

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA “SIERRA PLANA II” Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN. JACA (HUESCA)



**COMPÁS**  
CONSULTORES

**COMPAS CONSULTORES S.L.**  
Ingeniería, arquitectura y medio ambiente

Paseo de la Independencia, 19, 4º  
50.001 (ZARAGOZA)  
[info@compasconsultores.es](mailto:info@compasconsultores.es)

JUNIO 2021

## ÍNDICE

---

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. PROCEDIMIENTO AMBIENTAL DE APLICACIÓN.....	2
3. MARCO LEGAL.....	3
3.1. EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	3
3.2. ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO.....	3
3.3. FIGURAS DE PROTECCIÓN Y ESPACIOS PROTEGIDOS.....	4
3.4. RESIDUOS.....	6
3.5. AGUAS.....	7
3.6. RUIDO.....	7
3.7. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE ATMOSFÉRICO.....	7
3.8. PATRIMONIO CULTURAL.....	8
4. MARCO METODOLÓGICO.....	9
4.1. PRIMERA FASE: INVENTARIO AMBIENTAL.....	11
4.2. SEGUNDA FASE: ESTUDIO DETALLADO.....	11
5. PROPUESTA DE ALTERNATIVAS.....	12
5.1. ALTERNATIVA 0.....	12
5.2. SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS.....	13
5.3. ALTERNATIVAS ESTUDIADAS.....	15
5.4. CONSIDERACIONES SOBRE LAS ALTERNATIVAS PARA LA LÍNEA DE EVACUACIÓN.....	18
6. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y LOCALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	19
6.1. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	19
6.2. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	19
6.3. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.....	21
6.3.1. Planta solar fotovoltaica.....	22
6.3.2. Subestación elevadora.....	33
6.3.3. Línea aérea de alta tensión.....	39
7. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN EL ÁMBITO TERRITORIAL DE ESTUDIO.....	51
7.1. MEDIO FÍSICO Y BIOLÓGICO.....	51
7.1.1. Climatología.....	51
7.1.2. Situación sonora.....	55
7.1.3. Geología.....	55
7.1.4. Edafología.....	57
7.1.5. Geomorfología.....	59
7.1.6. Hidrología.....	60
7.1.7. Hidrogeología.....	62

7.1.8. Vegetación.....	63
7.1.9. Fauna.....	78
7.1.10. Espacios protegidos.....	91
7.1.11. Paisaje .....	106
7.2. MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	117
7.2.1. Encuadre territorial.....	117
7.2.2. Demografía.....	118
7.2.3. Actividad económica.....	120
7.2.4. Actividad cinegética.....	122
7.2.5. Infraestructuras existentes .....	123
7.2.6. Planeamiento urbanístico .....	129
7.2.7. Patrimonio cultural .....	133
8. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	135
8.1. METODOLOGÍA PARA LA CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS .....	135
8.1.1. Matriz de afecciones ambientales.....	135
8.1.2. Caracterización y valoración de impactos significativos .....	136
8.2. ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR ALTERACIONES .....	141
8.3. FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTO .....	149
8.4. MATRIZ DE AFECCIONES AMBIENTALES.....	153
8.5. DESCRIPCIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	155
8.5.1. Impactos sobre el medio físico .....	155
8.5.2. Impactos sobre el medio biológico .....	172
8.5.3. Impactos sobre espacios protegidos.....	181
8.5.4. Impactos sobre el paisaje .....	184
8.5.5. Impactos sobre el patrimonio cultural.....	187
8.5.6. Efectos sobre la población y la actividad humana .....	187
8.5.7. Impactos positivos .....	193
9. EFECTOS DERIVADOS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES Y CATÁSTROFES.....	195
9.1. METODOLOGÍA.....	195
9.1.1. Definiciones.....	195
9.1.2. Esquema metodológico.....	196
9.2. RIESGOS DERIVADOS DE ACCIDENTES GRAVES.....	199
9.2.1. Fase de obra .....	200
9.2.2. Fase de explotación.....	201
9.3. RIESGOS DERIVADOS DE CATÁSTROFES.....	202
9.3.1. Riesgo sísmico .....	202
9.3.2. Riesgo por inundación.....	204
9.3.3. Riesgo de incendios.....	205
9.3.4. Riesgo meteorológico: viento.....	207
9.3.5. Riesgos geológicos-geotécnicos .....	208

10. ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS.....	210
10.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO.....	210
10.2. METODOLOGÍA.....	211
10.2.1 Conceptos de sinergia y acumulación.....	211
10.2.2 Sistema metodológico.....	212
10.2.3 Evaluación de la estabilidad ecológica.....	213
10.2.4 Evaluación de la vulnerabilidad del medio.....	216
10.2.5 Predicción y evaluación de los impactos sinérgicos.....	216
10.3. ANÁLISIS DEL MEDIO.....	219
10.3.1 Ámbito de estudio.....	219
10.3.2 Infraestructuras consideradas.....	219
10.4. VALORACIÓN DE IMPACTOS SINÉRGICOS.....	226
10.4.1 Evaluación de la estabilidad ecológica.....	226
10.4.2 Evaluación de la vulnerabilidad y predicción de potenciales impactos sinérgicos.....	228
10.4.3 Análisis de potenciales impactos sinérgicos.....	230
11. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.....	238
11.1. MEDIDAS PREVENTIVAS.....	238
11.1.1. Relacionadas con la disminución de la calidad del aire.....	238
11.1.2. Relacionadas con la disminución de la calidad sonora.....	239
11.1.3. Relacionadas con la prevención de la erosión y de riesgos geológicos.....	239
11.1.4. Relacionadas con la gestión de materiales geológicos extraídos.....	240
11.1.5. Relacionadas con la afección al drenaje, la escorrentía y la zona de flujo preferente..	240
11.1.6. Relacionadas con la afección a la calidad de las aguas superficiales.....	241
11.1.7. Relacionadas con la afección a las aguas subterráneas.....	241
11.1.8. Relacionadas con la protección de la vegetación y de elementos arbóreos.....	241
11.1.9. Relacionadas con la protección de especies de flora protegida.....	242
11.1.10. Relacionadas con la fauna.....	242
11.1.11. Relacionadas con la protección del patrimonio arqueológico.....	243
11.1.12. Relacionadas con el parque de maquinaria.....	243
11.2. MEDIDAS CORRECTORAS.....	244
11.2.1. Trasiego de maquinaria y actividades de obra en general.....	244
11.2.2. Relacionadas con la erosión y los riesgos geológicos.....	244
11.2.3. Relacionadas con la retirada, acumulación y conservación de la capa edáfica.....	245
11.2.4. Señalización de los cables del tendido y medidas antielectrocución.....	245
11.2.5. Relacionadas con la afección a las vías pecuarias.....	246
11.2.6. Relacionadas con la pérdida de la calidad visual del paisaje y el potencial de vistas..	246
11.2.7. Relacionadas con la corrección de afecciones sobre caminos y la red viaria general..	247
11.2.8. Restauración de los terrenos afectados por las obras.....	247
11.3. MEDIDAS COMPENSATORIAS.....	248
12. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	249
12.1. PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AL INICIO DE LAS OBRAS.....	249

12.2. PLAN DE VIGILANCIA DURANTE LA FASE DE OBRAS .....	250
12.2.1. Controles básicos, de carácter general, durante las obras .....	250
12.2.2. Control y vigilancia de la calidad del aire .....	250
12.2.3. Control y vigilancia de la protección acústica .....	251
12.2.4. Control de la erosión.....	251
12.2.5. Control y vigilancia de la retirada de la capa edáfica.....	251
12.2.6. Control y vigilancia del drenaje, escorrentía y calidad de las aguas superficiales.....	252
12.2.7. Establecimiento del parque de maquinaria .....	252
12.2.8. Vigilancia y control de la protección de la vegetación.....	252
12.2.9. Vigilancia y control de la protección de la fauna .....	253
12.2.10. Vigilancia y control del paisaje .....	253
12.2.11. Control de la prevención de las alteraciones sobre la red viaria.....	254
12.2.12. Vigilancia y control del patrimonio arqueológico .....	254
12.2.13. Control de la gestión de residuos .....	254
12.2.14. Controles tras la finalización de las obras .....	254
12.3. PLAN DE VIGILANCIA DURANTE LA FASE FUNCIONAMIENTO .....	255
12.4. PLAN DE VIGILANCIA DURANTE LAS FASES DE CLAUSURA Y DESMANTELAMIENTO .....	255
12.5. EMISIÓN DE INFORMES .....	255
13. REPERCUSIONES AMBIENTALES SOBRE ESPACIOS RED NATURA 2000 .....	256
13.1. ANÁLISIS DE LAS AFECCIONES.....	256
13.2. ESPACIOS RN 2000 POTENCIALMENTE AFECTADOS POR EL PROYECTO .....	258
13.3. EVALUACIÓN DE LA POSIBILIDAD DE AFECCIÓN A LA RN 2000.....	282
13.4. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS SIGNIFICATIVOS.....	284
13.1. CONCLUSIONES .....	287
14. ANEXOS .....	288

## 1. INTRODUCCIÓN

---

SOLAR ALTO GÁLLEGO, S.L.U., con CIF B-88230537 y domicilio social en C/Goya, 6, Planta 2, 28.001 Madrid, promueve la realización del proyecto de Instalación fotovoltaica "Sierra Plana II" y su infraestructura de evacuación en el término municipal de Jaca, en la provincia de Huesca.

La instalación fotovoltaica tendrá una potencia instalada de 54.478,2 kWp y una potencia nominal de 45,530 MW. Consistirá en la instalación de 978 seguidores, diez centros de transformación e inversión, una subestación eléctrica y una línea de evacuación aérea de 220 Kv. Tanto la subestación SET Sierra Plana 2 220/30 kV como la línea de evacuación son compartidas con otros promotores que se encuentran realizando proyectos de energías renovables en la misma zona.

Para la evacuación de la energía generada, se realizará una conexión con la Subestación eléctrica de la futura planta fotovoltaica "Sierra Plana I", en el término municipal de Sabiñánigo y desde allí se llevará la energía mediante una línea de alta tensión hasta la subestación eléctrica de Biescas 220 kV.

La zona objeto de estudio se sitúa al este del núcleo urbano de Jaca, en el interior de áreas agrícolas y próximas al límite con el término municipal de Sabiñánigo. El acceso se realiza desde la autovía A-23 en torno al p.k. 416, posteriormente a través de la carretera hacia el núcleo urbano de Espuëndolas y finalmente, a través de la red rural de caminos existentes que parten de la citada carretera.

El ámbito objeto del presente informe no se encuentra dentro ningún Espacio Natural Protegido, aunque sí queda incluido dentro del ámbito del Plan de Recuperación del Quebrantahuesos (*Gyapetus barbatus*). Asimismo, parte del trazado de la línea de evacuación discurre atravesando la ZEC Telera-Acumuer, espacio incluido dentro de la Red Natura 2000.

El presente documento se redacta con **objeto** de iniciar el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, de acuerdo a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental y de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, del Gobierno de Aragón, de Prevención y Protección Ambiental y obtener por parte del órgano ambiental de la Comunidad Autónoma de Aragón (INAGA) el Informe de Impacto Ambiental.

## **2. PROCEDIMIENTO AMBIENTAL DE APLICACIÓN**

---

En base al artículo 23.2 a) de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, deberán someterse a **Evaluación de Impacto Ambiental simplificada** los proyectos que pretendan llevarse a cabo en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Aragón y que estén comprendidos en el anexo II.

El proyecto de planta solar fotovoltaica se encuadra en los proyectos del anexo II contemplados en el Grupo 4. Industria energética, subgrupo 4.8 Instalaciones para producción de energía eléctrica a partir de la energía solar, destinada a su venta a la red, no incluidas en el anexo I ni instaladas sobre cubiertas o tejados de edificios o en suelos urbanos y que ocupen una superficie mayor de 10 ha.

Por tanto, el presente documento tiene por objeto aportar la información necesaria que permita al órgano ambiental emitir el preceptivo Informe de Impacto Ambiental, resolviendo si el proyecto debe someterse a una evaluación de impacto ambiental ordinaria o por el contrario no tiene efectos significativos sobre el medio ambiente en los términos y condiciones que se establezcan en el informe de impacto ambiental.

Debido a la elevada calidad ambiental del entorno en el que se ubica la planta fotovoltaica que aquí se evalúa, y a pesar de que el tipo de proyecto se encuentra entre los incluidos en el anexo II de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, el contenido del presente documento se ajusta al requerido en un proceso de Evaluación de Impacto Ambiental ordinaria, buscando ofrecer información de calidad suficiente para realizar una evaluación adecuada del impacto producido por la planta fotovoltaica sobre el medio ambiente.

### **3. MARCO LEGAL**

---

La legislación ambiental de obligado cumplimiento aplicable a la zona de actuación es de ámbito europeo, estatal y autonómico. A continuación, se expone la legislación más relevante en materia de medio ambiente.

#### **3.1. EVALUACIÓN AMBIENTAL**

---

##### **Ámbito de la Unión Europea**

- Directiva 2011/92/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de diciembre de 2011, relativa a la Evaluación de las repercusiones de determinados Proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2014/52/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril, de 2014, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

##### **Ámbito Estatal**

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derecho de emisión de gases de efecto invernadero.

##### **Ámbito Autonómico (Comunidad de Aragón)**

- Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.
- Ley 2/2016, de 28 de enero, de Medidas Fiscales y Administrativas de la Comunidad Autónoma de Aragón.

#### **3.2. ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO**

---

##### **Ámbito Estatal**

- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras.
- Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del Sector Ferroviario.

##### **Ámbito Autonómico (Comunidad de Aragón)**

- Decreto Legislativo 1/2014, de 8 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo.
- Ley 2/2016, de 28 de enero, de Medidas Fiscales y Administrativas de la Comunidad Autónoma de Aragón.



- Decreto Legislativo 1/2015, de 17 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Aragón.
- Ley 1/2008, de 4 de abril, de adaptación a la Ley 8/2007, de Suelo.
- Ley 7/1998, de 16 de julio, de aprobación de las Directrices Generales de la Ordenación del Territorio de Aragón.
- Ley 8/1998, de 17 de diciembre, de Carreteras de Aragón.

#### **Ámbito Municipal**

- Planeamiento vigente de Jaca.
- Planeamiento vigente de Sabiñánigo.

### **3.3. FIGURAS DE PROTECCIÓN Y ESPACIOS PROTEGIDOS**

---

#### **Ámbito de la Unión Europea**

- Convenio de Berna, de 19 de septiembre de 1970, relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural en Europa.
- Directiva 2009/147/CE, relativa a la Conservación de las Aves Silvestres y su modificación (Directiva 2013/17, de 13 de mayo).
- Convenio de Washington, relativo al Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora (CITES).
- Convenio de Bonn, de 23 de julio de 1979, relativo a la Conservación de Especies migratorias de la Fauna Silvestre.
- Directiva 92/43/CEE, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestre y su modificación (Directiva 2013/17, de 13 de mayo).

#### **Ámbito Estatal**

- Ley 21/2015, de 20 de julio por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad y sus modificaciones.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas y sus modificaciones (Orden AAA/75/2012, de 12 de enero, Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto, Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio).
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen Medidas Garantizar la Biodiversidad mediante la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre y sus modificaciones (Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio y Real Decreto 1421/2006 de 1 de diciembre).
- Ley 1/1970 de 4 de abril de Caza.

### Ámbito Autonómico (Comunidad de Aragón)

- Decreto 13/2021, de 25 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se declaran las Zonas de Especial Conservación en Aragón, y se aprueban los planes básicos de gestión y conservación de las Zonas de Especial Conservación y de las Zonas de Especial Protección para las Aves de la Red Natura 2000 en Aragón.
- Decreto Legislativo 1/2015, de 29 de julio, de Espacios Protegidos de Aragón.
- Ley 10/2014, de 27 de noviembre, de Aguas y Ríos de Aragón.
- Decreto 204/2010, de 2 de noviembre, por el que se crea el Inventario de Humedales Singulares de Aragón y se establece su régimen de protección.
- Decreto Legislativo 1/2017, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón.
- Decreto 49/1995, de 28 de marzo, por el que se regula el Catálogo de especies amenazadas de Aragón y su modificación (Decreto 181/2005, de 6 de septiembre).
- Ley 2/2016, de 28 de enero, de Medidas Fiscales y Administrativas de la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 45/2003, de 25 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el quebrantahuesos y se aprueba el Plan de Recuperación.
- Decreto 223/2006, de 7 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se inicia el procedimiento de aprobación del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Anayet-Partacua y se crea un Consejo consultivo y de participación.
- Decreto 13/2007, de 30 de enero, del Gobierno de Aragón, de declaración del Paisaje Protegido de San Juan de la Peña y Monte Oroel.
- Decreto 170/2013, de 22 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se delimitan las zonas de protección para la alimentación de especies necrófagas de interés comunitario en Aragón y se regula la alimentación de dichas especies en estas zonas con subproductos animales no destinados al consumo humano procedentes de explotaciones ganaderas.
- Decreto 274/2015, de 29 de septiembre, por el que se crea el Catálogo de Lugares de Interés Geológico de Aragón y se establece su régimen de protección.
- Corrección de errores materiales en el Decreto 274/2015, de 29 de septiembre, por el que se crea el Catálogo de Lugares de Interés Geológico de Aragón y se establece su régimen de protección (BOA nº 213 de 4 de no
- Decreto 27/2015, de 24 de febrero, por el que se regula el Catálogo de árboles y arboledas singulares de Aragón.
- Ley 1/2015, de 12 de marzo, de Caza de Aragón.
- 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 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.

### 3.4. RESIDUOS

---

#### Ámbito Estatal

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados y su modificación (Real Decreto-Ley 17/2012, de 4 de mayo).
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero y su modificación (Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la Ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos y su modificación (Real Decreto 952/1997, de 20 de junio).
- Orden de 13 de octubre de 1989, sobre Residuos Tóxicos y Peligrosos, métodos de caracterización.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

#### Ámbito Autonómico (Comunidad de Aragón)

- Orden DRS/1364/2018, de 27 de julio, por el que se da publicidad al Acuerdo del Gobierno de Aragón de fecha 24 de julio de 2018, por el que se aprueba el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (2018-2022).
- Decreto 148/2008, de 22 de julio, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos y su modificación (Decreto 148/2008, de 22 de julio).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Decreto 2/2006, de 10 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos industriales no peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos industriales no peligrosos no susceptibles de valorización en la Comunidad Autónoma.
- Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.

### **3.5. AGUAS**

---

#### **Ámbito Estatal**

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de Julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas y su modificación (Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril).
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico y sus modificaciones (Real Decreto 1315/1992, de 30 de octubre, Real Decreto 606/2003, de 23 de Mayo; Real Decreto 9/2008, de 11 de enero).
- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de Evaluación y gestión de riesgos de inundación.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.

#### **Ámbito Autonómico (Comunidad de Aragón)**

- Ley 6/2001, de 17 de mayo, de Ordenación y Participación en la Gestión del Agua en Aragón y sus modificaciones.

### **3.6. RUIDO**

---

#### **Ámbito Estatal**

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre y su modificación (Real Decreto 524/2006, de 28 de abril).

#### **Ámbito Autonómico (Comunidad de Aragón)**

- Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

### **3.7. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE ATMOSFÉRICO**

---

#### **Ámbito Estatal**

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de

17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre y su modificación (Real Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Real Decreto 102/2011, relativo a la mejora de la calidad del aire y su modificación (Real Decreto 678/2014, de 1 de agosto).
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero que desarrolla la Ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico.

### **3.8. PATRIMONIO CULTURAL**

---

#### **Ámbito Estatal**

- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.

#### **Ámbito Autonómico (Comunidad de Aragón)**

- Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés.
- Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de Vías Pecuarias de Aragón.

#### 4. MARCO METODOLÓGICO

---

El planteamiento metodológico que se ha seguido en la realización del estudio de impacto ambiental es acorde con los objetivos que se pretenden alcanzar y con la normativa sobre evaluación de impacto ambiental citada anteriormente.

La **metodología** seguida es la siguiente:

- 1) **Análisis de la situación actual**, mediante la elaboración de un inventario ambiental. El ámbito de estudio se encuentra perfectamente delimitado, mientras que la escala de detalle es variable, en función del factor ambiental inventariado, seleccionándose según su: representatividad con respecto al factor, concordancia con la información disponible, y en consonancia con la superficie a la que se extienden los efectos generables.

Los factores ambientales considerados son:

- Climatología
  - Clasificación climática
  - Temperatura
  - Pluviometría
  - Vientos
  - Radiación solar
- Calidad sonora
- Suelo
  - Geología
  - Litología
  - Edafología
  - Geomorfología
- Agua
  - Hidrología superficial
  - Hidrología subterránea
- Flora y vegetación
- Fauna
- Espacios Protegidos
- Paisaje
- Medio Socioeconómico
  - Demografía
  - Actividad económica

- Infraestructuras
- Planeamiento urbanístico
- Patrimonio arqueológico

El inventario se ha basado en el análisis de la información existente, complementado con fotografía aérea y trabajos de campo, para la comprobación de los aspectos de detalle o más imprecisos. En concreto la información consultada se corresponde con:

- Registros.
- Bibliografía.
- Censos (agrario, población, vivienda, etc.).
- Catálogos (especies protegidas, arqueológico, etc.).
- Planeamientos vigentes.
- Cartografía temática.

Se efectúa para cada variable y elemento un diagnóstico de la situación actual, valorando su importancia e interés y detectando su problemática actual y su posible evolución.

- 2) **Descripción de alternativas y selección de la menos desfavorable** desde el punto de vista ambiental.
- 3) **Características de la planta solar fotovoltaica proyectada y de su línea de evacuación**, definición, diferenciación y valoración de acciones susceptibles de producir impactos.
- 4) **Identificación y valoración de impactos.**
  - Identificación de las alteraciones, en función de las acciones del proyecto, mediante la utilización de una matriz de afecciones ambientales.
  - Enumeración y descripción breve de las unidades de los distintos factores ambientales, que pueden verse afectados.
  - Selección de impactos importantes.
  - Descripción, valoración y caracterización de los impactos más destacables. La caracterización se realizará de forma individual para cada una de las unidades afectadas.
- 5) **Predicción y evaluación de los impactos** sinérgicos con otras infraestructuras existentes y/o proyectadas, mediante el cálculo del potencial de cada factor ambiental de sufrir un impacto sinérgico.
- 6) **Definición y desarrollo del plan de medidas preventivas y correctoras**, con especial incidencia sobre los impactos más significativos, a fin de disminuir los impactos residuales.
- 7) **Elaboración del programa de vigilancia ambiental**, relacionado con la correcta ejecución y adecuado seguimiento de cada una de las medidas propuestas.

#### **4.1. PRIMERA FASE: INVENTARIO AMBIENTAL**

---

La secuencia de trabajos para la realización del Inventario Ambiental ha sido la siguiente:

- 1) Definición del ámbito de estudio, para el cual se deberá realizar el inventario. El área de estudio considerada aparece delimitada en los diferentes planos que acompañan el inventario.
- 2) Estudio detallado de cada uno de los elementos del medio considerado. Dada la extensión de la superficie afectada la escala de trabajo es diferente según el factor ambiental analizado.
- 3) Elaboración de cartografía temática, referida a los elementos inventariados a escalas entre 1:15.000 y 1:75.000, dependiendo del elemento.
- 4) Valoración de los factores analizados en el inventario ambiental.
- 5) Descripción del proyecto: características de la planta solar proyectada y de su línea de evacuación, definición y valoración de acciones susceptibles de provocar impactos.

#### **4.2. SEGUNDA FASE: ESTUDIO DETALLADO**

---

Una vez que se ha procedido a analizar la situación actual, mediante la elaboración del inventario ambiental y se ha analizado y descrito las características del proyecto y las acciones que conlleva sobre el medio, se ha procedido de la forma siguiente:

- 1) Identificación y localización de los factores y unidades ambientales potencialmente alterables por la instalación.
- 2) Identificación, caracterización y valoración de impactos.
  - Identificación de los impactos en función de las acciones del proyecto, mediante la utilización de una matriz de afecciones.
  - Selección de impactos importantes para cada uno de los factores ambientales analizados y para cada fase del proyecto.
  - Descripción, valoración y caracterización de los impactos seleccionados en base a parámetros como duración, carácter, etc., contemplados en la Ley 21/2013, de 29 de diciembre, de Evaluación Ambiental, plasmándose finalmente la expresión de la evaluación en una escala de niveles de impacto (compatible, moderado, severo y crítico).
- 3) Definición y desarrollo de medidas preventivas y correctoras, con especial incidencia sobre los impactos más importantes, con el fin de evitar o reducir el impacto ambiental producido por el proyecto.
- 4) Elaboración del Programa de vigilancia ambiental que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas correctoras propuestas.



## 5. PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

---

El objeto del estudio de alternativas es evaluar las alternativas para desarrollar una planta solar fotovoltaica con una potencia instalada de 54,47 MWp en la zona de influencia de la subestación eléctrica donde ha sido concedido el punto de conexión a la red de transporte eléctrica nacional.

Para ello, el primer paso consiste en determinar los factores limitantes para la ubicación de la planta en relación a la disponibilidad de los terrenos circundantes al punto de conexión, el uso actual de los mismos y su valor medioambiental. A continuación, se realiza una evaluación de las alternativas existentes para la fase de diseño del proyecto, valorando la incidencia ambiental que supondría la elección de cada uno de los emplazamientos. Se trata de elaborar un inventario de emplazamientos para la implantación de una planta solar en torno al punto de conexión determinando áreas susceptibles de albergar plantas fotovoltaicas de las características de la presentada en este documento y que sean viables a nivel normativo, técnico, ambiental y económico, tanto de la propia instalación de la planta como de sus infraestructuras de evacuación.

Se trata por tanto, de un estudio territorial en el que se lleva a cabo una selección progresiva de los emplazamientos susceptibles de aprovechamiento con descartes progresivos en función de los factores limitantes desde los puntos de vista técnico, constructivo, ambiental, urbanístico, etc, hasta la selección definitiva del emplazamiento.

El estudio de alternativas también considera la alternativa cero, la cual se describe a continuación.

### 5.1. ALTERNATIVA 0

---

La alternativa 0 o la no intervención, es decir la no realización del proyecto (de acuerdo a la legislación vigente) supondría la no afección a ninguno de los factores ambientales del medio (físico, biológico, perceptual).

Sin embargo, la actual política energética en España está apostando por el uso de las energías renovables debido a los beneficios económicos, sociales, pero también medioambientales que se consiguen con su implantación. La energía solar, es un recurso inagotable que permite obtener electricidad generando cero emisiones de gases contaminantes, los cuales contribuyen incrementando el efecto invernadero y la lluvia ácida. Por tanto, disminuyen el impacto ocasionado por otras formas de obtención de energía y a la vez se reduce la dependencia energética frente a otras fuentes de energía (combustibles fósiles) de origen extranjero.

La no realización del proyecto supondría no dar cumplimiento a diferente normativa europea (Directiva 2009/28/CE, de 23 de abril), estatal (Plan de Acción Nacional en materia de Energías Renovables 2011-2020; Planificación energética y Plan de desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica 2015-2020) y autonómica (Plan Energético de Aragón 2013-2020, Estrategia de Cambio Climático y Energías Limpias de Aragón), que tienen como objetivos principales el fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero. La tendencia es a un aumento significativo en porcentaje de uso de energías renovables respecto del total de la energía producida por el conjunto de las fuentes y la consolidación del carácter exportador de energía eléctrica de la Comunidad de Aragón.

Por otro lado, el desarrollo de la energía solar supone un incremento de la actividad económica de los sectores secundarios y terciarios en el medio rural mediante la generación de empleo y el arrendamiento y/o compra de terrenos, los cuales además una vez finalizada la vida útil de la planta pueden ser recuperados y restaurados a su estado inicial.

De esta manera, y teniendo en cuenta todo lo anterior, la alternativa cero (no construcción de la planta solar fotovoltaica) no se considera una alternativa viable, ya que presenta una serie de ventajas medioambientales frente a otras fuentes de generación de energía eléctrica, se mejoran las infraestructuras energéticas de fuentes renovables, contribuye a la dinamización del sector secundario y genera beneficios económicos en la zona de implantación, además de que se dejarían de cumplir las actuales políticas energéticas europeas, estatales y autonómicas.

## **5.2. SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS**

---

### **Consideraciones previas a las posibles áreas de implantación de la planta fotovoltaica**

La definición de alternativas para el emplazamiento de la planta fotovoltaica, se encuentra condicionada por cinco factores: la proximidad a la subestación eléctrica "Biescas 200 kV", la superficie necesaria y condiciones técnicas de la misma así como la distancia admisible a nivel técnico, económico y ambiental para el tendido de evacuación, respecto a la subestación eléctrica citada y posterior conexión a la Red de Transporte de Energía, por la disponibilidad de los terrenos y finalmente por los condicionantes ambientales existentes en el entorno.

Teniendo en cuenta estas premisas, de cara a decidir el mejor emplazamiento para la planta se ha estudiado un área con objeto de descartar aquellas localizaciones menos favorables para su implantación. Asimismo, para la disposición de la línea eléctrica de evacuación se han estudiado dos posibles alternativas.

#### Punto de conexión y condicionantes de las infraestructuras de evacuación

El promotor ha obtenido como punto de evacuación de la energía generada en la planta la subestación eléctrica Biescas 220 kV de Red Eléctrica de España (REE) y de la cual parten en la actualidad diversas líneas de evacuación.

Dado el punto de conexión, lo ideal es analizar un área global en torno a él para la implantación tanto de la planta fotovoltaica como del tendido de evacuación, que presente el menor recorrido posible (para evitar pérdidas de energía en el transporte y minimizar su impacto) y sea viable a nivel técnico, ambiental, urbanístico y de afección a otras infraestructuras o núcleos de población.

#### Superficie y condiciones técnicas de la planta

La planta fotovoltaica tiene una potencia instalada de 54,4 MW, por lo que necesita para su implantación una superficie en torno a las 97 has, juntas o dispersas y que técnicamente sean aptas para su instalación. Para ello se tendrá en cuenta que la zona:

- Debe alcanzar valores altos de irradiación solar para asegurar la viabilidad económica de la planta.

- Debe ser lo más llana posible y con fácil acceso, en terreno improductivos o de baja productividad.
- Debe estar lo más próxima posible al punto de conexión.
- Debe ocupar zonas con ausencia de valores naturales.
- Es muy recomendable que las parcelas posean la misma propiedad.

#### Compatibilidad medioambiental y de ordenación del territorio

Se analizarán las características ambientales en el ámbito comarcal o local con objeto de identificar zonas con presencia de vegetación natural o hábitats de interés, zonas de importancia para la conservación de especies sensibles, especies protegidas, presencia de espacios naturales protegidos, red natura 2000, entre otros.

#### Compatibilidad con otras infraestructuras y compatibilidad urbanística

Las zonas de servidumbre son, a priori, incompatibles con la ubicación de las plantas fotovoltaicas. Asimismo, se deberá evitar la instalación de las plantas en terrenos que el planeamiento urbanístico de los municipios afectados lo prohíba.

#### **Criterios de selección de zonas no aptas para la implantación de la planta fotovoltaica**

La delimitación de zonas que puedan albergar instalaciones fotovoltaicas se ha realizado empleando los siguientes criterios:

##### Criterios ambientales excluyentes:

- Espacios naturales protegidos en Aragón
- Espacios Red Natura 2000 (ZEC y ZEPA)
- Hábitats de interés comunitario
- Áreas críticas de especies con planes de recuperación o conservación declaradas.
- Lugares de Interés Geológico (LIG)
- Humedales singulares de Aragón
- Bienes de interés Cultural y sus entornos de protección
- Vías pecuarias
- Dominio público hidráulico

#### Criterios de compatibilidad con infraestructuras

En este caso además de las servidumbres establecidas por la normativa sectorial vigente, se han determinado como zonas incompatibles una banda 100 m alrededor de núcleos urbanos y de 50 m en torno a explotaciones ganaderas y se han evitado zonas humanizadas en áreas rurales o zonas urbanas o urbanizables con fines industriales.

### Criterios de compatibilidad urbanística

Se ha tenido en cuenta la compatibilidad con el PGOU de Jaca y el PGOU de Sabiñánigo.

### **Selección final de la alternativa**

Como fase última del proceso de selección del área viable para la implantación de la planta fotovoltaica se tendrá en cuenta los siguientes condicionantes:

- En cuanto a la compatibilidad urbanística, se priorizan terrenos improductivos y próximos a infraestructuras o industrias.
- En cuanto a los criterios técnicos, se priorizan espacios bien orientados al recurso solar, en concreto a direcciones sur, como parcelas llanas y no sombreadas por terrenos de mayor altura u obstáculos naturales o artificiales (construcciones, tendidos eléctricos, plantaciones, etc.).
- Respecto a los criterios constructivos, se descartan los emplazamientos de topografía accidentada con pendientes superiores al 20% y se da prioridad a emplazamientos llanos con pendientes inferiores al 5%. Asimismo, se descartan emplazamientos con condicionantes geotécnicos (estabilidad de terrenos, zonas inundables, con elevada erosionabilidad, etc.) que condicionen la obra civil.
- Respecto a los accesos, se da prioridad a un fácil acceso desde carreteras cercanas, y que sea existente y adecuado a vehículos a emplear en las obras.
- En cuanto a la potencia mínima instalable, se da prioridad a los espacios que por superficie puedan albergar instalaciones de la potencia de la planta en cuestión.
- Por último, respecto a la propiedad de las parcelas, se prioriza parcelas de dimensiones suficientes, contiguas y que sean de un único propietario o el menor número de propietarios posible.
- Respecto al uso del suelo de las parcelas, se priorizan las parcelas improductivas y en caso de no existir aquellas cuyo uso del suelo es agrario.

### **5.3. ALTERNATIVAS ESTUDIADAS**

---

El planteamiento de las diferentes alternativas de ubicación de la planta fotovoltaica tiene como punto de partida la distancia al punto de conexión. En base a este hecho, se plantean dos posibles emplazamientos para la instalación de la planta fotovoltaica.

El **primero** de ellos se localiza en el término municipal de Biescas, junto a la subestación eléctrica y es en distancia el más próximo, además de presentar una topografía favorable. El resto de las zonas más próximas en torno a la subestación, presentan unas pendientes muy elevadas y se encuentran tapizadas de masas forestales.

El **segundo emplazamiento**, con superficie suficiente para albergar una planta de la potencia que se pretende, tiene que localizarse necesariamente a mayor distancia, ya que no es hasta casi el núcleo de Sabiñánigo que el valle del río Gállego se abre y puede disponerse de superficie suficiente para la

ubicación de la planta. Por ello, el segundo emplazamiento corresponde con la zona comprendida entre la confluencia del río Aurín con el río Gállego (al este), hasta la carretera de acceso al núcleo rural de Baraguás, al oeste.

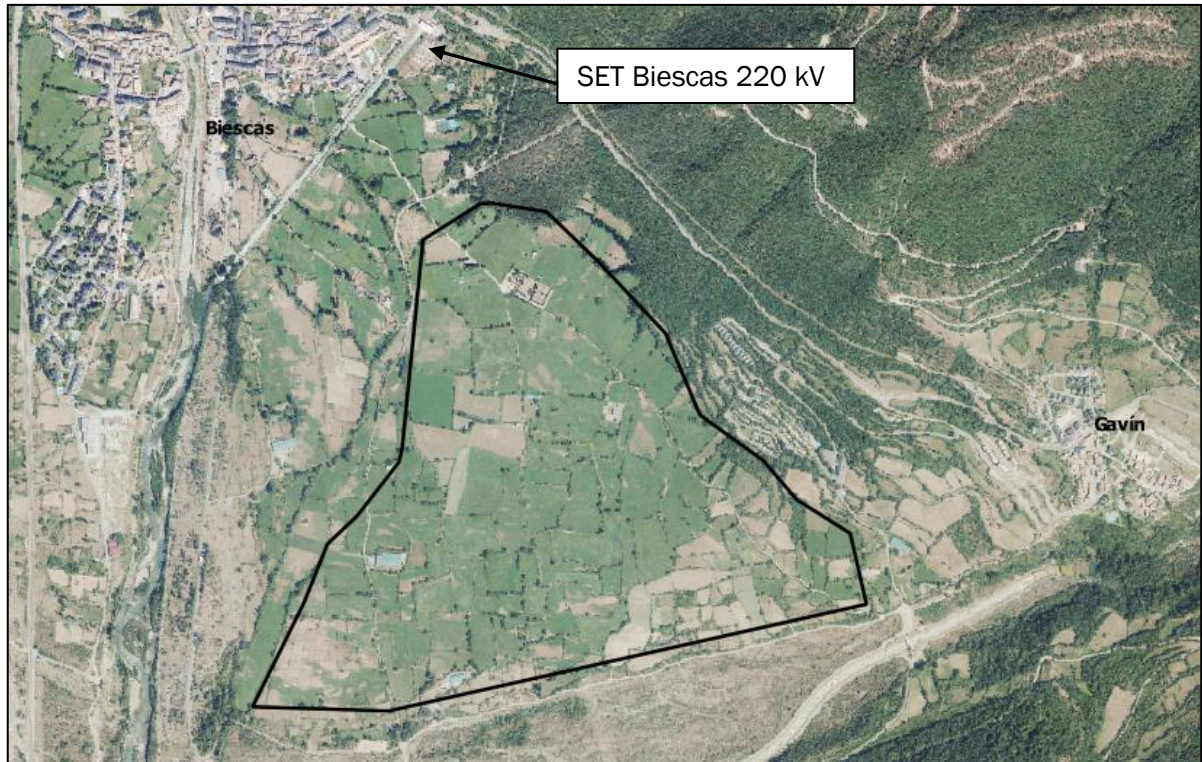


Figura 1: Emplazamiento 1, junto a la subestación Biescas 220 kV. Fuente: Elaboración propia.



Figura 2: Emplazamiento 2, al norte de la autovía A-23 y N-330. Fuente: Elaboración propia.

Si se tienen en cuenta los **criterios ambientales excluyentes** para la instalación de la planta fotovoltaica, se observa que la totalidad de la superficie del emplazamiento 1 corresponde con el

Habitat de interés comunitario 6510 Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*), que en la Lista Patrón Española de Hábitats Terrestres (LPEHT) corresponde con Prados de siega submontanos de óptimo medioeuropeo dominados por *Arrhenatherum elatius* (6510ES24\_891).

Asimismo, todo el valle del río Gállego desde el emplazamiento 1 hasta prácticamente el Camping Valle de Tena, se encuentra ocupado por diferentes hábitats de interés comunitario, motivo adicional por el que no es posible la ubicación de la planta en esta área, además de por no disponer de suficiente superficie.

En el emplazamiento 2, la existencia de hábitats de interés comunitario o de otro tipo de espacios con elevado valor ambiental es mucho más escasa y presenta una distribución discontinua, lo que hace posible la presencia de áreas cuyo uso actual es agrícola, a priori propicias para la instalación de la planta fotovoltaica.

Por tanto, de los dos emplazamientos posibles, los más próximos al punto de conexión para el que se tiene acceso, es **el emplazamiento 1 el más apto**.

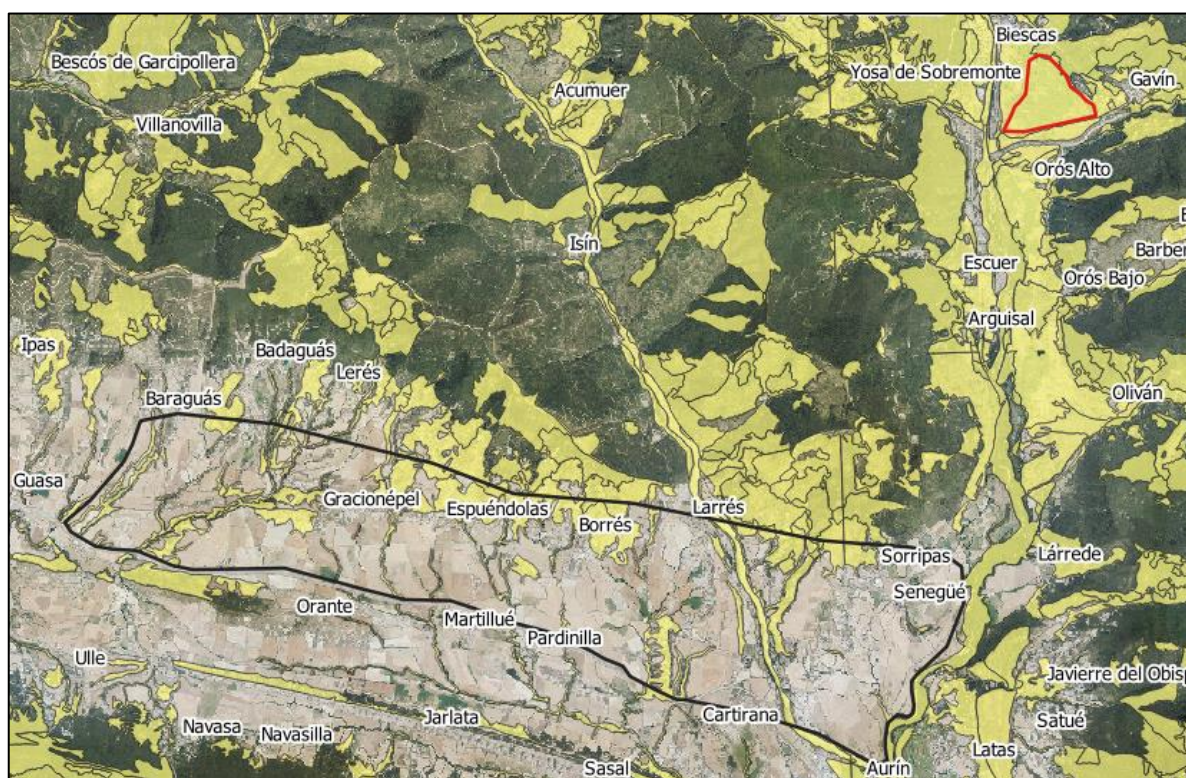


Figura 3: Hábitats de interés comunitario presentes en los dos emplazamientos.  
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Gobierno de Aragón.

A continuación, para el área comprendida en el emplazamiento 1, se procedió a aplicar el **resto de criterios de exclusión** de zonas no aptas: servidumbres de acuerdo a la legislación sectorial, pendientes, bandas de protección en torno a núcleos rurales y explotaciones ganaderas, compatibilidad urbanística de los terrenos de acuerdo a los PGOU, etc. El resultado de análisis puede verse en los planos 8.1 y 8.2.

Las áreas que no se encuentran afectadas por ningún criterio de exclusión son las adecuadas para la implantación de la planta fotovoltaica. Dentro de estas zonas, en el proceso de descarte, se ha vuelto a aplicar el criterio de menor distancia al punto de conexión y se ha priorizado el empleo de parcelas de dimensiones suficientes y lo más contiguas posibles que fueran de un único propietario o con el menor número de propietarios posible. En la zona que cumple con la menor distancia está proyectada la construcción de la planta fotovoltaica Sierra Plana I, por tanto es necesario desplazarse hacia el oeste de ella para buscar una ubicación favorable teniendo en cuenta no aumentar en exceso la distancia pero siendo posible la obtención de parcelas de dimensiones suficientes y que posean el menor número de propietarios posible.

Por tanto, la zona que cumple con estas características ha sido la comprendida entre los núcleos de Espuéndolas al este y Gracionepel al oeste, con el núcleo de Lerés al norte y la autovía A-23 al sur.

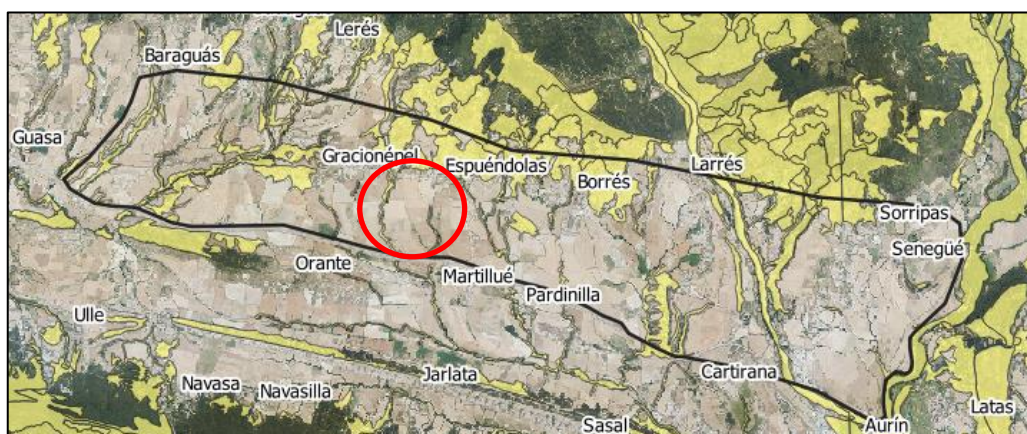


Figura 4: Área seleccionada en el emplazamiento 1 para la ubicación de la planta fotovoltaica. Fuente: Elaboración propia.

#### 5.4. CONSIDERACIONES SOBRE LAS ALTERNATIVAS PARA LA LÍNEA DE EVACUACIÓN

La elección del pasillo de menor impacto para la línea de evacuación aérea se encuentra condicionada por el punto de evacuación que el promotor ha obtenido, en este caso la subestación eléctrica Biescas 220 kV. Teniendo en cuenta que la futura subestación fotovoltaica Sierra Plana 1 realizará la evacuación de la energía que genere a través de una línea eléctrica aérea hasta la citada subestación, se ha determinado que la planta fotovoltaica Sierra Plana II evacue su energía a través del tendido de Sierra Plana I. Por tanto, la línea de evacuación de la planta solar Sierra Plana II tendrá su origen en la misma planta y su fin en la SET de la planta Sierra Plana I.

Teniendo en cuenta la disposición oeste-este de las plantas fotovoltaicas Sierra Plana II y Sierra Plana I, respectivamente, así como la presencia de infraestructuras de cierta entidad al sur (autovía A-23, carretera N-330, etc.) y un relieve accidentado al norte de la planta, que dificultan la propuesta de diferentes trazados de la línea de evacuación, la alternativa de trazado óptima sólo puede discurrir en línea recta hasta la planta Sierra Plana I, mimizándose de esta forma la longitud de la línea de evacuación.

## **6. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y LOCALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN**

---

### **6.1. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN**

---

Las crecientes necesidades de energía, la mayor preocupación por el medio ambiente, la naturaleza y la calidad de vida, obligan a investigar nuevas fuentes de energía limpias y renovables que contribuyan a una oferta energética sólida, diversificada y eficaz con garantía de abastecimiento y sin connotaciones negativas. La energía proporcionada por el sol resulta ser una vía alternativa a las fuentes convencionales. Se utilizan para este fin las más recientes tecnologías desarrolladas, siempre bajo el criterio de un máximo respeto al entorno y medio ambiente natural.

Esta zona es estimada de interés desde el punto de vista solar ya que el estudio del potencial solar de ésta y las medidas llevadas a cabo así lo garantizan.

El objeto de la instalación solar proyectada es por tanto, la obtención de energía eléctrica para consumo de la población, de manera respetuosa con el medio ambiente, ya que no se producen emisiones a la atmósfera, ruidos o vibraciones, y con la ventaja de que la energía se produce cerca de los lugares de consumo, con lo que se disminuyen las pérdidas en las líneas de alta tensión debidas al transporte de energía, haciendo que el sistema sea más eficiente.

### **6.2. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**

---

La instalación proyectada se localiza al este del núcleo urbano de Jaca, en los parajes "Las Mallatas" y "Trigueros", muy cerca del límite con el término municipal de Sabiñánigo. De acuerdo al planeamiento vigente de Jaca los terrenos sobre los que se ubicará la estación fotovoltaica están clasificados como Suelo No Urbanizable Común. La energía eléctrica producida por la instalación fotovoltaica, se inyectará a la red de distribución de electricidad de la zona a través de una línea aérea de evacuación hasta la subestación eléctrica de la futura planta fotovoltaica "Sierra Plana I", en el municipio de Sabiñánigo, y desde ahí se evacuará a través de una línea de alta tensión (220 kV) hasta la subestación eléctrica "Biescas 220 kV", en el municipio de Biescas.

El acceso a la zona se realiza desde la autovía A-23. Desde esta carretera, aproximadamente, en el kilómetro 416 parte la carretera de acceso al núcleo urbano de Espuéndolas y desde esta, a través de la red rural de caminos existentes se puede acceder a los distintos recintos o envolventes que componen la planta fotovoltaica "Sierra Plana II".

Las coordenadas UTM ETRS89 (Huso 30 N) del centro aproximado de la planta son las siguientes:

X: 709.600  
Y: 4.715.220



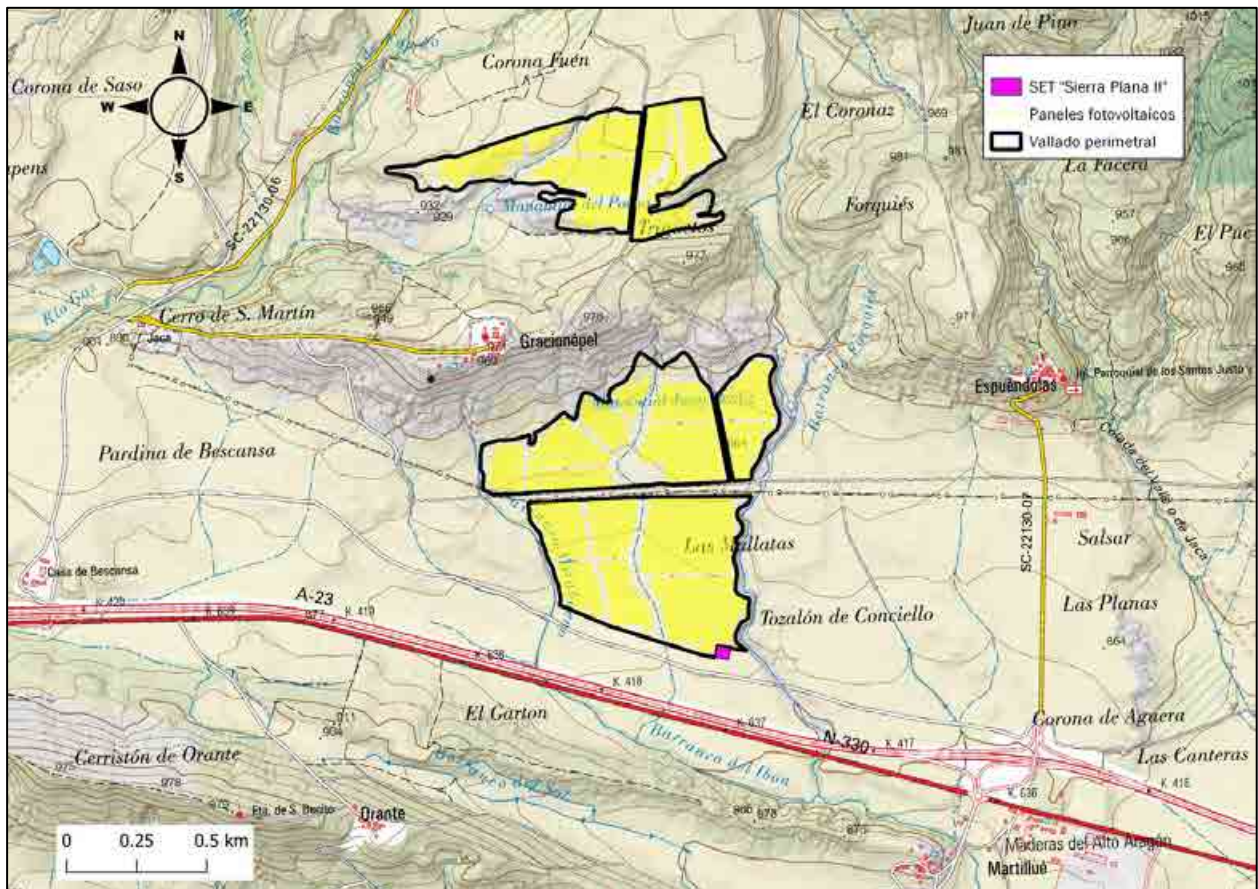


Figura 5: Situación de los terrenos. Fuente: Mapa Topográfico Nacional 1:25.000 Hoja nº 177-III

Todas las parcelas a ocupar por la planta fotovoltaica pertenecen al polígono 6 del catastro y tienen uso agrario. Se trata de las siguientes:

PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL
2	22178H00600002
8	22178H00600008
9003	22178H00609003
9006	22178H00609006
9008	22178H00609008
9009	22178H00609009
10001	22178H00610001
10007	22178H00610007
10009	22178H00610009
20001	22178H00620001

PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL
20007	22178H00620007
30001	22178H00630001

*Parcelas catastrales ocupadas por la instalación.  
Fuente: Proyecto técnico administrativo Planta fotovoltaica "FV Sierra Plana II".*

La topografía de los terrenos es prácticamente plana en las dos zonas en las que se divide la planta, la pendiente de los terrenos se sitúa por debajo de los 5° aunque en la zona norte puntualmente se localizan zonas con pendientes que pueden llegar a los 10°.

La **zona sur** queda a una cota en torno a los 870 msnm y sus límites son:

- Al norte con cultivos y zonas de vegetación natural.
- Al sur con cultivos.
- Al este con el barranco Revise.
- Al oeste con el barranco Mirabueno.

La **zona norte** se sitúa a una cota de unos 950 msnm y sus límites son:

- Al norte con cultivos y zonas de vegetación natural.
- Al sur con zonas de vegetación natural principalmente.
- Al este con zonas de vegetación natural y cultivos.
- Al oeste con zonas de vegetación natural

La **superficie total** de los terrenos que ocupará la instalación fotovoltaica es de **96,90 Has.**

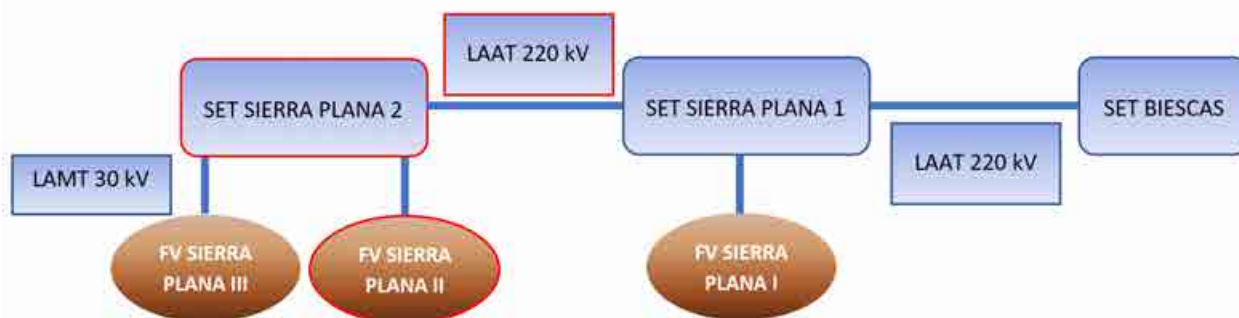
### **6.3. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN**

Se proyecta una planta fotovoltaica en Suelo No Urbanizable Común de **54,47 MW de potencia instalada** con **conexión a la red** de distribución de electricidad de la zona, **mediante una subestación eléctrica** hasta la futura planta fotovoltaica "Sierra Plana I" y desde ahí a través de una línea de evacuación aérea de 220 kV hasta la subestación de REE, situada en el municipio de Biescas y denominada "Biescas 220 kV". Esta línea partirá desde la **subestación eléctrica "Sierra Plana 1 220-30 kV"**, la cual recoge la energía generada en otras dos plantas futuras, "Sierra Plana I" y "Sierra Plana III" (no objeto de este EsIA). Esta subestación constituye el punto de conexión para la cesión de la energía producida por la instalación fotovoltaica.

La energía producida en baja tensión en la planta solar se transformará mediante **diez centros de transformación e inversión (CTI)**, que elevarán la potencia de 640 V hasta la tensión de la red de MT (30 kV) para su posterior conexión con la SET Sierra Plana 2 220/30 kV que incluirá la instalación fotovoltaica. Los CTI se situarán en el interior de la planta y desde aquí con canalización subterránea la energía será llevada hasta una subestación interna (SET) situada al sureste de la planta, pero

fuera de los límites del vallado, la cual conectará con el apoyo de salida en aéreo, a partir del que saldrá una **línea aérea de 8.201 m de longitud hasta la subestación "Sierra Plana 1"**.

A continuación, se muestra un esquema de la evacuación para las tres plantas citadas (en rojo las infraestructuras que son objeto de este EslA):



### 6.3.1. Planta solar fotovoltaica

La elección de la ubicación de la instalación, se ha llevado a cabo teniendo en cuenta una serie de criterios:

- La zona está bien orientada con respecto a la trayectoria solar, estos criterios han sido confirmados por software de simulación (PVSyst) que asegura la existencia de una radiación suficientemente buena para la explotación de la planta.
- El acceso al emplazamiento y en el propio emplazamiento es sencillo y se aprovecha la red de carreteras y caminos existentes en la zona.
- La tipología del terreno permite la instalación de los módulos fotovoltaicos y demás estructuras asociadas a la planta realizando acondicionamientos de terreno mínimos. Además, se ha seleccionado una zona de terrenos con cultivos y escasa vegetación natural.
- No existen valles y obstáculos alrededor que generen sombras sobre la instalación y deriven en pérdidas de energía.
- La zona elegida está fuera de zonas de protección especial para la flora y fauna.
- El emplazamiento cuenta con capacidad de evacuación de la energía a la red eléctrica de manera viable económica y técnicamente.

El campo fotovoltaico generador de energía está formado por **99.960 módulos** conectados entre sí, que se encargan de transformar la energía del sol en energía eléctrica, generando una corriente continua proporcional a la irradiación solar que incide sobre ellos. Estos módulos están colocados sobre una estructura con seguimiento solar a un eje, para aprovechar al máximo la radiación solar, denominada seguidor. Se contempla la instalación de **978 seguidores** (171 seguidores 2V28 y 807 seguidores 2V56).

La energía generada por los **módulos** transcurrirá mediante conductores de cobre a **cajas de agrupación de strings** o cajas de nivel. De estas cajas se tenderán un conductor hasta los **inversores** (situados en los CTI), que transforman la corriente continua generada por los módulos en corriente alterna. Desde los inversores se llegará al **transformador** de tipo aceite, el cual aumenta la tensión

del sistema de 640 V a 30 kV, que es la tensión de la red, para su posterior conexión con la SET "Sierra Plana 2 220/30 kV".

#### **6.3.2.5. Generadores fotovoltaicos**

Una instalación fotovoltaica con conexión a red es aquella que transforma la energía que proviene del sol en energía eléctrica, para posteriormente venderla a la red convencional de distribución eléctrica. El campo generador de energía, está formado por una serie de módulos conectados entre sí, que se encargan de transformar la energía del sol en energía eléctrica. A continuación, se dispone de un inversor de corriente, para convertir la energía continua que llega desde los módulos en energía alterna apta para su posterior cesión a la red eléctrica convencional.

El grupo generador fotovoltaico estará formado por la interconexión en serie y paralelo de 99.960 módulos fotovoltaicos bifaciales de 545 Wp agrupados en strings de 28 módulos. Estos grupos de modulos se conectarán mediante conductores de cobre a las cajas de agrupación de strings (que recogerán un máximo de 12 o 14 strings). Desde éstos se tenderán líneas de aluminio hasta los inversores.

Los módulos son del fabricante JINKO SOLAR modelo JKM545M-72HL4-TV silicio monocristalino de 545 Wp, 1.500 V. El módulo tiene una eficiencia del 21,13%. El marco es de una aleación de aluminio anticorrosivo y a prueba de torsión, de forma que sean estables y puedan ser montados en diversas posiciones. Los módulos presentan una cubierta de vidrio solar templado que protege a las células solares de agentes atmosféricos como granizo, nieve y hielo.

Los módulos deben satisfacer las especificaciones UNE-EN 6173, UNE-EN 50380 y UNE-EN 61215 para módulos de silicio cristalino. Además, incorporarán el marcado CE, según la Directiva 2016/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.

Las características de cada uno de los módulos son:

- Longitud: 2274 mm
- Anchura: 1134 mm
- Espesor: 35 mm
- Peso: 28,9 Kg
- Front Glass: Anti- Reflectante
- Temperatura normal de operación:  $45\pm 2^{\circ}\text{C}$

#### **6.3.2.6. Estructura soporte de módulos y seguidor solar**

Los módulos fotovoltaicos se colocan sobre una estructura metálica que descansa sobre la estructura de un seguidor solar. De este modo, al realizar la colocación sobre un sistema de

seguimiento solar a un eje horizontal, se consigue que los módulos estén orientados en dirección este-oeste en función del movimiento del sol durante el día.

La fijación al terreno se realizará mediante hincado directo siempre que las condiciones del terreno lo permitan. Cuando esto no sea posible se utilizarán alternativas como el pretaladro.

Las características técnicas del seguidor son las siguientes:

- configuración estándar: 28 o 58 módulos por fila y dos filas por seguidor
- área: 150 m<sup>2</sup>
- recorrido de giro:  $\pm 50^\circ$
- altura del módulo: 1,9 m (seguidor en posición horizontal 0°).
- altura del módulo: 2,5 m (seguidor en posición de 50°).

Los módulos se instalarán en estructuras que soportarán 2 filas de paneles en posición vertical y llevarán 28 o 58 módulos por fila. La distancia entre estructuras (pitch) será de 11 m de eje a eje de estructura. La estructura se realiza con perfiles de acero galvanizado en caliente, ajustado a las normas ISO correspondientes que asegure una vida útil mínima de 35 años. La tornillería o materiales de fijación deberán estar galvanizados asegurando una protección adecuada contra la corrosión. El material de la estructura del soporte resistirá temperaturas ambiente comprendidas entre -20°C y 55°C y las sobrecargas del viento y nieve, de acuerdo al Código Técnico de la Edificación y demás normativa de aplicación.

Se contempla la instalación de **978 seguidores** (171 seguidores 2V28 y 807 seguidores 2V56).

#### **6.3.2.7. Cajas de Nivel**

Estas cajas permiten la concentración en paralelo de las cadenas de módulos, llamadas también series o strings del campo solar. Agrupan un conjunto de series protegidas en el polo positivo por fusible de 20 A y 1,500 Vdc.

Estas cajas deben estar preparadas para trabajar a la intemperie, en condiciones severas de temperatura, radiación solar y humedad. Están equipadas con dispositivos para la monitorización de corriente de *string*.

#### **6.3.2.8. Centro de transformación e inversión (CTI)**

Los CTI se encargan de elevar la tensión de salida de los inversores, para minimizar pérdidas, antes de enviar la energía generada por la instalación fotovoltaica a la subestación.

Se dispondrán **10 centros de transformación e inversión (CTI)** de media tensión que estarán ubicados en la misma plataforma en la que se encontrarán el transformador, CGBT, las celdas media tensión (MT) y los inversores.

El acceso a los CTI se realizará a través de los viales interiores de la planta y estarán adecuadamente sellados y tendrán aislamiento término necesario para garantizar la operación de los inversores y resto de la aparamenta integrada en los CTI.

Los centros de transformación se unirán entre sí a través de varios circuitos subterráneos de MT que llegarán a la nueva SET Sierra Plana 2 220/30 kv. La tensión de salida de los CTI será de 30 kV y la frecuencia de 50 Hz. En la citada SET colectora se procederá a la elevación de la tensión a 220 kV.

Este conjunto de equipos está ubicado en una misma plataforma, en la que se encontrará el transformador, CGBT, celdas de MT y los inversores descritos a continuación.

### **Inversor**

La corriente generada en los módulos fotovoltaicos debe convertirse en corriente alterna con las características (magnitud y frecuencia) que necesarias para conectarlos a los transformadores internos de las estaciones de transformación. Esto se consigue con los inversores de corriente. La planta solar dispone de **30 inversores** INGETEAM Ingecon Sun 1665TL B640, pudiendo variar marca y modelo en función de la disponibilidad del mercado. Los inversores se distribuirán entre las 10 sub instalaciones de la planta fotovoltaica. Las dimensiones de cada inversor son 2,82 mm x 2,23 mm x 0,89 mm.

Los inversores vigilan continuamente tanto la tensión y corriente de los generadores fotovoltaicos como el estado de la red de corriente alterna. Cuando los módulos fotovoltaicos generan suficiente potencia el inversor se sincroniza con la red y comienza a inyectar potencia. Cuando la radiación solar incidente sobre los paneles no es suficiente para suministrar corriente a la red el inversor deja de funcionar.

Además de en el caso anterior, los inversores se desconectarán cuando ocurra un fallo de red eléctrica, la tensión o frecuencia se encuentren fuera de rango y, también, cuando la temperatura es demasiado elevada.

### **Transformadores**

Estarán ubicados en una plataforma o "skid" específicamente diseñado para permitir la contención y retirada de aceite en caso de fuga.

Los transformadores del CTI serán trifásicos del tipo sumergidos en aceite, con devanados de cobre o aluminio, patalla metálica de puesta a tierra entre los devanados de AT y BT, y refrigerados por circulación natural de aceite (ONAN).

### **Celdas de media tensión**

Los CTI contarán con celdas de media tensión para la maniobra y operación de los diferentes circuitos de generación.

Las cabinas, en lo que respecta a la estructura, estarán fabricadas con chapa de acero laminado,

adecuadamente doblada, reforzada y punzonada a fin de construir una estructura autoportante compacta y con la rigidez mecánica suficiente para resistir las solicitaciones eléctricas, mecánicas y térmicas a las que puedan verse sometidas en servicio.

Las Celdas de Media Tensión serán de uso interior trifásicas de tecnología compacta con aislamiento en gas SF6 (GIS – Gas Insulated Switchgear), con grado de protección IP3X constituidas por un conjunto determinado de celdas en función de la posición que ocupen en la red de MT de la planta solar.

#### **6.3.2.9. Estación meteorológica**

Se instalarán al menos tres estaciones meteorológicas para la toma de datos atmosféricos en el emplazamiento a través de sensores para los siguientes parámetros:

- Irradiación en el plano horizontal
- Irradiación en el plano de los módulos
- Humedad relativa
- Velocidad y dirección del viento
- Precipitación
- Presión atmosférica
- Temperatura del módulo
- Temperatura ambiente

La instalación dispondrá de un sistema de panel fotovoltaico y batería para su alimentación eléctrica y estará conectada al CTI más próximo para alimentación y conexión al sistema de control de la planta.

#### **6.3.2.10. Edificio de control y almacén**

Se acondicionará un **edificio prefabricado** para albergar los equipos eléctricos, de instrumentación y **control** de la presente instalación. Contará con los espacios y equipos necesarios para albergar dos puestos de trabajo permanentes además de los servicios sanitarios adecuados para el personal encargado de la operación y mantenimiento.

El edificio contará con:

- Oficina con dos puestos de trabajo
- Sistema de ventilación y climatización
- Sistema contra incendios
- Línea telefónica
- Sala de Racks de comunicaciones climatizada
- Canalizaciones eléctricas para el alumbrado y servicios varios

Anexo al **edificio prefabricado** de control se ubicará otro prefabricado **con vestuario y aseo**. Este edificio estará dividido en dos compartimentos independientes uno para hombres y otro para mujeres contando cada uno de ellos con:

- Zona de vestuario
- Cuarto de baño
- Lavabo
- Ducha
- Extractor
- Termo de agua caliente (compartido para ambos vestuarios)

Para la recogida de las aguas residuales procedentes de los baños se dispondrá de una fosa séptica prefabricada (contenedor estanco de poliéster) de 1.000 litros de capacidad con decantador digestor y tapa de registro para inspección y mantenimiento.

Para el abastecimiento de agua a los aseos, se dispondrá de un depósito de agua con capacidad para 6.000 litros.

Se dispondrá un tercer edificio prefabricado que se empleará como **almacén** donde se albergará el stock de piezas de repuesto que hubiera quedado tras la finalización de la obra. Durante esta fase se acondicionarán zonas de acopio de material dentro de la instalación solar.

#### **6.3.2.11. Instalaciones eléctricas**

##### **Cableado de Baja Tensión (BT)**

Todo el cableado que se instale deberá cumplir la reglamentación y sus dimensiones se establecerán siguiendo el criterio de minimización de pérdidas. Los cables serán libres de halógenos y cumplirán las siguientes normativas con respecto a su comportamiento frente al fuego:

- No propagación de la llama (EN 60332-1-2, DIN VDE 0482)
- No propagación del incendio (EN 50305-9, EN 50266-2-4)
- Baja emisión de humos (EN 50268-2)
- Baja toxicidad (EN 50305, ITC 3)

##### **Cableado de Media Tensión (MT) en Corriente Alterna**

Este cableado formará circuitos eléctricos de 30 kV que tienen su inicio en los CTI y finalizan en las celdas correspondientes de MT ubicadas en el parque interior de 30 kV de la SET Sierra Plana 2 220/30 kV.

Estos circuitos discurren subterráneos por el lateral de caminos o entre filas de estructura, con cables de 240, 300, 400, 500 y 630 mm<sup>2</sup> en aluminio (18/30 kV), cable XLPE, enlazando las celdas de cada CTI con las celdas de 30 kV de la nueva SET Sierra Plana 1 220/30 kV. Por la misma



canalización se prevé un cable de enlace de tierra o de acompañamiento de 1 x 50 mm<sup>2</sup> en cobre desnudo, que une los CTI con la SET.

Las zanjas tendrán unas dimensiones desde 0,6 a 1,2 m de ancho y desde 1,1 a 1,35 m de profundidad, en las cuales se instalarán las líneas de BT, MT, red de tierra y comunicaciones según tramo.

Paralelamente a estas zanjas de MT se instalará una red de comunicaciones que utilizará como soporte un cable de fibra óptica y que se empleará para la monitorización y control de la planta.

El relleno de las zanjas deberá ser compactado mecánicamente en capas de 20 cm y deberá ser seleccionado para no contener gravas de tamaño superior a 3", restos de escombros, sales solubles o materia orgánica.

Los tubos transcurrirán sobre cama de arena inerte de río de 0,05 m y estarán cubiertos con una capa de arena de, al menos, 0,10 m por encima del tubo superior y envolviéndolos completamente.

En los cambios de dirección se deberán colocar arquetas de hormigón o polipropileno reforzado. En el interior de cada arqueta, las cuales deberán estar selladas para evitar el acceso al interior de agua o roedores en el interior de las arquetas.

#### **Cable de tierra**

La red de tierras de protección de BT se realizará con cable de cobre de 35 mm<sup>2</sup> desnudo tendido sobre las zanjas de BT, para ir conectando a él todas las estructuras metálicas. Además, a lo largo del trazado perimetral del vallado se colocará un cable de cobre de 16 mm<sup>2</sup> desnudo conectado a la estructura del vallado y al resto del circuito de tierras para conforman una puesta a tierra común.

#### **6.3.2.12. Equipos de protección**

El sistema de protecciones cumplirá las exigencias previstas en la reglamentación vigente, según el Real Decreto 1699/2011 y 1955/2000, así como el Reglamento Electrotécnico de BT.

Las instalaciones fotovoltaicas deberán cumplir en todo momento el Reglamento anterior y el Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, que establece las condiciones técnicas y las garantías que deben reunir las instalaciones eléctricas de BT.

Al tratarse de una instalación a la intemperie también se debe tener en cuenta la ITC-BT-30 en su apartado 2: "Instalaciones en locales mojados", dado que en ella se indica que se consideran como locales mojados las instalaciones a la intemperie, con lo que resulta preceptivo tener en cuenta las indicaciones de la citada ITC.

Para minimizar la afección de posibles incendios cada uno de los centros de transformación, el edificio de operación y mantenimiento y los vehículos utilizados para el mantenimiento de la planta, dispondrán de un extintor de CO<sub>2</sub>.

#### 6.3.2.13. Seguridad

Se instalará un **sistema** perimetral de seguridad basado en la **videovigilancia** con cámaras térmicas y analógicas de visión estándar. Estas se distribuirán alrededor del perímetro de la planta que detectará cualquier intento de acceso no autorizado.

El sistema se compondrá de cámaras de imágenes térmicas fijas, cámaras de visión estándar móvil y software automático para el procesamiento y análisis de imágenes en tiempo real utilizando algoritmos de detección y máscaras, discriminando falsas alarmas y sin participación humana directa. Las cámaras móviles rastrearán los movimientos de los intrusos una vez generada una alarma de intrusión.

Además, se instalará un vallado perimetral en cada una de las envolventes que comprende la planta.

#### 6.3.2.14. Vallado perimetral

Se instalará alrededor de toda la planta un **vallado perimetral** de malla cinégetica, garantizando la permeabilidad de la fauna de pequeño tamaño. El vallado dejará un espacio libre desde el suelo de, al menos, 15 cm y con cuadros de 300 cm<sup>2</sup> como máximo. Se respetarán en todo momento los caminos públicos en toda su anchura y trazado, y deberá carecer de elementos cortantes o punzantes como alambres de espino o similares que puedan dañar a la fauna del entorno.

En los cruces con barrancos el vallado deberá ser permeable según el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (Real Decreto 638/2016 de 9 de diciembre).

#### 6.3.2.15. Obra civil

##### Estructuras de hormigón

Se implantarán losas de hormigón armado para la instalación de los CTI y losetas de hormigón para los postes de las cámaras de seguridad.

##### Estructuras de acero

Las hincas de la estructura portante de los módulos fotovoltaicos serán de acero galvanizado. Cada seguidor estará soportado por 7 hincas, 1 hincas central y 5 hincas laterales.

##### Movimientos de tierra

En función del tipo de terreno se realizarán diferentes labores para adecuarlo a la instalación de los seguidores fotovoltaicos y al trazado de los caminos internos y de acceso a la planta.

Los excedentes del movimiento de tierras se distribuirán uniformemente por toda la planta con lo que **no se trasladarán sobrantes a vertedero**.

Las labores de movimiento de tierra para la adecuación de los terrenos se llevarán a cabo para:

- **Limpieza y eliminación** de la vegetación existente, así como escombros, materiales de otras construcciones, montículos y cualquier vegetación que se haya desarrollado en la zona de actuación del proyecto.
- En los **caminos** realizar el terraplén con material adecuado o seleccionado de préstamo, extendido, humectación y compactación con perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y de la superficie de asiento.
- En la **instalación de seguidores** se realizarán los demonte y terraplenes mínimos requeridos para adecuar el terreno a las pendientes máximas permitidas para la instalación de las estructuras que soportan los módulos fotovoltaicos.

### **Accesos y caminos**

La planta fotovoltaica dispondrá de caminos que permitan el acceso a las parcelas ocupadas por la planta y a todos los CTI. Estos caminos tendrán una anchura mínima de 4 m y un perfilado de cuneta triangular para la escorrentía de aguas de lluvia, apto para equipos pesados que puedan circular durante las fases de construcción y mantenimiento.

Con el objetivo de garantizar la calidad mínima del terreno en las zonas de ubicación de las casetas, centros, etc. y otros lugares que lo requieran, se realizará una aportación de una capa de zahorra o material de aporte externo de 30 cm en los viales interiores.

Se diseñará un sistema de drenaje que controle, conduzca y filtre el agua al terreno, en base al pertinente estudio de drenaje o hidrogeológico y considerando un periodo de retorno adecuado a la vida útil del proyecto. Siempre que sea posible se deberá respetar la orografía natural del terreno.

### **Centro de control y almacén**

En la zona de ubicación de casetas, centro de control, etc., se aportará una capa de zahorra artificial con material de préstamos de 30 cm para garantizar, de este modo, la calidad mínima del terreno en toda la superficie.

#### **6.3.2.16. Gestión de residuos**

La codificación de los tipos de residuos a generar se define según la Orden MAM/304/2002. Por otra parte, las cantidades de residuos generados se han obtenido a partir de estimaciones de la información recopilada en:

- "Guía de aplicación del Decreto 201/1994, regulador de los derribos y otros residuos de la construcción (modificado por el Decreto 161/2001, de 12 de julio)" publicada por la Agencia de Residuos de Cataluña.
- Estudios de impacto ambiental de proyectos similares.
- Datos recogidos en el Perfil Ambiental de España 2015, elaborado por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA).

La estimación de **residuos** que generará la construcción y puesta en funcionamiento de la planta fotovoltaica Sierra Plana II es la siguiente:

TIPO	Código	Descripción	Residuos Generados			
			Fase Construcción (Total)		Fase Operación (anual)	
			Tn	kg	Tn	kg
Peligroso	120112	Ceras y grasas	1,752	1.752	0,175	175
Peligroso	130310	Aceites de los transformadores	0,000	0	5,840	5.840
Peligroso	150110	Envases contaminados valorizables	22,893	22.893	2,289	2.289
Peligroso	150202	Absorbentes y trapos contaminados	0,029	29	0,003	3
Peligroso	200135	Restos de paneles solares valorizables	5,840	5.840	0,584	584
No peligroso	200301	Residuos Urbanos	112,887	112.887	3,387	3.387
No peligroso	200139	Restos de plásticos y envases no contaminados valorizables	22,893	22.893	2,289	2.289
No peligroso	200101	Restos de papel y cartón valorizables	11,446	11.446	1,145	1.145
No peligroso	200304	Lodos procedentes de baños químicos y fosa séptica estanca	47,964	47.964	4,316	4.316
No peligroso	170136	Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos	0,292	292	0,029	29
No peligroso	170405	Hierro y acero	107,310	107.310	10,734	10.734
Inerte	170101	Restos de hormigón	143,080	143.080	0,000	0
Inerte	170904	Residuos de construcción y demolición	204,400	204.400	0,000	0
Inerte	170504	Sobrantes de excavación	111,778	111.760	0,000	0

Fuente: Proyecto técnico administrativo Planta fotovoltaica "FV Sierra Plana II"

Con el fin de prevenir y/o reducir la cantidad de residuos generados se aplicarán las siguientes medidas:

- Separación de residuos en origen (en obra).
- Inventario de residuos peligrosos, si los hay.
- Separación de residuos biodegradables.
- Nombramiento de un responsable de prevención/reducción de residuos.
- Utilización de materiales prefabricados.
- Utilización de materiales con la mayor vida útil posible o que favorezcan su reutilización, reciclado, etc.
- Evitar derrames, fugas, roturas de material o inservible mediante un control de calidad.
- Control y medición de unidades de obra durante la recepción del material.
- Uso de envases y embalajes reciclables de material para la construcción.
- Implantación de medidas de vigilancia y control de vertidos incontrolados.
- Otras a incluir por el poseedor de residuos (constructor).

De acuerdo al art. 5 del Real Decreto 105/2008, el poseedor de residuos deberá proceder a su separación en fracciones cuando prevea que los residuos superen las siguientes cantidades:

RESIDUO RCD's	PREVISTO (t)	LÍMITE (t)
HORMIGÓN	143,08 t	80 t
LADRILLOS, TEJAS Y MATERIAL CERÁMICO	0 t	40 t
METAL	107,31 t	2 t
MADERA	0 t	1 t
VIDRIO	0 t	1 t
PLÁSTICO	22,90 t	0,5 t
PAPEL Y CARTÓN	11,45 t	0,5 t

Fuente: Proyecto técnico administrativo planta fotovoltaica FV Sierra Plana II.

Los residuos generados durante la ejecución de la obra se gestionarán mediante reutilización, valoración o eliminación. Estas medidas deberán ser confirmadas o modificadas por el poseedor de los residuos. A continuación, se aporta una tabla resumen donde se refleja la salida/gestión que se propone dar a cada tipo de residuo identificado y cuantificado anteriormente. Esta propuesta deberá ser confirmada por el poseedor de los residuos.

TIPO	Código	Descripción	Tratamiento	Destino
Peligroso	120112	Ceras y grasas	Valorización (reciclado)	Gestor de residuos peligrosos
Peligroso	130310	Aceites de los transformadores	Valorización (reciclado)	Gestor de residuos peligrosos
Peligroso	150110	Envases contaminados valorizables	Valorización (reciclado)	Gestor de residuos peligrosos
Peligroso	150202	Absorbentes y trapos contaminados	Valorización (reciclado)	Gestor de residuos peligrosos
Peligroso	200135	Restos de paneles solares valorizables	Valorización (reciclado)	Gestor de residuos peligrosos
No peligroso	200301	Residuos Urbanos	Valorización (reciclado)	Servicio de recogida de basuras
No peligroso	200139	Restos de plásticos y envases no contaminados valorizables	Valorización (reciclado)	Servicio de recogida de basuras
No peligroso	200101	Restos de papel y cartón valorizables	Valorización (reciclado)	Servicio de recogida de basuras
No peligroso	200304	Lodos procedentes de baños químicos y fosa séptica estanca	Eliminación	Gestor de residuos no peligrosos
No peligroso	170136	Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos	Valorización (reciclado)	Gestor de residuos no peligrosos
No peligroso	170405	Hierro y acero	Valorización (reciclado)	Gestor de residuos no peligrosos
Inerte	170101	Restos de hormigón	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
Inerte	170904	Residuos de construcción y demolición	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
Inerte	170504	Sobrantes de excavación	Eliminación	Restauración/Vertedero

Fuente: Proyecto técnico administrativo planta fotovoltaica FV Sierra Plana II.

### 6.3.2. Subestación elevadora

La nueva subestación colectora **Sierra Plana 2 220/30 kV** se sitúa en el término municipal de Jaca (Huesca), en concreto en la parcela 9 del polígono 6 del catastro de rústica, ocupando una **superficie de 2.261,9 m<sup>2</sup>**. Su función es la de elevar la tensión de la energía recibida al nivel de 220 kV y evacuar dicha energía mediante una línea aérea de evacuación de 220 kV, que conecta con la SET de la PSFV Sierra Plana I.

Esta subestación se diseña siguiendo principios de eficiencia, minimización de impacto ambiental y reducción de costes, por lo que no sólo evacúa la energía generada por la planta Sierra Plana II, si no que también hace lo propio con la energía procedente de otra instalación fotovoltaica proyectada: Sierra Plana III, ambas con una potencia nominal de 45,53 MW.

#### 6.3.2.1. Características básicas de la instalación

Para la totalidad de la subestación se prevé una zona rectangular de unas dimensiones aproximadas de 42 m de ancho y 47 metros de longitud. Este espacio estará limitado y protegido por un cierre de malla de 2,40 m de altura mínima, para evitar contactos accidentales desde el exterior y el acceso a la instalación de personas ajenas a la explotación. En el cerramiento se ha previsto una puerta peatonal y otra de 5 m con vial interior para que un camión-grúa realice con facilidad la carga y descarga de máquinas, aparataje y demás elementos. En el interior del recinto se implantará un Edificio de Control Celdas cuyas dimensiones exteriores serán de 27 m de largo y 10 m de ancho.

Las coordenadas UTM (Huso 30 - ETRS89) de las cuatro esquinas de la subestación son:

Nº DE VÉRTICE	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	709.903,02	4.714.460,79
2	709.895,79	4.714.419,41
3	709.849,49	4.714.427,50
4	709.856,72	4.714.468,88

La subestación estará constituida en dos niveles de tensión, un primer nivel a 30 kV y otro nivel de tensión de evacuación del parque a 220 kV. Dichos niveles se materializarán, respectivamente, en un parque interior a 30 kV, un parque exterior o intemperie a 220 kV con una configuración de una única posición de línea-transformador.

#### 6.3.2.2. Parque de interior colector a 30 kV

Recibe cada una de las líneas colectoras de M.T. procedentes de la interconexión de los CTI de las plantas fotovoltaicas (SP II y SP III), recogiendo la energía generada por las mismas. En este parque

se dispone de celdas de maniobra y protección para las líneas de M.T. citadas y para el transformador de servicios auxiliares. Asimismo, se prevén unas celdas análogas para la protección del transformador de potencia, lado 30 kV.

Sus características eléctricas son:

CARACTERÍSTICAS NOMINALES	
Tensión de servicio	30 kV
Tensión asignada	36 kV
Número de fases	3
Frecuencia asignada	50 Hz
Intensidad nominal asignada	1.250 A
Grado de protección S/UNE 20.324	IP3X
Ejecución resistente al arco interno	IEC-398

Fuente: Proyecto técnico administrativo subestación Sierra Plana 2 220/30 kV

### 6.3.2.3. Parque de intemperie a 220 kV

Tiene como función elevar al nivel de 220 kV la energía eléctrica generada por las centrales fotovoltaicas para conectar con la línea de alta tensión en 220 kV mediante un transformador de potencia (220/30 kV) y una posición de línea.

Características principales:

- Tensión nominal: 220 kV
- Tensión más elevada para el material (Um): 245 kV
- Tecnología: AIS
- Instalación: INTEMPERIE
- Configuración: Posición Simple Línea-Transformador
- Intensidad de cortocircuito trifásico: 40 kA

### 6.3.2.4. Prevención contra riesgo de incendio

Se han adoptado los materiales y dispositivos de protección que evitan, en la medida de lo posible, la aparición y propagación de un incendio en las instalaciones eléctricas puesto que:

- La posibilidad de propagación del incendio a otras partes de la instalación es difícil dada su ubicación y distancias suficientes.
- La presencia de personal de servicio permanente o detección en la instalación.

- Disponibilidad de medios internos de lucha contra incendios.
- Dispositivos de protección rápida que cortan la alimentación a todos los arrollamientos del transformador intemperie, con relés de sobreintensidad, diferencial, termostato, termómetro y otros que desconectan los automáticos correspondientes.
- En el parque de intemperie se ha previsto una arqueta apagafuegos y un foso de recogida de aceite.
- La instalación estará dotada de extintores de CO<sub>2</sub>.

#### **6.3.2.5. Puesta a tierra**

El sistema de puesta a tierra será único para la totalidad de las instalaciones, y garantiza la limitación del riesgo eléctrico en caso de defectos de aislamiento, manteniendo las tensiones de paso y de contacto por debajo de los valores admisibles según la ITC-RAT13.

Así, se propone una puesta a tierra única que comprenda:

- Las puestas a tierra de protección que conectarán los siguientes elementos: estructuras, herrajes, chasis, bastidores, armarios, vallas metálicas y puertas, cuba de transformador, pantallas de los cables y otros.
- Las puestas a tierra de servicio, que comprenden: neutros de transformadores de potencia, circuito de BT de los transformadores de medida, autoválvulas, elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra, aparatos y equipos que lo precisen para su funcionamiento.

El diseño de la puesta a tierra para los dos niveles de tensión será el siguiente:

Malla de toma de tierra en el parque de 220 kV y 30 kV, con conductor de 120 mm<sup>2</sup> de cobre, desnudo, separados 5 m aproximadamente, instalados a una profundidad mínima de 0,60 m, con picas al menos en los extremos de cada tramo la malla, de acero cobreadas de 2 m de longitud y 20 mmØ. Además, se prevén 2 líneas perimetrales al cerramiento, una interior y otra exterior; ambas a 1 m de distancia de aquel.

De dicha malla, y también con cable de 120 mm<sup>2</sup>, se derivará mediante soldadura aluminotérmica a los distintos soportes y aparatos del parque, para su puesta a tierra por medio de piezas de conexión. Todos los conductores que emerjan del terreno llevarán en ese tramo protección mecánica y aislamiento con tubo de PVC rígido.

Esta malla se conecta al edificio control y celdas de la SET, desde el punto más próximo con cables de 120 mm<sup>2</sup> hasta una caja de conexión y verificación de las tierras, situado en el edificio de la que partirán a su vez las derivaciones, de 120 mm<sup>2</sup> de sección, a las celdas de MT.



### **6.3.2.6. Obra civil**

#### **Edificio de Control**

En la subestación se construirá un edificio de una planta para albergar las instalaciones y equipos y estará dividido en tres zonas: sala de celdas M.T. 30 kV, sala de comunicaciones y control-sala de operaciones (cuarto de contadores), sala de servicios auxiliares y de protecciones; zona almacén.

Para conseguir las explanaciones necesarias para el acceso a la subestación desde el camino de acceso, así como para su construcción, se efectuarán los movimientos de tierra correspondientes. El acabado será consonante con la vegetación de la zona. Estos movimientos de tierra se realizarán conforme a las instrucciones de la Dirección Facultativa y a la vista del estudio geotécnico que ha de realizarse previamente al inicio de las obras. En caso de existir tierras sobrantes se gestionarán debidamente a un vertedero habilitado y autorizado.

Se plantea una cimentación basada en muros de hormigón armado con zapata corrida en la zona correspondiente al cuarto de celdas y con zapatas aisladas, atadas entre sí para el resto del edificio, dadas las características y resistencias del terreno sobre el que se sustentará el mismo.

La cubierta será inclinada de teja cerámica curva colocada sobre faldones contruidos con placas cerámicas autoportantes tipo ITECE.

La fachada exterior será de bosques vistos tipo Split de cemento en color paja. La carpintería exterior será de aluminio anodizado en color, en las ventanas correspondientes a la sala de control, siendo de piezas de hormigón en el resto de ventanas.

Las aguas pluviales se recogerán en la cubierta mediante canalones para proteger el edificio del retorno contra el cerramiento por el efecto del viento. Todos los albañales serán de PVC con las correspondientes arquetas. Las bajantes serán de PVC y se dispondrá de fosa séptica para las aguas fecales.

El suministro de energía eléctrica se realizará desde el cuadro de servicios auxiliares.

La producción de agua caliente sanitaria para el vestuario será a partir de un termo eléctrico de acumulación situado en el mismo lugar de consumo.

#### **Parque de Intemperie**

Para el anclaje de las estructuras metálicas se dispondrán cimentaciones adecuadas a los esfuerzos que han de soportar, construidas a base de hormigón y en las que quedarán embebidos los pernos de anclaje correspondientes.

El recinto de la subestación estará protegido por un cierre de malla metálica para evitar el acceso a la misma de personas ajenas al servicio. La altura del cierre será como mínimo de 2,4 m y se instalarán dos puertas metálicas para acceder, una peatonal de 1 m de ancho y otra para vehículos de 7 m de ancho.

Para asegurar el drenaje y la adecuada evacuación de las aguas de lluvia se dispondrá de tubos drenantes necesarios para evacuar las aguas de forma que no se produzca acumulación de agua en la instalación y se consiga la máxima difusión posible de las aguas de lluvia. Asimismo, se ejecutará a lo largo del recinto los sumideros necesarios conectados a arquetas o pozos de registro de la red de aguas pluviales. Perimetralmente se dispondrá de una cuneta que evite que el agua exterior entre al interior del recinto.

Las **cimentaciones** corresponden a los siguientes elementos:

- Autoválvulas
- Transformadores de intensidad
- Transformadores de tensión
- Interruptor
- Seccionador
- Reactancia de puesta a tierra
- Pórtico de línea
- Soporte de pararrayos

Interiormente a la subestación se propone un **vial** centrado que separa la zona de transformadores del edificio de control. Este vial tendrá una anchura de 5 m y permite posicionar el transformador en el interior del recinto. Asimismo, irá pavimentado con mezcla bituminosa en caliente sobre capa de zahorra artificial.

En el resto de la superficie del recinto se dispondrá una capa de gravilla de 15 mm máximo y entre 10 y 15 cm de espesor. Previamente se aplicará un tratamiento para evitar el crecimiento de vegetación en todo el recinto de la SET.

En el interior de la parcela de la SET, todos los cables eléctricos irán en canales de hormigón armado cuyas dimensiones son 150 x 150 x 6 mm.

El transformador se dispondrá sobre un foso de recogida de aceite. El foso se unirá a un depósito de recogida de aceite separado, dimensionado para el 125 % del volumen de aceite de la máquina transformadora. Dispondrá de un separador de aceite por diferencia de densidades para drenaje de pluviales, que evite el vertido de aceite a la red de drenaje en caso de pérdida de aceite. La recogida de posibles fugas del aceite del transformador y la reactancia se realizará mediante una canalización subterránea con tubo prefabricado de hormigón.

#### **6.3.2.7. Gestión de residuos**

La estimación del volumen total de residuos generados se ha realizado mediante la asignación de un 0,2% de volumen sobre la superficie de la subestación. De esta forma, el volumen de RCD generados será de 4,52 m<sup>3</sup>, ya que la superficie total construida asciende a los 2.261,90 m<sup>2</sup>.

Para estimar el volumen previsto de cada residuo identificado anteriormente, se toma un porcentaje

en volumen basado en la composición residuos media que llega a vertedero, según fuentes contrastadas en el Plan Nacional de Residuos.

	% VOLUMEN	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	DENSIDAD (t/m <sup>3</sup> )	TONELADAS
<b>RCD's: Naturaleza no pétreo</b>		<b>3,30 m<sup>3</sup></b>	-	<b>3,14 t</b>
Asfaltos-Bituminosos	2,00%	0,09 m <sup>3</sup>	1,5 t/m <sup>3</sup>	0,14 t
Madera	15,00%	0,68 m <sup>3</sup>	0,6 t/m <sup>3</sup>	0,41 t
Metales y sus aleaciones	15,00%	0,68 m <sup>3</sup>	1,5 t/m <sup>3</sup>	1,02 t
Papel y cartón	15,00%	0,68 m <sup>3</sup>	0,9 t/m <sup>3</sup>	0,61 t
Plástico	13,00%	0,59 m <sup>3</sup>	0,6 t/m <sup>3</sup>	0,35 t
Vidrio	3,00%	0,14 m <sup>3</sup>	1,2 t/m <sup>3</sup>	0,16 t
Otros	10,00%	0,45 m <sup>3</sup>	1 t/m <sup>3</sup>	0,45 t
<b>RCD's: Naturaleza pétreo</b>		<b>1,21 m<sup>3</sup></b>	-	<b>1,68 t</b>
Arena, grava y otros áridos	10,00%	0,45 m <sup>3</sup>	1,2 t/m <sup>3</sup>	0,54 t
Hormigón	10,00%	0,45 m <sup>3</sup>	1,5 t/m <sup>3</sup>	0,68 t
Materiales de yesos	0,00%	0,00 m <sup>3</sup>	1,5 t/m <sup>3</sup>	0,00 t
Otros	6,80%	0,31 m <sup>3</sup>	1,5 t/m <sup>3</sup>	0,46 t
<b>RCD: Potencialmente peligrosos</b>	0,20%	<b>0,01 m<sup>3</sup></b>	1 t/m <sup>3</sup>	<b>0,01 t</b>
<b>RCD's TOTAL</b>		<b>4,52 m<sup>3</sup></b>		<b>4,83 t</b>

Fuente: Proyecto técnico administrativo Subestación Sierra Plana 2 220/30 kV

Con el fin de prevenir y/o reducir la cantidad de residuos generados se aplicarán las siguientes medidas:

- Separación de residuos en origen (en obra).
- Inventario de residuos peligrosos, si los hay.
- Separación de residuos biodegradables.
- Nombramiento de un responsable de prevención/reducción de residuos.
- Utilización de materiales prefabricados.
- Utilización de materiales con la mayor vida útil posible o que favorezcan su reutilización, reciclado, etc.
- Evitar derrames, fugas, roturas de material o inservible mediante un control de calidad.
- Control y medición de unidades de obra durante la recepción del material.
- Uso de envases y embalajes reciclables de material para la construcción.
- Implantación de medidas de vigilancia y control de vertidos incontrolados.
- Otras a incluir por el poseedor de residuos (constructor).

De acuerdo al art. 5 del Real Decreto 105/2008, el poseedor de residuos deberá proceder a su separación en fracciones cuando prevea que los residuos superen las siguientes cantidades:

RESIDUO RCD's	PREVISTO (T)	LÍMITE (T)
Hormigón	2,69 t	80 t
Ladrillos, tejas y material cerámico	0 t	40 t
Metal	4,03 t	2 t
Madera	1,61 t	1 t
Vidrio	0,65 t	1 t
Plástico	1,4 t	0,5 t
Papel y cartón	2,42 t	0,5 t

Fuente: Proyecto técnico administrativo subestación Sierra Plana 2 220/30 kV.

Los residuos generados durante la ejecución de la obra se gestionarán mediante reutilización, valoración o eliminación. Estas medidas deberán ser confirmadas o modificadas por el poseedor de los residuos. A continuación, se aporta una tabla resumen donde se refleja la salida/gestión que se propone dar a cada tipo de residuo identificado y cuantificado anteriormente. Esta propuesta deberá ser confirmada por el poseedor de los residuos.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	TRATAMIENTO	DESTINO
17 01 01	Hormigón	Valorización (reciclado)	Fabricación hormigón nuevo
17 01 01	Madera	Valorización (reciclado)	Valorización como combustible
17 02 02	Vidrio	Valorización (reciclado)	Depósito en vertedero
17 02 03	Plástico	Valorización (reciclado)	Servicio recogida basuras
17 03 02	Mezclas bituminosas	Valorización (reciclado)	Fabricación de asfaltos
17 04 02	Aluminio	Valorización (reciclado)	Utilización en obras externas
17 04 05	Hierro y acero	Valorización (reciclado)	Utilización en obras externas
17 05 04	Tierra y piedras	Valorización (reutilización)	Utilización en obras externas
17 06 04	Materiales de aislamiento	Valorización (reciclado)	Utilización en obras externas
17 08 02	Materiales de yeso	Sin tratamiento	Depósito en vertedero
20 01 21*	Tubos fluorescentes	Valorización (reciclado)	Gestor de Residuos Peligrosos
20 02 01	Residuos biodegradables	Valorización (reciclado)	Servicio recogida basuras
15 01 01	Envases de papel y cartón	Valorización (reciclado)	Servicio recogida basuras
15 02 03	Absorbentes	Valorización (reciclado)	Depósito en vertedero

Fuente: Proyecto técnico administrativo subestación Sierra Plana 2 220/30 kV.

### 6.3.3. Línea aérea de alta tensión

Al igual que en el caso de la subestación, el diseño de la línea de evacuación responde a un principio de eficiencia, minimización de impacto ambiental y reducción de costes. La Línea Aérea de Alta Tensión 220 kV SET Sierra Plana 2 – SET Sierra Plana 1, forma parte de las infraestructuras de evacuación compartidas anteriormente indicadas y necesarias para la evacuación de la energía eléctrica generada por tres plantas fotovoltaicas: Sierra Plana I, Sierra Plana II y Sierra Plana III, no siendo la primera y última objeto del presente EsIA.

Esta línea se diseña en función del estudio de la infraestructura eléctrica de los parques solares, de la energía generada, de las instalaciones eléctricas existentes y/o en proyecto, de la orografía y características del terreno. Tras el estudio de estos parámetros se ha optado por la solución de construir una línea aérea a la **tensión nominal de 220 kV** de simple circuito de **8.201 m de longitud**.

El origen de la línea aérea será el apoyo nº 1 situado al lado del pórtico de entrada a la subestación SET Sierra Plana 2 220/30 kV, desde éste, y a través de varias alineaciones y apoyos, se llegará al apoyo nº 28 ubicado junto al pórtico de la SET "Sierra Plana 1 220/30 kV".

El trazado de la línea está dividido en las siguientes alineaciones:

LAAT 220 kV SET SIERRA PLANA 2 - SET SIERRA PLANA 1				
ALINEACIÓN	APOYOS		LONGITUD (m)	T.M.
1	Pórtico	AP01	40,00	JACA
2	AP01	AP05	1213,42	JACA
3	AP05	AP12	2326,58	JACA (358,72 m) SABIÑANIGO (1967,86 m)
4	AP12	AP16	1086,60	SABIÑANIGO
5	AP16	AP23	1727,82	SABIÑANIGO
6	AP23	AP24	400,40	SABIÑANIGO
7	AP24	AP25	143,96	SABIÑANIGO
8	AP25	AP26	346,78	SABIÑANIGO
9	AP26	AP27	500,10	SABIÑANIGO
10	AP27	AP28	387,42	SABIÑANIGO
11	AP28	Pórtico	28,44	SABIÑANIGO

Fuente: Proyecto técnico administrativo línea aérea alta tensión 220 kV SET Sierra Plana 2 – SET Sierra Plana 1.

### 6.3.3.1. Características del tendido

La Línea Aérea de Alta Tensión 220 kV SET Sierra Plana 2 – SET Sierra Plana 1 presenta las siguientes características generales:

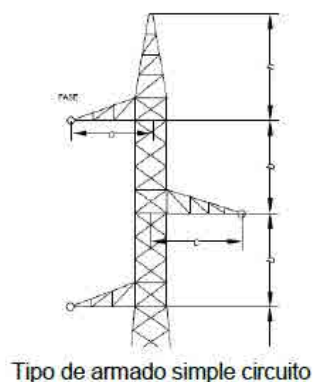
- Tensión nominal: 220 kV
- Potencia máxima admisible: 290 MW
- Nº de circuitos: 1 de 220 kV
- Nº de conductores por fase: 1 conductor
- Disposición de los conductores: Tresbolillo SC
- Longitud de la línea: 8.201 m
- Conductores: 1XAI-Ac LA-455 (diámetro total 27,72 m)
- Cables de tierra: Cable compuesto OPGW (diámetro 17 mm)
- Apoyos: Metálicos de Celosía
- Aisladores: De vidrio

### 6.3.3.2. Apoyos

Los apoyos a utilizar en la construcción de la línea aérea serán del tipo metálico de celosía. Estos apoyos son de perfiles angulares atornillados, de cuerpo formado por tramos troncopiramidales

cuadrados, con celosía doble alternada en los montantes y las cabezas prismáticas también de celosía, pero con las cuatro caras iguales.

Los apoyos dispondrán de una cúpula para instalar el cable de guarda con fibra óptica por encima de los circuitos de energía, con la doble misión de protección contra la acción del rayo y comunicación.



A continuación se indica un listado con el tipo de apoyo utilizado, altura y dimensiones de cimentación. Tal y como se describe en el siguiente apartado, todos los apoyos de la línea tendrán una cimentación de tipo tetrabloque.

Nº APOYO	DENOMINACIÓN APOYO	ALTURA (m)	VOLUMEN EXCAVACIÓN (m³)	VOLUMEN HORMIGÓN (m³)
AP1	IC-55000-15	15,00	39,47	41,17
AP2	AGR-6000-27	27,50	8,36	9,06
AP3	CO-3000-27	27,20	6,80	7,50
AP4	CO-3000-30	30,40	6,89	7,59
AP5	CO-9000-30	30,40	8,89	9,59
AP6	CO-3000-18	18,20	6,40	7,11
AP7	CO-3000-24	24,40	6,73	7,43
AP8	CO-3000-24	24,40	6,73	7,43
AP9	CO-3000-30	30,40	6,89	7,59
AP10	CO-3000-24	24,40	6,73	7,43
AP11	AGR-6000-30	30,00	8,37	9,07
AP12	GCO-40000-25	25,00	29,25	30,71

Nº APOYO	DENOMINACIÓN APOYO	ALTURA (m)	VOLUMEN EXCAVACIÓN (m³)	VOLUMEN HORMIGÓN (m³)
AP13	CO-3000-30	30,40	6,89	7,59
AP14	AGR-6000-25	25,00	8,36	9,06
AP15	CO-3000-21	21,20	6,56	7,27
AP16	CO-27000-21	21,20	25,80	27,27
AP17	CO-9000-21	21,20	8,51	9,21
AP18	GCO-40000-30	30,00	29,89	31,35
AP19	CO-3000-27	27,20	6,80	7,50
AP20	CO-3000-24	24,40	6,73	7,43
AP21	AG-9000-18	18,50	11,17	12,04
AP22	GCO-40000-30	30,00	29,89	31,35
AP23	CO-27000-27	27,00	26,47	27,94
AP24	GCO-40000-20	20,00	28,66	30,12
AP25	CO-9000-18	18,20	8,18	8,89
AP26	CO-9000-33	33,20	8,89	9,59
AP27	GCO-40000-45	45,00	41,58	43,28
AP28	IC-55000-20	20,00	41,58	43,28

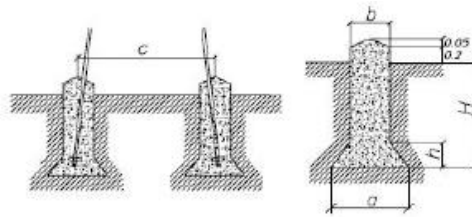
Fuente: Proyecto técnico administrativo línea aérea alta tensión 220 kV SET Sierra Plana 2 – SET Sierra Plana 1.

### 6.3.3.3. Cimentaciones

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa HM-20/B/20/Ila, de una dosificación de 200 kg/m<sup>3</sup> y una resistencia mecánica de 200 kg/m<sup>2</sup>, del tipo fraccionada en cuatro macizos independientes.

Cada bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 25 cm, formando zócalos, con objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones; dichos zócalos terminarán en punta de diamante para facilitar así mismo la evacuación del agua de lluvia. Para cada cimentación se colocará una capa de 10 cm de espesor de hormigón de limpieza de HM-150.

Sus dimensiones serán las facilitadas por el fabricante según el tipo de terreno, definido por el coeficiente de comprensibilidad.



Cimentación tetrabloque cuadrada con cueva

#### 6.3.3.4. Cadenas de aislamiento

Las cadenas que componen cada apoyo, y que sostienen al conductor están formadas por diferentes componentes, entre ellos los aisladores y los herrajes. A continuación, se presentan las principales características de los aisladores, así como una descripción de las cadenas según los diferentes apoyos:

##### Cadena de suspensión

Los aisladores utilizados superarán las tensiones reglamentarias de ensayo tanto a onda de choque tipo rayo como a frecuencia industrial, fijadas en el artículo 4.4 de la ITC07 del RLAT. La configuración elegida es de cadenas simples.

El aislador elegido y sus características, son:

- Clase: U160BS
- Material: Vidrio
- Paso (mm): 146
- Diámetro (mm): 280
- Línea de fuga (mm): 380
- Peso (kg): 6,3
- Carga de rotura (kg): 16000
- Nº de elementos por cadena: 16
- Tensión soportada a frecuencia industrial (kV): 345
- Tensión soportada al impulso de un rayo (kV): 760

Las cadenas de aislamiento en suspensión estarán formadas por **10 aisladores de vidrio** para 220 kV. El nivel de aislamiento para la cadena de aisladores será;

$$(6.080/245) = 24,81 \text{ mm/kV}$$

En la zona por la que discurre la línea se recomienda un nivel de aislamiento mínimo de 20 mm/kV.

La **longitud total de la cadena**, incluyendo tanto los aisladores como los herrajes, será de **3,04 m**.



### **Cadena de amarre**

Las tensiones de los aisladores utilizados cumplirán con las tensiones fijadas en el artículo 4.4 de la ITC07 del RLAT. La configuración elegida es de cadenas simples.

El aislador elegido y sus características, son:

- Clase: U160BS
- Material: Vidrio
- Paso (mm): 146
- Diámetro (mm): 280
- Línea de fuga (mm): 380
- Peso (kg): 6,3
- Carga de rotura (kg): 16000
- Nº de elementos por cadena: 16
- Tensión soportada a frecuencia industrial (kV): 345
- Tensión soportada al impulso de un rayo (kV): 760

El nivel de aislamiento para la cadena de aisladores será:

$$(6.080/245) = 24,81 \text{ mm/kV}$$

En la zona por la que discurre la línea se recomienda un nivel de aislamiento mínimo de 20 mm/kV.

La **longitud total de la cadena**, incluyendo tanto los aisladores como los herrajes, será de **3,04 m**.

Además, al igual que en el caso anterior, la altura del puente en apoyos de amarre será de 3,04 m, mientras que el ángulo de oscilación del puente será de 30°C.

#### **6.3.3.5. Herrajes y accesorios**

- Los herrajes serán de acero forjado y estarán convenientemente galvanizados para su exposición a la intemperie, de acuerdo a la Norma 21158.
- Amortiguadores: según el RLAT es necesario incluir amortiguadores por un factor EDS mayor de 15%. El fabricante de los amortiguadores deberá realizar un estudio de amortiguamiento de la línea para definir la instalación y la elección correcta del amortiguador.
- Cajas de conexión: éstas se colocarán en función de la longitud de las bobinas.

- Contrapesos: en el caso de que por desniveles en los vanos, se produzcan importantes pérdidas de peso del gravivano, se colocarán los contrapesos necesarios para compensar y limitar los desvíos de cadena correspondientes.

#### **6.3.3.6. Conductor de fase**

Los conductores de fase a utilizar en la construcción de la línea serán del tipo Aluminio-Acero LA-455 de las siguientes características:

- Denominación: LA-455 (402-AL1/52-ST1A)
- Sección total: 454,5 mm<sup>2</sup>
- Diámetro total: 27,72 mm
- Nº de hilos de aluminio: 54
- Nº de hilos de acero: 7
- Carga de rotura: 12.650 kg
- Resistencia eléctrica a 20 °C: 0,0718 Ohm/km
- Peso: 1,521 kg/m
- Coeficiente de dilatación: 1,93E-5 °C
- Módulo de elasticidad: 7.000 kg/mm<sup>2</sup>
- Densidad de corriente: 3,58 A/mm<sup>2</sup>

#### **6.3.3.7. Puesta a tierra**

Todos los apoyos se conectarán a tierra con una conexión independiente y específica para cada uno de ellos. Se puede emplear como conductor de conexión a tierra cualquier material metálico que reúna las características exigidas a un conductor según el apartado 7.2.2 de la ITC07 del R.L.A.T.

Así, deberán tener una sección tal que puedan soportar sin un calentamiento peligroso la máxima corriente de descarga a tierra prevista, durante un tiempo doble al de accionamiento de las protecciones. Para el caso de los apoyos tetrabloque se colocará un electrodo horizontal (cable de cobre enterrado de 50 mm<sup>2</sup> de sección), dispuesto en forma de anillo a una profundidad mínima de 1 m. A dicho anillo se conectarán cuatro picas de 20 mm de diámetro y 2.000 mm de longitud, conectadas mediante un cable desnudo de cobre de 50 mm<sup>2</sup>, atornillado a la estructura de la torre.

#### **6.3.3.8. Cruzamientos**

Las normas aplicables a los cruzamientos de la línea están recogidas en el apartado 5 de la ITC-LAT-07 del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión aprobado por el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero.

La **distancia mínima al terreno, senda o vereda** será, como mínimo de **7 m**, cumpliendo con las distancias establecidas en el punto 5.5 de la ITC-LAT-07. La línea cruzará tres vías pecuarias: la Colada de Bescansa, la Colada del Valle o de Jaca y la Colada de Isín a Acumuer. La altura a la que se sitúa el tendido será de 13,97 m, 15,71 m y 18,37 m, respectivamente, por lo que en todos los casos la distancia existente entre los conductores y las vías pecuarias es superior a la distancia mínima requerida.

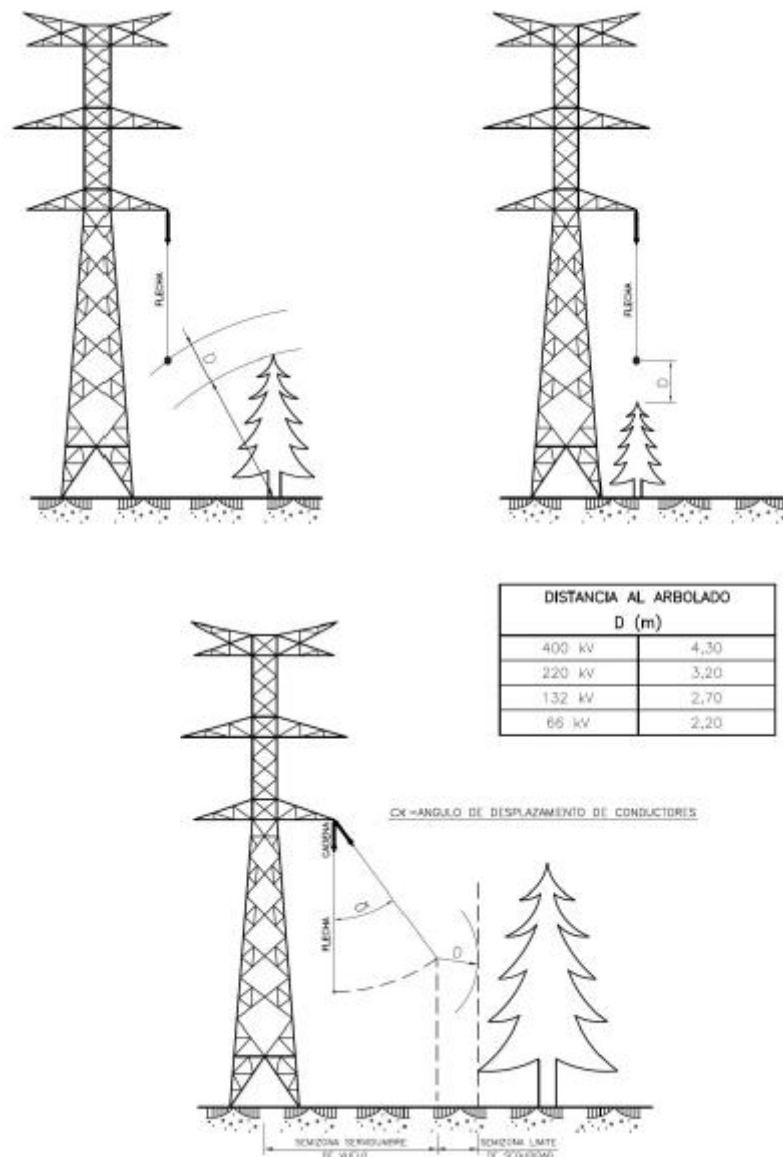
Por otra parte, según el Reglamento del Dominio Público Hidráulico y el Texto Refundido de la Ley de Aguas, en todos los **cruces con cursos de agua**, la altura mínima en metros sobre el nivel alcanzado por las máximas avenidas se deducirá de las normas que a estos efectos tenga dictada sobre este tipo de gálibos el Ministerio de Industria y Energía, respetando siempre como mínimo el valor que se deduce de la siguiente fórmula:

$$H = G + 2,30 + 0,01 U$$

en la que H será la altura mínima en metros, G tendrá el valor de 4,70 para casos normales y de 10,50 para cruces de embalses y ríos navegables, y U será el valor de la tensión de la línea expresada en kilovoltios. Por lo tanto, en cauces no navegables la altura será de 7 m + 0.01 x 220 kV, es decir **9,20 m**.

Finalmente, en los casos en los que la línea de evacuación atravesase **bosques, árboles y masas de arbolado**, se respetarán las distancias establecidas en el punto 5.12.1 de la ITC-LAT-07. Frecuentemente los árboles entran en contacto con las líneas eléctricas debido principalmente al crecimiento natural del árbol, al desprendimiento de una rama por el viento o a la caída del árbol, bien por la mano del hombre o por el efecto de fuertes vientos, reduciéndose así la distancia entre sus copas y los conductores. Esto provoca accidentes personales o interrupciones del servicio, ya que se generan intensidades elevadas que al descargar en forma de arcos producen incendios.

Para evitar estas consecuencias deberá establecerse, mediante la indemnización correspondiente, una zona de protección de la línea definida por la zona de servidumbre de vuelo. La zona de corta de arbolado se extenderá de forma que los árboles queden siempre a una distancia mínima del conductor de **3,2 m** para líneas de 220 kV.



A lo largo de su recorrido, la línea se cruzará con la zona arbolada que constituye la vegetación de ribera del río Aurín. El cruce con la arboleda se da a distancias superiores a las requeridas por la legislación vigente (3,2 m) e incluso a la requerida en el caso del cruce con el cauce (9,2 m), puesto que la altura de los conductores al terreno en ese lugar es de 25,05 m.

En la siguiente tabla se recogen los cruces de la línea de evacuación con los elementos naturales más notables de la zona de estudio. Como puede observarse, todos los cruces con cauces de agua y vías pecuarias se producen a una distancia superior a la requerida tanto en altura como en la horizontal:

Nº DE CRUCE	ELEMENTO CRUZADO	APOYOS	ALTURA LIBRE (m)	DISTANCIA HORIZONTAL MÍNIMA (m)	DISTANCIA HORIZONTAL REAL (m)
1	Barranco Revise	AP01 - AP02	16,22	5	12,15
2	Barranco de los Cañamares	AP03 - AP04	18,52	5	100,71
3	Barranco Ceroldera	AP08 - AP09	23,57	5	17,79
4	Barranco Acuastias	AP10 - AP11	17,35	5	80,60
5	Barranco Asuar	AP16 - AP17	24,38	5	59,79
6	Barranco de Pipirigayo	AP18 - AP19	35,25	5	104,69
7	Río Aurín	AP23 - AP24	25,05	5	104,39
8	Barranco sin nombre	AP27 - AP28	32,91	5	78,96
9	Colada de Bescansa	AP06 - AP07	13,97	-	50,71
10	Colada del Valle o de Jaca	AP09 - AP10	15,71	-	5,16
11	Colada de Isín a Acumer	AP22 - AP23	18,37	-	97,31
12	Gasoducto	AP13 - AP14	21,60	34,50	69,80
13	Gasoducto	AP26 - AP27	16,08	36,96	52,57
14	ZEC Río Aurín	AP23 - AP25	-	-	-

Fuente: Proyecto técnico administrativo Línea aérea alta tensión 220 kV SET Sierra Plana 2 - SET Sierra Plana 1

### 6.3.3.9. Medidas anticolidión y antielectrocución

La zona de estudio se incluye dentro de las áreas afectadas por 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, por tanto es de obligado cumplimiento que el proyecto de la línea área de evacuación incorpore medidas de protección contra la electrocución y la colisión. El proyecto contempla la instalación de las siguientes medidas correctoras.

#### Medidas antielectrocución

- La fijación de las cadenas de aisladores en las crucetas se realizará a través de cartelas que permitan mantener una distancia mínima de 1 m entre el punto de posada y el conductor.
- No se instalará ningún puente para el paso de conductores por encima de la cabeza de los apoyos.

### Medidas anticolisión

- En el cable de tierra (diámetro 17 mm) se instalarán salvapájaros de color naranja o blanco de tipo espiral de 30 cm de diámetro x 1 m de longitud separados cada 10 m.
- Desde el izado y tensado de los hilos conductores hasta la señalización del tendido eléctrico transcurrirá como máximo un plazo de 5 días.

### 6.3.3.10. Gestión de residuos

La estimación del volumen total de residuos generados se ha realizado mediante la asignación de un 0,2% de la longitud de la línea aérea de alta tensión. De esta forma, el volumen de RCD generados será de 16,40 m<sup>3</sup>, ya que la longitud total de la línea asciende a los 8.201 m.

Para estimar el volumen previsto de cada residuo identificado anteriormente, se toma un porcentaje en volumen basado en la composición residuos media que llega a vertedero, según fuentes contrastadas en el Plan Nacional de Residuos.

	% VOLUMEN	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	DENSIDAD (t/m <sup>3</sup> )	TONELADAS
<b>RCD's: Naturaleza no pétreo</b>		<b>7,05 m<sup>3</sup></b>	-	<b>6,86 t</b>
Asfaltos-Bituminosos	0,00%	0,00 m <sup>3</sup>	1,5 t/m <sup>3</sup>	0,00 t
Madera	5,00%	0,82 m <sup>3</sup>	0,6 t/m <sup>3</sup>	0,49 t
Metales y sus aleaciones	10,00%	1,64 m <sup>3</sup>	1,5 t/m <sup>3</sup>	2,46 t
Papel y cartón	10,00%	1,64 m <sup>3</sup>	0,9 t/m <sup>3</sup>	1,48 t
Plástico	8,00%	1,31 m <sup>3</sup>	0,6 t/m <sup>3</sup>	0,79 t
Vidrio	0,00%	0,00 m <sup>3</sup>	1,2 t/m <sup>3</sup>	0,00 t
Otros	10,00%	1,64 m <sup>3</sup>	1 t/m <sup>3</sup>	1,64 t
<b>RCD's: Naturaleza pétreo</b>		<b>9,32 m<sup>3</sup></b>	-	<b>13,48 t</b>
Arena, grava y otros áridos	10,00%	1,64 m <sup>3</sup>	1,2 t/m <sup>3</sup>	1,97 t
Hormigón	40,00%	6,56 m <sup>3</sup>	1,5 t/m <sup>3</sup>	9,84 t
Materiales de yesos	0,00%	0,00 m <sup>3</sup>	1,5 t/m <sup>3</sup>	0,00 t
Otros	6,80%	1,12 m <sup>3</sup>	1,5 t/m <sup>3</sup>	1,67 t
<b>RCD: Potencialmente peligrosos</b>	0,20%	<b>0,03 m<sup>3</sup></b>	1 t/m <sup>3</sup>	<b>0,03 t</b>
<b>RCD's TOTAL</b>		<b>16,40 m<sup>3</sup></b>		<b>20,37 t</b>

Fuente: Proyecto técnico administrativo Línea aérea alta tensión 220 kV SET Sierra Plana 2 - SET Sierra Plana 1

Con el fin de prevenir y/o reducir la cantidad de residuos generados se aplicarán las siguientes medidas:

- Separación de residuos en origen (en obra).
- Inventario de residuos peligrosos, si los hay.
- Separación de residuos biodegradables.
- Nombramiento de un responsable de prevención/reducción de residuos.
- Utilización de materiales prefabricados.

- Utilización de materiales con la mayor vida útil posible o que favorezcan su reutilización, reciclado, etc.
- Evitar derrames, fugas, roturas de material o inservible mediante un control de calidad.
- Control y medición de unidades de obra durante la recepción del material.
- Uso de envases y embalajes reciclables de material para la construcción.
- Implantación de medidas de vigilancia y control de vertidos incontrolados.
- Otras a incluir por el poseedor de residuos (constructor).

De acuerdo al Art. 5 R.D. 105/2008, el poseedor de residuos deberá proceder a su separación en fracciones cuando prevea que los residuos superen las siguientes cantidades:

RESIDUO RCD's	PREVISTO (t)	LÍMITE (t)
HORMIGÓN	14,48 t	80 t
LADRILLOS, TEJAS Y MATERIAL CERÁMICO	0 t	40 t
METAL	3,62 t	2 t
MADERA	0,72 t	1 t
VIDRIO	0 t	1 t
PLÁSTICO	1,16 t	0,5 t
PAPEL Y CARTÓN	2,17 t	0,5 t

Fuente: Proyecto técnico administrativo Línea aérea alta tensión 220 kV SET Sierra Plana 2 - SET Sierra Plana 1

Los residuos generados durante la ejecución de la obra se gestionarán mediante reutilización, valoración o eliminación. Estas medidas deberán ser confirmadas o modificadas por el poseedor de los residuos. A continuación, se aporta una tabla resumen donde se refleja la salida/gestión que se propone dar a cada tipo de residuo identificado y cuantificado anteriormente. Esta propuesta deberá ser confirmada por el poseedor de los residuos.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	TRATAMIENTO	DESTINO
17 01 01	Hormigón	Valorización (reciclado)	Fabricación hormigón nuevo
17 01 01	Madera	Valorización (reciclado)	Valorización como combustible
17 02 02	Vidrio	Valorización (reciclado)	Depósito en vertedero
17 02 03	Plástico	Valorización (reciclado)	Servicio recogida basuras
17 03 02	Mezclas bituminosas	Valorización (reciclado)	Fabricación de asfaltos
17 04 02	Aluminio	Valorización (reciclado)	Utilización en obras externas
17 04 05	Hierro y acero	Valorización (reciclado)	Utilización en obras externas
17 05 04	Tierra y piedras	Valorización (reutilización)	Utilización en obras externas
17 06 04	Materiales de aislamiento	Valorización (reciclado)	Utilización en obras externas
17 08 02	Materiales de yeso	Sin tratamiento	Depósito en vertedero
20 01 21*	Tubos fluorescentes	Valorización (reciclado)	Gestor de Residuos Peligrosos
20 02 01	Residuos biodegradables	Valorización (reciclado)	Servicio recogida basuras
15 01 01	Envases de papel y cartón	Valorización (reciclado)	Servicio recogida basuras
15 02 03	Absorbentes	Valorización (reciclado)	Depósito en vertedero

Fuente: Proyecto técnico administrativo Línea aérea alta tensión 220 kV SET Sierra Plana 2 - SET Sierra Plana 1

## 7. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN EL ÁMBITO TERRITORIAL DE ESTUDIO

### 7.1. MEDIO FÍSICO Y BIOLÓGICO

#### 7.1.1. Climatología

El clima de una localidad queda definido por las estadísticas, a largo plazo, de las variables que describen el tiempo (estado de la atmósfera en un lugar y momentos determinados) de esa localidad, como temperatura, humedad, viento, precipitación, etc. Por tanto, el clima de una región resulta del conjunto de condiciones atmosféricas que se presentan típicamente en ella a lo largo de años.

Aunque esta variable no llegue a verse alterada por las actuaciones del proyecto de manera evidente, es muy importante su estudio, ya que el clima influye sobre otras variables del medio, como el tipo de suelo y la vegetación, dispersión de los contaminantes, etc., variables muy importantes en el estudio del medio físico y en el planteamiento de medidas correctoras viables.

El área de estudio se enclava dentro del dominio del **clima** mediterráneo en la transición mediterráneo-oceánico. La influencia oceánica penetra por el valle del río Aragón y se va extendiendo haciendo que las precipitaciones sean abundantes, las temperaturas estivales se suavizan y los inviernos sean menos intensos en invierno respecto de zonas con de alta montaña.

##### 7.1.1.1. Temperatura

Los datos de **temperatura** se han obtenido de la estación de Jaca, la más cercana y representativa del área de estudio, para una serie de datos de 36 años (1967-2003). La citada estación se localiza en las coordenadas geográficas longitud 00° 33´ W y latitud 42° 34´ N, a una altitud de 800 m.s.n.m.

El régimen térmico es templado y se caracteriza por una **temperatura media de 11,5 °C**, siendo la temperatura máxima 20,5 °C en junio y julio, y la mínima 4 °C en enero.

Respecto a las temperaturas medias por estaciones, en primavera la media es de 9,8 °C, en verano de 19,4 °C, en otoño de 12,3 °C y en invierno de 4,5 °C.

Temperatura media mensual (°C)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
	4,0	5,0	7,4	9,2	12,9	17,2	20,5	20,5	16,9	12,6	7,4	4,5	11,5

Fuente: SIGA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.



### 7.1.1.2. Pluviometría

Los datos de **precipitación** se han obtenido de la misma estación que los de temperatura, Sabiñánigo, en el municipio homónimo.

La **precipitación** total anual es de **812,3 mm**. Las mayores precipitaciones se producen durante los meses de mayo (92,1 mm) y las menores precipitaciones corresponden con el mes de julio con 38 mm. Por estaciones las precipitaciones registradas son: en primavera 223 mm, en verano 147,3 mm, en otoño 230,8 mm y en invierno 211,2 mm.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
<b>Precipt. media mensual (mm)</b>	69,9	56,6	54,4	76,5	92,1	58,8	38,0	50,4	67,5	80,6	82,7	85,5	812,3

Fuente: SIGA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

### 7.1.1.3. Climodiagrama

A partir de los datos básicos obtenidos de las dos estaciones meteorológicas se ha elaborado el Climodiagrama de Walter-Gausson (o Diagrama Ombrotérmico). En este quedan reflejados los datos de temperatura y precipitación medios mensuales. En la representación gráfica la escala de precipitaciones es doble que la de temperaturas, de acuerdo con la hipótesis de Gausson (1954-1955), según la cual 2 mm de precipitación equivale a 1°C de temperatura.

El diagrama de la zona de estudio es eurosiberiano, con un periodo estival poco marcado. Del análisis de este diagrama se deduce que el periodo seco con déficit hídrico ( $P < 2T$ ) se prolonga únicamente durante el mes de julio.

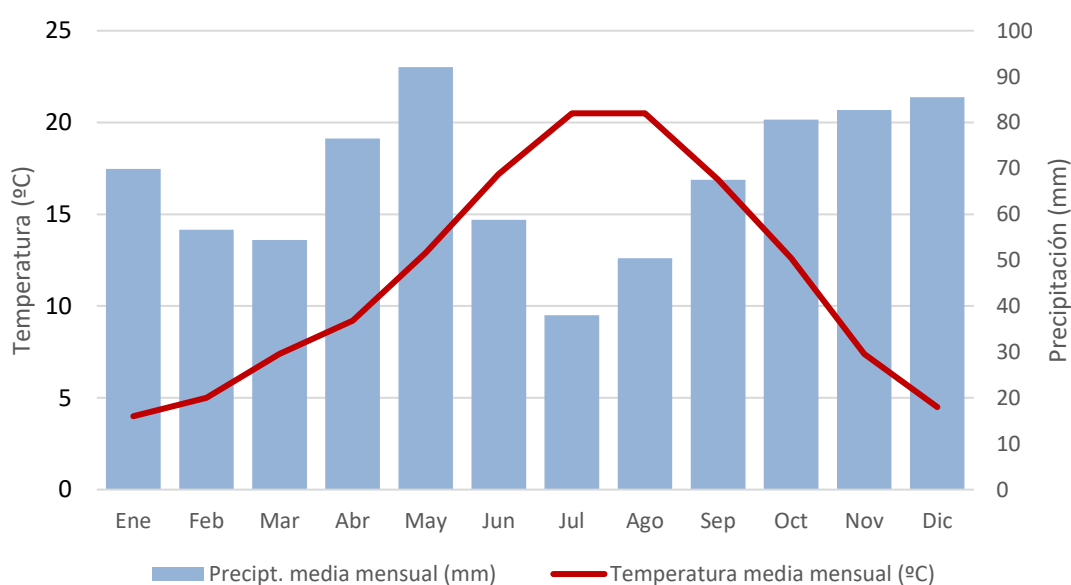


Figura 6: Climodiagrama de la zona de estudio. Fuente: Atlas climático de Aragón.

#### 7.1.1.4. Régimen de vientos

El viento dominante en la zona sopla en dirección suroeste-noreste, mostrando una frecuencia claramente inferior a otras zonas de Aragón. El porcentaje de calmas es alto, en torno al 40-50% debido a que el área de estudio se resguarda en los valles del Alto Gállego y del río Gas, quedando rodeada por sistemas montañosos como las sierras de Baraguás y Buyán.

A continuación, se muestra la rosa de los vientos de las estaciones de Canfranc y Sallent, las más próximas y representativas de la zona de estudio, extraídas del Atlas climático de Aragón.

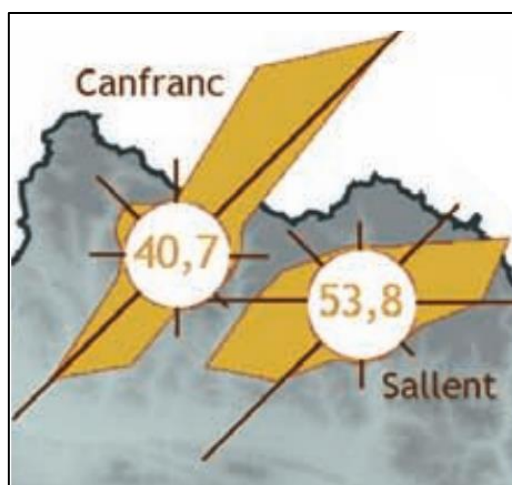


Figura 7: Rosa de los vientos en la zona de estudio. Fuente: Atlas climático de Aragón.

De acuerdo con el estudio "Elaboración de mapas de susceptibilidad de movimientos de ladera, colapsos, vientos e inundaciones esporádicas en Aragón", se han analizado las rachas de viento, caracterizadas por presentar una elevada intensidad y pequeña duración. En el caso de la zona de estudio, la **susceptibilidad del riesgo de que se produzcan rachas fuertes de viento** es media, pudiendo llegar a obtenerse valores de hasta 80-100 km/h.

#### 7.1.1.5. Radiación solar

Respecto a la radiación solar, factor importante para determinar la localización de la planta solar fotovoltaica, en la zona de ubicación según datos extraídos del portal ADRASE, del Grupo de Radiación Solar del CIEMAT, la estimación del valor solar mensual es elevado, tal y como se observa en la siguiente imagen.

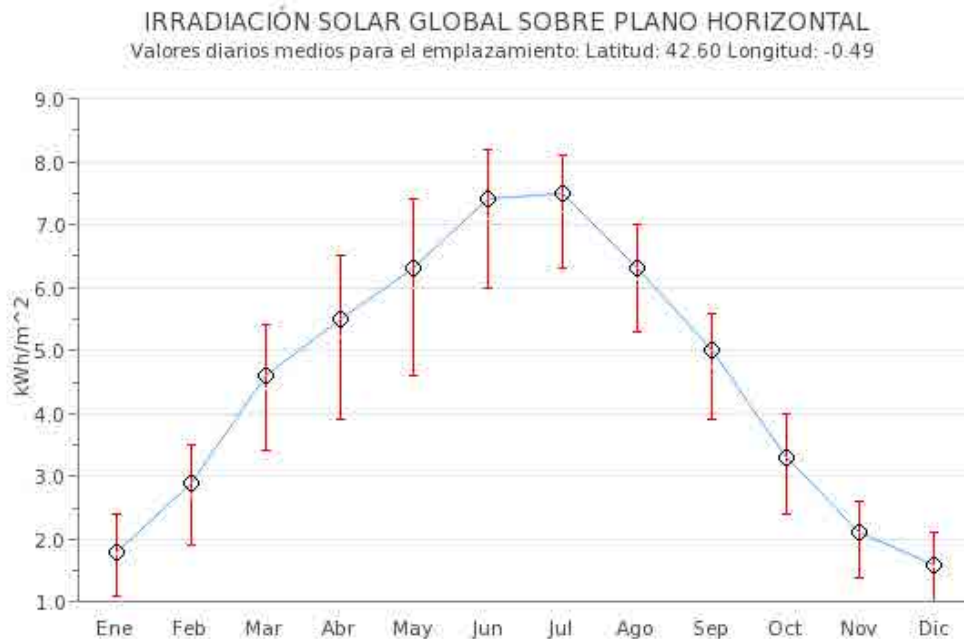


Figura 8: Irradiación solar global. Fuente: Portal ADRASE. CIEMAT.

Teniendo en cuenta que la **radiación solar global media diaria anual** en la zona es de **4,52 kWh/m² día**, la zona de ubicación del proyecto se clasifica como Zona III atendiendo al Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, en que se definen en su sección 5, las diferentes zonas existentes a nivel estatal atendiendo a la Radiación Solar Global media diaria anual sobre superficie horizontal (H), tomando los intervalos que se relacionan para cada una de las zonas.

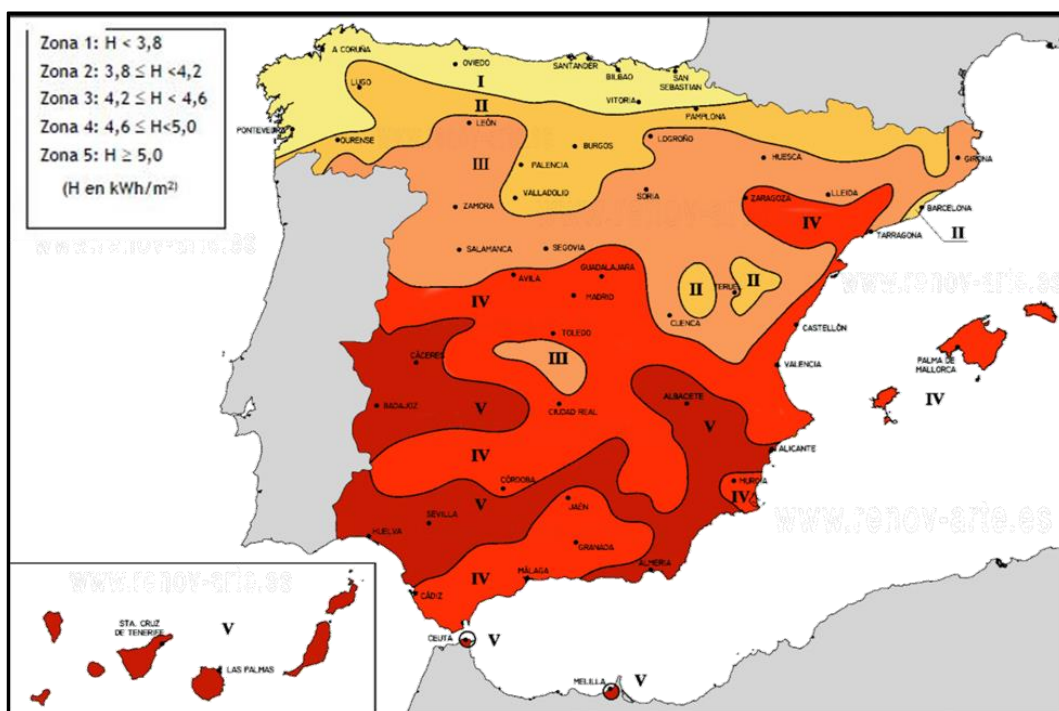


Figura 9: Zonas solares. Fuente: IDEA

### 7.1.2. Situación sonora

El municipio de Jaca se encuentra bien comunicado ya que, por él transcurren las carreteras nacionales N-330 y A-23/E-7. La primera de ellas se conoce como Carretera de Alicante a Francia por Zaragoza, mientras que la segunda, todavía en construcción, es un desdoblamiento de la anterior, de forma que comparten trazado. A esta última también se le conoce como autovía de Mudéjar, es una carretera que, cuando esté finalizada, supondrá un importante eje de conexión entre la Comunidad Valenciana, Aragón y Francia, siendo además una ruta de conexión entre las tres capitales aragonesas.

La intensidad media diaria de vehículos para las carreteras citadas en el año 2019 es la siguiente:

CARRETERA	IMD	%PESADOS
N-330 (cerca de Sabiñánigo)	7.119	9,36
A-23	9.179	8,74

Ambas carreteras discurren en paralelo a la zona de instalación de la planta fotovoltaica, por lo que el ruido generado en la zona puede considerarse como el generado por la suma de las IMD de cada carretera por separado. Lo esperado es que una vez finalizadas las obras de la autovía A-23 la IMD de esta vía de transporte aumente mientras que la IMD de la carretera N-330 disminuya. No obstante, esto no supondrá un cambio en el ruido que se genere, ya que como se ha indicado ambas carreteras discurren en paralelo. Por último, la conexión de la línea de evacuación con la SET "Sierra Plana 1" se localiza muy próxima a la carretera N-260A cuya IMD es de 6.051 con un % de vehículos pesado de 2,9, por lo que se considera una zona acústicamente poco sensible.

### 7.1.3. Geología

La zona objeto de estudio se sitúa en la Zona Surpirenaica. Aquí, destacan las colinas de cumbres redondeadas y alargadas que descienden suavemente desde el norte. Las laderas aparecen muy regularizadas, con pendientes homogéneas, sin contrastes, debido a la escasa potencia de los estratos duros y a la estructura rítmica de la sedimentación. En las proximidades de los valles se aprecian pliegues intensamente deformados y, a veces, fracturados. Mientras tanto, los propios valles, están conformados por margas que dan lugar a depresiones erosivas que constituyen al Val Ancha.

Los materiales geológicos sobre los que se asienta la zona de estudio son fundamentalmente Cuaternarios (Eoceno).

En la zona concreta donde se ubicará la **planta fotovoltaica** los terrenos son de **edad cuaternaria**. Litológicamente se pueden identificar las siguientes unidades:

- **Margas grises** (Fm. Margas de Larrés): esta unidad se inicia con margas grises masivas en las que se reconocen numerosos niveles deslizados y, esporádicamente, aparecen capas delgadas turbidíticas arenosas de grano fino. Por encima y de forma gradual, desaparecen los niveles de areniscas y los deslizados, observándose una serie monótona de margas grises y margocalizas, cuyo contenido en limo y arena va aumentando hacia el techo.
- **Glacis**: en esta unidad se han diferenciado varias generaciones de glacis-terrazas, cuya morfología y depósitos convergen en las zonas cercanas a los cursos fluviales, siendo en ocasiones difícil separar ambas formaciones, ya que es habitual que las terrazas estén fosilizadas por glacis y conos de procedencia lateral. Entre estas formaciones, el área de estudio conforma las terrazas del río Gállego al sur de Senegüé y del bajo Aurín, las cuales podrían considerarse como de tipo fluvio-glaciar.

El nivel cuaternario más antiguo está escasamente conservado y constituye cerros residuales, alargados u ovalados que forman parte de divisorias estrechas entre valles. El segundo nivel acumulativo, y el más abundante, se encuentra a 50-60 m de altura relativa sobre los cauces fluviales. Por encima de este nivel prosigue el encajamiento de la red fluvial, generándose sucesivos valles con nuevas acumulaciones detríticas de conos y terrazas del Pleistoceno medio-superior.

- **Depósito aluvial-coluvial**: corresponde a afloramientos formados por limos y arcillas, con algún nivel de arena y gravas, subangulosas a subredondeadas con espesores de 1 a 2 m.
- **Fondo de valle**: los materiales que conforman esta unidad son mayoritariamente gravas de cantos procedentes de la migración de barras en los períodos de crecida y a la destrucción de los depósitos de origen glaciar del curso del río Gállego.
- **Terrazas fluviales**: en esta unidad se incluyen los materiales correspondientes a la llanura de inundación del río Aurín y a las terrazas más bajas topográficamente. Algunas de ellas pueden ser relativamente antiguas y ser resultado de la deglaciación post-máximo glaciar del Pleistoceno Superior. Los materiales corresponden mayoritariamente a gravas de cantos procedentes de la migración de barras en los períodos de crecida y a la destrucción de los depósitos de origen glaciar.

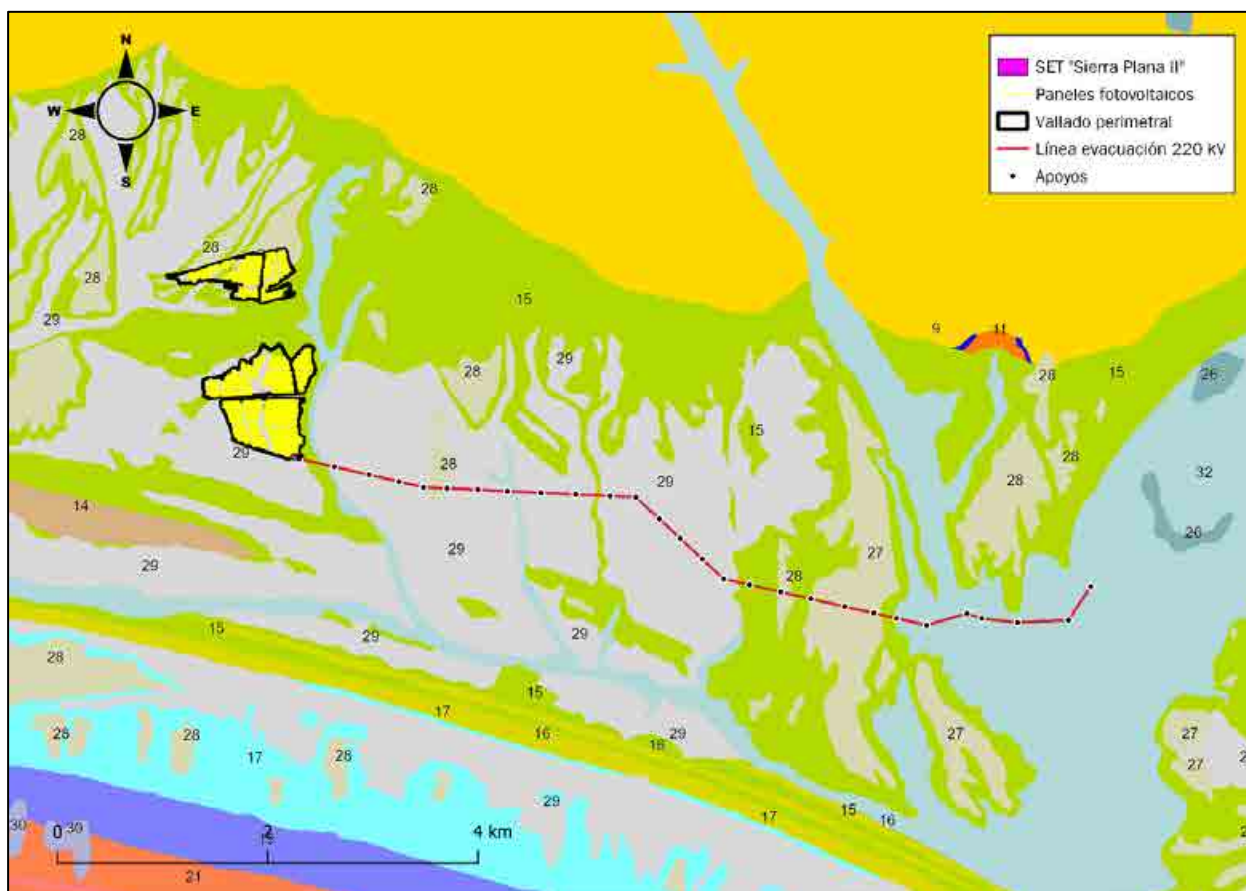


Figura 10: Localización de la planta solar y línea de evacuación sobre el mapa geológico. Las unidades afectadas por los elementos del proyecto son: (28) Glacis; (32) Fondos de valle; (29) Depósito aluvial-coluvial y (15) Fondo de valle.  
Fuente: Mapa Geológico 1:50.000. Hoja nº177 Sabiñánigo.

#### 7.1.3.1. Geología económica

De acuerdo al catastro minero los terrenos objeto de estudio no se encuentran afectados por autorizaciones de explotación, permisos de exploración, permisos de investigación o concesiones de explotación.

Sin embargo, en las proximidades (2,7 km al norte) hay varias zonas con permisos de exploración que incluyen el campo de gas de Serralbo.

#### 7.1.4. Edafología

Los estudios de las características edafológicas combinados e integrados con otros estudios temáticos, ayudan a definir la capacidad de acogida del territorio en la zona de estudio. Su aplicación, no solo se centra en los sectores agrario y forestal, sino que va más allá, ya que la elaboración de este tipo de análisis exige su interrelación con factores tales como la geomorfología, vegetación, paisaje, etc.

Según datos del Atlas Digital de Comarcas de Suelos (Sistema Español de Información de Suelos sobre Internet, SEIS.net), los suelos sobre los que se asientan la mayoría de las infraestructuras proyectadas pertenecen al orden de los **Inceptisoles**, suborden Ochrept, grupo Ustochrept, inclusión Rhodustalf.

Los Inceptisoles son aquellos suelos que empiezan a mostrar el desarrollo de los horizontes, por lo que se trata de suelos bastante jóvenes todavía en evolución. Así, en este orden se incluyen aquellos suelos con uno o más horizontes de diagnóstico cuya génesis sea de rápida formación, con procesos de translocación de materiales o meteorización extrema.

Uno de los factores más relevantes en la formación de los Inceptisoles es el tiempo, puesto que se necesita el paso de éste para que los suelos se desarrollen. El clima es otro de los factores de influencia, pudiendo desarrollarse en cualquier tipo de clima excepto en zonas con condiciones áridas. Un clima que inhiba el desarrollo del suelo, tanto por bajas temperaturas como por escasas precipitaciones favorece el desarrollo de los Inceptisoles. Por otro lado, estos suelos se desarrollan sobre pendientes abruptas donde la erosión del suelo elimina continuamente la parte superficial del terreno. Por último, el material parental no es un factor limitante ya que los Inceptisoles están extendidos en zonas de depósitos glaciares o en depósitos recientes de valles o deltas.

La mayoría de los Inceptisoles tienen un aprovechamiento forestal, pero también son suelos de praderas o tierras de cultivo. Son buenos suelos para pastos siempre que la humedad no falte, y también sustentan el aprovechamiento agricultura agrícola razonablemente.

El tramo final de la línea de evacuación, desde el apoyo 23 en adelante, transcurre sobre suelos que pertenecen al orden de los de los **Entisoles**, suborden Orthent, grupo Ustorthent, inclusión Ustifluent.

Los Entisoles son, según la Soil Taxonomy, los suelos más jóvenes; cuyas propiedades están fuertemente determinadas por el material original. Por lo tanto, la influencia de los factores formadores es baja, siendo las siguientes las principales causas del escaso desarrollo de estos suelos:

- Un periodo de formación muy corto.
- Situaciones de hidromorfismo donde la presencia de capas freáticas ralentiza el desarrollo.
- Abundancia de cuarzo u otros minerales primarios de muy difícil alteración.
- Repetidos aportes de materiales de origen aluvial que van rejuveneciendo el perfil.

Los suelos pertenecientes al suborden Orthent se forman sobre superficies erosionadas recientemente y que no han evolucionado más debido a que su posición fisiográfica conlleva una gran inestabilidad del material parental. Estos suelos se encuentran sobre cualquier clima y bajo cualquier vegetación.

Así, los Entisoles son suelos típicos de laderas donde la escorrentía no permite la evolución de los suelos en profundidad a causa de la erosión hídrica. Principalmente, aparecen en zonas forestales. Además, se tratan de suelos de alta fertilidad potencial debido a los diferentes aluviones recientes, utilizándose principalmente para cultivos hortícolas y frutícolas.

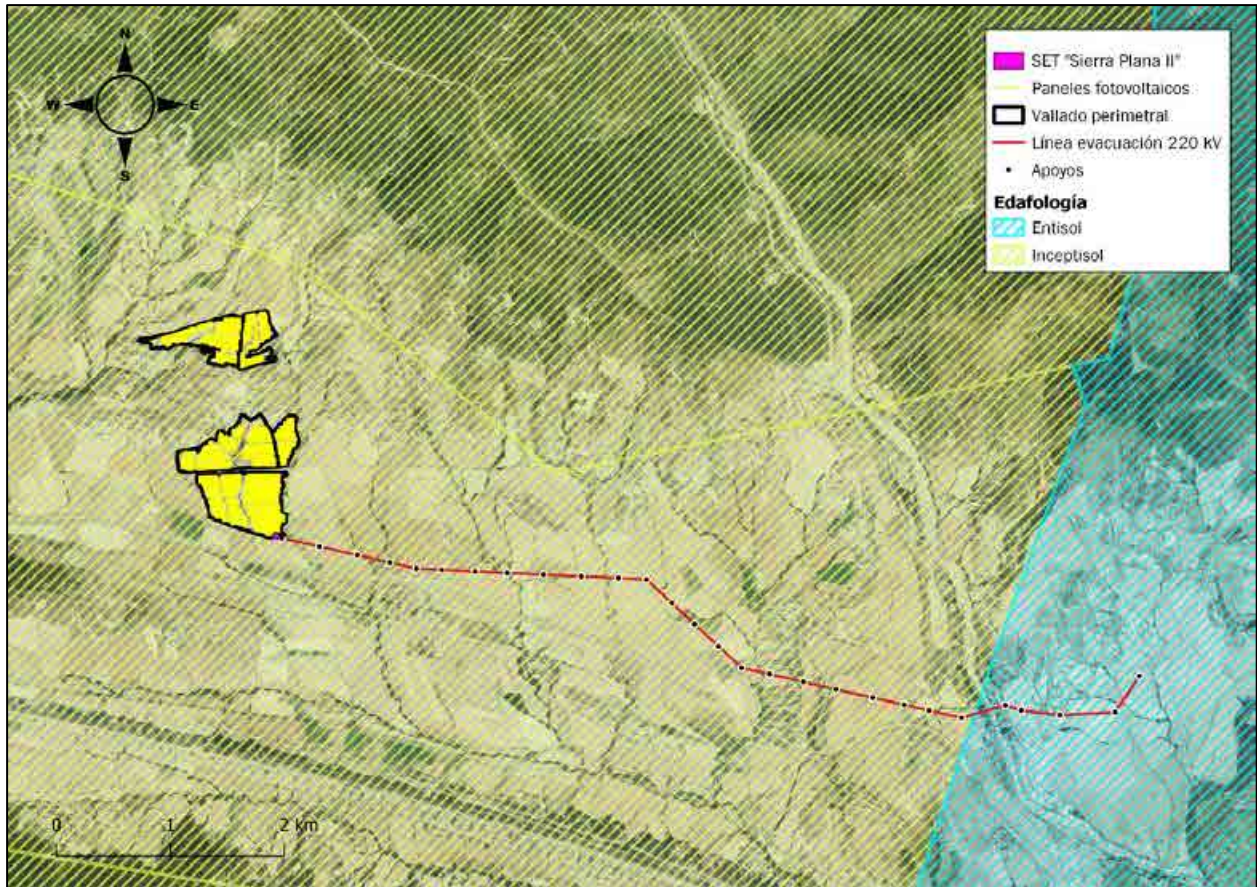


Figura 11: Edafología de la zona de estudio. Fuente: Sistema Español de Información de Suelos.

### 7.1.5. Geomorfología

La zona objeto de estudio se enmarca en el valle conocido como Val Ancha, por el que discurren los ríos Gas y Tulivana, al este de la localidad de Jaca. En la actualidad este valle está ocupado por campos de cultivo sobre glacis y terrazas, separados por pequeños escarpes acarcavados.

Se identifican las siguientes unidades geomorfológicas:

- Aluviales y fondos de valle: presentan una orografía de fondo plano que contiene el cauce del río Gállego y que puede ser inundada ante una eventual crecida de las aguas.
- Glacis: consta de pendientes inferiores al 10%, formados por lixiviación y posterior deposición de las partículas finas de un cono de deyección o una ladera.

La mayor parte de la PFV se asienta sobre glacis, mientras que el resto de la planta se encuentra sobre terrenos sin fenómenos geomorfológicos notables.



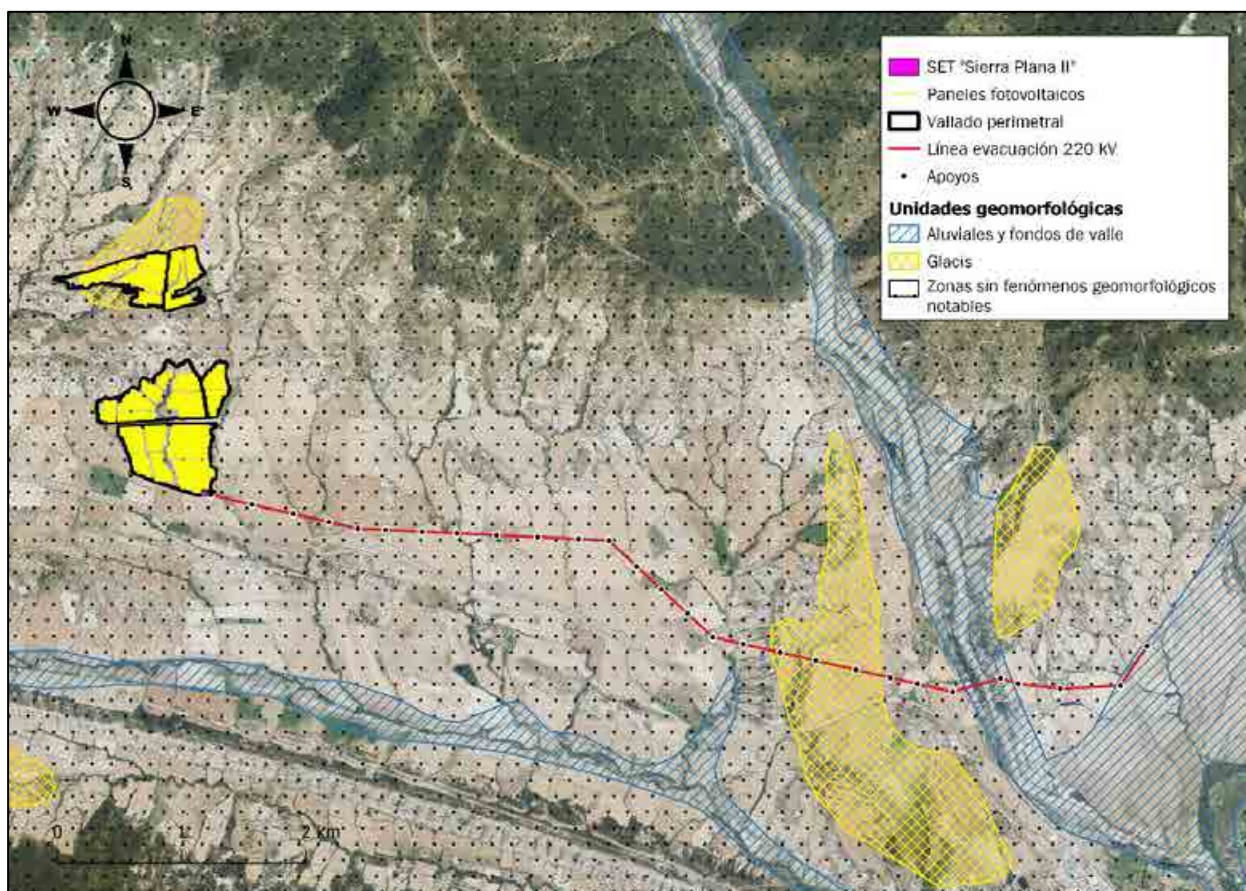


Figura 12: Unidades geomorfológicas en el ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia

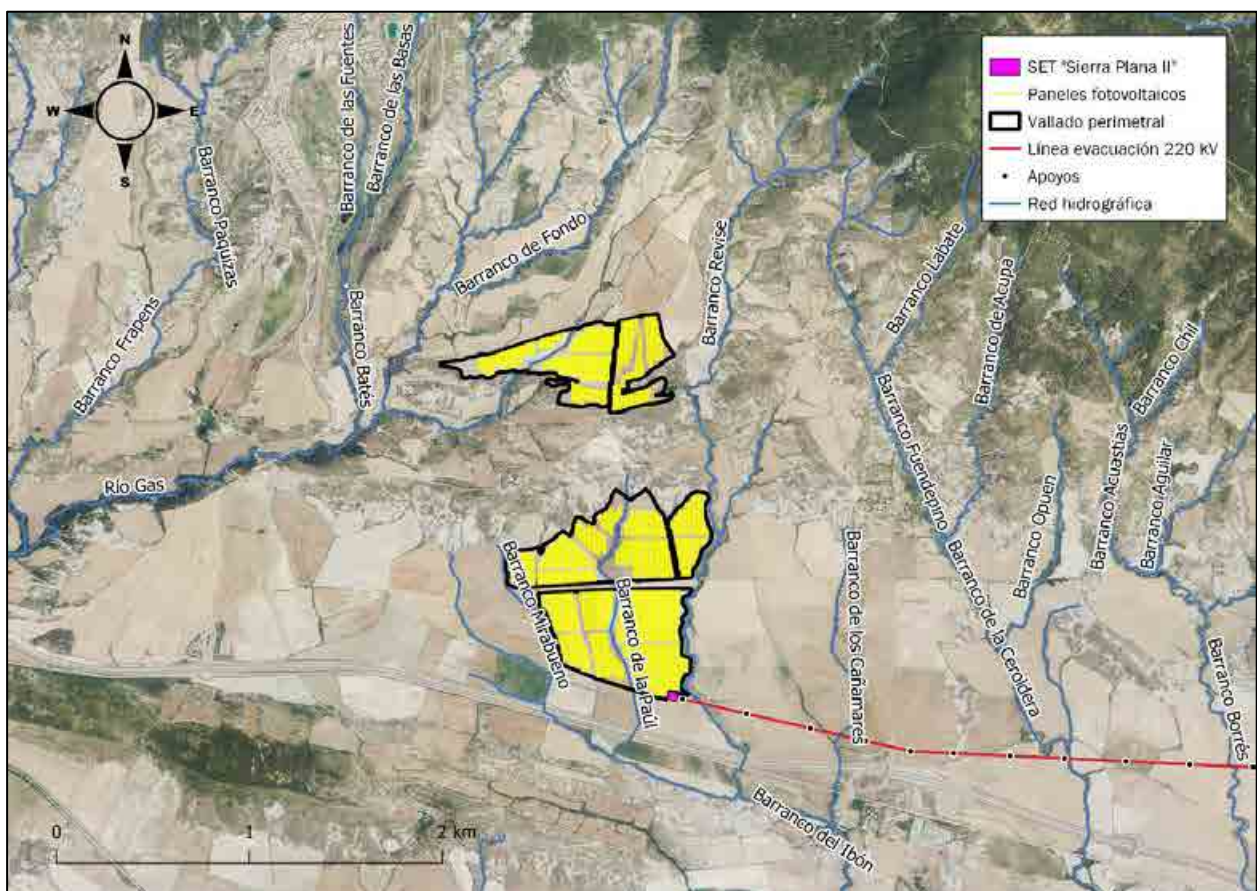
#### 7.1.6. Hidrología

En los terrenos en los que se instalará la PFV Sierra Plana II existe una densa red hidrológica formada por numerosos barrancos y arroyos de poca entidad. Entre ellos destaca la presencia del río Gas, que transcurre entre las envolventes del proyecto y que nace de la confluencia de varios barrancos provenientes de la Sierra de Baraguás para, posteriormente verter sus aguas en el río Aragón. Estos son: barrancos de Fondo, barranco el de Batés y también el manantial del Pocho.

Otros cauces de menor entidad presentes en la zona son:

- Barranco Frapens, situado a unos 27 metros al este de la envolvente más occidental, transcurriendo en dirección noroeste sureste hasta su desembocadura en el río Gas.
- Múltiples cauces que transcurren en paralelo desde la Sierra de Baraguás hasta desembocar en el río Gas a la altura de la localidad de Guasa y sus proximidades. Estos son: el arroyo Batés, los barrancos Fenero, Atoma, de la Ana Cortés, de los Chopos, de la Muga y Refinaruelo entre otros.
- Por la margen izquierda del río Gas también existen más cauces que desembocan en el mismo. Estos son: el arroyo Remilleras y, ya a la altura de Jaca, los barrancos de las Tejerías y de Acín entre otros.

- Finalmente cabe destacar el río Tulivana, que transcurre en dirección oeste-este a, aproximadamente, 1,5 km al sur de la PFV. Se trata de un afluente del río Gállego.
- Múltiples cauces que transcurren en paralelo desde la Sierra de Baraguás hasta desembocar en el río Tulivana. Estos son: los barrancos de Mirabueno, de la Paúl, de los Cañamares, del Ibón, de Espuëndolas y Borrés entre otros.
- Barranco Abate Fondanito, es un afluente del río Gállego. Transcurre en de forma paralela al río Tulivana y su cauce se encaja en la Val Estrecha. Este barranco se nutre de otros de menor entidad provenientes de la Sierra de Buyán como son: los barrancos Puzo, del Lobo, de la Bizarrona, Val Fondo, de las Fuevas y Pirolé entre otros.



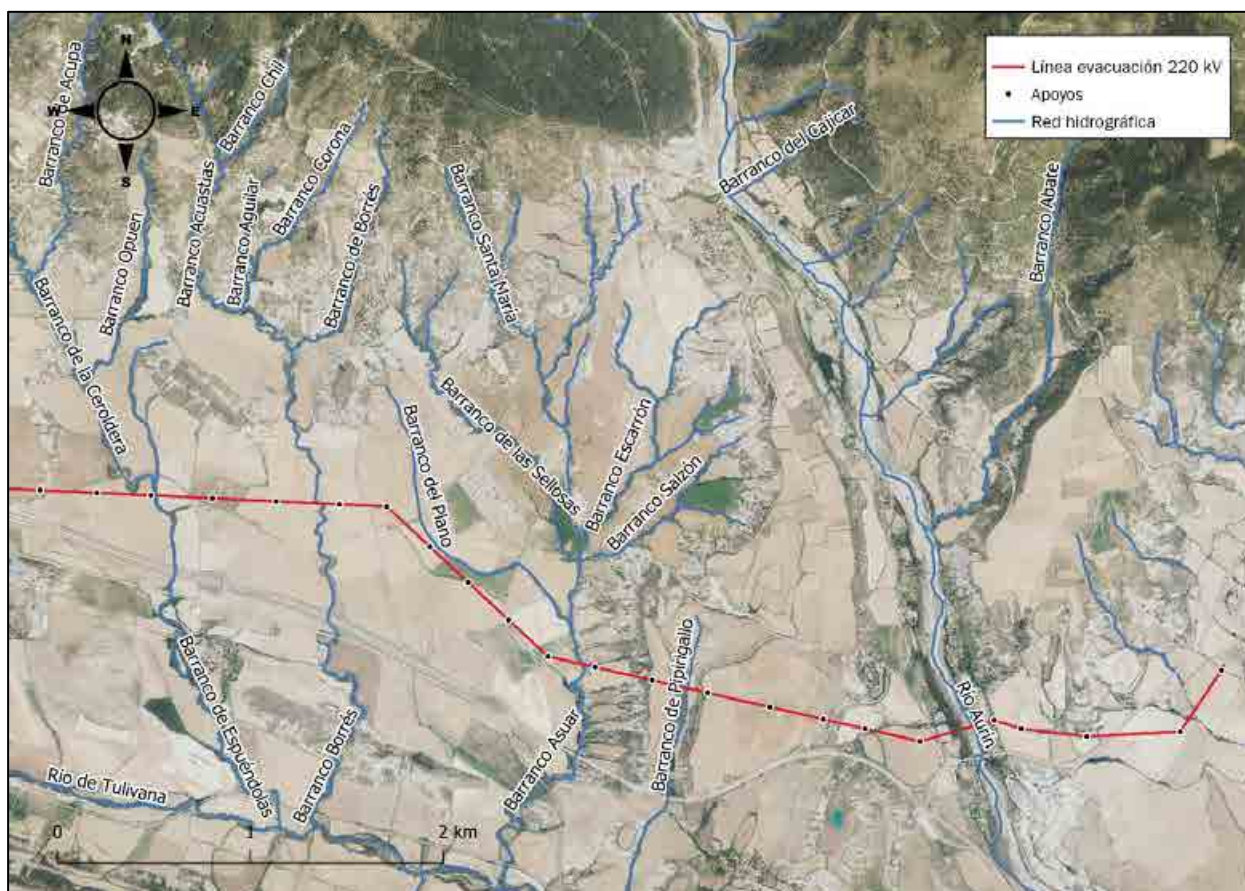


Figura 13: Hidrología de la zona de la línea de evacuación. Fuente: elaboración propia.

### 7.1.7. Hidrogeología

El análisis de las Unidades Hidrogeológicas tiene como objetivo la estimación de la permeabilidad de las litologías presentes en la zona de estudio y la vulnerabilidad a la contaminación provocada por vertidos accidentales.

Los terrenos en los que se localiza la PFV no se sitúan sobre ninguna unidad hidrogeológica, siendo la más cercana la unidad **09.02.04 Peña Ezcaurre – Peña Telera**, situada a aproximadamente 12 km al norte de la PFV.

La recarga de este acuífero tiene lugar por infiltración de las precipitaciones, en régimen pluvionival, en los afloramientos permeables, si bien se pueden considerar otras probables recargas indirectas como la del acuífero Devónico a través de Ibón de Estanés y la presencia de sumideros que drenan hacia los manantiales. Mientras tanto, la descarga se realiza a través de surgencias difusas hacia los lechos de los ríos de forma que se mantiene un caudal regular.

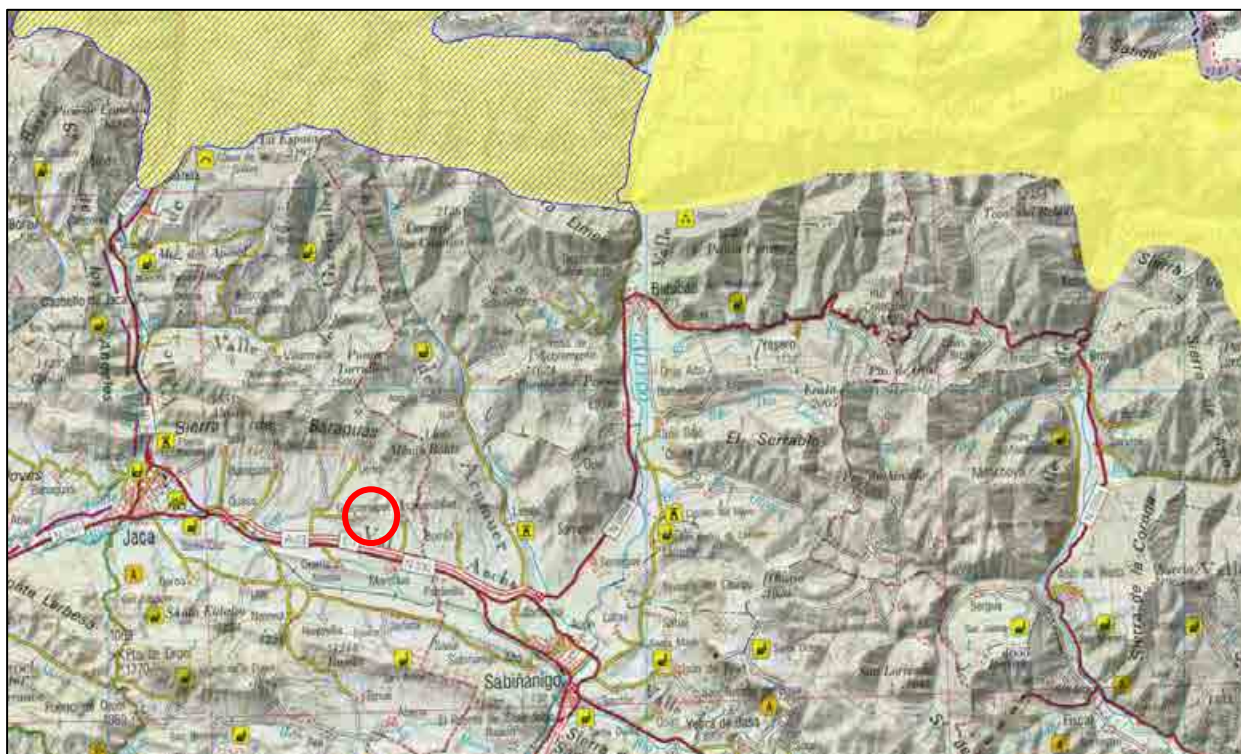


Figura 14: Unidades hidrogeológicas más próximas al área de estudio. Sombreada se muestra la unidad 09.02.04 Peña Ezcaurre – Peña Telera y sin sombrar (amarillo) la unidad 09.02.05 Tendereña – Monter perdido.  
Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico.

Sin embargo, la PFV se sitúa sobre el acuífero **Sinclinal de Jaca – Pamplona (030)**, que alberga una extensa superficie de 4.066 km<sup>2</sup>. Su mecanismo principal es la infiltración de la precipitación sobre las zonas de mayor permeabilidad relativa. Mientras que la descarga se produce principalmente a la red fluvial y mediante pequeños manantiales.

#### 7.1.7.1. Vulnerabilidad a la contaminación

En la mayor parte de la extensión de esta masa de agua no existen presiones significativas. Además, a tenor de la baja permeabilidad de los materiales en la mayor parte de su extensión, sus acuíferos son poco vulnerables a la contaminación, excepción hecha de los aluviales.

No obstante, se identifican algunas zonas muy localizadas ligadas a los principales núcleos de población donde existen presiones significativas que pueden poner en riesgo cualitativo las aguas subterráneas.

#### 7.1.8. Vegetación

La zona de estudio se localiza en torno a un rango de altitudes que oscila entre los 800 msnm y los 1.500 msnm, aproximadamente.

De acuerdo a Rivas-Martínez et al. (1987), desde el punto de vista corológico, el área de estudio se localiza en la Región Mediterránea, en la Provincia Pirenaica, Sector Pirenaico central.

Atendiendo a los pisos bioclimáticos el ámbito de estudio corresponde al piso montano.

### 7.1.8.1. Vegetación potencial

El patrón general de distribución de la vegetación está condicionado por las características climáticas y edáficas de la zona. La vegetación potencial del área de estudio se encuadra dentro de las series de vegetación siguientes, tal y como se refleja en Rivas Martínez et al. (1987):

#### Series climatófilas:

- **3c. Serie altimontana pirenaica central calcícola del pino albar o *Pinus sylvestris* (*Echinoparto horridi-Pineto sylvestris sigmetum*).** VP, pinares albares.

En su etapa madura corresponde con un pinar relativamente denso en cuyo sotobosque son comunes los arbustos, hierbas y musgos. Estos pinares continentales son particularmente frecuentes sobre sustratos calcáreos o ricos en bases en todo el sector Pirenaico central. Uno de los rasgos fisionómicos más característicos de esta serie es la existencia de matorrales de aspecto pulviniforme en los que es dominante el erizón (*Echinopartum horridum*) y que sustituyen a los pinares o enebrales con boj. Los suelos maduros, aunque tienden a descarbonizarse en superficie, son de tipo rendsiniforme, tierra parda caliza o terra fusca.

ETAPAS DE REGRESIÓN Y BIOINDICADORES DE LA SERIE	
3c. <i>Pinus sylvestris</i>	
<i>Echinoparto-Pineto sylvestris sigmetum</i>	
I. Bosque	<i>Pinus sylvestris</i>
	<i>Juniperus hemisphaerica</i>
	<i>Arctostaphilos uva-ursi</i>
	<i>Hepatica nobilis</i>
II. Matorral	<i>Rosa glauca</i>
	<i>Buxus sempervirens</i>
	<i>Rhamnus alpina</i>
	<i>Berberis seroi</i>
III. Matorral degradado	<i>Echinopartum horridum</i>
	<i>Anthyllis montana</i>
	<i>Thymelaea nivalis</i>
	<i>Teucrium pyrenaicum</i>

ETAPAS DE REGRESIÓN Y BIOINDICADORES DE LA SERIE	
3c. <i>Pinus sylvestris</i>	
IV. Pastizales	<i>Festuca gautieri</i>
	<i>Eryngium bourgatii</i>
	<i>Seseli nanum</i>

- 10. **Serie montana pirenaica del roble peloso o *Quercus pubescens*** (*Buxo sempervirentis-Querceto pubescentis sigmetum*). VP, robledales pelosos.

Se corresponde, en su etapa madura, a un bosque bastante denso y de talla media en el que suele ser preponderante el roble peloso (*Quercus pubescens*), pero en el que pueden ser comunes arces (*Hacer campestre*, *A. opalus*), serbales (*Sorbus aria*, *S. torminalis*) y tilos plateados (*Tilia ptyphyllos*). En el sotobosque pueden abundar diversos arbustos espinosos, bojés y madre selvas, así como ciertas hierbas y geófitos. En sus primeras etapas de sustitución son comunes espinas y rosas y, por una acción ganadera adecuada pueden formarse prados de diente bastante productivos en verano.

ETAPAS DE REGRESIÓN Y BIOINDICADORES DE LA SERIE	
10. <i>Quercus pubescens</i>	
<i>Buxo-Querceto pubescentis sigmetum</i>	
I. Bosque	<i>Quercus pubescens</i>
	<i>Acer opalus</i>
	<i>Primula veris</i> subsp. <i>columnae</i>
	<i>Helleborus foetidus</i>
II. Matorral	<i>Buxus sempervirens</i>
	<i>Amelanchier ovalis</i>
	<i>Viburnum lantana</i>
	<i>Crataegus monogyna</i>
III. Matorral degradado	<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>
	<i>Lavandula pyrenaica</i>
	<i>Thymus fontquerii</i>
	<i>Genista scorpius</i>

ETAPAS DE REGRESIÓN Y BIOINDICADORES DE LA SERIE	
10. <i>Quercus pubescens</i>	
IV. Pastizales	<i>venula mirandana</i>
	<i>Dichanthium ischaemum</i>
	<i>Koeleria vallesiana</i>

- 19c. Serie supra-mesomediterránea tarraconense, maestracense y aragonesa basófila de *Quercus faginea* o quejigo (*Viola willkommii-Querceto fagineae sigmetum*). VP, quejigares.

Las series mesomediterráneas basófilas del quejigo (*Quercus faginea*) corresponden en su etapa madura a un bosque denso en el que predominan los árboles caducifolios. Estos bosques suelen estar sustituidos por espinares (*Prunetalia*) y pastizales vivaces en los que pueden abundar los caméfitos. En ocasiones, estas series pueden descender al piso mesomediterráneo si se dan ciertas condiciones en suelos profundos, lo que les confiere una gran diversidad florística.

La vocación del territorio es tanto agrícola, ganadera como forestal, lo que está en función de la topografía, grado de conservación de los suelos y usos tradicionales.

Los bioindicadores de esta serie son: *Quercus faginea*, *Hacer granatense*, *Paeonia humilis*, *Cephalantera longifolia*, *Rosa agrestis*, *Berberis serio*, *Brachypodium phoenicoides*, *Bromus erectus*, etc.

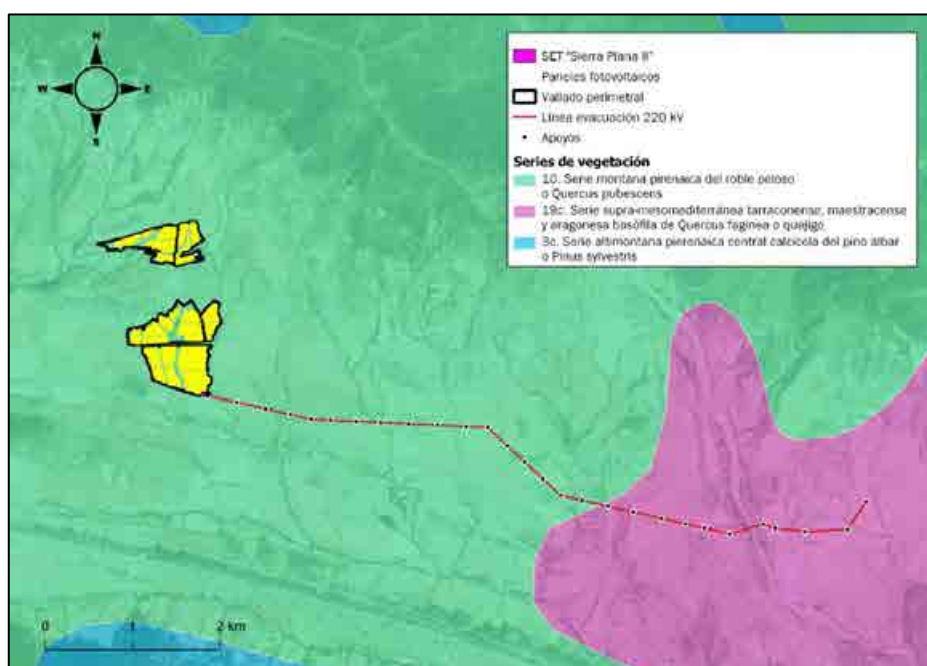


Figura 15: Mapa de series de vegetación de Rivas Martínez, 1987.  
 Fuente: elaboración propia a partir datos del Ministerio de Transición Ecológica

### 7.1.8.2. Vegetación actual

La zona objeto de estudio se encuentra en la Val Ancha, entre Jaca y Sabiñánigo. Se trata de un entorno muy naturalizado en el que los cultivos herbáceos se agrupan en el fondo del valle, irrigado por los ríos Gas y Tulivana, así como por multitud de barrancos estacionales. A partir del piedemonte de las cadenas montañosas que flanquean el valle por el norte, la vegetación cambia de forma drástica, pasando a dominar las masas forestales de coníferas, principalmente, pero también existiendo quejigares (*Quercus faginea*) y robledales (*Q. pubescens*) intercalados con los pinares (*Pinus sylvestris* y *P. nigra*).

#### Unidades de vegetación

Para la definición y localización de las unidades de vegetación se ha realizado consulta bibliográfica y cartográfica (Mapa de vegetación potencial, Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España, entre otros), así como un análisis de la ortofoto, muestreos de campo y segunda fotointerpretación en la que se ha realizado la delimitación definitiva de las unidades, previa definición de una serie de criterios.

Estos criterios han sido: nivel evolutivo (etapa evolutiva de la sucesión vegetal que representan), complejidad estructural, grado de conservación, singularidad, presencia de especies vegetales con algún grado de amenaza, etc.

Destacar que **en los terrenos en los que se ubica la planta fotovoltaica y por los que discurre la línea de evacuación no existen Árboles o arboledas singulares** declarados en base al Decreto 27/2015, de 24 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se regula el Catálogo de árboles y arboledas singulares de Aragón.

Como resultado de los estudios de la zona se han definido las siguientes unidades de vegetación detalladas en la cartografía correspondiente:

- Cultivos herbáceos en secano
- Matorral – Pastizal
- Pinares (*Pinus sylvestris* y *P. nigra*)
- Robledales (*Quercus faginea* y *Q. pubescens*)
- Bosque mixto
- Bosque de galería

#### Cultivos herbáceos en secano

Esta unidad de vegetación ocupa la práctica totalidad de la zona central de la Val Ancha. Concretamente, la superficie de implantación de la PFV se encuentra casi enteramente ocupada por esta unidad. Se trata de áreas en las que dominan los cultivos cerealistas de secano, distribuidos en parcelas de baja superficie entre las cuales existen lindes de vegetación natural remanente.



A nivel botánico estos cultivos poseen poco interés, ya que son zonas creadas y mantenidas por el hombre, restringiéndose la vegetación natural a la vegetación arvense propia de las zonas cultivadas y las comunidades ruderales asociadas a los bordes de los caminos que recorren las fincas y las lindes entre ellas.

Por tanto, el valor de la vegetación natural del área concreta de estudio es bajo.

La complejidad estructural de esta unidad es muy baja, al igual que el grado de diversidad. Al tratarse de cultivos, el grado de madurez viene dado por la vegetación natural que acompaña a los mismos. El grado de singularidad es bajo, pues se trata de una unidad común en la zona.

**Las parcelas destinadas a albergar la planta solar se encuentran en su totalidad ocupadas por cultivos herbáceos, barbechos o en estado de erial, a la vez que la mayoría de los terrenos por los que discurre la línea de evacuación corresponden también a esta unidad de vegetación.**

### **Matorral - Pastizal**

Esta unidad se corresponde a diferentes formaciones de matorral y pastizal. Se encuentra en zonas de transición entre masas forestales y zonas más abiertas (cultivos), así como en las zonas entre cultivos y en las laderas existentes. Por lo tanto, se localizan en zonas con pendientes pronunciadas.

El tipo de matorral más frecuente en la zona de estudio se trata de las bojedas, es decir, matorrales dominados *Buxus sempervirens*. No obstante, también se encuentran incluidos en esta unidad los brezales oromediterráneos de *Echinopartum horridum*.

La complejidad estructural de esta unidad es media-baja, no así su diversidad. El grado de madurez viene dado por la etapa de la sucesión vegetal que representan las especies. El grado de singularidad es alto, debido a la especificidad de algunas especies por el sustrato.

**Esta unidad no se ve afectada por la instalación del proyecto fotovoltaico.**

### **Pinares (*Pinus sylvestris* y *P. nigra*)**

Esta unidad es la más abundante en el área de estudio, extendiéndose por grandes superficies en las sierras que rodean a la Val Ancha.

Los pinares de pino silvestre (*P. sylvestris*) se estructuran en varios estratos, mostrando una cobertura arbórea densa (80-90%). El sotobosque muestra un estrato arbustivo cuyo desarrollo y cobertura dependen de la densidad de arbolado, pero aún cuando ésta es elevada, aparece formado por diversas matas y arbustos entre los que destaca el boj (*Buxus sempervirens*). En cuanto al estrato subarbustivo, es frecuente la presencia de especies acidófilas como *Calluna vulgaris* y otras herbáceas. El estrato muscinal se encuentra bien desarrollado cuando estos pinares se sitúan en laderas de umbría, incrementando la capacidad de retención de agua y mejorando la resistencia de esta unidad a los periodos de sequía.

La sombra generada por los pinos y el boj no limita la regeneración del pinar. Las acículas de *P. sylvestris* son menos densas que en otras coníferas, por lo que son poco eficaces interceptando la luz solar permitiendo cierta luminosidad en el interior del bosque.

En el caso de los pinares de pino salgareño (*P. nigra*), si bien se tratan de repoblaciones, su estructura vertical es similar a la ya descrita.

En general, esta unidad de vegetación muestra una complejidad estructural alta y, por lo tanto, un grado de madurez y valor ecológico elevados. A pesar de esto, cabe destacar que las masas de *P. nigra* provienen de repoblaciones, por lo que la disposición de los pinos es en línea y sus ejemplares tienen una edad muy similar. Esto determina una menor madurez y un sistema de relaciones modificado por intervención humana, hecho que no ocurre en los pinares de *P. sylvestris*, al menos de forma tan marcada.

**Esta unidad no se ve afectada por la instalación del proyecto fotovoltaico.**

#### **Robledales (*Quercus faginea* y *Q. pubescens*)**

En el área objeto de estudio, esta unidad se encuentra muy localizada, situada en el borde de distribución inferior de los pinares (piedemonte), actúa como una unidad de transición entre estos y las zonas más abiertas y antropizadas.

Esta unidad presenta una estructura más abierta que la anterior, mostrando una cobertura aproximada al 70%. Esta baja densidad de copas arbóreas posibilita la existencia de un estrato arbustivo continuo y florísticamente variado, en el que destaca la presencia del boj (*Buxus sempervirens*). Por su parte, el estrato herbáceo alberga exclusivamente especies perennes con una cobertura del 40 - 70%.

Se trata de una unidad de elevada complejidad estructural fruto de un largo proceso evolutivo en el que se han desarrollado multitud de relaciones entre los elementos que lo componen. Además, es una unidad poco intervenida por el ser humano, de forma se encuentra cercana al estadio de máxima madurez o clímax.

**Esta unidad no se ve afectada por la instalación del proyecto fotovoltaico.**

#### **Bosque mixto**

Esta unidad se corresponde con densas masas forestales en las que domina el *P. sylvestris* mientras que el haya (*Fagus sylvatica*) aparece como especie acompañante. En el área de estudio esta unidad se encuentra entre amplias extensiones de pinares, por lo que aparece únicamente en aquellas zonas donde se dan condiciones idóneas para el crecimiento de las hayas, teniendo especial relevancia la disponibilidad hídrica (laderas umbrosas).

Su estructura es similar a la descrita para los pinares, presentando un estrato arbustivo cuya cobertura depende de la densidad del dosel arbóreo. Así, se trata de una unidad con una complejidad estructural alta y, por lo tanto, con un grado de madurez y valor ecológico elevados.

**Esta unidad no se ve afectada por la instalación del proyecto fotovoltaico.**

### **Bosque de galería**

En el área objeto de estudio, esta unidad de vegetación se distribuye alrededor del río Gas y de los barrancos de mayor entidad.

Se trata de una banda de vegetación cercana al cauce del río que conforma bosques maduros dominados por sauces (*Salix* spp.) y chopos (*Populus* spp.) cuyo sotobosque es muy variable en función de las condiciones de iluminación. En la estructura vertical de esta unidad, cobra especial relevancia las especies trepadoras, que muestran un grado de desarrollo superior al que tienen en los bosques climáticos del entorno gracias a las condiciones ambientales de elevada humedad.

Así, esta unidad de vegetación constituye la unidad más heterogénea de las aquí descritas, presentando diversidad de estructuras, relaciones y funcionalidades que la convierten en una unidad de alta complejidad y madurez.

**Al encontrarse en el interior de los vallados diseñados, esta unidad se verá afectada de forma indirecta por la instalación del proyecto fotovoltaico.**

### **7.1.8.3. Hábitats de interés comunitario**

De acuerdo a la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestre, se consideran hábitats naturales de interés comunitario los que:

- *se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural.*
- *presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a su área intrínsecamente restringida.*
- *constituyen ejemplos representativos de características típicas de una o de varias de las cinco regiones biogeográficas siguientes: alpina, atlántica, continental, macaronesia y mediterránea.*

En base a la cartografía elaborada por el Gobierno de Aragón sobre los hábitats de interés comunitario, en torno a la zona de estudio se localizan los siguientes hábitats:

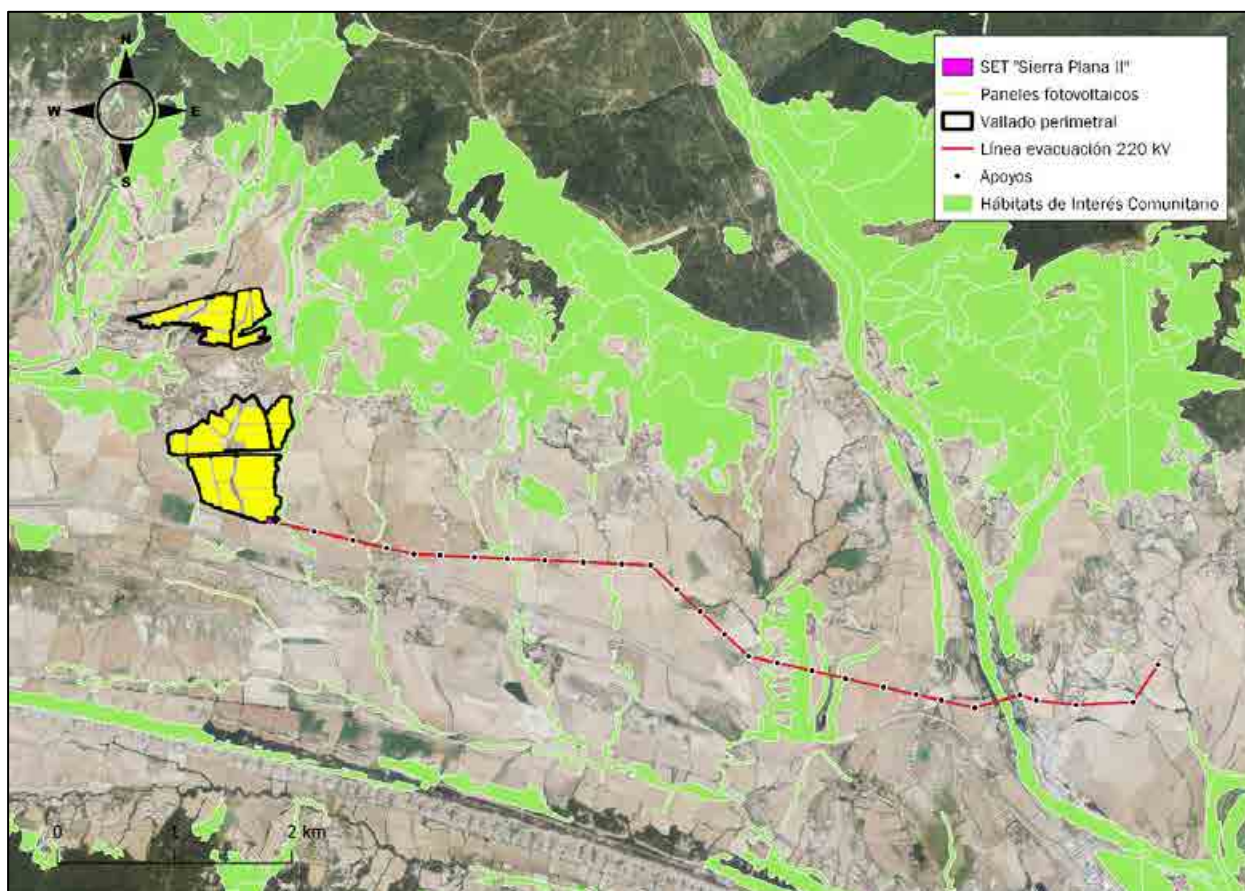


Figura 16: Delimitación de los hábitats de interés comunitarios en la zona de estudio. Fuente: Gobierno de Aragón.

Como puede observarse en la imagen, la zona de instalación de la planta fotovoltaica ocupa algunos hábitats de interés comunitario, mientras que los apoyos de la línea de evacuación no se sitúan sobre ninguno de ellos. A continuación, se describen los hábitats presentes en el entorno del proyecto:

- **3240 Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de *Salix elaeagnos*.** Se trata de ríos de montaña que llevan en sus orillas saucedas arbustivas. La fuerza de la arroyada dificulta la instalación de vegetación leñosa de mayor porte (arbórea) debido a las continuas roturas de ramas y troncos, y la permanente alteración del lecho por aporte de sedimentos aluviales de diferentes granulometrías, incluyendo gravas y cantos, o por su excavación o su volteo periódicos. Estos medios tan inestables son ocupados por especies con gran capacidad de rebrote y tallos flexibles, como los sauces arbustivos.

Las saucedas arbustivas de las montañas del norte peninsular llevan especies de distribución centroeuropea que alcanzan aquí su límite territorial, como es *Salix daphnoides* en el Pirineo. No obstante, la dominancia en la comunidad la suelen ostentar otras especies de sauce más comunes, como *Salix elaeagnos* o *S. purpurea*. En algunos puntos del Pirineo puede formar parte de estas comunidades otro arbusto de montaña de gran valor biogeográfico: el "espino amarillo" (*Hippophae rhamnoides*).

- **4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga.** Este tipo de hábitat comprende los matorrales de altura de las montañas ibéricas, así como algunos matorrales de media

montaña. Forman una banda arbustiva por encima de los niveles forestales o viven en los claros y zonas degradadas del piso de los bosques.

Presentan un aspecto almohadillado, muy variados florísticamente. En los Pirineos llevan especies como *Genista hispanica* y *Astragalus sempervirens*.

- **5110 Formaciones estables xerotermófilas de *Buxus sempervirens* en pendientes rocosas (*Berberidion p.p.*)**. El boj (*Buxus sempervirens*) forma matorrales en la media montaña ibérica (400 – 1700 m) que crecen en suelos calcáreos y que pueden actuar como matorrales de sustitución de bosques climácicos (hayedos xero-termófilos, robledales pubescentes, quejigares, pinares albares o salgareños, etc.) o constituir comunidades permanentes en suelos esqueléticos, roquedos, pendientes abruptas, espolones, etc.

La bojeda es un matorral en el que el boj forma masas densas acompañado en menor proporción por algunas especies características de las orlas forestales. En las montañas levantinas, catalanas y en los Pirineos, la bojeda es más bien pobre, con especies como *Amelanchier ovalis*, *Berberis vulgaris*, *Lonicera peryclimenum*, especies de *Rosa*, etc.

- **6410 Prados con molinias sobre sustratos calcáreos, turbosos o arcillo-limónicos (*Molinion caeruleae*)**. Son formaciones que ocupan suelos con humedad casi permanente, en los que el nivel de agua del subsuelo es fluctuante a lo largo del año, pudiendo soportar en verano periodos cortos de sequía sólo en las capas superficiales. Prosperan sobre sustratos calcáreos descarbonatados, así como en suelos turbosos o arcillo-limónicos, siempre pobres en fósforo y nitrógeno. Suelen contactar con turberas de distinta naturaleza (ácidas o básicas) cuando la humedad del suelo aumenta, y con otros juncuales o pastizales cuando disminuye.

Se trata de comunidades con aspecto de prados densos y talla media, dominados en unos casos por los grandes céspedes amacollados de *Molinia caerulea* y, en otros, por juncos como *Juncus acutiflorus*, *J. effusus*, *J. inflexus*, *J. conglomeratus*, etc. En las formaciones de *Molinia* aparecen otras gramíneas de suelos húmedos pertenecientes a los géneros *Deschampsia*, *Festuca*, *Poa*, etc. Otras especies presentes en estas comunidades son *Epipactis palustris*, *Dianthus deltoides*, *D. superbus*, *Peucedanum carvifolia*, *Cirsium tuberosum*, *Viola palustris*, *Ophioglossum vulgatum*, etc. En las praderas juncuales, además de las distintas especies de *Juncus* dominantes, se presenta también *Molinia caerulea*, y otras plantas como: *Carum verticillatum*, *Festuca rothmaleri*, *Hypericum undulatum*, *Lobelia urens*, *Lotus uliginosus*, *Scutellaria minor*, *Carex* spp., *Poa* spp., etc.

- **6420 Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion* – *Holoschoenion***. Comunidades vegetales que crecen sobre cualquier tipo de sustrato, pero con preferencia por suelos ricos en nutrientes, y que necesitan la presencia de agua subterránea cercana a la superficie. En la época veraniega puede producirse un descenso notable de la capa de agua, pero no tanto como para resultar inaccesible al sistema radicular de los juncos y otras herbáceas. Son muy comunes en hondonadas que acumulan agua en época de lluvias, así como en riberas de ríos y arroyos, donde acompañan a distintas comunidades riparias (choperas, saucedas, etc.).

Son praderas densas, verdes todo el año, en las que destacan diversos juncos formando un estrato superior de altura media, a menudo discontinuo. Aunque su aspecto es homogéneo, presentan gran variabilidad y diversidad florística. Las familias dominantes son las ciperáceas y juncáceas, con *Scirpoides holoschoenus* (= *Scirpus holoschoenus*),

*Cyperus longus*, *Carex mairii*, *J. maritimus*, *J. acutus*, etc. Son frecuentes gramíneas como *Briza minor*, *Melica ciliata*, *Cynodon dactylon*, especies de *Festuca*, *Agrostis*, *Poa*, etc., además de un amplio cortejo de taxones como *Cirsium monspessulanun*, *Tetragonolobus maritimus*, *Lysimachia ephemerum*, *Prunella vulgaris*, *Senecio doria*, o especies de *Orchis*, *Pulicaria*, *Hypericum*, *Euphorbia*, *Linum*, *Ranunculus*, *Trifolium*, *Mentha*, *Galium*, etc. Cuando las aguas subterráneas se enriquecen en sales entran en la comunidad, o aumentan su dominancia, especies halófilas como *Juncus acutus*, *J. maritimus*, *Linum maritimum*, *Plantago crassifolia*, *Schoenus nigricans*, etc.

- **6510 Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)**. Son prados desarrollados sobre suelos profundos, casi siempre neutros o básicos, abonados con estiércol o pisoteados y abonados directamente por el ganado, y que tradicionalmente han sido aprovechados mediante siega y henificación. En las condiciones benignas en que se desarrollan, producen gran cantidad de biomasa que puede ser segada una o dos veces al año, o, también, aprovechada directamente por el diente del ganado.

Se trata de prados densos, que cubren todo el suelo, con alturas de varios decímetros. La elevada diversidad específica les confiere una vistosa y espectacular floración. El fondo dominante es de gramíneas como *Arrhenatherum elatius*, *Trisetum flavescens*, *Alopecurus pratensis*, *Holcus lanatus*, *Agrostis* spp., etc., a las que acompañan otras herbáceas de porte medio como *Centaurea jacea*, *Crepis biennis*, *Tragopogon pratensis*, *Leucanthemum vulgare*, *Knautia arvensis*, *Pimpinella major*, *Daucus carota*, *Heracleum sphondylium*, *Campanula patula*, *Rhinanthus minor*, *Malva moschata*, *Linum bienne*, *Geranium pratense*, *Sanguisorba officinalis*, etc. En las variantes más pisoteadas por el ganado entran especies como *Cynosurus cristatus*, *Trifolium repens*, *Veronica serpyllifolia*, etc.

- **9240 Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Q. canariensis***. El estrato arbóreo del quejigar de *Quercus faginea* suele ser monoespecífico, pero a veces es más complejo, con arces (*Acer monspessulanum*, *A. opalus*, *A. campestre*) o serbales (*Sorbus torminalis*, *S. aria*). La orla es de *Viburnum lantana*, *Amelanchier ovalis*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, etc., y el estrato herbáceo lleva orquídeas (*Cephalanthera*, *Epipactis*) además de *Bupleurum rigidum*, *Geum sylvaticum*, *Brachypodium phoenicoides*, *Paeonia* sp. pl., etc. Los matorrales de sustitución pueden llevar *Genista scorpius*, *G. pseudopilosa*, *Buxus sempervirens*, *Arctostaphylos uva-ursi*, etc.

#### 7.1.8.4. Inventario de flora

Para la realización del inventario de las especies vegetales presentes en el ámbito de estudio se ha consultado diversa información bibliográfica (Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare de España, Herbario de Jaca, Programa Anthos-CSIC, IDEA Aragón, entre otros), así como realizado visitas de campo.

Las especies inventariadas para las cuadrículas UTM de 10 x 10 km en las que se ubica la zona de estudio (30TYN01 y 30TYN11) se relacionan en el Anexo I.

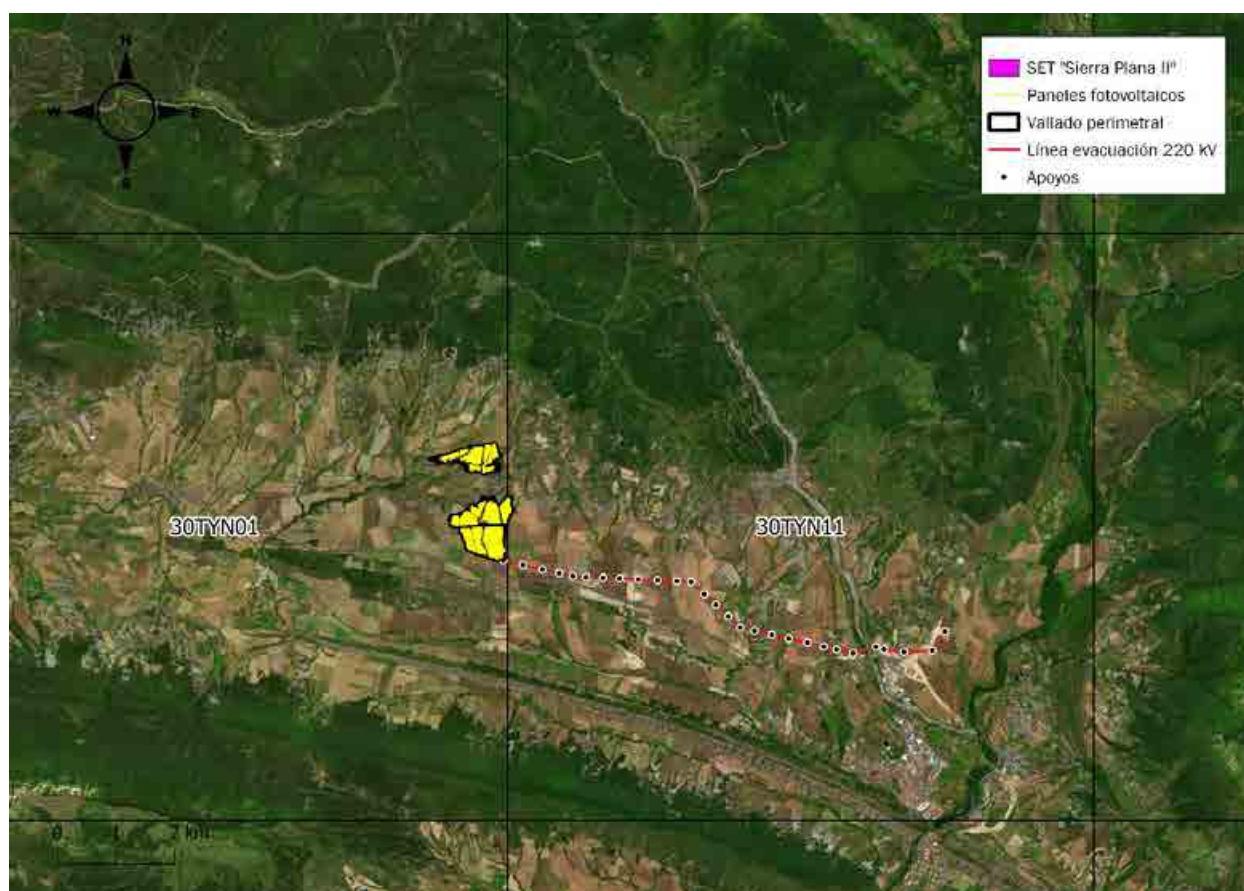


Figura 17: Zona de estudio en las cuadrículas UTM 10 x 10 Km.

#### 7.1.8.5. Especies de flora catalogadas

De acuerdo a la bibliografía consultada, en las cuadrículas 10 x 10 km en las que queda incluida la zona de estudio (planta fotovoltaica y línea de evacuación) no se ha identificado ninguna especie incluida en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Sin embargo, se han identificado seis especies incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón en las siguientes categorías de protección:

- **Vulnerable**

- *Petrocoptis montserratii*. Habita en cantiles, grietas y rellanos de roca caliza, paredones y extraplomos, preferentemente. Su rango altitudinal se encuentra entre los 800 - 1.850 m.
- Verdegambre azul (*Aconitum burnatii*). Forma parte de comunidades megafórbicas y herbazales húmedos al pie de roquedos umbríos, en ambiente de abetal. Su rango altitudinal se encuentra entre los (1.200) 1.400 - 1.700 m.
- *Androsace cylindrica*. Esta especie se encuentra en fisuras de zonas umbrías y extraplomados sobre conglomerados de matriz calcárea. Su rango altitudinal se encuentra entre los 1.400 - 1.740 m.

- **Categoría Interés Especial:**

- Quita sombreros (*Hippophae rhamnoides*). Esta especie coloniza sedimentos y gravas de ríos o barrancos, así como depósitos morrénicos glaciares soleados. Su rango altitudinal se encuentra entre los 580 – 1.680 m. Se trata de una especie autóctona del Pirineo central que, ocasionalmente, se cultiva.
- Acebo (*Ilex aquifolium*). Habita en barrancos, laderas y pie de cantiles umbrosos en el seno de abetales y pinares fundamentalmente, aunque también en hayedos, rebollares, quejigares o encinares y en sus orlas. Su rango altitudinal se encuentra entre los 700 – 1.750 (2.100) m.
- Oreja de oso (*Ramonda myconi*). Habita en grietas y rellanos de acantilado en ambiente sombrío y fresco, principalmente en los pisos montano y subalpino. Su rango altitudinal se encuentra entre los (380) 600- 2.000 (2.455) m.
- Genciana amarilla (*Getiana lutea montserratii*). Crece en claros de pinar musgoso, pastos pedregosos sombreados, e incluso en gleras y repisas de roquedos, generalmente sobre sustrato calizo. Su rango altitudinal se encuentra entre los (1.080) 1.400 – 2.030 (2.325) m.

Teniendo en cuenta que la superficie inventariada posee de unas dimensiones muy grandes (100 km<sup>2</sup> = 10.000 ha) respecto de la superficie que ocupará el proyecto (96,90 ha) es necesario analizar si en la zona de actuación es posible la presencia de las especies catalogadas.

El tipo de hábitat en el que se asienta la planta fotovoltaica no presenta, *a priori*, condiciones idóneas para estas especies, por lo que su presencia en los terrenos a ocupar es muy poco probable. No obstante, a lo largo del trazado de la línea de evacuación se atraviesan zonas donde algunas de estas especies podrían estar presentes (*Hippophae rhamnoides*, *Ilex aquifolium*, *Minuartia cerastiifolia*, *Veronica aragoniensis*).

#### 7.1.8.6. Valoración de la vegetación

Las unidades o elementos vegetales descritos anteriormente se han valorado en función de la calidad y la fragilidad que presentan.

Como parámetros que miden la **calidad** o interés de conservación de la vegetación se han utilizado los siguientes criterios:

- Carácter autóctono de la formación vegetal.
- Proximidad al clímax o nivel evolutivo.
- Complejidad de la estructura vertical.
- Directiva Hábitats.
- Catálogo Regional.



La estimación de la **fragilidad** se ha realizado en función de los siguientes criterios:

- Resiliencia o capacidad de recuperar las condiciones originales tras una perturbación.
- Singularidad de la comunidad vegetal.

A continuación, se describen, de forma breve, los parámetros considerados.

#### **Carácter autóctono de la formación vegetal (P1)**

Valora el grado de intervención humana en la composición de especies presentes en la zona de estudio, de manera que se considera que las especies autóctonas (propias de la zona) tienen más valor que las foráneas (o introducidas por el hombre).

#### **Proximidad a la clímax o nivel evolutivo (P2)**

Grado de madurez de la formación vegetal, encuadrado en el proceso de sucesión ecológica, y referido al óptimo potencial que permiten las condiciones ambientales del territorio. Se estima a través de la composición de especies vegetales presentes que forman parte de las distintas etapas de degradación de las series de vegetación de la zona.

#### **Complejidad de la estructura vertical (P3)**

Nivel de desarrollo de los distintos estratos de vegetación (arbóreo, arbustivo, herbáceo, etc.) estando en general relacionado (aunque no siempre en el caso de los matorrales) la complejidad con el grado de conservación y nivel evolutivo.

#### **Directiva Hábitats (P4)**

Se consideran de interés las formaciones vegetales presentes en el anexo I de la Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, que modifica al RD 1997/1995, que transpone al ordenamiento jurídico estatal la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

#### **Catálogo Regional (P5)**

Se considera la presencia de especies catalogadas de acuerdo al Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón (Decreto 49/1995, de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón y Decreto 181/2005, de 6 de septiembre).

#### **Resiliencia o capacidad de recuperar las condiciones originales tras una perturbación (P6)**

Se ha considerado la capacidad de regeneración que tienen las diferentes formaciones vegetales frente a acciones de gran envergadura (perturbación de alta intensidad) o pequeña (perturbación de baja intensidad), dependiendo de los mecanismos de defensa que poseen para volver naturalmente a su estado anterior al impacto.

### Singularidad de la comunidad vegetal (P7)

Carácter raro, único, según distintas escalas, siendo mayor su valor según el nivel espacial en el que se sigue mantenimiento el carácter de singular. Se han considerado los siguientes intervalos: muy alta (mundial), alta (Europa), media-alta (P. Ibérica), media-baja (regional), baja y muy baja (local).

Para establecer el valor de calidad y fragilidad de cada unidad de vegetación presentes en la zona de estudio, se han empleado seis valores para cada criterio: Muy Alto, Alto, Medio-Alto, Medio-Bajo, Bajo y Muy Bajo, excepto para los criterios “Directiva Hábitats” y “Catálogo Regional”, en el que el valor viene determinado por la presencia o ausencia. La unidad de vegetación de mayor valor será aquella que presente valores altos de calidad y fragilidad, mientras que la unidad menos valorada será aquella que posea valores bajos de calidad y de fragilidad.

A continuación, se exponen los valores de calidad y fragilidad para cada una de las unidades de vegetación descritas.

UNIDADES DE VEGETACIÓN	CALIDAD					FRAGILIDAD	
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Cultivos herbáceos en secano	mB	mB	mB	No	No	MA	MB
Matorral - Pastizal	Ma	mA	mB	No	No	mA	B
Pinares ( <i>Pinus sylvestris</i> y <i>P. nigra</i> )	Mb	MA	A	No	No	B	mB
Robledales ( <i>Quercus faginea</i> y <i>Q. pubescens</i> )	MA	MA	A	Sí	Sí	MB	A
Bosque mixto	A	MA	A	No	No	mB	mB
Bosque de galería	MA	A	MA	Sí	No	MB	Ma

Fuente: Elaboración propia

MA = muy alto/a; A = alto/a; Ma = media-alta; Mb = media-baja; B = bajo/a; mB = muy bajo/a; S = sí; N = no

P1: Carácter autóctono de la formación vegetal; P2: Proximidad a la clímax o nivel evolutivo; P3: Complejidad de la estructura vertical; P4: Formación vegetal incluida en el Anexo I de la Ley 42/2007; P5: Contiene especies vegetales incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón; P6: Resiliencia o capacidad de recuperar las condiciones originales tras una perturbación; P7: Singularidad de la comunidad vegetal

#### 7.1.8.7. Conclusiones

Teniendo en cuenta la valoración anterior, la unidad que presenta valores más altos de calidad son los “Robledales (*Q. faginea* y *Q. pubescens*)”, seguida por el “Bosque de galería”. Ambas unidades representan formaciones autóctonas, no favorecidas por la introducción de especies alóctonas por parte del ser humano y, además, muestran un grado de madurez elevado al tratarse de sistemas que han pasado por un largo proceso evolutivo hasta alcanzar su estado actual. En cuanto a su complejidad estructural, los bosques de galería muestran una complejidad mayor al tratarse de un

sistema más heterogéneo y dinámico que los robledales. En cuanto a calidad, estas unidades están seguidas por el "Bosque mixto" y por los "Pinares (*P. sylvestris* y *P. nigra*)". Los valores más bajos de calidad los presentan los "Cultivos herbáceos en seco".

En cuanto a la fragilidad, las unidades de mayor calidad han resultado ser también las más frágiles. Éstas muestran valores bajos de resiliencia, por lo que su capacidad de recuperación del estado previo a una perturbación es baja, si bien se tratan de unidades de baja singularidad, excepto los robledales. Por lo tanto, la unidad de vegetación de menor fragilidad es aquella que depende de la intervención humana, los "Cultivos herbáceos en seco".

Por tanto, desde el punto de vista del interés natural y de conservación de la vegetación, las comunidades más valiosas son los robledales, la vegetación de ribera y los bosques mixtos. Estas unidades presentan valores más altos en gran parte de los parámetros valorados.

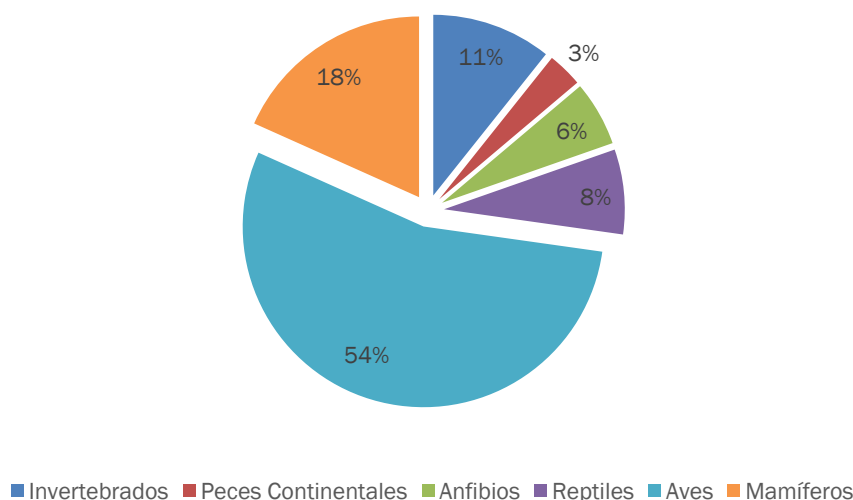
## 7.1.9. Fauna

### 7.1.9.1. Inventario faunístico

Para el estudio de la fauna en el ámbito de los terrenos objeto de estudio, se ha consultado diversa información bibliográfica (Atlas de los Coleópteros Acuáticos de España Peninsular, Atlas de las aves de invierno de España 2007-2010, Libro Rojo de las Aves de España, Libro Rojo de los mamíferos terrestres de España, Atlas de las aves reproductivas de España, Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, entre otros), así como la base de datos del Ministerio de Medio Ambiente, denominado "Inventario Nacional de Biodiversidad. Vertebrados 2015" y del Gobierno de Aragón.

Las especies inventariadas a partir de la bibliografía consultada para las cuadrículas UTM de 10 x 10 km en la que se ubica la zona de estudio (30TYN01 y 30TYN11) se relaciona en el anexo II.

Como conclusión, puede decirse que se han inventariado un total de 24 especies de invertebrados, 7 especies de peces, 13 especies de anfibios, 17 especies de reptiles, 122 especies de aves y 41 especies de mamíferos (9 quirópteros).



### 7.1.9.2. Especies protegidas de fauna

Ocho de las 224 especies identificadas se encuentran catalogadas de acuerdo al **Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón** (DECRETO 49/1995, de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón), estando **diecisiete** de ellas catalogadas como “De Interés Especial”, **cinco** como “Vulnerable” y **dos** como “En peligro de extinción”.

A nivel nacional, se han identificado 115 especies listadas en el **Catálogo Español de Especies Amenazadas** (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), estando **cuatro** de ellas catalogadas como “Vulnerable” y **dos** como “En Peligro de Extinción”.

A continuación, se exponen todas las especies con alguna categoría de protección, tanto a nivel nacional como autonómico, y se describen los aspectos básicos de su biología:

Nombre científico	Nombre común	CEEA/LESRPE <sup>1</sup>	CEAA <sup>2</sup>
<i>Limoniscus violaceus</i>	-	VU	-
<i>Lucanus cervus</i>	-	LESRPE	DIE
<i>Chondrostoma arcasii</i>	Bermejuela	LESRPE	SAH
<i>Barbatula barbatula</i>	Lobo de río	-	V
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra común	-	DIE
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	-	DIE
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	-	DIE
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	-	DIE
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	-	DIE
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	-	DIE
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	-	DIE
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	V
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	LESRPE	SAH
<i>Gypaetus barbatus</i>	Quebrantahuesos	EPE	EPE
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	VU	V
<i>Myotis blythii</i>	Murciélago ratonero mediano	VU	V
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	EPE	SAH
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris	EPE	EPE

Nombre científico	Nombre común	CEEA/LESRPE <sup>1</sup>	CEAA <sup>2</sup>
<i>Sorex coronatus</i>	Musaraña tricolor	-	DIE
<i>Suncus etruscus</i>	Musgaño enano	-	DIE
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo	-	DIE
<i>Lutra lutra</i>	Nutria paleártica	LESRPE	SAH
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura	LESRPE	V
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	-	DIE
<i>Martes foina</i>	Garduña	-	DIE
<i>Martes martes</i>	Marta	-	DIE
<i>Mustela putorius</i>	Turón	-	DIE
<i>Meles meles</i>	Tejón	-	DIE

<sup>1</sup> Catálogo Español de Especies Amenazadas / Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. Las especies identificadas muestran la siguiente catalogación: Listado de especies silvestres en régimen de protección especial (**LESRPE**), Vulnerable (**VU**), En peligro de extinción (**EPE**).

<sup>2</sup> Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón. Las especies identificadas muestran la siguiente catalogación: De interés especial (**DIE**), Vulnerable (**V**), Sensible a la alteración del hábitat (**SAH**), En peligro de extinción (**EPE**).

Aquellas especies catalogadas como “**En peligro de Extinción**” en la Comunidad de Aragón son:

El **Quebrantahuesos** (catalogado como En Peligro de Extinción a nivel nacional) se encuentra muy ligado a áreas de montaña con roquedos y cantiles donde nidificar, así como a la presencia de ungulados domésticos y salvajes, de cuyas carroñas obtiene alimento. Asimismo, depende de la existencia de vientos apropiados que le permitan prospectar sus enormes territorios de alimentación.

La **Musaraña gris** (Catalogado también como “En Peligro de Extinción” a nivel nacional) prefiere los lugares con cierta humedad, así como los terrenos pedregosos con abundante vegetación. Está presente en bosques de hoja caduca, límites de campos de cultivo y charcas, bordes de caminos, graneros, pastizales con hierba cortada, etc.

El segundo grado de amenaza se corresponde con la categoría de “**Vulnerable**”, también a nivel autonómico. Las especies así catalogadas son:

El **Lobo de río** (sin catalogar a nivel nacional) es una especie que prefiere aguas corrientes, someras y claras, así como fondos de piedra, grava o arena. Se alimenta, preferentemente de larvas y ninfas de quironómidos, de efemerópteros, ostrácodos y detritos.

El **Aguilucho cenizo** (catalogado como Vulnerable a nivel nacional) es un ave propia de grandes extensiones abiertas y, en general, desarboladas, desde herbazales y brezales de montaña hasta carrizales. En nuestro país, sin embargo, se trata de una especie particularmente ligada a los

cultivos de cereal —sobre todo, trigo y cebada—, que constituyen su hábitat principal, aunque una fracción minoritaria de aves se instala en matorrales, pastizales o humedales, fundamentalmente en regiones montanas del norte y en áreas costeras.

El **Alimoche** (catalogado como "Vulnerable" a nivel nacional) ocupa una gran cantidad de hábitats, siempre que en ellos encuentre algún cortado o escarpe rocoso en el que instalar su nido. No obstante, prefiere las áreas quebradas y abruptas, con abundantes cantiles, tajos y serrejones, situadas en las inmediaciones de parajes más o menos abiertos, con abundante ganadería extensiva, pastizales, dehesas y matorrales ralos, en los que obtiene habitualmente su alimento.

El **Murciélago pequeño de herradura** (listado en el catálogo nacional) es una especie muy oportunista y plástica que se adapta fácilmente a una gran variedad de hábitats. Sus áreas más comunes de caza incluyen bosques, valles y montañas. Normalmente se refugian en cuevas (artificiales o naturales) y estructuras antrópicas. Suelen encontrarse en zonas cercanas al agua.

El **Murciélago ratonero mediano** (catalogada como "Vulnerable" a nivel nacional) es una especie típica de estepas y praderas. Una de las principales amenazas son las molestias continuadas en los refugios, como el cierre inadecuado de cavidades para proteger yacimientos arqueológicos.

Las especies catalogadas como "**Sensibles a la alteración del hábitat**" en la Comunidad de Aragón son:

La **Bermejuela** (listada en el catálogo nacional) vive en lagos y ríos de montaña formando una asociación muy característica con *Salmo trutta* es la única especie autóctona que habita en lagos endorreicos.

El **Cernícalo primilla** (listado en el catálogo nacional) se instala siempre en áreas abiertas: cultivos extensivos, pastizales, zonas esteparias o cualquier entorno de explotación agroganadera tradicional poco intensiva y que posea cierta diversidad ambiental; aunque necesita disponer de construcciones aisladas, pueblos o ciudades donde instalar sus colonias de reproducción. En las regiones de invernada la especie escoge igualmente lugares abiertos, como sabanas y herbazales.

El **Milano real** (catalogado como "En Peligro de Extinción" a nivel nacional) elige para criar zonas forestales de piedemonte o de media montaña, con amplias áreas abiertas cercanas donde obtener alimento. Los emplazamientos elegidos para formar agregaciones al atardecer son bosquetes de diferente naturaleza, como pinares, eucaliptales o pequeños sotos ribereños. El rasgo más característico de sus hábitos alimentarios es la absoluta falta de especialización, lo que le permite aprovechar una enorme variedad de recursos.

La **Nutria paleártica** (listada en el catálogo nacional) es una especie propia de ecosistemas acuáticos, encontrándose desde el litoral hasta la alta montaña. Se encuentra en ríos, arroyos, lagos, lagunas, marismas y cualquier lugar con presencia de agua. En el océano Atlántico (mar Cantábrico incluido), las nutrias viven en aguas de rías, desembocaduras de ríos y también en la costa. Se trata de una especie principalmente consumidora de peces que en los ambientes mediterráneos captura también importantes cantidades de cangrejos, anfibios, reptiles y, en ocasiones si no dispone de los anteriores, insectos, aves o mamíferos.

Por otra parte, las especies catalogadas como "**De Interés Especial**" en Aragón son:

***Lucanus cervus*** suele aparecer en robledales maduros, aunque tampoco desdeña formaciones de otras especies del género *Quercus* y en ocasiones puede aparecer en parques, jardines, zonas de campiña, prados. Es una especie asociada a bosques de caducifolias.

La **Salamandra** (listada en el catálogo nacional) es una especie de hábitos terrestres que se encuentra en ambientes húmedos y sombríos. Puede encontrarse en cualquier tipo de comunidad vegetal, con poblaciones más abundantes en bosques caducifolios, siempre que las condiciones de humedad sean elevadas y existan masas de agua próximas (arroyos o charcas), necesarias para la liberación de las larvas en poblaciones ovovivíparas. En general, no se encuentran en ambientes con suelos poco profundos o con escasa cobertura vegetal.

El **Pardillo común** (sin catalogar a nivel nacional) es un ave que prefiere los paisajes abiertos, ya sean costeros, mesetarios o montanos. Así, es común observarla en llanuras cerealistas, olivares, sabinares, dehesas muy abiertas de encinas, etc. También resulta común en los matorrales que reemplazan a los bosques degradados (jarales, retamares, tojares), siempre y cuando haya espacios abiertos con herbáceas.

El **Jilguero** (sin catalogar a nivel nacional) se establece en una gran variedad de hábitats, siempre y cuando haya cierta cobertura arbórea y el clima sea suave. Abunda en cultivos arbóreos de olivos, cítricos, etc.; y también resulta frecuente en dehesas y otros bosques abiertos, vegas fluviales con herbazales o cultivos herbáceos de regadío, prados con linderos vivos y pinares naturales o plantados de pinos carrasco y piñonero.

El **Verderón común** (sin catalogar a nivel nacional) se desenvuelve muy bien en las plantaciones de árboles frutales. También prospera en huertos, parques y jardines, y, en general, en cualquier medio que tenga árboles dispersos. Así, coloniza bosques abiertos de frondosas y de coníferas, linderos conformados por árboles o arbustos altos, etc.

El **Verdecillo** (sin catalogar a nivel nacional) selecciona para criar, prioritariamente, las plantaciones de cítricos y olivos. También resulta muy frecuente en bosques abiertos, siendo algo más abundante en los de hoja perenne. Igualmente se acomoda a criar o buscar alimento en huertos y parques urbanos.

El **Cuervo** (sin catalogar a nivel nacional) puede localizarse en una gran variedad de hábitats, si bien su distribución está en cierta medida condicionada por la disponibilidad de cortados rocosos donde nidificar, motivo por el cual resulta mucho más común en regiones abruptas en las que abunden los tajos, cantiles y farallones, independientemente de su altitud. Allí donde escasean los emplazamientos rocosos puede construir sus nidos en grandes árboles, torres de construcción eléctrica e incluso edificios abandonados, lo que le permite ocupar parajes menos abruptos.

La **Alondra común** (sin catalogar a nivel nacional) abunda en medios desarbolados y abiertos, donde selecciona áreas cultivadas, pastizales y matorrales ralos (tomillares, brezales, aulagares...). Las máximas densidades se han detectado en parameras del interior peninsular.

La **Musaraña tricolor** (sin catalogar a nivel nacional) habita en zonas con cobertura vegetal y un buen grado de humedad sea cual sea su orientación, como prados de hierba alta, setos, bosques húmedos, monte bajo, brezos y pedregales, zonas de río, etc.

El **Musgaño enano** (sin catalogar a nivel nacional) habita en lugares abiertos, preferentemente cultivos de secano, maquias, eriales y bosques poco densos de baja altitud, en general inferiores a los 1.000 m, como encinares, pinares y robledales submediterráneos.

El **Erizo europeo** (sin catalogar a nivel nacional) prefiere los bosques, zonas de monte bajo, arbustos, setos, matorrales, bordes de los bosques, zonas de cultivo, lugares pedregosos, y en general en los lugares menos fríos y húmedos. Es muy común cerca de pueblos y aldeas y en invierno puede utilizar construcciones humanas para protegerse del frío.

La **Gineta** (sin catalogar a nivel nacional) es una especie generalista y muy adaptable, aunque requiere de cobertura vegetal o rocosa que le proporcione suficiente protección. Es muy frecuente y puede ser abundante en encinares, dehesas de encina, roble y alcornoque, olivares, pinares, fresnedas, plantaciones de eucaliptos y matorrales mediterráneos. Muestra también una clara predilección por los hábitats de ribera y alrededores de los arroyos, aunque no está ligada a la presencia de agua y puede vivir en zonas muy secas.

La **Garduña** (sin catalogar a nivel nacional) es un carnívoro generalista y muy adaptable. En el norte de la península Ibérica, donde la garduña y la marta coinciden en su distribución, se comporta como un antropófilo opcional. En Pirineos se encuentra en bosques mixtos de haya – abeto, pinares, bujados y casas deshabitadas, alcanzando los 2.000 m de altitud en bosques de pino negro.

La **Marta** (sin catalogar a nivel nacional) es una especie forestal, presente en bosques eurosiberianos caducifolios y de coníferas. Selecciona positivamente las zonas cercanas a los cursos de agua y zonas con una proporción importante de rocas. También ocupa pequeños melojares mezclados con brezales.

El **Turón** (sin catalogar a nivel nacional) es considerado como un carnívoro generalista en cuanto al hábitat, aunque algunos estudios lo han definido como moderadamente especializado. En general parece que entre las preferencias del turón destaca la existencia de cursos de agua o zonas húmedas, si bien esta especie no se encuentra vinculada al medio acuático de forma tan estrecha como otras del género.

El **Tejón** (sin catalogar a nivel nacional) Puede habitar todo tipo de ambientes, se le encuentra desde las zonas pseudoestépicas del Ebro y el Levante hasta zonas de media y alta montaña. No obstante, el tejón encuentra sus máximas abundancias en las áreas de mosaico bosque-pastizal con elevadas precipitaciones que dominan muchas de nuestras áreas de montaña con ganadería extensiva de vacuno. No es raro tampoco en zonas más bajas y secas pero con alta diversidad de medios (ej. zonas de cultivos extensivos tradicionales). Es especialmente raro en las zonas agrícolas intensivas donde sólo se mantiene en los sotos fluviales bien conservados o en áreas forestales relictas.



Finalmente, las especies catalogadas como "**Vulnerable**" en el catálogo nacional son:

***Limoniscus violaceus*** (sin catalogar a nivel regional) se trata de un coleóptero cuyas larvas se desarrollan en las cavidades que se forman en la parte baja de los troncos de algunas frondosas, preferentemente hayas, aunque también en robles y fresnos. La cópula tiene lugar en las cavidades de los troncos. Los adultos hacen la puesta hacia el mes de mayo, en las fisuras de las paredes de estas cavidades. Las larvas se desarrollan entre la tierra y el serrín, en las oquedades basales de los árboles o en la madera en descomposición. El desarrollo larvario es largo, 15-16 meses, y los adultos emergen en la primavera. Parece ser que las larvas son necrófagas, alimentándose de los insectos que viven en los huecos de los árboles y en la madera en descomposición. La retirada de árboles de los bosques, que presentan las características indicadas, representa una amenaza para la especie.

### 7.1.9.3. Unidades faunísticas

La descripción y valoración faunística de un determinado territorio únicamente puede realizarse teniendo en cuenta determinados grupos faunísticos, dada la amplitud y variedad de la fauna en casi todo tipo de hábitats, y la escasa información disponible sobre el estado de conservación, principales amenazas, requerimientos ecológicos, etc., de gran parte de los componentes faunísticos.

La selección de los grupos a estudiar debe realizarse consecuentemente en función de la información disponible sobre los aspectos anteriormente citados, y del valor como Indicadores Biológicos de calidad ambiental del territorio, es decir, del grado de importancia y certidumbre de las diferentes especies, a la hora de reflejar el estado de conservación.

El grupo más ampliamente utilizado en la descripción y valoración faunística del medio son las Aves, al ser excelentes indicadores, y existir abundante información, por lo que se han considerado de manera preferente en el presente estudio.

Dentro de la zona de estudio se diferencian las siguientes unidades faunísticas:

- Hábitat agrario
- Matorral
- Bosque
- Vegetación de ribera

Es importante señalar que debido a la alta movilidad que presenta la avifauna, no pueden entenderse estas unidades como compartimentos estancos, ya que un número importante de especies utiliza alternativamente dos o más unidades, tanto durante los ciclos día/noche (alternancia entre áreas de alimentación y reposo) como durante los ciclos estacionales (zonas de invernada y cría).

## Hábitat agrario

Este medio ocupa una gran extensión en el área de estudio e incluye la superficie cuyo aprovechamiento es agrícola. Este biotopo se caracteriza por su distribución en pequeñas parcelas separadas por lindes en las que se desarrolla la vegetación natural remanente.

Esta unidad constituye un medio seminatural debido a la perturbación constante o periódica que supone el aprovechamiento humano mencionado. Es precisamente esta perturbación la que mantiene a este tipo hábitat en un estado inmaduro, cuyo mantenimiento depende de la aportación antrópica alóctona y, por lo tanto, se trata de un biotopo de baja estabilidad.

La comunidad faunística presente está representada por especies animales propias de zonas abiertas. El caso más notable es el de las **aves esteparias**, perfectamente adaptadas a las duras condiciones de estos parajes, soportando a la intemperie los periodos de temperatura extrema. Las especies más significativas en la zona, de este tipo de cultivos, son el Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), el Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) y el Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*). Entre los cultivos también aparecen aláudidos como la Alondra común (*Alauda arvensis*), la Alondra totovía (*Lullula arborea*) y la Cogujada común (*Galerida cristata*).

Se trata de una comunidad faunística propia de esta unidad y relativamente estable, ya que algunas poblaciones reproductoras presentan una gran vulnerabilidad a las actuaciones humanas. Se trata también de un medio utilizado por algunas de las especies asentadas en biotopos vecinos, sobre todo como zona de alimentación, destacando entre éstas las especies granívoras y omnívoras, de escaso valor natural como la Perdiz roja (*Alectoris rufa*), la Urraca (*Pica pica*), la Paloma torcaz (*Columba palumbus*) y el Estornino negro (*Sturnus unicolor*), entre otras.

Asimismo, algunas de las rapaces asentadas en zonas próximas utilizarían estas superficies abiertas como cazadero, y principalmente son: el Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), el Alimoche (*Neophron percnopterus*), el Águila real (*Aquila chrysaetos*), el Milano real (*Milvus milvus*), etc.

**Este biotopo se localiza en la zona ocupada por la instalación solar fotovoltaica y, de manera mayoritaria, en la traza de la línea de evacuación.**

## Matorral – Pastizal

Este biotopo está constituido por diferentes formaciones de matorral y pastizal. Se disponen como una zona de transición entre masas forestales y medios más abiertos como las praderas y cultivos. Por lo tanto, en la Val Ancha se sitúan en el piedemonte de las sierras interiores, de forma que su pendiente es moderada.

Las especies de **aves** más representativas de este tipo de hábitat son la Collalba gris (*Oenanthe oenanthe*), la Curruca zarcera (*Sylvia communis*), la Curruca rabilarga (*Sylvia undata*) y Pardillo común (*Carduelis cannabina*), entre otras. Este biotopo también es utilizado por otras especies de biotopos vecinos y de biotopos más antropizados como la Urraca (*Pica pica*), la Tarabilla común (*Saxicola torquatus*) y el Alcaudón común (*Lanius senator*).

Este medio puede ser utilizado ocasionalmente por rapaces asentadas en zonas próximas utilizándolo como cazadero y en su actividad diaria como zona de campeo (Busardo ratonero, Milano real, Abejero europeo).

Los **reptiles** más frecuentes se corresponden con la Lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*), la Culebra lisa lisa europea (*Coronella austriaca*) y el Eslizón tridáctilo (*Chalcides striatus*).

Las zonas de matorral constituyen lugares idóneos como refugio de numerosas especies de **mamíferos** de pequeño y mediano tamaño como la Musaraña tricolor (*Sorex coronatus*), la Garduña (*Martes foina*) y la Rata negra (*Rattus rattus*) entre otras.

**Este biotopo no se encuentra afectado ni por la instalación de la planta fotovoltaica ni por el trazado de su línea de evacuación.**

### **Bosque**

Este tipo de hábitat se corresponde con diferentes formaciones forestales, principalmente de arbolado denso, pero que, en ocasiones, muestra una estructura más abierta, proporcionando diversidad de recursos para un elevado número de especies. Las formaciones forestales más representativas aquí incluidas son los pinares de *Pinus sylvestris* y *P. nigra*, así como los robledales de *Quercus pubescens* y los quejigares de *Q. faginea*.

En este tipo de hábitat viven especies de **aves** especialistas como el Carbonero garrapinos (*Parus ater*), el Pico picapinos (*Dendrocopos major*), el Piquituerto común (*Loxia curvirostra*) y la Curruca carrasqueña (*Sylvia cantillans*) entre otras.

Otras especies nidifican en este tipo de hábitat pero utilizan otros biotopos vecinos como cazadero. Algunas de estas especies son: Busardo ratonero (*Buteo buteo*), Culebrera europea (*Circaetus gallicus*), Águila calzada (*Hieraaetus pennatus*), Milano real (*Milvus milvus*), Alimoche (*Neophron percnopterus*), etc.

Además, en estos bosques encuentran refugio los **reptiles** como la Culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*) o la Víbora áspid (*Vipera aspis*), así como **mamíferos** tales como el zorro (*Vulpes vulpes*), el Jabalí (*Sus scrofa*) o el Ciervo (*Cervus elaphus*) entre otros. Entre estos últimos destaca la presencia de los siguientes quirópteros: Murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*), Murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipoosideros*), Murciélago orejudo dorado (*Plecotus auritus*) y el Murciélago montañero (*Hypsugo savii*).

**Este biotopo no se encuentra afectado ni por la instalación de la planta fotovoltaica ni por el trazado de su línea de evacuación.**

### **Vegetación de ribera**

Este tipo de hábitat comprende tanto los bosques de galería propiamente dichos, como las choperas, saucedas y pastizales que lo circuncidan en ocasiones. En el área de estudio este biotopo

se distribuye a lo largo de los cauces de los ríos Gas y Tulivana, así como de algunos barrancos de mayor entidad.

La superficie ocupada por este biotopo es escasa debido a su carácter lineal, sin embargo, representa un ecosistema de gran importancia no solo por aquellas comunidades que lo habitan, sino por servir de corredor natural y refugio para otras muchas especies.

Las comunidades que forman esta unidad faunística están constituidas por especies acuáticas, anfibios y especies cuyo ciclo de vida se encuentra estrechamente ligado a estos cursos, ya que aprovechan la vegetación asociada a ellos para alimentarse, criar o refugiarse.

En lo que respecta a la **fauna piscícola**, los ríos Gas y Tulivana tienen entidad para albergar este tipo de comunidades. Están presentes especies del grupo de los ciprínidos y en concreto especies poco exigentes en cuanto a las condiciones físico-químicas del agua como el Barbo colirrojo (*Barbus hassi*), el Barbo de Graells (*Barbus graellsii*) y el Piscardo (*Phoxinus phoxinus*). Asimismo, destaca la presencia de la Trucha (*Salmo trutta*) y el Lobo de río (*Barbatula barbatula*).

La comunidad de **anfibios** se compone de varias especies entre las que destaca el Tritón pirenaico (*Euproctus asper*), que se trata de un endemismo de los pirineos, el Tritón palmeado (*Lissotriton hermeticus*), la Ranita de San Antón (*Hyla arborea*) y la Rana bermeja (*Rana temporaria*).

También algunas especies de **reptiles** frecuentan este hábitat, como la Culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*) y la Lagartija vivípara (*Zootoca vivipara*).

La comunidad de más importancia dentro de este ecosistema tanto por el número de especies que alberga, como por su estado de protección es el grupo de las **aves**. Por lo que se refiere a la avifauna, la unidad es explotada por las aves como área de refugio, reproducción y alimentación. Como consecuencia de la gran diversidad estructural de esta unidad, que comprende tanto zonas de aguas libres, como superficies permanente o estacionalmente encharcadas, en las que sauces y chopos son el elemento vegetal preponderante, es posible encontrar una amplia, diversa y heterogénea avifauna.

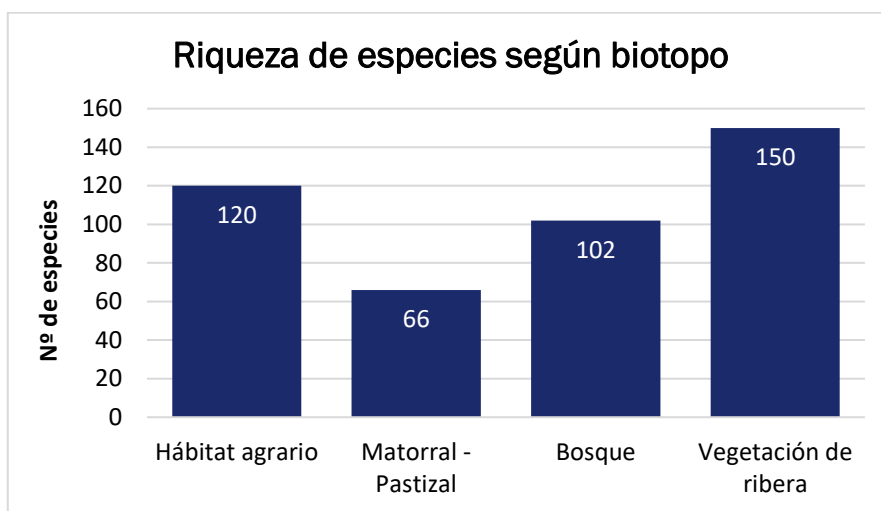
Entre los passeriformes insectívoros típicos de ambientes palustres se encuentran el Zarcero común (*Hippolais polyglotta*) y el Ruiseñor bastardo (*Cettia cetti*). Entre las especies insectívoras ligadas a las orillas la Lavandera cascadeña (*Motacilla cinerea*) y Lavandera blanca (*Motacilla alba*). Como especies cuyo hábitat de nidificación característico son oquedades excavadas en taludes de ribera o bajo cascadas aparece el Abejaruco (*Merops apiaster*). Finalmente, existen otras muchas especies no estrictamente ligadas a medios ribereños, pero que utilizan las copas, troncos y ramas de árboles y arbustos, para nidificar. Son entre otras la Tórtola común (*Streptopelia turtur*), Paloma bravía (*Columba livia*), Autillo europeo (*Otus scops*), etc.

Entre las especies de **mamíferos** propias de este biotopo destacan la Nutria (*Lutra lutra*), la Rata de agua (*Arvicola sapidus*), el Erizo europeo (*Erinaceus europaeus*) y la Gineta (*Genetta genetta*).

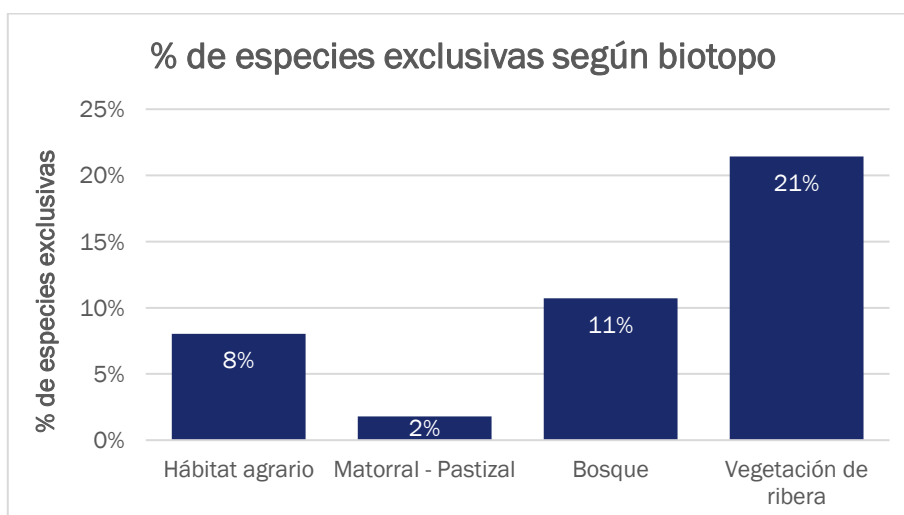
**La línea de evacuación afecta a este biotopo por cruzamiento.**

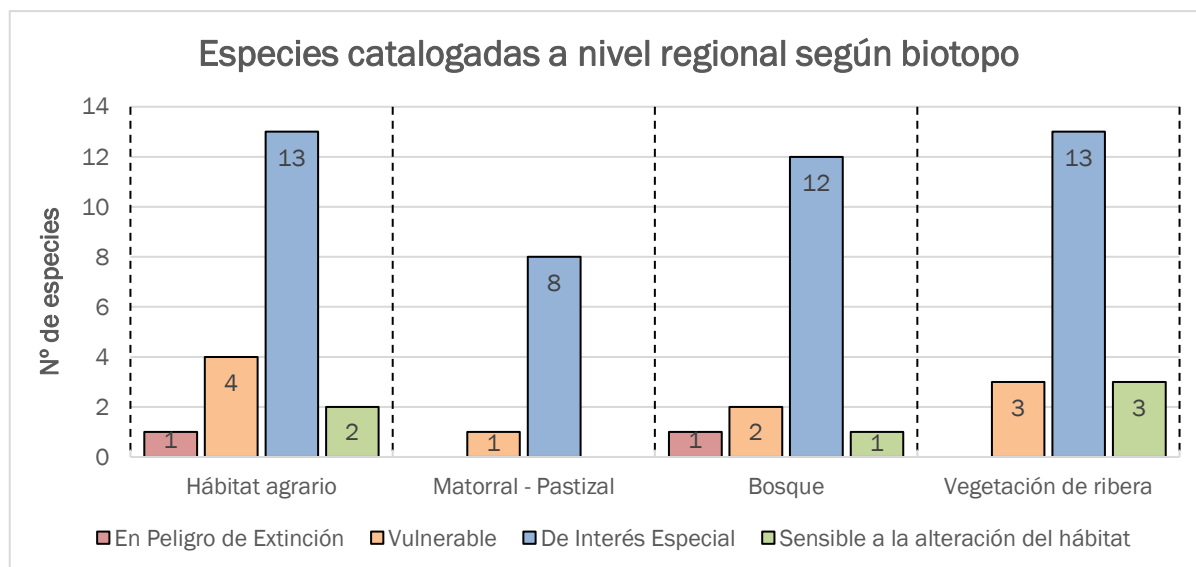
Tras el **análisis del inventario faunístico** en relación con los biotopos identificados se obtienen las siguientes conclusiones:

- El biotopo "Vegetación de ribera" es el que presenta mayor riqueza de especies gracias a su heterogeneidad y complejidad estructural.
- El hábitat con menor riqueza específica es el denominado como "Matorral - Pastizal".



- El hábitat que presenta una mayor proporción de especies exclusivas es el de "Vegetación de ribera", seguido por "Bosque", "Hábitat agrario" y, finalmente, "Matorral - Pastizal".
- En cuanto a las especies catalogadas por biotopo, únicamente "Hábitat agrario" y "Bosque" presentan especies con alguna categoría de amenaza, si bien todos los tipos de hábitat muestran especies listadas en el catálogo regional.
- La "Vegetación de ribera", a pesar de mostrar un 21% de especies exclusivas, no presenta especies protegidas.





#### 7.1.9.4. Valoración de las unidades faunísticas

La valoración de las distintas unidades faunísticas se ha realizado en términos de calidad y fragilidad.

Los parámetros de **calidad** considerados han sido:

- Presencia de especies amenazadas.
- Diversidad.
- Grado de naturalidad de la unidad.

Como parámetros de **fragilidad** se han tenido en cuenta los siguientes:

- Estabilidad de la comunidad.
- Rareza del biotopo.

Una unidad concreta será tanto más valiosa, desde el punto de vista ambiental, cuanto mayor sean los valores faunísticos que posee (calidad), y cuanto más vulnerable sea frente a las actuaciones humanas (fragilidad).

A continuación, se describen brevemente los diferentes parámetros considerados.

#### Presencia de Especies Amenazadas (P1)

Se han considerado como especies amenazadas las incluidas en:

- Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas).

- Decreto 49/1995, de 28 de marzo, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón y su modificación (Decreto 181/2005, de 6 de septiembre).

### Diversidad (P2)

Se ha considerado como índice de diversidad la riqueza de especies, es decir, el número total de especies que frecuentan habitualmente una unidad, como área de reposo, alimentación y/o reproducción, dentro del ámbito considerado.

### Grado de naturalidad de la unidad (P3)

Valora el grado de intervención humana en la conformación actual de las características y funcionamiento de las diferentes unidades.

### Estabilidad de la comunidad (P4)

Se refiere a la vulnerabilidad que presenta la fauna reproductora presente en las diferentes unidades frente a las actuaciones humanas, de manera que cuanto más vulnerable sea una comunidad menor será su estabilidad.

### Rareza del biotopo (P5)

Valora la abundancia a nivel regional, de cada tipo de unidad o biotopo definido.

Se ha estimado para cada unidad el valor para cada uno de los parámetros de calidad y fragilidad considerados, de acuerdo a seis categorías establecidas: Muy Alta, Alta, Media-Alta, Media-Baja, Baja y Muy Baja, y teniendo en cuenta que se ha dado más valor a los dos primeros criterios.

Las unidades más valiosas faunísticamente son aquellas que poseen valores más altos en cada uno de los parámetros de calidad considerados. Las unidades más vulnerables o frágiles serán aquellas que posean valores más bajos de estabilidad, y más altos de rareza.

La valoración de los diferentes biotopos se recoge en la siguiente tabla:

HÁBITAT FAUNÍSTICO	CALIDAD			FRAGILIDAD	
	P1	P2	P3	P4	P5
Hábitat agrario	Ma	A	B	B	mb
Matorral – Pastizal	mb	B	A	Ma	B
Bosque	B	A	MA	A	B
Vegetación de ribera	mb	MA	Ma	Mb	A

Fuente: Elaboración propia

MA=muy alto/a; A=alto/a; Ma=media-alta; Mb=media-baja; B=bajo/a; mb=muy bajo/a

P1: Presencia de especies amenazadas; P2: Diversidad; P3: Grado de naturalidad de la unidad; P4: Estabilidad de la comunidad; P5: Rareza del biotopo

#### 7.1.9.5. Conclusiones

Las unidades que presentan mayores valores de calidad son los "Bosques" y la "Vegetación de ribera", diferenciándose ambas en el grado de naturalidad, que en primer caso es muy alto y en el segundo es medio-bajo. Por otra parte, el biotopo de menor calidad es el de "Matorral - Pastizal", ya que las especies que lo frecuentan no se encuentran amenazadas y presenta una baja diversidad.

Respecto a la fragilidad, el biotopo con mayor valor es el "Hábitat agrario" ya que se trata de una comunidad poco estable como consecuencia de su dependencia de los usos antrópicos, los cuales pueden cambiar con relativa celeridad. Además, este biotopo no es muy raro a nivel regional, ya que tanto el valle del Gállego como la Val Ancha se encuentran dominados por este tipo de hábitat. El biotopo menos abundante en la región es el "Matorral - Pastizal", el cual muestra valores intermedios de calidad y fragilidad.

Teniendo en cuenta tanto la calidad como la fragilidad de las unidades, se concluye que las más valiosas desde el punto de vista faunístico son las definidas como "Bosques" y "Vegetación de ribera".

Por el contrario, la unidad de "Matorral - Pastizal" resulta ser la menos valiosa desde el punto de vista faunístico, con valores de calidad y fragilidad intermedios, fundamentalmente por ser un biotopo que se encuentra en una zona de transición entre otros biotopos de mayor calidad para la fauna.

**En los terrenos afectados por la instalación de la planta fotovoltaica, el hábitat faunístico presente se corresponde con el "Hábitat agrario". Por su parte, la línea de evacuación atraviesa tanto el hábitat anterior como la "Vegetación de ribera", "Matorral - Pastizal" y "Bosques", si bien la superficie afectada será muy baja, al corresponderse con los apoyos de la línea.**

#### 7.1.10. Espacios protegidos

Los terrenos objeto de actuación no se encuentran dentro de ningún espacio de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Aragón (Parques Nacionales, Parques Naturales, Reservas Naturales, Paisajes Protegidos, Área Natural Singular y Monumentos Naturales), Humedales singulares de Aragón, Áreas de importancia para las aves (IBAS), Lugares de Interés Geológico de Aragón ni Humedales RAMSAR.

##### 7.1.10.1. Ámbitos de planes de especies amenazadas en Aragón

La zona de estudio se encuentra dentro del **Ámbito del Plan de Recuperación del Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*)** en base al Decreto 45/2003, de 25 de febrero, por el que se establece un régimen de protección para el quebrantahuesos y se aprueba el Plan de Recuperación, pero **fuera de áreas críticas**, entendiendo por éstas los territorios de nidificación y sus zonas de influencia, así como aquellas zonas que se identifiquen como importantes para la dispersión y asentamiento de la especie.



No existen otros ámbitos de planes de especies amenazadas cercanos a la zona de estudio. El más próximo corresponde con el del urogallo pirenaico (*Tetrao urogallus*) y se sitúa a una distancia de 10,6 km al noroeste de la planta fotovoltaica y a 14,2 km de la línea de evacuación.

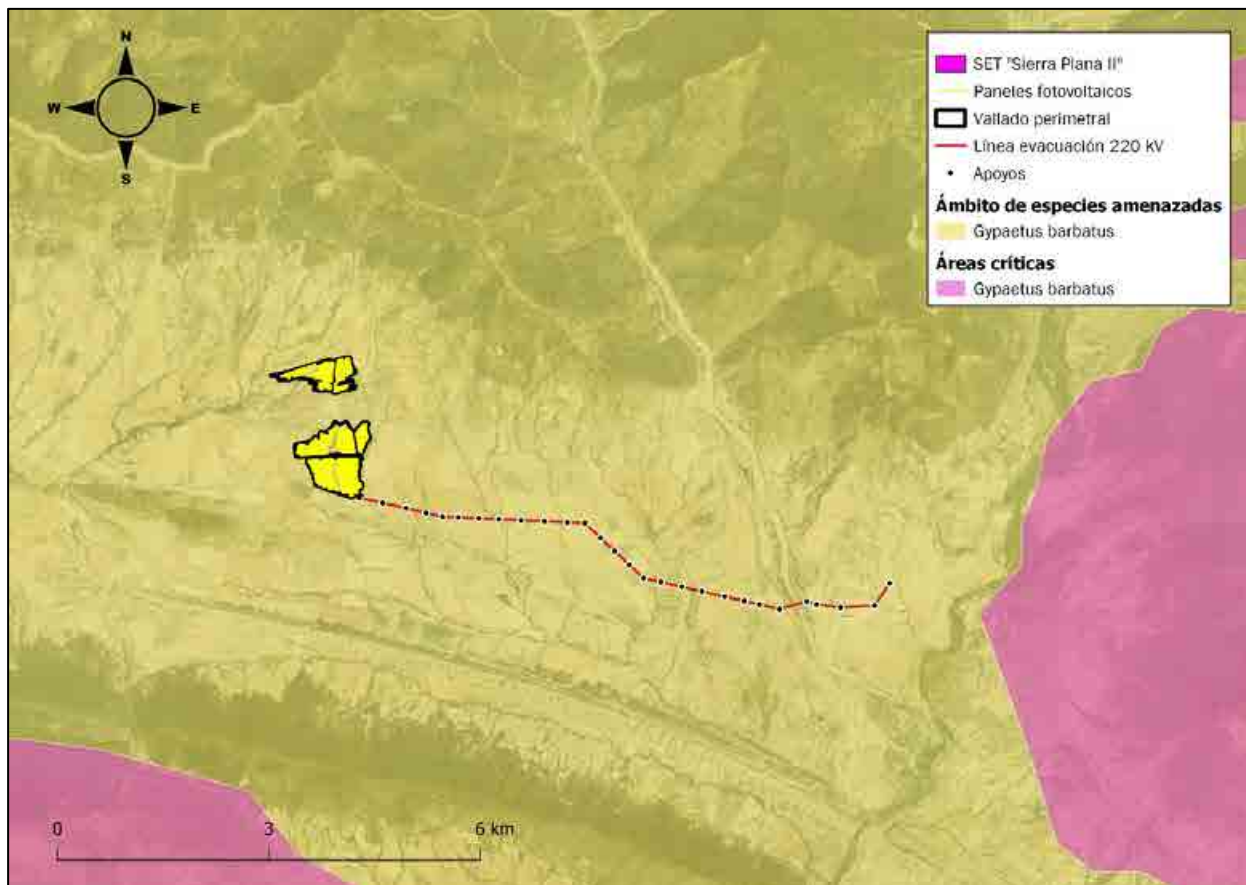


Figura 18: Planta solar y línea de evacuación respecto al ámbito de protección del Quebrantahuesos y sus áreas críticas  
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de IDE Aragón.

#### 7.1.10.2. Red Natura 2000

Las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) junto con las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) integran la denominada Red Natura 2000.

**El área de implantación de la planta fotovoltaica, no se incluye dentro de ningún espacio de la Red Natura 2000, sin embargo, la línea de evacuación discurre en parte por una ZEC.** No obstante, existen próximos al emplazamiento objeto de estudio alguno de estos espacios, siendo los más cercanos los siguientes:

- ZEC ES2410014 Garcipollera-Selva de Villanúa.
- ZEC ES2410024 Telera-Acumuer.
- ZEC ES2410027 Río Aurín.
- ZEC ES2410060 Río Aragón – Canal de Bedrún.
- ZEC ES2410061 Sierras de San Juan de La Peña y Peña Oroel.

- ZEC ES2410062 Río Gas.
- ZEPA ES0000284 Sotos y Carrizales del río Aragón.
- ZEPA ES0000285 San Juan de la Peña y Peña Oroel.
- ZEPA ES0000286 Sierra de Canciás-Silves.

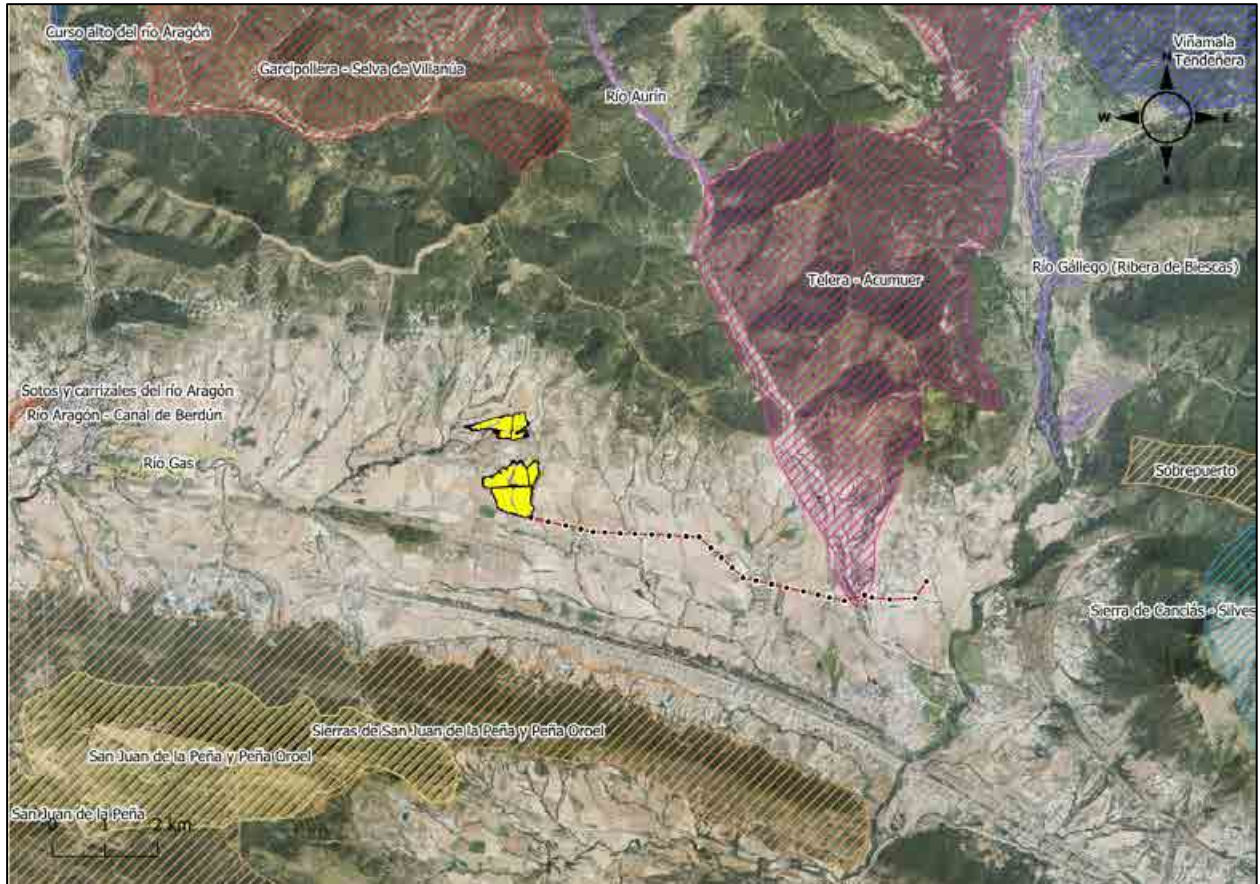


Figura 19: Planta solar y línea de evacuación respecto a los espacios Red Natura 2000  
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de IDE Aragón.

## Zonas de Especial Conservación (ZEC)

### ZEC ES2410014 Garcipollera-Selva de Villanúa

Espacio de montaña media (1.500 m) de relieve suave y alomado conformado sobre sustratos en los que alternan margas y areniscas (Flysch). Se trata de un espacio forestal en la que, junto a extensiones importantes de repoblaciones de coníferas, destacan masas naturales de formaciones caducifolias (hayedos calcícolas del *Cephalanthero-Fagion* y robledales de *Quercus faginea*) y de coníferas (pinos de *Pinus uncinata*) bien conservadas. Aparecen además pastizales alpinos y subalpinos en buen estado de conservación (prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (*Festuco-Brometalia*)).

Se localiza a unos 4,6 km al norte del emplazamiento de la planta fotovoltaica.

#### ZEC ES2410024 Telera-Acumuer

Espacio que comprende territorios de las regiones biogeográficas Alpina y Mediterránea. Aparecen representados gran parte de los complejos morfoestructurales del Pirineo, destacando las alineaciones mesozoicas de las Sierras Interiores por su altitud elevada (Peña Telera, 2.762 m) y gran incidencia espacial de afloramientos rocosos combinados con el efecto de los procesos glacio-kársticos y los periglaciares y nivales actuales (canchales, gelifracción). Son numerosos los paredones calcáreos poblados por comunidades rupícolas de gran interés. En la zona oriental (parte de la margen derecha del río Gállego) se entremezclan formaciones arbustivas de enebrales dominados por *Juniperus hemisphaerica* y repoblaciones mal integradas de pino albar (*Pinus sylvestris*), bosques mixtos caducifolios, abedulares y formaciones de boj y quejigo. El sector meridional presenta una mayor presencia de actividades antrópicas lo que deriva en amplias repoblaciones forestales con desigual nivel de integración y matorrales degradados que se entremezclan con espacios donde domina el quejigal. La complejidad litoestratigráfica ha derivado en singularidades geomorfológicas como "Las Señoritas de Arás".

La importancia de este espacio radica en la gran variabilidad de ambientes destacando el macizo de Peña Telera, en cuyos paredones calcáreos anidan numerosas especies como el Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*). Asimismo, destaca la presencia de otras especies como el Lagópodo alpino (*Lagopus muta*), Perdiz pardilla (*Perdix perdix*) y el Águila real (*Aquila chrysaetos*).

Se localiza una distancia de 4,5 km de la planta fotovoltaica y es atravesado por su parte más meridional por la línea de evacuación.

#### ZEC ES2410027 Río Aurín

Este río presenta un régimen hidrológico pluvio-nival, derivado de las grandes altitudes de su cabecera y de las retenciones nivales invernales. La cabecera de este valle nace en los ibones de Bucuesa a 2.200 m de altitud y va configurando un lecho cada vez más amplio, con bosquetes desarrollados en sus márgenes de pino albar (*Pinus sylvestris*) y haya (*Fagus sylvatica*), entremezclados con zonas de matorral más degradado de aulaga (*Genista scorpius*) y boj (*Buxus sempervirens*). En los depósitos aluviales se desarrolla un mosaico irregular de saucedas arbustivas mixtas y pedregal suelto.

La importancia de este espacio radica en la buena conservación del río hasta aguas arriba de Larrés, con aguas de gran calidad y formaciones de ribera. Asimismo, destacan los bosquetes de la parte más septentrional del río dominados por *Fagus sylvatica* y *Pinus sylvestris*.

Se localiza una distancia de 5,5 km al norte de la planta fotovoltaica y a 6,6 km, como mínimo, de la línea de evacuación.

#### ZEC ES2410060 Río Aragón – Canal de Bedrún.

Comprende el tramo medio del río Aragón, desde la población de Jaca hasta el embalse de Yesa, atravesando la Canal de Berdún. Es un curso muy dinámico con las fluctuaciones de caudal propias de un río de régimen pluvio-nival. Las formaciones de ribera colonizan los márgenes del río conformando bosques de galería y sotos mixtos de gran madurez dominados por especies de los

géneros *Salix*, *Populus* y *Alnus*. Junto a los espacios más estables aparecen barras de cantos rodado colonizadas parcialmente por pastizales higrófilos y especies arbustivas del género *Salix*. En la parte más occidental domina un mosaico irregular de soto mixto arbustivo y pedregales sueltos. La calidad de las aguas favorece la variedad de fauna piscícola y la buena conservación de algunos sotos hace posible la cría de numerosas especies de aves.

Su importancia radica en que constituye un tramo fluvial conservado con importantes superficies de bosques de ribera maduros. Su proximidad a la ZEC Sierras de San Juan de la Peña y Peña Oroel contribuye a crear un amplio corredor biológico que atraviesa la Depresión Media Pirenaica en su parte occidental.

Se localiza al oeste de la planta fotovoltaica a unos 7,9 km y a 9,5 km de la línea de evacuación.

#### ZEC ES2410061 Sierras de San Juan de La Peña y Peña Oroel.

Este espacio se sitúa en la Depresión Media Pirenaica, limitando el Canal de Berdún y la Val Ancha por el sur e integra las sierras de Jaca formadas por materiales detríticos eoceno-oligocenos característicos de esta depresión. Destacan los estratos duros de arenisca calcárea en disposición vertical formando crestas conformando las mayores altitudes de la zona San Juan de la Peña (1.547 m) y Peña Oroel (1.770 m). Existe una gran heterogeneidad en las formaciones vegetales, destacando los bosques de quejigo (*Quercus faginea*) con pinares albares (*Pinus sylvestris*), predominando estos últimos en las vertientes septentrionales de las sierras. En la parte oriental destacan además especies de los géneros *Populus*, *Corylus*, *Sorbus*, *Acer*, etc. en la umbría y los quejigares en solana. En la vertiente meridional de la sierra Peña Oroel existen encinares de *Quercus rotundifolia* mezclados con hayas, pino albar y puntualmente abetos (*Abies alba*).

En este espacio son de gran interés los bosques de abeto con haya de la umbría de Peña Oroel y de San Juan de la Peña y la importante superficie de quejigal y bosques mixtos de algunos sectores de la Sierra de Buyán. Asimismo, existen tramos fluviales con una vegetación de ribera desarrollada de porte arbóreo.

Se localiza al sur de la planta fotovoltaica y de la línea de evacuación a unos 2,5 km de distancia.

#### ZEC ES2410062 Río Gas.

Tramo fluvial de régimen principalmente pluvial, con importantes estiajes durante el verano sin llegar a interrumpirse el flujo de agua. Constituye un afluente del río Aragón por su margen izquierda. Destaca la buena conservación de sus márgenes con formaciones de ribera maduras dominadas por *Populus nigra*, *P. alga*, *Salix alba* y formaciones arbustivas del género *Salix*, principalmente *S. eleagnos*. Puntualmente, especies del género *Juncus* y *Phragmites* colonizan zonas de acumulación de sedimentos. En torno al río existen orlas de fresnos y quejigos. El carácter meandriforme del río contribuye a la excavación de pozas en las margas eocenas favoreciendo la presencia de siete especies de peces autóctonas como *Achondrostoma arcasii*, *Cobitis calderoni*, *Parachondrostoma miegii*, *Barbatula barbatula*, *Barbus haasi*, entre otras. Se ha detectado la presencia de *Lutra lutra*, lo que indica que la calidad de las aguas es buena.

Este espacio constituye un corredor fluvial en la Depresión Media Pirenaica con sotos y formaciones de ribera bien conservadas, favoreciendo la buena calidad de las aguas favorece la presencia de una abundante fauna piscícola.

Se localiza al oeste de la planta fotovoltaica a unos 4,4 km y a 5,7 km de la línea de evacuación.

### **Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)**

#### ZEPA ES0000284 Sotos y Carrizales del río Aragón.

Su delimitación y características coinciden con la ya descrita ZEC ES2410060 Río Aragón – Canal de Bedrún. Respecto a la avifauna destacan los sotos por la elevada densidad de algunas rapaces como el Milano real (*Milvus milvus*) y el Milano negro (*Milvus migrans*) y los carrizales en los que se encuentran las tres especies de aguiluchos ibéricos (*Circus cyaneus*, *Circus pygargus*, *Circus aeruginosus*). Destacan también las poblaciones de aves acuáticas procedentes del cercano embalse de Yesa.

#### ZEPA ES0000285 San Juan de la Peña y Peña Oroel.

Este espacio queda incluido en la ZEC ES2410061 Sierras de San Juan de La Peña y Peña Oroel, ocupando una menor superficie.

Su importancia para las aves radica en los abundantes cortados rocosos que presenta lo que hace que albergue importantes poblaciones de rapaces rupícolas como quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), buitres leonados (*Gyps fulvus*), águila real (*Aquila chrysaetos*) y alimoche (*Neophron percnopterus*). Asimismo, se encuentran presentes algunas especies de montaña en su límite meridional de distribución.

#### ZEPA ES0000286 Sierra de Canciás-Silves.

La zona limita al norte con el río Ara, incluidas las terrazas fluviales y depósitos cuaternarios situados en el fondo del valle. La sierra de Canciás es una alineación montañosa que sirve de divisoria entre los ríos Ara y Gállego. Las pendientes son mayores en la cara norte mientras que los materiales mayoritarios son conglomerados de edad terciaria.

Se trata de un espacio discontinuo que abarca el macizo de Canciás-Santa Orosia, al oeste, y de Silves al este. Su importancia radica en la presencia de cantiles calizos y de conglomerados que albergan poblaciones de rapaces rupícolas (quebrantahuesos, águila real). También existe presencia de perdiz pardilla y abejero europeo.

Se localiza a 13 km al este de la planta fotovoltaica y a 5,4 km de la zona más próxima de la línea de evacuación.

### 7.1.10.3. Espacios Naturales Protegidos

**El área de implantación de la planta fotovoltaica, así como la línea de evacuación no se incluyen dentro de ningún espacio natural protegido.** No obstante, existe próximo al emplazamiento objeto de estudio el **Paisaje Protegido de San Juan de la Peña y Monte Oroel**, que se localiza a 3,9 km al suroeste.

Este espacio natural se declaró protegido a través del Decreto 13/2007, de 30 de enero, del Gobierno de Aragón, de declaración del Paisaje Protegido de San Juan de la Peña y Monte Oroel.

Ocupa una superficie de 9.514 has y presenta una altitud que varía entre los 1.000 m y los 1.296 m. Los macizos de San Juan de la Peña y Monte Oroel presentan una orientación WNW-ESE, siguiendo las directrices molásicas de Jaca en la Depresión Media Pirenaica. La red fluvial se organiza a través de barrancos y arroyos de escaso caudal que discurren por las laderas meridionales y septentrionales, siendo el principal aporte pluvial, por lo que existe una marcada estacionalidad y fuertes estiajes en verano.

Desde el punto de vista de la vegetación, el espacio presenta un carácter eminentemente forestal constituyendo la diversidad de ambientes un lugar estratégico para la fauna, actuando como corredor ecológico. En las solanas se desarrollan carrascales acompañados de boj y otras especies mediterráneas como tomillos, aliagas, guillomos, etc. En las umbrías aparecen diferentes pisos de vegetación que de mayor a menor altitud son: abetales y hayedos mezclados con tilos, serbales, tejos o álamos temblones; bosques de quejigo, pinares de pino albar y sotobosque dominado de boj y gayuba.

En las masas forestales abundan especies de ungulados silvestres como el corzo o el jabalí, y especies de interés como la marta, el tejón, el lirón gris y diferentes especies de murciélagos cavernícolas y forestales. En los cortados habitan aves como el quebrantahuesos, el alimoche, el águila real, el buitre leonado, el halcón peregrino o el cernícalo vulgar. Y en los cursos fluviales se encuentran especies de peces de interés como la trucha común y el pez lobo, conviviendo con la rana común o la culebra viperina.

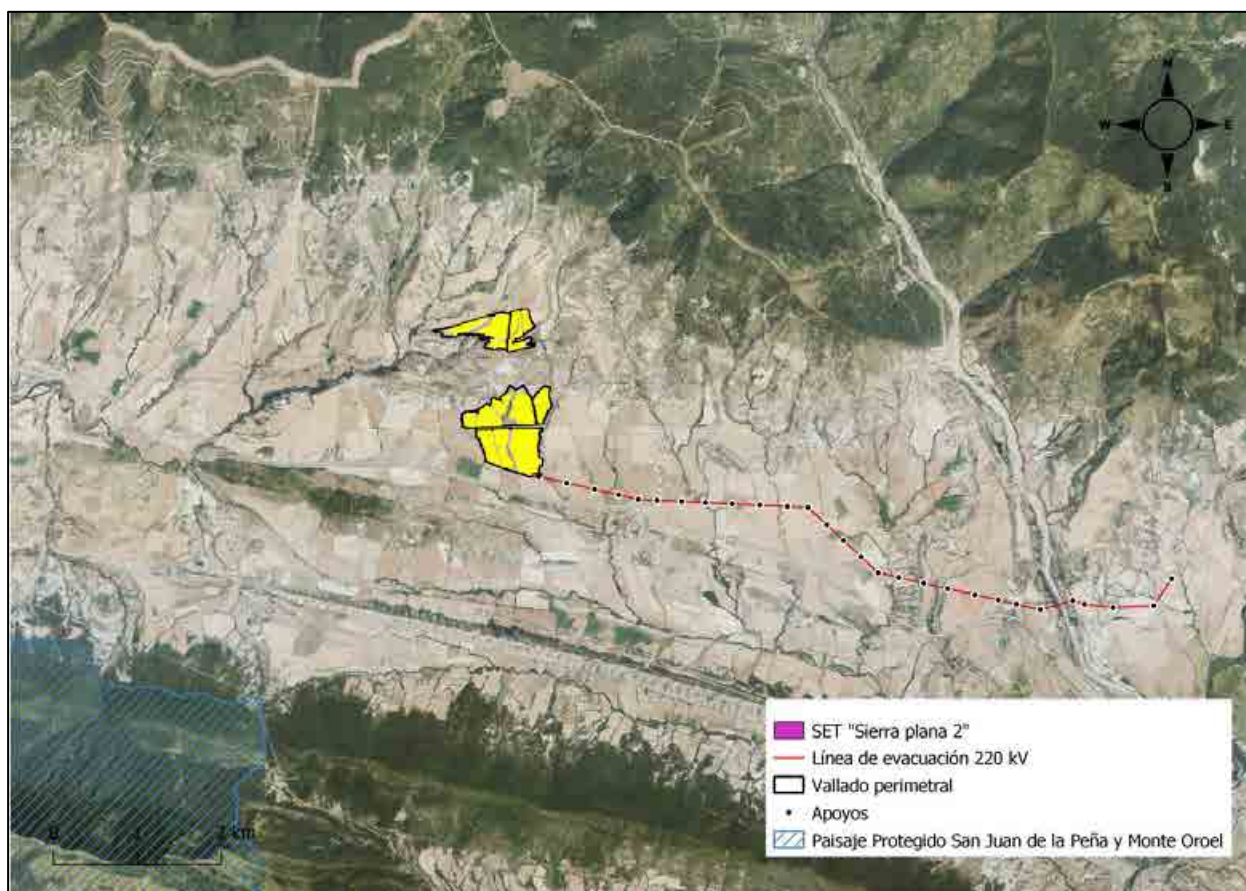


Figura 20: Planta solar y línea de evacuación respecto a los Espacios Naturales Protegidos  
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de IDE Aragón.

#### 7.1.10.4. Planes de Ordenación de los Recursos Naturales

El área de implantación de la planta fotovoltaica, así como la línea de evacuación no se incluyen dentro de ninguna zona incluida en planes de ordenación de los recursos naturales (PORN). No obstante, existe próximo al emplazamiento objeto de estudio el PORN de Anayet-Partacua.

Mediante el Decreto 223/2006, de 7 de noviembre, se inició el procedimiento de aprobación del PORN cuyo territorio se sitúa en la vertiente meridional y sector central del Pirineo Aragonés, e incluye los valles de Canfranc y Tena. Constituye un territorio de media y alta montaña en torno al macizo del Anayet y la Sierra Partacua comprendido en sus 23.569 hectáreas un conjunto de sistemas ecológicos de elevada riqueza en biodiversidad, singularidad y representatividad.

Este PORN se localiza al norte del ámbito a una distancia aproximada de 2,5 km al norte de la planta fotovoltaica y de 4,2 km de la línea de evacuación.

El área comprendida en este PORN alberga una fauna muy rica y variada, con diferentes grados de protección, como el quebrantahuesos (en peligro de extinción), la nutria (sensible a la alteración de su hábitat), diferentes especies de murciélagos y el desmán del Pirineo, entre otras.

Asimismo, la flora del territorio es igualmente destacable. En las zonas altas existen comunidades de pastizales alpinos y subalpinos utilizados tradicionalmente para alimentar al ganado. Según se va descendiendo en altitud aparecen formaciones maduras de coníferas (*Pinus uncinata*, *P. sylvestris* y *P. nigra*), quercíneas y fagíneas (*Fagus sylvatica*). Las riberas están formadas por sotos mixtos de sauces, chopos y alisos. Destaca también la presencia del abeto, el acebo (*Ilex aquifolium*) y el zapatito de dama (*Cypripedium calceolus*), especie en peligro de extinción.

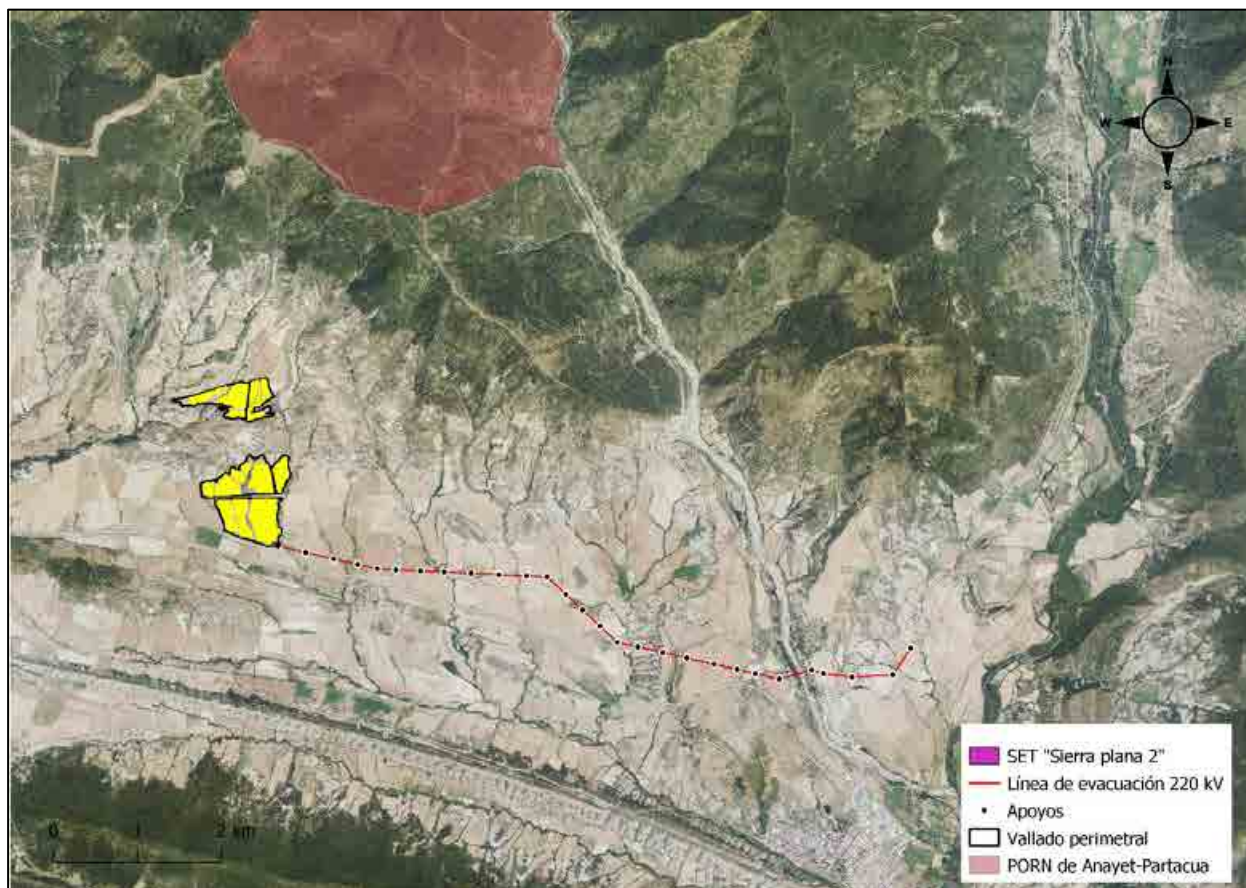


Figura 21: Planta solar y línea de evacuación respecto a Planes de Ordenación de los Recursos Naturales  
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de IDE Aragón.

#### 7.1.10.5. Reservas de la Biosfera

La zona de estudio se localiza muy próxima a la **Reserva de la Biosfera Ordesa Viñamala** declarada el 1 de enero de 1977 y ampliada posteriormente en el año 2013. Se trata de una reserva de ámbito nacional y cuya gestión pertenece al Gobierno de Aragón. En la actualidad alcanza las 117.364 has y se extiende por las comarcas del Alto Gállego y de Sobrarbe.

Las Reservas de la Biosfera tienen como objetivo armonizar la conservación de la diversidad biológica y cultural y el desarrollo económico y social a través de la relación de las personas con la naturaleza.

La reserva Ordesa Viñamala, es una de las mejores representaciones de ecosistemas de montaña del Pirineo, y en concreto de los sistemas naturales ligados a formaciones de erosión y glaciario,



y extensas formaciones vegetales de singular valor. Alberga especies de flora y fauna singulares a nivel regional e internacional, alguna de ellas amenazadas.

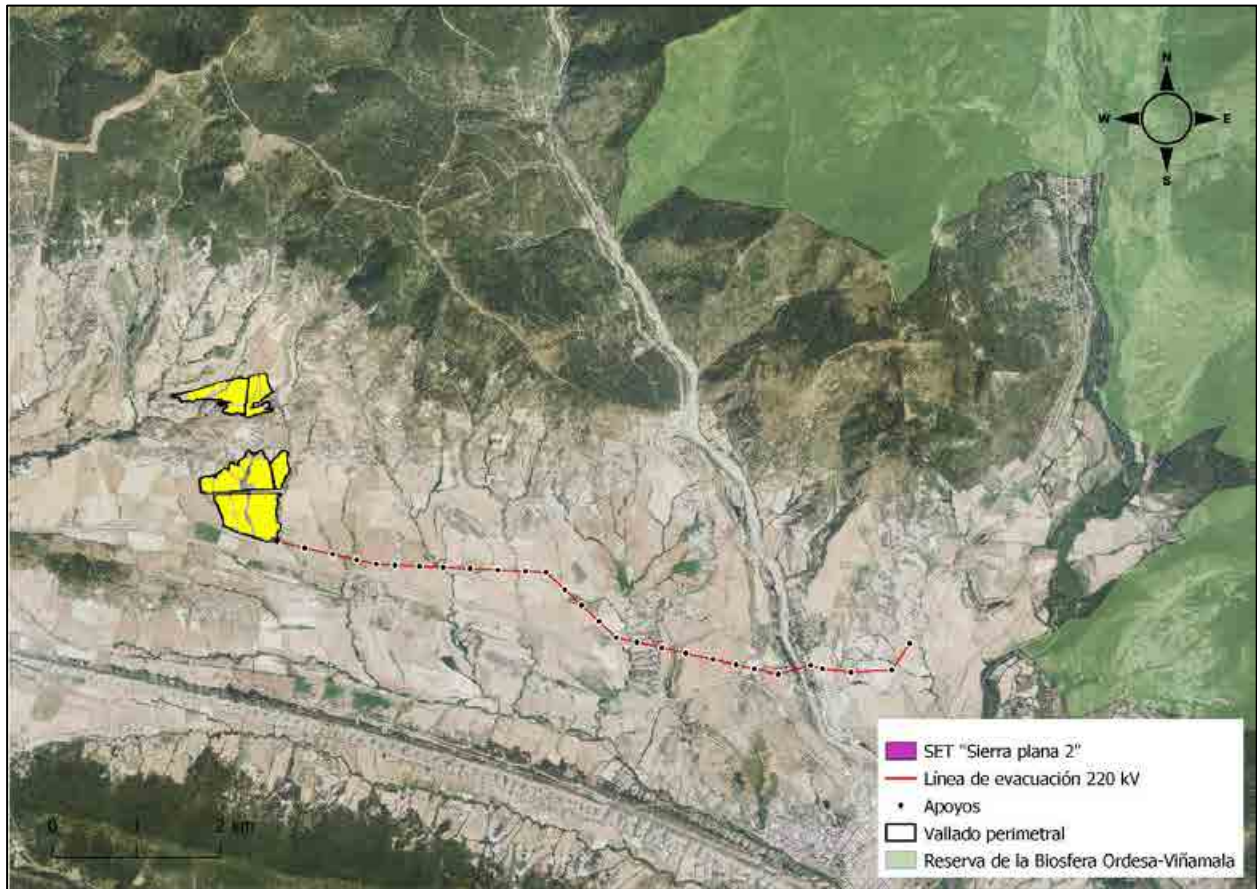


Figura 22. Reserva de la Biosfera Ordesa Viñamala en el ámbito de estudio. Fuente: IDEARAGON.

#### 7.1.10.6. Zonas de protección para la alimentación de especies necrófagas

Los términos municipales de Jaca y Sabiñánigo (y por tanto la zona de estudio) quedan incluidos en las áreas delimitadas por 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.

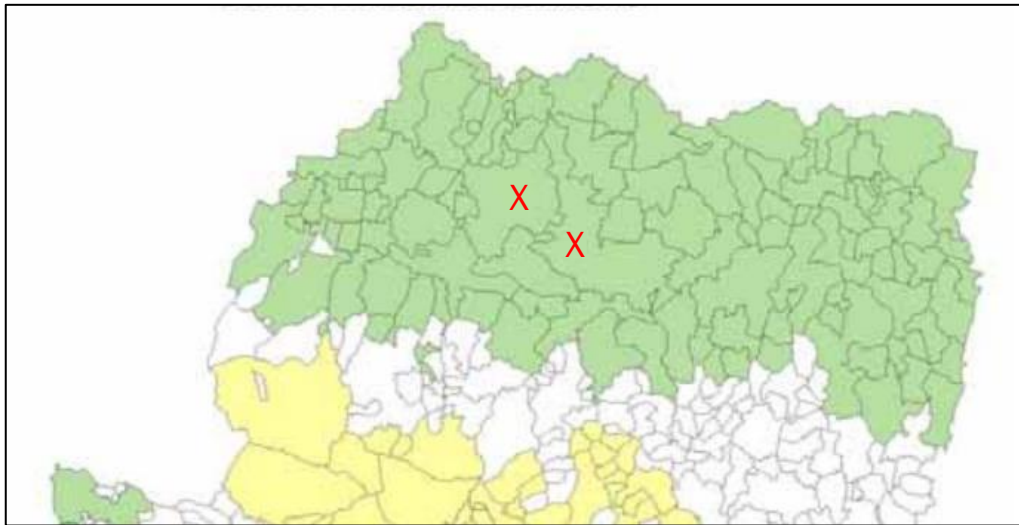


Figura 23: Municipios de Jaca y Sabiñanigo (X roja) respecto de las zonas de protección para la alimentación de especies necrófagas. Fuente: Anexo I del Decreto 170/2013, de 22 de octubre.

Las especies de aves rapaces necrófagas que se benefician de estas zonas de protección son las recogidas en el anexo I del Decreto 102/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se regulan 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. Se trata del Quebrantahuesos, Alimoche, Milanos, Buitre leonado y Águila real.

En relación a esto, **no existe cerca de la zona del proyecto ningún punto de alimentación para aves necrófagas**, de la Red Aragonesa de Comederos de Aves Necrófagas. El más próximo a la zona de actuación se encuentra en el municipio de Villanúa, al norte del término municipal de Jaca a unos 12 km de distancia. El resto de puntos existentes se localizan a mayores distancias como Lacuniacha al norte (17 Kkm), Torla (El Cebollar) a 27 km al noreste y Broto a 25 km al este.



Figura 24: Localización de la planta fotovoltaica (punto rojo) y de los puntos de alimentación de aves necrófagas próximos a la zona de estudio (puntos verdes). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de IDE Aragón.

#### 7.1.10.7. Zonas de protección para la avifauna en virtud del Decreto 1432/2008, de 29 de agosto

La zona de estudio se localiza dentro de las Zonas de protección para la avifauna recogidas en la Resolución de 30 de junio de 2010, de la Dirección General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad (en base al desarrollo 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**).

Estas zonas de protección incluyen las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), los ámbitos de aplicación de los planes de recuperación y conservación de las especies de aves incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas o en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, así como las áreas prioritarias de reproducción, de alimentación, de dispersión y de concentración local de estas especies.

En concreto, el área objeto de proyecto se localiza dentro de Ámbitos de Planes de Acción sobre Especies Amenazadas, como puede verse en la siguiente figura.



Figura 25: Zona de actuación (en rojo) respecto de los ámbitos de Planes de Acción sobre Especies Amenazadas.  
Fuente: Anexo I de la Resolución de 30 de junio de 2010 del Gobierno de Aragón.

El Quebrantahuesos y otras especies como el Milano real son especialmente sensibles a la colisión con los tendidos eléctricos aéreos de ahí que su área de distribución se encuentre regulada por el citado Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto. Por tanto, la línea de evacuación de la planta fotovoltaica en todo su trazado se encuentra sometida a los condicionantes que establece el citado decreto, y tendrán que llevarse a cabo las medidas recogidas en los artículos 6 y 7 dirigidas a disminuir la probabilidad de colisión y la electrocución de las aves con el tendido.

#### 7.1.10.8. Humedales singulares

De acuerdo al Decreto 204/2010, de 2 de noviembre, por el que se crea el Inventario de Humedales Singulares de Aragón y se establece su régimen de protección, **la zona de actuación no se incluye en ningún humedal singular ni se localiza próxima a humedales incluidos en el Inventario de Humedales Singulares de Aragón.**

Los humedales singulares de Aragón más próximos a la zona de estudio son el Ibón de Bucuesa (Sabiñánigo) a unos 15 km aproximadamente, al norte; y el Ibón de Piedrafita (Biescas) a unos 15,4 km al noreste.

#### 7.1.10.9. Montes Públicos

Los terrenos sobre los que se ubica **la planta fotovoltaica y por los que transcurre la línea de evacuación no se encuentran afectados por Montes de Utilidad Pública (MUP)**, regulados por el Decreto Legislativo 1/2017, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón. Tampoco existen montes consorciados que puedan verse afectados por el proyecto.

Los montes de utilidad pública más cercanos al emplazamiento de la planta fotovoltaica se sitúan al norte y sus características son:

Nº MUP	NOMBRE	TIPO	TITULAR	SUPERFICIE
353	Isín	Demanal catalogado MUP	Gobierno de Aragón	542,80 has
355	Pardina de Gué o Bué	Demanal catalogado MUP	Ayto. de Sabiñánigo	380,17 has
448	Cajicar y Selva	Demanal catalogado MUP	Ayto de Biescas	648,93 has

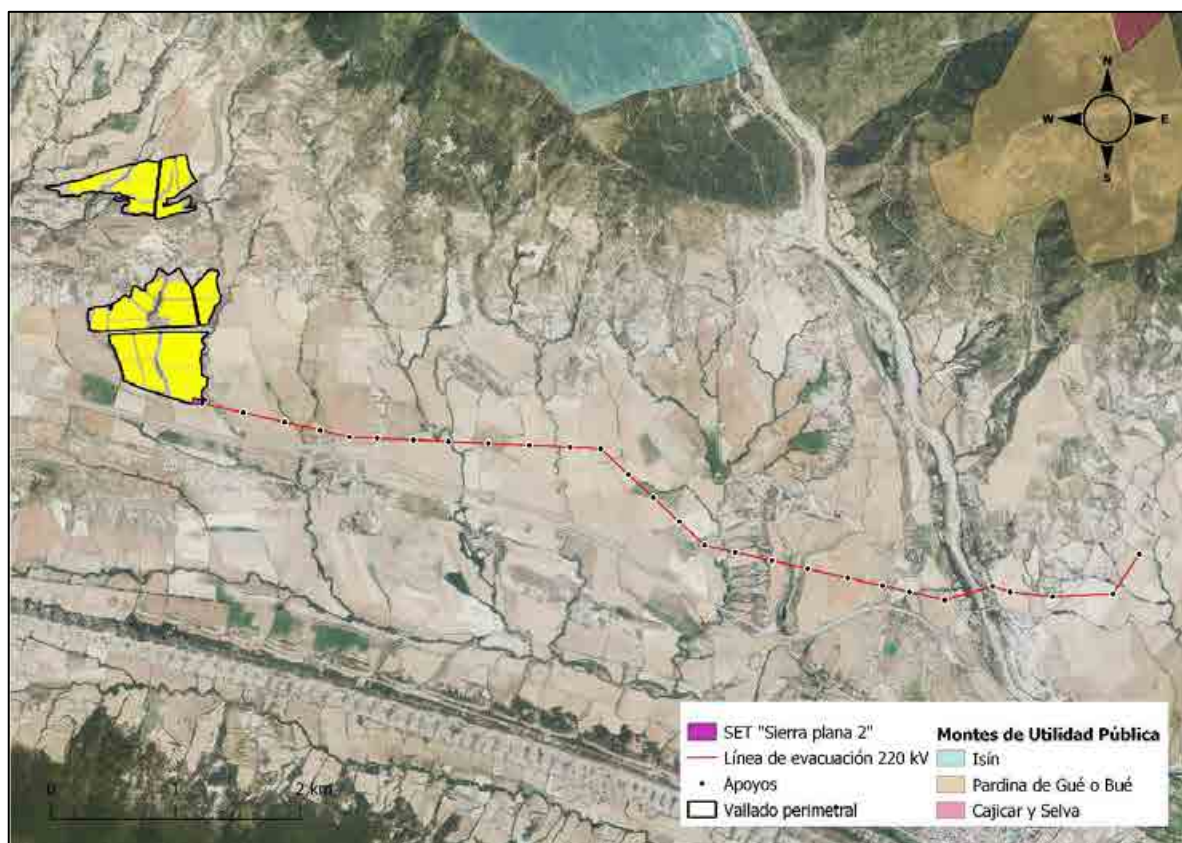


Figura 26. Montes de Utilidad Pública en la zona de estudio. Fuente: IDEARAGON.

#### 7.1.10.10. Lugares de interés geológico

De acuerdo al Inventario Español elaborado por el IGME, **los terrenos objeto de estudio no se incluyen dentro de ningún Lugar de Interés Geológico**, así como tampoco existen ningún Lugar de Interés Geológico a nivel regional, ya sean Puntos o Áreas de Interés Geológico, Yacimientos paleontológicos o Itinerarios de interés geológico de acuerdo al 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.

En los municipios de Jaca y Sabiñánigo se encuentran inventariados 3 Puntos de Interés Geológico, 4 Áreas de Interés Geológico y 11 Espacios de reconocimiento geológico, de acuerdo al Catálogo de Lugares de Interés Geológico de Aragón. A continuación, se indican los que se localizan en los alrededores del ámbito de estudio (alguno de ellos incluido también en el Inventario Español de Lugares de Interés Geológico), aunque **ninguno de ellos se encuentra afectado por el proyecto**.

Nº	NOMBRE	TIPO (*)	MUNICIPIO	INTERÉS
20	Relieves terciarios de Os Capitiellos	AIG	Sabiñánigo/Jaca	Geomorfológico
16	Morrena terminal de Senegüé	ERG	Sabiñánigo	Sedimentológico

(\*) AIG. Área de interés geológico; ERG: Espacio de reconocimiento geológico.

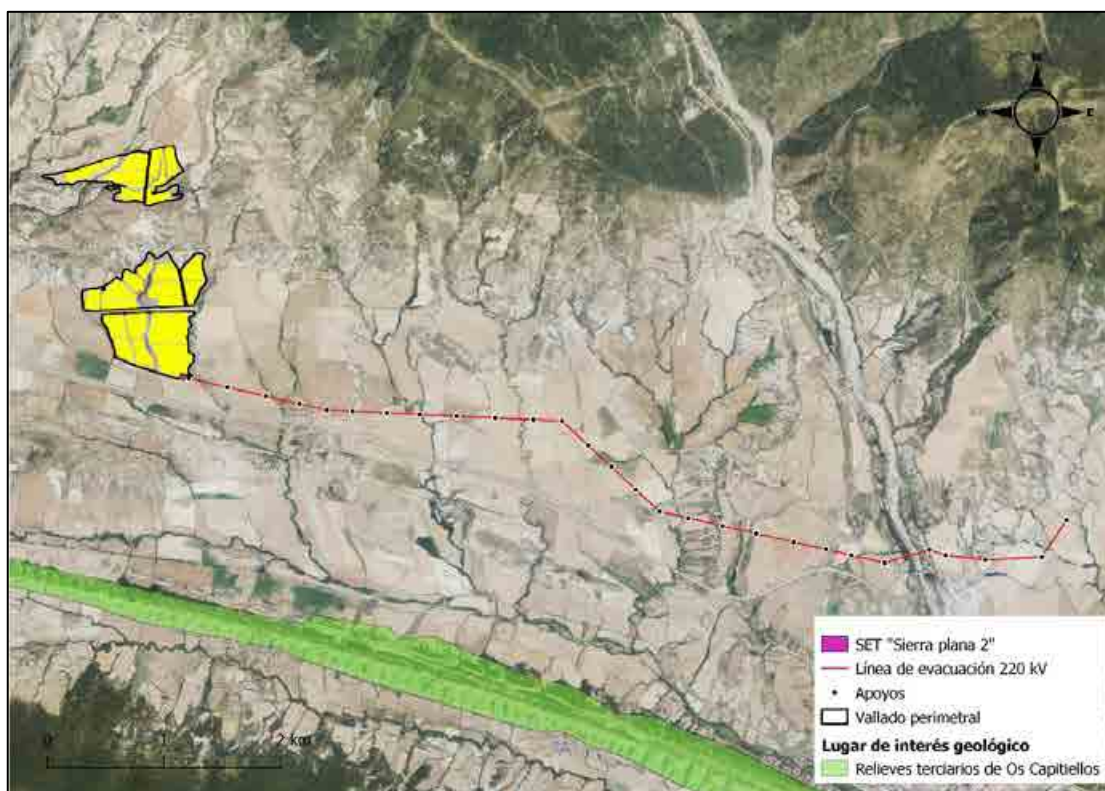


Figura 27: Áreas de interés geológico en la zona de estudio. Fuente: elaboración propia a partir de IDE Aragón.

#### 7.1.10.11. Vías pecuarias

Por los terrenos en los que se ubica la instalación fotovoltaica discurren dos vías pecuarias. Al sur de la zona discurre la Cañada Real de Bescansa con un anchura legal y propuesta de 75,22 m. Mientras que, entre la zona norte y la zona sur de la planta fotovoltaica, con sentido oeste-este discurre la Cañada Real de Espuëndolas, con una anchura legal y propuesta también de 75,22 m.

Asimismo, la línea de evacuación discurre paralela a la citada Cañada Real de Bescansa en el término municipal de Jaca, entre los apoyos nº 6 y nº 7 y entre el nº 8 y nº 9; y nº 12 y nº 13, en el municipio de Sabiñánigo. En este último municipio además los apoyos nº 22 y nº 23 cruzan de forma aérea la Colada de Isín a Acumer.

A continuación, se indican las características de estas vías pecuarias.

MUNICIPIO	NOMBRE VÍA PECUARIA	ANCHURA LEGAL Y PROPUESTA	LONGITUD	APOYOS
Jaca y Sabiñánigo	Cañada Real de Bescansa	75,22 m	500 m	nº 6 - 7 nº 8 - 9 nº 12 - 13 nº 22 - 23

MUNICIPIO	NOMBRE VÍA PECUARIA	ANCHURA LEGAL Y PROPUESTA	LONGITUD	APOYOS
Jaca	Cañada Real de Espuëndolas	75,22 m	3.800 m	-

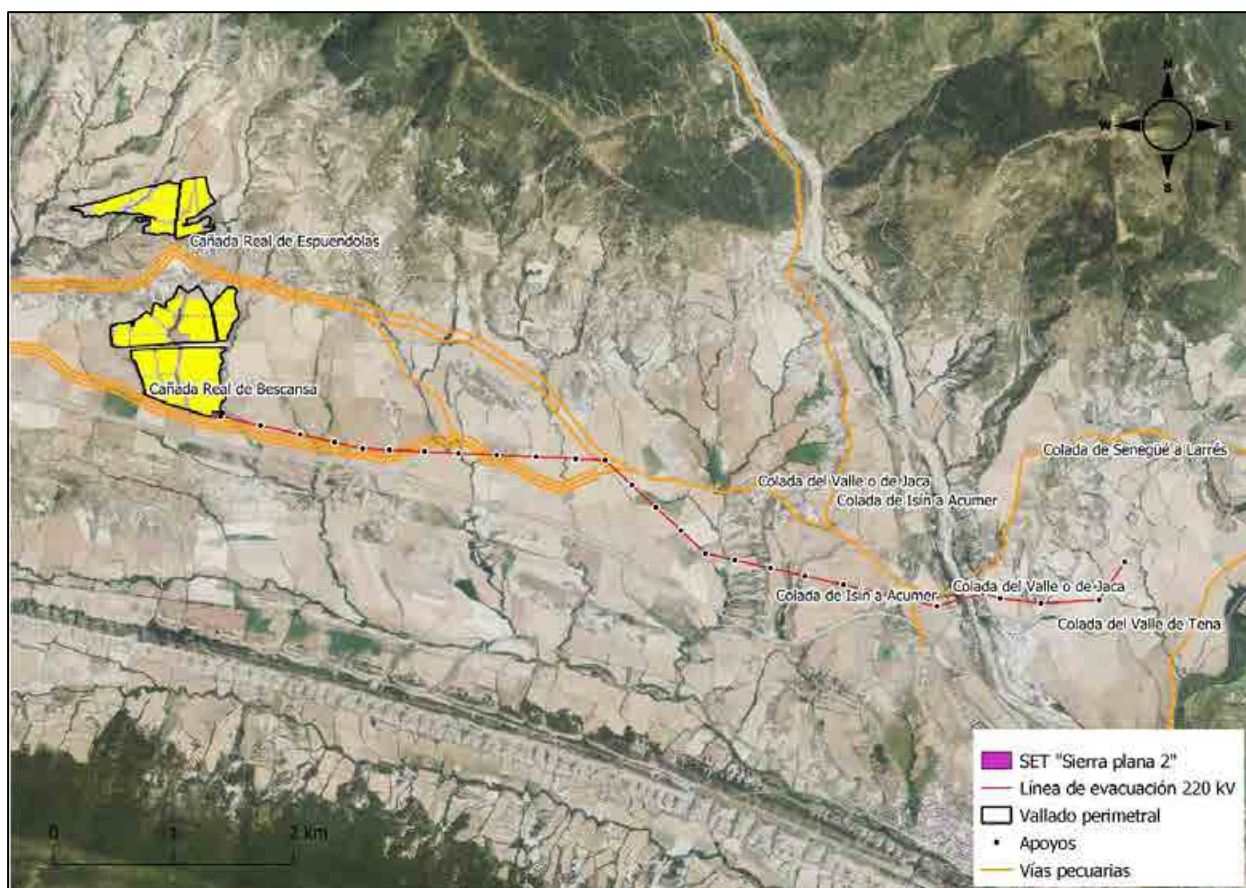


Figura 28: Vías pecuarias existentes en el ámbito de estudio. Fuente: IDE Aragón.

### 7.1.11. Paisaje

El paisaje es un recurso natural que integra las características bióticas y abióticas de la zona. En el área de estudio se analizará especialmente el criterio visual, las morfologías y las formaciones de vegetación principales.

La descripción del paisaje y su valoración se ha realizado teniendo en cuenta los trabajos realizados por el Instituto Geográfico de Aragón para la definición del Mapa de Paisaje de las Comarcas La Jacetania y Alto Gállego, en las cuales quedan incluidos los municipios de Jaca y Sabiñánigo.

La **Comarca La Jacetania**, tiene una superficie de 1.858 km<sup>2</sup> y se sitúa al noroeste de la provincia de Huesca, siendo la comarca más noroccidental de Aragón. Está formada por 20 municipios, 16 de la provincia de Huesca y 4 de la provincia de Zaragoza. La capitalidad la ostenta el núcleo de Jaca el

cual se sitúa a unos 140 km de la capital. Limita al norte con Francia, al sur con la comarca de las Cinco Villas y la comarca de Hoya de Huesca/Plana de Uesca, al este con la comarca del Alto Gállego y al oeste con Navarra.

La **Comarca del Alto Gállego**, con una superficie de 772,98 km<sup>2</sup>, se sitúa al norte de la provincia de Huesca. La capitalidad la ostenta el núcleo de Sabiñánigo el cual se sitúa a unos 53 km de la ciudad de Huesca. Limita al norte con Francia, al sur con la comarca de Hoya de Huesca/Plana de Uesca, al este con la comarca de Sobrarbe y al oeste con la comarca de La Jacetania.

Dentro de las regiones geográficas de referencia definidas en el citado estudio, los municipios se localizan en las **regiones Baja Jacetania Oriental** (Jaca) y **Alto Gállego Central-Sabiñánigo** (Sabiñánigo).

En el estudio de paisaje realizado por el Instituto Geográfico de Aragón se ha llevado a cabo la caracterización del paisaje con fines orientados a la gestión del territorio, apoyándose por tanto fundamentalmente, en factores de visibilidad (unidades de paisaje) o en descriptores físicos que permiten diferenciar elementos visibles del paisaje (tipos de paisaje). Los descriptores principales que se han empleado en el estudio, a escala 1:25.000, han sido la vegetación, los usos del suelo naturales o artificiales y las formas del terreno sobre las que se asientan.

La geomorfología de la zona comprendida entre la planta fotovoltaica y el punto de conexión de la línea de evacuación es variada. Por ello, teniendo en cuenta el componente **relieve de paisaje**, la zona objeto de estudio queda incluida en diferentes categorías de relieve. Los terrenos donde se ubica la planta corresponden con **taludes tendidos (<10°)**; mientras que la línea de evacuación en su recorrido hasta la futura subestación eléctrica de la PFV Sierra Plana I atraviesa además una pequeña zona de **cárcavas y fondos de valle abierto**.

Los taludes tendidos son laderas con una inclinación inferior a 10°, frecuentemente modelada sobre una formación litológica no muy resistente mecánicamente y cubierta por depósitos coluviales de diferentes espesores y naturaleza en función de distintos procesos geomorfológicos.

Las cárcavas constituyen una red de incisiones erosivas profundas de agudo ángulo en V debidas al efecto de la escorrentía sobre materiales blandos.

Los fondos de valle abierto presentan un extenso fondo (perfil transversal abierto) ocupado por depósitos aluviales y modelado sobre rocas mecánicamente no resistentes.



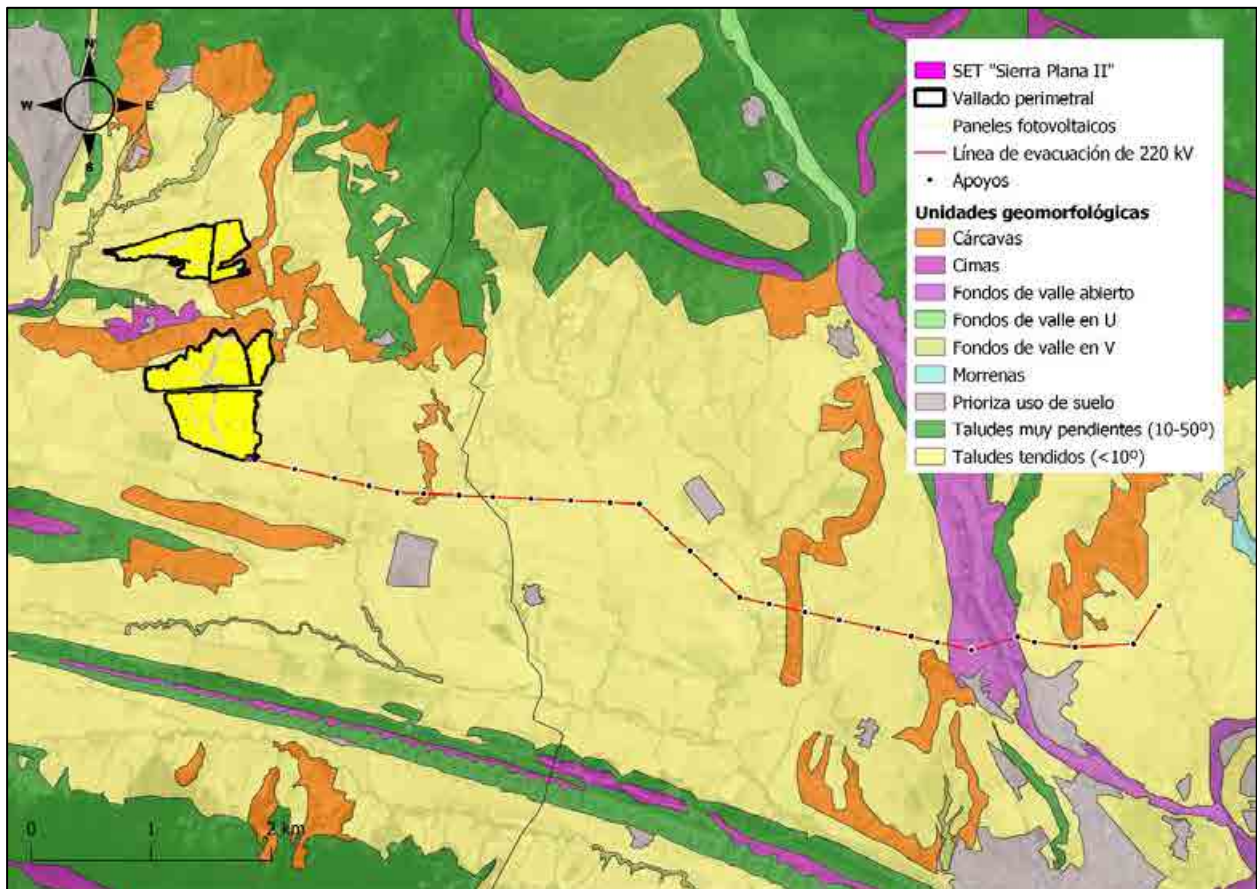


Figura 29: Mapa del componente "relieve" en las Comarcas La Jacetania y Alto Gállego.

Fuente: Mapas del paisaje de las Comarcas de La Jacetania y del Alto Gállego. Instituto Geográfico de Aragón

En base a la **vegetación y usos del suelo**, la zona se define por la presencia de **cultivos, matorrales y cauces y riberas**. La zona de la planta fotovoltaica se encuentra ocupada por cultivos herbáceos y en la zona por la que discurre la línea aérea de evacuación también por, matorrales (boj, aulaga, entre otros). La línea de evacuación también atraviesa zonas desnudas de vegetación afectadas por procesos erosivos.

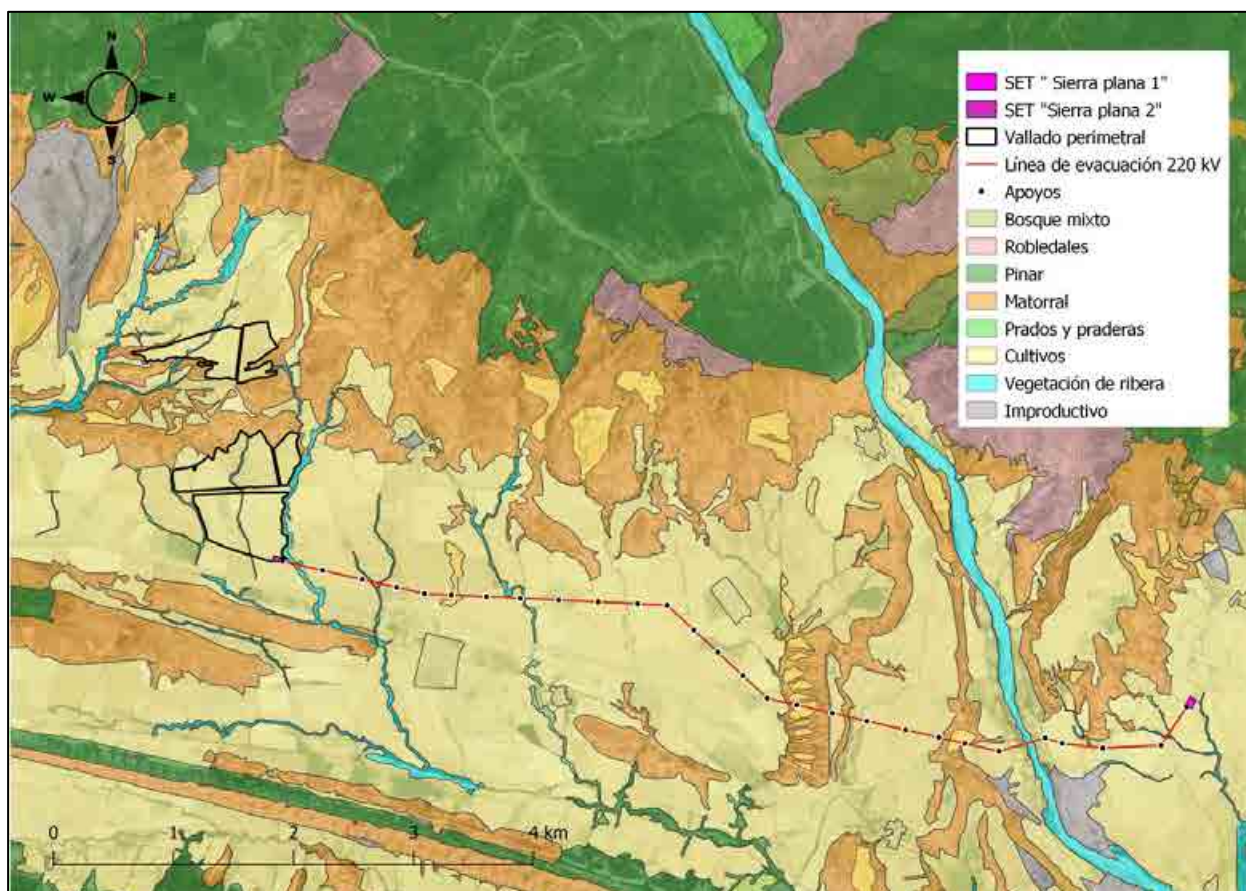


Figura 30: Mapa del componente "vegetación y usos del suelo" en las Comarcas La Jacetania y Alto Gállego.  
Fuente: Mapas del paisaje de las Comarcas de La Jacetania y del Alto Gállego. Instituto Geográfico de Aragón

De forma paralela, se clasifican las comarcas en Dominios de paisaje mediante la identificación de las grandes unidades estructurales, litológicas, fisiográficas y bioclimáticas. Como se ha comentado, la zona de estudio es geomorfológicamente variada, aunque los terrenos objeto de estudio quedan incluidos en un único dominio de paisaje tanto la zona de ubicación de la planta fotovoltaica como el trazado de la línea de evacuación, a excepción del último tramo de la línea. El dominio predominante es el denominado **Amplios fondos de valle – Depresiones**, correspondiendo el tramo final de la línea con el dominio de paisaje denominado **Artesas glaciares**.

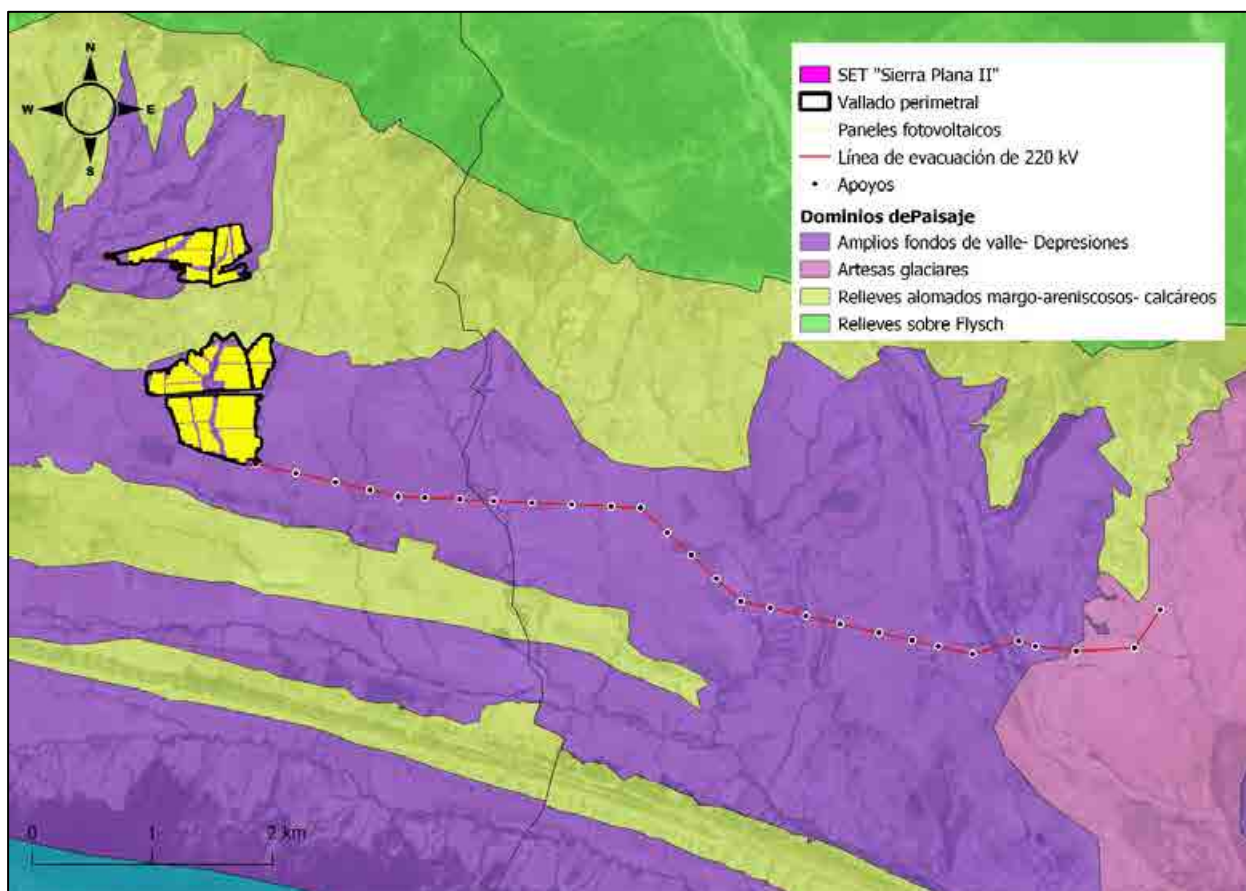


Figura 31: Dominios de paisaje en las Comarcas La Jacetania y Alto Gállego.

Fuente: Mapas del paisaje de las Comarcas de La Jacetania y del Alto Gállego. Instituto Geográfico de Aragón

La combinación de estas capas previas generadas (relieve, vegetación y usos del suelo y dominios de paisaje) da como resultado números tipos de paisaje en el área de estudio. A continuación, se indican los principales **tipos de paisaje** que ocupan mayor superficie en la zona de estudio:

- Comarca La Jacetania:
  - o 369: Taludes tendidos con matorral-pastizal.
  - o 371: Taludes tendidos con cultivos herbáceos.
  - o 375: Cárcavas.
- Comarca Alto Gállego:
  - o 231 y 294: Taludes tendidos con cultivos herbáceos.
  - o 289: Taludes tendidos con áreas afectadas por procesos erosivos.
  - o 291: Taludes tendidos con mosaico agroforestal.
  - o 295: Taludes tendidos con bojadas y otros matorrales.
  - o 296: Cárcavas.
  - o 301: Fondos de valle abierto con cultivos herbáceos.
  - o 302: Fondos de valle abierto con cauces.

La planta solar fotovoltaica queda incluida en el tipo de paisaje 371 (La Jacetania) y la línea aérea de evacuación además en el resto.

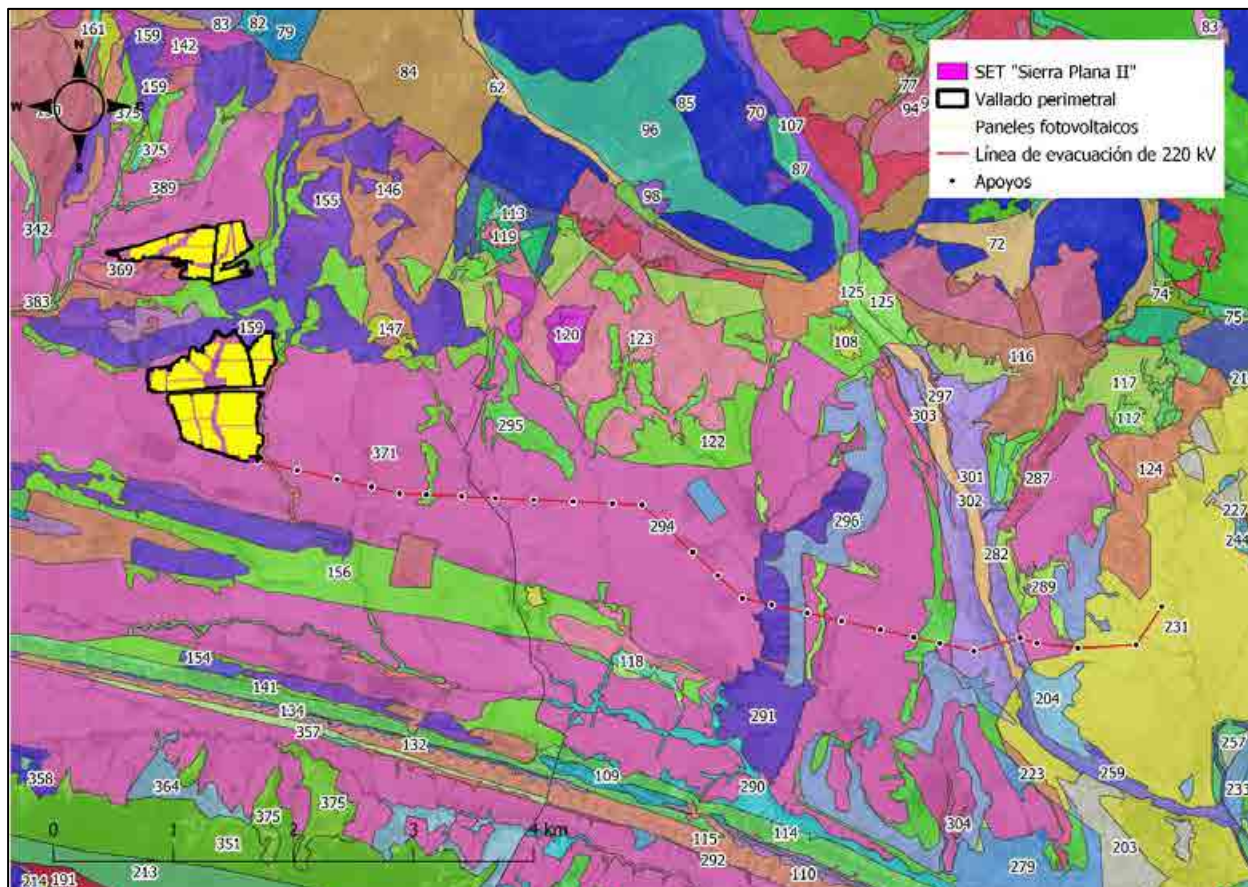


Figura 32: Tipos de paisaje en las Comarcas La Jacetania y Alto Gállego.

Fuente: Mapas del paisaje de las Comarcas de La Jacetania y del Alto Gállego. Instituto Geográfico de Aragón

Teniendo en cuenta las unidades de paisaje, entendidas éstas como porciones del territorio cuyos límites vienen definidos por fronteras visuales, generalmente fisiográficas, constituidas por cuerdas, divisorias de aguas y otros elementos topográficos destacables, el estudio realizado por el Instituto Geográfico de Aragón delimitó 35 unidades de paisaje en la región Baja Jacetania Oriental (BE) y 25 unidades de paisaje en la región Alto Gállego Central-Biescas (CB). El área de estudio queda incluida dentro de las unidades de paisaje BE 10 Gracionepel - Martillue (planta fotovoltaica) y BE 10 Gracionepel - Martillue, BE 11 Espuëndolas, CS 05 Larrés, CS 06 Espuëndolas y CS12 Sabiñánigo (la línea aérea de evacuación).

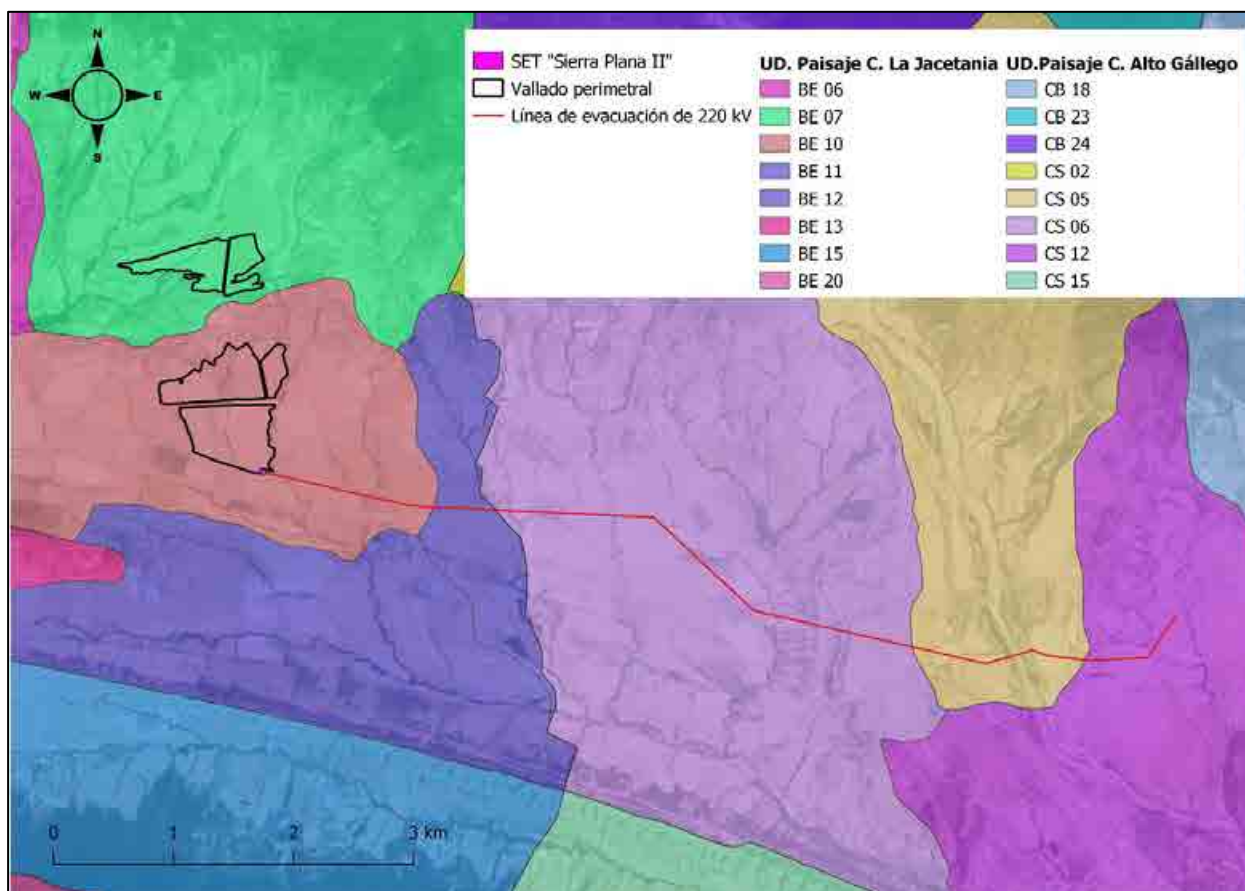


Figura 33: Unidades de paisaje en las Comarcas La Jacetania y Alto Gállego.

Fuente: Mapas del paisaje de las Comarcas de La Jacetania y del Alto Gállego. Instituto Geográfico de Aragón

#### 7.1.11.1. Calidad y fragilidad visual

La **calidad** de las unidades de paisaje se ha evaluado considerando la calidad intrínseca de la unidad y la calidad visual adquirida debido a las vistas de su entorno. La calidad intrínseca únicamente tiene en cuenta los elementos positivos o negativos presentes en el interior de cada unidad de paisaje, sin analizar desde dónde pueden ser vistos.

Teniendo en cuenta lo anterior, el estudio del paisaje realizado por el Instituto Geográfico de Aragón, establece que la calidad de las unidades de paisaje en las que se incluyen los terrenos objeto de estudio presenta una **calidad muy baja** (1 sobre 10) tanto en la zona de ubicación de la planta solar como la zona por la que discurre la línea de evacuación, a excepción del tramo que cruza el río Aurín donde es **media** (6 sobre 10). Esta calidad tan baja se debe a que esta unidad comprende el núcleo urbano de Sabiñánigo y existe un gran número de impactos negativos visuales lineales (tendidos eléctricos, carreteras, etc.) y superficiales (polígonos industriales, subestación eléctrica, instalaciones agropecuarias, EDAR, etc.).

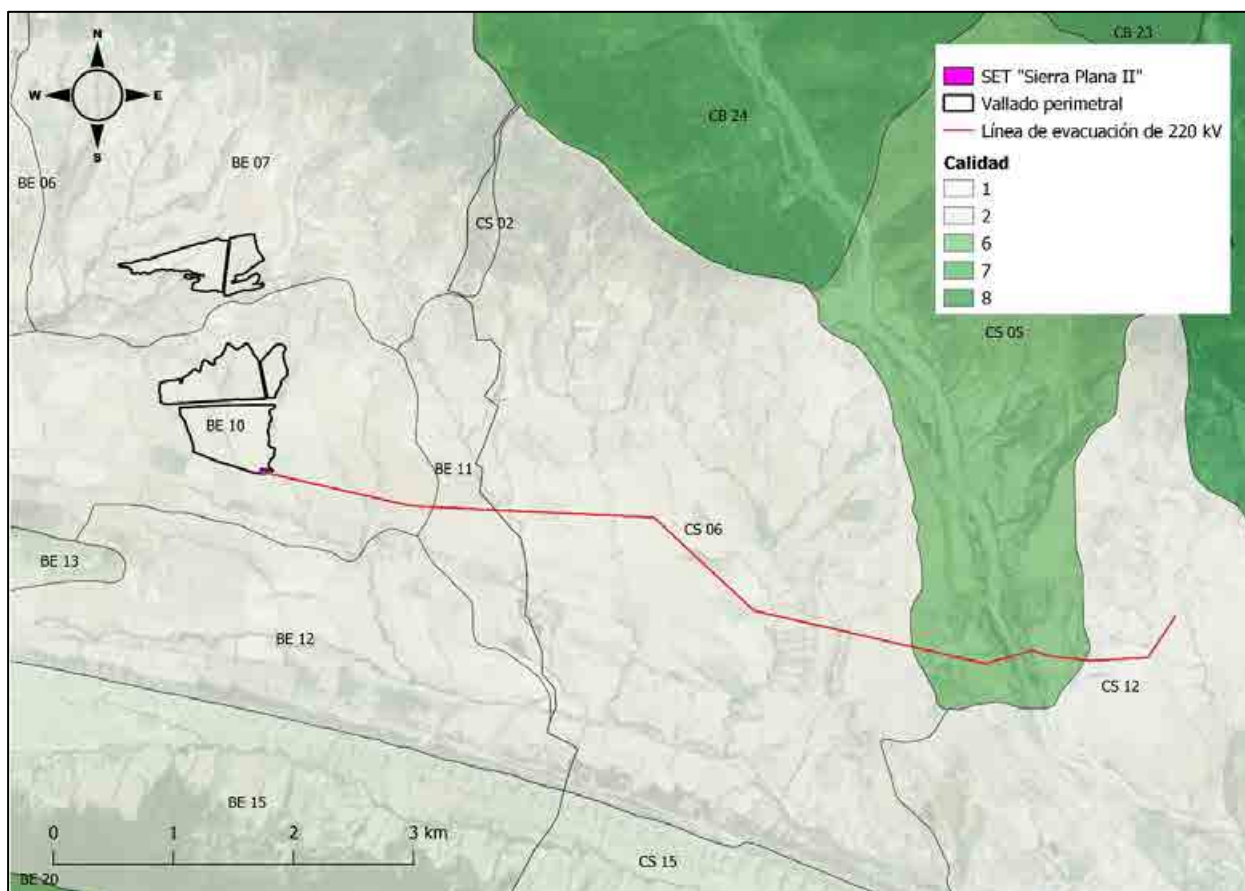


Figura 34: Calidad del paisaje a nivel regional en las Comarcas La Jacetania y Alto Gállego.  
Fuente: Mapas del paisaje de las Comarcas de La Jacetania y del Alto Gállego. Instituto Geográfico de Aragón

La **fragilidad** visual se define como “la susceptibilidad de un territorio al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él”, es decir es el grado de deterioro que un paisaje experimenta ante la incidencia de determinadas actuaciones; y es función inversa de la capacidad de absorción que un territorio tenga frente a las actuaciones sin pérdida de su calidad.

El citado estudio realizado para las comarcas de La Jacetania y Alto Gállego establece que la **fragilidad** de las unidades del paisaje en las que se sitúan los terrenos objeto de estudio es **muy alta** (5 sobre 5) en la zona sur de la **planta fotovoltaica** y **media** (3 sobre 5) en la parte norte. En el caso de la **línea de evacuación** la fragilidad es **muy alta** (5 sobre 5) a excepción del tramo que cruza el río Aurín, que es **alta** (4 sobre 5). Esta elevada fragilidad es consecuencia de la elevada visibilidad que presentan las unidades de paisaje que el estudio ha definido debido a la red de carreteras que discurre por la zona.

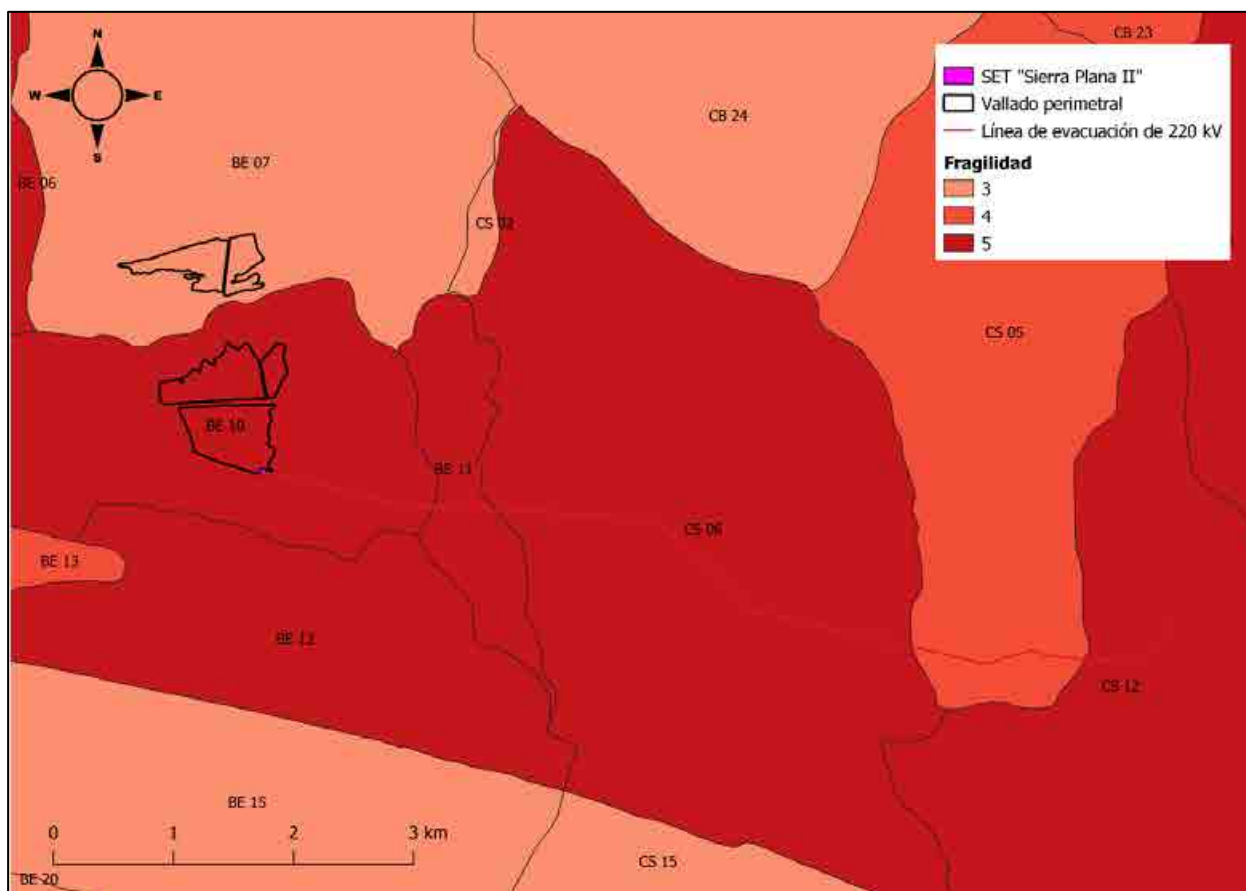


Figura 35: Fragilidad del paisaje a nivel regional en las Comarcas La Jacetania y Alto Gállego.

Fuente: Mapas del paisaje de las Comarcas de La Jacetania y del Alto Gállego. Instituto Geográfico de Aragón

### 7.1.11.2. Conclusión

Teniendo en cuenta todo lo expuesto anteriormente en conjunto, el área en la que se ubica la instalación solar y su infraestructura de evacuación, presenta un paisaje heterogéneo en el que dominan los cultivos herbáceos, así como los matorrales, con presencia de barranco con vegetación asociada y con relieves en general de escasa pendiente ( $<10^\circ$ ) y zonas desnudas de vegetación afectadas por procesos erosivos. La calidad del paisaje es en general muy baja, mientras que la fragilidad presenta valores muy altos, debido a la elevada visibilidad que posee la zona como consecuencia de una desarrollada red de carreteras.

### 7.1.11.3. Análisis de visibilidad de la planta fotovoltaica

Durante la etapa de funcionamiento de la planta solar se generará un impacto visual por la presencia de los seguidores con los módulos fotovoltaicos en el medio natural.

Para analizar los efectos de la planta fotovoltaica sobre el paisaje se han empleado los sistemas de información geográfica (SIG). Se ha utilizado la Base Topográfica Nacional 1:25.000 (BTN25) disponible en la web del Instituto Geográfico Nacional. Se trata de una base de datos topográfica 3D

de referencia a escala 1:25.000. El cálculo de la visibilidad con el SIG parte de un modelo digital de superficies (MDS) con paso de malla de 5 m georreferenciado obtenido por interpolación a partir de la clase de terreno, vegetación y edificación de la nube de puntos LiDAR clasificada automáticamente del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA), sobre el cual se representa la localización espacial mediante coordenadas UTM de las entidades objeto de estudio, de manera que, teniendo en cuenta su localización y altitud se puede saber si un determinado elemento será visto desde un punto determinado o no.

La cuenca visual es el conjunto de superficies o zonas que son vistas desde un punto o varios puntos de observación. La determinación de la superficie desde la cual un punto es visible resulta muy importante para la evaluación de impactos visuales.

Se ha considerado un área de 10 km de radio en torno a la planta fotovoltaica para determinar la cuenca visual de la misma. Se ha tomado esta distancia, aunque a partir de los 3 km se reduce considerablemente su efecto visual, para determinar más exactamente la dimensión y forma de la cuenta. El análisis muestra una cuenca que presenta forma alargada delimitada al norte por la Sierra de Baraguás y al sur por los relieves terciarios de Os Capitiellos y la Peña Oroel. El proyecto será más visible en el entorno más inmediato de la instalación extendiéndose la visibilidad hacia el este y oeste en zonas donde las cotas del terreno son mayores.

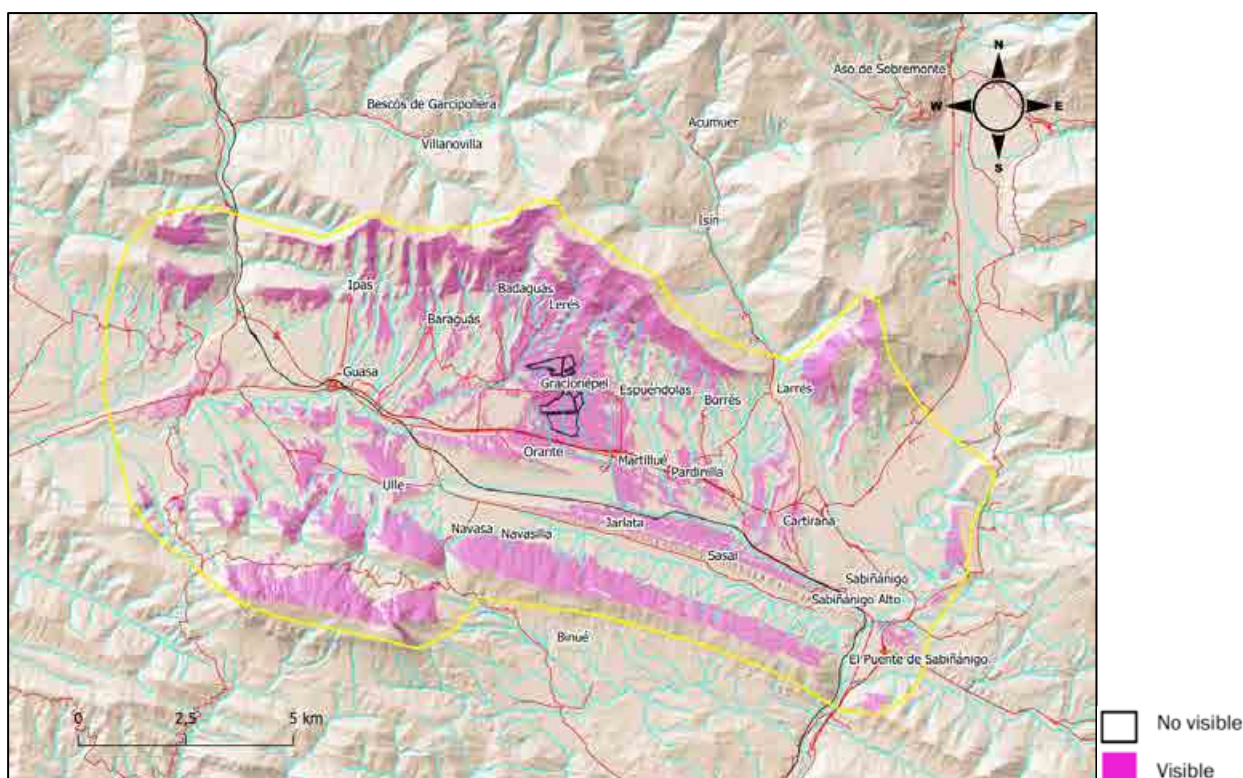


Figura 36: Cuenca visual de la planta y zonas que son visibles. Fuente: Elaboración propia



### Visibilidad desde los puntos escénicos

Se han seleccionado una serie de **puntos escénicos**, entendidos como zonas del territorio que poseen unas condiciones de visibilidad buenas de la actuación y presentan observadores permanentes o eventuales para el análisis de la visibilidad de la planta fotovoltaica desde ellos. Los puntos escénicos considerados han sido:

- Núcleo urbano de Gracionepel, ubicado a 445 m de la envolvente norte de la planta fotovoltaica y a 365 m de la envolvente sur. Se trata de un lugar con escasos observadores permanentes.
- Núcleo urbano de Espuëndolas, situado a 950 m al este de la planta fotovoltaica. Se trata de un lugar con escasos observadores permanentes.
- Núcleo urbano de Lerés, se sitúa a 1.200 m al norte de la envolvente norte de la planta fotovoltaica. Se trata de un lugar con escasos observadores permanentes.
- Urbanización Loma de Badaguás (Club de Golf), se localiza a 1.235 m al noroeste de la envolvente norte de la planta fotovoltaica. Se trata de un lugar con un número de observadores medio pero esporádico.
- Núcleo urbano de Baraguás, se encuentra a 2.575 m al noroeste de la planta. Se trata de un lugar con escasos observadores permanentes.
- Núcleo urbano de Guasa, se localiza a 4.475 m al oeste de la planta fotovoltaica. Se trata de un lugar con escasos observadores permanentes.
- Núcleo urbano de Borrés, se encuentra a 2.996 m al este de la planta. Se trata de un lugar con escasos observadores permanentes.
- Núcleo urbano de Larrés, está situado a 4.780 m al este de la planta. Se trata de un lugar con escasos observadores permanentes.
- Núcleo urbano de Pardinilla, se sitúa a 2.573 m al sureste de la planta. Se trata de un lugar con escasos observadores permanentes.
- Núcleo urbano de Martillué, se localiza a 1.030 m al sureste de la planta fotovoltaica. Se trata de un lugar con escasos observadores permanentes.
- Núcleo urbano de Jarlata, a 2.509 m al sureste. Se trata de un lugar con escasos observadores permanentes.
- Núcleo urbano de Ipas, a 4.745 m al noroeste. Se trata de un lugar con escasos observadores permanentes.
- Núcleo urbano de Navasa, localizado a 3.650 m al suroeste. Se trata de un lugar con escasos observadores permanentes.
- Núcleo urbano de Ulle, se sitúa a 4.480 m al suroeste. Es un lugar que cuenta con escasos observadores permanentes.
- Núcleo urbano de Barós, se sitúa a 6.150 m al suroeste. Es un lugar que cuenta con escasos observadores permanentes.
- Peña Oroel: aunque se localiza a una distancia superior a los 5 km (8.485 m) su elección se debe a que constituye un lugar destacable desde el punto de vista paisajístico y turístico.

Cuenta con un número medio de observadores de forma ocasional.

- carretera N-330 y autovía A-23, presentan un trazado paralelo y se localizan próximas a la planta fotovoltaica, al sur de ella. Se trata de las infraestructuras de transporte de mayor entidad y más cercanas a la zona de actuación.

Se ha llevado a cabo un análisis de la visibilidad para cada uno de estos puntos considerándose una altura media del observador de 1,65 m (altura de los ojos). Los resultados se muestran en el plano 7: Puntos escénicos.

Desde los núcleos de Pardinilla, Martillué, Larrés, Guasa, Ipas, Jarlata, Navasa, Baros y Ulle la planta fotovoltaica no resulta visible para ninguna de sus envolventes.

Desde el núcleo rural de Gracionepel resulta visible la zona más oeste de la envolvente norte, parte de la cual está libre de placas fotovoltaicas, por lo que la visibilidad será escasa. No es así en el caso de Lerés, donde la zona norte de la planta fotovoltaica si será visible, como en el caso de Badaguás y Baraguás. Por el contrario, desde los núcleos de Espuëndolas y Borrés resultará visible la zona sur de la planta y en mucha menor medida en el caso del segundo núcleo rural.

Desde la peña Oroel, debido a la visión panorámica que se tiene desde ella, por la cota a la que se encuentra, resulta visible el conjunto de la planta fotovoltaica.

Por último, se ha analizado la visibilidad desde tres puntos de la carretera A-23 a su paso por la planta fotovoltaica. Desde esta carretera, resulta nada visible la parte norte de la planta y pocas zonas de la parte sur, además de pequeña superficie.

En **conclusión**, la planta fotovoltaica no resulta visible desde la mayor parte de los puntos escénicos analizados (núcleos de población y carretera). No obstante, existen seis núcleos rurales (Gracionepel, Lerés, Badaguas, Baraguás, Espuëndolas y Borrés), con escaso número de observadores pero permanentes, desde donde resulta visible parte de la planta fotovoltaica. Desde el más destacable elemento turístico cercano a la planta fotovoltaica, será visible la totalidad de la superficie a ocupar por ella.

## 7.2. MEDIO SOCIOECONÓMICO

---

### 7.2.1. Encuadre territorial

La zona de implantación de la PFV Sierra Plana II se localiza en la provincia de Huesca, en la Comarca de La Jacetania y más concretamente, al este del término municipal de Jaca. La Comarca de La Jacetania se encuentra en el extremo noroeste de la Comunidad Autónoma de Aragón, colindando tanto con la Comunidad Foral de Navarra, al oeste, como con Francia, al norte. Abarca un territorio de 1.857,90 km<sup>2</sup> que integra a 20 municipios y cuya población aproximada asciende a 17.825 habitantes. Presenta una densidad de población baja, en torno a 9,6 hab/ km<sup>2</sup>.

Respecto a la línea de evacuación esta se introduce en el término municipal de Sabiñánigo, perteneciente a la Comarca del Alto Gállego. Esta comarca se encuentra situada en la zona norte de

la provincia de Huesca. Abarca un territorio de 1.359,80 km<sup>2</sup> delimitado al norte por la frontera con Francia, al sur por las Comarcas de la Hoya de Huesca y Somontano de Barbastro, al este por la Comarca de La Ribagorza y al oeste por Comarca La Jacetania. Integra a 8 municipios y una población aproximada de 13.434 habitantes. Presenta una densidad demográfica también baja, en torno a 10 hab/km<sup>2</sup>.

### 7.2.2. Demografía

La población de la **Comarca de La Jacetania** se concentra en la ciudad de Jaca, que representa en torno al 73% de la población total de la comarca. El segundo municipio en número de habitantes es el de Hecho con un 5% de la población (822 habitantes).

El término municipal de Jaca, a diferencia del resto de municipios de la comarca, ha mantenido una tendencia demográfica estable, si bien decreciente como en los demás municipios. Sin embargo, tanto a nivel municipal como comarcal se observa un cambio de tendencia a partir del año 2018, situándose el crecimiento interanual de Jaca en el periodo 2019-2020 en torno al 1%.

En el caso de la **comarca del Alto Gállego**, la población se concentra en torno a las principales vías de comunicación, conformadas por el conocido Eje Pirenaico (N-260A) y la A-136, que une la ciudad de Biescas con el Portalet y el sur de Francia. Los núcleos más relevantes son Sabiñánigo, Biescas y Sallent de Gállego, en donde habitan el 69%, 11% y 11% de la población total de la Comarca, respectivamente.

El término municipal de Sabiñánigo, a diferencia del resto de municipios de la comarca, ha mantenido una tendencia demográfica estable, si bien decreciente como en los demás municipios. Sin embargo, tanto a nivel municipal como comarcal se observa una tendencia a la estabilización desde el año 2018, situándose el crecimiento interanual en de Sabiñánigo en el periodo 2019-2020 en torno al -0,6%.

MUNICIPIO	POBLACIÓN	SUPERFICIE	DENSIDAD (hab/km <sup>2</sup> )	NÚCLEOS DE POBLACIÓN	ALTITUD (m)
Jaca	13.129 hab.	406,34 km <sup>2</sup>	32,3	33	1.700
Sabiñánigo	9.185 hab.	586,8 km <sup>2</sup>	15,65	46	1.191

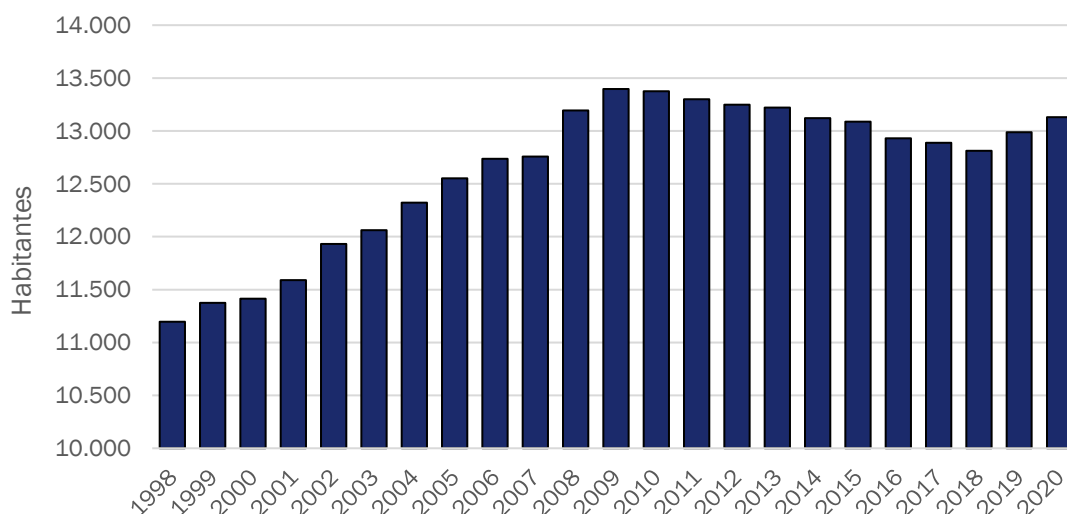


Figura 37: Evolución de la población en el municipio de Jaca.  
 Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística.

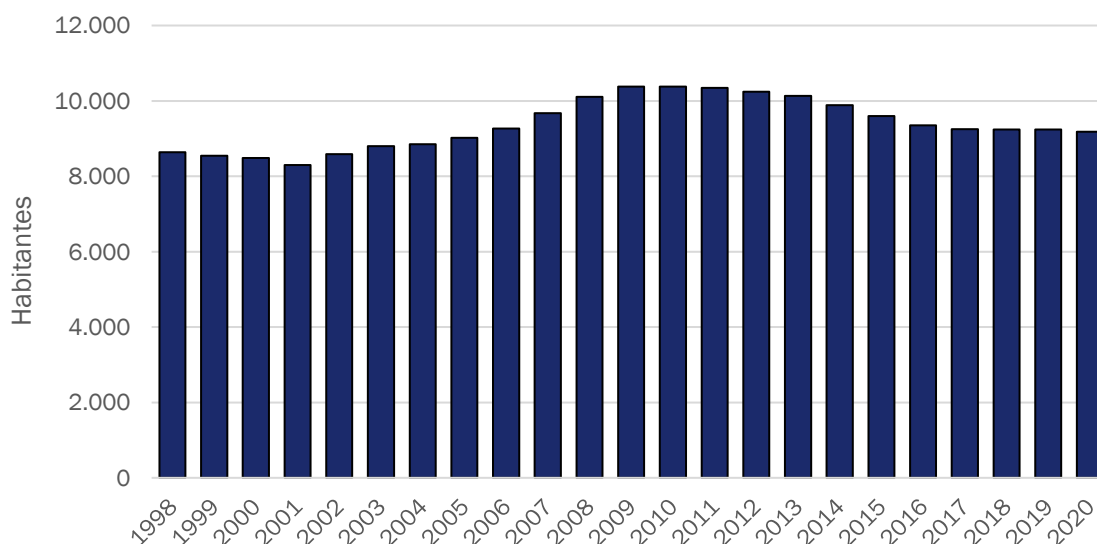


Figura 38: Evolución de la población en el municipio de Sabiñánigo.  
 Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Aragonés de Estadística

**Estructura de la población. Población por grupos de edad y sexo.**

Respecto a la distribución de la población de Jaca y Sabiñánigo por grupos de edad y sexo, la pirámide poblacional muestra una forma romboidal. Esto implica que el grupo de edad más representativo se encuentra entre los 40 y los 64 años en el caso de Jaca y entre los 35 y los 70 años en el caso de Sabiñánigo. Además, en general, la población femenina supera a la masculina, en ambos municipios, acentuándose este efecto en los grupos de mayor edad (mayores de 75 años) debido a la mayor esperanza de vida de las mujeres.

Por otro lado, queda reflejada la baja abundancia en los grupos de edad de entre 0 a 29 años.

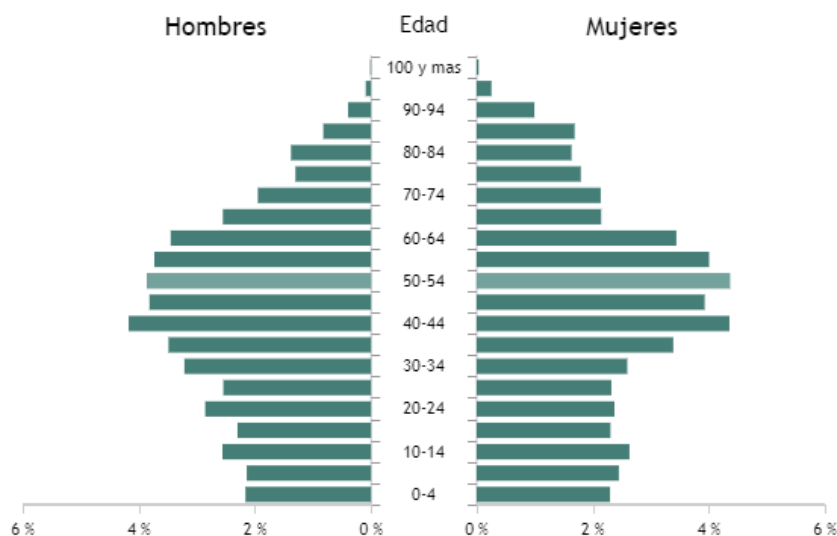


Figura 39: Población por grupos de edad y sexo en el municipio de Jaca.  
 Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

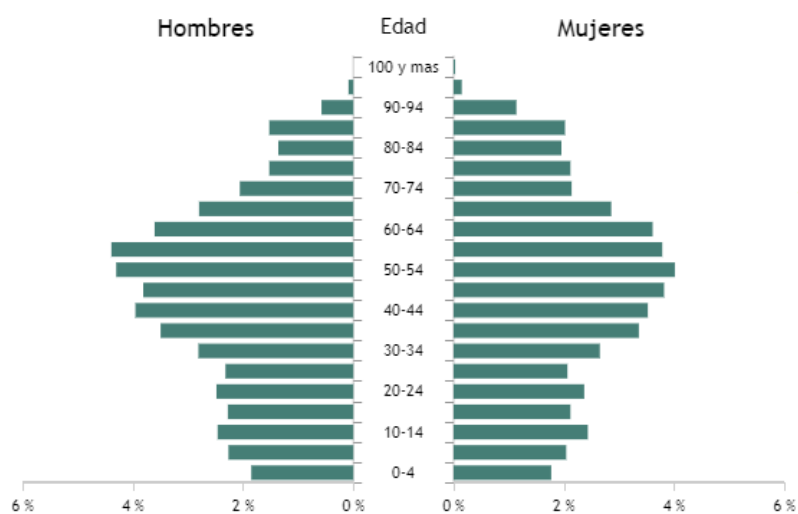


Figura 40: Población por grupos de edad y sexo en el municipio de Sabiñánigo.  
 Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

### 7.2.3. Actividad económica

#### 7.2.3.1. Tasa de ocupación

Tal y como se recoge en las siguientes gráficas, la evolución del número de parados en Jaca y Sabiñánigo a lo largo de los últimos años ha sufrido importantes variaciones. En el año 2012 se alcanzó el valor más alto, con un 15,37% de la población desempleada en el caso de Jaca. En el caso del municipio de Sabiñánigo, en el año 2012 se alcanzó el valor más alto, con un 18,82% de la

población desempleada. Desde entonces, la tasa de desempleo experimentó una reducción constante, en ambos municipios, menos acelerada a partir del 2017. Sin embargo, el número de desempleados se dispara a partir del año 2020 como consecuencia de la pandemia originada por la SARS-CoV-2, que tuvo un fuerte impacto negativo en la economía a nivel mundial.

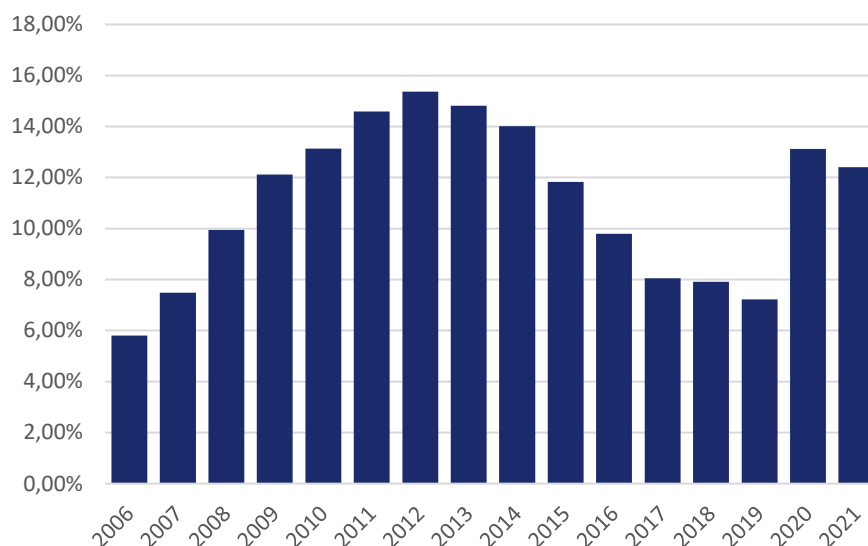


Figura 41. Evolución de la tasa de desempleo en Jaca. Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

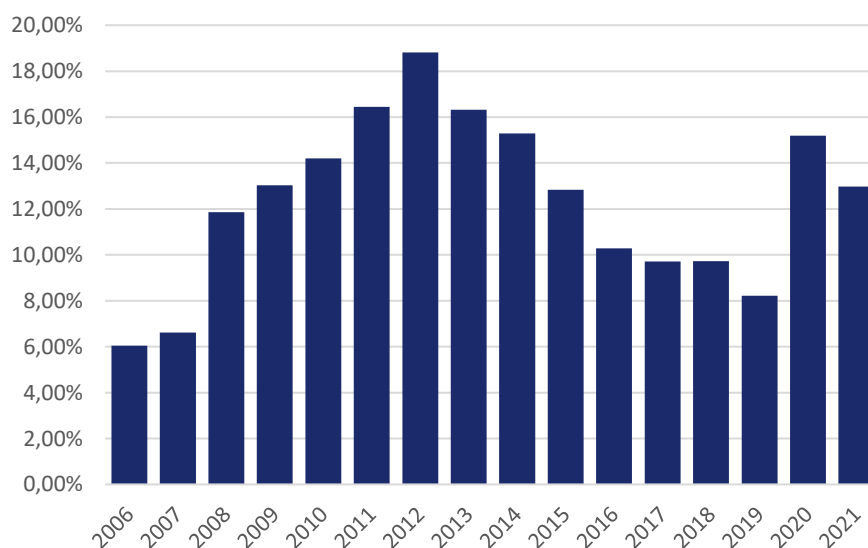


Figura 42. Evolución de la tasa de desempleo en Sabiñánigo. Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Por **sectores de actividad**, el mayor número de empresas se encuentra en el comercio, transporte y hostelería (35% en Jaca y 34% en Sabiñánigo). En el caso de Jaca, las actividades profesionales y técnicas ocupan el segundo puesto en relevancia para la economía del municipio, seguidas por otros servicios personales (16%) y la construcción (13%). En el municipio de Sabiñánigo, la construcción supone el 16% de las empresas del municipio, lo que sitúa a este sector en segundo lugar junto con otros servicios personales (16%). En cuarto lugar, se encuentran las actividades profesionales y técnicas (13%).

SECTOR	JACA	SABIÑÁNIGO
Industria	3%	7%
Construcción	13%	16%
Comercio, transporte y hostelería	35%	34%
Información y comunicaciones	1%	0%
Actividades financieras y de seguros	2%	0%
Actividades inmobiliarias	5%	7%
Actividades profesionales y técnicas	17%	13%
Educación, sanidad y servicios sociales	9%	6%
Otros servicios personales	16%	16%

Proporción de empresas por sector de actividad en Jaca y Sabiñánigo. Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

#### 7.2.4. Actividad cinegética

Un coto de caza es una superficie continua de terreno señalizado en sus límites, donde se puede cazar. De acuerdo a la información del Gobierno de Aragón, la zona que abarca la planta fotovoltaica y su infraestructura de evacuación está incluida en un único terreno cinegético en Jaca:

NOMBRE	MATRÍCULA	TIPO	APROVECHAMIENTO	SUPERFICIE	TITULAR/CESIONARIO
Sierra Baraguás	HU-10521	Coto Deportivo	Caza Mayor y Menor	3140.0285 ha	Sociedad de Cazadores Garcibal

El coto afectado es de titularidad privada, siendo gestionado por una sociedad de cazadores sin ánimo de lucro y cuyo único aprovechamiento es la caza, tanto mayor como menor.

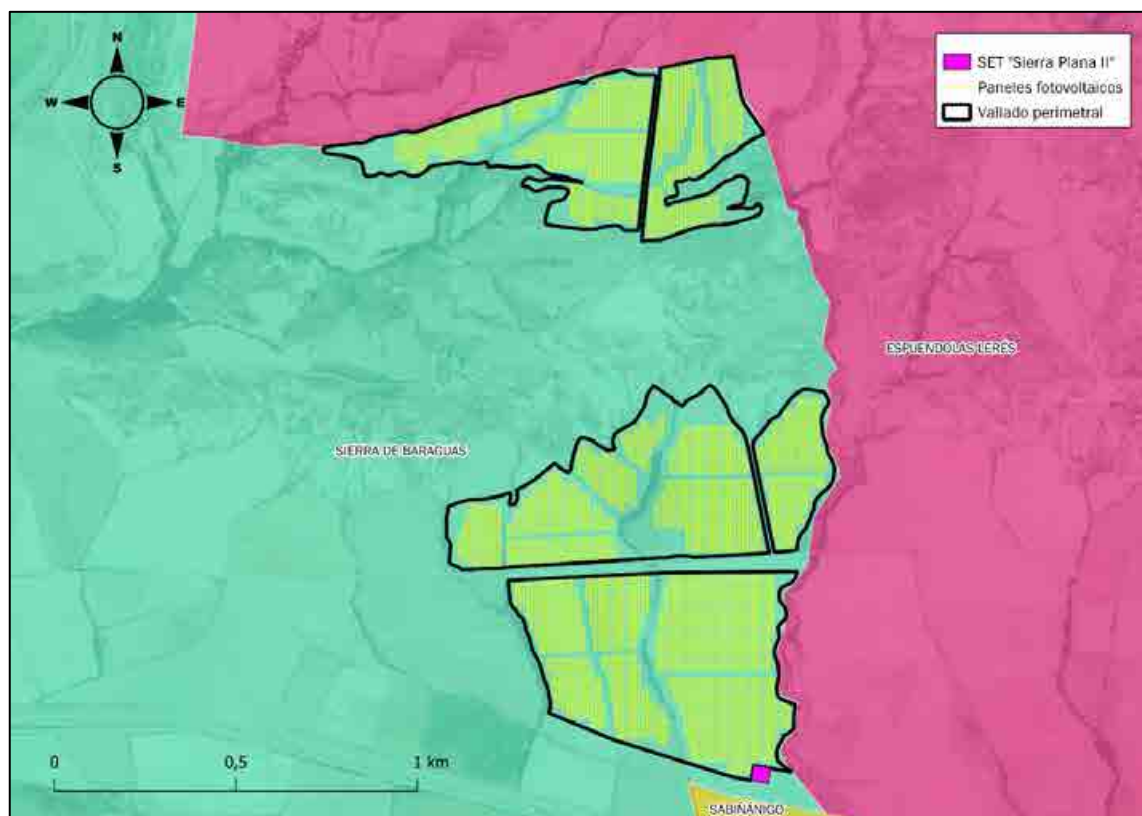


Figura 43: Cotos de caza en la zona de estudio. Fuente: Gobierno de Aragón

## 7.2.5. Infraestructuras existentes

### Vías de comunicación

Las principales **carreteras** que discurren por las proximidades del área de estudio son las siguientes:

- A-23/E-7, también conocida como autovía de Mudéjar, es una carretera que, cuando esté finalizada, supondrá un importante eje de conexión entre la Comunidad Valenciana, Aragón y Francia, siendo además una ruta de conexión entre las tres capitales aragonesas. En la zona de estudio discurre a unos 65 m al sur de la PFV, transcurriendo en dirección este-oeste. La línea de evacuación discurre en paralelo a esta carretera.
- N-330, también conocida como Carretera de Alicante a Francia por Zaragoza, se trata de una carretera nacional cuyo trazado se solapa con la autovía anterior hasta Zaragoza. A partir de ahí, transcurren de forma paralela. En el área de estudio se sitúa a escasos metros al sur de la autovía A-23/E-7.

Además de estas carreteras, en el entorno de la PFV Sierra Plana II existen varias carreteras comarcales que complementan a la red de carreteras nacionales, permitiendo la conexión entre los pueblos del entorno (p.ej. Badaguás, Gracionépel, Leres, Espúndolas o Borrés).



También existe un alto número de caminos y pistas que facilitan la circulación interior a las fincas y que completan la red viaria existente. Por último, cabe destacar la existencia de la línea de ferrocarril Zaragoza-Canfranc, situada a 265 m al suroeste de la envolvente más occidental de la PFV.

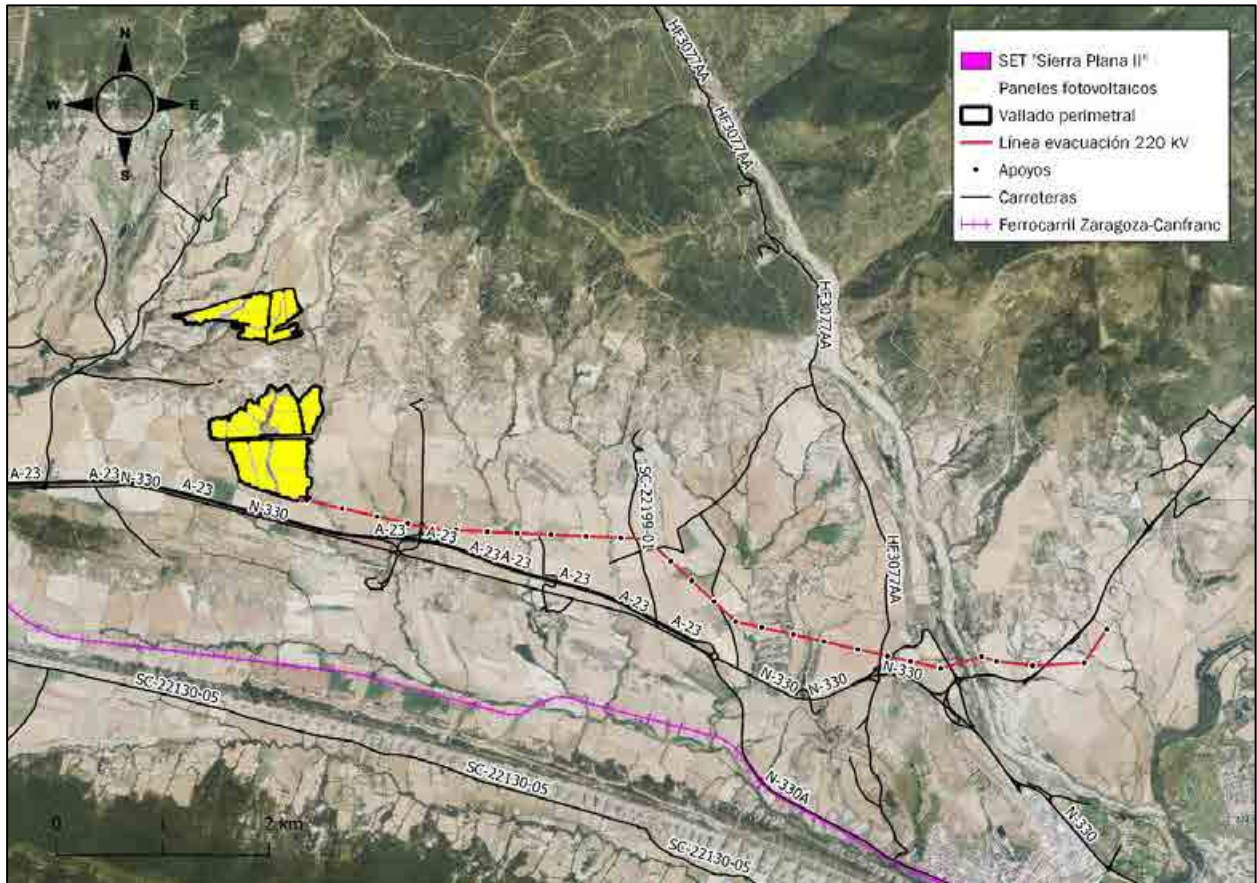


Figura 44: Vías de comunicación principales en el ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia.

### Infraestructuras eléctricas

Respecto a la **infraestructura eléctrica**, por la zona discurren numerosas líneas eléctricas debido a la presencia de una subestación eléctrica al sur de la localidad de Jaca, en el paraje Puente de San Salvador. En la zona más próxima a la PFV, se observan cuatro líneas de 220, 100-150 (x2) y <100 kV. Todas ellas transcurren hacia Sabiñánigo excepto una, que tiene una tensión inferior a 100 kV, que diverge hacia el sur a la altura de Navasa, siguiendo el trazado de la carretera HU-V-3011.

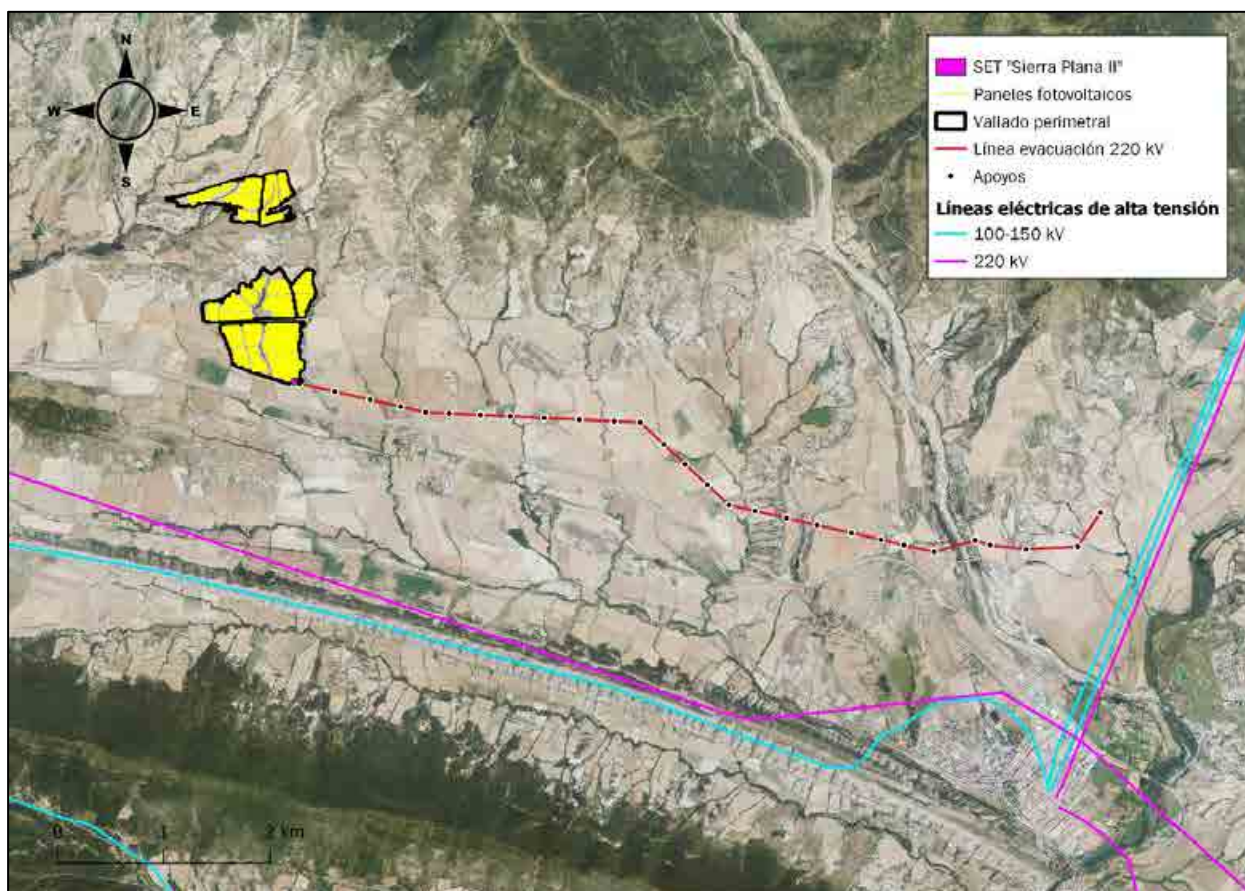


Figura 45: Principales líneas eléctricas de alta tensión en el ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia

### Instalaciones generadoras de energía

En la zona de estudio **no hay parques eólicos** instalados o proyectados.

En cuanto a las **plantas fotovoltaicas**, se han identificado dos plantas actualmente en funcionamiento:

- “Pinacua” situada a unos 4 km al este de la PFV Sierra Plana II, y a unos 400 m al oeste de la localidad de Larrés (Sabiñánigo).
- “Larbesa – Jaca II”, ubicada en el municipio de Jaca, a 8,4 km al oeste de la PFV Sierra Plana II.

NOMBRE Y/O UBICACIÓN	PROMOTOR	MUNICIPIO	POTENCIA NOMINAL (MW)	POTENCIA INSTALADA (MW)	SUPERFICIE (ha)
Larbesa – Jaca II	Santa Orosia Renovables S.L.	Jaca	1,8	2	2,98
Pinacua	-	Sabiñánigo	-	-	1,71

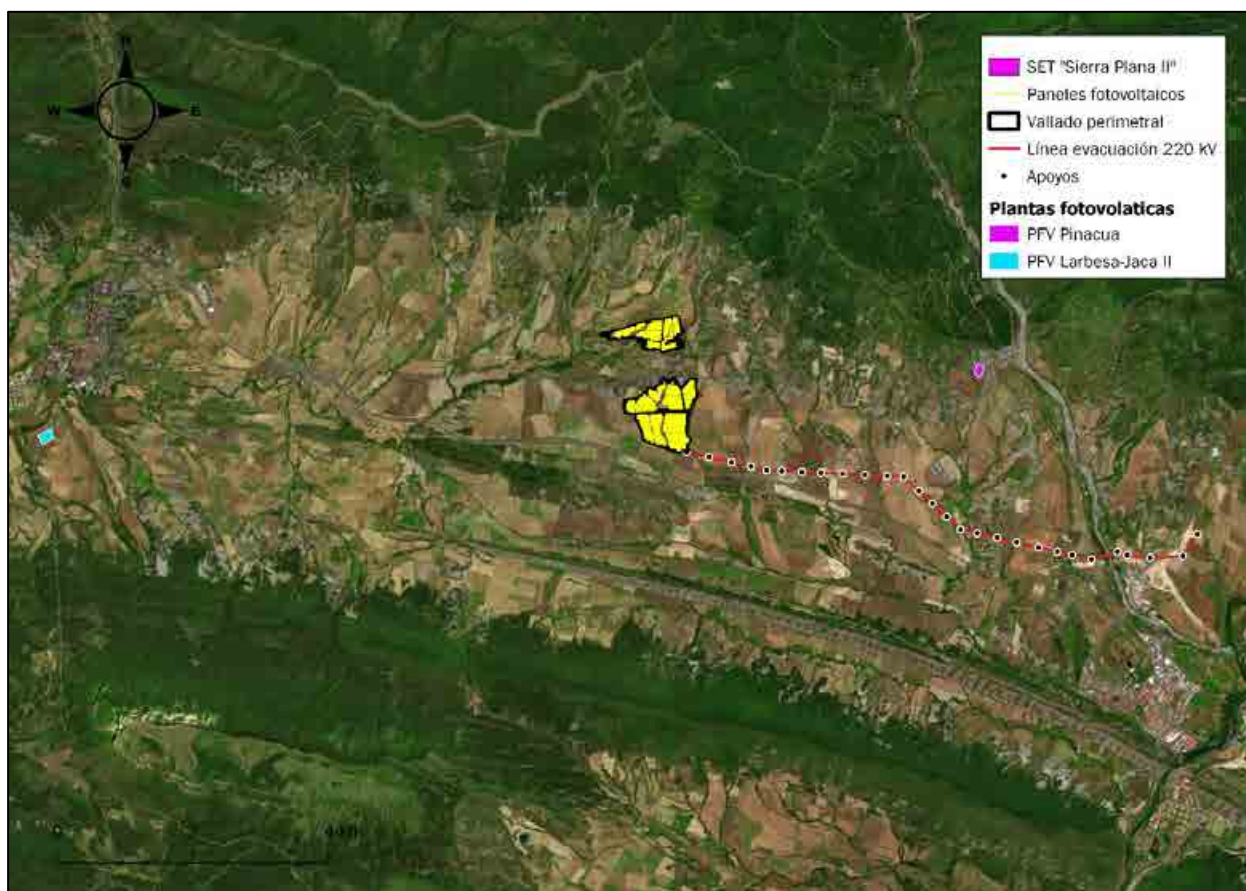


Figura 46: Principales infraestructuras de generación eléctrica en el ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia

Además, tras consultar la información proporcionada por el Gobierno de Aragón, se han identificado cinco nuevas plantas fotovoltaicas que actualmente se encuentran en proceso de información pública. Estas son:

NOMBRE	PROMOTOR	MUNICIPIO	POTENCIA NOMINAL (MW)	POTENCIA INSTALADA (MW)	SUPERFICIE (ha)
Piniето	Yequera Solar 2 S.L.	Sabiñánigo	2,5	3,125	9,62
Rusando	Yequera Solar 9 S.L.	Jaca	2	2,4	4,70
Tulivana	Yequera Solar 6 S.L.	Jaca	2,5	3,125	8,13
Noves - Jaca II	Desarrollos Guaso S.L.	Jaca	0,96	1,15	1,6
Llano de Aín	Jaca Solar S.L.	Jaca	4,672	4,998	9,18
Proyecto de ampliación de la PFV Larbesa - Jaca II	Santa Orosia Renovables S.L.	Jaca	0,96	1,28	2,83

Por último, a una distancia de 8 km al oeste se encuentra la Central Hidroeléctrica de Jaca.

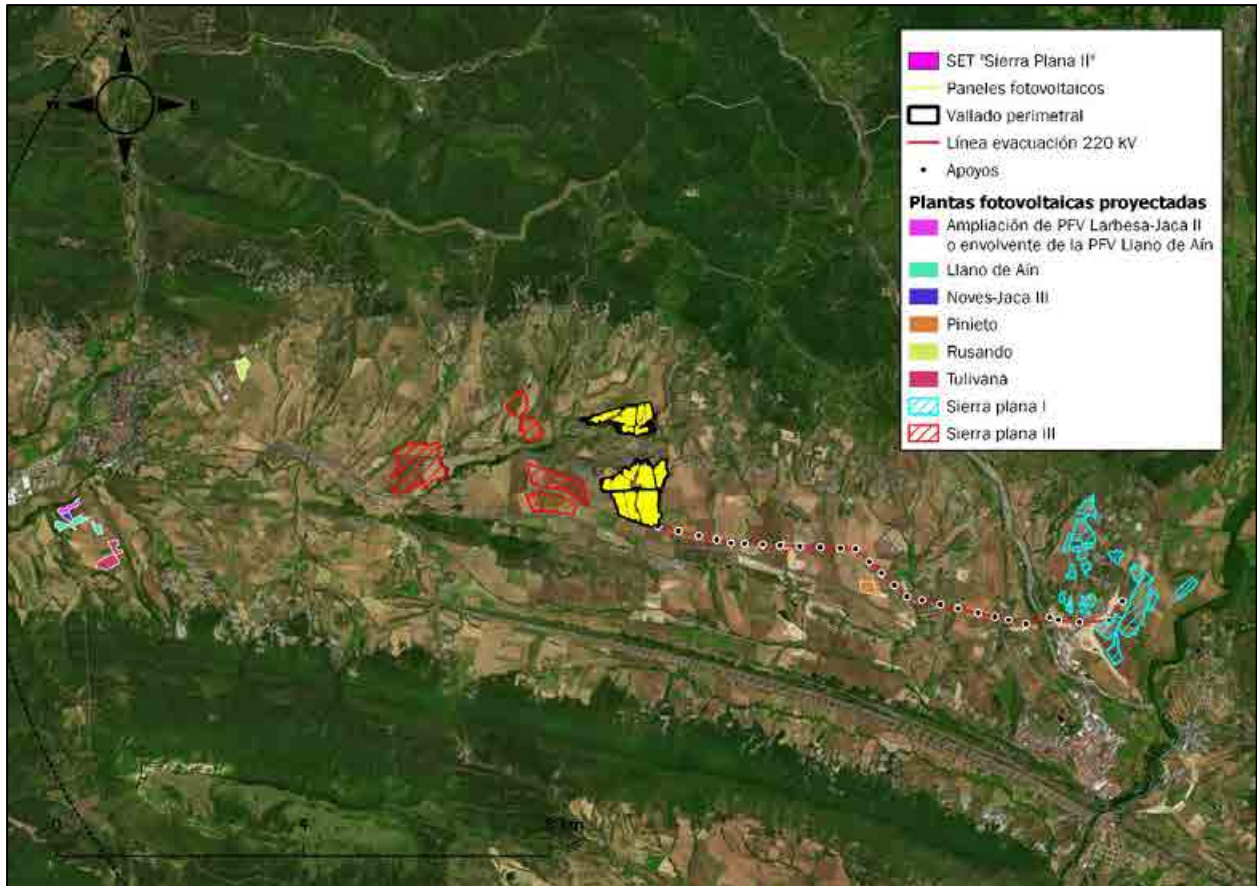


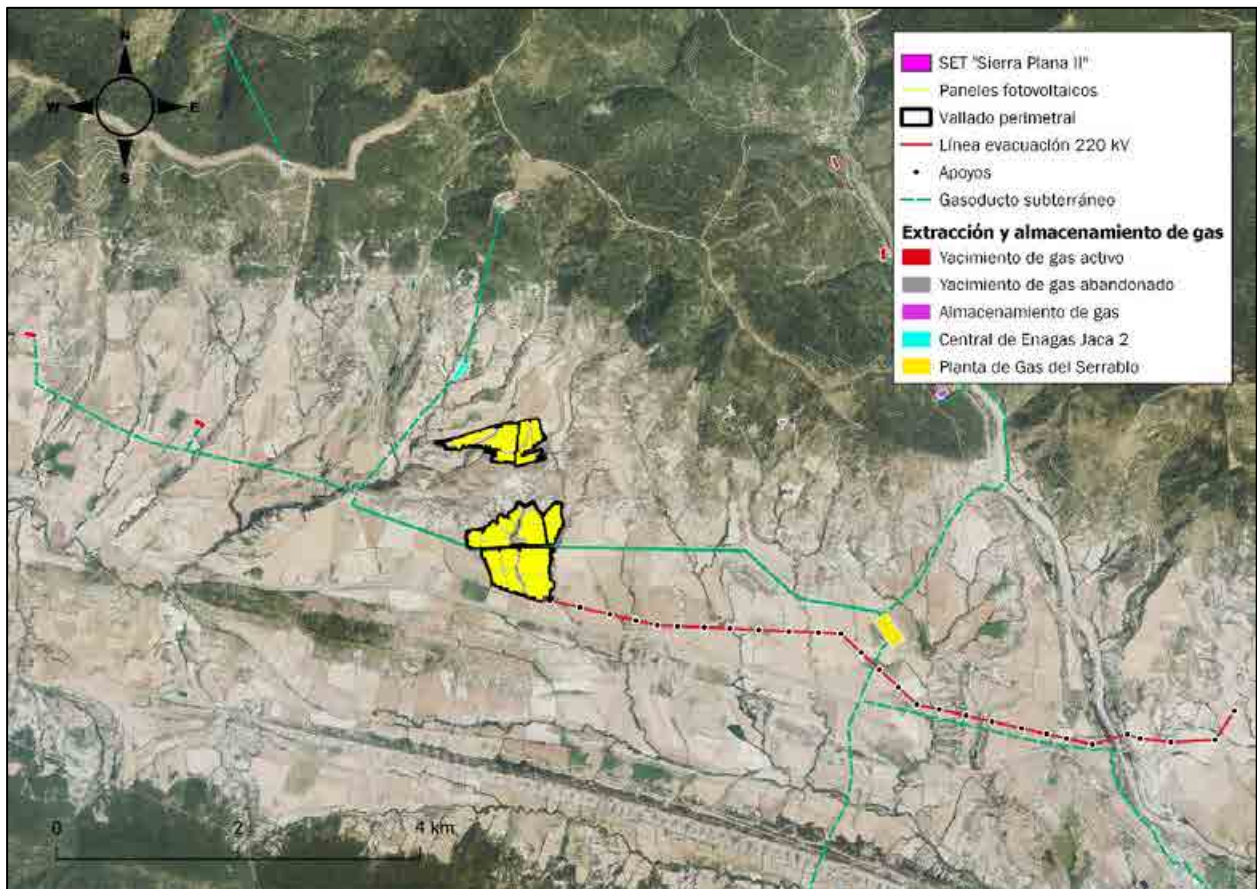
Figura 47: Infraestructuras de generación eléctrica en proceso de información pública en el ámbito de estudio.  
Fuente: elaboración propia

### Transporte y almacenamiento de gas

En la zona de actuación se han identificado hasta 10 yacimientos de gas, tres de los cuales se encuentran abandonados. Dada la abundancia de este recurso, en el entorno existen dos centrales de almacenaje de gas:

- Planta de Gas Serrablo: se encuentra a unos 3,6 km al este de la envolvente más cercana, y a 330 m al norte de la línea de evacuación.
- Central Enagás Jaca 2: se encuentra a 700 km al norte de la envolvente más septentrional de la PFV Sierra Plana II.

Asimismo, entre las dos envolventes de la planta fotovoltaica discurre un gasoducto propiedad de ENAGAS, el cual tiene una servidumbre de 10 m.



## Otras

A una distancia aproximada de 1,2 km al sureste de la PFV se encuentra un aserradero de Maderas del Altoaragón S.A., mientras que a 4 km al suroeste se encuentra el Polígono Industrial Rescanate. Finalmente, a 5 km al este del extremo terminal de la línea de evacuación se encuentra el Campo de Vuelo Serralbo, donde se realizan maniobras con drones y aviones a control remoto.

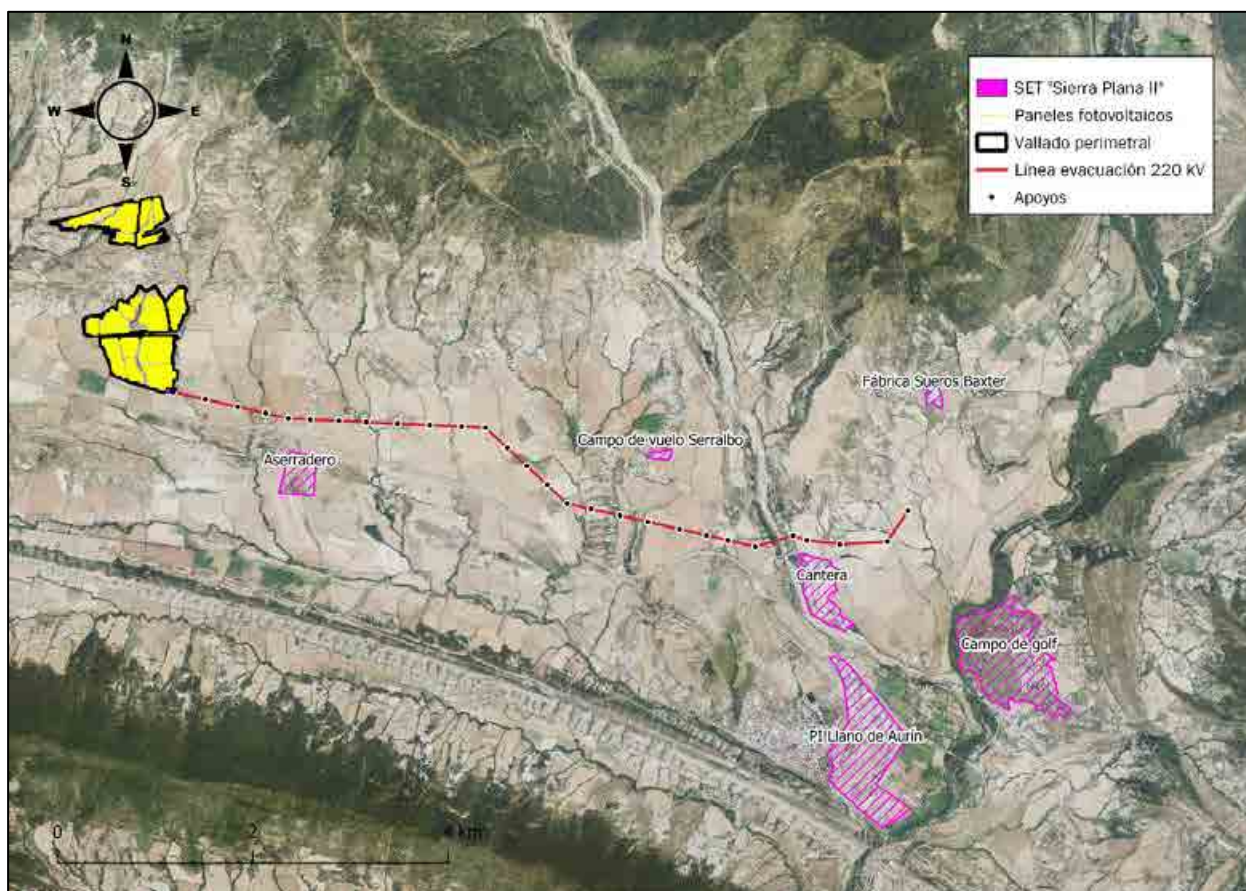


Figura49: Ubicación de otras infraestructuras existentes en el entorno de la planta fotovoltaica y su línea de evacuación.  
Fuente: elaboración propia.

### 7.2.6. Planeamiento urbanístico

Los terrenos en los que se ubican las parcelas de estudio pertenecen a los términos municipales de Jaca y Sabiñánigo. Ambos municipios cuentan con Plan General de Ordenación Urbana como instrumento de planeamiento.

El **PGOU de Jaca** fue aprobado definitivamente en julio de 1997. Los terrenos correspondientes al emplazamiento de Jaca se encuentran clasificados como **Suelo No Urbanizable**. Para este tipo de suelo el PGOU establece una división en base a los pisos bioclimáticos presentes en el municipio que corresponden con cuatro ambientes ecológicos básicos.

El emplazamiento objeto de estudio se localiza en el ambiente ecológico denominado **Submediterráneo** en la **Zona 1.1.a Campo de Jaca** cuya clasificación del suelo es la de **Suelo No Urbanizable Común**. Esta zona corresponde con el paisaje típico de la Depresión Media Pirenaica (amplio valle longitudinal con predominio de superficies planas) donde se ubica la ciudad de Jaca y numerosos asentamientos de población y predominio de la explotación agrícola extensiva (cereales).

De acuerdo al PGOU de Jaca las plantas fotovoltaicas quedarían incluidas como Construcciones e instalaciones de utilidad pública o interés social, incompatibles con el medio urbano y que por sus

dimensiones necesitan ubicarse en el medio rural. Por tanto, aunque explícitamente no se citan las plantas fotovoltaicas, corresponderían con un **uso compatible regulado**. La causa de que no se encuentren contempladas este tipo de instalaciones en el texto de las Normas Urbanísticas del PGOU, probablemente sea debido a que su fecha de aprobación es bastante anterior al auge reciente que ha experimentado este tipo de instalaciones como fuente de generación de energía.

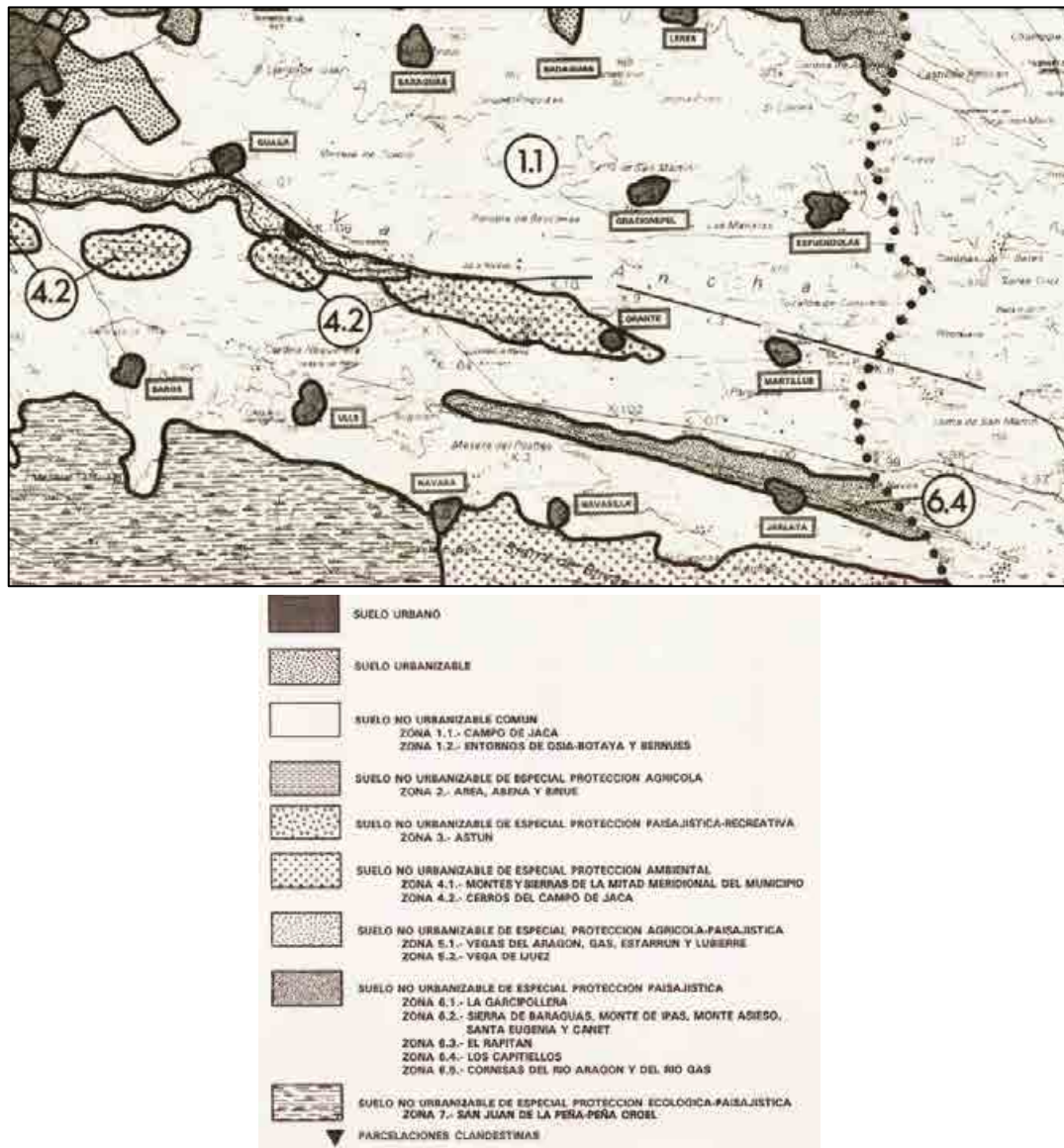
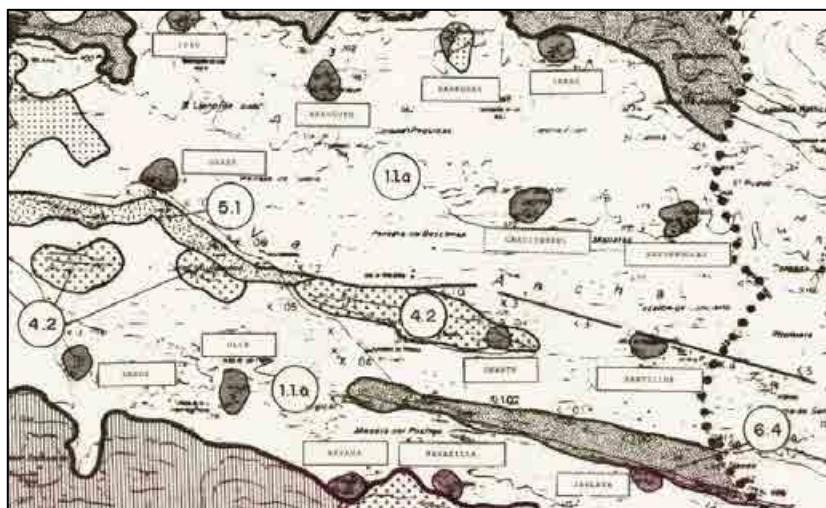


Figura 50. Clasificación y estructura del suelo del municipio de Jaca. Fuente: PGOU de Jaca.



Zona	Calificación
1.1.a Campo de Jaca	Común
1.2 Entornos de Bernués, Osia y Botaya	Común
2. Entornos de Ara, Abena y Binue	Protección agrícola
4.1.b Montes y sierras de la mitad meridional	Protección ambiental
4.2 Campos Cerro de Jaca	Protección ambiental
5.1 Vegas Aragón, Gas, Estarrún y Lubierre	Protección agrícola paisajística
6.2.b Sierras de Sta. Eugenia y Canet	Protección paisajística
6.3.a El Rapián	Protección paisajística
6.4 Los Capitiellos	Elementos singulares
6.5 Cornisas de los ríos Aragón y Gas	Elementos singulares
7.1.c San Juan de la Peña-Peña Oroel	Especial protección
7.2.b San Juan de la Peña-Peña Oroel	Protección ecológica-paisajística

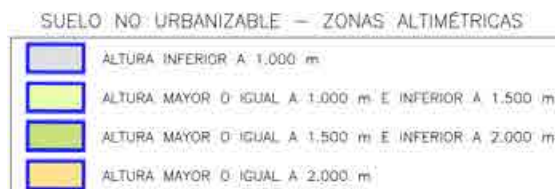
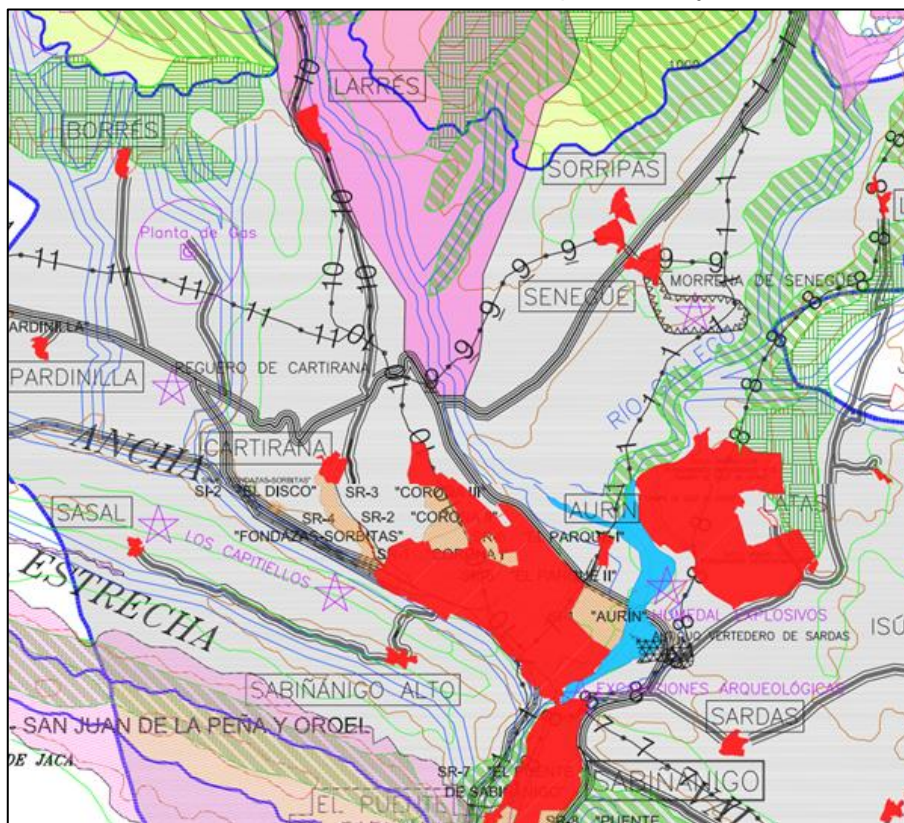
Figura 51. Clasificación del suelo en zonas de protección en SNU. Fuente: PGOU de Jaca.

El **PGOU de Sabiñánigo** fue aprobado definitivamente en marzo de 2006. Los terrenos correspondientes a la traza de la línea de evacuación que discurre por el municipio de Sabiñánigo están clasificados como **Suelo No Urbanizable (SNU)**, tratándose de zonas con una altitud menor de 1.000 m (de acuerdo a las Directrices parciales de ordenación territorial del Pirineo Aragonés). Dentro de esta categoría de suelo se diferencian las siguientes zonas en los emplazamientos a estudio:

- No Urbanizable Genérico: todo lo que no es SNU Especial.
- No Urbanizable Especial:
  - o De Protección a los Recursos Hídricos:
    - Ríos y barrancos. Bandas de Protección 100 m (Barranco Asuar, Barranco Borrés, Río Gállego y Río Aurín).
  - o De Protección a la Producción Energética:
    - Yacimiento de gas. Áreas de Radio 500 m.
  - o De Protección a las Vías Pecuarias:



- 10 Colada de Isín a Acumuer.
- 11 Colada del Valle o de Jaca.
- De Protección a los Elementos Singulares:
  - Elemento singular: Morrena de Senegüé.
- De Protección a los Riesgos Naturales:
  - Circos glaciares.
- De Protección a las Vías de comunicación:
  - Carretera nacional (N-260A). Banda de 25 m de protección y 50 m de afección.
  - Carretera local. Banda de 15 m de protección y 50 m de afección.



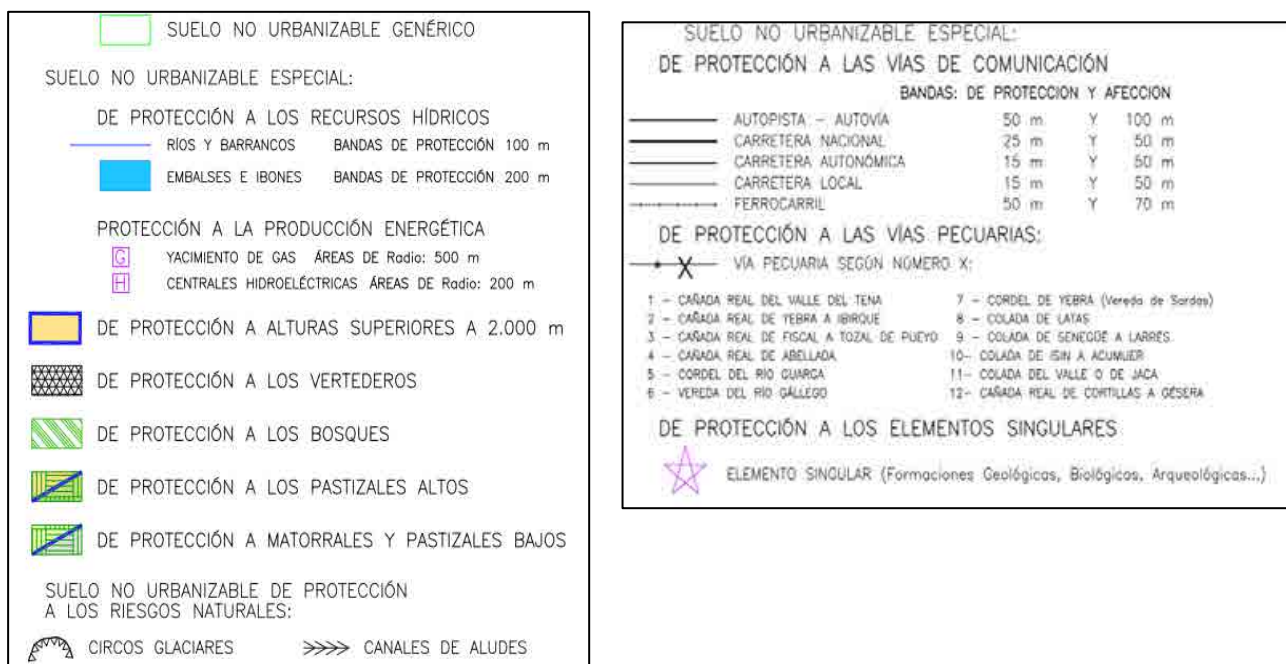


Figura 52. Clasificación del suelo no urbanizable del municipio de Sabiñánigo. Fuente: PGOU de Sabiñánigo.

De acuerdo al PGOU de Sabiñánigo el suministro de energía eléctrica corresponde con infraestructuras básicas de uso "instalaciones y redes de servicio", resultando ser un **uso compatible** en suelo no urbanizable.

### 7.2.7. Patrimonio cultural

#### Bienes de interés cultural

Según información contenida en los documentos de planeamiento urbanístico de los municipios de Jaca y Sabiñánigo, se constata que la **superficie afectada por el proyecto y la línea de evacuación no se encuentra** en una zona que pueda estar **afectada por la incoación de Bien de Interés Cultural**.

No obstante, existen BICs que se localizan próximos a los ámbitos de estudio:

- BIC Castillo de Larrés, incluido en la categoría de Monumento y declarado en el año 2006. Este BIC se sitúa a unos 1,900 m al noroeste del ámbito.
- BIC Cruz de Término incluido en la categoría de Monumento, en la localidad de Borrés. Se localiza a una distancia aproximada de 3.120 m al este de la planta fotovoltaica.

#### Yacimientos arqueológicos

Se ha llevado a cabo el Estudio de Prospección Arqueológica con el objetivo de determinar la existencia de restos arqueológicos en la zona afectada por el proyecto de la planta fotovoltaica Sierra Plana II, incluyendo el trazado por el que discurre su línea de evacuación aérea hasta la SET Sierra Plana 1, ubicada en la planta fotovoltaica Sierra Plana I.

El informe de prospección arqueológica estima que no existe una afección directa sobre el patrimonio arqueológico Aragonés, ya que no se ha localizado en ninguna de las zonas prospectadas materiales arqueológicos en superficie.

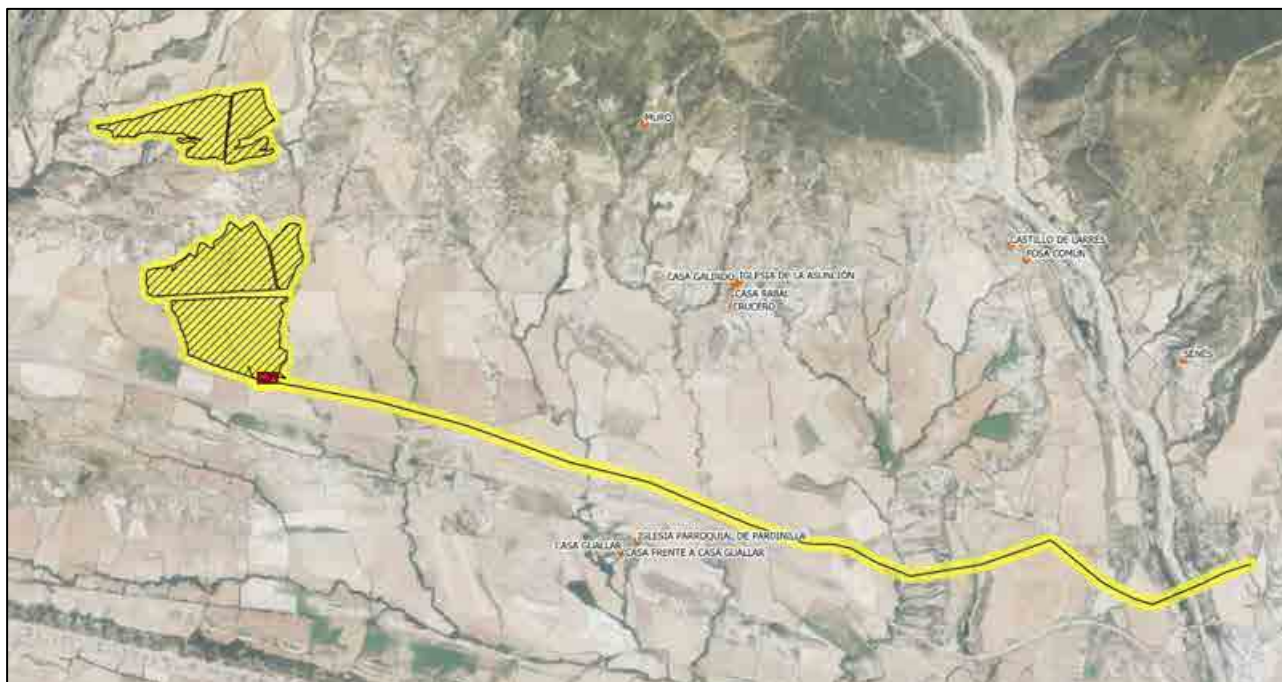


Figura 53: Yacimientos no urbanos en Jaca y Sabiñánigo. Fuente: Informe de prospección arqueológica

### Yacimientos paleontológicos

Se ha llevado a cabo el Estudio de Potencial Paleontológico con el objetivo de determinar el potencial paleontológico existente en la zona afectada por el proyecto de la planta fotovoltaica Sierra Plana II, incluyendo el trazado por el que discurre su línea de evacuación aérea hasta la SET de la planta fotovoltaica Sierra Plana I.

En dicho estudio se ha determinado que la zona de estudio se incluye en la formación eocena Fm Margas de Larrés y que no presenta un elevado potencial paleontológico debido a su depósito en zonas marinas profundas de talud y a la ausencia de hallazgos de interés en la bibliografía consultada en el estudio. Además, las unidades afectadas constituyen unidades de glaciares, glaciares y terrazas cuaternarias, por lo que en ellas cabe esperar una total ausencia de contenido fósil.

## 8. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

### 8.1. METODOLOGÍA PARA LA CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

La metodología empleada para conocer la incidencia que puede generar la construcción y funcionamiento la planta solar fotovoltaica y su línea de evacuación sobre el medio ambiente, se ha realizado en dos fases.

Previamente a la identificación y valoración de impactos, se realiza una matriz de doble entrada entre las acciones del proyecto y los factores ambientales, resultando la matriz de identificación de afecciones ambientales.

Posteriormente, se procede la identificación y valoración de los impactos, que se agruparán según se trate de alteraciones menos importantes o alteraciones con un mayor grado de afección.

#### 8.1.1. Matriz de afecciones ambientales

Consiste en identificar y valorar cualitativamente las interacciones más relevantes que se producen del cruce "acción - factor". Esta valoración preliminar se realiza mediante una matriz de doble entrada en la que se enfrentan las acciones del proyecto y los factores ambientales susceptibles de sufrir impacto.

En esta fase no se identifican ni se valoran los impactos, sin embargo, se establece un orden de magnitud de la importancia del efecto (basado en la extensión o magnitud y la intensidad o grado de incidencia), de tal modo que se facilite la valoración de dichos impactos en etapas posteriores. Asimismo, se han diferenciado las afecciones de signo positivo (+) y aquellas alteraciones que es posible que se produzcan, pero que no son evaluables en esta fase de estudio, por desconocerse su ubicación precisa y/o probabilidad de ocurrencia (¿?).

	Inexistencia de efecto
+	Efecto positivo
	Efecto poco significativo
	Efecto significativo
	Efecto muy significativo
¿?	Efecto indeterminado

A partir de la matriz de identificación de afecciones, se seleccionan y evalúan, de forma preliminar, las principales alteraciones que se producen en el conjunto territorial, en las diferentes fases del proyecto, pasándose posteriormente a la descripción somera de las alteraciones menos importantes (menor grado de afección) y a una valoración detallada de aquellas alteraciones de mayor grado de afección.

### 8.1.2. Caracterización y valoración de impactos significativos

Para el conjunto de afecciones destacadas o más relevantes detectadas en la identificación preliminar se efectúa una caracterización y valoración, teniendo en cuenta los siguientes aspectos.

#### 8.1.2.1. Descripción del impacto

La descripción se realiza de forma objetiva y ajustada a la realidad del área de estudio. En ella se denomina el tipo de impacto identificado y su zona de influencia.

En la descripción deben definirse las acciones principales que han originado la alteración y en qué fase del proyecto se produce. Siempre que sea posible, se define la localización concreta del impacto.

#### 8.1.2.2. Caracterización y valoración de la incidencia

Serie de atributos cualitativos que caracterizan dicha alteración, de acuerdo con los criterios que se indican. En todos los casos se especifica la situación y se comenta el significado valorado de cada aspecto tratado de la caracterización.

**Signo:** Es el carácter beneficioso o perjudicial de las acciones que actúan sobre los factores ambientales.

- Positivo: el impacto mejora las condiciones ambientales y/o socioeconómicas del área de influencia.
- Negativo: el impacto provoca una pérdida o empeoramiento de las condiciones actuales en la zona de influencia.

**Intensidad:** Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor.

- Baja: el grado de destrucción es poco perceptible.
- Media: el grado de destrucción es perceptible pero no es muy importante.
- Alta: la destrucción es importante.
- Muy Alta: la destrucción es intensa.
- Total: la destrucción es total.

**Extensión:** Es el área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.

- Puntual: efecto muy localizado.
- Parcial: efecto localizado y extenso.
- Extenso: el efecto no está perfectamente ubicado y es extenso.
- Total: el efecto no tiene una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto.

Si el efecto se produce en un lugar crítico (vertido próximo, degradación paisajística en una zona muy visitada, etc.) se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le corresponda en función del porcentaje de extensión en que se manifieste.

**Momento:** Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental considerado.

- Inmediato: el impacto se manifiesta antes de un año.
- Medio: el impacto se produce entre uno y cinco años:
- Largo: el impacto aparece pasados más de cinco años.

Si se diese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto se le atribuirá un valor de cuatro puntos más por encima del correspondiente al momento especificado.

**Persistencia:** Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecerá el efecto desde su aparición hasta que el factor retornase a sus condiciones iniciales previas a la acción, bien por medios naturales bien mediante introducción de medidas correctoras.

- Fugaz: la alteración permanece menos de 1 año.
- Temporal: la alteración permanece entre 1 y 10 años.
- Permanente: la alteración tiene una duración superior a los 10 años.

**Reversibilidad:** Es la posibilidad del factor afectado de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que se deja de actuar sobre el medio.

- Reversible: puede ser asimilado por los procesos naturales a corto o medio plazo.
- Irreversible: no puede ser asimilado por los procesos naturales o lo hace a muy largo plazo.

**Sinergia:** Contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples.

- Sin sinergismo: una acción que actúa sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
- Sinérgico (reforzamiento de efectos simples): la coexistencia de varios efectos simples incide en una tasa mayor que su simple suma.
- Muy sinérgico: el grado de sinergismo es muy alto.

**Acumulación:** Da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada la acción que lo genera.

- Simple: se manifiesta sobre un solo componente o factor ambiental y no induce a efectos secundarios, acumulativos o sinérgicos.
- Acumulativo: incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción en el tiempo.

**Efecto:** Se refiere a la forma en que se produce el efecto sobre los elementos del medio:

- Directo: tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental.
- Indirecto (secundario): la incidencia es debida a la que se produce en otro factor ambiental.

**Periodicidad:** Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.

- Periódico: se manifiesta de forma cíclica, con una cierta periodicidad.
- Irregular: se manifiesta de forma impredecible.
- Continuo: la manifestación es constante en el tiempo.

**Recuperabilidad:** Se refiere a la posibilidad de retornar, total o parcialmente, a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

- Recuperable: aquel que puede eliminarse o reemplazarse por la acción antrópica, de manera inmediata o a medio plazo.
- Mitigable: efecto parcialmente recuperable.
- Irrecuperable: aquel que no puede eliminarse o que la alteración es imposible de restaurar o mejorar por la acción natural o antrópica.

Estos parámetros cualitativos se transforman posteriormente en valores numéricos para obtener la importancia de los impactos producidos sobre el factor ambiental mediante la siguiente expresión:

$$I = \pm (3N+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+RC)$$

Donde: **I** es la importancia, **IN** es la Intensidad del impacto, **EX** es la extensión del impacto, **MO** es el momento en el que se produce el impacto ambiental, **PE** es la persistencia del mismo, **RV** la reversibilidad, **SI** la sinergia, **AC** la acumulación o incremento progresivo del impacto, **EF** es el efecto del impacto con relación a la causa que lo produce, **PR** es la periodicidad y **RC** es la recuperabilidad del mismo.

Cada variable se caracteriza por una serie de valores que se muestran a continuación:

SIGNO		INTENSIDAD (Grado de Destrucción)	
Impacto beneficioso Impacto perjudicial	+	Baja	1
		Media	2
	-	Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (Área de Influencia)		MOMENTO (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (Permanencia del efecto)		REVERSIBILIDAD (Retorno a las condiciones iniciales)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (Regularidad de la manifestación)		ACUMULACIÓN (Incremento progresivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (Relación causa-efecto)		PERIODICIDAD (Regularidad de la manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregularidad y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (Reconstrucción por medios humanos)		IMPORTANCIA (I)	
Recuperable de manera inmediata	1	$\pm (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+RC)/100$	
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Tabla de Importancia del Impacto. Fuente: V. Conesa, 1997



La importancia o incidencia del impacto tiene unos valores que oscilan entre 0,13 y 1. Los rangos de establecidos son:

INCIDENCIA	VALOR
Baja	<0,4
Media	0,4-0,6
Alta	0,6-0,8
Muy Alta	>0,8

### 8.1.2.3. Caracterización y valoración de la magnitud de la alteración

Representa la cantidad y calidad del factor modificado, siendo la medida de los cambios desencadenados por una acción sobre los factores del medio.

La magnitud de las alteraciones sobre cada factor se expresa de diferentes maneras según la naturaleza de cada una de ellas, y la unidad de medida puede ser:

- Directamente cuantificable.
- Cuantificable mediante un indicador.
- Evaluable cualitativamente, mediante criterios objetivos de valoración
- Evaluable cualitativamente, mediante percepción subjetiva.

La magnitud de la alteración o pérdida, se indica según una escala de 5 intervalos (Desde Muy Alta a Muy Baja), en función de la pérdida de cantidad y calidad del factor, justificándose en función de esa pérdida cuantificada.

MAGNITUD	VALOR
Muy baja	0-24
Baja	25-49
Media	50-74
Alta	75-99
Muy alta	100

El índice de la magnitud se expresa como  $IM = M/100$

#### 8.1.2.4. Valor del impacto

Una vez obtenida la incidencia y magnitud del impacto, se calcula el valor del impacto (VI) de acuerdo al siguiente algoritmo:

$$VI = (I + IM) / 2$$

Una vez obtenido el valor del impacto, los diferentes impactos potencialmente negativos se catalogan de acuerdo a la normativa de evaluación de impacto en:

**Compatible ( $0 \leq VI \leq 0,25$ ):** aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa de prácticas protectoras o correctoras.

**Moderado ( $0,25 \leq VI \leq 0,50$ ):** aquel cuya recuperación no precisa de prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

**Severo ( $0,50 \leq VI \leq 0,75$ ):** aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que aún con esas medidas, la recuperación precisa de un período dilatado de tiempo.

**Crítico ( $VI \geq 0,75$ ):** aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable, produciéndose una pérdida permanente de las condiciones ambientales, sin posible recuperación incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

## 8.2. ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR ALTERACIONES

---

Según las distintas fases del proyecto, se considera un conjunto de acciones caracterizadas por su capacidad de provocar algún tipo de alteración destacable sobre los medios físico-biológico, socioeconómico y perceptual, como consecuencia de la ejecución, funcionamiento y desmantelamiento de la planta fotovoltaica y su línea de evacuación. Las acciones consideradas son:

### Fase de obras

Durante esta fase, las acciones generadas se derivan principalmente de la presencia de maquinaria y la realización de excavaciones para ubicar el cableado, arquetas y apoyos del tendido eléctrico. Cabe mencionar aquí las siguientes acciones:

- Desbroce de vegetación y retirada de la capa edáfica.
- Movimiento de tierras. Excavaciones.
- Parque de maquinaria y acopio de materiales.
- Creación de accesos y acondicionamiento de caminos.
- Presencia y trasiego de maquinaria.

- Montaje de las estructuras.
- Generación de residuos.

### **Fase de funcionamiento**

En esta fase los impactos se derivarán de la propia presencia de las estructuras que componen la planta fotovoltaica y del funcionamiento de las mismas, así como del tendido eléctrico aéreo. Las acciones que se incluyen son:

- Presencia de la planta solar y del tendido eléctrico aéreo.
- Consumo de recursos (agua y energía).
- Generación de residuos.
- Generación de energía.
- Mantenimiento de las instalaciones.

### **Fase de desmantelamiento**

Esta fase se refiere a la retirada de toda la infraestructura que conforma la planta solar (módulos fotovoltaicos, cableado, vallado, subestación, apoyos, etc.). Se incluyen en esta fase el:

- Desmontaje de las instalaciones.
- Restitución de los terrenos a su estado original.

A continuación, se describen cada una de las acciones del proyecto.

### **Desbroce de vegetación y retirada de la capa edáfica**

Esta acción se refiere a la eliminación de vegetación subarborescente, arbustiva o arbórea existente sobre las superficies afectadas por la planta solar. Asimismo, se prevé la retirada del horizonte superior edáfico que implica la eliminación de la vegetación herbácea existente, en aquellas zonas donde sea necesario (subestación eléctrica, ubicación de los seguidores, zanjas, vallado, zapatas torres eléctricas, edificio de operación y mantenimiento, etc.).

En el caso de las zanjas, la capa de tierra vegetal será almacenada al lado de las mismas para su posterior colocación en las zonas que hayan sido afectadas por las obras.

Se han estimado los volúmenes aproximados de suelo fértil o tierra vegetal que es necesario retirar. El espesor medio de tierra vegetal considerado es de 15 cm, por tanto los volúmenes de tierra vegetal a retirar son los siguientes:

VOLUMEN DE TIERRA VEGETAL ZANJAS				
Tipo	Longitud (m)	Anchura (m)	Profundidad (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Zanjas string	9.465	1,7	0,15	2.413,57
Zanjas hasta los CTI	60	1,7	0,15	15,30
Zanjas MT	2.965	0,6	0,15	266,85
Zanjas MT	417	0,8	0,15	50,04
Zanjas MT	458	1,1	0,15	75,57
<b>TOTAL</b>				<b>2.821,33</b>

El **edificio de operación y mantenimiento** incluye el edificio de control, almacén y aseos, los cuales ocupan una superficie de 30 m<sup>2</sup>, 30 m<sup>2</sup> y 15 m<sup>2</sup> respectivamente. Por lo tanto, la tierra vegetal a retirar para la instalación de estos edificios será de **11,25 m<sup>3</sup>**.

Teniendo en cuenta la longitud aproximada del **vallado** (11.333 m) y el tamaño de la zapata (50 x 30 x 15 cm) se ha estimado el número de postes necesarios y el volumen de tierra vegetal a extraer para su instalación:

LONGITUD (m)	Nº DE POSTES	VOLUMEN DE TIERRA VEGETAL (m <sup>3</sup> )
11.333	4.533	30,59

De acuerdo al proyecto técnico administrativo de la **subestación eléctrica**, el volumen de tierra vegetal a retirar será de **746,43 m<sup>3</sup>** (en este caso se ha considerado la retirada de un espesor de tierra de 30 cm).

En relación a la excavación necesaria para la instalación de las torres eléctricas, teniendo en cuenta que se instalarán **28 apoyos**, el volumen total de tierra vegetal a retirar se ha estimado en **42 m<sup>3</sup>**.

PLANTA FOTOVOLTAICA	Zanjas	2.821,33 m <sup>3</sup>
	Vallado perimetral	30,59 m <sup>3</sup>
	Edificio O&M	11,25 m <sup>3</sup>
SUBESTACIÓN ELÉCTRICA		746,43 m <sup>3</sup>
LÍNEA ELÉCTRICA		42 m <sup>3</sup>
<b>TOTAL TIERRA VEGETAL</b>		<b>3.651,60 m<sup>3</sup></b>

El **volumen total**, por tanto, de tierra vegetal a retirar es de **3.651,60 m<sup>3</sup>**. Cabe destacar que todo este volumen será reutilizado en las labores de restauración de los terrenos.

### Movimiento de tierras. Excavaciones

Hace referencia a la extracción de materiales geológicos más profundos (tras la retirada previa de la capa de tierra vegetal), con la finalidad de abrir las zanjas donde ubicar el cableado de la planta así como las zapatas para la colocación de los apoyos que forman parte de la línea de evacuación aérea y del vallado perimetral de la planta solar.

Se han estimado los volúmenes aproximados de excavación que es necesario retirar, son los siguientes:

EXCAVACIÓN ZANJAS				
Tipo	Longitud (m)	Anchura (m)	Profundidad (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Zanjas string	9.465	1,7	1,20	19.308,6
Zanjas hasta los CTI	60	1,7	0,95	96,9
Zanjas MT	2.965	0,6	0,95	1.690,05
Zanjas MT	417	0,8	0,95	316,92
Zanjas MT	458	1,1	0,95	478,61
<b>TOTAL</b>				<b>21.891,08</b>

Se prevé la realización de desmontes y terraplenes para la nivelación de la superficie de instalación de los seguidores solares y caminos. El volumen de **desmonte y terraplén** calculado en el proyecto de la planta asciende a **45.717,52 m<sup>3</sup>** y **71.012,64 m<sup>3</sup>**, respectivamente.

Teniendo en cuenta la longitud aproximada del **vallado** (11.333 m) y el tamaño de la zapata (50 x 30 x 15 cm) se ha estimado el número de postes necesarios y el volumen de excavación para su instalación:

LONGITUD (m)	Nº DE POSTES	VOLUMEN DE EXCAVACIÓN (m <sup>3</sup> )
11.333	4.533	71,39

De acuerdo al proyecto técnico administrativo de la **subestación eléctrica**, el volumen de excavación de todas las acciones necesarias para la instalación de este elemento será de **1.492,85 m<sup>3</sup>** (en este caso se ha considerado la retirada de un espesor de tierra de 30 cm).

En relación a la excavación necesaria para la instalación de las torres eléctricas, teniendo en cuenta que se instalarán **28 apoyos**, el volumen total de excavación se ha estimado en **395 m<sup>3</sup>**.

PLANTA FOTOVOLTAICA	Zanjas	21.891,08 m <sup>3</sup>
	Desmote	45.717,52 m <sup>3</sup>
	Vallado perimetral	71,39 m <sup>3</sup>
SUBESTACIÓN ELÉCTRICA		1.492,85 m <sup>3</sup>
LÍNEA ELÉCTRICA		395 m <sup>3</sup>
TOTAL EXCAVACIÓN		69.567,84 m <sup>3</sup>

El **volumen total** por tanto, de materiales geológicos profundos a retirar es de **69.567,84 m<sup>3</sup>**. Cabe destacar que parte de este volumen total, el correspondiente a la excavación de zanjas, será utilizado para el relleno de las mismas.

#### **Parque de maquinaria y acopio de materiales**

Se refiere a la ocupación del espacio sobre suelos de uso agrícola, por los materiales y estructuras empleados durante las obras, tanto para el montaje de la planta fotovoltaica como del tendido eléctrico aéreo. Asimismo, también se tienen en cuenta las operaciones de mantenimiento de la maquinaria y vehículos, implicados en la ejecución del proyecto, en una zona concreta delimitada como parque de maquinaria.

#### **Creación de accesos y acondicionamiento de caminos**

El acceso hasta la zona de instalación de la planta, a todos los centros de transformación y a los apoyos del tendido aéreo se realizará, en la medida de lo posible, a través de caminos existentes. Los caminos existentes que no presenten un estado del firme y unas dimensiones adecuadas para el paso de la maquinaria serán adecuados para tal fin.

En cuanto a los caminos de nueva creación, tendrán una anchura mínima de 4 m y presentarán una capa de zahorra artificial de 30 cm. La superficie mínima ocupada por estos **viales de nueva creación** será de **7.996,32 m<sup>2</sup>**.

#### **Presencia y trasiego de maquinaria**

Se refiere a la presencia en la zona de los diferentes tipos de maquinaria a utilizar en las distintas labores de la fase de obras, así como a su movilidad por los caminos, cultivos, viarios y entornos de mayor naturalidad.

#### **Montaje de estructuras**

Esta acción se refiere a la instalación y montaje en el territorio de los módulos fotovoltaicos, de la subestación eléctrica, de los apoyos asociados a la línea de evacuación aérea proyectada, así como del tendido de cables entre apoyos.

En el caso de la planta fotovoltaica se prevé la instalación de 171 seguidores 2V28 y 807 seguidores 2V56, ocupando un área de 151 m<sup>2</sup> y 301,5 m<sup>2</sup> por seguidor, respectivamente. Por tanto, la superficie ocupada permanentemente por los seguidores será de **266.131,5 m<sup>2</sup>**.

El **edificio de operación y mantenimiento** supone la ocupación de una superficie de **75 m<sup>2</sup>**.

La construcción de la **subestación eléctrica interna** de la planta fotovoltaica supondrá la ocupación de una superficie de **2.261,9 m<sup>2</sup>**.

Las fijaciones de los **apoyos** suponen un área de ocupación permanente de 43 m<sup>2</sup>/apoyo. La superficie total ocupada por todos los apoyos será de **1.204 m<sup>2</sup>**.

### Generación de residuos

Esta acción hace referencia a todos los residuos generados durante la fase de obras y a lo largo de la vida útil de la instalación. Estos residuos son ceras y grasas, envases, restos de paneles solares, papel y cartón, lodos procedentes de baños químicos y fosas sépticas, aparatos electrónicos, restos de hormigón, etc.

Los residuos y cantidades generadas por la planta fotovoltaica son los siguientes:

TIPO	RESIDUO	CANTIDAD ESTIMADA (t)	
		FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE FUNCIONAMIENTO
Peligroso	Ceras y grasas	1,752	0,175
Peligroso	Aceites de los transformadores	0,000	5,840
Peligroso	Envases contaminados valorizables	22,893	2,289
Peligroso	Absorbentes y trapos contaminados	0,029	0,003
Peligroso	Restos de paneles solares valorizables	5,840	0,584
No peligroso	Residuos Urbanos	112,887	3,387
No peligroso	Restos de plásticos y envases no contaminados valorizables	22,893	2,289
No peligroso	Restos de papel y cartón valorizables	11,446	1,145
No peligroso	Lodos procedentes de baños químicos y fosa séptica estanca	47,964	4,316
No peligroso	Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos	0,292	0,029
No peligroso	Hierro y acero	107,310	10,734

TIPO	RESIDUO	CANTIDAD ESTIMADA (t)	
		FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE FUNCIONAMIENTO
Inerte	Restos de hormigón	143,080	0,000
Inerte	Residuos de construcción y demolición	204,400	0,000
Inerte	Sobrantes de excavación	111,778	0,000

En cuanto al resto de elementos evaluados en el presente EsIA (SET Sierra Plana 2 220/30 kV y línea aérea de evacuación 220 kV), los residuos estimados son:

RESIDUO	CANTIDAD (t)		
	SET SIERRA PLANA 2	LÍNEA DE EVACUACIÓN	TOTAL
<b>RCD No pétreos</b>	<b>3,14</b>	<b>6,86</b>	<b>26,08</b>
Asfaltos-Bituminosos	0,14	0	0,66
Madera	0,41	0,49	2,68
Metales y sus aleaciones	1,02	2,46	8,54
Papel y cartón	0,61	1,48	5,13
Plástico	0,35	0,79	2,86
Vidrio	0,16	0	0,78
Otros	0,45	1,64	4,59
<b>RCD Pétreos</b>	<b>1,68</b>	<b>13,48</b>	<b>27,97</b>
Arena	0,54	1,97	5,52
Hormigón	1,68	9,84	17,76
Materiales de yesos	0	0	0
Otros	0,46	1,67	4,7
<b>Potencialmente peligrosos</b>	<b>0,01</b>	<b>0,03</b>	<b>0,09</b>
<b>TOTAL RESIDUOS GENERADOS</b>			<b>107,36</b>



### **Presencia de la planta solar y del tendido eléctrico aéreo**

Se considera la alteración visual que sobre el paisaje y el observador produce la presencia de los módulos fotovoltaicos y de la subestación, así como los apoyos y cables del tendido aéreo, como consecuencia de que las estructuras sobresalen sobre el plano horizontal.

Así mismo, se considera que la presencia de los cables introduce un riesgo de colisión y electrocución para ciertas especies de aves.

### **Consumo de recursos**

Esta acción se refiere tanto al uso de agua para los aseos y su consumo por parte del personal permanente, como al consumo de energía eléctrica para el funcionamiento de la instalación.

El proyecto no especifica como se realizará el abastecimiento de las instalaciones, pero se estima que se hará mediante un depósito de agua con capacidad suficiente para las necesidades que se tengan.

En cuanto al consumo de energía eléctrica, cabe destacar que se utilizará la energía generada por la propia planta fotovoltaica, por lo que no es necesario el transporte de la misma desde un punto de generación ajeno al proyecto.

### **Generación de energía**

Se refiere a la energía producida por la planta fotovoltaica, que asciende a 104.805 MWh/año, y a los efectos positivos que se derivan frente a la obtención de esa misma energía por otras fuentes de energía no renovables.

### **Mantenimiento de las instalaciones**

Son las labores encaminadas a la conservación de la infraestructura, que pueden ser llevadas a cabo con mano de obra local y cuyo objetivo es el desbroce y eliminación de vegetación bajo los seguidores y a ambos lados del tendido, mantenimiento de los módulos fotovoltaicos, de la subestación eléctrica y del cableado, etc. También se contemplan las labores de corrección de averías y las destinadas al mantenimiento de las infraestructuras en perfecto estado para su funcionamiento.

### **Desmontaje de las instalaciones**

Hace referencia a las labores de desmantelamiento de los módulos fotovoltaicos y de la subestación eléctrica al final de su vida útil, así como a la retirada del cableado y vallado perimetral de la planta. Asimismo, se contempla el desmontaje del tendido aéreo de evacuación y la retirada de los apoyos y cables que lo conforman.

### **Restitución de los terrenos a su estado original**

Se refiere a la restitución del terreno que ha estado ocupado por la planta fotovoltaica y las torres eléctricas a las condiciones iniciales previas al inicio de las obras.

### **8.3. FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTO**

---

Teniendo en cuenta las características del proyecto en todas sus fases, los factores ambientales susceptibles de alteración ambiental basados en el conocimiento del medio físico-natural, socioeconómico y perceptual, se describen brevemente a continuación:

#### **Medio Físico**

##### **Atmósfera:**

- Composición
- Calidad sonora

##### **Aguas superficiales:**

- Régimen hídrico
- Calidad de aguas

##### **Aguas subterráneas:**

- Calidad del agua

##### **Geomorfología:**

- Formas de relieve

##### **Suelo:**

- Horizontes edáficos
- Erosionabilidad

##### **Riesgos naturales:**

- Geológicos
- Incendios

#### **Medio Biológico**

##### **Espacios protegidos:**

- Red Natura 2000 y Reservas de la Biosfera
- Planes de Protección de Especies Amenazadas
- Vías pecuarias

### **Vegetación:**

- Unidades de vegetación
- Hábitats de interés comunitario
- Especies protegidas

### **Fauna:**

- Hábitats faunísticos
- Avifauna
- Especies protegidas

### **Medio Perceptual**

#### **Paisaje:**

- Calidad visual
- Puntos escénicos

### **Medio Socioeconómico**

#### **Población:**

- Empleo

#### **Actividades Económicas**

- Sector primario
- Sector secundario y terciario
- Actividad cinegética

#### **Infraestructuras**

- De transporte
- Energéticas

#### **Usos del suelo**

- Agrícola
- Forestal

#### **Patrimonio cultural**

- Yacimientos arqueológicos

A continuación, se describe brevemente cada uno de los factores ambientales definidos.

## **Atmósfera**

Esta variable tiene dos factores ambientales importantes a considerar: la **calidad del aire** (composición físico-química de la atmósfera en las capas bajas, incluyendo los olores que se puedan generar) y la **situación sonora**, (niveles sonoros existentes en la actualidad y futuros, teniendo en cuenta la intensidad, amplitud, y/o frecuencia de ruidos, con especial significación sobre las zonas consideradas como más vulnerables acústicamente en la situación futura).

Ambos factores se considerarán en todas las fases del proyecto.

## **Aguas superficiales**

Se refiere a la calidad del agua de los cauces naturales y artificiales que son cruzados por la línea de evacuación aérea, especialmente de los ríos Aurín y Gállego.

Igualmente se tendrá en cuenta la no afección al régimen natural de estos cauces, cuya afección es baja debido a que el proyecto no supone aporte o detracción de aguas.

## **Aguas subterráneas**

Se refiere a las posibles alteraciones de la calidad del agua en el entorno de la zona de actuación debido a la permeabilidad de los acuíferos subterráneos.

## **Geomorfología**

Son las formas del terreno, pendientes y procesos activos asociados a la dinámica actual. En la zona de estudio se analizarán las formas de relieve resultado de las acciones en la fase de ejecución de las obras y de la geomorfología final del terreno.

## **Suelo**

Se considera la pérdida de suelos por la alteración de los horizontes edáficos, así como la erosión que puede sufrir por las labores proyectadas, especialmente por la creación de accesos.

## **Riesgos naturales**

Se consideran los procesos naturales que operan en la zona de estudio y que pueden ser susceptibles de causar daños materiales y personales. En la zona de estudio se analizarán los riesgos geológicos (movimientos del terreno) y el de incendio forestal, ya que pueden verse incrementados a causa de las acciones llevadas a cabo en la fase de ejecución de las obras.

## **Espacios protegidos**

Esta variable tiene tres factores a considerar. En lo que a la protección de la avifauna se refiere, toda la zona de actuación está incluida dentro de las **Zonas de Protección para la avifauna** en virtud

del Decreto 1432/2008, de 29 de agosto. Además, un pequeño tramo de la línea de evacuación atraviesa una de las **áreas críticas** delimitadas en el **Plan de Recuperación del Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*)**.

En cuanto a los espacios incluidos en la **Red Natura 2000**, ninguno de los elementos del proyecto se encuentra dentro de un espacio incluido en dicha red, a excepción de un tramo de la línea de evacuación que cruza la ZEC Telera - Acumuer. Además, en las proximidades al emplazamiento objeto de estudio existen hasta 9 de estos espacios, siendo los mismos susceptibles de sufrir algún impacto indirecto como consecuencia de la construcción y/o funcionamiento del proyecto aquí evaluado.

Finalmente, en esta variable también se tienen en cuenta las **vías pecuarias**, cuya ocupación puede ser temporal o permanente. Estas se localizan, principalmente, en las proximidades de la planta fotovoltaica, si bien puede existir alguna afección asociada a la implantación de la línea de evacuación.

### **Vegetación**

El factor ambiental considerado son las unidades de vegetación presentes en el ámbito, los hábitats de interés comunitario y las especies de flora catalogadas a nivel regional que pudieran encontrarse en la zona y verse afectadas en la fase de obras, por lo que se deberán establecer medidas oportunas que minimicen el impacto en caso de detectarse su presencia.

### **Fauna**

La afección a este factor se relaciona con la fragilidad y estado de conservación del hábitat. El hábitat se refiere a las áreas del territorio que constituyen el dominio natural de las comunidades faunísticas, en especial de las especies catalogadas.

Asimismo, se considera la afección a especies faunísticas en general, y a la avifauna y especies amenazadas en particular.

### **Paisaje**

Las variables afectadas por las acciones del proyecto, que pueden afectar al paisaje son muy variadas, las más notables son la calidad visual intrínseca y los puntos escénicos. A mayor facilidad de percepción de la actuación y mayor número de observadores, mayor posibilidad de afección.

### **Población**

El factor más importante a considerar para esta variable es la generación de puestos de trabajo. La generación de empleo es un factor que puede verse modificado tanto en la fase de ejecución de las obras como de funcionamiento.

### **Actividades económicas**

Se refiere a la repercusión que tendrá en el municipio las obras de ejecución de la planta fotovoltaica y su línea de evacuación. Sus efectos se centrarán en el sector de la construcción y la industria.

Asimismo, se considera la afección sobre la actividad cinegética que se desarrolla en la zona.

### **Infraestructuras**

Los factores que se consideran son las carreteras como infraestructuras de transporte, especialmente la A-23, ya que es utilizada como acceso a la zona de la planta fotovoltaica. Las infraestructuras energéticas que se consideran son las líneas eléctricas de alta tensión que transcurren en paralelo a la línea de evacuación proyectada.

### **Usos del suelo**

Tiene que ver con la pérdida de superficie que se producirá en los distintos tipos de usos del suelo que se ven afectados por el proyecto: agrícola, forestal y cinegético.

### **Patrimonio cultural**

Esta variable considera la afección sobre yacimientos arqueológicos existentes en el ámbito de estudio, cuya proximidad a los elementos del proyecto supongan una potencial afección.

## **8.4. MATRIZ DE AFECCIONES AMBIENTALES**

---

Previamente a la identificación y valoración de impactos se ha realizado el cruce entre acciones del proyecto y factores ambientales para obtener efectos ambientales que, junto a una primera valoración, nos permitirá identificar los impactos generados por el proyecto.

La matriz se ha elaborado teniendo en cuenta no sólo las características intrínsecas del proyecto sino también las particularidades ambientales del entorno y los usos del suelo actuales o previstos.

La matriz se expone a continuación.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA "SIERRA PLANA II" Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN		FACTORES AMBIENTALES																															
		MEDIO FÍSICO							MEDIO BIOLÓGICO							M. PERCEP.		MEDIO SOCIOECONÓMICO															
		Atmósf.		Aguas superf.		Aguas sub.	Geomorfología y Suelo		Riesgos		Espacios protegidos		Vegetación			Fauna		Paisaje		Poblac	Activid. Económ.		Infraestruct		Usos del suelo		Patrim cultural						
Composición	Calidad sonora	R. Hídrico	Calidad agua	Calidad agua	Relieve	Edafología	Erosionabilidad	Geológicos	Incendios	Red Natura y Reservas Biosfera	Planes de protección	Vías pecuarias	Uds. Vegetación	H. de interés comunitario	Especies protegidas	Hábitats faunísticos	Avifauna	Especies protegidas	Calidad visual	Ptos. Escénicos	Empleo	Sector primario	Sector 2° y 3°	Transporte	Energéticas	Agrícola	Forestal	Cinegético	Yacimientos				
ACCIONES DEL PROYECTO	FASE DE OBRAS	Desbroce de vegetación y retirada de la capa edáfica													¿?						+		+										
		Movimiento de tierras. Excavaciones																				+		+							¿?		
		Parque de maquinaria y acopio de materiales																															
		Creación y acondicionamiento de caminos																														¿?	
		Presencia y trasiego de maquinaria																															
		Montaje de estructuras													¿?								+		+								
	FASE DE EXPLOT.	Generación de residuos																						+									
		Presencia de las instalaciones																					+		+								
		Consumo de recursos																															
		Generación de residuos																					+		+								
Generación de energía		+																						+									
FASE DE DESMANT.	Mantenimiento de las instalaciones																					+		+	¿?								
	Desmontaje de las instalaciones																					+		+									
	Restitución de los terrenos																					+	+										

	Efecto muy significativo		Efecto significativo		Efecto poco significativo		No existe efecto negativo	+	Efecto positivo	¿?	Efecto Indeterminado
--	--------------------------	--	----------------------	--	---------------------------	--	---------------------------	---	-----------------	----	----------------------

## **8.5. DESCRIPCIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS**

---

A partir del cruce entre acciones del proyecto y factores ambientales, se han determinado los impactos que se producirán. En esta matriz también se ha definido su signo y la intensidad cualitativa.

La descripción y valoración de los impactos se ha dividido en dos partes. En la primera parte se describen, de forma más sencilla, aquellos impactos cuyos valores de magnitud/intensidad en la matriz son muy bajos o bajos, por lo que la afección generada es poco significativa y los efectos sobre el medio mínimos. En la segunda parte, se describen y caracterizan los efectos notables que son desencadenantes de impactos más significativos. Finalmente, se describen los impactos positivos e indeterminados que previsiblemente generará el proyecto.

### **8.5.1. Impactos sobre el medio físico**

#### **8.5.1.1. Atmósfera**

##### **Disminución de la calidad del aire**

El impacto consiste en el incremento de la concentración de determinados componentes atmosféricos (contaminación) en las zonas inmediatas al área de actuación, principalmente durante la fase de obras. Dependiendo del tipo de sustancia emitida y de la acción principal que la genera es posible diferenciar:

- Alteración de los componentes atmosféricos.

Producida por emisión a la atmósfera de contaminantes procedentes de vehículos debido al tránsito de la maquinaria y otros vehículos a emplear en la fase de obras. Los contaminantes que se producen son: monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados, óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), partículas sólidas, compuestos de plomo, óxidos de azufre (SO<sub>x</sub>), compuestos orgánicos, etc.

En el área de estudio existen varios focos contaminantes actualmente, siendo los más relevantes, las carreteras, los núcleos urbanos de Jaca, Badaguás y Sabiñánigo, el aserradero de Maderas del Altoaragón S.A., el polígono industrial Llano de Aurín y la cantera de hormigones y áridos. Consecuentemente, se considera que la construcción del proyecto no supondrá un incremento significativo de los niveles de contaminantes en relación con la situación actual. Además, debe tenerse en cuenta que las rachas fuertes de viento son frecuentes en el área de estudio, por lo que se estima que no se producirá acumulación de contaminantes en la atmósfera.

En la siguiente tabla se valora el impacto de acuerdo a la metodología descrita anteriormente:



VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Fase	Obras					
Impacto	Disminución de la calidad del aire por emisión de gases					
Caracterización de la incidencia	Signo	Negativo	-	Sinergia (SI)	Sinérgico	2
	Intensidad (IN)	Baja	1	Acumulación (AC)	Simple	1
	Extensión (EX)	Puntual	1	Efecto (EF)	Directo	4
	Momento (MO)	Inmediato	4	Periodicidad (PR)	Irregular	1
	Persistencia (PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad (RC)	Inmediata	1
	Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	<b>Valor incidencia</b>	0,2	
Caracteriz. Magnitud	Muy baja	10		<b>Valor magnitud</b>	0,1	
Valor del impacto	0,15					
Catalog. impacto	Compatible					

- Contaminación por polvo.

Se trata del incremento de partículas en suspensión que puede producirse como consecuencia de los movimientos de tierra, excavación y apertura de zanjas, creación de accesos y viales internos, así como por el trasiego de vehículos y maquinaria por estos caminos. Como ya se ha comentado, la frecuencia de vientos fuertes es media. Estos podrían actuar sobre los materiales no compactados y sobre superficies de protección, favoreciendo la suspensión de estas partículas y, por lo tanto, aumentando la concentración de las mismas en el aire.

Esta alteración es temporal, cesando una vez terminadas tanto las obras de instalación de los paneles fotovoltaicos como de las demás actuaciones asociadas a la instalación de la planta fotovoltaica.

A continuación, se valora el impacto de acuerdo a la metodología descrita anteriormente:

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Fase	Obras					
Impacto	Disminución de la calidad del aire por emisión de polvo					
Caracterización de la incidencia	Signo	Negativo	-	Sinergia (SI)	Sinérgico	2
	Intensidad (IN)	Media	2	Acumulación (AC)	Simple	1
	Extensión (EX)	Parcial	2	Efecto (EF)	Directo	4
	Momento (MO)	Inmediato	4	Periodicidad (PR)	Irregular	1
	Persistencia (PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad (RC)	Inmediata	1
	Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	<b>Valor incidencia</b>	0,25	
Caracteriz. Magnitud	Muy baja	24		<b>Valor magnitud</b>	0,24	
Valor del impacto	0,25					
Catalog. impacto	Compatible					

Con la finalización de la vida útil de la planta fotovoltaica se procederá al desmantelamiento de la misma y, por tanto, a la retirada de todas las estructuras que la constituyen: seguidores, subestación eléctrica, cableado, etc. Para ello, tendrán que llevarse a cabo una serie de movimientos de tierras con objeto de recuperar el terreno a su estado original.

Estos movimientos de tierra junto con el trasiego de maquinaria y vehículos para la retirada de los materiales provocarán un aumento de partículas sólidas (polvo) en suspensión y una emisión de gases a la atmósfera por los escapes de los vehículos y maquinaria pesada durante su funcionamiento.

Se considera que esta emisión tanto de polvo como de gases es temporal y presenta una magnitud baja, y dada la posibilidad de aplicación de medidas preventivas y correctoras, así como la obligación en el cumplimiento de la normativa vigente en el caso de las emisiones producidas por los vehículos, el **impacto no** se considera **significativo**.

### **Disminución de la calidad sonora**

Se refiere al incremento de la intensidad y frecuencia de ruido, derivado de las labores realizadas durante la fase de obras. El foco emisor de ruidos lo constituye el trasiego y funcionamiento de la maquinaria utilizada para la instalación de los módulos fotovoltaicos, la subestación, el tendido eléctrico de evacuación, etc. Del mismo modo, durante la fase de desmantelamiento, será necesario el uso de maquinaria para poder llevar a cabo el desmontaje de las estructuras.

En general, estas tareas son de poca envergadura, por lo que no implican el uso de grandes máquinas que emitan ruidos fuertes, sino que el nivel de emisión medio es de 75 dB(A). El momento más sensible es el hincado de los paneles solares, momento en el que se pueden alcanzar los 100 dB(A).

Considerando el valor medio de 75 dB(A), a una distancia de 500 m el ruido se atenúa a valores inferiores a los 50 dB(A), de forma que a distancias superiores a los 1.000 m el nivel de emisión sonora será inferior a los 45 dB(A), encontrándose por debajo del valor límite establecido en la Ley 7/2002, de 3 de diciembre, de protección contra la contaminación acústica.

El núcleo urbano más cercano es Gracionépel, que se encuentra a unos 320 m de distancia de la PFV, por lo que se estima que la inmisión sonora superará ligeramente los límites establecidos para zonas residenciales por la citada Ley (55 dB(A)). Así, la inmisión sonora en este núcleo urbano supondrá un impacto para la población cuya magnitud se considera baja. Además, se trata de un impacto temporal y que se limitará a jornadas de 8 h en horario laboral, lo que asegura el mantenimiento de la calidad sonora durante las horas de descanso de la población.

A continuación, se valora el impacto:

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Fase	Obras					
Impacto	Disminución de la calidad sonora por uso y trasiego de maquinaria					
Caracterización de la incidencia	Signo	Negativo	-	Sinergia (SI)	Sinérgico	2
	Intensidad (IN)	Baja	1	Acumulación (AC)	Simple	1
	Extensión (EX)	Parcial	2	Efecto (EF)	Directo	4
	Momento (MO)	Inmediato	4	Periodicidad (PR)	Periódico	2
	Persistencia (PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad (RC)	Inmediata	1
	Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	<b>Valor incidencia</b>	0,23	
<b>Caracteriz. Magnitud</b>	Baja	25		<b>Valor magnitud</b>	0,25	
<b>Valor del impacto</b>	0,24					
<b>Catalog. impacto</b>	Compatible					

Durante la fase de funcionamiento, la planta fotovoltaica no emite ruidos relevantes, no obstante, la línea de evacuación y la subestación producen el denominado “efecto corona”, un fenómeno eléctrico producido por la ionización del aire que rodea al conductor y que emite un zumbido de baja frecuencia.

La zona por la que transcurre la línea se corresponde con terrenos fundamentalmente de uso agrícola o ganadero, que no constituyen zonas sensibles.

Por los motivos expuestos se considera que el ruido emitido por la línea de evacuación **no ejercerá un impacto significativo** sobre la calidad sonora del entorno.

#### Disminución de la emisión de gases de efecto invernadero

La energía eléctrica producida por la planta fotovoltaica se inyectará a la red de distribución de electricidad de la zona para el abastecimiento a la población. Teniendo en cuenta que una familia en España consume una media de 9.922 kWh/año, la planta fotovoltaica propuesta producirá al año 105 millones de kWh, lo que supone abastecer a 10.582 familias al año con energía procedente de fuentes renovables.

La generación de la energía a través de la planta fotovoltaica propuesta supone la no emisión de 31.330 toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) a la atmósfera, que de otra manera serían generadas por fuentes de energía convencionales, con el consiguiente aumento de CO<sub>2</sub> a la atmósfera que a su vez contribuye a aumentar el efecto invernadero.

El uso de combustibles fósiles da lugar a la generación de otros gases de efecto invernadero como son el metano (CH<sub>4</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), los óxidos de azufre (SO<sub>2</sub> y SO<sub>3</sub>) y los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>). Algunos de estos gases tienen además otros tipos de efectos nocivos sobre la atmósfera. En concreto el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) emitidos durante la combustión de

combustibles fósiles, reaccionan con el vapor de agua atmosférico dando lugar a la formación de ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ) y ácido nítrico ( $HNO_3$ ) que originan las precipitaciones de lluvia ácida.

Por tanto, la generación de energía eléctrica a través de la planta que se propone, supone una disminución considerable de las emisiones de  $CO_2$  a la atmósfera y de otros gases contaminantes, que de otra manera serían generados por fuentes de energía convencionales, lo que contribuiría a aumentar el efecto invernadero.

La producción de energía eléctrica a partir de la radiación solar no produce gases de efecto invernadero, no genera residuos y el recurso que se emplea es renovable. Por tanto, el **impacto es positivo**.

### **Generación de campos electromagnéticos**

La radiación electromagnética causante de la contaminación electromagnética, se debe a la propagación de campos electromagnéticos mediante ondas a partir de una fuente. Dependiendo de la frecuencia de dichas ondas, se habla de diferentes tipos de emisiones. En lo que a este estudio se refiere, se centra en las emisiones eléctricas. Este tipo de emisiones están comprendidas dentro unos valores de frecuencia de entre 0 Hz a 300 GHz. Los elementos que operan en este rango de frecuencias corresponden con líneas eléctricas y transformadores. Las líneas eléctricas se encuentran dentro de una frecuencia denominada extremadamente baja (FEB). Todas estas frecuencias son emisiones no ionizantes, ya que su nivel de energía no es capaz de crear iones y por tanto no son capaces de romper los enlaces que mantienen unidas las moléculas en las células.

Tanto los centros de transformación como la subestación transformadora y la línea de evacuación generarán campos electromagnéticos durante su funcionamiento, siendo la línea eléctrica la más susceptible de inducir a su alrededor campos eléctricos y magnéticos. Todas estas infraestructuras eléctricas funcionan a una frecuencia extremadamente baja (en este caso a 50 Hz), dentro de la región del espectro electromagnético de las radiaciones no ionizantes, por lo que transmiten poca energía. Asimismo, a frecuencias bajas (50 Hz) el campo electromagnético no alcanza una gran distancia de la fuente que lo genera, por lo que el efecto de este campo electromagnético se restringe a las zonas más próximas a la línea eléctrica.

El punto de partida en el establecimiento de un marco legislativo en relación a la contaminación electromagnética es la Recomendación 1999/519/CE del Consejo, de 12 de julio, relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz). Esta Recomendación instaba a la Comisión a preparar medidas para limitar la exposición de trabajadores y público en general a campos electromagnéticos, basándose a su vez en la Recomendación de la International Commission On Non Ionizing Radiation Protection (ICNIRP).

Las corrientes endógenas en un ser humano varían de 1 a 10 mA/m<sup>2</sup>. En base a esto, se establece que la exposición a un campo electromagnético no debe inducir corrientes superiores a 2 mA/m<sup>2</sup>, lo que supone un factor de protección de 5. Partiendo de esta base, la ICNIRP ha establecido los valores de las intensidades de campos electromagnéticos que se consideran seguras: 5 kV/m para el campo eléctrico y 100  $\mu$ T para el campo magnético.

A nivel nacional los valores límite de exposición a campos electromagnéticos (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) son los mismos que los recomendados por la ICNIRP y la Recomendación del Consejo 199/519/CE, de 12 de julio.

De acuerdo a los valores de referencia obtenidos por Red Eléctrica de España en su estudio "Resumen sobre los campos eléctricos y magnéticos generados por las instalaciones eléctricas de alta tensión. Julio 2010", para líneas de 220 kV estos valores son de entre 1-3 kV/m para el campo eléctrico y 1-6  $\mu$ T para el campo magnético. A 30 m de distancia los niveles de campo eléctrico y magnético se sitúan entre 0,1-0,5 kV/m y 0,1-1,5  $\mu$ T, siendo generalmente inferiores a 0,1 kV/m y 0,2  $\mu$ T a partir de 100 m de distancia. Además, el campo eléctrico se apantalla fácilmente debido a los elementos usados en la construcción, por lo que su intensidad en el interior de un inmueble puede ser hasta 103-104 veces menor que en el exterior.

Los valores de campo eléctrico y magnético generados por una línea de eléctrica de las características de la que evacuará la energía de la planta fotovoltaica (220 kV), no superan los niveles de referencia fijados por la normativa vigente, encontrándose por debajo de los límites legales.

Respecto a la subestación eléctrica, se trata de un foco de contaminación electromagnética de baja intensidad, por lo que los niveles de campo eléctrico y magnético se producen solamente en su entorno inmediato y su intensidad decrece muy rápidamente al aumentar la distancia a la fuente que los genera.

Teniendo en cuenta todo lo expuesto, se considera que el impacto **no** será **significativo**.

#### **8.5.1.2. Geología, geomorfología y edafología**

##### **Modificación de las formas del relieve**

Este impacto se refiere a la modificación en la morfología de los terrenos donde se instalará la planta fotovoltaica durante la fase de obras, debido a los trabajos de adecuación del terreno, excavación zanjas y apertura de nuevos accesos.

Las alteraciones sobre la topografía y el relieve ocasionadas como consecuencia de los movimientos de tierras necesarios para la instalación de la planta son notables, dado el relieve y la pendiente sobre la que se sitúan algunos terrenos del proyecto. El volumen de excavación se ha estimado para todos los elementos del proyecto que conllevan esta acción en 69.567,84 m<sup>3</sup>.

Teniendo en cuenta las pendientes y las necesidades topográficas para construir la instalación fotovoltaica, se determina que la necesidad de construcción de taludes de desmote o terraplén será considerable y más aun considerando los trabajos de restauración ambiental tras la obra encaminados a recuperar la topografía original de los terrenos. El volumen de desmote y terraplén estimado para el proyecto de la planta asciende a 45.717,52 m<sup>3</sup> y 7.012,64 m<sup>3</sup>, respectivamente.

Por su parte, la línea de evacuación discurre mayoritariamente por terrenos con una pendiente muy suave (<10%). Sin embargo, su atrazado atraviesa puntualmente zonas de altas pendientes que pueden llegar a superar una inclinación del 30%. A esto, ha de añadirse que la línea transcurre por extensos campos de cultivo y, por lo tanto, será necesaria la apertura de nuevos caminos para la instalación de los apoyos.

En general, el impacto presenta una magnitud media si se tiene en cuenta la superficie afectada. Así, la realización de tareas de excavación para la instalación de la línea no ejercerá un impacto significativo sobre el relieve existente.

A continuación, se valora el impacto de acuerdo a la metodología descrita anteriormente:

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Fase	Obras					
Impacto	Modificación de las formas del relieve					
Caracterización de la incidencia	Signo	Negativo	-	Sinergia (SI)	Sinérgico	2
	Intensidad (IN)	Media	2	Acumulación (AC)	Simple	1
	Extensión (EX)	Parcial	2	Efecto (EF)	Directo	4
	Momento (MO)	Inmediato	4	Periodicidad (PR)	Continuo	4
	Persistencia (PE)	Permanente	4	Recuperabilidad (RC)	Mitigable	4
	Reversibilidad (RV)	Irreversible	4	<b>Valor incidencia</b>	0,37	
<b>Caracteriz. Magnitud</b>	Media	50		<b>Valor magnitud</b>	0,5	
<b>Valor del impacto</b>	0,44					
<b>Catalog. impacto</b>	<b>Moderado</b>					

La posibilidad de aplicación de medidas preventivas y correctoras puede hacer que la magnitud del impacto disminuya.

En la fase de desmantelamiento, el efecto sobre las formas del relieve se considera **positivo** ya que una vez eliminados todos los elementos que conforman la planta fotovoltaica, se procederá a la remodelación y restitución de los terrenos con el fin de conseguir un relieve lo más parecido al existente antes de la implantación del proyecto.

### Pérdida y alteración de suelos

Este impacto se refiere a la pérdida permanente de los perfiles edáficos en los terrenos que van a ser ocupados por las zanjas para el cableado, la subestación eléctrica, los accesos nuevos o que sea necesario ensanchar, la construcción del edificio de O&M y los apoyos de la línea de evacuación.

La acción del proyecto que provoca esta alteración es el desbroce de vegetación y retirada de la capa edáfica, mientras que los factores ambientales afectados serán el suelo como soporte de la actividad biológica que se produce en el sustrato edáfico y su capacidad productiva. El efecto que

produce la retirada de la capa edáfica es la eliminación de tierra vegetal como paso previo al acondicionamiento del terreno para la instalación de las diferentes estructuras.

Los suelos sobre los que se instalarán los diferentes elementos que componen el proyecto fotovoltaico aquí evaluado son Inceptisoles y Entisoles. Como ya se ha comentado anteriormente, estos tipos de suelos presentan una fertilidad potencial razonablemente elevada. El interés de este tipo de suelos desde el punto de vista de su singularidad o rareza es bajo por tratarse de suelos ampliamente distribuidos por toda España.

Este impacto presenta una extensión parcial, ya que la superficie afectada es extensa pero afecta a zonas muy localizadas. Concretamente, las labores de desbroce y retirada de la capa edáfica se realizarán en aquellas zonas donde se vayan a excavar zanjas para el cableado (2.821,33 m<sup>3</sup>), vallado perimetral (30,59 m<sup>3</sup>), edificio de O&M (11,25 m<sup>3</sup>), subestación eléctrica (746,43 m<sup>3</sup>) y el acondicionamiento de los puntos donde se situarán los apoyos de la línea de evacuación (42 m<sup>3</sup>). En total el volumen de tierra vegetal retirada asciende a **3.651,60 m<sup>3</sup>**.

La magnitud de la alteración se ha considerado muy baja ya que los suelos afectados son muy comunes y la superficie afectada muy pequeña en relación con el área de implantación de la planta fotovoltaica y de las infraestructuras de evacuación. Además, hay que tener en cuenta que la tierra vegetal será reutilizada en las obras y en las labores de revegetación, y que no existirá excedente de materiales geológicos más profundos.

A continuación, se valora el impacto de acuerdo a la metodología descrita anteriormente:

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Fase	Obras					
Impacto	Pérdida y alteración de suelos					
Caracterización de la incidencia	Signo	Negativo	-	Sinergia (SI)	Sinérgico	2
	Intensidad (IN)	Media	2	Acumulación (AC)	Simple	1
	Extensión (EX)	Parcial	2	Efecto (EF)	Directo	4
	Momento (MO)	Inmediato	4	Periodicidad (PR)	Continuo	4
	Persistencia (PE)	Temporal	2	Recuperabilidad (RC)	Mitigable	4
	Reversibilidad (RV)	Irreversible	4	<b>Valor incidencia</b>	0,35	
Caracteriz. Magnitud	Muy baja	10	<b>Valor magnitud</b>	0,1		
Valor del impacto	0,23					
Catalog. impacto	Compatible					

El desmantelamiento de la planta fotovoltaica y la línea eléctrica de evacuación supondrá la retirada de todos los elementos que la conforman y la restitución de las formas del terreno. En esta fase se procederá la revegetación del área con especies de la zona y esto requerirá el aporte de tierra vegetal en todas las superficies afectadas, por lo que se producirá la mejora de los suelos como soporte para la actividad biológica.

El impacto se considera por tanto **positivo**.

### Aumento de erosión

Esta alteración se refiere al riesgo de pérdida de suelo inducido por la disgregación o meteorización del sustrato edáfico y deslizamiento del mismo, como consecuencia de la acción de agentes externos (agua y viento) y la posterior denudación por arrastre de las partículas disgregadas durante el movimiento de tierras en aquellas zonas donde la pendiente es mayor.

Para la zona de estudio, el riesgo de erosión es alto en toda la superficie ocupada por la PFV situada, así como a lo largo de la mayor parte del trazado de la línea de evacuación.

La acción que produce este efecto es, fundamentalmente, el desbroce de vegetación y retirada de la capa edáfica realizada previamente a la instalación de los centros de transformación, subestación, apoyos y viales tanto de acceso como internos.

La magnitud de este impacto se ha estimado como media ya que, a pesar de tratarse de un impacto limitado a la fase de obras, la mayor parte del ámbito de estudio presenta un riesgo de erosión alto. Este hecho permite el establecimiento de medidas preventivas para disminuir el efecto negativo del impacto.

A continuación, se valora el impacto de acuerdo a la metodología descrita anteriormente:

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Fase	Obras					
Impacto	Aumento de la erosión					
Caracterización de la incidencia	Signo	Negativo	-	Sinergia (SI)	No sinérgico	1
	Intensidad (IN)	Baja	1	Acumulación (AC)	Simple	1
	Extensión (EX)	Parcial	2	Efecto (EF)	Indirecto	1
	Momento (MO)	Inmediato	4	Periodicidad (PR)	Irregular	1
	Persistencia (PE)	Temporal	2	Recuperabilidad (RC)	Mitigable	4
	Reversibilidad (RV)	Irreversible	4	<b>Valor incidencia</b>	0,25	
Caracteriz. Magnitud	Media	50		<b>Valor magnitud</b>	0,5	
Valor del impacto	0,38					
Catalog. impacto	Moderado					

Durante la fase de desmantelamiento de la planta fotovoltaica y de la línea de evacuación, se producirán movimientos de tierra y desbroces de vegetación, que pueden propiciar la activación de los procesos erosivos. No obstante, la superficie afectada será bastante menor ya que los accesos necesarios ya serán existentes. Por tanto, el impacto en esta fase se considera **no significativo**.



## Compactación de suelos

La afección se refiere a la disminución de la porosidad y permeabilidad del suelo, la pérdida de estructura y oxigenación del suelo debido a la compactación del mismo por desplazamiento de la maquinaria y depósito de los materiales a emplear en la obra de forma temporal durante la fase de obras.

Teniendo en cuenta que la mayoría de los caminos por los que se moverá la maquinaria ya existen y presentan un grado de compactación notable debido al uso al que se encuentran sometidos, y que es posible llevar a cabo el control en obra mediante las correctas medidas preventivas, resulta fácil controlar este impacto y disminuir su valor.

La valoración del impacto de acuerdo a la metodología descrita anteriormente es la siguiente:

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Fase	Obras					
Impacto	Compactación de suelos					
Caracterización de la incidencia	Signo	Negativo	-	Sinergia (SI)	Sinérgico	2
	Intensidad (IN)	Baja	1	Acumulación (AC)	Simple	1
	Extensión (EX)	Puntual	1	Efecto (EF)	Directo	4
	Momento (MO)	Inmediato	4	Periodicidad (PR)	Continuo	4
	Persistencia (PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad (RC)	Inmediata	1
	Reversibilidad (RV)	Medio plazo	2	<b>Valor incidencia</b>	0,24	
Caracteriz. Magnitud	Muy baja	15	<b>Valor magnitud</b>	0,15		
Valor del impacto	0,20					
Catalog. impacto	Compatible					

Durante la fase de explotación, la compactación del suelo podrá producirse por el tránsito de maquinaria y vehículos destinados a realizar labores de mantenimiento y reparación de las máquinas. Este tipo de desplazamientos serán puntuales y se llevarán a cabo por caminos y accesos ya existentes, por lo que el impacto en esta fase se considera **no significativo**.

En la fase de desmantelamiento, para la retirada de los elementos que forman la planta fotovoltaica será necesario el uso de maquinaria pesada y camiones para el traslado de materiales. Las zonas de acceso en esta fase ya se encuentran establecidas, puesto que se han mantenido durante la fase de funcionamiento, por lo que el movimiento de maquinaria y vehículos debería realizarse por las zonas existentes. No obstante, se dispondrán las adecuadas medidas para evitar la circulación de maquinaria y vehículos fuera de las zonas estrictamente necesarias. Por todo ello, el impacto se considera **no significativo**.

### 8.5.1.3. Hidrología superficial

#### Alteración del régimen hídrico y escorrentía superficial

Durante la construcción de la planta fotovoltaica se llevarán a cabo importantes movimientos de tierras que producirán la modificación de las formas del relieve, y por tanto, supondrán un cambio en las condiciones de la escorrentía superficial. Asimismo, el vallado de la PFV se cruza con dos barrancos distintos, uno de los cuales vierte sus aguas al río Gas; mientras que el otro, el barranco de la Paúl, desemboca en el barranco de Ibón. De la misma forma, las envolventes más meridionales de la planta están flanqueadas por dos barrancos: el barranco Miralbueno al oeste, y el barranco Revise al este. Dada la escasa embergadura de las obras necesarias para la instalación del vallado, no se considera que éstas tengan la capacidad de producir una afección significativa a la red de drenaje superficial de dichos cauce ni modificar las líneas naturales de escorrentía y aporte de agua a los mismos.

El impacto, por tanto, se localiza en aquellas zonas en las que es necesario el desbroce de la vegetación y la retirada de la capa edáfica. Es decir, en las superficies de implantación de la subestación, los centros de transformación, el edificio de O&M, los apoyos de la línea de evacuación y las zonas donde se realicen excavaciones para zanjas.

A las zonas anteriormente citadas ha de añadirse la superficie afectada por la apertura de nuevos caminos que dan acceso al interior de la planta fotovoltaica. Dos de estos caminos atraviesan los mismos barrancos que se ven afectados por el vallado y, por lo tanto, alterarán el régimen hídrico de los mismos al atravesar su cauce y realizar una aportación de una capa de zahorra artificial de 30 cm. El sistema de drenaje propuesto contempla la disposición junto a los caminos de una red de drenaje consistente en cunetas para encauzar el agua procedente de escorrentía en momentos de lluvias fuertes.

Respecto a la línea de evacuación, en su recorrido hasta la SET Sierra Plana 1 220/30 kV cruza el río Aurín y los barrancos de Pipirigallo, Asuar, Borrés, de Espuéndolas, de los Cañamares y, por último, el barranco Revise.

Al tratarse de una línea aérea no hay posibilidad de que estos cruzamientos alteren el régimen hídrico de los cauces citados. También cabe añadir que, tal y como se observa en la siguiente tabla, la distancia mínima a estos cauces es suficiente para asegurar que los movimientos de tierra realizados durante la cimentación de los apoyos no afecten al curso de dichos cauces.

NOMBRE	Nº APOYOS	DISTANCIA (m)
Barranco Revise	AP 01 - AP 02	56
Barranco de los Cañamares	AP 03 - AP 04	139
Barranco de Espuéndolas	AP 08 - AP 09	21,6
Barranco Borrés	AP 10 - AP 11	84
Barranco Asuar	AP 16 - AP 17	70

NOMBRE	Nº APOYOS	DISTANCIA (m)
Barranco de Pipirigallo	AP 18 - AP 19	108
Río Aurín	AP 23 - AP 24	117

En la siguiente tabla se valora el impacto de acuerdo a la metodología descrita.

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Fase	Obras y funcionamiento					
Impacto	Alteración del régimen hídrico y escorrentía superficial					
Caracterización de la incidencia	Signo	Negativo	-	Sinergia (SI)	No sinérgico	1
	Intensidad (IN)	Baja	1	Acumulación (AC)	Simple	1
	Extensión (EX)	Puntual	1	Efecto (EF)	Directo	4
	Momento (MO)	Inmediato	4	Periodicidad (PR)	Continuo	4
	Persistencia (PE)	Permanente	4	Recuperabilidad (RC)	Inmediata	1
	Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	<b>Valor incidencia</b>	0,25	
Caracteriz. Magnitud	Baja	25	<b>Valor magnitud</b>	0,25		
Valor del impacto	0,25					
Catalog. impacto	Compatible					

En la fase de desmantelamiento, la afección como consecuencia de la retirada del terreno de los elementos que constituyen la planta fotovoltaica y su infraestructura de evacuación, así como la restitución del terreno a su estado original se considera **positiva**. Se tratará de remodelar la topografía de manera que las líneas de escorrentía que pudieran haberse visto afectadas durante la vida útil de la planta sean recuperadas a su estado original y el régimen hídrico de los cauces restablecido por completo.

### Alteración de la calidad de las aguas superficiales

Las acciones que pueden desencadenar efectos que provoquen una alteración de la calidad de las aguas superficiales son la retirada de la capa edáfica, la excavación de zanjas y movimiento de tierras, así como la creación de accesos y acondicionamiento de caminos. La alteración será debida al incremento del nivel de sólidos en suspensión debido al depósito de polvo sobre los cauces fluviales y a que la tierra depositada pueda llegar a los cauces durante las épocas de lluvia, de manera que cualquier elemento depositado cerca de cauces u orillas es arrastrado. Asimismo, también hay que contemplar la posibilidad de que durante la fase de obras se pueda producir la emisión de algún tipo de contaminante líquido por parte de la maquinaria empleada en las obras. En caso de producirse el vertido accidental de aceite, su volumen podría llegar a ser significativo en el caso del transformador de la subestación elevadora o en los CTI, ya que ambos utilizan sistemas de refrigeración basados en la circulación de aceite. Sin embargo, ambos elementos están dotados

de un foso de recogida de aceite con una capacidad del 125 % del volumen de aceite utilizado en estos elementos, por lo que la posibilidad de producirse una fuga que pueda alcanzar los cursos de agua anteriormente mencionados es remota.

Respecto a la línea de evacuación, tal y como ya se ha comentado, la distancia existente entre los puntos de instalación de los apoyos y los cauces más cercanos dificulta que se puedan producir aportaciones de tierra al cauce provenientes de fenómenos de arrastre de materiales en momentos de lluvia intensa. Además, ha de considerarse que se aplicarán medidas preventivas de alta efectividad, reduciendo la posibilidad de ocurrencia de este impacto al mínimo.

A continuación, se valora el impacto potencial de acuerdo a la metodología usada:

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Fase	Obras					
Impacto	Alteración de la calidad de las aguas superficiales					
Caracterización de la incidencia	Signo	Negativo	-	Sinergia (SI)	No sinérgico	1
	Intensidad (IN)	Baja	1	Acumulación (AC)	Simple	1
	Extensión (EX)	Parcial	2	Efecto (EF)	Directo	4
	Momento (MO)	Inmediato	4	Periodicidad (PR)	Irregular	1
	Persistencia (PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad (RC)	Inmediata	1
	Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	<b>Valor incidencia</b>	0,21	
Caracteriz. Magnitud	Muy baja	10		<b>Valor magnitud</b>	0,1	
Valor del impacto	0,16					
Catalog. impacto	Compatible					

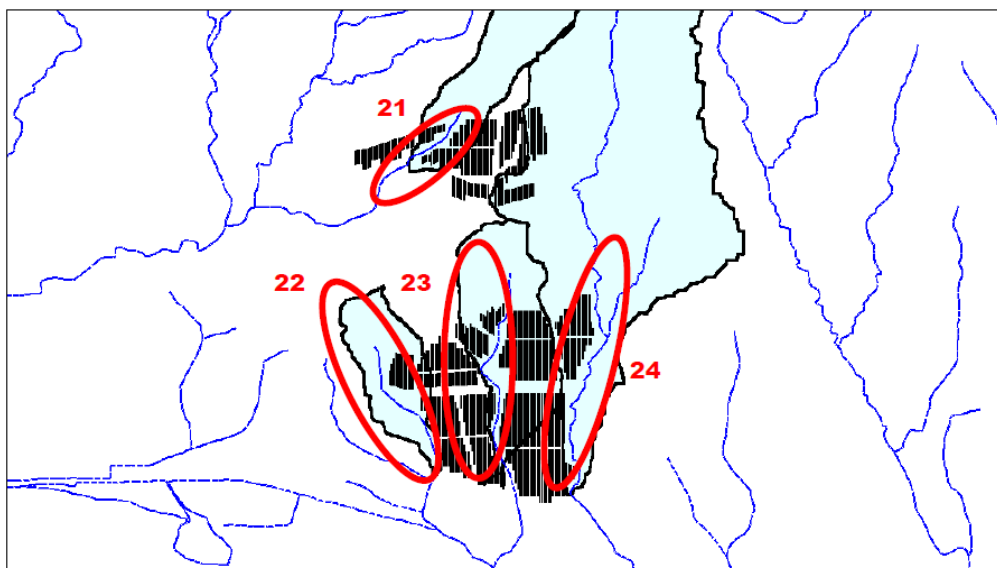
En la fase de desmantelamiento, al igual que en la fase de obras, el impacto será debido a vertidos accidentales procedentes de las labores de desmontaje de los elementos que constituyen la planta fotovoltaica y de la propia maquinaria empleada para ello. En cualquier caso, se considera que estos vertidos serán de escaso volumen y contenidos en las zonas concretas de actuación y que la probabilidad de ocurrencia es muy baja debido a la posibilidad de aplicar medidas preventivas.

Por todo lo expuesto el **impacto no** se considera **significativo**.

#### Afección al dominio público hidráulico y zona de flujo preferente de los cauces

Se ha llevado a cabo un estudio hidrológico-hidráulico (Anexo VII) con objeto de determinar si la instalación de la planta fotovoltaica puede afectar al dominio público hidráulico y las zonas de flujo preferente de los barrancos que discurren entre los seguidores fotovoltaicos.

Teniendo en cuenta la ubicación de los seguidores se ha visto que existen cuatro zonas por las que discurren cuatro barrancos que podrían verse afectados. Estos son los barrancos Foquiés, de la Paúl, Miralbueno y un cuarto barranco sin nombre.



El estudio hidrológico ha calculado los caudales correspondientes a los periodos de retorno de 5, 100 y 500 años para cada una de las subcuencas en las que quedan incluidas los citados barrancos y posteriormente ha realizado la simulación hidráulica obteniéndose los siguientes resultados:

- En los tramos 21, 22 y 23, no existe afección al dominio público hidráulico. Sin embargo, las placas solares se sitúan dentro de la llanura de inundación de la avenida de 100 años, siendo que, además, en el caso de los tramos 21 y 23, se detectan zonas en las que la velocidad del flujo es superior a 1 m/s.

En los tres casos, esta situación se produce exteriormente al trazado del cauce, por desbordamiento y con importante dispersión del caudal. Además, la implantación de las placas proyectadas es exterior a las respectivas vías de intenso desagüe.

Por lo tanto, sí que existe cierta afección a la zona de flujo preferente.

- En el tramo 24 no existe afección al dominio público hidráulico al proyectarse los paneles fuera de la llanura de inundación de la avenida de 100 años.

Además del potencial impacto generado por los paneles fotovoltaicos descrito hasta el momento, ha de tenerse en cuenta que en los tramos 21 y 23 existen dos viales de nueva construcción que atraviesan dichos cauces. Por lo tanto, la apertura y mantenimiento de estos caminos supondrá una afección sobre el dominio público hidráulico.

Teniendo en cuenta todo lo expuesto, se valora el impacto de acuerdo a la metodología descrita:

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Fase	Obras y funcionamiento					
Impacto	Afección al dominio público hidráulico y zona de flujo preferente					
Caracterización de la incidencia	Signo	Negativo	-	Sinergia (SI)	Sin sinergismo	1
	Intensidad (IN)	Baja	1	Acumulación (AC)	Simple	1
	Extensión (EX)	Puntual	1	Efecto (EF)	Directo	4
	Momento (MO)	Inmediato	4	Periodicidad (PR)	Continuo	4
	Persistencia (PE)	Temporal	2	Recuperabilidad (RC)	Medio plazo	2
	Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	<b>Valor incidencia</b>	0,24	
Caracteriz. Magnitud	Muy baja	20		<b>Valor magnitud</b>	0,2	
Valor del impacto	0,22					
Catalog. impacto	Compatible					

Aunque el impacto es compatible se proponen medidas preventivas para eliminar la afección a la zona de flujo preferente y al dominio público hidráulico.

#### 8.5.1.4. Hidrología subterránea

##### Alteración de la calidad de las aguas subterráneas

La única afección que podría ocasionar una alteración de la calidad del agua subterránea es la contaminación de la misma como consecuencia de algún vertido accidental de sustancias procedentes de la maquinaria empleada en las obras y que por infiltración pudiera llegar a los acuíferos.

De acuerdo a la información de la Confederación Hidrológica del Ebro los terrenos sobre los que se sitúa la planta fotovoltaica y sus infraestructuras de evacuación constituyen el acuífero Sinclinal de Jaca - Pamplona, el cual sufre presiones significativas y muy localizadas ligadas a los principales núcleos poblacionales. En este caso, los principales focos de contaminación serían la industria desarrollada en Sabiñánigo y el núcleo urbano de Jaca. Dado que la zona de implantación se encuentra aguas arriba de estos puntos de contaminación con respecto a los ríos Gas y Tulivana, la vulnerabilidad del acuífero en esta zona se considera baja. Además, la utilización de fosos de retención de aceite en los CTI y en la subestación elevadora minimizan la posibilidad de que ocurran vertidos accidentales, limitándose éstos a vertidos muy puntuales y de escaso volumen producidos por la maquinaria utilizada en la fase de obras.

A lo largo de la línea de evacuación la vulnerabilidad también es baja al no existir presiones significativas a lo largo de su trazado. Además de esto, la línea de evacuación no contiene elementos que puedan producir vertido alguno, a excepción de vertidos puntuales de la maquinaria utilizada para la excavación, cimentación y montaje de los apoyos.

Además de esto, durante la fase de funcionamiento de la instalación se realizarán trabajos de mantenimiento y revisión de la maquinaria, por tanto, la probabilidad de ocurrencia de la afección descrita es muy baja.

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente.

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Fase	Obras					
Impacto	Alteración de la calidad de las aguas subterráneas					
Caracterización de la incidencia	Signo	Negativo	-	Sinergia (SI)	Sinérgico	2
	Intensidad (IN)	Baja	1	Acumulación (AC)	Simple	1
	Extensión (EX)	Puntual	1	Efecto (EF)	Directo	4
	Momento (MO)	Inmediato	4	Periodicidad (PR)	Irregular	1
	Persistencia (PE)	Temporal	2	Recuperabilidad (RC)	Medio plazo	2
	Reversibilidad (RV)	Medio plazo	2	<b>Valor incidencia</b>	0,23	
<b>Caracteriz. Magnitud</b>	Baja	25	<b>Valor magnitud</b>	0,25		
<b>Valor del impacto</b>	0,24					
<b>Catalog. impacto</b>	Compatible					

La posibilidad de que se puedan aplicar medidas preventivas y correctoras puede hacer que se modifique el valor final de este impacto, siendo prácticamente inexistente.

En la fase de desmantelamiento, al igual que en la fase de obras, el impacto será debido a vertidos accidentales procedentes de las labores de desmontaje de los elementos que constituyen la planta fotovoltaica y de la propia maquinaria empleada para ello. En cualquier caso, se considera que estos vertidos serán de escaso volumen y contenidos en las zonas concretas de actuación, y que la probabilidad de ocurrencia es muy baja debido a la posibilidad de aplicar medidas preventivas.

Por todo lo expuesto, el **impacto no se considera significativo**.

#### 8.5.1.5. Riesgos naturales

##### Incremento del riesgo de deslizamiento de tierras

Este impacto se refiere a la probabilidad de ocurrencia de fenómenos de subsidencia como consecuencia de la realización de las obras para la instalación de la planta fotovoltaica.

La zona de estudio se sitúa sobre arenas, gravas y arcillas, lo que supone un riesgo debido a la baja cohesión de los dos primeros y al deslizamiento en en caso de las arcillas. No obstante, según la información del Mapa de susceptibilidad de riesgos, extraída del IDE Aragón, el riesgo de deslizamiento de tierras en el área de implantación de la PFV y la línea de evacuación es bajo o muy bajo.

Las zonas en las que se localizaría el impacto son aquellas en las que se realicen excavaciones y desmontes, ya que estas acciones podrían desestabilizar el terreno y provocar el deslizamiento del mismo.

A continuación, se valora el impacto potencial de acuerdo a la metodología usada:

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Fase	Obras					
Impacto	Incremento del riesgo de deslizamiento de tierras					
Caracterización de la incidencia	Signo	Negativo	-	Sinergia (SI)	No sinérgico	1
	Intensidad (IN)	Baja	1	Acumulación (AC)	Simple	1
	Extensión (EX)	Parcial	2	Efecto (EF)	Directo	4
	Momento (MO)	Inmediato	4	Periodicidad (PR)	Irregular	1
	Persistencia (PE)	Permanente	4	Recuperabilidad (RC)	Irrecuperable	8
	Reversibilidad (RV)	Irreversible	4	<b>Valor incidencia</b>	0,34	
<b>Caracteriz. Magnitud</b>	Muy baja	15		<b>Valor magnitud</b>	0,15	
<b>Valor del impacto</b>	0,25					
<b>Catalog. impacto</b>	Compatible					

La magnitud se considera muy baja ya que no se encuentran afectados lugares de interés geológico y que las gravas, arcillas y arenas son litologías con una alta representación en la zona de estudio. La incorporación de medidas preventivas, como la realización de estudios geotécnicos en la zona, no disminuye el impacto, pero pueden ayudar a evitar daños.

#### Incremento del riesgo de incendios forestales

El Decreto 167/2018, de 9 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales (PROCINFO), plantea 7 tipos de Zonas de Riesgo de Incendio Forestal en función del peligro y de la importancia de protección de la zona.

De acuerdo a esta zonificación, tanto la zona de ubicación de la planta fotovoltaica, como aquellas por las que transcurre la línea de evacuación, se incluyen en zonas de tipo 5 (bajo peligro y media importancia de protección), tipo 6 (peligro alto e importancia de protección baja) y tipo 7 (medio/bajo peligro y baja importancia de protección).

La zona se caracteriza por la existencia de grandes parcelas dedicadas al cultivo herbáceo, entre las cuales destacan arboledas lineales asociadas a cursos de agua (barrancos). También destaca la presencia de manchas de matorral entre cultivos y de cárcavas con escasa o nula vegetación entre terrazas de distinto nivel. Consecuentemente la posibilidad de incendio en la zona sería elevada en caso de producirse algún accidente durante las labores de obras o el funcionamiento de la instalación.



El valor de la magnitud se considera medio, ya que en la zona existen formaciones vegetales de gran valor ecológico (bosques de galería) que podrían verse afectadas. Respecto a la intensidad, se considera baja ya que la probabilidad de que un incendio ocurra en la planta o en la línea de evacuación y que, además, se propague hasta las zonas más vulnerables es baja, más si se considera que la PFV dispone de mecanismos preventivos que minimizan esta posibilidad (instalación de pararrayos, disponibilidad de extintores, sistema de puesta a tierra, etc.).

A continuación, se valora el impacto potencial de acuerdo a la metodología usada:

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Fase	Obras, funcionamiento y desmantelamiento					
Impacto	Incremento del riesgo de incendios forestales					
Caracterización de la incidencia	Signo	Negativo	-	Sinergia (SI)	Sinérgico	2
	Intensidad (IN)	Baja	1	Acumulación (AC)	Simple	1
	Extensión (EX)	Parcial	2	Efecto (EF)	Directo	4
	Momento (MO)	Inmediato	4	Periodicidad (PR)	Irregular	1
	Persistencia (PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad (RC)	Mitigable	4
	Reversibilidad (RV)	Medio plazo	2	<b>Valor incidencia</b>	0,26	
Caracteriz. Magnitud	Media	50	<b>Valor magnitud</b>	0,5		
Valor del impacto	0,38					
Catalog. impacto	Moderado					

Hay que tener en cuenta que el cumplimiento de la normativa vigente y el Plan de Seguridad y Salud, contribuyen a evitar que el impacto se produzca, haciendo que la probabilidad de ocurrencia sea mínima. Debido a la calidad de la vegetación que puede verse afectada por este impacto y a la proximidad del núcleo de población de Gracionépel, es necesario el establecimiento de medidas preventivas.

## 8.5.2. Impactos sobre el medio biológico

### 8.5.2.1. Vegetación

#### Eliminación y deterioro de vegetación

En este factor, el mayor impacto viene motivado por la eliminación definitiva de la cubierta vegetal en los lugares donde se instalarán los seguidores, el edificio de O&M, los CTI, la subestación elevadora y los apoyos de la línea de evacuación, así como en los nuevos accesos para la instalación de las estructuras.

En la siguiente tabla se indican las superficies afectadas por los elementos que conforman el proyecto fotovoltaico:

ELEMENTO	UD. VEGETACIÓN AFECTADA	
	CULTIVOS HERBÁCEOS SECANO (m <sup>2</sup> )	BOSQUE DE GALERÍA (m <sup>2</sup> )
Seguidores	31.200	-
CTI	420	-
Edificio O&M	72,12	-
SET Sierra Plana 2 220/30 kV	2.261,90	-
Accesos	7.918,55	110,164
Apoyos	1.204	-
<b>TOTAL</b>	<b>43.076,57</b>	<b>110,164</b>

Como puede observarse en la tabla anterior, prácticamente solo una de las unidades de vegetación identificadas resulta afectada por la instalación del proyecto fotovoltaico. Se trata de los cultivos herbáceos en secano, ya que el 99,7% de la superficie afectada de forma permanente se asienta sobre esta unidad. La superficie restante se corresponde con bosques de ribera atravesados por dos caminos de acceso situados en el interior de la planta. Así, la práctica totalidad de los elementos situados dentro del vallado de la planta afectan a cultivos herbáceos, que es la unidad de vegetación que presenta un menor interés de conservación y una mayor resiliencia.

En el caso de los apoyos, la mayor parte de la afección será temporal, ya que, una vez se haya completado su montaje, la vegetación afectada se recuperará excepto en la superficie ocupada por las cimentaciones.

En la tabla también se observa que no todas las unidades de vegetación identificadas y descritas anteriormente resultan afectadas por el proyecto. Las unidades no afectadas son: Prados y praderas, Matorral – pastizal, Herbazales ribereños, Pinares, Robledales y Bosque mixto.

Por otro lado, el tránsito de maquinaria, la instalación de los módulos fotovoltaicos y de las torres y la emisión de contaminantes, fundamentalmente polvo, también influyen negativamente sobre la vegetación natural. Los efectos se producen sobre la vegetación circundante a la zona de actuación debido al polvo que se deposita sobre las superficies foliares de los ejemplares, especialmente de las especies herbáceas, ya que son más frágiles al tener menor capacidad de resistencia frente a estas actuaciones. El polvo, al depositarse sobre las superficies foliares, impide que las plantas realicen de forma correcta el proceso de fotosíntesis, pudiendo resultar en una disminución de la productividad primaria.

Aunque la incidencia de este impacto puede considerarse alta (pues supone la eliminación de vegetación de alto valor ecológico), la magnitud es media debido a su carácter parcial, ya que prácticamente toda el área donde se ubica la planta fotovoltaica presenta uso agrícola y la mayor parte de la vegetación afectada corresponde con cultivos cuyo valor de conservación es muy bajo.

La vegetación natural y de mayor valor que se verá afectada en la zona se corresponde con el bosque de galería, que supone un 0,3% de la superficie afectada por la instalación del proyecto. En este punto cabe destacar la posible necesidad de realizar cortes o talas de arbolado entre los apoyos nº 23 – nº 24. La distancia de seguridad mínima entre los conductores y el arbolado, que de acuerdo a lo establecido en la memoria del proyecto es de 3,2 m en vertical, obliga a realizar cortes o talas si no se cumple dicha distancia de seguridad. Aunque *a priori* no se contempla la necesidad de realizar talas o podas, será la dirección de obra la que tomará la decisión final durante los trabajos de montaje.

A continuación, se valora el impacto potencial de acuerdo a la metodología usada:

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Fase	Obras					
Impacto	Eliminación y deterioro de vegetación					
Caracterización de la incidencia	Signo	Negativo	-	Sinergia (SI)	No sinérgico	1
	Intensidad (IN)	Alta	4	Acumulación (AC)	Simple	1
	Extensión (EX)	Parcial	2	Efecto (EF)	Directo	4
	Momento (MO)	Inmediato	4	Periodicidad (PR)	Irregular	1
	Persistencia (PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad (RC)	Mitigable	4
	Reversibilidad (RV)	Medio plazo	2	<b>Valor incidencia</b>	0,34	
Caracteriz. Magnitud	Media	50	<b>Valor magnitud</b>	0,5		
Valor del impacto	0,42					
Catalog. impacto	Moderado					

La realización de la fase de desmantelamiento supone llevar a cabo un proyecto de restauración ambiental que incluirá entre otros aspectos, la revegetación de las ocupadas por la planta fotovoltaica y la línea de evacuación, previa remodelación del terreno para recuperar la topografía original.

Por tanto, y aunque la retirada de los elementos que constituyen la planta pueda producir afección sobre la vegetación existente debido al trasiego de maquinaria y vehículos por la zona, se considera que la ejecución del proyecto de restauración supondrá finalmente un impacto **positivo**.

#### Afección a hábitats de interés comunitario

Este impacto se refiere a la eliminación de parte de la superficie que constituyen los hábitats de interés comunitario debido a la implantación de cualquiera de los elementos del proyecto. En este caso, únicamente un tramo de vallado se sitúa sobre áreas con presencia de hábitats de interés comunitario.

Este tramo presenta una longitud de 27,8 m de longitud, a lo largo de los cuales atraviesa una mancha constituida por los hábitats **5110 Formaciones estables xerotermófilas de *Buxus***

**sempervirens** y 6420 Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion. Considerando que, la única superficie ocupada será la de implantación de los postes, se puede concluir que la superficie afectada no será relevante, por lo que no se pondrá en riesgo ni la funcionalidad ni la estructura de estos hábitats. El estado de conservación de estos hábitats es bueno, lo que se pone de manifiesto la relevancia ecológica de los mismos.

La magnitud del impacto se ha valorado como muy baja dado que, a pesar de tratarse de hábitats valiosos desde un punto de vista ecológico, la superficie afectada es extremadamente pequeña (1,6 m<sup>2</sup>) en comparación con la superficie que actualmente ocupan estos hábitats. El valor de este factor ambiental afectado es alto, ya que se trata de hábitats protegidos debido a su amenaza de desaparición por su reducida área de distribución natural e incluso su carácter prioritario, es decir se encuentra amenazado de desaparición en el ámbito de la Unión Europea y su conservación debe ser primordial.

A continuación, se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Fase	Obras y funcionamiento					
Impacto	Afección a hábitats de interés comunitario					
Caracterización de la incidencia	Signo	Negativo	-	Sinergia (SI)	Sinérgico	2
	Intensidad (IN)	Baja	1	Acumulación (AC)	Simple	1
	Extensión (EX)	Puntual	1	Efecto (EF)	Directo	4
	Momento (MO)	Inmediato	4	Periodicidad (PR)	Continuo	4
	Persistencia (PE)	Permanente	4	Recuperabilidad (RC)	Mitigable	4
	Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	<b>Valor incidencia</b>	0,29	
Caracteriz. Magnitud	Muy baja	10		<b>Valor magnitud</b>	0,1	
Valor del impacto	0,20					
Catalog. impacto	Compatible					

En la fase de desmantelamiento se realizarán las tareas de restauración ambiental, lo que permitirá el crecimiento de la vegetación y la restauración de la superficie de hábitats degradada.

#### Afección a especies de flora protegidas

Tras la revisión bibliográfica llevada a cabo, en las cuadrículas 10 x 10 km en las que se enmarca el proyecto se han identificado siete especies protegidas que, consecuentemente, podrían estar presentes en el área de implantación del proyecto. Estas son: *Petrocoptis montserratii*, *Aconitum burnatii*, *Androsace cylindrica*, *Hippophae rhamnoides*, *Ilex aquifolium*, *Ramonda myconi*, *Getiana lutea montserratii*.

El tipo de hábitat en el que se asienta la planta fotovoltaica no presenta, *a priori*, condiciones idóneas para estas especies, por lo que su presencia en los terrenos a ocupar es muy poco

probable. No obstante, a lo largo del trazado de la línea de evacuación se atraviesan zonas donde algunas de estas especies podrían estar presentes (*Ilex aquifolium*, *Hippophae rhamnoides*). Con la información actual, **no** se considera que la implantación de los apoyos vaya a ejercer un impacto significativo sobre estas especies que, principalmente, habitan en grietas, crestones pedregosos, acantilados y barrancos o en herbazales, pero siempre en un ambiente umbrío y fresco.

Con el fin de evitar el impacto sobre estas especies de flora, se propondrán las correspondientes medidas preventivas, tendentes a la realización de las prospecciones de flora necesarias.

Durante la fase de desmantelamiento se llevará a cabo un proyecto de restauración ambiental que incluirá entre otros aspectos, la revegetación de las áreas ocupadas, previa remodelación del terreno para recuperar la topografía original.

Por tanto, y aunque la retirada de los elementos que constituyen la planta fotovoltaica pueda producir afección sobre las especies de flora protegida existentes debido al trasego de maquinaria y vehículos por la zona, el impacto se considera **positivo** ya que se podrá llevar a cabo la restauración de la zona.

### 8.5.2.2. Fauna

#### Afección a hábitats faunísticos

La afección a los hábitats faunísticos se refiere a la pérdida de superficie de los mismos como consecuencia del cambio en el uso del suelo. Este impacto está principalmente asociado a la eliminación de la cubierta vegetal y la introducción en el terreno de todas las infraestructuras proyectadas (seguidores, apoyos, edificio de operación y mantenimiento, subestación, etc.), cuya permanencia se estima en torno a 40 años. Todo ello, supone la pérdida de superficie de hábitats para las distintas especies que frecuentan la zona.

A continuación, se muestran las superficies de cada uno de los hábitats que se eliminarán como consecuencia de la implantación de la **planta fotovoltaica**:

ELEMENTO	HÁBITATS FAUNÍSTICOS AFECTADOS	
	HÁBITAT AGRARIO (m <sup>2</sup> )	VEGETACIÓN DE RIBERA (m <sup>2</sup> )
Seguidores	31.200	-
CTI	420	-
Edificio O&M	72,12	-
SET Sierra Plana 2 220/30 kV	2.261,90	-
Accesos	7.918,55	110,164
Apoyos	1.204	-
<b>TOTAL</b>	<b>43.076,57</b>	<b>110,164</b>

En la tabla se observa que únicamente dos de los cuatro hábitats identificados en este estudio se encuentran afectados por los distintos elementos del proyecto. Entre estos, prácticamente toda la afección se produce sobre el hábitat agrario, ya que en él se sitúa el 99,7% de la superficie permanentemente ocupada por el proyecto. Este tipo de hábitat se compone de pequeñas parcelas agrícolas separadas por lindes en las que se desarrolla la vegetación natural remanente.

Por su parte, la vegetación de ribera se verá afectada en los puntos de cruce de dos barrancos con caminos de acceso al interior de la planta fotovoltaica. Las zonas afectadas se tratan de bosques de galería, que son hábitats de elevado valor ecológico dada su función como corredor ecológico y su alta heterogeneidad de nichos que dan cobijo a una amplia variedad de especies.

Las zonas cultivadas están habitadas por especies propias de medios abiertos y por otras de medios más forestales que utilizan este hábitat como zona de caza. Entre estas últimas destacan especies como el Milano real, el Amiloche y el Quebrantahuesos, que gozan de un nivel de protección elevado tanto a nivel regional como nacional. Por otro lado, el biotopo se encuentra bien representado en la zona de actuación, así como en su entorno más próximo. De esta forma, la magnitud del impacto se considera media, ya que a pesar de tratarse de una zona relevante en el ciclo vital de especies como las anteriormente citadas, la superficie afectada será baja en comparación con la actualmente disponible.

A los datos estimados en la tabla anterior ha de añadirse la potencial corta o tala de arbolado entre los apoyos nº23 – nº24, acción que, en caso de ser necesaria, supondría una alteración significativa del hábitat de vegetación de ribera.

A continuación, se valora el impacto potencial según la metodología descrita.

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Fase	Obras y funcionamiento					
Impacto	Afección a hábitats faunísticos					
Caracterización de la incidencia	Signo	Negativo	-	Sinergia (SI)	Sinérgico	2
	Intensidad (IN)	Alta	4	Acumulación (AC)	Simple	1
	Extensión (EX)	Extenso	4	Efecto (EF)	Directo	4
	Momento (MO)	Inmediato	4	Periodicidad (PR)	Continuo	4
	Persistencia (PE)	Permanente	4	Recuperabilidad (RC)	Mitigable	4
	Reversibilidad (RV)	Medio plazo	2	<b>Valor incidencia</b>	0,45	
Caracteriz. Magnitud	Media	55		<b>Valor magnitud</b>	0,55	
Valor del impacto	0,50					
Catalog. impacto	Moderado					

## Molestias a la fauna

La fauna presente en la zona se encuentra constituida por especies asociadas a espacios abiertos y cultivos, muy acostumbradas a la presencia humana debido a las labores agrícolas que se desarrollan y las infraestructuras de transporte y de energía presentes en la zona.

Las afecciones que el desarrollo del proyecto podría ocasionar en la fauna de la zona, concretamente sobre la avifauna, durante la fase de obras se deben a perturbaciones ocasionadas por la presencia y el movimiento de maquinaria y vehículos, los trabajos de apertura y acondicionamiento de caminos, de montaje de las estructuras eléctricas, edificios y la instalación de la línea de evacuación. Estas perturbaciones se traducen en un incremento del nivel de ruido en la zona durante la fase de obras y durante la fase de desmantelamiento de las instalaciones. Las labores de mantenimiento de las infraestructuras también pueden dar lugar a la generación de ruidos, pero su intensidad es mucho menor.

De las especies presentes en la zona resultan de especial importancia el Milano real, el Alimoche y el Quebrantahuesos, entre otras, que utilizan la zona como lugar de alimentación, paso y/o reproducción. La afección que puede producir la generación de ruido sobre estas especies es la modificación de su comportamiento, y en concreto el desplazamiento hacia zonas libres de perturbaciones. Esto puede afectar tanto al desplazamiento de las zonas de alimentación como de cría, pudiendo provocar el abandono de las zonas de nidificación y, consecuentemente, afectando a la reproducción de las poblaciones afectadas.

Estas perturbaciones, ocasionadas por el trasiego de maquinaria y vehículos por caminos y demás labores realizadas en la fase de obras, presentan una magnitud e intensidad bajas. Además, se trata de una afección temporal de corta duración y que cuenta con la aplicación de medidas preventivas, de manera que se minimiza en gran medida su afección.

A continuación, se valora el impacto potencial según la metodología descrita.

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Fase	Obras					
Impacto	Molestias a la fauna					
Caracterización de la incidencia	Signo	Negativo	-	Sinergia (SI)	Sinérgico	2
	Intensidad (IN)	Baja	1	Acumulación (AC)	Simple	1
	Extensión (EX)	Parcial	2	Efecto (EF)	Directo	4
	Momento (MO)	Inmediato	4	Periodicidad (PR)	Irregular	1
	Persistencia (PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad (RC)	Inmediata	1
	Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	<b>Valor incidencia</b>	0,22	
Caracteriz. Magnitud	Muy baja	20	<b>Valor magnitud</b>	0,2		
Valor del impacto	0,21					
Catalog. impacto	Compatible					

Las molestias a la fauna durante la fase de funcionamiento de la planta fotovoltaica están relacionadas con las labores de mantenimiento y reparación que se tengan que realizar. Estas labores no son continuas, sino puntuales a lo largo de la vida útil de la planta. Sin embargo, no son actividades que supongan una generación de ruidos elevada en la zona, por lo que el impacto se considera **no significativo**.

### Afección a las poblaciones de avifauna

Las afecciones que la planta fotovoltaica puede producir sobre las poblaciones de avifauna se producen durante la fase de funcionamiento de la misma y son (ver Anexo IV):

- **Efecto barrera y pérdida de conectividad** de las poblaciones de avifauna. La presencia de la planta fotovoltaica y de la línea de evacuación puede implicar una reducción en la capacidad de movimiento de los individuos y en la conectividad entre poblaciones, al suponer la creación de una barrera física más o menos impermeable, pero también a través de la inducción de cambios comportamentales como consecuencia de la presencia de las instalaciones y las actividades asociadas a su funcionamiento.

En este tipo de impacto no se conocen patrones definidos, si no que la respuesta dada depende de condicionantes locales o incluso individuales. Si utilizamos al Milano real como especie modelo, ya que es el ave que presenta mayor frecuencia de uso del espacio en el ámbito del proyecto (ver Anexo IV), la respuesta más previsible es el abandono de la zona en busca de otras más óptimas para la alimentación que anteriormente realizaba en el ámbito afectado. Así, se generaría una zona "vacía" en la que los milanos no estarían presentes, es decir, se crearía un efecto barrera en la zona de implantación del proyecto.

A continuación, se valora el impacto potencial según la metodología descrita.

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Fase	Funcionamiento					
Impacto	Efecto barrera y pérdida de conectividad					
Caracterización de la incidencia	Signo	Negativo	-	Sinergia (SI)	Sinérgico	2
	Intensidad (IN)	Baja	1	Acumulación (AC)	Simple	1
	Extensión (EX)	Extenso	4	Efecto (EF)	Directo	4
	Momento (MO)	Inmediato	4	Periodicidad (PR)	Continuo	4
	Persistencia (PE)	Temporal	2	Recuperabilidad (RC)	Medio plazo	2
	Reversibilidad (RV)	Medio plazo	2	<b>Valor incidencia</b>	0,32	
Caracteriz. Magnitud	Media	50		<b>Valor magnitud</b>	0,5	
Valor del impacto	0,41					
Catalog. impacto	Moderado					

- **Mortalidad de aves por colisión** con el tendido. La mortalidad es el segundo impacto más común de la energía solar sobre la avifauna y normalmente está asociada a colisiones



contra las infraestructuras (vallados, heliostatos, torres de concentración, cerramientos, edificaciones, etc.). Este impacto actúa sobre especies longevas, con bajas tasas de renovación, raras, con problemas de conservación o en poblaciones aisladas.

En cuanto a la línea de evacuación, la mortalidad o lesión de las aves en los tendidos eléctricos se produce por dos motivos: la **electrocución** en apoyos y la **colisión** contra los cables. Dadas las características del tendido propuesto, no se considera que el riesgo de electrocución sea significativo.

En cuanto al riesgo por colisión, la línea de evacuación propuesta discurre principalmente a través de campos de cultivo de secano, que son el área de campeo principal de muchas especies de rapaces como el Milano real, Cernícalo vulgar, Águila calzada, Milano negro etc. El ámbito de estudio se sitúa entre varias zonas de nidificación y agrupación de una población importante de Milano real (Sotos de los ríos Gállego, Aragón y Gas), siendo la especie que, ha presentado las tasas de vuelo y frecuencias de cruce más elevadas en el trazado de la línea de evacuación propuesta. Además, todos los vuelos detectados de ejemplares de esta especie han ocurrido a alturas de riesgo.

Por todo lo expuesto, el riesgo de mortalidad por colisión se considera alto y, además, una de las especies potencialmente más afectadas, el Milano real, se encuentra en peligro de extinción a nivel nacional y se cataloga como especie sensible a la alteración del hábitat a nivel regional. A pesar de esto, hay que considerar también que la zona más sensible (cruce con el río Aurín) se encuentra muy alterada por la presencia de la carretera N-260, las obras de la A-23 y la presencia de una gravera, así como por la cercana industria de Sabiñánigo. Esta alteración disminuirá la probabilidad de colisión en dicho punto, por lo que la magnitud del impacto se ha valorado como media.

La valoración de este impacto de acuerdo a la metodología descrita es la siguiente:

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Fase	Funcionamiento					
Impacto	Mortalidad de aves por colisión					
Caracterización de la incidencia	Signo	Negativo	-	Sinergia (SI)	Sinérgico	2
	Intensidad (IN)	Alta	4	Acumulación (AC)	Acumulativo	4
	Extensión (EX)	Extenso	4	Efecto (EF)	Directo	4
	Momento (MO)	Inmediato	4	Periodicidad (PR)	Continuo	4
	Persistencia (PE)	Permanente	4	Recuperabilidad (RC)	Mitigable	4
	Reversibilidad (RV)	Irreversible	4	<b>Valor incidencia</b>	0,5	
Caracteriz. Magnitud	Media	50	<b>Valor magnitud</b>	0,5		
Valor del impacto	0,50					
Catalog. impacto	Moderado					

La valoración hecha representa el valor mínimo del impacto producido por la línea de evacuación, ya que el estudio de avifauna realizado únicamente incluye los meses de marzo, abril y mayo, de forma que, una vez completo, los resultados y conclusiones podrían cambiar tras haber cubierto un ciclo anual completo.

### **8.5.3. Impactos sobre espacios protegidos**

#### **Afección sobre el ámbito del Plan de Recuperación del Quebrantahuesos**

El proyecto de la planta fotovoltaica y su línea de evacuación se localizan en el ámbito del Plan de recuperación del Quebrantahuesos.

El objetivo de este Plan es *“incrementar el número de ejemplares con el fin de conseguir un núcleo poblacional estable y suficiente en su área de distribución actual, de manera que se favorezca la colonización de los territorios considerados como hábitat potencial de la especie y se garantice la viabilidad demográfica y genética del conjunto de la población pirenaica”*.

Entre las directrices y actuaciones contempladas en el Plan de recuperación de la especie, relativas a la reducción de los factores de mortalidad no natural, se indica en relación a los tendidos eléctricos:

- Identificar y reducir la pérdida potencial de ejemplares por colisión y electrocución en líneas eléctricas.
- Modificar y señalizar los tendidos eléctricos existentes en las áreas críticas.
- Evaluar el efecto de los nuevos tendidos eléctricos y otras infraestructuras de nueva instalación, de manera que la ejecución de los proyectos sea compatible con lo dispuesto en este Plan.
- Asegurar que en el diseño de las obras de infraestructura que deban realizarse se integren las necesidades de protección de las áreas críticas, incluso en las modificaciones y medidas correctoras de los elementos ya existentes y en las labores de mantenimiento de los mismos.

A la vista de lo expuesto hasta ahora, se puede considerar que el plan de recuperación del quebrantahuesos no prohíbe la instalación de líneas eléctricas en su ámbito de aplicación, pero puesto que su objetivo es el de conseguir una población estable en su área de distribución natural, establece una serie de medidas a tener en cuenta para evitar la electrocución y colisión con el tendido y las molestias que puede generar su instalación y mantenimiento durante el periodo reproductivo de la especie.

#### **Afección a zonas especiales de conservación**

La línea de evacuación de la planta fotovoltaica cruza un extremo de la ZEC ES2410024 Telera – Acumuer de forma aérea, atravesando el río Aurín. Este cruce ocurre entre los apoyos AP 22 – AP 25, situándose el AP 24 dentro de la zona delimitada como ZEC. El tramo que discurre dentro este espacio protegido tiene una longitud de 347 m, aproximadamente.

APOYOS	LONGITUD	Nº APOYOS EN EL INTERIOR DE LA ZEC	SUPERFICIE AFECTADA POR APOYOS (m <sup>2</sup> )	% DE ZEC AFECTADA
AP 22 – AP 25	347 m	1	43 m <sup>2</sup>	<0,005

El principal impacto que el desarrollo del proyecto puede ocasionar sobre este espacio protegido tiene lugar principalmente durante la fase de obras de la línea de evacuación, por el desbroce y las excavaciones necesarias para la instalación del apoyo. La magnitud del impacto se considera muy baja ya que aunque se trata de un espacio protegido, las zonas de afección no presentan una elevada calidad (estado de conservación) y la superficie afectada es muy pequeña.

A continuación, se valora el impacto potencial según la metodología descrita.

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Fase	Obras					
Impacto	Afección a zonas especiales de conservación					
Caracterización de la incidencia	Signo	Negativo	-	Sinergia (SI)	Sin sinergismo	1
	Intensidad (IN)	Baja	1	Acumulación (AC)	Simple	1
	Extensión (EX)	Puntual	1	Efecto (EF)	Directo	4
	Momento (MO)	Inmediato	4	Periodicidad (PR)	Continuo	4
	Persistencia (PE)	Permanente	4	Recuperabilidad (RC)	Inmediata	1
	Reversibilidad (RV)	Medio plazo	2	<b>Valor incidencia</b>	0,26	
Caracteriz. Magnitud	Muy baja	24		<b>Valor magnitud</b>	0,24	
Valor del impacto	0,25					
Catalog. impacto	Compatible					

Durante la fase de funcionamiento, dado que el apoyo situado dentro de este espacio protegido se sitúa sobre un campo de cultivo y a una distancia prudencial de la vegetación de ribera del río Aurín, no se espera un impacto significativo sobre la conectividad de este cauce y sus zonas de ribera (117 m). Así, su función como corredor natural no se verá alterada.

Además, de acuerdo al Plan básico de gestión y conservación de la ZEC, la presencia de la línea no afectará a ninguno de los hábitats objeto de conservación. De la misma forma, la única especie objeto de conservación es *Eriogaster catax*, la cual habita en arbustos de *Crataegus monogyna* y *Prunus spinosa*, situados en márgenes de campos de uso ganadero y praderas próximas a bosques caducifolios (*Fagus sylvatica* y *Quercus pyrenaica*). Dado que la zona afectada por la línea no se corresponde con esta formación idónea para la especie, se puede concluir que no se alterará el hábitat de la misma y, por lo tanto, **no se ejercerá un impacto significativo** sobre ella.

### Afección a vías pecuarias

Este impacto se refiere a la afección sobre las vías pecuarias de la zona de estudio por las obras relacionadas con la actuación propuesta. La afección se produce porque un tramo de la Cañada Real de Espuëndolas será utilizada para acceder a las envolventes más septentrionales de la PFV; mientras que las Colada del Valle y de Isín a Acumuer servirán como acceso a algunos de los apoyos de la línea de evacuación.

Por otro lado, la línea de evacuación cruza en hasta 2 ocasiones la Cañada Real de Bescansa, y una vez la Colada del Valle y la Colada de Isín a Acumuer. Sin embargo, como los apoyos se sitúan a distancias superiores a los 100 m en todos los casos, se considera que no se serán afectadas por ello.

El impacto por tanto, se generará por la creación de los accesos y el trasiego de maquinaria durante la fase de obras, ya que se producen intersecciones de las vías pecuarias por los caminos de acceso a los apoyos y a algunas de las envolventes de la planta fotovoltaica.

El impacto que se generará será importante ya que éstas perderán su funcionalidad, a menos que se apliquen las adecuadas medidas correctoras. Al derivarse la afección de unas intersecciones, éstas serán localizadas (puntuales), determinándose además el efecto como temporal puesto que se prevé restaurar la permeabilidad de forma inmediata.

A continuación, se valora el impacto potencial según la metodología descrita.

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Fase	Obras					
Impacto	Afección a vías pecuarias					
Caracterización de la incidencia	Signo	Negativo	-	Sinergia (SI)	Sin sinergismo	1
	Intensidad (IN)	Baja	1	Acumulación (AC)	Simple	1
	Extensión (EX)	Puntual	1	Efecto (EF)	Directo	4
	Momento (MO)	Inmediato	4	Periodicidad (PR)	Irregular	1
	Persistencia (PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad (RC)	Inmediata	1
	Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	<b>Valor incidencia</b>	0,19	
Caracteriz. Magnitud	Muy baja	10		<b>Valor magnitud</b>	0,1	
Valor del impacto	0,15					
Catalog. Impacto	Compatible					

Durante la fase de funcionamiento la afección a las vías pecuarias será mínima, sólo puntualmente durante las labores de mantenimiento de determinadas envolventes o si en algún momento se produjese una avería, por lo que el impacto se considera **no significativo**.

Una vez finalizada la fase de desmantelamiento se procederá a restituir los terrenos de la vía pecuaria empleados durante la fase de funcionamiento, recuperándose las vías pecuarias para el tránsito ganadero en exclusiva. Por ello, el impacto en esta fase será **positivo**.

#### 8.5.4. Impactos sobre el paisaje

##### Alteración de la calidad visual del paisaje

Este impacto se define como la alteración de la calidad visual intrínseca de la cuenca visual en la que se engloba el proyecto objeto de estudio, como consecuencia de las alteraciones que se producen sobre la vegetación y sobre el terreno durante la fase de obras y por la presencia de los elementos de la planta fotovoltaica y de las estructuras metálicas y cables durante la fase de funcionamiento.

La magnitud del efecto sobre el paisaje es función de la calidad y fragilidad del entorno en el que se ubicará la planta fotovoltaica y del potencial número de observadores desde los puntos escénicos considerados. Asimismo, se debe considerar el grado de alteración que presenta el entorno visual de la futura instalación y la presencia o no de infraestructuras similares u otras que puedan agravar la afección paisajística de la nueva infraestructura.

En la fase de obras el impacto se deriva de la propia actividad constructiva. Las acciones que generan el impacto son el desbroce de vegetación; la realización de los movimientos de tierra para la instalación de los seguidores, cableado, torres y vallado; la creación de accesos y/o acondicionamiento de caminos; la cimentación de las estructuras que lo requieren y presencia de elementos discordante como maquinaria, materiales de obra, cordones de tierra vegetal, y disminución de la nitidez del ambiente por la emisión de polvo. Estas acciones generan afecciones de carácter temporal y una vez terminadas las obras el paisaje recobrará su aspecto original.

A continuación, se valora el impacto sobre el paisaje de acuerdo a la metodología descrita:

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Fase	Obras					
Impacto	Alteración de la calidad visual del paisaje					
Caracterización de la incidencia	Signo	Negativo	-	Sinergia (SI)	Sin sinérgismo	1
	Intensidad (IN)	Media	2	Acumulación (AC)	Simple	1
	Extensión (EX)	Puntual	1	Efecto (EF)	Directo	4
	Momento (MO)	Inmediato	4	Periodicidad (PR)	Irregular	1
	Persistencia (PE)	Temporal	2	Recuperabilidad (RC)	Medio plazo	2
	Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	<b>Valor incidencia</b>	0,24	
Caracteriz. Magnitud	Baja	25		<b>Valor magnitud</b>	0,25	
Valor del impacto	0,25					
Catalog. impacto	Compatible					

Se trata de un impacto local y temporal, de ahí que su valoración sea la de **compatible**.

Durante la fase de funcionamiento las afecciones son de carácter permanente y consisten en la disminución de la calidad visual del paisaje por la presencia de elementos discordantes, como son los módulos fotovoltaicos, la subestación eléctrica, los cables del tendido eléctrico y las torres de sujeción del mismo, lo que provoca una pérdida importante en el grado de naturalidad del paisaje.

Como se ha descrito en el inventario el área de estudio presenta una calidad visual muy baja debido al alto grado de antropización en la zona (carreteras, líneas eléctricas, etc.), lo que hace que tenga una importante capacidad para acoger la presencia de la planta fotovoltaica.

Respecto a la fragilidad visual que presenta la zona ésta varía entre media (zona norte) y muy alta (zona sur) en la zona de la planta y muy alta en la zona por la que discurre la línea de evacuación, ya que se trata de zonas en general muy visibles debido a las infraestructuras viarias que discurren próximas.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, esta afección muestra valores bajos en magnitud y bajos en intensidad, ya que produce un escaso deterioro de la calidad visual intrínseca de la zona de instalación de la planta, que ahora es muy baja, y algo mayor en la zona en que la línea de evacuación cruza el río Aurín, ya que este tramo tiene en la actualidad una mayor calidad visual, a pesar de la elevada presencia de infraestructuras como son las obras de la autovía A-23.

A continuación, se valora el impacto sobre el paisaje en la fase de funcionamiento de acuerdo a la metodología descrita:

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Fase	Funcionamiento					
Impacto	Alteración de la calidad visual del paisaje					
Caracterización de la incidencia	Signo	Negativo	-	Sinergia (SI)	Sin sinergismo	1
	Intensidad (IN)	Media	2	Acumulación (AC)	Simple	1
	Extensión (EX)	Parcial	2	Efecto (EF)	Directo	4
	Momento (MO)	Medio plazo	2	Periodicidad (PR)	Continuo	4
	Persistencia (PE)	Permanente	4	Recuperabilidad (RC)	Inmediata	1
	Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	<b>Valor incidencia</b>	0,28	
<b>Caracteriz. Magnitud</b>	Baja	25		<b>Valor magnitud</b>	0,25	
<b>Valor del impacto</b>	0,27					
<b>Catalog. impacto</b>	<b>Moderado</b>					

En la fase de desmantelamiento, en la que el paisaje vuelve a su estado original una vez desmanteladas las estructuras y demás elementos que conforman la planta fotovoltaica y son transportadas fuera de la zona, el impacto es positivo.

### Deterioro del potencial de vistas de puntos escénicos

El impacto se refiere a la disminución de la calidad de las vistas exteriores de los puntos escénicos por descenso del grado de naturalidad del paisaje observado por la presencia de la planta fotovoltaica.

La afección consiste por tanto en la presencia permanente de los elementos no subterráneos de la infraestructura, dentro del campo visual de las vistas de los puntos escénicos afectados. Estos elementos están constituidos por las estructuras que sobresalen en superficie (módulos fotovoltaicos, subestación eléctrica, centros de transformación, edificio de operación y mantenimiento), y que se localizan en zonas visibles desde los puntos escénicos.

No existen en la zona puntos escénicos que cuenten con un elevado número de observadores y sean de carácter permanente. La visibilidad desde la mayor parte de los núcleos rurales analizados, que cuentan con un número bajo de observadores pero permanentes, es nula; y desde seis de ellos (Gracionepel, Lerés, Badaguás, Baraguás, Espuëndolas y Borrés) existirá una visión parcial de la planta fotovoltaica.

Las carreteras A-23 y N-330 son las que mayor visibilidad presentan de la actuación y las que cuentan con un mayor número de observadores, aunque son esporádicos. No obstante, esta visibilidad es parcial, ya sólo es visible la envolvente más meridional.

El impacto más notable se producirá por el cambio en el potencial de las vistas desde la Peña Oroel, ya que debido a la altitud que presenta hace que cualquier actuación que se lleve a cabo en la Val Ancha sea visible desde esta localización.

A continuación, se valora el impacto sobre los puntos escénicos de acuerdo a la metodología descrita:

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Fase	Funcionamiento					
Impacto	Deterioro del potencial de vista de puntos escénicos					
Caracterización de la incidencia	Signo	Negativo	-	Sinergia (SI)	Sin sinergismo	1
	Intensidad (IN)	Baja	1	Acumulación (AC)	Simple	1
	Extensión (EX)	Puntual	1	Efecto (EF)	Directo	4
	Momento (MO)	Medio plazo	2	Periodicidad (PR)	Continuo	4
	Persistencia (PE)	Permanente	4	Recuperabilidad (RC)	Inmediata	1
	Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	<b>Valor incidencia</b>	0,23	
Caracteriz. Magnitud	Media	50		<b>Valor magnitud</b>	0,5	
Valor del impacto	0,37					
Catalog. impacto	Moderado					

En el caso de la planta fotovoltaica, es posible proponer medidas correctoras que disminuyan su visibilidad desde la mayoría de los puntos escénicos, aunque las vistas desde ellos cambian. Sin embargo, al no existir medidas correctoras relacionadas con la integración paisajística del tendido no es posible atenuar el impacto causado por éste, y la restitución del paisaje actual sólo podrá producirse con el desmantelamiento del tendido.

#### **8.5.5. Impactos sobre el patrimonio cultural**

##### **Afección a yacimientos arqueológicos**

Este impacto se produce durante la fase de movimientos de tierras y creación y acondicionamiento de accesos. El informe de prospección arqueológica llevado a cabo en la zona a ocupar por la planta fotovoltaica y la traza de la línea de evacuación ha estimado que no existe una afección directa sobre el patrimonio arqueológico, ya que no se han localizado materiales arqueológicos en superficie. Por tanto, este **impacto** se considera **indeterminado**, ya que no hay indicios de una posible existencia de restos arqueológicos en la zona pero no puede descartarse esta posibilidad hasta la finalización de las obras.

La legislación vigente establece que, durante el movimiento de tierras en cualquier obra, y como medida preventiva, todos los trabajos sean supervisados por un técnico arqueólogo acreditado con el fin de garantizar la conservación de hallazgos arqueológicos que pudieran aparecer. El proyecto de obra civil asumirá los posibles cambios, reubicaciones y modificaciones, que pudieran producirse como consecuencia de la aparición de hallazgos.

En la fase de funcionamiento el impacto es inexistente y en la fase de desmantelamiento, las operaciones a realizar para la retirada de la planta fotovoltaica y de la línea eléctrica son similares a las que se realizan durante la fase de obras incluyendo la restitución de las condiciones originales de los terrenos, por lo que el impacto es inexistente.

#### **8.5.6. Efectos sobre la población y la actividad humana**

##### **8.5.6.1. Población**

###### **Creación de empleo**

Los trabajos de la fase de obras, explotación y desmantelamiento precisan mano de obra, parte de la cual puede ser cubierta por trabajadores de la zona.

En cuanto a la magnitud, se trata de un impacto que puede trascender de los municipios afectados, favoreciendo a personas de otros municipios cercanos, como puede ser Biescas. Aunque lo cierto es que los municipios de Jaca y Sabiñánigo cuentan con una gran oferta de mano de obra, en muchos casos con experiencia en el sector industrial.

Respecto a la intensidad del impacto, en la fase de obras está previsto que trabajen un máximo de 50 personas a la vez, siendo este número similar durante la fase de desmantelamiento. Sin



embargo, durante la fase de funcionamiento de la planta fotovoltaica el número de trabajadores se estima inferior ya que las labores a realizar no requieren de tanto personal.

En cualquier caso, el impacto es **positivo**.

#### **8.5.6.2. Actividades económicas**

##### **Ingresos por arrendamiento y/o compra de terrenos**

Como paso previo al inicio de las obras se deberá tener la disponibilidad de los terrenos en los que se asienta la planta y en los que se realizan las obras. Suele hacerse mediante el arrendamiento de los terrenos que vayan a ocuparse de manera permanente por la planta y mediante compra de los mismos sobre los que vayan a realizarse nuevos caminos. Asimismo, por los terrenos por los que discurrirá la línea, que serán ocupados de forma permanente, se procederá a hacer un pago único a sus propietarios.

Por otro lado, con carácter previo a la realización de las obras el ayuntamiento de Jaca recibirá ingresos procedentes del otorgamiento de las licencias de obras y durante durante la fase de explotación o funcionamiento de la planta, lo harán mediante el otorgamiento de las correspondientes licencias de obra y el impuesto de bienes inmuebles de características especiales, el cuál posee carácter anual.

El efecto es **positivo** e incide sobre la estructura económica, en cuanto que genera aumento de las rentas de los propietarios de la zona, ya sean personas físicas o jurídicas, también públicas como en este caso el ayuntamiento de Jaca y que este último caso redundará en beneficio de toda la población.

##### **Dinamización de los sectores secundario y terciario**

Consiste en la dinamización de los sectores 2º y 3º que puede producirse por las obras de construcción de la planta fotovoltaica y la línea de evacuación debido a la presencia de trabajadores y técnicos, potenciales demandantes de bienes y servicios.

Las zonas que se pueden aprovechar de la revitalización que puede producirse en estos sectores son principalmente Sabiñánigo y Jaca, y en menor medida otros grandes municipios de las cercanías como Biescas, entre otros. Estos otros municipios afectados, pueden aprovechar el impacto ya que cuentan con un sector secundario que puede aprovechar el incremento de actividad económica que la construcción de la planta fotovoltaica genera. Sin embargo, Sabiñánigo y Jaca además son los municipios que se pueden ver más beneficiados en lo que respecta al sector terciario (comer, pernoctar, o compra de pequeños suministros). La intensidad del impacto es media, por la notable capacidad del tejido industrial y terciario de la zona para poder aprovechar el incremento de actividad.

Asimismo, la presencia en la zona de trabajadores durante el funcionamiento de la planta fotovoltaica para llevar a cabo labores de mantenimiento del mismo, supondrá la asistencia de personal a los núcleos de población cercanos para comer, etc.

Este impacto también se producirá durante la fase de desmantelamiento, con una magnitud e intensidad similar a la de la fase de obras.

En cualquier caso el impacto se considera **positivo**.

### 8.5.6.3. Usos del suelo

#### Pérdida de uso agrícola

El impacto consiste en el cambio de uso del suelo que se produce al inicio de las obras por la ocupación de terreno dedicado a la agricultura y la consiguiente pérdida de uso agrícola en la zona. Se producen afecciones de carácter temporal durante las obras por instalación de zonas de acopio de material, caminos accesorios, etc. Las superficies ocupadas por las infraestructuras del proyecto (seguidores, edificio O&M, subestación elevadora, apoyos, etc.) también perderán su uso agrario, tratándose en este caso de una ocupación permanente (durante toda la vida útil de la planta).

Cabe destacar que el 99,7 % de la superficie ocupada por el proyecto corresponde a la ocupada por la planta fotovoltaica, la cual se asienta enteramente sobre cultivos herbáceos. Aunque la superficie de este uso que se perderá es notable, hay que tener en cuenta que en proporción a la superficie de cultivos a nivel comarcal es pequeña y además esta actividad primaria tradicional en la zona está en franco retroceso hoy en día.

La valoración del impacto se muestra a continuación:

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Fase	Obras y funcionamiento					
Impacto	Pérdida de uso agrícola					
Caracterización de la incidencia	Signo	Negativo	-	Sinergia (SI)	Sinérgico	2
	Intensidad (IN)	Baja	1	Acumulación (AC)	Simple	1
	Extensión (EX)	Puntual	1	Efecto (EF)	Directo	4
	Momento (MO)	Inmediato	4	Periodicidad (PR)	Continuo	4
	Persistencia (PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad (RC)	Inmediata	1
	Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	<b>Valor incidencia</b>	0,23	
Caracteriz. Magnitud	Baja	25		<b>Valor magnitud</b>	0,25	
Valor del impacto	0,24					
Catalog. impacto	Compatible					

Durante la fase de desmantelamiento, la retirada de todas las estructuras que constituyen la planta fotovoltaica supondrá la recuperación de los terrenos y la posibilidad de instaurar el uso agrícola que poseían en origen. Por tanto, el impacto en esta fase será **positivo**.

### Afección sobre el uso cinegético

Se trata de la inhabilitación de terrenos para uso cinegético que se produce por la presencia de la planta fotovoltaica y todos los elementos (edificio de operación y mantenimiento, subestación, etc.) que quedan incluidos en el interior del vallado perimetral, persistiendo sus efectos durante toda la fase de funcionamiento.

En relación a la magnitud de la alteración, la presencia de la planta fotovoltaica detrae 96,90 has del uso cinegético. Se afecta a un coto de los presentes en la zona en la cuantía en que se señala en la tabla adjunta.

COTO	Nº MATRÍCULA	MUNICIPIO	SUPERF. PLANTA (Has)	SUPERF. COTO (Has)	% AFECTADO
Sierra Baraguás	HU-10521	Jaca	96,90	3140	3,08

A continuación, se muestra la valoración del impacto:

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Fase	Funcionamiento					
Impacto	Afección sobre el uso cinegético					
Caracterización de la incidencia	Signo	Negativo	-	Sinergia (SI)	Sin sinergismo	1
	Intensidad (IN)	Baja	1	Acumulación (AC)	Simple	1
	Extensión (EX)	Parcial	2	Efecto (EF)	Directo	4
	Momento (MO)	Medio plazo	2	Periodicidad (PR)	Continuo	4
	Persistencia (PE)	Permanente	4	Recuperabilidad (RC)	Medio plazo	2
	Reversibilidad (RV)	Medio plazo	2	<b>Valor incidencia</b>	0,27	
Caracteriz. Magnitud	Muy baja	20		<b>Valor magnitud</b>	0,2	
Valor del impacto	0,24					
Catalog. impacto	Compatible					

#### 8.5.6.4. Infraestructuras

##### Afección a infraestructuras existentes

Esta alteración está relacionada con la interferencia de diferentes infraestructuras que se sitúan en el trazado de la línea eléctrica y los caminos de acceso a la planta fotovoltaica, y con la alteración que produce el tráfico de vehículos pesados sobre el estado actual del firme en la red viaria (carreteras) y de las condiciones de circulación, motivados por la densidad de vehículos pesados. Las acciones del proyecto que pueden producir esta afección son la creación de accesos y

acondicionamiento de caminos, los movimientos de tierra y excavaciones y el trasiego de maquinaria por la zona durante la fase de obras.

En relación a las infraestructuras que se pueden ver afectadas por la planta fotovoltaica destaca la autovía A-23 (p.k. 416), que será utilizada para acceder a las envolventes de la planta fotovoltaica.

En el caso de la línea, se afectará a las dos líneas de alta tensión existentes y a tres de media tensión. Asimismo, el trazado de la línea cruza la carretera a Borrés (SC-22199-01), la carretera a Larrés (SC-22199-02), la carretera N-260 (p.k. 515,7) y la autovía A-23. Además de esto, a lo largo de su trazado la línea cruza dos gasoductos distintos.

Asimismo, existe un gasoducto que discurre entre las dos envolventes situadas más al sur de la planta. La afección a este gasoducto se producirá durante la construcción del vallado (en dos zonas) y las zanjas (zanja de MT) por las que irá el cableado de la planta solar fotovoltaica.

Para evitar la afección a estas infraestructuras, el proyecto incorpora las medidas que deben ser tenidas en cuenta de acuerdo a lo que se establece en la normativa vigente para cada una de las infraestructuras afectadas, como el mantenimiento de la distancia adecuada entre infraestructuras. A modo de ejemplo, el cruzamiento con la carretera N-260 cumple con la distancia mínima de seguridad entre la máxima flecha de los conductores y la rasante de la carretera, establecida en 9,20 m. Además, se deberán respetar unas medidas de servidumbre de 25 m por tratarse de una carretera convencional, y también situar los apoyos a una distancia de la arista exterior superior a una vez y media la altura del mismo.

A continuación, se muestra la valoración del impacto:

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Fase	Obras					
Impacto	Afección a infraestructuras existentes					
Caracterización de la incidencia	Signo	Negativo	-	Sinergia (SI)	No sinérgico	1
	Intensidad (IN)	Baja	1	Acumulación (AC)	Simple	1
	Extensión (EX)	Puntual	1	Efecto (EF)	Directo	4
	Momento (MO)	Inmediato	4	Periodicidad (PR)	Irregular	1
	Persistencia (PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad (RC)	Inmediata	1
	Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	<b>Valor incidencia</b>	0,19	
Caracteriz. Magnitud	Muy baja	15		<b>Valor magnitud</b>	0,15	
Valor del impacto	0,17					
Catalog. impacto	Compatible					

### Consumo de recursos

Durante la vida útil del de la planta fotovoltaica la única actividad que generará consumo de agua y de energía será la desarrollada en el edificio de operación y mantenimiento, como consecuencia de la ocupación por parte de los operarios encargados del mantenimiento de la planta.

El proyecto no especifica como se realizará el abastecimiento en el edificio de operación y control, pero es esperable que se realice a través de un depósito de agua potable. Se ha estimado un consumo de agua de entre 4-5 m<sup>3</sup>/mes para las labores de limpieza, aseos y abastecimiento por parte de los operarios.

El suministro de energía procederá de la generada en la propia planta, por lo que no se considera que el consumo de energía suponga una afección.

A continuación, se muestra la valoración del impacto debido al consumo de recursos:

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Fase	Funcionamiento					
Impacto	Consumo de recursos					
Caracterización de la incidencia	Signo	Negativo	-	Sinergia (SI)	Simple	1
	Intensidad (IN)	Baja	1	Acumulación (AC)	Simple	1
	Extensión (EX)	Puntual	1	Efecto (EF)	Directo	4
	Momento (MO)	Medio plazo	2	Periodicidad (PR)	Periódico	2
	Persistencia (PE)	Permanente	4	Recuperabilidad (RC)	Inmediata	1
	Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	<b>Valor incidencia</b>	0,21	
Caracteriz. Magnitud	Muy baja	15		<b>Valor magnitud</b>	0,15	
Valor del impacto	0,18					
Catalog. impacto	Compatible					

### Generación y gestión de residuos

La actividad desarrollada en el edificio de operación y mantenimiento y en el edificio de control de la subestación generará una serie de residuos que será necesario recoger y tratar adecuadamente.

Por un lado, se generarán aguas negras procedentes de las tareas de limpieza de las instalaciones y aguas fecales procedentes de los aseos. Por ello, se dispondrá de una red de saneamiento separativa, de manera que las aguas residuales sean recogidas en una fosa séptica prefabricada (contenedor estanco) de 1.000 litros de capacidad, que será limpiada y saneada periódicamente por

empresas autorizadas, las cuales evacuarán dichos residuos a centros autorizados. El volumen de aguas residuales que se generará se estima en aproximadamente 4-5 m<sup>3</sup>/mes, al considerar que toda el agua consumida en las instalaciones es recogida por la red de saneamiento.

Las aguas pluviales se recogerán, de manera separada a las aguas residuales, en la cubierta mediante canalones que las llevará hasta una arqueta desde la cual serán evacuadas.

Esta acción también contempla la generación de residuos que tendrá lugar en el edificio de operación y mantenimiento de la planta, como consecuencia de la actividad desarrollada en él. Por ello, se deberá prever en el edificio una zona para el depósito de los diferentes tipos de residuos que puedan generarse. Los residuos generados serán recogidos por un gestor autorizado y transportados hasta centros autorizados para su correcta gestión.

A continuación, se muestra la valoración del impacto:

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Fase	Funcionamiento					
Impacto	Generación y gestión de residuos					
Caracterización de la incidencia	Signo	Negativo	-	Sinergia (SI)	Simple	1
	Intensidad (IN)	Baja	1	Acumulación (AC)	Simple	1
	Extensión (EX)	Puntual	1	Efecto (EF)	Directo	4
	Momento (MO)	Medio plazo	2	Periodicidad (PR)	Periódico	2
	Persistencia (PE)	Permanente	4	Recuperabilidad (RC)	Inmediata	1
	Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	<b>Valor incidencia</b>	0,21	
<b>Caracteriz. Magnitud</b>	Muy baja	15		<b>Valor magnitud</b>	0,15	
<b>Valor del impacto</b>	0,18					
<b>Catalog. impacto</b>	<b>Compatible</b>					

### 8.5.7. Impactos positivos

A continuación, se indican los impactos positivos que generará la implantación de la planta fotovoltaica y su infraestructura de evacuación y que han sido identificados y desarrollados en apartados anteriores:

- Disminución de la emisión de gases de efecto invernadero.
- Creación de empleo.
- Generación de ingresos por arrendamiento y/o compra de terrenos.

- Dinamización de los sectores secundario y terciario.

Asimismo, durante la fase de desmantelamiento se producirá un impacto positivo sobre gran parte de los factores ambientales afectados durante las obras. En concreto se restituirá y restaurará la geomorfología, el suelo, las comunidades vegetales, los cauces recuperarán su régimen hídrico, se recuperarán los hábitats faunísticos, el paisaje original y los usos de suelo perdidos (agrícola, forestal y cinegético).

## 9. EFECTOS DERIVADOS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES Y CATÁSTROFES

---

El análisis efectuado en este apartado deriva de la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2015, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

Esta modificación afecta, entre otros, a sus artículos 35 y 45 en los que se establece el contenido del estudio de impacto ambiental y del documento ambiental según corresponda.

### 9.1. METODOLOGÍA

---

#### 9.1.1. Definiciones

A continuación, se definen los conceptos en los que se basa el análisis de la vulnerabilidad y que permitirán determinar el alcance y repercusiones de las potenciales afecciones que los sucesos pueden tener sobre el medio ambiente en caso de que éstos tengan lugar.

**Riesgo** asociado a una amenaza: es el valor probable de los daños ocasionados teniendo en cuenta la probabilidad de la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos analizados. Estos riesgos pueden derivar de:

- **Accidente grave:** suceso (emisión, incendio, explosión, etc.) de gran magnitud que resulta de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación o desmantelamiento del proyecto, que suponga un peligro grave, inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.
- **Catástrofe:** suceso de origen natural (inundación, subida del nivel del mar, terremoto, etc.), ajeno al proyecto, que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.

Los componentes del riesgo estarían determinados por:

- **Peligrosidad:** definida como la amenaza o probabilidad de que el suceso ocurra (en función de los riesgos identificados según su zonificación en el ámbito del proyecto), y como la severidad del mismo, entendida ésta como el nivel de consecuencias derivadas del daño producido.
- **Vulnerabilidad del proyecto:** características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de accidentes graves o de catástrofes, o *susceptibilidad del proyecto* a sufrir un daño derivado de un evento determinado. Puede medirse como pérdidas o daños resultantes.



### 9.1.2. Esquema metodológico

La metodología propuesta es la siguiente:

1. Identificación de los distintos riesgos que pueden amenazar al proyecto derivados de accidentes graves o catástrofes.
2. Valoración del riesgo, determinado por:
  - o **Nivel de riesgo**, que resulta de la probabilidad del suceso y de su severidad.
  - o **Vulnerabilidad del riesgo**, identificado el riesgo se indica que elementos o partes del proyecto son vulnerables frente al suceso o la amenaza, debido a su exposición, según las zonas de riesgo y/o fragilidad en las que éstos se encuadren.
3. Análisis de los posibles impactos sobre el medio ambiente y el medio social en zonas sensibles, dentro zonas de riesgo algo del ámbito de estudio, derivados de cada amenaza concreta.
4. Definición de medidas adicionales a las adoptadas por el proyecto, y otros planes de emergencia vigentes en el ámbito analizado a tener en cuenta en caso de ocurrencia.

#### 1. Identificación de riesgos

Los riesgos se analizarán, de acuerdo a la Ley 9/2018, para los casos de accidentes graves y catástrofes.

##### Riesgos de accidentes graves.

Se identificará los accidentes graves que pueden ocurrir, tanto en fase de construcción, como en la fase de explotación y desmantelamiento.

##### Riesgos de catástrofes.

En caso de catástrofes, eventos asociados a fenómenos naturales, se identificarán dentro del ámbito de estudio las principales zonas de riesgo que pueden tener una influencia directa sobre el mismo.

Las principales zonas de riesgos conocidas, categorizadas y clasificadas a nivel nacional y de comunidad autónoma son:

- Zonas de riesgo de inundaciones. Se clasifican según periodos de retorno de 10, 100 y 500 años.
- Zonas de riesgo sísmico. Se clasifican en niveles de riesgo según frecuencia e intensidad.
- Zonas de riesgos geológicos-geotécnicos: estos riesgos se clasifican en función de las características geotécnicas de las formaciones geológicas presentes.

- Zonas de riesgo de incendios: se clasifican en función de la probabilidad del suceso y sus consecuencias desde el punto de vista ambiental (magnitud del daño).
- Zonas de riesgo meteorológico: lluvias torrenciales, viento, nevadas, etc.

## 2. Valoración del riesgo

**Nivel del riesgo (NR)**: los principales componentes que intervienen en la valoración del riesgo son:

- La probabilidad del evento (P)
- La magnitud o severidad (S) del daño (consecuencias derivadas del mismo)

$$R = P \times S$$

Se definen los niveles de **probabilidad** como:

- ALTA: es posible que el riesgo ocurra frecuentemente
- MEDIA: el riesgo ocurre con cierta frecuencia
- BAJA: el riesgo ocurre excepcionalmente, pero es posible.

Asimismo, la **severidad** (consecuencias del evento) se clasifica en tres niveles:

- ALTA: cuando los daños al medio natural o social se consideran graves e irreversibles a corto o medio plazo.
- MEDIA: cuando los daños son significativos pero reversibles a corto-medio plazo.
- BAJA: cuando los daños son leves y reversibles a corto-medio plazo.

El nivel del riesgo se obtendrá conforme a los siguientes criterios:

NIVEL DEL RIESGO		PROBABILIDAD		
		ALTA	MEDIA	BAJA
SEVERIDAD	ALTA	ALTO	ALTO	MEDIO
	MEDIA	ALTO	MEDIO	BAJO
	BAJA	MEDIO	BAJO	BAJO

**Vulnerabilidad del proyecto (VP)**: los factores a tener en cuenta para determinar la vulnerabilidad del proyecto frente a un determinado riesgo son:

- Grado de exposición (GE). Se clasifica en:
  - o ALTO: cuando la infraestructura se localice o atraviese en zonas de riesgo alto.

- MEDIO: cuando la infraestructura se localice o atraviese zonas de riesgo medio.
- BAJO: cuando la infraestructura se localice o atraviese zonas de riesgo bajo.
- Fragilidad (F), determinada a partir de los elementos vulnerables presentes. Los niveles de fragilidad oscilarán entre 0 y 1, en función de cómo se hayan tenido en cuenta en el proyecto los criterios de diseño aplicables a los elementos vulnerables. Se considerará:
  - NULA: no hay elementos vulnerables dentro de las zonas de riesgo.
  - BAJA: el número de elementos vulnerables en las zonas de riesgo es inferior a 3.
  - MEDIA: el número de elementos vulnerables en las zonas de riesgo oscila entre 3 y 5.
  - ALTA: el número de elementos vulnerables en las zonas de riesgo es mayor de 5.

De esta manera, la vulnerabilidad vendrá determinada por la combinación de dos factores, tal y como se indica en la siguiente tabla.

VULNERABILIDAD		GRADO DE EXPOSICIÓN		
		ALTO	MEDIO	BAJO
FRAGILIDAD	ALTA	ALTA	ALTA	MEDIA
	MEDIA	ALTA	MEDIA	BAJA
	BAJA	MEDIA	BAJA	BAJA
	NULA	NULA	NULA	NULA

Se consideran elementos vulnerables de este tipo de proyectos los siguientes:

- Estructura soporte de módulos y seguidor solar
- Edificio del centro de transformación
- Vallado perimetral
- Cables conductores
- Apoyos

### **3. Análisis de impactos sobre el medio ambiente y el medio social**

El análisis de impactos derivados de la vulnerabilidad del proyecto se realizará únicamente en aquellas zonas donde las estructuras presenten un grado de vulnerabilidad alto por presentar un

grado de exposición y una fragilidad media/alta, conforme a los resultados que se deriven del análisis anterior.

Por ello, se considera que el impacto se produce únicamente en aquellas partes del territorio en las que las zonas de riesgo alto coinciden con la presencia de elementos vulnerables del proyecto. La caracterización y valoración del impacto se llevará a cabo en las zonas de alto valor ambiental presentes en dichas partes, es decir, en aquellas en las que haya elementos amparados por una norma, legislación o plan de protección, o existan factores más sensibles a los riesgos identificados. En el resto del territorio se considerará que la afección al medio ambiente que podría causar un accidente no es significativa, el riesgo es asumible y que no hacen falta medidas adicionales a las ya adoptadas en el proyecto.

La valoración de impactos se realizará conforme a los criterios establecidos en el estudio ambiental presente, en función de sus características y de la existencia de medida preventivas o correctoras que puedan ser efectivas a corto, medio o largo plazo, una vez se determine si el riesgo es asumible o no. Esto es: compatible, moderado, severo o crítico. Todo impacto valorado como crítico determinará que el riesgo no es asumible.

#### **Análisis de impactos frente a accidentes graves**

En fase de obra la identificación de impactos se realizará en las zonas de mayor vulnerabilidad, considerándose que sólo habrá impactos adicionales a los valorados en el presente documento ambiental, cuando las consecuencias del daño se manifiesten más allá del ámbito de la obra (grandes vertidos contaminantes, incendios, grandes movimientos de tierra, etc.).

#### **Análisis de impactos frente a catástrofes**

De acuerdo a la metodología expuesta, se entiende que, de producirse una catástrofe, únicamente generará un daño en fase de funcionamiento, cuando el proyecto ya está ejecutado y es más vulnerable.

En fase de construcción, las amenazas recaerán sobre los elementos de la obra que pueden generar accidentes graves (vertido de sustancias peligrosas, acopios de tierras, etc.).

#### **4. Definición de medidas adicionales**

Caracterizados los impactos, se realizará una propuesta de medidas adicionales a las contempladas en el proyecto o en el presente documento ambiental, si así fuera necesario.

### **9.2. RIESGOS DERIVADOS DE ACCIDENTES GRAVES**

---

Como se ha comentado, por accidente grave se entiende un suceso de gran magnitud que resulta de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación o desmantelamiento del proyecto, que suponga un peligro grave, inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente. Los

accidentes se producen porque ocurren errores y fallos humanos y/o de componentes y equipos, ya sean por acción u omisión.

### **9.2.1. Fase de obra**

Se analiza el riesgo de accidente ligado a la fase de obra.

#### **Identificación de riesgos de accidentes graves**

Los accidentes graves en esta fase pueden tener las siguientes causas:

- Ocurrencia de fallos o errores de equipos e instalaciones.

Durante la construcción de la planta fotovoltaica y del tendido eléctrico de evacuación los potenciales accidentes que pueden producirse son los siguientes:

- Vertidos de sustancias peligrosas debido a accidentes de vehículos y maquinaria de obra y a zonas de almacenamiento. Se trata de vertidos accidentales que se han analizado ya en el presente documento ambiental.
- Corrimiento de tierras en zonas de acopios temporales de la capa de tierra vegetal y de materiales geológicos más profundos debido a la apertura de zanjas y la excavación de las zapatas del vallado perimetral y de los apoyos. No se prevén grandes acopios y su reposición de nuevo a su lugar de origen es muy rápida.

Por tanto, las zonas de riesgo ligadas a las obras de la planta y del tendido eléctrico durante la fase de obras, se corresponden con las zonas del parque de maquinaria, donde puede tener lugar el vertido accidental de sustancias peligrosas procedentes de los vehículos y maquinaria empleada en la obra. La magnitud de este accidente no suele ser importante y el estudio ambiental establece ya un procedimiento a seguir en caso de que se produzca. Asimismo, la probabilidad de que este tipo de accidente ocurra se considera baja y su severidad, debido a los escasos volúmenes implicados, también.

Durante la fase de obra no existe riesgo de incendios ya que tanto las estructuras que conforman los módulos solares como los apoyos del tendido eléctricos se conectan 100% mediante tornillería (de acuerdo a las fichas técnicas), evitándose cortes o soldaduras en el sitio de montaje.

#### **Valoración del riesgo**

##### Nivel del riesgo

Teniendo en cuenta la baja probabilidad de que se materialice el riesgo considerado, así como su baja severidad, el nivel de riesgo que se obtiene es BAJO, y por tanto se considera asumible.

Asimismo, el riesgo de afecciones ambientales y socioeconómicas como consecuencia del riesgo asociado a la ejecución de la obra se considera asumible.

### Vulnerabilidad del proyecto

Respecto al vertido de sustancias contaminantes en la obra, no se estima que la planta solar y el tendido eléctrico sean especialmente vulnerables y los posibles efectos ambientales o sociales serán los generados por el accidente en sí.

Por ello, se considera que las infraestructuras analizadas no son vulnerables frente a este tipo de accidentes graves en fase de obra, siendo asumibles las consecuencias del riesgo en caso de ocurrencia del evento analizado.

### **Análisis de impactos sobre el medio ambiente y el medio social**

Se considera que la afección al medio ambiente que podría causar un accidente durante la fase de obras no es significativa, y que con las medidas preventivas y correctoras recogidas en el presente documento ambiental estos riesgos están minimizados y se consideran COMPATIBLES.

### **Definición de medidas adicionales**

Siendo el impacto asumible, no se considera la necesidad de adoptar medidas adicionales a las contempladas en el presente documento ambiental (capítulo 11).

### **9.2.2. Fase de explotación**

Se analiza el riesgo de accidente ligado a la fase de explotación o funcionamiento.

#### **Identificación de riesgos de accidentes graves**

Los accidentes graves en esta fase pueden tener las siguientes causas:

- Ocurrencia de fallos o errores de equipos e instalaciones.

Durante el funcionamiento de la planta fotovoltaica y del tendido eléctrico de evacuación los potenciales accidentes que pueden producirse son los siguientes:

- Incendios provocados por cortocircuitos o fallos del sistema eléctrico.

Por tanto, las zonas de riesgo ligadas a la planta y el tendido eléctrico durante la fase de funcionamiento, se corresponden con el edificio donde se alojan los transformadores y con los propios cables conductores que constituyen el tendido de evacuación. La magnitud de este accidente no suele ser importante ya que el proyecto incorpora las medidas de seguridad necesarias para que este tipo de accidentes no ocurran. Por esto mismo, la probabilidad de que este tipo de accidente ocurra se considera baja. Respecto a su severidad, debido a la existencia de vegetación de ribera y matorral por la que podría propagarse el incendio, se considera alta.

## **Valoración del riesgo**

### Nivel del riesgo

Teniendo en cuenta la baja probabilidad de que se materialice el riesgo considerado, así como su alta severidad, el nivel de riesgo que se obtiene es MEDIO y por tanto se considera asumible.

Asimismo, el riesgo de afecciones ambientales y socioeconómicas como consecuencia del riesgo asociado a la ejecución de la obra se considera asumible.

### Vulnerabilidad del proyecto

Respecto al riesgo de incendio, la vulnerabilidad se ha estimado para la planta solar y el tendido eléctrico teniendo en cuenta que el grado de exposición es alto y la fragilidad es baja, por lo que no se trata de un proyecto especialmente vulnerable, puesto que cuenta con las medidas de seguridad necesarias para evitar que se produzca.

Por ello, se considera que las infraestructuras analizadas presentan una vulnerabilidad MEDIA frente a este tipo de accidentes graves en fase de funcionamiento, si bien las consecuencias de dicho riesgo se consideran asumibles en caso de ocurrir el evento analizado.

## **Análisis de impactos sobre el medio ambiente y el medio social**

Se considera que la afección al medio ambiente que podría causar un accidente durante la fase de funcionamiento es significativa dada la alta calidad ambiental de la zona de implantación del proyecto. Especialmente relevantes son las zonas de vegetación de ribera, constituidas principalmente por saucedas y choperas que diversas especies de aves utilizan para establecer sus nidos.

Puesto que del análisis realizado la vulnerabilidad no alcanza valores altos y la fragilidad no alcanza valores medios/altos, no procede el análisis de impactos sobre el medio ambiente y el medio social.

## **9.3. RIESGOS DERIVADOS DE CATÁSTROFES**

---

### **9.3.1. Riesgo sísmico**

Los mapas de peligrosidad realizados por el IGN se utilizan en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo sísmico a la hora de definir las áreas de aplicación de dicha directriz.

Se considera que una zona es de alta peligrosidad cuando los valores de aceleración se sitúan entre 2,4 y 4,0 m/s<sup>2</sup>, zona de peligrosidad sísmica moderada cuando los valores se sitúan entre 0,8 m/s<sup>2</sup> y 2,4 m/s<sup>2</sup>, y zona de baja peligrosidad sísmica, cuando el valor de aceleración es menor que 0,8 m/s<sup>2</sup>.

## Identificación de zonas de riesgo sísmico

La totalidad de la zona de estudio se enmarca en el término municipal de Jaca (Huesca). Según el mapa sísmico de la norma sismorresistente (NCSE-02), la zona de estudio se enmarca en la franja que corresponde a una aceleración básica  $0,08 \geq a_b \leq 0,11$  g. Tal y como se explica en la citada norma, el valor de  $a_b$  puede expresarse como  $m/s^2$  si se multiplica por 9,8, que es el valor de la aceleración de la gravedad. Así, el área de estudio presenta valores que oscilan entre los 0,78 y 1,08  $m/s^2$ , y por lo tanto se trata de una zona de peligrosidad sísmica moderada/baja.

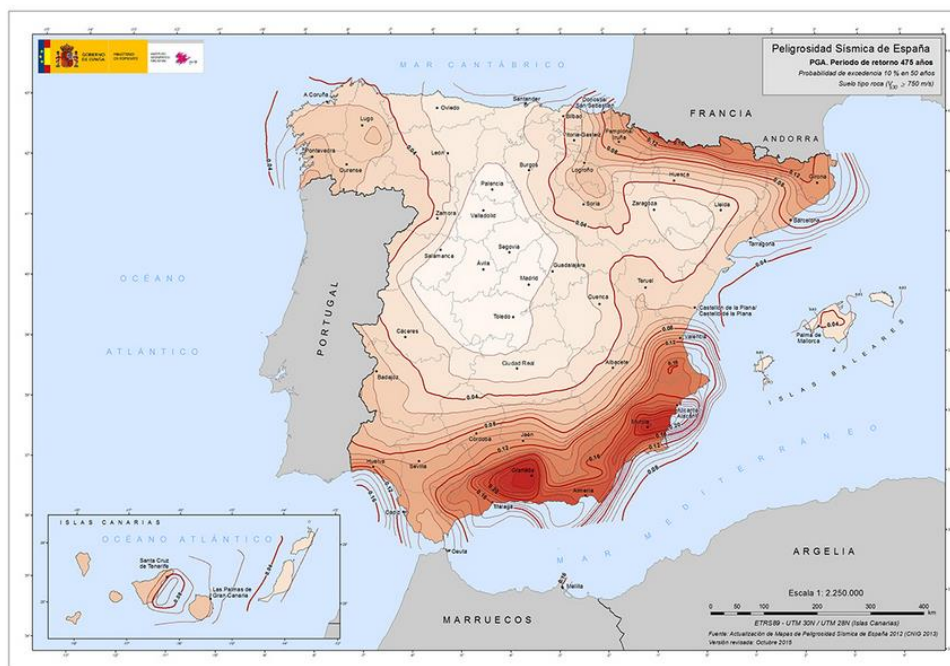


Figura 54: Peligrosidad sísmica de España 2015, en valores de aceleración. Fuente: IGN

## Valoración del riesgo

### Nivel de riesgo

Se considera que la probabilidad de materializarse el riesgo de ocurrencia de un sismo es media en el ámbito de estudio, dado que se enmarca en una zona de peligrosidad sísmica moderada/baja.

Por otro lado, la severidad del daño causado, en caso de llegar a producirse un sismo, sería baja, puesto que históricamente, la intensidad de los terremotos en el ámbito de estudio no es elevada, dando lugar a daños leves y reversibles a corto-medio plazo.

Por tanto, el nivel del riesgo se considera BAJO, según los criterios establecidos previamente.

### Vulnerabilidad del proyecto

Al tratarse de un proyecto desarrollado en una zona con una aceleración sísmica básica ( $a_b$ ) situada entre 0,8 - 0,11 g, el grado de exposición es medio, puesto que no se sitúa en zonas de riesgo sísmico alto.



Por otro lado, la fragilidad de las estructuras de los módulos solares es nula, ya que están diseñadas para resistir la carga de sismo (de acuerdo a su ficha técnica), mientras que en el caso de los apoyos es media.

Por la combinación del grado de exposición y la fragilidad la vulnerabilidad del proyecto se considera entre nula y baja.

### **Análisis de impactos sobre el medio ambiente y el medio social**

Puesto que tanto la planta fotovoltaica como el tendido eléctrico no se sitúan sobre zonas de riesgo sísmico alto y que la vulnerabilidad del proyecto está entre nula y baja, el riesgo es asumible, no produciéndose impactos significativos.

### **Definición de medidas adicionales**

Puesto que no se espera la ocurrencia de sismos importantes en la zona de actuación, no es preciso establecer medidas adicionales más allá del correcto diseño de las estructuras a disponer sobre el terreno.

### **9.3.2. Riesgo por inundación**

#### **Identificación de zonas de riesgo por inundación**

En los terrenos en los que se ubicará la planta fotovoltaica y su línea de evacuación los cauces de mayor entidad son los ríos Gas y Aurín. La red hidrográfica de la zona está compuesta por numerosos barrancos que forman cauces de entidad variable y que vierten sus aguas a los ríos anteriormente citados. La planta fotovoltaica se encuentra al este del río Gas, mientras que la línea de evacuación transcurre también al este del mismo y cruza el río Aurín y seis barrancos de entidad variable.

De acuerdo al Mapa de Susceptibilidad de Riesgo de Inundaciones, a pesar de que la mayor parte de la planta se asienta sobre terrenos con un riesgo moderado/bajo, la envolvente más cercana al río Gas ocupa zonas de riesgo alto de inundación. Lo mismo ocurre con la línea de evacuación, que transcurre principalmente por terrenos cuyo riesgo de inundación es moderado/bajo, a excepción de aquellos cercanos al río Aurín, donde el riesgo es alto.

En este apartado ha de considerarse el régimen hídrico típico de los ríos de montaña, el cual se caracteriza por una marcada estacionalidad, ocasionando fuertes crecidas como consecuencia de la fusión nival.

### **Valoración del riesgo**

#### Nivel de riesgo

Se considera que la probabilidad de materializarse el riesgo de ocurrencia de una inundación en el ámbito del proyecto es significativa, dado que existen cauces de entidad cercanos a la zona de implantación.

Por otro lado, la severidad del daño causado, en caso de llegar a producirse una inundación, sería baja puesto que las estructuras afectadas serían escasas, y por lo tanto se producirían daños puntuales, leves y reversibles a corto-medio plazo.

Por tanto, el nivel del riesgo se considera BAJO, según los criterios establecidos previamente.

#### Vulnerabilidad del proyecto

Los elementos de vulnerabilidad del proyecto frente a las inundaciones son las estructuras que conforman los módulos solares, el edificio donde se aloja el transformador, la subestación eléctrica interna y las torres eléctricas.

El grado de exposición es medio, puesto que la mayor parte de la planta se sitúa en zonas de riesgo moderado/bajo.

Por otro lado, la fragilidad de las estructuras es baja, ya que son capaces de soportar pequeñas inundaciones.

Por la combinación del grado de exposición y fragilidad, la vulnerabilidad del proyecto se considera baja.

#### **Análisis de impactos sobre el medio ambiente y el medio social**

Puesto que la vulnerabilidad del proyecto es baja frente al riesgo de inundación, el riesgo es asumible, no produciéndose impactos significativos.

#### **Definición de medidas adicionales**

Puesto que no se espera la ocurrencia de impactos significativos en la zona de actuación, no es preciso establecer medidas adicionales más allá del correcto diseño de las estructuras a disponer sobre el terreno, considerando las posibles inundaciones.

### **9.3.3. Riesgo de incendios**

#### **Identificación de zonas de riesgo de incendios**

Se entiende por riesgo la probabilidad de que se produzca un incendio forestal en una zona en un intervalo de tiempo determinado.

Analizada la información contenida en el Decreto 167/2018, de 9 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales (PROCINFO), se plantean 7 tipos de Zonas de Riesgo de Incendio Forestal en función del peligro y de la importancia de protección de la zona.

De acuerdo a esta zonificación, la zona de ubicación de la planta fotovoltaica se incluye en zonas de tipo 5 (bajo peligro y media importancia de protección), tipo 6 (peligro alto e importancia de protección baja) y tipo 7 (medio/bajo peligro y baja importancia de protección).

### **Valoración del riesgo**

#### Nivel de riesgo

Se considera que la probabilidad de materializarse el riesgo de ocurrencia de un incendio es media en el ámbito de estudio, dado que en la zona de implantación del proyecto el riesgo de incendio varía entre bajo y alto.

Por otro lado, la severidad del daño causado, en caso de llegar a producirse un incendio, sería baja, dada la baja importancia de protección que presenta en general la zona, dando lugar a daños leves y reversibles a corto-medio plazo.

Por tanto, el nivel del riesgo se considera BAJO, según los criterios establecidos previamente.

#### Vulnerabilidad del proyecto

La vulnerabilidad de una infraestructura frente a la amenaza de un incendio dependerá de la magnitud y gravedad del fuego ocasionado.

Por todo lo anterior, el grado de exposición es medio, puesto que la planta fotovoltaica y su línea de evacuación se sitúan en zonas de riesgo que varían de bajo a alto.

Por otro lado, la fragilidad de las estructuras frente a la ocurrencia de un incendio es alta, ya que no están diseñadas para soportar incendios. Sin embargo, se trata de instalaciones con poca o nula carga frente al fuego, por lo que un incendio tendrá dificultades para expandirse más allá del borde exterior del parque fotovoltaico.

Por la combinación del grado de exposición y la fragilidad la vulnerabilidad del proyecto se considera MEDIA.

### **Análisis de impactos sobre el medio ambiente y el medio social**

La ocurrencia de un incendio durante la fase de funcionamiento provocaría un mal funcionamiento de las instalaciones, asociado a la falta de suministro eléctrico.

Se produciría una pérdida de suministro de energía en la zona a la que va destinada, con el consiguiente aumento de emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, por el uso de otro tipo de energía para suplir la energía eléctrica que no podría generar la planta fotovoltaica. Estas emisiones serían en cualquier caso puntuales.

## Definición de medidas adicionales

El gestor de la infraestructura dispondrá de un plan o protocolo de emergencia frente a incendio para la fase de funcionamiento de la infraestructura, teniendo en cuenta en todo caso la legislación vigente en la materia.

### 9.3.4. Riesgo meteorológico: viento

#### Identificación de zonas de riesgo por viento

La zona de estudio presenta una frecuencia de calmas muy significativa, del 40-50%, lo que indica que se encuentra poco expuesta a los vientos. Los vientos dominantes en la zona presentan dirección suroeste-noreste y soplan con una intensidad media.

De acuerdo al estudio "Elaboración de mapas de susceptibilidad de movimientos de ladera, colapsos, vientos e inundaciones esporádicas en Aragón" la susceptibilidad del riesgo de que se produzcan rachas fuertes de viento (hasta 80-100 km/h) es media.

#### Valoración del riesgo

##### Nivel de riesgo

Se considera que la probabilidad de materializarse el riesgo meteorológico por vientos es media en el ámbito de estudio, dado el porcentaje de calmas y la media susceptibilidad de la zona a las fuertes rachas de viento.

Por otro lado, la severidad del daño causado, en caso de fuertes vientos, sería baja, puesto que históricamente, la intensidad del viento en el ámbito de estudio es media, por lo que el estar preparado por conocerse esta circunstancia, da lugar a daños leves y reversibles a corto-medio plazo. Por tanto, el nivel del riesgo se considera MEDIO, según los criterios establecidos previamente.

##### Vulnerabilidad del proyecto

La vulnerabilidad de una infraestructura frente a la amenaza del viento dependerá de la intensidad del mismo.

El grado de exposición es medio, puesto que el ámbito se sitúa en zona con riesgo medio de rachas fuertes.

Por otro lado, la fragilidad de las estructuras de los módulos solares y de los apoyos es nula, ya que (de acuerdo a la ficha técnica) están diseñadas para resistir vientos con una intensidad como los que se dan en la zona.

Por la combinación del grado de exposición y la fragilidad la vulnerabilidad del proyecto se considera NULA.

## **Análisis de impactos sobre el medio ambiente y el medio social**

Puesto que el nivel de riesgo se ha valorado como medio y que la vulnerabilidad del proyecto es nula frente al riesgo meteorológico derivado del viento, el riesgo es asumible, no produciéndose impactos significativos.

### **Definición de medidas adicionales**

Puesto que no se espera la ocurrencia de impactos significativos en la zona de actuación, no es preciso establecer medidas adicionales más allá del correcto diseño de las estructuras a disponer sobre el terreno, considerando la intensidad de las rachas de viento en la zona.

### **9.3.5. Riesgos geológicos-geotécnicos**

#### **Identificación de zonas de riesgo geológico-geotécnico**

En el área de estudio el riesgo geológico por deslizamientos o colapsos es bajo/muy bajo en toda la superficie ocupada por los distintos elementos del proyecto fotovoltaico. En lo referente al riesgo de erosión, toda la planta y la mayor parte de su línea de evacuación se encuentra sobre materiales con un riesgo alto de erosión.

Además, de acuerdo al Mapa Geotécnico de España, la zona presenta condiciones constructivas desfavorables por la existencia de problemas de tipo geomorfológico, hidrológico y geotécnico. El área de estudio está constituida por los afloramientos detrítico-yesíferos terciarios. La litología, en general, comprende margas, areniscas, conglomerados y yesos con problemas producidos por estos últimos. La topografía está comprendida entre plana e intermedia, la permeabilidad es buena tanto interna como externamente con problemas de agresividad de aguas y disolución. Las características geotécnicas son medias con capacidad de carga no muy alta y posibles asentamientos.

#### **Valoración del riesgo**

##### Nivel de riesgo

Dada la ubicación de los paneles solares sobre campos de cultivo con escasa pendiente, se considera que la probabilidad de sufrir procesos erosivos que inflijan daños en la instalación es baja. En el propio diseño del proyecto ya se incluyen medidas preventivas encaminadas a minimizar este riesgo. Además, el desarrollo de una cubierta vegetal herbácea bajo los paneles solares favorecerá la fijación del suelo y reducirá este riesgo.

Por otro lado, la severidad del daño causado, en caso de producirse erosiones fuertes sería baja, ya que la zona afectada se encuentra actualmente desprovista de vegetación natural. Como ya se ha comentado, el desarrollo del estrato herbáceo asociado al funcionamiento de la planta reducirá los potenciales efectos de los procesos erosivos.

De esta forma, según los criterios establecidos previamente, el nivel del riesgo por erosión se considera BAJO.

#### Vulnerabilidad del proyecto

La vulnerabilidad de una infraestructura frente a la amenaza por erosión dependerá de la intensidad del fenómeno desencadenante del proceso erosivo.

El grado de exposición es alto, puesto que el ámbito se sitúa en zona con riesgo también alto.

Por otro lado, la fragilidad de las estructuras de los módulos solares y de los apoyos es baja, puesto que los materiales utilizados para la construcción son resistentes a este tipo de fenómenos.

Por la combinación del grado de exposición y la fragilidad la vulnerabilidad del proyecto se considera MEDIA.

#### **Análisis de impactos sobre el medio ambiente y el medio social**

Puesto que el nivel de riesgo se ha valorado como bajo y el de vulnerabilidad del proyecto como medio, se considera que este es asumible, no produciéndose impactos significativos.

#### **Definición de medidas adicionales**

Puesto que no se espera la ocurrencia de impactos significativos en la zona de actuación, no es preciso establecer medidas adicionales más allá del correcto diseño de las estructuras a disponer sobre el terreno.

## 10. ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS

---

### 10.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

---

Los mayores retos, tanto ambientales como sociales, a los que la sociedad actual debe hacer frente son el resultado de la acumulación de impactos que, individualmente, son insignificantes. Sin embargo, el efecto conjunto de todos estos impactos generados como consecuencia del desarrollo de un gran número de actividades, han demostrado tener repercusiones a nivel regional o incluso global. Algunos de estos retos son: el cambio climático, pérdida de biodiversidad, declive de las pesquerías, limitación en el acceso al alimento, escasez de agua potable, desaparición de formas de vida tradicionales, etc.

En este contexto, el análisis de los efectos sinérgicos debe entenderse como una fase clave a la hora de evaluar el impacto real sobre el medio generado por la implantación de una nueva instalación o infraestructura, ya que, ésta, se encontrará relacionada con otras que ocupen el mismo ámbito geográfico, de forma que los impactos generados por todas ellas podrían interactuar entre sí, resultando en un impacto superior a la simple suma de sus impactos individuales.

En el presente capítulo se analizan los posibles efectos acumulativos y sinérgicos que pudieran producirse como consecuencia de la construcción y explotación de la Planta Fotovoltaica Sierra Plana II. Con el fin de evaluar, de la forma más adecuada y objetiva posible, el impacto conjunto generado por dicha PFV y otras infraestructuras actualmente existentes o proyectadas en el ámbito de estudio definido, se ha utilizado una metodología que permite predecir cuáles son los factores ambientales que, probablemente, sufrirán un mayor impacto como consecuencia de la construcción y/o funcionamiento de las citadas infraestructuras.

Este análisis permite identificar aquellos factores ambientales que, con mayor probabilidad, soportarán una mayor presión como consecuencia de la construcción y/o funcionamiento de las instalaciones e infraestructuras cuyos impactos puedan interactuar. Además, dicha identificación se realiza considerando tanto la estabilidad ecológica del territorio como la vulnerabilidad de cada uno de los factores ambientales afectados. De esta forma, se logra conocer sobre qué factores se debe actuar prioritariamente a la hora de diseñar las medidas de mitigación, corrección o compensación de los impactos generados en el medio.

El ámbito territorial que se ha considerado para el análisis de sinergias engloba en una única envolvente el conjunto de infraestructuras existentes, proyectadas o en construcción, cuyo impacto afecte a alguno de los factores ambientales afectados por el proyecto aquí evaluado.

En los siguientes apartados se define el ámbito territorial sobre el que se lleva a cabo el análisis, se identifican las infraestructuras que se incluyen en el estudio y se evalúan los efectos sinérgicos para los factores ambientales más vulnerables a este tipo de efectos.

## 10.2. METODOLOGÍA

---

### 10.2.1 Conceptos de sinergia y acumulación

El Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la normativa estatal de Evaluación de Impacto Ambiental define los efectos de acumulación y de sinergia en los siguientes términos:

- **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.*

Así, el efecto acumulativo hace referencia al incremento progresivo de pérdida de calidad ambiental cuando se prolonga en el tiempo la causa del impacto provocado por una acción determinada del proyecto o actividad. No se refiere a la acumulación de diferentes acciones de impacto sobre un factor o proceso ambiental, o al incremento del impacto por la acumulación de diferentes causas, sino a la posibilidad del incremento del efecto del impacto producido por una acción al dilatarse en el tiempo.

- **Efecto sinérgico:** *Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia mayor que el efecto suma de las incidencias contempladas aisladamente.*

Por tanto, el efecto sinérgico requiere que:

1. Varias causas o acciones de impactos incidan sobre un mismo elemento o proceso ambiental.
2. El efecto producido provoque una pérdida de calidad ambiental superior a la simple suma que por separado produciría cada una de las causas o acciones de impacto.

Sin embargo, los efectos sinérgicos se pueden clasificar, a su vez en cuatro grupos:

- **Efectos aditivos.** Un efecto aditivo es un efecto combinado de dos o más impactos que equivale a la simple suma de los efectos aislados de cada uno de ellos.
- **Efectos compensatorios.** Un efecto compensatorio es aquel que reemplaza al efecto negativo o positivo de otros impactos ambientales.
- **Efectos sinérgicos.** Un efecto sinérgico es aquel efecto combinado de dos o más impactos que resultan mayores que la simple suma de los efectos de cada uno de ellos por separado. En el sinergismo, dos o más impactos intensifican los efectos de cada uno de ellos.
- **Efectos antagónicos.** Un efecto antagónico es aquel efecto combinado que resulta menor que la suma de los efectos de los impactos por separado. Se puede definir como la asociación de varias variables que al final conllevan a una reducción del impacto. En el antagonismo, dos o más impactos interfieren en las acciones de cada uno de ellos; o bien, uno de ellos interfiere en la acción del otro.

Por ello, se presenta un estudio de los principales efectos sinérgicos que se producirían al instalar una planta fotovoltaica en el ámbito geográfico seleccionado. Esto proporcionará una imagen real de los impactos que sufriría el medio al tratar como un conjunto las diversas infraestructuras



presentes o en proyecto dentro del espacio geográfico definido, cuyos impactos potenciales podrían interactuar entre sí. Adicionalmente, al concurrir varios proyectos en el mismo espacio podrían aparecer nuevos impactos que no se detectarían con la simple suma de los análisis de los proyectos por separado.

Al igual que para un estudio de impacto ambiental, el estudio de impactos sinérgicos debe seguir los siguientes principios de las evaluaciones ambientales:

- Principio de quien contamina paga, conforme al cual los costes derivados de la reparación de los daños ambientales y la devolución del medio a su estado original serán sufragados por los responsables de los mismos.
- Principio de adaptación al progreso técnico, que tiene por objeto la mejora en la gestión, control y seguimiento de las actividades a través de la implementación de las mejores técnicas disponibles, con menor emisión de contaminantes y menos lesivas para el medio ambiente.
- Principio de cautela, en virtud del cual, ante la falta de certidumbre acerca de los datos técnicos y/o científicos, no ha de evitarse la adopción de medidas de protección del medio ambiente.
- Principio de enfoque integrado, que implica el análisis integral de la incidencia en el medio ambiente y en la salud de las personas por parte de las actividades estudiadas.
- Principio de sostenibilidad, basado en el uso racional y sostenible de los recursos naturales, asegurando que se satisfagan las necesidades del presente sin comprometer las capacidades de las futuras generaciones para satisfacer las suyas.

Finalmente, y como conclusión es importante determinar si el factor ambiental o proceso afectado tiene capacidad de hacer frente a los impactos identificados, de recuperarse por sus propios mecanismos de autorregulación, o si es necesaria la implantación de medidas correctoras y compensatorias por parte de los promotores.

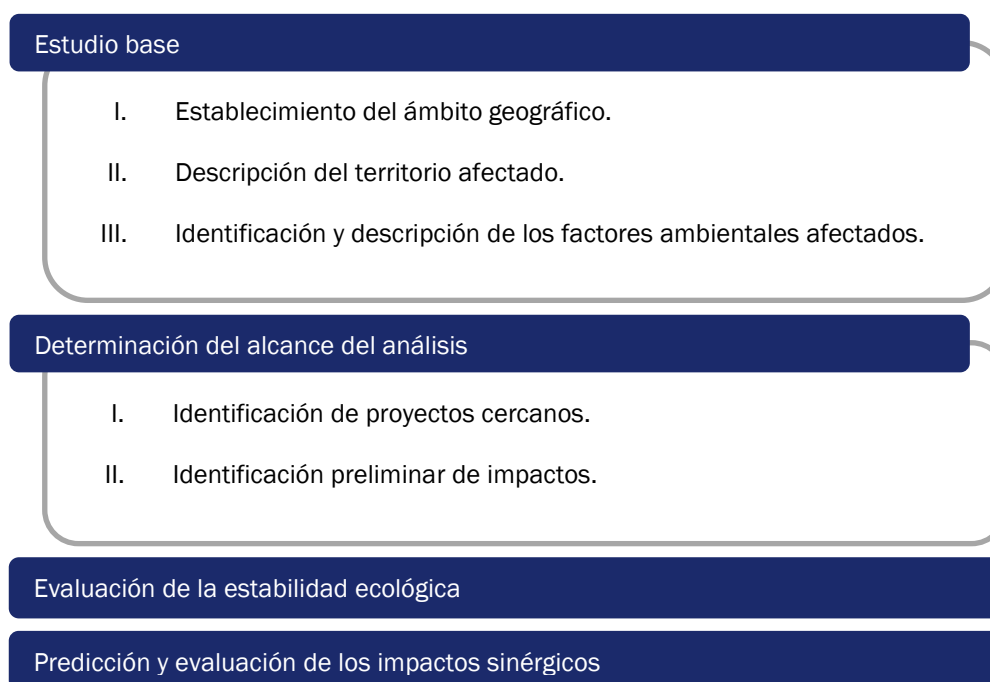
### 10.2.2 Sistema metodológico

La metodología que sirve de base para la realización de este estudio proviene de la propuesta por Pavlickova y Vyskupova (2015)<sup>1</sup>. Ésta permite identificar aquellos impactos que pudieran producir un efecto sinérgico y evaluar su significación en función de la vulnerabilidad de cada uno de los factores ambientales considerados.

La metodología consiste en cuatro partes, cada una de ellas con uno o más pasos:

---

<sup>1</sup> Pavlickova, K. y Vyskupova, M. (2015). A method proposal for cumulative environmental impact assessment based on landscape vulnerability evaluation. *Environmental Impact Assessment Review*, 50: 74-84.



Esta metodología ayuda a predecir aquellos impactos que, potencialmente, se pueden llegar a multiplicar y agravar sus efectos al tener en cuenta varios tipos de proyectos realizados en el ámbito geográfico delimitado. La mayor ventaja de esta metodología radica en que la evaluación de estos impactos está condicionada por la vulnerabilidad de los factores ambientales considerados. Aunque, indudablemente, este método está limitado por la ausencia de datos, la incapacidad de estimar todos los posibles impactos y la incertidumbre del desarrollo en el futuro, su mayor utilidad es la prevención. Este tipo de procedimientos representan una herramienta útil para prevenir potenciales problemas medioambientales, a la vez que fomentan un desarrollo sostenible que busque la integración entre las necesidades de explotación y la oferta ambiental del territorio.

### 10.2.3 Evaluación de la estabilidad ecológica

Aquí, definimos la **estabilidad ecológica** del medio como la **capacidad de un sistema ecológico de mantener su funcionalidad y características esenciales al encontrarse bajo la influencia de algún tipo de perturbación externa**. De esta forma, un sistema ecológicamente estable sufrirá un cambio mínimo como consecuencia de la perturbación sufrida, o bien, se recuperará espontáneamente gracias a su capacidad para modificar sus procesos internos sin sufrir cambios significativos en su estructura, volviendo a su estado original o continuando con su trayectoria de desarrollo.

Este parámetro ha sido estimado mediante el cálculo de coeficientes de estabilidad ecológica. Los valores de estos coeficientes expresan la calidad ambiental de los componentes del territorio, su importancia ecológica y consecuentemente, ayudan a una mejor evaluación de la vulnerabilidad global del territorio ante influencias externas (impactos).

Debido a la variedad metodológica existente a la hora de estimar un parámetro tan complejo como la estabilidad ecológica, se han decidido utilizar tres coeficientes distintos para proporcionar un

resultado más fiable. Así, el resultado se obtendrá de la comparación entre las diferentes fórmulas. Concretamente se ha utilizado los siguientes coeficientes:

COEFICIENTE	FÓRMULA	VALORACIÓN ECOLÓGICA		RESULTADOS	
		Categoría	Tipos de usos	Rango de valores	Interpretación
<b>C<sub>1</sub></b>	$\frac{(1,5 \times A) + B + (0,5 \times C)}{(0,2 \times D) + (0,8 \times E)}$	A	Bosques y masas de agua	$C_1 < 0,1$	Degradado
		B	Corredores ecológicos	$0,1 < C_1 > 1$	Alterado
		C	Pastizales y Prados	$C_1 = 1$	Equilibrio
		D	Cultivos	$1 < C_1 < 10$	Paisaje con dominio de elementos naturales
		E	Improductivo	$C_1 > 10$	Paisaje no modificado o ligeramente modificado por elementos antrópicos
		<b>Valor</b>	<b>Importancia ecológica</b>	<b>Rango de valores</b>	<b>Estabilidad ecológica</b>
<b>C<sub>2</sub></b>	$\frac{\sum_{i=1}^n P_i \times S_i}{p}$	0	Insignificante	$1 \leq C_2 > 1,5$	Muy baja
		1	Muy baja	$1,5 \leq C_2 > 2,5$	Baja
		2	Baja	$2,5 \leq C_2 > 3,5$	Media
		3	Media	$3,5 \leq C_2 > 4,5$	Alta

COEFICIENTE	FÓRMULA	VALORACIÓN ECOLÓGICA		RESULTADOS	
		Categoría	Tipos de usos	Rango de valores	Interpretación
		4	Alta	$4,5 \leq C_2 < 5$	Muy alta
		5	Muy alta		
		Categoría	Tipos de usos	Rango de valores	Interpretación
$C_3$	$\frac{S}{L}$	Estable (S)	Bosques, Masas de agua, Prados	$C_3 < 0,1$	Área cuya funcionalidad depende de la intervención humana
				$0,1 \leq C_3 < 0,3$	Área explotada por encima de la media, con una alteración significativa de los recursos naturales
		Inestable (L)	Cultivos, Improductivo	$0,3 \leq C_3 < 1$	Área intensamente utilizada para la agricultura
				$C_3 < 1$	Área cercana al equilibrio

- i.  $C_1$ : en este coeficiente se multiplican las hectáreas de los distintos usos del suelo bajo cada una de las cinco categorías de valor ecológico establecidas.
- ii.  $C_2$ : se realiza el sumatorio del área de cada tipo de uso ( $P_i$ ) multiplicado por el grado de importancia ecológica asignado cada uno de ellos ( $S_i$ ). El total resultante se divide entre la superficie total considerada ( $p$ ).
- iii.  $C_3$ : los tipos de usos existentes en el territorio se clasifican como estables o inestables y se realiza el coeficiente de la superficie total asignada a cada categoría.

#### 10.2.4 Evaluación de la vulnerabilidad del medio

Siguiendo los principios establecidos en el artículo 2 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, que deben considerarse en los procedimientos de evaluación ambiental, la **prevención** se presenta como uno de los conceptos clave para que dichos procedimientos cumplan con su finalidad. En este contexto, el concepto de vulnerabilidad cobra una gran relevancia, ya que el impacto real ejercido sobre un determinado factor ambiental estará condicionado por la misma. Además, la inclusión de este parámetro, en combinación con una estimación objetiva de los impactos (que se describirá a continuación), ayuda a reducir la incertidumbre generada en un proceso de valoración cualitativa de impactos futuros, reduciendo la subjetividad del análisis.

En este caso, la vulnerabilidad se ha definido como **el grado de perturbación que un factor ambiental puede absorber antes de cambiar de estado, es decir, antes de sufrir una alteración significativa de sus propiedades y que, consecuentemente, se altere su funcionalidad.**

En base a esta definición se han establecido 5 categorías de vulnerabilidad, asignándole un valor a cada uno de los factores ambientales considerados de acuerdo al conocimiento de sus características, descritas en el capítulo **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

VALOR	VULNERABILIDAD
5	Muy alta
4	Alta
3	Moderadamente alta
2	Moderada
1	Baja

#### 10.2.5 Predicción y evaluación de los impactos sinérgicos

Este último paso consiste en la predicción de los impactos potencialmente sinérgicos y en la evaluación de su grado de significación. Para ello se han identificado todas las infraestructuras presentes o proyectadas con las que dichos impactos se podrían producir, y se ha valorado el impacto ( $I_i$ ) generado por las mismas sobre los distintos factores ambientales considerados. Posteriormente, se suman los impactos generados sobre cada factor ambiental y el resultado se multiplica por el valor de vulnerabilidad otorgado a cada uno de estos factores ( $V_i$ ), obteniendo, así, un valor del impacto generado sobre el medio ponderado por la vulnerabilidad de cada factor ambiental ( $I_{pv}$ ).

$$\sum_{i=1}^n I_i \times V_i$$

Finalmente, con el objetivo de priorizar aquellos factores ambientales con mayor probabilidad de sufrir algún impacto sinérgico, se seleccionan aquellos factores con mayor *Ipv*. Para ello se calcula qué factores ambientales muestran un *Ipv* superior al 70% de los factores considerados.

Así, se logra identificar qué factores ambientales soportan una mayor presión desde un punto de vista medioambiental. Si los impactos anteriormente identificados como significativos en el presente EslA afectan a dichos factores, entonces se estará en disposición de suponer que "es altamente probable" que se produzcan sinergias entre los impactos individuales considerados y, con el objetivo de evitar dicho efecto sinérgico, se diseñarán las medidas de mitigación y compensación adecuadas para minimizar el impacto ejercido por el proyecto aquí evaluado sobre los factores ambientales con mayor riesgo.

En la siguiente tabla se muestra el contenido de la matriz construida para realizar la valoración descrita, así como la escala utilizada para la misma.

PLANTA FOTOVOLTAICA Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN			FACTORES AMBIENTALES												
			MEDIO FÍSICO					MEDIO BIOLÓGICO				MEDIO PERCEPTUAL	MEDIO SOCIOECONÓMICO		
			Atmósf.	Geología, geomorfología y edafología	Agua superf.	Agua subt.	Riesgos	Vegetación	Fauna	Espacios protegidos	Ecosistema	Paisaje	Poblac.	Usos del suelo	Patrim.
		<b>Vulnerabilidad</b>													
<b>PROYECTOS POTENCIALMENTE SINÉRGICOS</b>	INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE	Inf. T. 1													
	PARQUES EÓLICOS	P.E. 1													
	PLANTAS FOTOVOLTAICAS	P.F.V. 1													
	INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS	Inf. Elec. 1													
	OTRAS	O. 1													
			Impacto por factor												
		Potencial Sinérgico ( <i>I<sub>pv</sub></i> )													

4	3	2	1		-1	-2	-3	-4
Impacto muy significativo	Impacto significativo	Impacto ligeramente significativo	Impacto insignificante	Sin impacto	Impacto insignificante	Impacto ligeramente significativo	Impacto significativo	Impacto muy significativo

## 10.3. ANÁLISIS DEL MEDIO

### 10.3.1 Ámbito de estudio

El proyecto incluye la ejecución de una PFV que ocupará 96,90 ha, y de su línea aérea de evacuación en una tensión de 220 kV.

La superficie de implantación de los distintos elementos que componen el proyecto fotovoltaico corresponden en su totalidad con terrenos de los términos municipales de Jaca y Sabinánigo.

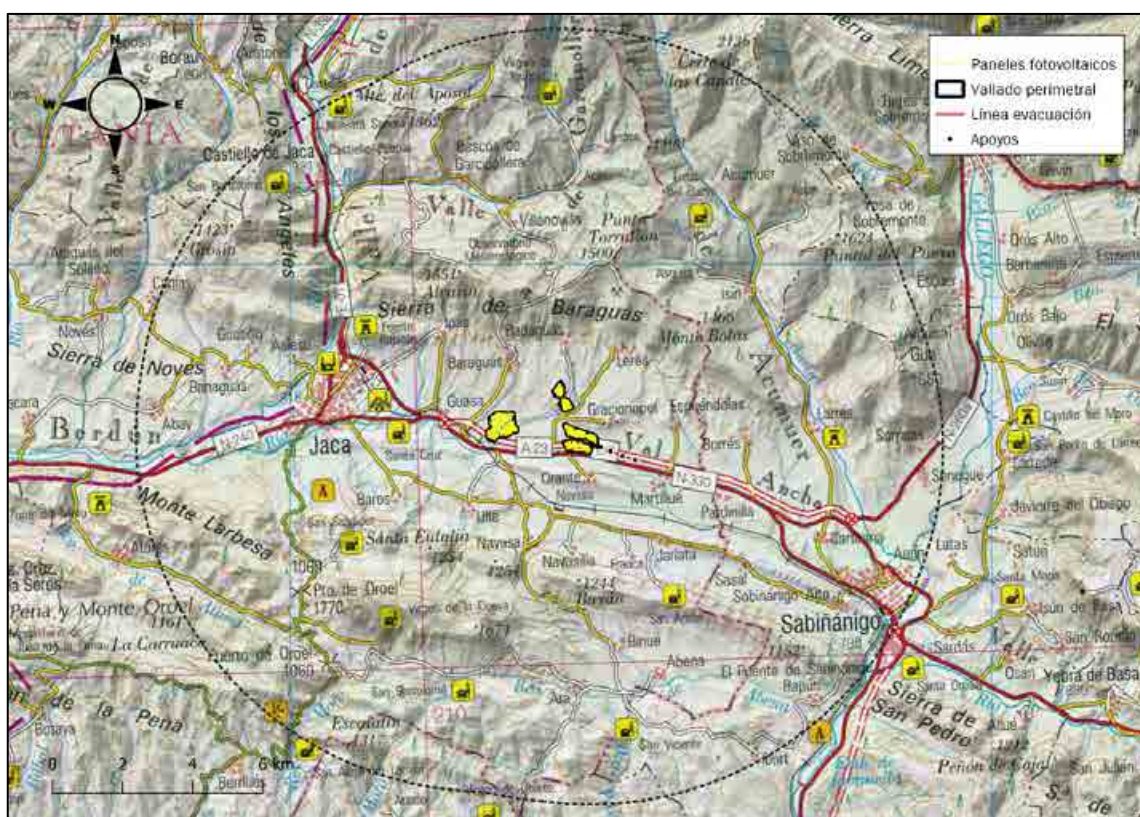


Figura 55: Zona de implantación de la planta fotovoltaica y su ámbito de influencia de 10 km. Fuente: elaboración propia.

La zona de estudio se localiza en el norte de la provincia de Huesca y ocupa una superficie aproximada de 520,4 km<sup>2</sup> incluyendo la línea de evacuación aérea de 8,2 km de longitud.

El área delimitada para la implantación de la PFV se encuentra a 5,6 km al este de la localidad de Jaca. Más concretamente, el proyecto se enmarca en la denominada como Val Ancha, en la comarca de La Jacetania. Se trata de una zona encajada entre las sierras interiores, al norte, y la Sierra de Buyán al sur.

### 10.3.2 Infraestructuras consideradas

A la hora de identificar las infraestructuras existentes o proyectadas con las que se podría producir sinérgico, se han utilizado dos ámbitos geográficos diferentes en función de la similitud de dichas



infraestructuras y/o impactos generados con respecto a la PFV evaluada. Para aquellas infraestructuras que contienen elementos, o que generan efectos similares a los del parque solar aquí evaluado (parques eólicos y líneas eléctricas), se ha utilizado un ámbito de 10 km alrededor del proyecto de la PFV Sierra Plana II. Para los demás tipos de infraestructuras, se han considerado las más cercanas a alguno de los elementos de la planta, ya que, al generar impactos significativamente diferentes al de este proyecto, la probabilidad de que se produzca sinérgismo entre sus impactos es reducida.

### 10.3.2.1. Plantas fotovoltaicas

Se han estudiado las plantas en funcionamiento y proyectadas en el entorno de la PFV Sierra Plana II, en un radio aproximado de 10 kilómetros.

#### Plantas fotovoltaicas en funcionamiento

Existen varias plantas fotovoltaicas en funcionamiento dentro del ámbito de estudio. Las características que se conocen de las mismas son:

PLANTAS FOTOVOLTAICAS EXISTENTES EN EL ENTORNO			
NOMBRE Y/O UBICACIÓN	MUNICIPIO	SUPERFICIE	DISTANCIA MÍNIMA
Larbesa - Jaca II	Jaca	2,98 ha	4.000 m
Pinacua	Sabiñánigo	1,71 ha	8.450 m

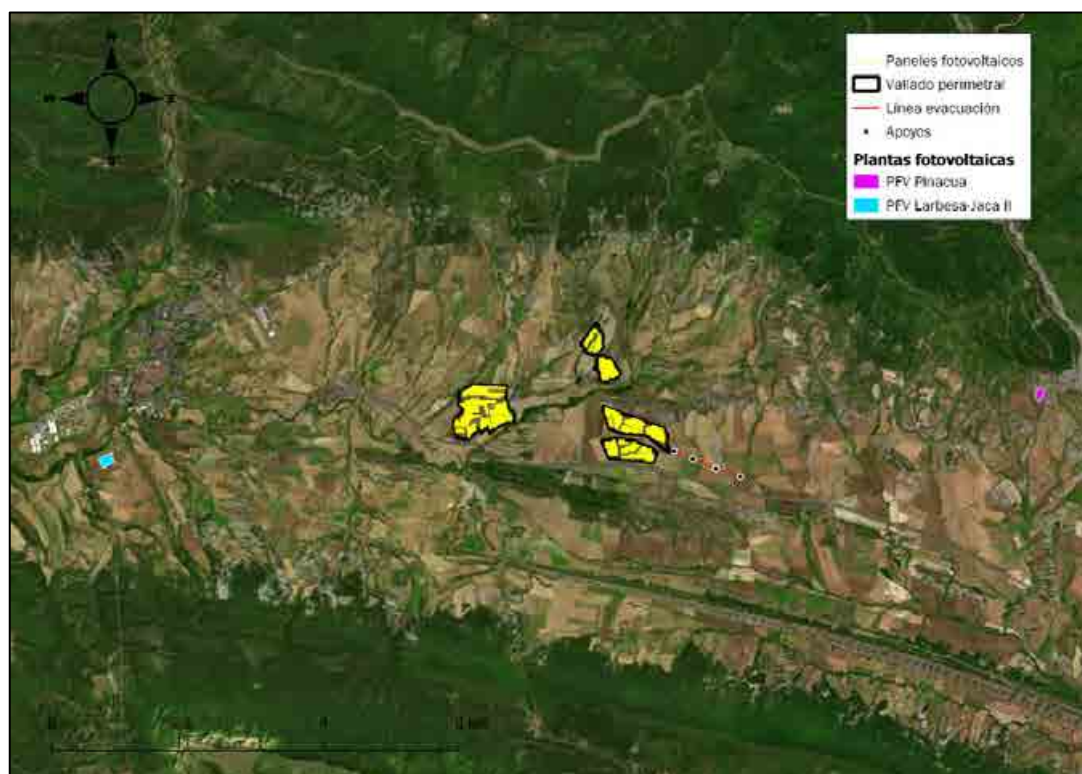


Figura 56: Localización de las plantas fotovoltaicas en funcionamiento. Fuente: elaboración propia

### Plantas en proyecto

En los términos municipales de Sabiñánigo y Jaca está prevista la implantación de las siguientes plantas fotovoltaicas:

PLANTAS FOTOVOLTAICAS EXISTENTES EN EL ENTORNO			
NOMBRE Y/O UBICACIÓN	MUNICIPIO	SUPERFICIE	DISTANCIA MÍNIMA
Piniesto	Sabiñánigo	9,62 ha	3.350 m
Rusando	Jaca	4,70 ha	5.430 m
Tulivana	Jaca	8,13 ha	7.700 m
Noves - Jaca II	Jaca	1,6 ha	8.600 m
Llano de Aín	Jaca	9,18 ha	8.160 m
Proyecto de ampliación de la PFV Larbesa - Jaca II	Jaca	2,83 ha	8.400 m
Sierra Plana I*	Sabiñánigo	89,77 ha	6.500 m
Sierra Plana III*	Jaca	112,18 ha	262 m

\*Ambas PFV comparten infraestructuras de evacuación con la planta evaluada en el presente EsIA.

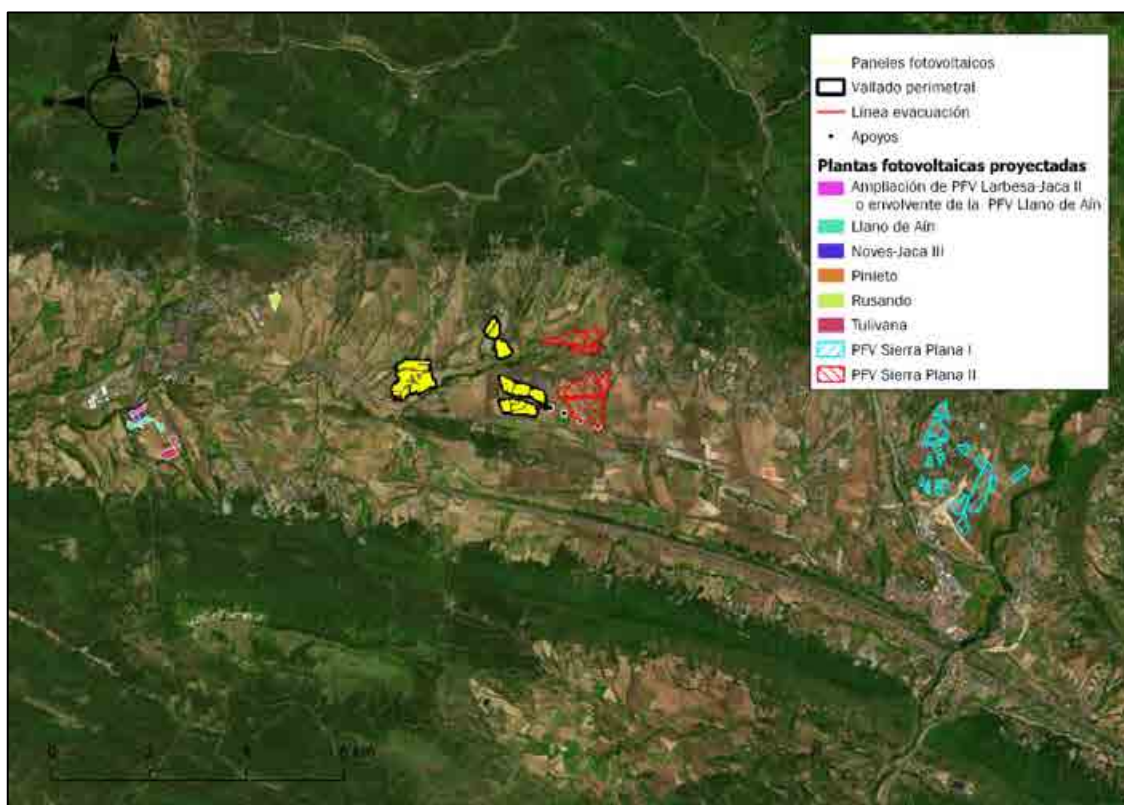


Figura 57: Localización de las plantas fotovoltaicas proyectadas. Fuente: elaboración propia

### 10.3.2.2. Líneas aéreas de alta tensión

El ámbito de estudio se encuentra atravesado por multitud de líneas eléctricas debido a la presencia de una subestación eléctrica al sur de la localidad de Jaca, en el paraje Puente de San Salvador. En la zona más próxima a la PFV, se observan:

- 6 líneas de 100-150 kV.
- 3 líneas de 220 kV.

Estas líneas se distribuyen en dos ejes principales. En primer lugar, las más cercanas al ámbito de implantación discurren entre Jaca y Sabiñánigo, en dirección este-oeste. Mientras que, en segundo lugar, y tratándose de las más lejanas al proyecto evaluado transcurren entre Sabiñánigo y Biescas, en dirección norte-sur.

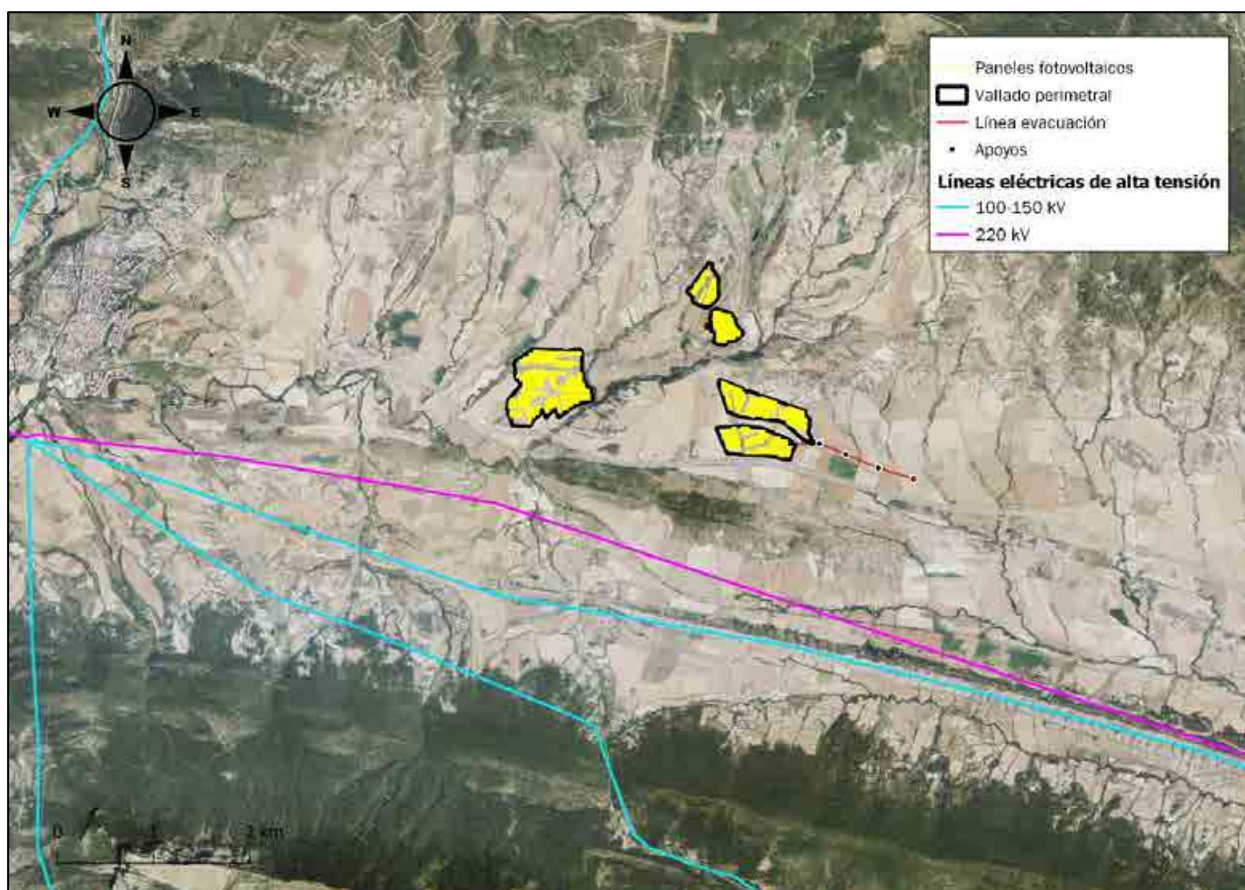


Figura 58: Principales infraestructuras de generación eléctrica en el ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia

### Líneas en proyecto

Cada una de las plantas fotovoltaicas anteriormente citadas debe tener su propia infraestructura de evacuación, sin embargo, no se dispone de información de todas ellas, por lo que a continuación se muestran aquellas líneas de las que sí se ha podido obtener el trazado.

PLANTA GENERADORA	MUNICIPIO	LONGITUD (m)	TENSIÓN (kV)
Sierra Plana II*	Jaca – Sabiñánigo	8.201	220
Sierra Plana III*	Jaca	1.400	30

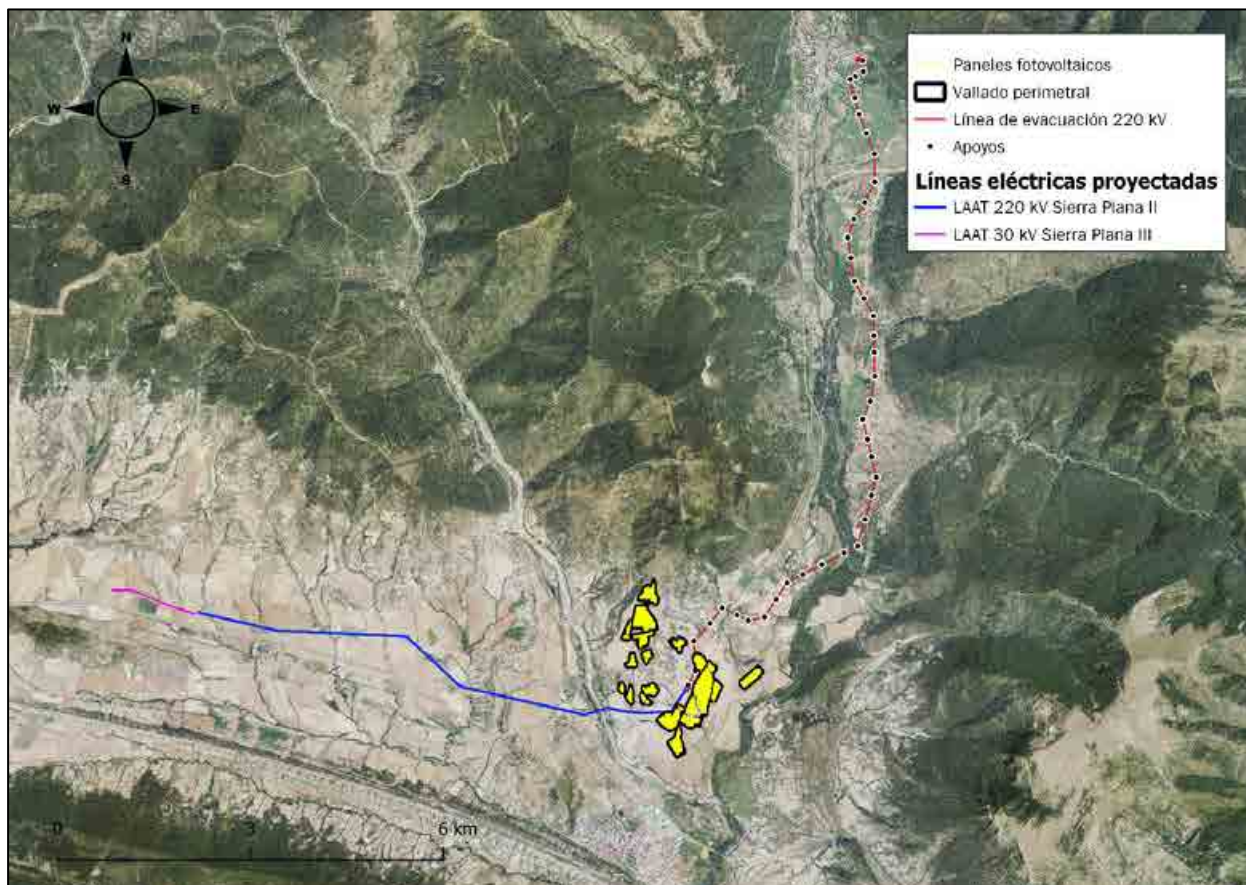


Figura 59: Líneas eléctricas de alta tensión proyectadas. Fuente: Elaboración propia.

### 10.3.2.3. Vías de comunicación

Se consideran las grandes infraestructuras de comunicación como las susceptibles de poder generar efectos sinérgicos, así como aquellas más próximas al proyecto. En este sentido se ha tenido en cuenta:

- A-23/E-7, también conocida como autovía de Mudéjar, es una carretera que, cuando esté finalizada, supondrá un importante eje de conexión entre la Comunidad Valenciana, Aragón y Francia, siendo además una ruta de conexión entre las tres capitales aragonesas. En la zona de estudio discurre a unos 65 m al sur de la PFV, transcurriendo en dirección este-oeste. La línea de evacuación discurre en paralelo a esta carretera.
- N-330, también conocida como Carretera de Alicante a Francia por Zaragoza, se trata de una carretera nacional cuyo trazado se solapa con la autovía anterior hasta Zaragoza. A partir de ahí, transcurren de forma paralela. En el área de estudio se sitúa a escasos metros al sur de la autovía A-23/E-7.

- La carretera nacional N-260A, que transcurre en dirección noreste-suroeste y que también se la conoce como eje pirenaico. En el área de estudio parte desde la N-330 y, tras atravesar el río Aurín, discurre hacia el norte en paralelo al río Gállego.
- Ferrocarril Zaragoza-Canfranc, situada a 265 m al suroeste de la envolvente más occidental de la PFV.

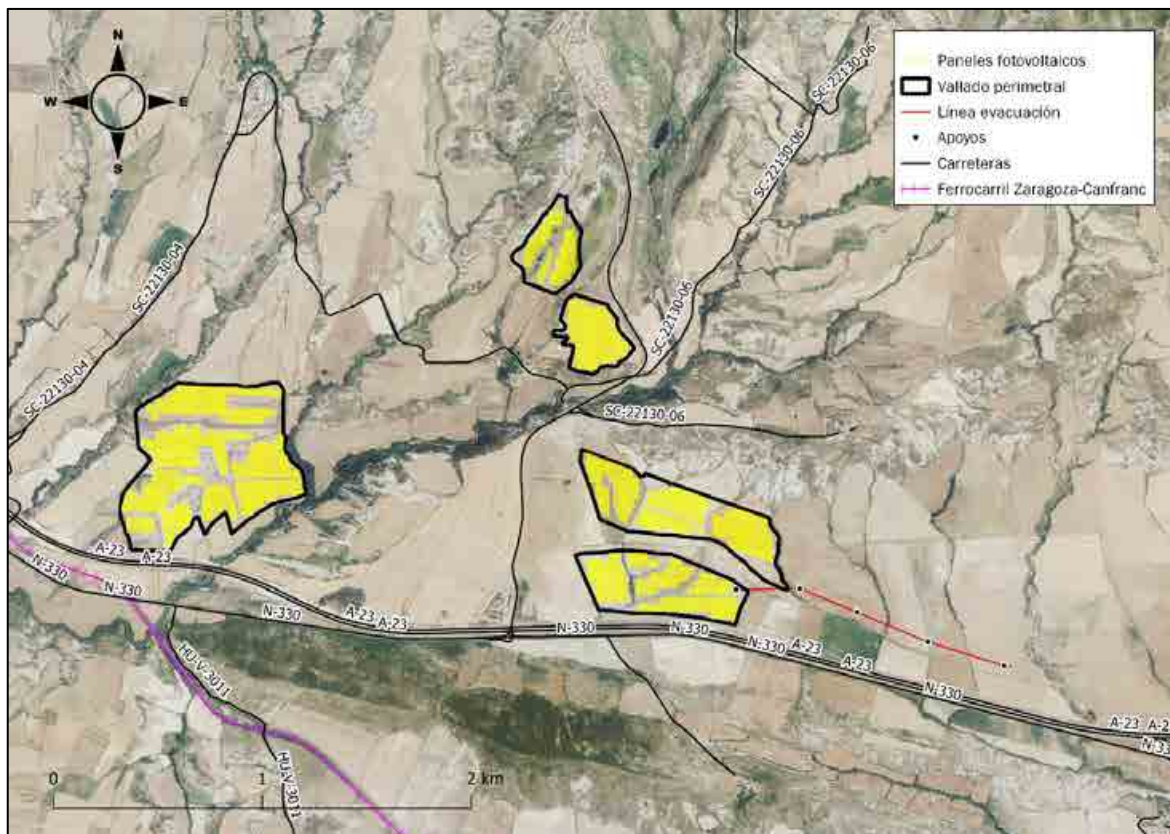


Figura 60: Vías de comunicación principales en el ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia

#### 10.3.2.4. Transporte y almacenamiento de gas

En la zona de actuación se han identificado hasta 10 yacimientos de gas, tres de los cuales se encuentran abandonados. Dada la abundancia de este recurso, en el entorno existen dos centrales de almacenaje de gas:

- Planta de Gas Serrablo: se encuentra a unos 5 km al este de la envolvente más cercana, y a 540 m al norte de la línea de evacuación.
- Central Enagás Jaca 2: se encuentra a 1 km al noreste de la envolvente más septentrional de la PFV Sierra Plana III.

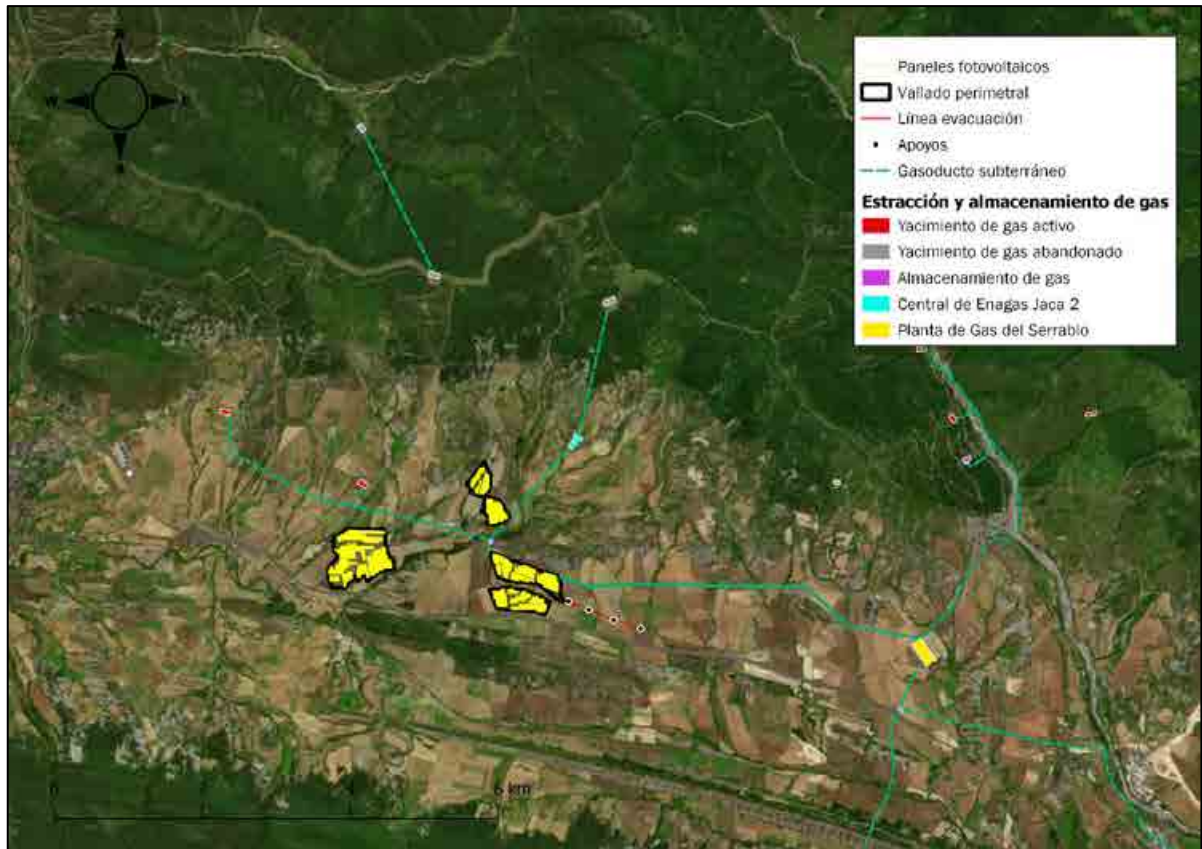


Figura 61: Infraestructuras de extracción, transporte y almacenamiento de gas en el ámbito de estudio.  
Fuente: elaboración propia

#### 10.3.2.5. Otras

En este apartado se han agrupado otro tipo de infraestructuras menos frecuentes que las anteriores dentro del ámbito delimitado. Dentro de éstas, se encuentra el aserradero Maderas del Altoaragón S.A., los Polígonos Industriales Rescanate y Llano de Aurín, el Campo de Vuelo Serrablo, la fábrica de suero intravenoso de Baxter, campo de golf Exe las Margas y la cantera de Hormigones y Áridos Pirineo Aragonés S.A.

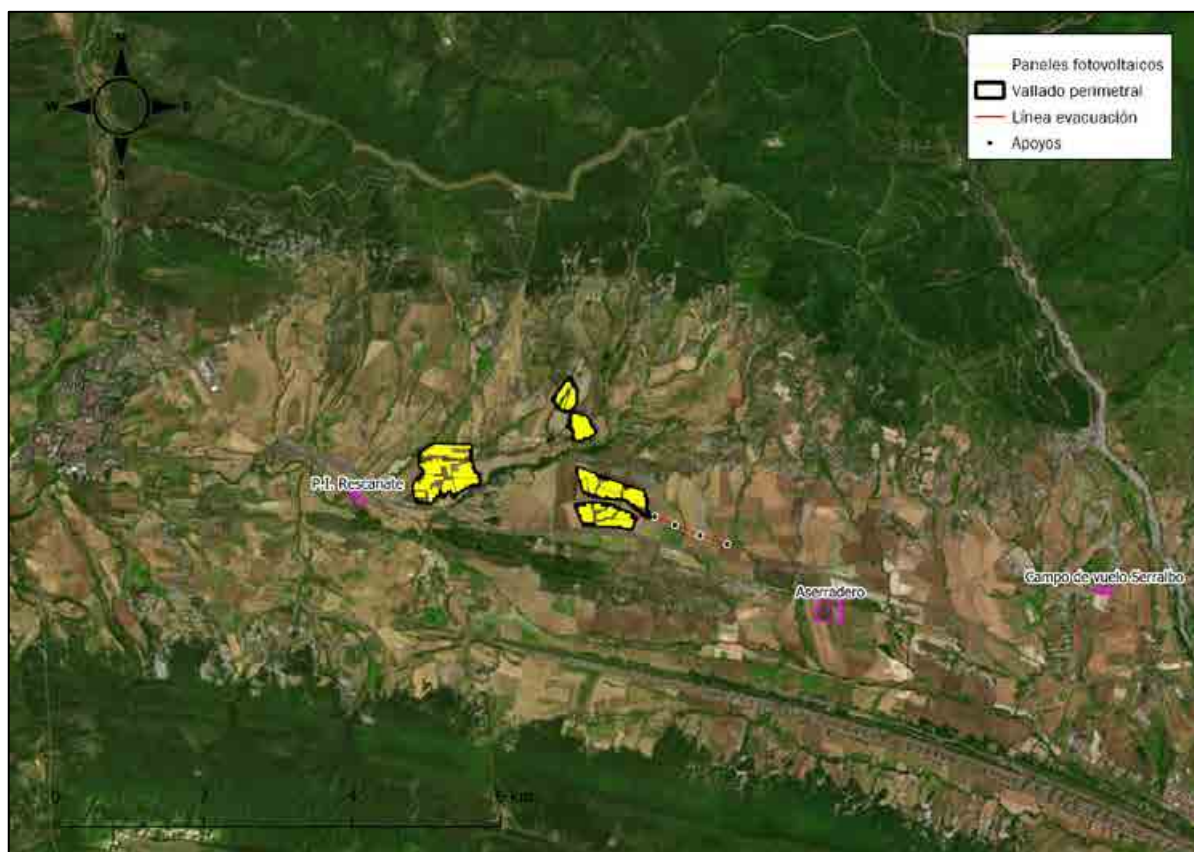


Figura 62: Ubicación de otras infraestructuras existentes en el entorno de la planta fotovoltaica y su línea de evacuación.  
Fuente: elaboración propia.

## 10.4. VALORACIÓN DE IMPACTOS SINÉRGICOS

A continuación, se realizará, en primer lugar, un análisis de la estabilidad ecológica del ámbito geográfico considerado para, seguidamente, realizar una valoración de la vulnerabilidad de los factores ambientales afectados por las infraestructuras identificadas. Estas valoraciones iniciales, permiten conocer el estado actual del territorio, haciendo énfasis en el grado de conservación de los procesos ecológicos y, por lo tanto, proporcionan un marco de conocimiento en el que poder valorar de la forma más objetiva posible los potenciales impactos generados por las infraestructuras identificadas.

Cabe destacar que las valoraciones a realizar no tendrán en cuenta las medidas de mitigación o compensación, de forma que podamos identificar los factores ambientales potencialmente más afectados, lo que servirá como guía para la posterior propuesta de dichas medidas.

### 10.4.1 Evaluación de la estabilidad ecológica

En el ámbito de estudio considerado (10 km de radio) se han identificado los siguientes usos del suelo a partir de la clasificación realizada en el SIOSE (2014). A cada uno de ellos se le ha asignado un valor de importancia ecológica según los criterios específicos de cada uno de los tres coeficientes utilizados.

Usos del suelo	Superficie (ha)	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>
Bosque de coníferas	15.518,70	A	Muy alta	Estable
Bosque de frondosas	1.799,70	A	Muy alta	Estable
Bosque mixto	8.928,43	A	Muy alta	Estable
Cultivo herbáceo	6.975,721	D	Baja	Inestable
Curso de agua	482,08	A	Muy alta	Estable
Extracción minera	53,24	E	Insignificante	Inestable
Huertas	274,24	C	Muy baja	Inestable
Improductivo	1.410,68	E	Insignificante	Inestable
Masa de agua	13,14	A	Alta	Estable
Matorral	6.997,34	B	Alta	Estable
Mosaico de cultivos	3.548,02	C	Baja	Inestable
Parque urbano	5,42	C	Muy baja	Inestable
Pastizal/herbazal	3.628,03	C	Alta	Estable
Roquedo	262,71	E	Media	Estable
Suelo desnudo	2.177,04	E	Muy baja	Estable

Los resultados obtenidos tras el cálculo de los tres coeficientes de estabilidad ecológica considerados son los siguientes:

Coficiente de estabilidad ecológica	Valor	Interpretación
C <sub>1</sub>	11,252	Paisaje naturalizado
C <sub>2</sub>	3,850	Alta estabilidad ecológica
C <sub>3</sub>	3,245	Área cercana al equilibrio (integración entre su explotación y conservación)

Los resultados obtenidos para los tres coeficientes utilizados coinciden en considerar que el área de estudio presenta una **alta estabilidad ecológica**. Se trata de una zona dominada por las formaciones forestales maduras con una **alta complejidad estructural**, aunque entre ellas se encuentran algunas manchas de pinares repoblados y, además, el fondo del valle (Val Ancha) muestra una intensa actividad agrícola. Así, en general, la zona de estudio presenta una **alta madurez**, presentando



hábitats en una **etapa muy avanzada en el proceso de sucesión ecológica**. Sin embargo, existen zonas amplias resultado de la intervención humana realizada con el fin de obtener las condiciones óptimas para el desarrollo de actividades agrícolas, las cuales representan un ecosistema **inmaduro** como consecuencia de la **alteración constante** que supone la citada intervención humana. Dada la densa y caudalosa red fluvial existente, el medio ofrece recursos suficientes para el desarrollo de un aprovechamiento agrícola productivo. Además, esta zona más perturbada se encuentra atravesada por multitud de barrancos en los que crecen importantes bosques de galería, que actúan como refugio para multitud de especies y garantiza el mantenimiento de una cierta estabilidad ecológica a la vez que **limita la pérdida de la capacidad de autorregulación** del ecosistema en su conjunto.

Por los argumentos aquí descritos, la alta estabilidad ecológica del territorio se debe a la preservación de los hábitats de mayor madurez y complejidad, a la vez que se realiza un aprovechamiento sostenible de los recursos naturales que aportan diversidad de tipos de hábitats a un entorno, por lo demás, homogéneo. Un ecosistema con una alta diversidad de relaciones ecológicas **no es susceptible de sufrir cambios significativos en su estructura y funcionalidad** al encontrarse bajo influencia de una perturbación externa, ya que **tiene capacidad para modificar sus procesos internos**.

#### **10.4.2 Evaluación de la vulnerabilidad y predicción de potenciales impactos sinérgicos**

En la siguiente tabla se muestran las valoraciones realizadas, tanto de la **vulnerabilidad** de los diferentes factores ambientales considerados, como del **impacto** generado por las infraestructuras identificadas como **potencialmente sinérgicas**:



Si de los valores de potencial sinérgico obtenidos en la matriz anterior seleccionamos aquellos factores ambientales que presentan el mayor potencial sinérgico, es decir, el 30% de los factores con los valores más elevados, obtenemos que los factores potencialmente más afectados por un **impacto negativo sinérgico** son:

1. Calidad visual
2. Red Natura 2000 y Reservas de la Biosfera
3. Hábitats faunísticos
4. Puntos escénicos
5. Empleo
6. Calidad sonora
7. Riesgos geológicos
8. Especies protegidas
9. Avifauna

#### **10.4.3 Análisis de potenciales impactos sinérgicos**

##### **10.4.3.1. Impactos negativos**

###### **Calidad visual y Puntos escénicos**

El relieve tiene una enorme relevancia en el paisaje del área de estudio, ya que esta se sitúa en un amplio valle flanqueado por importantes cadenas montañosas: la Sierra de Baraguás al norte y la Sierra de Buyán al sur. Los terrenos donde se ubica la planta corresponden con **taludes tendidos (<10°)**; mientras que la línea de evacuación en su recorrido hasta la futura subestación eléctrica de la PFV Sierra Plana I atraviesa además una pequeña zona de **cárcavas y fondos de valle abierto**. En base a la **vegetación y usos del suelo**, la zona se define por la presencia de **cultivos, matorrales y cauces y riberas**. La zona de la planta fotovoltaica se encuentra ocupada por cultivos herbáceos y en la zona por la que discurre la línea aérea de evacuación también por, matorrales (boj, aulaga, entre otros). La línea de evacuación también atraviesa zonas desnudas de vegetación afectadas por procesos erosivos.

Como ya se ha comentado en el apartado **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, la **calidad intrínseca** de las unidades paisajísticas sobre las que se instalarán la PFV y la línea de evacuación es **muy baja**, a excepción del tramo de línea que cruza el río Aurín donde es **media**. Además de esto, la zona de implantación del proyecto aquí evaluado muestra altos valores de fragilidad paisajística en la zona sur, como consecuencia de su elevada visibilidad, y media en la zona norte. La fragilidad a lo largo de la línea de evacuación es muy alta, exceptuando las cercanías del río Aurín donde es alta. La baja calidad paisajística descrita es el resultado de la instalación de elementos con un impacto negativo sobre la calidad visual, así como de la visibilidad de la zona, consecuencia de la orografía del entorno. Al acumularse infraestructuras que, a la vez, son visibles desde un entorno muy amplio, se genera un impacto negativo y sinérgico sobre la calidad visual. **En este contexto, la instalación del proyecto aquí evaluado contribuirá a incrementar la pérdida de calidad paisajística del entorno.**

## Hábitats Faunísticos, Red Natura 2000 y Reservas de la Biosfera, Especies Protegidas y Avifauna

El impacto referido a los espacios Red Natura 2000 y Reservas de la Biosfera tiene dos facetas diferenciadas. Por un lado, se encuentra el impacto sobre la fauna que habita en los mismos, ya que la implantación de diferentes tipos de infraestructuras altera el hábitat utilizado como refugio, paso o alimentación por numerosas especies; aunque también pueden verse afectados los hábitos de campeo, la mortalidad directa de ejemplares y la pérdida de conectividad entre los espacios protegidos. Por otro lado, el cambio en los usos del suelo puede alterar la armonización de la conservación biológica y cultural con el desarrollo económico y social, al afectar a la relación entre las personas y la naturaleza.

Los potenciales impactos generados son:

### a. Pérdida de hábitat faunísticos:

La pérdida de hábitats faunísticos se refiere a la destrucción/transformación de hábitats naturales por la ocupación permanente del suelo, que afecta a las áreas de alimentación, cría o paso. Aunque los efectos de este impacto son complejos y difíciles de predecir, se pueden resumir en tres consecuencias principales:

- Fragmentación de hábitat: se produce como consecuencia del cambio de uso del suelo y provoca la pérdida de superficie de hábitat, incremento del número de fragmentos de hábitat y reducción de su tamaño e incremento de las distancias (aislamiento) entre los fragmentos. Estos fenómenos provocan una pérdida de resiliencia y disminuyen la capacidad de carga del ecosistema, a la vez que aumentan el efecto borde y favorecen el aislamiento entre individuos y/o núcleos poblacionales.
- Efecto barrera: el vallado perimetral puede actuar como una barrera física que impida o limite la capacidad de movimiento de los individuos y, por lo tanto, también puede reducir la conectividad entre poblaciones. Además, las actividades asociadas a estructuras antrópicas como la contaminación lumínica y acústica, la presencia humana, etc. puede alterar el comportamiento de los individuos y desencadenar una conducta elusiva con respecto a estas estructuras.
- Efecto vacío: este efecto está relacionado con el anterior, y hace referencia al cambio comportamental producido por la nueva instalación. Algunas especies o individuos reaccionan evitando el uso del terreno ocupado por la PFV, desplazando su actividad a otras zonas, de forma que se genera un área vacía en torno al emplazamiento de la planta.

La PFV se localiza sobre parcelas dedicadas al cultivo herbáceo, las cuales configuran un hábitat idóneo para especies como el Milano real, que los utiliza como zonas de alimentación. Así, la implantación del campo solar podría implicar el desplazamiento de multitud de especies que se refugian y alimentan entre los cultivos (Conejo, Topillo agreste, Topillo rojo, Topillo campesino, etc.), así como aquellas que se alimentan de las anteriores (Zorro, Garduña, Milano real, Culebrera europea, etc.).

El diseño de los campos solares se ha realizado de forma que se **evita ocupar las manchas de vegetación natural remanente** situadas en el interior del vallado, hecho que evita la destrucción y deterioro de hábitats de alto valor de conservación y, consecuentemente,

mitiga los efectos derivados de este impacto. Con esta medida preventiva, se logra **mantener la diversidad ambiental** clave para multitud de especies. Además, esta diversidad podría verse incluso **incrementada** por la vegetación de tipo pastizal que crece bajo los seguidores fotovoltaicos, generando un ecosistema con diversidad de recursos que ofrecerá simultáneamente refugio y alimento a los herbívoros del entorno.

Por otra parte, el impacto generado por la instalación de la línea de evacuación está asociado a la apertura de servidumbres de paso a lo largo de la misma y al desbroce necesario para la construcción de apoyos, así como a la apertura y acondicionamiento de accesos y caminos. Estas acciones incrementan la fragmentación de hábitat, lo que puede derivar en el aislamiento de poblaciones o en la generación de un efecto barrera. El impacto de estas acciones es mayor en aquellas zonas con presencia de especies exigentes en cuanto a su selección de hábitat, como es el caso de la Garza real y de los Milanos real y negro, cuyos hábitats y zonas de nidificación se encuentran cerca del tendido proyectado.

Además, las grandes infraestructuras de transporte, recepción y almacenamiento de energía pueden forzar a las especies a sortear la zona en su conjunto, tanto durante las migraciones como, a nivel más local, durante las actividades cotidianas de búsqueda de alimento.

Cabe destacar que, en el caso de la línea de evacuación, el impacto asociado a la apertura de nuevos caminos será temporal y puntual, quedando, además, parcialmente corregido por las labores de restitución y restauración de terrenos posteriores a la realización de las obras.

Considerando el mencionado diseño de la PFV, no se producirá una alteración significativa de hábitats ligados al medio acuático, a excepción de las zonas puntuales donde se caminos internos de la planta y su vallado cruzan manchas de vegetación de ribera asociada a dos brancos.

También hay que tener en cuenta el efecto barrera que podría suponer la PFV, considerando la capacidad de desplazamiento de las especies y su vínculo con los sitios de alimentación, descanso y reproducción.

La disposición espacial de las infraestructuras con las que potencialmente se produciría el sinergismo (líneas eléctricas) podría incrementar notablemente el riesgo de colisión y la alteración de las áreas de campeo, al situarse estas en las potenciales vías de conexión entre zonas de nidificación y de alimentación de rapaces rupícolas, lo que implicaría la generación de un efecto barrera que favoreciese la fragmentación de hábitat y el aislamiento entre grupos de aves.

**Por todo lo argumentado, se considera que la implantación del proyecto aquí evaluado podría ejercer un efecto sinérgico sobre los hábitats faunísticos existentes en el entorno. Su pérdida o transformación podría ocasionar una alteración significativa de los hábitos comportamentales de multitud de especies una vez la superficie ocupada/transformada superase un cierto umbral.**

b. Molestias a la fauna:

Aquí se incluyen las molestias sobre la fauna local que pueden producir el desplazamiento de la misma durante la fase de construcción.

Este impacto está asociado a los movimientos de tierra, circulación de maquinaria, aumento de la presencia humana y, especialmente, el aumento de los niveles de ruido. Sin embargo, estas actuaciones se limitan a la duración de las obras, desapareciendo dicho impacto de forma instantánea una vez finalizan. Es previsible que las especies de fauna más sensibles eviten la zona donde se estén realizando las obras, desplazándose a otras áreas con hábitats similares, que son abundantes en la zona.

Teniendo en cuenta el corto alcance temporal, la existencia de especies de interés, la disponibilidad de hábitats similares en la zona, la obligación del cumplimiento de la normativa vigente de ruidos, la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras, este impacto se valora como compatible.

Entre aquellas infraestructuras incluidas en el presente análisis, tanto las carreteras A-23 y N-330, el Campo de Vuelo Serralbo, el polígono industrial Llano de Aurín y la cantera de Hormigones y Áridos Pirineo Aragonés S.A., así como varias líneas de alta tensión que se encuentran a una distancia tal (<1.000 m) que permita la acumulación entre el ruido que estas generan y el producido durante la fase de construcción del proyecto. **No obstante, considerando la velocidad a la que se atenúa el ruido con la distancia, la irregularidad del mismo en la fase de construcción y su temporalidad, la posibilidad de que se produzca un efecto sinérgico que afecte a poblaciones faunísticas es muy baja.**

c. Riesgo de colisión y electrocución:

En este punto se considera el riesgo que tienen las aves de chocar o electrocutarse con la línea aérea de alta tensión utilizada para evacuar la energía generada por la PFV hasta la SET Sierra Plana 1 220/30 kV.

Tal y como se muestra en el estudio de avifauna realizado (ver Anexo IV), la abundancia de aves, especialmente del grupo de las rapaces, en el área de estudio es elevada.

En cuanto a la electrocución, su ocurrencia depende de las dimensiones de los apoyos, la separación entre conductores y la longitud de los aisladores, siendo más frecuentes en líneas eléctricas de tensión inferior a los 45 kV. Dadas las características de la línea proyectada (220 kV), **no se considera que exista riesgo de electrocución, por lo que tampoco hay posibilidad de producir un efecto sinérgico** con otras infraestructuras de transporte y distribución eléctrica.

Mientras tanto, la colisión de las aves en vuelo contra el tendido ocurre cuando éstas no son capaces de evitar chocar contra el mismo. Gran parte de los eventos de colisión ocurren con los cables de tierra, ya que presentan un menor grosor que los conductores, por lo que son menos visibles para las aves. Éstas tratan de superar los conductores más visibles y se encuentran con los cables de tierra situados por encima de los conductores.

A lo largo de su trazado, la línea de evacuación proyectada discurre principalmente a través de campos de cultivo de secano, que son el área de campeo principal de muchas especies de rapaces como el Milano real, Cernícalo vulgar, Águila calzada, Milano negro, etc. El ámbito de estudio se sitúa entre varias zonas de nidificación y agrupación de una población importante de Milano real (Sotos de los ríos Gállego, Aragón y Gas), siendo la especie que ha presentado las tasas de vuelo y frecuencias de cruce con el tendido más elevadas en el trazado de la línea. La totalidad de los vuelos registrados los realizan a alturas de riesgo (ver Anexo IV). Así, considerando la diversidad y abundancia aves a lo largo del trazado de la línea, así como la presencia de especies sensibles a este tipo de impacto por sus características etológicas y morfológicas, se considera que el riesgo de colisión contra el tendido es elevado.

**La existencia de otras líneas de alta tensión (>100 kV) en el valle estudiado hacen prever la manifestación de un impacto sinérgico sobre la mortalidad de aves derivado de la presencia de la línea de evacuación.**

A este respecto, ha de considerarse que se podrían producir sinergias con las líneas eléctricas existentes. El actual borrador del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030, determina como una de las líneas de actuación principales para luchar contra el cambio climático lo que denomina como "revolución de las energías renovables". Por lo tanto, cabe esperar que la proliferación de plantas fotovoltaicas, parques eólicos y sus respectivas infraestructuras de evacuación se mantenga, al menos, durante la próxima década. En este contexto, **la aparición de un efecto sinérgico sobre la mortalidad de avifauna como consecuencia de la colisión y electrocución de ejemplares es esperable.**

Como conclusión, y tras valorar todos los impactos aquí descritos, se considera que el impacto sinérgico producido sobre los hábitats faunísticos, y por lo tanto sobre la fauna y los espacios protegidos del entorno, es **Severo**.

El desarrollo de actividades industriales en ámbitos rurales favorece el crecimiento económico y social en detrimento de las formas de vida tradicionales, caracterizadas por su sostenibilidad e integración entre explotación del territorio y conservación biológica y cultural. Así, este tipo de desarrollo es contrario a los principios de conservación establecidos en las áreas declaradas como Reserva de la Biosfera.

Sin embargo, la planta fotovoltaica se encuentra fuera del ámbito de la Reserva de la Biosfera Ordesa - Viñamala, por lo que no se afectará a la superficie de esta figura de protección. De esta forma, no se considera que el proyecto vaya a ejercer un impacto significativo sobre los usos tradicionales y protegidos que se llevan a cabo en la actualidad en el ámbito de la citada reserva.

El impacto generado por el proyecto sobre los valores de esta reserva tiene que ver con la afección a la comunidad faunística que alberga, y más concretamente a la avifauna, ya que es el grupo más vulnerable a este tipo de estructuras de transporte de energía.

**En este sentido, y como ya se ha comentado, el impacto sobre la avifauna ha sido valorado como Moderado - Severo, de forma que es previsible que la presencia de la línea de evacuación ejerza un impacto contrario a los principios de conservación establecidos en la citada reserva, ya que afectará**

**significativamente al grado de conservación de especies que habitan en ella. Además, la existencia de otras tres líneas de alta tensión en los valles tanto en el del Gállego como en el de la Val Ancha, hace prever la manifestación de un impacto sinérgico.**

### **Calidad Sonora**

Las actividades emisoras de ruido se producirán durante las fases de construcción y desmantelamiento de la PFV, y están asociadas a las tareas de eliminación de la cubierta vegetal, excavación de zanjas, apertura de caminos, montaje de apoyos e hincado de los paneles fotovoltaicos, así como al desmontaje de todas estas estructuras. El uso de maquinaria y el trasiego de vehículos y personal durante las tareas mencionadas constituyen el foco emisor de ruido durante la instalación y desmantelamiento de la PFV y del tendido eléctrico de evacuación. En general estas tareas son de poca envergadura, por lo que no implican el uso de grandes máquinas que emitan ruidos fuertes, sino que el nivel de emisión medio es de 75 dB(A). El momento más sensible es el de hincado de los paneles solares, momento en el que se pueden alcanzar los 100 dB(A).

Considerando el valor medio de 75 dB(A), a una distancia de 500 m el ruido se atenúa a valores inferiores a los 50 dB(A), de forma que a distancias superiores a los 1.000 m el nivel de emisión sonora será inferior a los 45 dB(A), encontrándose por debajo del valor límite establecido en la Ley 7/2002, de 3 de diciembre, de protección contra la contaminación acústica.

El núcleo urbano más cercano es Gracionépel, que se encuentra a unos 325 m de distancia de la PFV. Así, tomando como referencia el momento de máxima presión sonora, el hincado de los paneles, **la inmisión sonora en este núcleo urbano será de, aproximadamente, 49,8 db(A)**. Por lo tanto, el ruido percibido por los habitantes de dicho núcleo se encontrará dentro de los límites establecidos para zonas residenciales por la citada Ley (55 dB(A)).

De aquellas infraestructuras con las que podría darse un impacto sinérgico sobre la calidad sonora del entorno, las carreteras N-330 y A-23 son las únicas que se encuentran a una distancia que permitiría dicho sinergismo. Estas se encuentran a 1.000 m de Gracionépel, por lo que el ruido generado por ellas no es audible en dicho núcleo urbano. **Así, no se considera que pueda existir un impacto sinérgico sobre la calidad sonora por la interacción con el ruido emitido por infraestructuras ya existentes.**

En cuanto a las infraestructuras proyectadas, la ubicación de la PFV Sierra Plana III la hace susceptible de producir dicho impacto sinérgico. Sin embargo, para que eso ocurra la construcción de ambas plantas debe coincidir en el tiempo, hecho que es imposible de predecir pero que se considera poco probable.

En definitiva, **no se considera la existencia de un impacto sinérgico** sobre la calidad sonora.

### **Riesgos geológicos**

De acuerdo al Mapa Geotécnico de España, la zona de estudio presenta condiciones constructivas desfavorables por la existencia de problemas de tipo de geomorfológico, hidrológico y geotécnico. Además, el riesgo de erosión en la zona es alto.



La coincidencia temporal de las fases de construcción de las distintas infraestructuras proyectadas podrían incrementar la probabilidad de ocurrencia de fenómenos erosivos, colapsos o deslizamientos. Sin embargo, dada la distancia entre la mayoría de estas infraestructuras que, en general superan los 3 km, junto a la imposibilidad de predecir dicha coincidencia temporal y a la baja probabilidad de materialización de este tipo de accidentes, hacen que la existencia de un impacto sinérgico entre las mismas sea improbable.

Es decir, **no se considera la existencia de un impacto sinérgico** sobre los riesgos geológicos.

#### **10.4.3.2. Impactos positivos**

La planta fotovoltaica tendrá una mayor influencia en el municipio sobre el que se localiza: Jaca, donde se ubican los paneles solares y la línea de evacuación. Sin embargo, y teniendo en cuenta que se están estudiando las sinergias del proyecto, debe considerarse también la influencia en las comarcas de La Jacetania y del Alto Gállego del conjunto de parques instalados en esta área.

En general, la instalación de esta y otras infraestructuras generarán un efecto sinérgico positivo al incrementarse las actividades económicas en la zona. Desde la perspectiva de conexión entre efectos generados por los impactos económicos, se aprecia la aparición de nuevos efectos condicionados por la influencia y relación de los efectos positivos directos producidos por los impactos de dinamización económica y del incremento de la actividad económica local.

Las nuevas tecnologías y, en concreto, la producción energética es un motor de crecimiento económico impulsado tanto desde el Gobierno Autónomo, como desde el Estatal y Europeo a través de los objetivos 2030, ya que mejora el tejido productivo del territorio y con ello aumentan la calidad de vida de las personas del entorno de influencia económica.

En un primer momento, la construcción de la planta fotovoltaica va a aumentar y diversificar la actividad económica. En este sentido la instalación de esta planta, va a generar un incremento de las actividades económicas dedicadas al sector energético y, por lo tanto, se van a favorecer efectos acumulativos en el incremento de empleo.

Posteriormente, el aumento de plantas fotovoltaicas en la zona favorece la creación de empleo cualificado asociado a la operación y mantenimiento y con un carácter permanente.

Estas relaciones de efectos producidos por los diferentes impactos económicos van a dar lugar a efectos sinérgicos de carácter positivo, ligados a la construcción y explotación de la PFV.

Esta sinergia va a generar los siguientes efectos en el territorio de estudio:

- Oportunidades de sinergia con sus planes de desarrollo local.
- Capacidad para fijar la población.
- Oportunidades de desarrollo empresarial en materia de energía fotovoltaica.
- Aumento de la inversión en tecnologías fotovoltaicas en la zona.

Como principales impactos sinérgicos destacan los siguientes:

**Infraestructuras de transporte existentes:**

La necesidad de buenos accesos a la planta hará necesaria la construcción o mejora de los caminos existentes y su posterior mantenimiento en fase de explotación, facilitará a la población los tránsitos por la zona, por todo ello, el resultado del impacto sinérgico es positivo.

**Dinamización económica e incremento de la actividad económica:**

Creación de puestos de trabajo tanto directos como indirectos y de actividades económicas asociadas a la obra y mantenimiento. Se trata de un impacto positivo asociado a la dinamización económica debido a la creación de puestos de trabajo.

**Producción de energía no contaminante:**

Supone un impacto positivo y permanente frente al cambio climático, ya que permite la generación de energía mediante fuentes renovables, no contaminantes que evitan la emisión de gases de efecto invernadero y de otros compuestos causantes de la lluvia ácida. Por tanto, se trata de un impacto positivo.

## **11. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS**

---

La aplicación de medidas preventivas y correctoras tiene como objetivo eliminar o mitigar los efectos producidos por los diferentes impactos que se han analizado y valorado anteriormente.

Tanto desde el punto de vista ambiental como, en muchos casos, del económico, es siempre preferible, como norma general, la prevención que la corrección, ya que eliminar o corregir los impactos una vez producidos es una operación más costosa económicamente y a veces difícil de realizar, por cuanto que las medidas correctoras que se planifican y ejecutan no pueden cubrir la totalidad de los efectos indeseables que se producen sobre el entorno y porque su eficacia, como se demuestra en muchos proyectos, es insuficiente.

En este sentido, una adecuada ejecución de las obras no sólo minimiza los efectos ambientales del proyecto, sino que abarata considerablemente el coste de su corrección y vigilancia.

La aplicación de estas medidas no siempre implica la desaparición de los impactos, pero pretende mejorar y potenciar las condiciones ambientales que quedarían en el medio natural sin su aplicación. Existen tres tipos de medidas en función de sus objetivos y del momento de aplicación dentro del desarrollo del proyecto. Son las siguientes:

**Medidas preventivas**, evitan la aparición del efecto, por lo que el impacto no se produce o su intensidad y magnitud son bajas. Su aplicación tiene lugar antes del inicio de las obras y durante las obras.

**Medidas correctoras**, se aplican sobre los impactos recuperables, su objetivo es anular, corregir o atenuar el valor del impacto. Su aplicación se realizará una vez finalizada la fase de obras, preferentemente.

**Medidas compensatorias**, se destinan a suplir en lo posible alguna parte del daño producido por el proyecto. Se llevan a cabo, por tanto, durante la fase de funcionamiento.

### **11.1. MEDIDAS PREVENTIVAS**

---

Se incluyen dentro de este apartado las medidas preventivas en sentido estricto, que serán llevadas a cabo antes de las obras de instalación y para cada una de las fases de construcción y que están relacionadas, en su mayor parte, con el diseño o localización adecuada de determinados elementos de la obra.

#### **11.1.1. Relacionadas con la disminución de la calidad del aire**

Con estas medidas se pretende actuar sobre la "disminución de la calidad del aire" debida a la emisión a la atmósfera de contaminantes por parte de los vehículos y de polvo durante la apertura de zanjas y movimiento de tierras durante la fase de construcción.

Para disminuir la **emisión de contaminantes** por los vehículos se llevarán a cabo las siguientes medidas:

- Los vehículos deberán apagar el motor cuando estén estacionados durante más de 15 minutos consecutivos.
- Instalación de catalizadores en los tubos de escape de la maquinaria, en caso de que todavía no los tengan dispuestos.
- Utilización de combustibles sin plomo o diésel.
- Realizar un mantenimiento periódico de la maquinaria.

Para paliar el impacto ambiental producido por la **emisión de polvo**, se llevarán a cabo las siguientes medidas que actúan directamente sobre la fuente emisora:

- Evitar el movimiento de tierras los días de excesivo viento y muy secos.
- Riego de la zona donde se dispone el parque de maquinaria, y de los caminos por los que transiten los vehículos.
- Se tomarán medidas para reducir la velocidad de la maquinaria y vehículos al transitar por los caminos, mediante señales indicadoras de dirección y limitación de velocidad a 20 km/h. Los desplazamientos de la maquinaria se limitarán a las áreas estrictamente necesarias.

Estas medidas se extremarán en situaciones meteorológicas adversas, es decir, durante el verano y épocas de baja humedad ambiental y fuertes vientos.

La adecuada realización de estas medidas sobre la amortiguación del polvo también evitará el deterioro que se puede producir sobre la vegetación de las zonas colindantes, al depositarse estas partículas sólidas sobre las superficies foliares de las plantas.

#### **11.1.2. Relacionadas con la disminución de la calidad sonora**

La generación de ruidos tendrá lugar durante la fase de obras y de desmantelamiento de las instalaciones. Como medidas preventivas para disminuir el ruido emitido por el trasiego de maquinaria, se contemplan:

- Utilización de maquinaria y vehículos que cumplan los requerimientos en cuanto a emisiones acústicas y su revisión periódica.
- Limitar el trabajo a aquellas horas y días en las que no se perturbe la tranquilidad de los habitantes y fauna cercanos, evitando las horas nocturnas y días festivos.
- Los vehículos deberán apagar el motor cuando estén estacionados durante más de 15 minutos consecutivos.

#### **11.1.3. Relacionadas con la prevención de la erosión y de riesgos geológicos**

Con estas medidas se pretende mitigar el impacto de pérdida de suelo y estabilidad del sustrato edáfico en zonas de mayor pendiente.

Para evitar la erosión y el desencadenamiento de otros procesos geológicos se procederá de la siguiente manera:

- Realización de un estudio geotécnico previo al inicio de las obras, para determinar la probabilidad de ocurrencia de subsidencias y tener previstas las medidas necesarias para garantizar la seguridad de las personas.
- Balizamiento perimetral de las zonas de actuación, minimizando la ocupación del suelo.

#### **11.1.4. Relacionadas con la gestión de materiales geológicos extraídos**

Como se ha puesto de manifiesto a lo largo del estudio, la instalación de la planta fotovoltaica generará un volumen de tierras sobrantes equivalente al volumen ocupado por las zanjas, vallado y desmonte. El balance de tierras final se ha estimado en  $-1.444,8 \text{ m}^3$ . En relación a la gestión de estos materiales sobrantes extraídos en las labores de excavación, existen tres posibilidades:

- El proyecto contempla la reutilización del total de tierras sobrantes en las parcelas delimitadas por el vallado de la planta.
- Depositar la tierra sobrante en vertederos legales y apropiados (proyecto de línea).
- Utilizar las tierras sobrantes en otras zonas que previamente se determinen por el órgano ambiental competente.

En ningún caso las tierras sobrantes podrán quedar sobre los terrenos, deberán ser retiradas y gestionadas adecuadamente.

#### **11.1.5. Relacionadas con la afección al drenaje, la escorrentía y la zona de flujo preferente**

Dado que la línea de evacuación cruza el río Aurín y los barrancos de Revise, de los Cañamares, de la Ceroldera, Borrés, Asuar y Ppirigallo y alguno de ellos se encuentra a una distancia tan sólo de 21 m, se considera que se deberá tener especial cuidado para no afectar a sus márgenes y a la vegetación asociada, considerándose la afección poco probable si se tiene cuidado. No obstante, se proponen una serie de medidas:

- Procurar afectar lo menos posible a las márgenes de los cauces en la zona en que la línea de evacuación los cruza, realizando las obras con máximo cuidado.
- No depositar las tierras extraídas durante la apertura de las zapatas en los cauces ya que podría afectarse al normal discurrir del agua por los mismos, así como tampoco depositarlas muy cerca de barrancos, de forma que, por gravedad, pudiesen llegar al cauce.
- Realizar las obras durante el periodo en que los cauces no llevan agua.
- Siempre que sea posible, se deberá utilizar exclusivamente el trazado de caminos existentes.
- Los accesos que sean necesarios realizar no deberán cortar las líneas de escorrentía superficial. Por lo que si fuera necesario, se realizará un perfilado de cuneta triangular para evacuar la escorrentía de las aguas de lluvia; mientras que el drenaje transversal de

los caminos interceptados por cauces se resolverá mediante diferentes obras de drenaje transversal (tubos, marcos o vados).

- De manera específica se deberá llevar a cabo un adecuado programa de limpieza de los cauces comprendidos dentro de la envolvente más grande de la planta fotovoltaica, para eliminar la afección sobre la zona de flujo preferente del mismo.

#### **11.1.6. Relacionadas con la afección a la calidad de las aguas superficiales**

Las medidas mencionadas en el apartado anterior contribuyen a garantizar la calidad de las aguas superficiales. Además, se proponen las siguientes:

- Realización de las obras con máximo cuidado, evitando cualquier tipo de vertido contaminante al suelo (aceites, basuras, cemento, etc.), que por escorrentía pudiera llegar a los cauces cercanos, efectuándose para ello todos los arreglos de la maquinaria y cambios de aceite en el parque de maquinaria. La gestión de los aceites y otras sustancias tóxicas realizará mediante un gestor autorizado.
- En el caso producirse vertidos accidentales sobre el sustrato que pudieran alcanzar cauces y producir su contaminación, se procederá a la retirada y/o descontaminación del suelo afectado.
- No estará permitido el lavado de maquinaria en ningún punto del entorno de la obra.

Asimismo, las medidas relacionadas con la amortiguación del polvo, disminuirá la afección sobre la calidad de las aguas superficiales, al minimizar el nivel de sólidos en suspensión que podría depositarse sobre los cauces a causa del polvo producido.

#### **11.1.7. Relacionadas con la afección a las aguas subterráneas**

No se espera que se produzca afección sobre la calidad de las aguas, ya que las excavaciones que se llevarán a cabo para la instalación del cableado, vallado, apoyos del tendido, etc., son de escasa profundidad. Sin embargo, como prevención ante posibles vertidos accidentales que pudieran producirse, se proponen las siguientes medidas:

- Realización de las obras en periodos secos (julio-agosto), cuando el nivel freático está más bajo.
- Realización de las obras con máximo cuidado, evitando cualquier tipo de vertido contaminante al interior de las zanjas (aceites, basuras, cemento, etc.) y zapatas.
- Relleno de las zanjas y zapatas en el menor tiempo posible.
- Instalación de un parque de maquinaria que posea una superficie impermeable para realizar todas las labores de mantenimiento y/o reparación de la maquinaria de manera segura.

#### **11.1.8. Relacionadas con la protección de la vegetación y de elementos arbóreos**

Con estas medidas se pretende mitigar los impactos que afectan a la vegetación natural en general y a los hábitats de interés europeo en particular.

Para evitar la afección sobre la vegetación natural se procederá de la siguiente manera:

- El desbroce se realizará en la menor superficie posible mediante técnicas adecuadas.
- Se señalarán o jalonarán las bandas de terreno que sea necesario desbrozar.
- Se balizará la vegetación natural del entorno a la línea de evacuación y aquella colindante al vallado perimetral.
- El tránsito de la maquinaria se realizará exclusivamente por las zonas habilitadas al efecto.
- Para el control de la vegetación que por su crecimiento pueda afectar a los módulos fotovoltaicos se emplearán medios manuales y/o mecánicos, estando prohibido el uso de herbicidas.

Las obras proyectadas no deben afectar al arbolado existente alrededor de la zona de instalación de la planta fotovoltaica a excepción de los ejemplares que se sitúan en la traza del vallado o de los viales internos. Por ello, durante la fase de obras y desmantelamiento es necesario llevar a cabo una serie de acciones enfocadas a proteger el arbolado existente alrededor y en el interior del vallado, en caso de ser necesario. Estas medidas mitigan el impacto de eliminación y deterioro de vegetación natural. Se trata de las siguientes:

- Los ejemplares arbóreos más próximos a la traza del vallado y a los seguidores de la planta, serán señalizados y protegidos frente a los daños producidos por golpes con la maquinaria, con gomas y otros sistemas.
- Prevenir la producción de polvo mediante el riego periódico de los caminos sin asfaltar, cuando sea necesario y especialmente en verano, así como lo referente a la utilización de vehículos y maquinaria que realicen una adecuada combustión.

#### **11.1.9. Relacionadas con la protección de especies de flora protegida**

Aunque en la zona de ubicación de la planta fotovoltaica no presenta condiciones favorables para el desarrollo de las especies protegidas identificadas, la línea de evacuación atraviesa zonas donde algunas de estas especies podrían estar presentes (*Ilex aquifolium*, *Hippophae rhamnoides*). Por ello, se deberá actuar de la siguiente manera:

- Con carácter previo al inicio de las obras se realizará una prospección minuciosa de la superficie a ocupar por los apoyos con el fin de determinar la presencia o ausencia de la especie.
- Si se confirmara la presencia de la especie, se deberá comunicar al órgano ambiental dicho hallazgo antes de 24 h y proceder de manera preventiva a su protección, mediante la colocación de una banda de señalización, hasta conocer por parte del órgano ambiental la manera de proceder.

#### **11.1.10. Relacionadas con la fauna**

Muchas de las medidas ya propuestas para el control de impactos sobre otros factores ambientales (vegetación, suelo, etc.) tienen repercusión también de manera positiva en la fauna. De manera específica, se proponen las siguientes medidas:

- Los trabajos de desbroce, excavaciones y montaje de las estructuras que forman la planta fotovoltaica, la subestación eléctrica y el tendido de evacuación, se realizarán fuera del periodo de cría y reproducción (marzo – junio) de las especies de interés en la zona (rapaces) y fuera del periodo de concentración en dormideros invernales de milano real (noviembre-febrero), con el fin de evitar molestias debidas al ruido derivado del funcionamiento de la maquinaria y tránsito de vehículos y personas por la zona.
- En el caso de que las obras se realicen durante los periodos anteriormente establecidos, un técnico especialista deberá prospectar la zona de obras en un entorno de 1 km y balizar aquellas zonas de mayor sensibilidad por la presencia de aves nidificantes catalogadas o de especial interés, en las que no deberán ejecutarse obras.
- Para evitar que el vallado de la planta fotovoltaica impida el paso de fauna, el proyecto contempla el uso de una malla cinegética, dejando un espacio libre desde el suelo de, al menos, 15 cm y con cuadros de tamaño máximo de 300 cm<sup>2</sup>. Este vallado carecerá de elementos cortantes o punzantes en su parte inferior.
- Se colocarán sobre el vallado elementos que aporten mayor visibilidad al mismo, como pequeñas placas de poliestireno expandido a lo largo de diferentes niveles del vallado cada 10 m, con objeto de que las aves lo detecten y eviten colisionar con él.
- Para evitar deslumbramientos sobre las aves durante el vuelo, los módulos fotovoltaicos contemplados en el proyecto incorporan un tratamiento anti-reflectante (Front Glass Anti-reflectante).

Otras medidas ya enunciadas y que disminuirán las afecciones sobre la fauna son la relativa a la reducción de la velocidad de la maquinaria al transitar por caminos a 20 km/h y la relacionada con el mantenimiento adecuado de la maquinaria y vehículos.

#### **11.1.11. Relacionadas con la protección del patrimonio arqueológico**

Si durante las obras realizadas en la zona de la planta fotovoltaica y la zona afectada por el tendido eléctrico en los municipios de Jaca y Sabiñánigo, se produjeran hallazgos de interés arqueológico, se procederá a ponerlo en conocimiento de los organismos competentes antes de 24h.

Para ello, se contará con la presencia de un equipo de arqueólogos a pie de obra para cualquier actividad que conlleve movimiento de tierras.

#### **11.1.12. Relacionadas con el parque de maquinaria**

La finalidad de esta área será la de aparcar la maquinaria de obra durante el período de reposo, realizar las labores de limpieza, mantenimiento y engrase de las máquinas y depositar los materiales a emplear durante la ejecución de las obras, así como los residuos sólidos generados. La medida tiene que ver con:

- Establecer una localización concreta, evitando las proximidades de áreas sensibles desde el punto de vista ambiental (cauces, viviendas, ejemplares arbóreos de envergadura, así como carreteras y caminos en los que se pudiera dificultar el tránsito temporal).



## **11.2. MEDIDAS CORRECTORAS**

---

### **11.2.1. Traslado de maquinaria y actividades de obra en general**

- Se considera imprescindible, informar a los operarios, a pie de obra, de la necesidad de cumplir con los requisitos establecidos para el correcto desarrollo de las diferentes actividades.
- Manejar la maquinaria de forma cuidadosa, evitando destrozos innecesarios sobre la vegetación de las zonas colindantes y conservando los árboles existentes en las proximidades, especialmente los ejemplares de encina.
- Se deberán señalar los ejemplares arbóreos que se prevea puedan verse afectados y protegerlos convenientemente, con objeto de evitar la afeción de forma accidental.
- Delimitar las zonas de circulación de la maquinaria, mediante bandas, con el fin de evitar la compactación del suelo en zonas anejas.
- Dotar al área de maquinaria (cuya localización habrá sido previamente fijada) del material preciso, con contenedores adecuados para residuos líquidos (aceites usados, grasas, etc.) y sólidos (embalajes, bidones, etc.). Estos contenedores deberán ser periódicamente retirados y, a la finalización de la obra, se efectuará la retirada y limpieza de los elementos dispersos.
- Reducir al máximo la superficie afectada por el movimiento de la maquinaria.
- Evitar vertidos de la maquinaria, manteniéndola en buen estado y realizando la limpieza de motores, los cambios de aceite y el repostado de combustible en la zona dispuesta y preparada para tal fin.
- Minimizar el tiempo de actuación en la zona de cruce con las infraestructuras viarias.

### **11.2.2. Relacionadas con la erosión y los riesgos geológicos**

La aplicación de estas medidas pretende evitar en lo posible los impactos "pérdida y alteración de suelos" y "aumento de erosión". El factor sobre el que actúa es el suelo, como medio físico y como soporte de vida (vegetal y animal).

Las acciones a tener en cuenta son:

- Evitar la apertura de caminos perpendiculares a las curvas de nivel.
- Realizar las labores de acondicionamiento topográfico y de restauración de los terrenos en tiempo y forma adecuados, ya que contribuye a que el riesgo de erosión disminuya considerablemente.
- Evitar la ejecución de las actividades que más inciden sobre la erosión en los períodos con climatología adversa (intensidad elevada de lluvia).
- En el caso de observar la aparición de cárcavas o signos de reactivación de la erosión, aplicar técnicas constructivas de intercepción o reducción de la velocidad de las corrientes de agua con un contenido elevado de partículas.

### **11.2.3. Relacionadas con la retirada, acumulación y conservación de la capa edáfica**

La aplicación de estas medidas pretende evitar en lo posible el impacto "pérdida de suelo". El factor sobre el que actúa es el suelo. Durante la retirada de la capa de tierra vegetal se pueden producir alteraciones en ésta y su conservación hasta el momento de su reutilización es muy importante, ya que de esto depende el éxito en su reutilización.

Las acciones a tener en cuenta son:

- Retirar de forma cuidadosa la capa de suelo vegetal persistente, de todos los terrenos afectados por la localización de la planta, realizando el descabece con una potencia aproximada de unos 15 cm en las zanjas y de 30 cm en la zona de la subestación eléctrica.
- Almacenar el suelo vegetal retirado en cordones que no sobrepasen 2 m de altura, sobre terreno llano, de fácil drenaje y alejado de cursos de agua, manteniéndolo en condiciones óptimas mediante un tratamiento de conservación adecuado que incluya:
  - o Remover la tierra cuando esté seca y cuando el contenido en humedad sea inferior al 75 %. No debe realizarse ninguna actividad con la tierra vegetal, ya sea extracción, transporte, acopio, etc., durante los días o periodos de lluvia, ya que se forma barro y perjudica e incluso inutiliza la capa edáfica para usos posteriores.
  - o Regar los apiles en periodos de elevada sequedad ambiental, especialmente si las obras se efectúan en verano.
  - o Controlar la pérdida de suelo por erosión mediante mallas de protección contra el arrastre por el viento y el agua, especialmente en periodo de lluvias intensas y vientos fuertes.
- Establecer los lugares de destino de la tierra vegetal extraída, para su uso en la recuperación de terrenos degradados o para su uso en actuaciones locales en los municipios próximos.

### **11.2.4. Señalización de los cables del tendido y medidas antielectrocución**

La zona de estudio se encuentra en el ámbito de aplicación de las Zonas de Protección para la avifauna recogidas en 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.

En concreto, se proponen la ejecución de las siguientes medidas, algunas de las cuales ya recoge el proyecto:

- Se recomienda la señalización de conductores y cables de tierra con medidas anticolidión (salvapájaros), como mínimo, en los tramos identificados como prioritarios tras el estudio de las tasas de vuelo y frecuencias de cruce (ver Anexo IV). Se recomienda el uso del modelo de balanceo por su mayor efectividad. El color de los salvapájaros debe de ser no degradable al ultravioleta, pero con contraste, como puede ser el color amarillo.

- En los conductores, la disposición recomendada de estos dispositivos es en tresbolillo, de forma que se genera un efecto visual de una señal cada 10 m.
- La fijación de las cadenas de aisladores en las crucetas se realizará a través de cartelas que permitan mantener una distancia mínima de 1 m entre el punto de posada y el conductor.
- No se instalará ningún puente para el paso de conductores por encima de la cabeza de los apoyos.

#### **11.2.5. Relacionadas con la afección a las vías pecuarias**

Durante las obras se producirá la afección a tres vías pecuarias. La Colada del Valle y la Colada de Isín a Acumuer se verán afectadas debido a que se utilizarán para acceder hasta el lugar de instalación de varios apoyos de la línea de evacuación. Asimismo, el acceso a las envolventes de la planta situadas más al norte, afectará a la Cañada Real de Espuéndolas.

Las medidas destinadas a disminuir la afección sobre las vías pecuarias son:

- Se garantizará su uso, de forma que no se impida el paso de ganado o personas a través de ella, manteniendo las condiciones adecuadas de anchura y transitabilidad.
- Deberán señalizarse correctamente los límites de la vía pecuaria mediante hitos claramente visibles, dando preferencia en todo momento a los usuarios de ésta (personas o ganado).
- Se deberá restaurar la vía pecuaria una vez finalizadas las obras recuperando las características originales.
- Durante la fase de funcionamiento de la planta, se deberán llevar a cabo las labores de mantenimiento de las vías pecuarias que fueran necesarias con objeto de mantenerlas en una situación óptima para permitir su uso para el tránsito ganadero.

#### **11.2.6. Relacionadas con la pérdida de la calidad visual del paisaje y el potencial de vistas**

La pérdida de la calidad visual del paisaje se producirá en la fase de obras y de funcionamiento. Aunque la pérdida de calidad visual se considera compatible en la fase de obras, debido al carácter permanente de la afección en la fase de funcionamiento, se recomienda establecer como medida correctora el establecimiento de una pantalla vegetal en la parte oeste del vallado de las envolventes más septentrional y en la parte este de las envolventes más meridionales, ya que en esas zonas se disminuiría la afección sobre la mayor parte de los núcleos afectados (Gracionepel, Espuéndolas, Borrés, Badaguás y Baraguás).

Para evitar el sombreado de los módulos fotovoltaicos la plantación se debería realizar a una distancia de 1,5 m hacia el exterior del vallado y con una separación de 3 m entre plantas. Se recomienda emplear especies arbóreas presentes en el paisaje actual (pino albar, pino salgareño) así como especies arbustivas como boj, tomillos, romeros, etc., y un marco irregular de plantación, para lograr una mejor integración paisajística.

### **11.2.7. Relacionadas con la corrección de afecciones sobre caminos y la red viaria general**

Como medidas o recomendaciones tendentes a corregir las alteraciones que se produzcan, están las siguientes:

- Se utilizarán, siempre que sea posible, caminos existentes en la actualidad para el acceso a la planta fotovoltaica y a los apoyos de la línea de evacuación.
- Una vez concluidas las labores de instalación de la planta fotovoltaica y del tendido y de restauración de los terrenos, las carreteras y caminos se dejarán en perfecto estado.
- Se planificará el flujo de vehículos para el transporte de materiales, maquinaria, etc., para evitar que se realice en las horas de mayor intensidad de tráfico en la zona.
- Se reforzará la señalización de las infraestructuras viarias afectadas durante la fase de obras para informar a la población.

Por último, la medida relacionada con el control de la velocidad por los caminos rurales, disminuirá los daños que estos vehículos producen sobre el firme.

### **11.2.8. Restauración de los terrenos afectados por las obras**

Dentro de este grupo de medidas correctoras se incluyen las encaminadas a limpiar y restaurar las áreas del territorio que han sido alteradas respecto a sus características originales (compactación, etc.). La zona sobre la que habrá que efectuar estas labores restauradoras es la zona de maquinaria y, en general, áreas anejas que hayan sido deterioradas.

Estas medidas se llevarán a cabo inmediatamente después de terminar las obras, no debiendo ser recepcionada la obra si no se han realizado y revisado estos trabajos.

- Restauración y revegetación de la zona de maquinaria y áreas que han sido deterioradas durante las obras y que no están ocupadas por elementos permanentes de la infraestructura. Las acciones que se llevarán a cabo son:
  - o Recuperar en todos los aspectos el territorio ocupado por las obras que quede situado fuera de los límites del vallado retirando cuanto antes la maquinaria, restos de materiales, tierra removida o cualquier otro material que altere la situación original.
  - o Trasladar los materiales de obra sobrantes a los distintos centros de almacenaje y tratamiento de residuos, perfectamente homologados.
  - o Restaurar inmediatamente estas áreas, una vez que hayan concluido las actividades para las que se habilitaron, mediante la preparación del terreno (descompactación, remodelado y reposición de la capa de suelo previamente retirada) y revegetación (en aquellas zonas que sea necesario).

De esta forma queda preparado el terreno en aquellas zonas que hayan podido ser afectadas por las obras y que estaban dedicadas a la actividad agrícola, cuyo uso queda totalmente restituido.

### 11.3. MEDIDAS COMPENSATORIAS

Como ya se ha comentado, las medidas compensatorias se destinan a suplir en alguna medida parte del daño producido por las acciones que conlleva el proyecto, desarrollándose durante la fase de funcionamiento.

La propuesta de medidas a llevar a cabo ha tenido en cuenta el estado actual de la zona de implantación de la planta fotovoltaica: usos del suelo, vegetación existente, especies de fauna, paisaje, etc. Los objetivos que se pretenden con las medidas compensatorias que se proponen son los siguientes:

- Proteger los suelos de la erosión.
- Recuperar ambientalmente las zonas anejas a la instalación fotovoltaica, pero fuera de ellas.
- Mejorar la calidad visual del paisaje en el entorno de la planta solar.

Teniendo en cuenta los citados objetivos se proponen una serie de localizaciones concretas para la implantación de las siguientes medidas compensatorias (ver plano 9):

- Potenciación del bosque de ribera en los cauces (barrancos) existentes en los que la vegetación riparia es inexistente o se encuentra deteriorada.
- Creación de zonas boscosas en torno a las envolventes que mayor visibilidad presentan desde los núcleos de población más cercanos.
- Realización de un Plan de Gestión Agronómica en parte de las zonas actualmente ocupadas por cultivos herbáceos.
- Recuperación de terrenos para usos no agronómicos con objeto de naturalizar el paisaje y fijar el suelo.

Las superficies de las que se dispone para llevar a cabo las citadas medidas se indican a continuación:

MEDIDA	SUPERFICIE
Potenciación del bosque de ribera	27.241 m <sup>2</sup>
Creación de zonas boscosas	199.936 m <sup>2</sup>
Plan de Gestión Agronómica	344.010 m <sup>2</sup>
Recuperación para usos no agronómicos (naturalización)	519.980 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>1.091.167 m<sup>2</sup></b>

## **12. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

---

La razón de realizar un Programa de Vigilancia Ambiental, además de estar recogido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, se debe a la incertidumbre que se desata sobre el grado de efectividad de las medidas preventivas y correctoras que se han definido anteriormente y a la posible aparición de impactos secundarios.

Por estos motivos es necesario el diseño de un Programa de Seguimiento para poder verificar el grado de aceptación por el medio natural y social de las medidas introducidas y, en consecuencia, comprobar que la valoración de los impactos residuales es la esperada. En el caso de no tener el efecto deseado se deberían adoptar otras medidas o corregir las existentes.

Los objetivos del Plan de Vigilancia son los siguientes:

- Comprobar la correcta introducción de las medidas preventivas y correctoras.
- Medición o localización de otros impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental y que aparecen como consecuencia o derivados de la ejecución del proyecto.

Previamente al desarrollo del plan, indicar que en el art. 52 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, se asigna a la autoridad competente sustantiva, la responsabilidad del seguimiento y control de los proyectos sometidos al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, sin perjuicio de la vigilancia que puedan ejercer los órganos administrativos de medio ambiente.

El programa de vigilancia incluye tanto la fase de construcción del parque fotovoltaico y su infraestructura de evacuación así como los tres primeros años de la fase de funcionamiento o explotación y la fase de desmantelamiento.

El plan de vigilancia deberá ser llevado a cabo mediante:

- La vigilancia y control de las actuaciones a través de visitas por parte de técnicos cualificados, en todas las fases que comprende el programa.
- Coordinación entre los organismos públicos implicados.
- Redacción de informes de resultados y difusión de los mismos.

### **12.1. PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AL INICIO DE LAS OBRAS**

---

Con carácter previo al comienzo de las obras se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Verificar que se seleccionan de forma correcta, desde el punto de vista ambiental los siguientes elementos: caminos de acceso, ubicación de los seguidores, trazado de la línea de evacuación, parque de maquinaria, zonas de acopio, zonas de vertido de materiales y residuos, etc., para evitar al máximo la eliminación de vegetación, que no sea estrictamente necesaria.
- Controlar las soluciones técnicas, definidas dentro del proyecto técnico, respecto a otras infraestructuras y servicios afectados (red eléctrica, red viaria, etc.).

- Informar a los operarios y trabajadores que vayan a intervenir en la ejecución del proyecto sobre la obligación en el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras.
- Controlar que se han señalado y/o protegido los ejemplares arbóreos próximos a las obras y que puedan verse afectados por el movimiento de la maquinaria.
- Verificar que se ha llevado a cabo un estudio a pie de campo con el objetivo de confirmar la presencia o ausencia de ejemplares de *Ilex aquifolium* y *Hippophae rhamnoides* en la superficie a ocupar por los elementos del proyecto.
- Comprobar que se disponen de los permisos necesarios correspondientes al uso de las vías pecuarias.

## **12.2. PLAN DE VIGILANCIA DURANTE LA FASE DE OBRAS**

---

### **12.2.1. Controles básicos, de carácter general, durante las obras**

Esta vigilancia será de carácter semanal hasta la finalización de las obras. Deberán tenerse en cuenta, al menos, los siguientes aspectos:

- Se comprobará que la delimitación del perímetro a ocupar por la planta fotovoltaica se encuentra balizado correctamente, así como el resto de zonas a ocupar.
- Se controlará a pie de obra que la zona de actuación sobre el terreno discurre según lo establecido, para evitar la eliminación de vegetación.
- Controlar que los movimientos de tierra sean cuidadosos y se restrinjan a la zona de actuación.
- Controlar la posible presencia de vertidos incontrolados, residuos sólidos y la compactación del suelo en zonas no previstas.
- Evitar la acumulación innecesaria de materiales para las obras, utilizando lo necesario y transportando el excedente al almacén correspondiente.
- Respecto al establecimiento del parque de maquinaria, se comprobará que la zona habilitada para el estacionamiento de la maquinaria se encuentra en una zona llana y alejada de zonas sensibles a la contaminación y cerca de los accesos, y que se encuentra correctamente impermeabilizado.

### **12.2.2. Control y vigilancia de la calidad del aire**

Si la ejecución de los trabajos se lleva a cabo en periodos secos (mayo-septiembre) se constatará la realización de riegos en pistas y caminos cuando sea necesario y la efectividad de esta medida en la producción de polvo debido a las tierras extraídas. Esta medida de control será diaria y se recomienda evitar los movimientos de maquinaria en períodos de fuertes vientos, siempre que sea posible. Asimismo, se controlará que la velocidad de los vehículos y maquinaria por los caminos y pistas no excede de 20 km/h.

### **12.2.3. Control y vigilancia de la protección acústica**

La vigilancia y control consistirá en la revisión de la maquinaria en el momento de comenzar las obras y, una vez comenzadas éstas, preferiblemente en intervalos no superiores a un mes. Se procederá a constatar la existencia de los mecanismos de amortiguación de ruidos en la maquinaria (silenciadores en tubos de escape), y el buen estado de los mismos.

Por otro lado, para cumplir con la normativa vigente en materia de contaminación acústica, se llevará un control periódico de los niveles de inmisión para comprobar que no se sobrepasan los niveles permitidos.

### **12.2.4. Control de la erosión**

Se procederá a la observación minuciosa, a pie de obra, de las labores de desbroce de vegetación y de creación de nuevos accesos. Se comprobará que los accesos se ejecutan por las zonas más favorables y que se evita la realización de actividades durante los periodos de intensidad elevada de lluvia. Asimismo, se comprobará que la ubicación de los apoyos resulta ser correcta con el fin de evitar zonas de elevadas pendientes.

Se vigilará cualquier signo de reactivación de la erosión, aparición de cárcavas, deslizamientos, etc. de manera semanal durante todo el tiempo que duren las obras.

### **12.2.5. Control y vigilancia de la retirada de la capa edáfica**

Se procederá a la observación minuciosa, a pie de obra, de las labores de extracción, transporte, acopio y mantenimiento. Se vigilará que se retira el espesor de tierra vegetal indicado en las medidas preventivas (15-30 cm). Este control se realizará diariamente durante el tiempo que dure la retirada de la capa vegetal.

El control del mantenimiento de la tierra vegetal se considera fundamental, ya que la conservación en óptimas condiciones de la capa edáfica retirada repercutirá en su uso posterior. En este sentido se procederá poniendo especial énfasis en la detección de aquellas anomalías que puedan incidir en la correcta ejecución de estas tareas, registrando dichas anomalías e informando inmediatamente a los operarios de la manera más adecuada de proceder.

Se confirmará (al menos una vez cada 15 días) que los acopios poseen dimensiones no superiores a las establecidas (2 m) y que su ubicación se realiza en zonas llanas con buen drenaje, sin que puedan producir la obstrucción de los barrancos, así como que no entorpezcan el tránsito de la maquinaria.

Asimismo, se realizará el mantenimiento del suelo mediante la evaluación del volumen total del suelo existente en estas zonas en relación con el esperable, de acuerdo al estado de ejecución de las obras. La calidad del suelo será comprobada, en cada control, mediante la toma de muestras y evaluación de los parámetros habituales en el análisis de suelos (pH, humedad, relación C/N, etc.).



También se controlará en las visitas que no permanezcan abiertas las zanjas durante períodos largos, llevando a cabo las gestiones necesarias para que se agilicen las obras y que los drenajes realizados se adecuan a las necesidades del terreno.

#### **12.2.6. Control y vigilancia del drenaje, escorrentía y calidad de las aguas superficiales**

Semanalmente se controlará que las márgenes de los barrancos cercanos a las zonas de obras no se encuentran afectadas ni ocupadas por las tierras extraídas o por otros materiales empleados en las obras. Igualmente se comprobará que las obras próximas a estos cauces se realizan en el momento en que éstos no llevan agua.

Durante todo el tiempo que dure la apertura de caminos o accesos que sean necesarios hasta los apoyos de la línea de evacuación que lo requieran, se controlará que no corten las líneas de escorrentía natural o que si lo hacen se disponen los sistemas adecuados para su corrección.

Con la misma periodicidad se vigilará que no se produzcan vertidos contaminantes (aceites, basuras, cemento, etc.) que por escorrentía pudieran llegar a los cauces. Si se detecta algún vertido contaminante se procederá a su retirada y descontaminación del suelo afectado.

Por último, la vigilancia y control relativa al parque de maquinaria servirá en la vigilancia del buen estado de las aguas superficiales y subterráneas.

#### **12.2.7. Establecimiento del parque de maquinaria**

El correcto establecimiento y adecuado uso del parque de maquinaria está directamente relacionado con el mantenimiento de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.

El control y vigilancia del parque de maquinaria durante la fase de obras se realizará al menos una vez al mes, incluyendo:

- Confirmar que se utilizan como tales las zonas que se han fijado en el diseño y que no se amplía su superficie.
- Confirmar la presencia de maquinaria en estas áreas durante los períodos no laborables.
- Vigilar la presencia de contenedores para residuos sólidos y líquidos, su utilización y su retirada periódica.
- Vigilar que las labores de limpieza de maquinaria se realizan en el parque de maquinaria y se recogen todos los vertidos generados.

#### **12.2.8. Vigilancia y control de la protección de la vegetación**

Durante la fase de obras la vigilancia se realizará de forma diaria durante todo el tiempo que dure el desbroce de vegetación e incluirá:

- Comprobar que el desbroce se realiza mediante técnicas adecuadas.

- Comprobar que la vegetación desbrozada se circunscribe a la estrictamente necesaria, ocupando la menor superficie posible.
- Asimismo, durante el periodo de apertura de zanjas, se controlará que las tierras extraídas afecten a la menor superficie de vegetación circundante.
- Que los movimientos habituales de la maquinaria se realizan únicamente por las zonas destinadas a ello.
- Si previamente al inicio de las obras se ha detectado la presencia de algún ejemplar de *Ilex aquifolium* y *Hippophae rhamnoides*, verificar que se ha comunicado al órgano ambiental competente y que se está procediendo de acuerdo a lo establecido por él.

Respecto a los ejemplares arbóreos se establece lo siguiente:

- Se retirarán sólo los ejemplares arbóreos situados en la traza del vallado de la planta fotovoltaica o que esté prevista su retirada por ocupación de los seguidores.
- Mientras se esté trabajando en las áreas en las que existen elementos arbóreos, la vigilancia se realizará con periodicidad semanal, para constatar la ausencia de afección.

#### **12.2.9. Vigilancia y control de la protección de la fauna**

Se realizarán controles periódicos del cumplimiento de las medidas de protección de la fauna silvestres. En particular se comprobará:

- Antes de su instalación, que el vallado posee las características adecuadas para permitir el paso de especies de fauna de pequeño tamaño, tanto en la luz de malla como el levantamiento con respecto al suelo.
- Se vigilará que se instalen los elementos anticolidión en el vallado y que las placas solares que se instalen cumplan con las condiciones especificadas en las medidas, en cuanto a su carácter anti-reflectante.
- Se controlará que las obras no se lleven a cabo en época de cría y reproducción (marzo – junio), ni en periodo de concentración en dormideros invernales de milano real (noviembre – febrero) de las especies identificadas como sensibles en caso de detectarse parejas nidificando a una distancia inferior a 3 km.

#### **12.2.10. Vigilancia y control del paisaje**

Se controlará antes y durante de la instalación de la pantalla vegetal que:

- las especies vegetales que se vayan a plantar se corresponden con las especificadas en el apartado de medidas correctoras y que presentan un estado fitosanitario adecuado.
- Se ha señalado correctamente la zona donde realizar las plantaciones y que está guarda la distancia establecida al vallado de la planta fotovoltaica.
- Que se establece el marco de plantación contemplado en las medidas correctoras.

#### **12.2.11. Control de la prevención de las alteraciones sobre la red viaria**

Con periodicidad no inferior a un mes, y especialmente durante los periodos más lluviosos del año, se procederá a revisar el estado del camino de acceso y las señalizaciones de límite de velocidad y de tráfico de maquinaria y vehículos pesados, procediéndose en cada control, al registro de las anomalías detectadas para su corrección.

#### **12.2.12. Vigilancia y control del patrimonio arqueológico**

La vigilancia relativa a este factor ambiental, se establecerá durante la fase de obras y consistirá en la detección de cualquier posible hallazgo arqueológico durante la realización de las excavaciones y su comunicación al órgano competente en un periodo de tiempo que no exceda las 24 horas, para lo cual se contará con un equipo de arqueólogos a pie de obra.

#### **12.2.13. Control de la gestión de residuos**

En relación a la gestión de los residuos se establece lo siguiente:

- Los residuos generados durante el mantenimiento de la maquinaria serán entregados a un gestor autorizado.
- El material vegetal procedente del desbroce de la vegetación se recogerá y depositará en vertedero, con el fin de que no quede material vegetal seco en la zona.
- Se separará la tierra vegetal extraída del resto de materiales geológicos más profundos para reutilizarla posteriormente en las labores de restauración del parque fotovoltaico.

#### **12.2.14. Controles tras la finalización de las obras**

El Programa de Vigilancia, durante esta fase se orientará a comprobar los siguientes aspectos:

- La restitución a su estado inicial de las vías pecuarias, el viario rural y carreteras, deterioradas durante la fase de obras.
- Inicio de las labores de restauración de los terrenos afectados por las obras, así como la vigilancia de dichas labores controlando que se efectúan de forma correcta.
- Una vez finalizadas las obras, en el plazo máximo de 15 días, se procederá a realizar una inspección visual de la zona alterada por el trazado del tendido y la planta fotovoltaica, en el que se haga constar posibles vertidos incontrolados de residuos sólidos y/o líquidos o compactación y deterioro de suelos en zonas inicialmente no previstas, informando a los responsables de la instalación para que procedan a la retirada inmediata de los suelos contaminados y la restauración de los compactados.

### **12.3. PLAN DE VIGILANCIA DURANTE LA FASE FUNCIONAMIENTO**

---

En esta fase se vigilará fundamentalmente la eficacia de las medidas relacionadas con la fauna y con el control de la vegetación en el área de la planta fotovoltaica, y en concreto con el estado del vallado y permeabilidad a través de los pasos de fauna incorporados y la evaluación de la cubierta vegetal restaurada.

En esta fase del Programa de Vigilancia el control de las afecciones sobre la avifauna se establece durante 3 años e irá dirigido a:

- Realización de un seguimiento anual de cadencia mensual de la presencia y frecuentación de especies de aves sobre las zonas de implantación de la planta fotovoltaica, así como de la posible mortalidad por colisión de la avifauna en el interior de los recintos de la planta. En el caso de que el número de aves afectadas fuese elevado sería necesario plantear otra serie de medidas de mayor eficacia.
- Se controlará el buen estado de los dispositivos anticolidión utilizados. Para ello se plantea un seguimiento semestral durante los dos primeros años y trimestral a partir del tercer año (periodo de vida útil de estos dispositivos).
- Se vigilará la mortalidad de aves a lo largo del trazado de la línea de evacuación. Se plantean visitas mensuales durante un periodo de 2 años, contados desde el izado de los conductores.

### **12.4. PLAN DE VIGILANCIA DURANTE LAS FASES DE CLAUSURA Y DESMANTELAMIENTO**

---

Se comprobará que se desinstalan todas las infraestructuras de la planta fotovoltaica y su infraestructura de evacuación y que los residuos generados son gestionados adecuadamente y a través de gestores autorizados.

Se controlará que se lleva a cabo la restauración de los terrenos en lo que respecta a la topografía de la zona, retirada de escombros, extendido de tierra vegetal, siembras y plantaciones, etc.

### **12.5. EMISIÓN DE INFORMES**

---

Finalmente, hay que indicar que con el fin de asegurar que las labores de control sean realmente efectivas, se llevará a cabo en cada control el registro de todo tipo de datos relevantes: evolución de las obras, factores ambientales analizados, momento de la vigilancia, etc. A continuación, se realizará el análisis de la información recogida, que dará lugar a una serie de informes los cuales contendrán las anomalías detectadas, la eficacia de las medidas correctoras llevadas a cabo y el grado de corrección de los impactos que estaba previsto que se produjeran. Todos estos datos servirán para informar a la dirección técnica y a los responsables, a nivel de obra, para la realización de medidas correctoras complementarias posteriores que sea necesario llevar a cabo.

### 13. REPERCUSIONES AMBIENTALES SOBRE ESPACIOS RED NATURA 2000

El objeto del presente capítulo es analizar las afecciones sobre espacios Red Natura 2000 que puedan producir las Plantas fotovoltaicas "Sierra Plana I", "Sierra Plana II" y "Sierra Plana III" y sus infraestructuras de evacuación. Debido a la proximidad que existe entre estas plantas, a que evacuan conjuntamente la energía generada hasta la SET "Biescas 220 kV" y al hecho de que varios de los espacios Red Natura 2000 existentes en la zona de estudio se encuentran próximos a dos o más de las plantas, se ha determinado que lo más adecuado es abarcar el presente estudio de afecciones para el conjunto de las tres plantas.

En primer lugar, debe señalarse que los terrenos en los que se instalarán las plantas solares no se encuentran dentro de ningún espacio de la Red Natura 2000, ya sea Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) o Zona de Especial Conservación (ZEC). No obstante, las líneas de evacuación discurren en algún tramo cruzando dos ZEC.

#### 13.1. ANÁLISIS DE LAS AFECCIONES

Se han analizado aquellos espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 más próximos a la zona de instalación de las plantas fotovoltaicas. A la hora de identificar estos espacios se ha considerado un radio de 5 km con respecto a dichas plantas y a sus líneas de evacuación. Como se puede observar en la siguiente figura, existen **diez** espacios RN2000 en dicho ámbito, que se corresponden con los siguientes:

ESPACIO	DISTANCIA A SP I	DISTANCIA A SP II	DISTANCIA A SP III
<b>ZEPA VIÑAMALA</b>	8,6 km al norte y 435 m de la línea (ultimo apoyo)	12,9 km al suroeste y a 10 km del último apoyo	14,5 km al suroeste
<b>ZEPA SAN JUAN DE LA PEÑA Y PEÑA OROEL</b>	8,7 km al suroeste y a 9,6 km del inicio de línea	4,5 km al sur	4,1 km al sur
<b>ZEPA SIERRA DE CANCIÁS-SILVES</b>	4,1 km al este y 3,4 km de la línea (apoyo 14)	18,8 km al este y a 5,5 km del inicio de línea	14 km al este
<b>ZEC GARCIPOLLERA-SELVA DE VILLANÚA</b>	9,5 km al noroeste y a 10,3 km del inicio de la línea	4,6 km al norte y a 7,7 de la línea de evacuación (apoyo 12)	4,8 km al norte y a 6,3 km de la línea (apoyo 3)
<b>ZEC TELERA-ACUMUER</b>	Limita al oeste y a 1 km de la línea (apoyo 3)	4,5 km y atravesada por la línea de evacuación (apoyos 23 al 25)	5,8 km al este y a 4,8 km de la línea (apoyo 5)
<b>ZEC TENDEÑERA</b>	8,6 km al norte y 435 m del último apoyo	13,2 km al noreste y 10,6 km del final de línea	14,5 km al noreste

ESPACIO	DISTANCIA A SP I	DISTANCIA A SP II	DISTANCIA A SP III
<b>ZEC SOBREPUESTO</b>	2,9 km al noreste y a 1 km del apoyo 14	11 km al este y a 4,1 km de la línea (apoyo final)	12,3 km al este
<b>ZEC SIERRAS DE SAN JUAN DE LA PEÑA Y PEÑA OROEL</b>	3,2 km al suroeste	2,5 km al sur	2,3 km al sur y a 2,6 km de la línea de evacuación
<b>ZEC RÍO GÁLLEGO (RIBERA DE BIESCAS)</b>	2,3 km al noreste y atravesada por línea de evacuación (apoyos 16-18, 24-25 y 32-33)	9,6 km al noreste y a 4 km del final de línea	10,8 km al este
<b>ZEC RÍO GAS</b>	12,3 km al oeste y 13,4 km del inicio de línea	4,4 km al oeste y a 6 km del inicio de línea	1,3 km al oeste y a 4,6 km de la línea de evacuación

En la siguiente imagen se puede ver la localización de estos espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 en relación a la ubicación de las plantas fotovoltaicas y sus líneas de evacuación.

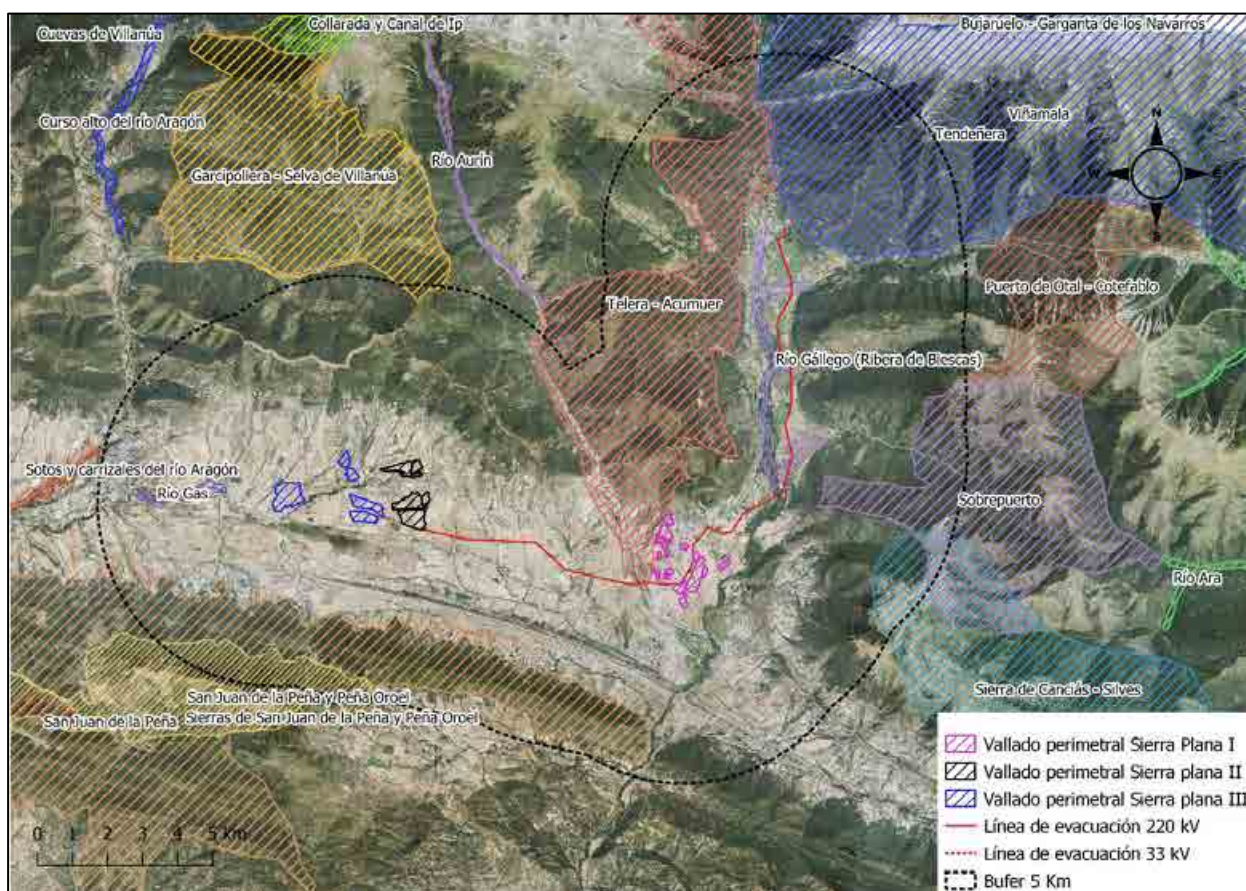


Figura 63: Posición de las plantas fotovoltaicas respecto de los espacios de la Red Natura 2000.

Fuente: elaboración propia.

## 13.2. ESPACIOS RN 2000 POTENCIALMENTE AFECTADOS POR EL PROYECTO

### ZEPA "Viñamala" (ES0000278)

Para una adecuada evaluación de las repercusiones sobre los espacios ZEPA, la evaluación se va a centrar en las especies de aves del Anexo I de la Directiva 2009/147/CE y en las aves migradoras de llegada regular que tienen presencia "significativa" en dicho espacio. Asimismo, la evaluación se centra en aquellas especies que constituyen objetivos de conservación en el lugar de acuerdo al Plan de Gestión del espacio, tal y como se establece en la Guía destinada a promotores de proyectos/consultores elaborada por el MAPAMA, denominada "Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E."

En este espacio se han identificado un total de 26 hábitats y 77 especies de interés comunitario de acuerdo al Formulario Normalizado de Datos (FND) del espacio RN2000. Las **especies de aves incluidas en el anexo I de la Directiva Aves** son las siguientes:

Código Especies	ANEXO		EEV		VCR	ECR	VCE
	II	R	L				
A072 - <i>Pernis apivorus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		3	XX:	A
A073 - <i>Milvus migrans</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		3	FV:	
A074 - <i>Milvus milvus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		2	U2:	B
A076 - <i>Gypaetus barbatus</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		2	U1:	B
A077 - <i>Neophron percnopterus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		3	U2:	B
A078 - <i>Gyps fulvus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		3	U1:	A
A079 - <i>Aegypius monachus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		3	XX:	
A080 - <i>Circaetus gallicus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		3	XX:	B
A091 - <i>Aquila chrysaetos</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		3	FV:	A
A092 - <i>Hieraetus pennatus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		3	XX:	A
A098 - <i>Falco columbarius</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		3	XX:	A
A215 - <i>Bubo bubo</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		3	XX:	B
A223 - <i>Aegolius funereus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		2	U2:	A
A224 - <i>Caprimulgus europaeus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		3	XX:	B
A229 - <i>Alcedo atthis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		3	XX:	
A236 - <i>Dryocopus martius</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		3	U2:	A
A302 - <i>Sylvia undata</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		3	XX:	
A338 - <i>Lanius collurio</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		3	U2:	B
A346 - <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		2	FV:	B
A379 - <i>Emberiza hortulana</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		3	XX:	B
A415 - <i>Perdix perdix hispaniensis</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		2	U2:	B
A712 - <i>Lagopus muta pyrenaica</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		2	U2:	B

Para cada uno de los valores relacionados se refiere: si figura registrado en el Anexo II de la Directiva Aves; la importancia que tiene el espacio para la conservación de cada uno de los valores que lo conforman, a través de la esencialidad del mismo (EEV), tanto a nivel regional (R) como a nivel local (L); su valor de conservación regional (VCR) (1: Alto; 2: Medio; 3: Bajo); su estado de conservación regional (ECR) según la metodología utilizada por la Unión Europea (XX: Desconocido; FV: Favorable; U1: Desfavorable- inadecuado; U2: Desfavorable- malo), y finalmente el valor de conservación en el espacio (VCE) según CNTRYES (A: Excelente; B: Bueno; C: Medio o reducido).

Lista de especies incluidas en el Anexo I de la Directiva 2009/147/CE presentes en la ZEPA y evaluación de las mismas (última columna). Fuente: Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 ZEPA ES0000278 - Viñamala.

De todas ellas *Aegypius monachus*, *Alcedo atthis*, *Milvus migrans*, *Sylvia undata* y *Turdus pilaris* tienen una presencia "no significativa" en el espacio, por lo que no se tendrán en cuenta en la evaluación.

Asimismo, de la anterior tabla se desprende que hay **una especie** para la que la ZEPA tiene **importancia para su conservación a nivel regional**, se trata de *Gypaetus barbatus*. El estado de conservación global para esta especie en la ZEPA es medio.

Por otro lado, existen **dos especies** de aves para las que la ZEPA tiene **importancia para su conservación a nivel local**, se trata de *Aegolius funereus*, *Dryocopus martius* y *Lagopus muta pyrenaica*. El estado de conservación global de estas especies en la ZEPA es medio, bajo, medio, respectivamente. Estas especies definen como **elemento clave del espacio**, entendido este como una agrupación de valores objeto de gestión y sus hábitats asociados, a los siguientes:

- Fauna ligada a bosques eurosiberianos
  - o *Aegolius funereus*
  - o *Dryocopus martius*
- Fauna ligada a arbustados y matorrales orófilos
  - o *Lanius collurio*
- Fauna ligada a pastos orófilos
  - o *Lagopus muta pyrenaica*
- Fauna ligada a cortados y acantilados
  - o *Gypaetus barbatus*

De acuerdo al Plan de Gestión de esta ZEPA el **valor de conservación que tiene este espacio** dentro del conjunto de la RN2000 de Aragón es **MEDIO**.

Como **objetivos de conservación** de este espacio el Plan de Gestión establece:

- Mantener o alcanzar un estado de conservación favorable de los hábitats y poblaciones de especies, prestando atención a su compatibilización con los usos tradicionales, con especial atención al mantenimiento de la ganadería extensiva, y con el uso público.

Por tanto, el **objetivo principal** es la **conservación de las aves que motivaron la declaración de esta ZEPA, y de los hábitats vinculados** a las mismas. Estos hábitats corresponden con prados naturales, las formaciones herbosas secas seminaturales y facies de matorral, los prados húmedos seminaturales de hierbas altas, los vinculados a bosques eurosiberianos y los roquedos y acantilados. Para ello, se establece como importante:

- Mantener el estado de conservación favorable de los pastos presentes en el espacio mediante el fomento de prácticas agroganaderas extensivas.
- Preservar los hábitats de roquedos, en los que nidifican diversas especies de aves rupícolas.
- Regular el uso público y su aprovechamiento 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.

### ZEPA “San Juan de la Peña y Peña Oroel” (ES0000285)

En este espacio se han identificado un total de 11 hábitats y 70 especies de interés comunitario de acuerdo al Formulario Normalizado de Datos (FND) del espacio RN2000. Las **especies de aves incluidas en el anexo I de la Directiva Aves** son las siguientes:

Código Especies	Anexo	EEV		VCR	ECR	VCE
	II	R	L			
A027 - <i>Grus grus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	B
A072 - <i>Pernis apivorus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	
A072 - <i>Pernis apivorus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	A
A073 - <i>Milvus migrans</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	FV:	
A074 - <i>Milvus milvus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	U2:	B
A076 - <i>Gypaetus barbatus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	U1:	B
A077 - <i>Neophron percnopterus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	U2:	A
A078 - <i>Gyps fulvus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	U1:	A
A080 - <i>Circaetus gallicus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	B
A091 - <i>Aquila chrysaetos</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	FV:	A
A092 - <i>Hieraaetus pennatus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	B
A103 - <i>Falco peregrinus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	B
A215 - <i>Bubo bubo</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	B
A224 - <i>Caprimulgus europaeus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	B
A236 - <i>Dryocopus martius</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U2:	A
A246 - <i>Lullula arborea</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	B
A302 - <i>Sylvia undata</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	B
A338 - <i>Lanius collurio</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U2:	B
A346 - <i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	FV:	B
A379 - <i>Emberiza hortulana</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	B
A415 - <i>Perdix perdix hispaniensis</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	U2:	B
A661 - <i>Tetrao urogallus aquitanicus</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	U2:	B

Para cada uno de los valores relacionados se refiere: si figura registrado en el Anexo II de la Directiva Aves; la importancia que tiene el espacio para la conservación de cada uno de los valores que lo conforman, a través de la esencialidad del mismo (EEV), tanto a nivel regional (R) como a nivel local (L); su valor de conservación regional (VCR) (1: Alto; 2: Medio; 3: Bajo); su estado de conservación regional (ECR) según la metodología utilizada por la Unión Europea (XX: Desconocido; FV: Favorable; U1: Desfavorable- inadecuado; U2: Desfavorable- malo), y finalmente el valor de conservación en el espacio (VCE) según CNTRYES (A: Excelente; B: Bueno; C: Medio o reducido).

Lista de especies incluidas en el Anexo I de la Directiva 2009/147/CE presentes en la ZEPA y evaluación de las mismas (última columna). Fuente: Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 ZEPA ES0000285 – San Juan de la Peña y Peña Oroel.

De todas ellas *Milvus migrans* y *Pernis apivorus* tienen una presencia “no significativa” en el espacio, por lo que no se tendrán en cuenta en la evaluación.

Asimismo, de la anterior tabla se desprende que hay **cuatro especies** para las que la ZEPA tiene **importancia para su conservación a nivel local**, se trata de *Gypaetus barbatus*, *Neophron neophron*, *Gyps fulvus* y *Aquila chrysaetos*. Estas especies definen como **elemento clave del espacio**, entendido este como una agrupación de valores objeto de gestión y sus hábitats asociados, a la "Fauna ligada a cortados y acantilados" entre las que se citan explícitamente *Gypaetus barbatus*, *Neophron neophron* y *Aquila chrysaetos*. El estado de conservación global para cada una de estas especies en la ZEPA es bueno, excelente y excelente, respectivamente.

De acuerdo al Plan de Gestión de esta ZEPA el **valor de conservación que tiene este espacio** dentro del conjunto de la RN2000 de Aragón es **BAJO**.

Como **objetivos de conservación** de este espacio el Plan de Gestión establece:

- Mantener y alcanzar un estado de conservación favorable de los hábitats y poblaciones de especies, prestando atención especial a su compatibilización con los usos agrarios tradicionales.

Por tanto, el **objetivo principal** es la **conservación de las aves que motivaron la declaración de esta ZEPA, y de los hábitats vinculados** a las mismas. Estos hábitats corresponden con los cortados y acantilados (código 8210). Para ello, se establece como importante:

- Mantener el estado de conservación favorable de los pastos presentes en el espacio mediante el fomento de prácticas agroganaderas extensivas tradicionales.
- Preservar los hábitats de roquedos, en los que nidifican diversas especies de aves rupícolas.
- Regular el uso público y su aprovechamiento para reducir las diversas presiones que éste ejerce sobre los principales valores del espacio.
- Promover la adaptación de las líneas eléctricas para reducir la mortalidad de la avifauna.
- Garantizar la conectividad ecológica del territorio, evitando su fraccionamiento por infraestructuras, instalaciones o actividades humanas de alta intensidad.

#### **ZEPA "Sierra de Canciás-Silves" (ES0000286)**

En este espacio se han identificado un total de 12 hábitats y 74 especies de interés comunitario de acuerdo al Formulario Normalizado de Datos (FND) del espacio RN2000. Las **especies de aves incluidas en el anexo I de la Directiva Aves** son las siguientes:

**Especies de aves del Anexo I Directiva Aves:**

Código Especies	Anexo	EEV		VCR	ECR	VCE
	II	R	L			
A072 - <i>Pernis apivorus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	B
A072 - <i>Pernis apivorus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	XX:	B
A073 - <i>Milvus migrans</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	FV:	B
A074 - <i>Milvus milvus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	U2:	B
A076 - <i>Gypaetus barbatus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	U1:	C
A077 - <i>Neophron percnopterus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U2:	B
A078 - <i>Gyps fulvus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	B
A080 - <i>Circaetus gallicus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	B
A091 - <i>Aquila chrysaetos</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	FV:	B
A103 - <i>Falco peregrinus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	B
A215 - <i>Bubo bubo</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	B
A224 - <i>Caprimulgus europaeus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	B
A229 - <i>Alcedo atthis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	B
A229 - <i>Alcedo atthis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	
A236 - <i>Dryocopus martius</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U2:	B
A245 - <i>Galerida theklae</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	
A246 - <i>Lullula arborea</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	B
A302 - <i>Sylvia undata</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	B
A338 - <i>Lanius collurio</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U2:	B
A346 - <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	FV:	B
A379 - <i>Emberiza hortulana</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	B
A415 - <i>Perdix perdix hispaniensis</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	U2:	B
A661 - <i>Tetrao urogallus aquitanicus</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	U2:	C

Para cada uno de los valores relacionados se refiere: si figura registrado en el Anexo II de la Directiva Aves; la importancia que tiene el espacio para la conservación de cada uno de los valores que lo conforman, a través de la esencialidad del mismo (EEV), tanto a nivel regional (R) como a nivel local (L); su valor de conservación regional (VCR) (1: Alto; 2: Medio; 3: Bajo); su estado de conservación regional (ECR) según la metodología utilizada por la Unión Europea (XX: Desconocido; FV: Favorable; U1: Desfavorable- inadecuado; U2: Desfavorable- malo), y finalmente el valor de conservación en el espacio (VCE) según CNTRYES (A: Excelente; B: Bueno; C: Medio o reducido).

Lista de especies incluidas en el Anexo I de la Directiva 2009/147/CE presentes en la ZEPA y evaluación de las mismas (última columna). Fuente: Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 ZEPA ES0000286 – Sierra de Canciás-Silves.

De todas ellas *Alcedo atthis*, *Galerida theklae* y *Upupa epops* tienen una presencia “no significativa” en el espacio, por lo que no se tendrán en cuenta en la evaluación.

Asimismo, de la anterior tabla se desprende que hay **tres especies** para las que la ZEPA tiene **importancia para su conservación a nivel local**, se trata de *Pernis apivorus*, *Gypaetus barbatus* y *Aquila chrysaetos*. Estas especies presentan un valor de conservación bajo, medio y bajo, respectivamente.

El Plan de Gestión del espacio define como **elemento clave del espacio**, entendido este como una agrupación de valores objeto de gestión y sus hábitats asociados, a la.

- Fauna ligada a pastos orófilos:
  - o *Perdix perdix hispaniensis*
- Fauna ligada a cortados y acantilados
  - o *Gypaetus barbatus*

De acuerdo al Plan de Gestión de esta ZEPA el **valor de conservación que tiene este espacio** dentro del conjunto de la RN2000 de Aragón es **BAJO**.

Como **objetivos de conservación** de este espacio el Plan de Gestión establece:

- 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.

Por tanto, el **objetivo principal** es la **conservación de las aves que motivaron la declaración de esta ZEPA, y de los hábitats vinculados** a las mismas. Estos hábitats corresponden con prados alpinos y subalpinos calcáreos, prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (*Festuco-Brometalia*) y los cortados y acantilados. Para ello, se establece como importante:

- Mantener el estado de conservación favorable de los pastos presentes en el espacio mediante el fomento de prácticas agroganaderas extensivas tradicionales.
- Promover la conservación y mantenimiento en un estado favorable del hábitat ocupado por *Perdix perdix hispaniensis*.
- Preservar los hábitats de roquedos, en los que nidifican diversas especies de aves rupícolas.
- Regular el uso público y su aprovechamiento para reducir las diversas presiones que éste ejerce sobre los principales valores del espacio.

#### **ZEC "Garcipollera – Selva de Villanúa" (ES2410014)**

Para una adecuada evaluación de las repercusiones sobre los espacios ZEC, la evaluación se va a centrar en los hábitats del Anexo I y en las especies (no aves) del Anexo II de la Directiva 92/43/CEE que tienen presencia "significativa" en dicho espacio. Asimismo, la evaluación se centra en aquellos elementos que constituyen objetivos de conservación en el lugar de acuerdo al Plan de Gestión del espacio, tal y como se establece en la Guía destinada a promotores de proyectos/consultores elaborada por el MAPAMA, denominada "Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E."

En esta ZEC se han reconocido un total de 12 hábitats y 69 especies de interés comunitario de acuerdo al Formulario Normalizado de Datos (FND) del espacio RN2000.

Los **hábitats incluidos en el anexo I de la Directiva Hábitats** son los siguientes:

**Hábitats naturales y seminaturales del Anexo I Directiva Hábitats:**

Código Hábitats	EEV			VCR	ECR	VCE
	PRIOR	R	L			
3240 - Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de Salix elaeagnos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	XX:	B
4090 - Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	FV:	C
5210 - Matorral arborescente con Juniperus spp.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	C
6140 - Prados pirenaicos silíceos de Festuca eskia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	FV:	B
6210 - Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (Festuco-Brometalia) (*parajes con importantes orquídeas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	U1:	B
6410 - Prados con molinias sobre sustratos calcáreos, turbosos o arcillo-limónicos (Molinion caeruleae)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	A
6510 - Prados pobres de siega de baja altitud (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	U1:	B
9150 - Hayedos calcícolas medioeuropeos del Cephalanthero-Fagion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	XX:	B
9240 - Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	B
9430 - Bosques montanos y subalpinos de Pinus uncinata (* en sustratos yesosos o calcáreos)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	XX:	B

Para cada uno de los valores relacionados se refiere: su estatus de prioritario (PRIOR), según la propia Directiva; la importancia que tiene el espacio para la conservación de cada uno de los valores que lo conforman, a través de la esencialidad del mismo (EEV), tanto a nivel regional (R) como a nivel local (L); su valor de conservación regional (VCR) (1: Alto; 2: Medio; 3: Bajo); su estado de conservación regional (ECR) según la metodología utilizada por la Unión Europea (XX: Desconocido; FV: Favorable; U1: Desfavorable- inadecuado; U2: Desfavorable- malo), y finalmente el valor de conservación en el espacio (VCE) según CNTRYES (A: Excelente; B: Bueno; C: Medio o reducido).

Lista de hábitats de la Directiva 92/43/CEE presentes en la ZEC y evaluación de la ZEC (última columna) en función de estos. Fuente: Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 LIC/ZEC ES2410014 – Garcipollera – Selva de Villanúa.

Las especies incluidas en el anexo II de la Directiva Hábitats son las siguientes:

**Especies incluidas en el Anexo II Directiva Hábitat:**

Código Especies	EEV			VCR	ECR	VCE
	PRIOR	R	L			
1065 - Euphydryas aurinia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	
1074 - Eriogaster catax	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	
1075 - Graellsia isabellae	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	FV:	
1083 - Lucanus cervus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	C
1088 - Cerambyx cerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	FV:	
1303 - Rhinolophus hipposideros	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U2:	C
1303 - Rhinolophus hipposideros	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U2:	
1304 - Rhinolophus ferrumequinum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	
1305 - Rhinolophus euryale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	
1308 - Barbastella barbastellus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	
1310 - Miniopterus schreibersii	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	
1321 - Myotis emarginatus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	C
1355 - Lutra lutra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3		C
1386 - Buxbaumia viridis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	U2:	C
1387 - Orthotrichum rogeri	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	U2:	B
6199 - Callimorpha (Euplagia, Panaxia) quadripunctaria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	XX:	B

Para cada uno de los valores relacionados se refiere: su estatus de prioritario (PRIOR), según la propia Directiva; la importancia que tiene el espacio para la conservación de cada uno de los valores que lo conforman, a través de la esencialidad del mismo (EEV), tanto a nivel regional (R) como a nivel local (L); su valor de conservación regional (VCR) (1: Alto; 2: Medio; 3: Bajo); su estado de conservación regional (ECR) según la metodología utilizada por la Unión Europea (XX: Desconocido; FV: Favorable; U1: Desfavorable- inadecuado; U2: Desfavorable- malo), y finalmente el valor de conservación en el espacio (VCE) según CNTRYES (A: Excelente; B: Bueno; C: Medio o reducido).

Lista de especies incluidas en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE presentes en la ZEC y evaluación de las mismas (última columna). Fuente: Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 LIC/ZEC ES2410014 – Garcipollera – Selva de Villanúa.

Por último, el Plan de Gestión de la ZEC considera como esenciales las siguientes **especies incluidas en el anexo IV de la Directiva Hábitat**:

**Especies consideradas esenciales del Anexo IV Directiva Hábitat:**

Código Especies	EEV			VCR	ECR	VCE
	PRIOR	R	L			
1074 - Eriogaster catax	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	
1088 - Cerambyx cerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	FV:	
1303 - Rhinolophus hipposideros	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U2:	C
1303 - Rhinolophus hipposideros	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U2:	
1304 - Rhinolophus ferrumequinum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	
1305 - Rhinolophus euryale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	
1308 - Barbastella barbastellus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	
1310 - Miniopterus schreibersii	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	
1321 - Myotis emarginatus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	C
1355 - Lutra lutra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3		C

Para cada uno de los valores relacionados se refiere: su estatus de prioritario (PRIOR), según la propia Directiva; la importancia que tiene el espacio para la conservación de cada uno de los valores que lo conforman, a través de la esencialidad del mismo (EEV), tanto a nivel regional (R) como a nivel local (L); su valor de conservación regional (VCR) (1: Alto; 2: Medio; 3: Bajo); su estado de conservación regional (ECR) según la metodología utilizada por la Unión Europea (XX: Desconocido; FV: Favorable; U1: Desfavorable- inadecuado; U2: Desfavorable- malo), y finalmente el valor de conservación en el espacio (VCE) según CNTRYES (A: Excelente; B: Bueno; C: Medio o reducido).

Lista de especies consideradas esenciales del Anexo IV de la Directiva 92/43/CEE presentes en la ZEC y evaluación de las mismas (última columna). Fuente: Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 LIC/ZEC ES2410014 – Garcipollera – Selva de Villanúa.

De todas estas especies *Barbastella barbastellus*, *Cerambyx cerdo*, *Eriogaster catax*, *Euphydryas aurinia*, *Miniopterus schreibersii*, *R. ferrumequinum* y *R. euryale* tienen una presencia “no significativa” en el espacio, por lo que no se tendrán en cuenta en la evaluación.

Asimismo, de la anterior tabla se desprende que hay **una especie** para la que la ZEC tiene **importancia para su conservación a nivel regional** (Aragón), se trata de *Rhinolophus hipposideros*, cuyo valor de conservación global en la ZEC es alto.

Por otro lado, existen dos especies para las que la ZEC tiene **importancia para su conservación a nivel local**, se trata de los musgos *Buxbaumia viridis* y *Orthotrichum rogeri*. Estas especies constituyen valores cuya conservación es prioritaria en la ZEC. El estado de conservación global para ambas especies en este espacio es medio.

Por último, el Plan de Gestión define como **elementos clave del espacio**, entendido estos como una agrupación de distintos valores objeto de gestión, relacionados desde el punto de vista ecológico y que es posible gestionar de manera conjunta, los siguientes:

- Formaciones ligadas a bosques eurosiberianos
  - o 9150 Hayedos calcícolas medioeuropeos del *Cephalanthero-Fagion*
  - o 9430 Bosques montanos y subalpinos de *Pinus uncinata* (\* en sustratos yesosos o calcáreos).

- Formaciones ligadas a bosques mediterráneos
  - o 9240 Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*
- Formaciones ligadas a pastos orófitos
  - o 6210 Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (*Festuco-Brometalia*) (\* parajes con importantes orquídeas).

De acuerdo al Plan de Gestión de esta ZEC el **valor de conservación que tiene este espacio** dentro del conjunto de la RN2000 de Aragón es **MEDIO**.

Como **objetivos de conservación** de este espacio el Plan de Gestión establece:

- Mantener o alcanzar un estado de conservación favorable de los hábitats y poblaciones de especies, prestando atención especial a su compatibilización con los usos tradicionales, con especial atención al mantenimiento de la ganadería extensiva, con la gestión forestal y con el uso público.

Para ello, se establece como importante:

- Mantener el estado de conservación favorable de los pastos presentes en el espacio mediante el fomento de prácticas agroganaderas extensivas.
- Preservar las edificaciones de usos agrario en el interior del espacio y evitar su ruina.
- Promover la gestión forestal multifuncional, compatible con la conservación y el mantenimiento de formaciones boscosas maduras y las especies que los habitan.
- Naturalizar las repoblaciones de *Pinus nigra* alóctono, fomentando una gestión forestal que permita su sustitución por especies arbóreas autóctonas.
- Regular el uso público y su aprovechamiento para reducir las diversas presiones que éste ejerce sobre los principales valores del espacio.

### **ZEC "Río Gállego (Ribera de Biescas)" (ES2410018)**

En esta ZEC se han reconocido un total de 1 hábitat y 38 especies de interés comunitario de acuerdo al Formulario Normalizado de Datos (FND) del espacio RN2000.

Los **hábitats incluidos en el anexo I de la Directiva Hábitat** son los siguientes:

**Hábitats naturales y seminaturales del Anexo I Directiva Hábitats:**

Código Hábitats	EEV			VCR	ECR	VCE
	PRIOR	R	L			
3240 - Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de <i>Salix elaeagnos</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	XX:	B

**Especies incluidas en el Anexo II Directiva Hábitat:**

Código Especies	EEV			VCR	ECR	VCE
	PRIOR	R	L			
1083 - <i>Lucanus cervus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	C
1355 - <i>Lutra lutra</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3		C
5292 - <i>Parachondrostoma miegii</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3		

**Especies consideradas esenciales del Anexo IV Directiva Hábitat:**

Código Especies	EEV			VCR	ECR	VCE
	PRIOR	R	L			
1355 - <i>Lutra lutra</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3		C

Para cada uno de los valores relacionados se refiere: su estatus de prioritario (PRIOR), según la propia Directiva; la importancia que tiene el espacio para la conservación de cada uno de los valores que lo conforman, a través de la esencialidad del mismo (EEV), tanto a nivel regional (R) como a nivel local (L); su valor de conservación regional (VCR) (1: Alto; 2: Medio; 3: Bajo); su estado de conservación regional (ECR) según la metodología utilizada por la Unión Europea (XX: Desconocido; FV: Favorable; U1: Desfavorable- inadecuado; U2: Desfavorable- malo), y finalmente el valor de conservación en el espacio (VCE) según CNTRYES (A: Excelente; B: Bueno; C: Medio o reducido).

Lista de hábitats incluidos en el anexo I y de especies incluidas en los anexos II y IV de la Directiva 92/43/CEE presentes en la ZEC y evaluación de la ZEC (última columna) en función de estos. Fuente: Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 LIC/ZEC ES2410018 Río Gállego (Ribera de Biescas).

De la anterior tabla se desprende que hay **una especie** para la que la ZEC tiene **importancia para su conservación a nivel local**, se trata de la madrilla (*Parachondrostoma miegii*), cuyo valor de conservación a nivel regional es bajo.

El Plan de Gestión define como **elementos clave del espacio**, entendido estos como una agrupación de distintos valores objeto de gestión, relacionados desde el punto de vista ecológico y que es posible gestionar de manera conjunta, las "Formaciones ligadas a cursos fluviales de tramos de alta montaña", 3240 Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de *Salix eleagnos*.

De acuerdo al citado Plan de Gestión de esta ZEC el **valor de conservación que tiene este espacio** dentro del conjunto de la RN2000 de Aragón es **BAJO**.

Como **objetivos de conservación** de este espacio el Plan de Gestión establece:

- Mantener o alcanzar un estado de conservación favorable de los hábitats naturales y poblaciones de especies, prestando atención a su compatibilización con los usos tradicionales.

Para ello, se establece como importante:

- Promover regímenes hidrológicos y caudales ecológicos que permitan asegurar el estado de conservación favorable del espacio.
- Mantener un paisaje de ribera diversificado con la adecuada presencia de sotos y carrizales, y evitando la destrucción de los mismos.



- Promover la naturalización de los sotos ocupados por choperas de producción.
- Mejorar la compatibilización de las labores agrarias con la conservación de los valores que motivaron la declaración del espacio, evitando la pérdida de calidad de los hábitats ribereños.
- Mejorar la permeabilidad longitudinal y transversal de las infraestructuras transversales, así como las infraestructuras viarias, para que no supongan un impedimento al desplazamiento de la fauna existente.
- Promover la adaptación de la red viaria que discurre por el espacio para reducir la mortalidad y las molestias a la fauna.
- Establecer herramientas de vigilancia, control y erradicación que prevengan la presencia de especies exóticas invasoras y otras especies alóctonas que supongan un problema para la conservación de los elementos clave del espacio.

### ZEC "Telera - Acumuer" (ES2410024)

En esta ZEC se han reconocido un total de 17 hábitats y 70 especies de interés comunitario de acuerdo al Formulario Normalizado de Datos (FND) del espacio RN2000.

Los hábitats incluidos en el anexo I de la Directiva Hábitats son los siguientes:

#### Hábitats naturales y seminaturales del Anexo I Directiva Hábitats:

Código Hábitats	EEV			VCR	ECR	VCE
	PRIOR	R	L			
3240 - Rios alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de <i>Salix elaeagnos</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	XX:	C
4090 - Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	FV:	C
5130 - Formaciones de <i>Juniperus communis</i> en brezales o pastizales calcáreos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	FV:	C
6140 - Prados pirenaicos silíceos de <i>Festuca eskia</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	FV:	B
6170 - Prados alpinos y subalpinos calcáreos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	XX:	A
6210 - Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos ( <i>Festuco-Brometalia</i> ) (*parajes con importantes orquídeas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	U1:	A
6510 - Prados pobres de siega de baja altitud ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	U1:	C
7140 - Mires' de transición	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	U1:	C
7230 - Turberas bajas alcalinas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	FV:	A
8130 - Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	U1:	A
8210 - Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	A
9150 - Hayedos calcícolas medioeuropeos del <i>Cephalanthero-Fagion</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	XX:	B
9180 - Bosques de laderas, desprendimientos o barrancos del Tilio-Acerion	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	XX:	B
9240 - Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	XX:	B
92A0 - Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	XX:	B
9340 - Bosques de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	B
9430 - Bosques montanos y subalpinos de <i>Pinus uncinata</i> (* en sustratos yesosos o calcáreos)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	XX:	B

Para cada uno de los valores relacionados se refiere: su estatus de prioritario (PRIOR), según la propia Directiva; la importancia que tiene el espacio para la conservación de cada uno de los valores que lo conforman, a través de la esencialidad del mismo (EEV), tanto a nivel regional (R) como a nivel local (L); su valor de conservación regional (VCR) (1: Alto; 2: Medio; 3: Bajo); su estado de conservación regional (ECR) según la metodología utilizada por la Unión Europea (XX: Desconocido; FV: Favorable; U1: Desfavorable- inadecuado; U2: Desfavorable- malo), y finalmente el valor de conservación en el espacio (VCE) según CNTRYES (A: Excelente; B: Bueno; C: Medio o reducido).

Lista de hábitats de la Directiva 92/43/CEE presentes en la ZEC y evaluación de la ZEC (última columna) en función de estos. Fuente: Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 LIC/ZEC ES2410024 – Telera – Acumuer.

Las especies incluidas en el anexo II de la Directiva Hábitats son las siguientes:

**Especies incluidas en el Anexo II Directiva Hábitat:**

Código Especies	EEV			VCR	ECR	VCE
	PRIOR	R	L			
1044 - Coenagrion mercuriale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	
1065 - Euphydryas aurinia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	
1074 - Eriogaster catax	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	C
1075 - Graellsia isabellae	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	FV:	B
1083 - Lucanus cervus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	
1087 - Rosalia alpina	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	FV:	C
1088 - Cerambyx cerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	FV:	
1303 - Rhinolophus hipposideros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U2:	
1305 - Rhinolophus euryale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	
1355 - Lutra lutra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3		B

Código Especies	EEV			VCR	ECR	VCE
	PRIOR	R	L			
5292 - Parachondrostoma miegii	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3		A
6199 - Callimorpha (Euplagia, Panaxia) quadripunctaria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	XX:	

Para cada uno de los valores relacionados se refiere: su estatus de prioritario (PRIOR), según la propia Directiva; la importancia que tiene el espacio para la conservación de cada uno de los valores que lo conforman, a través de la esencialidad del mismo (EEV), tanto a nivel regional (R) como a nivel local (L); su valor de conservación regional (VCR) (1: Alto; 2: Medio; 3: Bajo); su estado de conservación regional (ECR) según la metodología utilizada por la Unión Europea (XX: Desconocido; FV: Favorable; U1: Desfavorable- inadecuado; U2: Desfavorable- malo), y finalmente el valor de conservación en el espacio (VCE) según CNTRYES (A: Excelente; B: Bueno; C: Medio o reducido).

Lista de especies incluidas en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE presentes en la ZEC y evaluación de las mismas (última columna). Fuente: Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 LIC/ZEC ES2410024 – Telera – Acumuer.

Por último, el Plan de Gestión de la ZEC considera como esenciales las siguientes **especies incluidas en el anexo IV de la Directiva Hábitat:**

**Especies consideradas esenciales del Anexo IV Directiva Hábitat:**

Código Especies	EEV			VCR	ECR	VCE
	PRIOR	R	L			
1074 - <i>Eriogaster catax</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	C
1087 - <i>Rosalia alpina</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	FV:	C
1088 - <i>Cerambyx cerdo</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	FV:	
1303 - <i>Rhinolophus hipposideros</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U2:	
1305 - <i>Rhinolophus euryale</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	
1355 - <i>Lutra lutra</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3		B

Para cada uno de los valores relacionados se refiere: su estatus de prioritario (PRIOR), según la propia Directiva; la importancia que tiene el espacio para la conservación de cada uno de los valores que lo conforman, a través de la esencialidad del mismo (EEV), tanto a nivel regional (R) como a nivel local (L); su valor de conservación regional (VCR) (1: Alto; 2: Medio; 3: Bajo); su estado de conservación regional (ECR) según la metodología utilizada por la Unión Europea (XX: Desconocido; FV: Favorable; U1: Desfavorable- inadecuado; U2: Desfavorable- malo), y finalmente el valor de conservación en el espacio (VCE) según CNTRYES (A: Excelente; B: Bueno; C: Medio o reducido).

Lista de especies consideradas esenciales del Anexo IV de la Directiva 92/43/CEE presentes en la ZEC y evaluación de las mismas (última columna). Fuente: Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 LIC/ZEC ES2410024 - Telera - Acumuer.

De todas estas especies *Coenagrion mercuriale*, *Cerambix cerdo*, *Euphydryas aurinia*, *Lucanus cervus*, *Rhinolophus euryale* y *R. hipposideros* tienen una presencia "no significativa" en el espacio, por lo que no se tendrán en cuenta en la evaluación.

Asimismo, de la anterior tabla se desprende que hay **una especie** para la que la ZEC tiene **importancia para su conservación a nivel regional** (Aragón), se trata del lepidóptero *Eriogaster catax*, cuyo valor de conservación global en la ZEC es bajo.

Por otro lado, existen ciertos **hábitats** para los que la ZEC tiene **importancia para su conservación a nivel local**, se trata de:

- 6510 Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*), cuyo valor de conservación regional es medio.
- 8130 Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos, con valor de conservación bajo.
- 9180 Bosques de laderas, desprendimientos o barrancos del *Tilio-Acerion*, con valor de conservación medio.
- 9240 Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*, cuyo valor de conservación a nivel regional es bajo.
- 9430 Bosques montanos y subalpinos de *Pinus uncinata* (\* en sustratos yesosos o calcáreos), con valor de conservación es medio.

Por último, el Plan de Gestión define como **elementos clave del espacio**, entendido estos como una agrupación de distintos valores objeto de gestión, relacionados desde el punto de vista ecológico y que es posible gestionar de manera conjunta, los siguientes:

- Formaciones ligadas a arroyos y ríos pequeños
  - o 9180 Bosques de laderas, desprendimientos o barrancos del *Tilio-Acerion*

- Formaciones ligadas a bosques mediterráneos
  - o 9240 Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*
- Formaciones ligadas a laderas pedregosas, gleras y canchales
  - o 8130 Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos
- Formaciones ligadas a turberas
  - o 7230 Turberas bajas alcalinas

De acuerdo al Plan de Gestión de esta ZEC el **valor de conservación que tiene este espacio** dentro del conjunto de la RN2000 de Aragón es **ALTO**.

Como **objetivos de conservación** de este espacio el Plan de Gestión establece:

- Mantener o alcanzar un estado de conservación favorable de los hábitats y poblaciones de especies, prestando atención especial a su compatibilización con los usos tradicionales, con especial atención al mantenimiento de la ganadería extensiva, y con el uso público.

Para ello, se establece como importante:

- Mantener el estado de conservación favorable de los prados y pastos presentes en el espacio mediante el fomento de prácticas agroganaderas extensivas.
- Promover la gestión forestal multifuncional, compatible con la conservación y el mantenimiento de formaciones boscosas maduras y las especies que los habitan.
- Preservar los hábitats de roquedo.
- Regular el uso público y su aprovechamiento para reducir las diversas presiones que éste ejerce sobre los principales valores del espacio.

### **ZEC "Tendeñera" (ES2410029)**

En esta ZEC se han reconocido un total de 22 hábitats y 69 especies de interés comunitario de acuerdo al Formulario Normalizado de Datos (FND) del espacio RN2000.

Los **hábitats incluidos en el anexo I de la Directiva Hábitats** son los siguientes:

**Hábitats naturales y seminaturales del Anexo I Directiva Hábitats:**

Código Hábitats	EEV			VCR	ECR	VCE
	PRIOR	R	L			
3240 - Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de <i>Salix elaeagnos</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	XX:	A
4090 - Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	FV:	C
5120 - Formaciones montanas de <i>Cytisus purgans</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	XX:	B
5210 - Matorral arborescente con <i>Juniperus</i> spp.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	A
6140 - Prados pirenaicos silíceos de <i>Festuca eskia</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	FV:	B
6170 - Prados alpinos y subalpinos calcáreos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	XX:	A
6210 - Prados secos seminaturales y facles de matorral sobre sustratos calcáreos ( <i>Festuco-Brometalia</i> ) (*parajes con importantes orquídeas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	U1:	A
6410 - Prados con molinias sobre sustratos calcáreos, turbosos o arcillo-limónicos ( <i>Molinion caeruleae</i> )	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	B
6430 - Megaforbios eutrofos higrófilos de las orias de llanura y de los pisos montano a alpino	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	B
6510 - Prados pobres de siega de baja altitud ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	U1:	C
7230 - Turberas bajas alcalinas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	FV:	B
8130 - Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	U1:	A
8210 - Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	A
8220 - Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	A
8310 - Cuevas no explotadas por el turismo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	XX:	A
8340 - Glaciares permanentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	XX:	A
9150 - Hayedos calcícolas medioeuropeos del <i>Cephalanthero-Fagion</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	XX:	B
9180 - Bosques de laderas, desprendimientos o barrancos del <i>Tilio-Acerion</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	XX:	B
9240 - Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	XX:	B
9430 - Bosques montanos y subalpinos de <i>Pinus uncinata</i> (* en sustratos yesosos o calcáreos)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	XX:	B

Para cada uno de los valores relacionados se refiere: su estatus de prioritario (PRIOR), según la propia Directiva; la importancia que tiene el espacio para la conservación de cada uno de los valores que lo conforman, a través de la esencialidad del mismo (EEV), tanto a nivel regional (R) como a nivel local (L); su valor de conservación regional (VCR) (1: Alto; 2: Medio; 3: Bajo); su estado de conservación regional (ECR) según la metodología utilizada por la Unión Europea (XX: Desconocido; FV: Favorable; U1: Desfavorable- inadecuado; U2: Desfavorable- malo), y finalmente el valor de conservación en el espacio (VCE) según CNTRYES (A: Excelente; B: Bueno; C: Medio o reducido).

Lista de hábitats de la Directiva 92/43/CEE presentes en la ZEC y evaluación de la ZEC (última columna) en función de estos. Fuente: Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 LIC/ZEC ES2410029 – Sierras de Tendeñera.

Las especies incluidas en el anexo II de la Directiva Hábitats son las siguientes:

**Especies incluidas en el Anexo II Directiva Hábitat:**

Código Especies	EEV			VCR	ECR	VCE
	PRIOR	R	L			
1065 - <i>Euphydryas aurinia</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	
1074 - <i>Eriogaster catax</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	
1075 - <i>Graellsia isabellae</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	FV:	B
1083 - <i>Lucanus cervus</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	C
1087 - <i>Rosalia alpina</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	FV:	B
1088 - <i>Cerambyx cerdo</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	FV:	B
1301 - <i>Galemys pyrenaicus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1		B

Código Especies	EEV			VCR	ECR	VCE
	PRIOR	R	L			
1303 - <i>Rhinolophus hipposideros</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U2:	
1308 - <i>Barbastella barbastellus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	
1355 - <i>Lutra lutra</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3		
1386 - <i>Buxbaumia viridis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	U2:	C
6199 - <i>Callimorpha (Euplagia, Panaxia) quadripunctaria</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	XX:	B

Para cada uno de los valores relacionados se refiere: su estatus de prioritario (PRIOR), según la propia Directiva; la importancia que tiene el espacio para la conservación de cada uno de los valores que lo conforman, a través de la esencialidad del mismo (EEV), tanto a nivel regional (R) como a nivel local (L); su valor de conservación regional (VCR) (1: Alto; 2: Medio; 3: Bajo); su estado de conservación regional (ECR) según la metodología utilizada por la Unión Europea (XX: Desconocido; FV: Favorable; U1: Desfavorable- inadecuado; U2: Desfavorable- malo), y finalmente el valor de conservación en el espacio (VCE) según CNTRYES (A: Excelente; B: Bueno; C: Medio o reducido).

Lista de especies incluidas en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE presentes en la ZEC y evaluación de las mismas (última columna). Fuente: Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 ES2410029 – Sierras de Tendeñera.

Por último, el Plan de Gestión de la ZEC considera como esenciales las siguientes especies incluidas en el anexo IV de la Directiva Hábitat (requieren una protección estricta):

#### Especies consideradas esenciales del Anexo IV Directiva Hábitat:

Código Especies	EEV			VCR	ECR	VCE
	PRIOR	R	L			
1074 - <i>Eriogaster catax</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	
1087 - <i>Rosalia alpina</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	FV:	B
1088 - <i>Cerambyx cerdo</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	FV:	B
1301 - <i>Galemys pyrenaeus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1		B
1303 - <i>Rhinolophus hipposideros</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U2:	
1308 - <i>Barbastella barbastellus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	
1355 - <i>Lutra lutra</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3		

Para cada uno de los valores relacionados se refiere: su estatus de prioritario (PRIOR), según la propia Directiva; la importancia que tiene el espacio para la conservación de cada uno de los valores que lo conforman, a través de la esencialidad del mismo (EEV), tanto a nivel regional (R) como a nivel local (L); su valor de conservación regional (VCR) (1: Alto; 2: Medio; 3: Bajo); su estado de conservación regional (ECR) según la metodología utilizada por la Unión Europea (XX: Desconocido; FV: Favorable; U1: Desfavorable- inadecuado; U2: Desfavorable- malo), y finalmente el valor de conservación en el espacio (VCE) según CNTRYES (A: Excelente; B: Bueno; C: Medio o reducido).

Lista de especies consideradas esenciales del Anexo IV de la Directiva 92/43/CEE presentes en la ZEC y evaluación de las mismas (última columna). Fuente: Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 ES2410029 – Sierras de Tendeñera.

De todas estas especies *Barbastella barbastellus*, *Eriogaster catax*, *Euphydryas aurinia* y *Lutra lutra* tienen una presencia “no significativa” en el espacio, por lo que no se tendrán en cuenta en la evaluación.

Asimismo, de las anteriores tablas se desprende que hay **cuatro especies** para la que la ZEC tiene **importancia para su conservación a nivel regional** (Aragón), se trata de los coleópteros *Lucanus cervus*, *Rosa alpina* y *Cerambyx cerdo*; y el murciélago *Rhinolophus hipposideros*. El valor de conservación a nivel regional para estas especies es bajo, medio, bajo y bajo, respectivamente.

De la misma forma, existe **una especie** para la que la ZEC tiene **importancia para su conservación a nivel local**, se trata del musgo *Buxbaumia viridis*, con un valor de conservación medio.

Por otro lado, existen ciertos **hábitats** para los que la ZEC tiene **importancia para su conservación a nivel regional o local**, se trata de:

- 6510 Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*), cuyo valor de conservación regional es medio.
- 8130 Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos. Valor bajo.
- 8310 Cuevas no explotadas por el turismo. Valor medio.
- 9150 Hayedos calcícolas medioeuropeos del *Cephalanthero-Fagion*. Valor medio.
- 9180 Bosques de laderas, desprendimientos o barrancos del *Tilio-Acerion*, con valor de conservación medio.
- 9240 Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*, cuyo valor de conservación a nivel regional es bajo.
- 9430 Bosques montanos y subalpinos de *Pinus uncinata* (\* en sustratos yesosos o calcáreos), cuyo valor de conservación es medio.

Por último, el Plan de Gestión define como **elementos clave del espacio**, entendido estos como una agrupación de distintos valores objeto de gestión, relacionados desde el punto de vista ecológico y que es posible gestionar de manera conjunta, los siguientes:

- Formaciones ligadas a arroyos y ríos pequeños
  - o 9180 Bosques de laderas, desprendimientos o barrancos del *Tilio-Acerion*
- Formaciones ligadas a bosques eurosiberianos
  - o 9150 Hayedos calcícolas medioeuropeos del *Cephalanthero-Fagion*
  - o 9430 Bosques montanos y subalpinos de *Pinus uncinata* (\* en sustratos yesosos o calcáreos)
- Formaciones ligadas a bosques mediterráneos
  - o 9240 Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*
- Formaciones ligadas a pastos orófitos
  - o 6170 Prados alpinos y subalpinos calcáreos
- Formaciones ligadas a sistemas agroforestales húmedos y de montaña
  - o 6510 Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)
- Formaciones ligadas a cuervas
  - o 8310 Cuevas no explotadas por el turismo
- Formaciones ligadas a laderas pedregosas, gleras y canchales
  - o 8130 Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos
- Fauna ligada a boques de ribera
  - o 6199 *Calimorpha (Euplagia, Panaxia) quadripunctaria*

De acuerdo al Plan de Gestión de esta ZEC el **valor de conservación que tiene este espacio** dentro del conjunto de la RN2000 de Aragón es **ALTO**.

Como **objetivos de conservación** de este espacio el Plan de Gestión establece:

- Mantener o alcanzar un estado de conservación favorable de los hábitats y poblaciones de especies, prestando atención a su compatibilización con los usos tradicionales, con especial atención al mantenimiento de la ganadería extensiva, la gestión forestal y con el uso público.

Para ello, se establece como importante:

- Mantener el estado de conservación favorable de los prados y pastos presentes en el espacio mediante el fomento de prácticas agroganaderas extensivas.
- Promover la gestión forestal multifuncional, compatible con la conservación y el mantenimiento de formaciones boscosas maduras y las especies que los habitan.
- Conservar los hábitats de roquedo.
- Regular el uso público y su aprovechamiento para reducir las diversas presiones que éste ejerce sobre los principales valores del espacio.

### ZEC "Sobrepuerto" (ES2410045)

En esta ZEC se han reconocido un total de 8 hábitats y 53 especies de interés comunitario de acuerdo al Formulario Normalizado de Datos (FND) del espacio RN2000.

Los hábitats incluidos en el anexo I de la Directiva Hábitats son los siguientes:

#### Hábitats naturales y seminaturales del Anexo I Directiva Hábitats:

Código Hábitats	EEV			VCR	ECR	VCE
	PRIOR	R	L			
3240 - Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de <i>Salix elaeagnos</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	XX	B
4090 - Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	FV	B
6170 - Prados alpinos y subalpinos calcáreos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	XX	A
6210 - Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos ( <i>Festuco-Brometalia</i> ) ("parajes con importantes orquídeas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	U1	A
9150 - Hayedos calcícolas medioeuropeos del <i>Cephalanthero-Fagion</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	XX	B
9240 - Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	XX	B

#### Especies incluidas en el Anexo II Directiva Hábitat:

Código Especies	EEV			VCR	ECR	VCE
	PRIOR	R	L			
1065 - <i>Euphydryas aurinia</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1	
1074 - <i>Eriogaster catax</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX	
1075 - <i>Graellsia isabellae</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	FV	
1083 - <i>Lucanus cervus</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1	C
1087 - <i>Rosalia alpina</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	FV	B
1088 - <i>Cerambyx cerdo</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	FV	



**Especies consideradas esenciales del Anexo IV Directiva Hábitat:**

Codigo Especies	EEV			VCR	ECR	VCE
	PRIOR	R	L			
1074 - Eriogaster catax	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX	
1087 - Rosalia alpina	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	FV	B
1088 - Cerambyx cerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	FV	

Para cada uno de los valores relacionados se refiere: su estatus de prioritario (PRIOR), según la propia Directiva; la importancia que tiene el espacio para la conservación de cada uno de los valores que lo conforman, a través de la esencialidad del mismo (EEV), tanto a nivel regional (R) como a nivel local (L); su valor de conservación regional (VCR) (1: Alto; 2: Medio; 3: Bajo); su estado de conservación regional (ECR) según la metodología utilizada por la Unión Europea (XX: Desconocido; FV: Favorable; U1: Desfavorable- inadecuado; U2: Desfavorable- malo), y finalmente el valor de conservación en el espacio (VCE) según CNTRYES (A: Excelente; B: Bueno; C: Medio o reducido).

Lista de hábitats incluidos en el anexo I y de especies incluidas en los anexos II y IV de la Directiva 92/43/CEE presentes en la ZEC y evaluación de la ZEC (última columna) en función de estos. Fuente: Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 LIC/ZEC ES2410045 Sobrepuerto.

De todas estas especies *Cerambyx cerdo*, *Eriogaster catax* y *Euphydryas aurinia* tienen una presencia "no significativa" en el espacio, por lo que no se tendrán en cuenta en la evaluación.

Asimismo, de la anterior tabla se desprende que hay **dos especies** para la que la ZEC tiene **importancia para su conservación a nivel regional** (Aragón), se trata de los coleópteros *Lucanus cervus* y *Rosalia alpina*, cuyos valores de conservación global en la ZEC son alto y medio, respectivamente.

Por otro lado, existen ciertos **hábitats** para los que la ZEC tiene **importancia para su conservación a nivel local**, se trata de:

- 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga, con valor de conservación bajo.
- 6170 Prados alpinos y subalpinos calcáreos, presenta valor de conservación medio.
- 9240 Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*, con valor de conservación bajo.

Por último, el Plan de Gestión define como **elementos clave del espacio**, entendido estos como una agrupación de distintos valores objeto de gestión, relacionados desde el punto de vista ecológico y que es posible gestionar de manera conjunta, los siguientes:

- Formaciones ligadas a bosques eurosiberianos
  - o 9150 Hayedos calcícolas medioeuropeos del *Cephalanthero-Fagion*

De acuerdo al Plan de Gestión de esta ZEC el **valor de conservación que tiene este espacio** dentro del conjunto de la RN2000 de Aragón es **MEDIO**.

Como **objetivos de conservación** de este espacio el Plan de Gestión establece:

- Mantener o alcanzar un estado de conservación favorable de los hábitats y poblaciones de especies, prestando atención especial a su compatibilización con los usos tradicionales, con especial atención al mantenimiento de la ganadería extensiva, y la gestión forestal.

Para ello, se establece como importante:

- Mantener el estado de conservación favorable de los prados y pastos presentes en el espacio mediante el fomento de prácticas agroganaderas extensivas.
- Promover una gestión forestal multifuncional, compatible con la conservación y el mantenimiento de formaciones boscosas maduras y las especies que los habitan.
- Preservar los hábitats de roquedo.

### ZEC "Sierras de San Juan de la Peña y Peña Oroel" (ES2410061)

En esta ZEC se han reconocido un total de 16 hábitats y 79 especies de interés comunitario de acuerdo al Formulario Normalizado de Datos (FND) del espacio RN2000.

Los hábitats incluidos en el anexo I de la Directiva Hábitats son los siguientes:

#### Hábitats naturales y seminaturales del Anexo I Directiva Hábitats:

Código Hábitats	EEV			VCR	ECR	VCE
	PRIOR	R	L			
3240 - Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de <i>Salix elaeagnos</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	XX:	B
4090 - Brezales oromediterráneos endémicos con allaga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	FV:	C
5110 - Formaciones estables xerotermófilas de <i>Buxus sempervirens</i> en pendientes rocosas (Berberidion p.p.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	B
5210 - Matorral arborescente con <i>Juniperus</i> spp.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	B
6170 - Prados alpinos y subalpinos calcáreos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	XX:	B
6210 - Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos ( <i>Festuco-Brometalia</i> ) (*parajes con importantes orquídeas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	U1:	B
6410 - Prados con molinias sobre sustratos calcáreos, turbosos o arcillo-limónicos ( <i>Molinion caeruleae</i> )	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	B
8210 - Pendientes rocosas calcícolas con vegetación camosfítica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	A
9150 - Hayedos calcícolas medioeuropeos del <i>Cephalanthero-Fagion</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	XX:	B
9180 - Bosques de laderas, desprendimientos o barrancos del Tilio-Acerion	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	XX:	B
9240 - Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	XX:	B
92A0 - Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	XX:	B
9340 - Bosques de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	XX:	B
9430 - Bosques montanos y subalpinos de <i>Pinus uncinata</i> (* en sustratos yesosos o calcáreos)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	XX:	B
9530 - Pinares (sud-) mediterráneos de pinos negros endémicos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	XX:	B

Para cada uno de los valores relacionados se refiere: su estatus de prioritario (PRIOR), según la propia Directiva; la importancia que tiene el espacio para la conservación de cada uno de los valores que lo conforman, a través de la esencialidad del mismo (EEV), tanto a nivel regional (R) como a nivel local (L); su valor de conservación regional (VCR) (1: Alto; 2: Medio; 3: Bajo); su estado de conservación regional (ECR) según la metodología utilizada por la Unión Europea (XX: Desconocido; FV: Favorable; U1: Desfavorable- inadecuado; U2: Desfavorable- malo), y finalmente el valor de conservación en el espacio (VCE) según CNTRYES (A: Excelente; B: Bueno; C: Medio o reducido).

Lista de hábitats de la Directiva 92/43/CEE presentes en la ZEC y evaluación de la ZEC (última columna) en función de estos. Fuente: Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 LIC/ZEC ES2410061 – Sierras de San Juan de la Peña y Peña Oroel.

Las especies incluidas en el anexo II de la Directiva Hábitats son las siguientes:

**Especies incluidas en el Anexo II Directiva Hábitat:**

Código Especies	EEV			VCR	ECR	VCE
	PRIOR	R	L			
1044 - Coenagrion mercuriale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	
1065 - Euphydryas aurinia	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	B
1074 - Eriogaster catax	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	C
1075 - Graellsia isabellae	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	FV:	C
1083 - Lucanus cervus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	C
1088 - Cerambyx cerdo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	FV:	C
1092 - Austropotamobius pallipes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	U1:	
1194 - Discoglossus galganoi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	XX:	
1338 - Microtus cabreræ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1		C
1355 - Lutra lutra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3		
1865 - Narcissus asturiensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	FV:	A
5292 - Parachondrostoma miegii	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3		C

Código Especies	EEV			VCR	ECR	VCE
	PRIOR	R	L			
6199 - Callimorpha (Euplagia, Panaxia) quadripunctaria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	XX:	B
6966 - Osmoderma eremita	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	U1:	C

Para cada uno de los valores relacionados se refiere: su estatus de prioritario (PRIOR), según la propia Directiva; la importancia que tiene el espacio para la conservación de cada uno de los valores que lo conforman, a través de la esencialidad del mismo (EEV), tanto a nivel regional (R) como a nivel local (L); su valor de conservación regional (VCR) (1: Alto; 2: Medio; 3: Bajo); su estado de conservación regional (ECR) según la metodología utilizada por la Unión Europea (XX: Desconocido; FV: Favorable; U1: Desfavorable- inadecuado; U2: Desfavorable- malo), y finalmente el valor de conservación en el espacio (VCE) según CNTRYES (A: Excelente; B: Bueno; C: Medio o reducido).

Lista de especies incluidas en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE presentes en la ZEC y evaluación de las mismas (última columna). Fuente: Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 LIC/ZEC ES2410061 – Sierras de San Juan de la Peña y Peña Oroel.

Por último, el Plan de Gestión de la ZEC considera como esenciales las siguientes especies incluidas en el anexo IV de la Directiva Hábitat:

**Especies consideradas esenciales del Anexo IV Directiva Hábitat:**

Código Especies	EEV			VCR	ECR	VCE
	PRIOR	R	L			
1074 - Eriogaster catax	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	C
1088 - Cerambyx cerdo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	FV:	C
1194 - Discoglossus galganoi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	XX:	
1338 - Microtus cabreræ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1		C
1355 - Lutra lutra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3		
1865 - Narcissus asturiensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	FV:	A
6966 - Osmoderma eremita	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	U1:	C

Para cada uno de los valores relacionados se refiere: su estatus de prioritario (PRIOR), según la propia Directiva; la importancia que tiene el espacio para la conservación de cada uno de los valores que lo conforman, a través de la esencialidad del mismo (EEV), tanto a nivel regional (R) como a nivel local (L); su valor de conservación regional (VCR) (1: Alto; 2: Medio; 3: Bajo); su estado de conservación regional (ECR) según la metodología utilizada por la Unión Europea (XX: Desconocido; FV: Favorable; U1: Desfavorable- inadecuado; U2: Desfavorable- malo), y finalmente el valor de conservación en el espacio (VCE) según CNTRYES (A: Excelente; B: Bueno; C: Medio o reducido).

Lista de especies consideradas esenciales del Anexo IV de la Directiva 92/43/CEE presentes en la ZEC y evaluación de las mismas (última columna). Fuente: Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 LIC/ZEC ES2410061 – Sierras de San Juan de la Peña y Peña Oroel.

De todas estas especies *Austropotamobius pallipes*, *Coenagrion mercuriale* y *Lutra lutra* tienen una presencia "no significativa" en el espacio, por lo que no se tendrán en cuenta en la evaluación.

Asimismo, de la anterior tabla se desprende que hay **sies especies** para la que la ZEC tiene **importancia para su conservación a nivel regional** (Aragón), se trata de los lepidópteros *Euphydryas aurinia*, *Eriogaster catax* y *Callimorpha quadripunctaria* y los coleópteros *Cerambyx cerdo* y *Osmoderma eremita*; y la madrilla (*Parachondrostoma miegii*). El valor de conservación a nivel regional para estas especies es alto, alto, medio, alto, medio y alto, respectivamente.

Por otro lado, existen ciertos **hábitats** para los que la ZEC tiene **importancia para su conservación a nivel local**, se trata de:

- 3240 Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de *Salix eleagnos*, cuyo valor de conservación regional es medio.
- 9150 Hayedos calcícolas medioeuropeos del *Cephalanthero-Fagion*, con valor de conservación medio.
- 9180 Bosques de laderas, desprendimientos o barrancos del *Tilio-Acerion*, con valor de conservación medio.
- 9240 Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*, cuyo valor de conservación a nivel regional es alto.
- 9340 Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*, con valor de conservación alto.
- 9430 Bosques montanos y subalpinos de *Pinus uncinata* (\* en sustratos yesosos o calcáreos), cuyo valor de conservación es medio.
- 9530 Pinares (sud-) mediterráneos de pinos negros endémicos, con valor de conservación alto.

Por último, el Plan de Gestión define como **elementos clave del espacio**, entendido estos como una agrupación de distintos valores objeto de gestión, relacionados desde el punto de vista ecológico y que es posible gestionar de manera conjunta, los siguientes:

- Formaciones ligadas a cursos fluviales de tramos de alta montaña
  - o 3240 Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de *Salix eleagnos*
- Formaciones ligadas a arroyos y ríos pequeños
  - o 9180 Bosques de laderas, desprendimientos o barrancos del *Tilio-Acerion*
- Formaciones ligadas a bosques eurosiberianos
  - o 9150 Hayedos calcícolas medioeuropeos del *Cephalanthero-Fagion*
  - o 9430 Bosques montanos y subalpinos de *Pinus uncinata* (\* en sustratos yesosos o calcáreos)
  - o 9530 Pinares (sud-) mediterráneos de pinos negros endémicos

- Formaciones ligadas a bosques mediterráneos
  - o 9240 Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*
  - o 9340 Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*

De acuerdo al Plan de Gestión de esta ZEC el **valor de conservación que tiene este espacio** dentro del conjunto de la RN2000 de Aragón es **MEDIO**.

Como **objetivos de conservación** de este espacio el Plan de Gestión establece:

- Mantener o alcanzar un estado de conservación favorable de los hábitats y poblaciones de especies, prestando atención especial a su compatibilización con los usos tradicionales, con especial atención al mantenimiento de la ganadería extensiva, la gestión forestal y con el uso público.

Para ello, se establece como importante:

- Mantener el estado de conservación favorable de los prados y pastos presentes en el espacio mediante el fomento de prácticas agroganaderas extensivas.
- Promover la gestión forestal multifuncional, compatible con la conservación y el mantenimiento de formaciones boscosas maduras y las especies que los habitan.
- Conservar los hábitats de roquedo.
- Mantener un paisaje de ribera diversificado con la adecuada presencia de sotos y carrizales, evitando la destrucción de los mismos.
- Integrar en la ordenación piscícola los objetivos de conservación en el espacio.
- Regular el uso público y su aprovechamiento para reducir las diversas presiones que éste ejerce sobre los principales valores del espacio.

### **ZEC "Río Gas" (ES2410062)**

En esta ZEC se han reconocido un total de 1 hábitat y 43 especies de interés comunitario de acuerdo al Formulario Normalizado de Datos (FND) del espacio RN2000.

Los **hábitats incluidos en el anexo I de la Directiva Hábitats** son los siguientes:

**Hábitats naturales y seminaturales del Anexo I Directiva Hábitats:**

Código Hábitats	EEV			VCR	ECR	VCE
	PRIOR	R	L			
3240 - Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de <i>Salix eleagnos</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	XX:	B

**Especies incluidas en el Anexo II Directiva Hábitat:**

Código Especies	EEV			VCR	ECR	VCE
	PRIOR	R	L			
1083 - <i>Lucanus cervus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	
1355 - <i>Lutra lutra</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3		C
5292 - <i>Parachondrostoma miegii</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3		C
6155 - <i>Rutilus arcasii</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3		C

**Especies consideradas esenciales del Anexo IV Directiva Hábitat:**

Código Especies	EEV			VCR	ECR	VCE
	PRIOR	R	L			
1355 - <i>Lutra lutra</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3		C

Para cada uno de los valores relacionados se refiere: su estatus de prioritario (PRIOR), según la propia Directiva; la importancia que tiene el espacio para la conservación de cada uno de los valores que lo conforman, a través de la esencialidad del mismo (EEV), tanto a nivel regional (R) como a nivel local (L); su valor de conservación regional (VCR) (1: Alto; 2: Medio; 3: Bajo); su estado de conservación regional (ECR) según la metodología utilizada por la Unión Europea (XX: Desconocido; FV: Favorable; U1: Desfavorable- inadecuado; U2: Desfavorable- malo), y finalmente el valor de conservación en el espacio (VCE) según CNTRYES (A: Excelente; B: Bueno; C: Medio o reducido).

Lista de hábitats incluidos en el anexo I y de especies incluidas en los anexos II y IV de la Directiva 92/43/CEE presentes en la ZEC y evaluación de la ZEC (última columna) en función de estos. Fuente: Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 LIC/ZEC ES2410062 Río Gas.

De todas estas especies *Lucanus cervus* tienen una presencia “no significativa” en el espacio, por lo que no se tendrán en cuenta en la evaluación.

Asimismo, de la anterior tabla se desprende que hay **una especie** para la que la ZEC tiene **importancia para su conservación a nivel regional** (Aragón), se trata de la madrilla (*Parachondrostoma miegii*), cuyo valor de conservación a nivel regional es bajo.

Por otro lado, existe **un hábitat** y **una especie de pez** para los que la ZEC tiene **importancia para su conservación a nivel local**, se trata de:

- 3240 Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de *Salix eleagnos*, cuyo valor de conservación regional es medio.
- Lamprehuela (*Cobitis calderoni*), cuyo valor de conservación es medio.

Por último, el Plan de Gestión define como **elementos clave del espacio**, entendido estos como una agrupación de distintos valores objeto de gestión, relacionados desde el punto de vista ecológico y que es posible gestionar de manera conjunta, los siguientes:

- Formaciones ligadas a cursos fluviales de tramos de alta montaña
  - o 3240 Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de *Salix eleagnos*
- Fauna ligada a cursos fluviales de tramos medios

- Nutria (*Lutra lutra*)
- Lamprehuela (*Cobitis calderoni*)
- Bermejuela (*Rutilus arcasii*)

De acuerdo al Plan de Gestión de esta ZEC el **valor de conservación que tiene este espacio** dentro del conjunto de la RN2000 de Aragón es **BAJO**.

Como **objetivos de conservación** de este espacio el Plan de Gestión establece:

- Mantener o alcanzar un estado de conservación favorable de los hábitats naturales, poblaciones y hábitats de las especies de fauna y flora, prestando atención a su compatibilización con los aprovechamientos del espacio y con el uso público.

Para ello, se establece como importante:

- Mejorar la compatibilización de las labores agrarias con la conservación de los valores que motivaron la declaración del espacio, evitando la pérdida de calidad de los hábitats ribereños.
- Mejorar la permeabilidad longitudinal y transversal de las infraestructuras transversales, así como las infraestructuras viarias, para que no supongan un impedimento al desplazamiento de la fauna existente.
- Promover la adaptación de la red viaria que discurre por el espacio para reducir la mortalidad y las molestias a la fauna.
- Establecer herramientas de vigilancia, control y erradicación que prevengan la presencia de especies exóticas invasoras y otras especies alóctonas que supongan un problema para la conservación de los elementos clave del espacio.

### **13.3. EVALUACIÓN DE LA POSIBILIDAD DE AFECCIÓN A LA RN 2000**

---

Para abordar los potenciales impactos generados por los proyectos aquí evaluado sobre la RN2000, se han seguido las recomendaciones establecidas en la citada Guía elaborada por el MAPAMA titulada "Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E."

Según la Guía consultada, el primer paso consiste en decidir si se aborda o no la evaluación de repercusiones sobre los espacios RN2000 identificados, considerando la "posibilidad de afección". Para ello se proponen las siguientes preguntas de filtrado, de forma que, si en alguna de ellas la respuesta es positiva, se deberá proceder a incluir la evaluación de repercusiones sobre la RN2000 en el EsIA, en aplicación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

PREGUNTA	ZEPA VIÑAMALA (ES0000278)	ZEPA SAN JUAN DE LA PEÑA Y PEÑA OROEL (ES2000285)	ZEPA SIERRA DE CANCIÁS-SILVES (ES0000286)	ZEC GARCIPOLLERA-SELVA DE VILLANÚA (ES2410014)	ZEC TELERA-ACUMUER (ES2410024)	ZEC TENDEÑERA (ES2410029)	ZEC SOBREPUESTO (ES2410045)	ZEC SIERRAS DE SAN JUAN DE LA PEÑA Y PEÑA OROEL (ES2410061)	ZEC RÍO GÁLLEGO (ES2410018)	ZEC RÍO GAS (ES2410062)
¿Hay espacios RN2000 geográficamente solapados con alguna de las acciones o elementos del proyecto en alguna de las fases?	No	No	No	No	Si	No	No	No	Si	No
¿Hay espacios RN2000 en el entorno del proyecto que se pueden ver afectados indirectamente a distancia por alguna de sus actuaciones o elementos, incluido el uso que hace de los recursos naturales (agua) y sus diversos tipos de residuos, vertidos o emisiones de materia o energía?	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
¿Hay espacios RN2000 en su entorno en los que habita fauna objeto de conservación que puede desplazarse a la zona del proyecto y sufrir entonces mortalidad u otro tipo de impactos (p.ej. pérdida de zonas de alimentación, campeo, etc.)?	Si	Si	Si	Sí	No	No	No	No	No	No
¿Hay espacios RN2000 en su entorno cuya conectividad o continuidad ecológica (o su inverso, el grado de aislamiento) puede verse afectada por el proyecto?	Si	Si	Si	No	Si	No	Si	No	No	No

La primera de las preguntas se ha respondido de forma negativa en la mayoría de los espacios RN2000, ya que no existe solapamiento entre los distintos elementos del proyecto y ellos. Sin embargo, existen dos ZECs para los que la respuesta es **afirmativa**, es el caso de la ZEC Telera-Acumuer y la ZEC Río Gállego (Ribera de Biescas), ya que la línea de evacuación cruza dichos espacios.

La segunda pregunta ha obtenido una respuesta **negativa**. La naturaleza del proyecto aquí evaluado no implica el consumo de recursos ni la emisión de vertidos o residuos, en ninguna de sus fases, por lo que el proyecto no tiene la potencialidad de alterar de manera indirecta los procesos ecológicos clave (dinámica hidrológica) para el mantenimiento de los valores naturalísticos de las ZECs.

Por el contrario, la respuesta a la tercera pregunta ha sido **afirmativa** para cuatro de los espacios identificados. Aunque la distancia existente entre las plantas fotovoltaicas y las ZEPAs y la ZEC consideradas es superior a 5 km, las especies de aves presentes tienen un área de campeo muy grande, por lo que la implantación del proyecto podría afectar a la fauna que habita en dichos espacios. En segundo lugar, debe considerarse que la mera presencia de la línea aérea de evacuación supone un riesgo de colisión y electrocución para determinados grupos de aves. Las grandes rapaces, son más vulnerables frente al riesgo de colisión que otros grupos de aves que lo son frente al riesgo de electrocución. En cualquier caso, la conservación de este grupo de especies es uno de los objetivos de las ZEPAs. Por lo tanto, el proyecto aquí evaluado tiene la potencialidad de afectar a los objetivos de conservación de estos espacios RN2000.

En cuanto a la última pregunta, relativa a si la conectividad o continuidad ecológica de las ZEPAs y ZECs podrían verse afectadas por el proyecto, se ha otorgado una respuesta **afirmativa** para cinco de los espacios identificados. En primer lugar, ha de considerarse que las plantas fotovoltaicas proyectadas tienen potencial para afectar, principalmente, a la fauna terrestre mientras que la línea de evacuación a las especies voladoras. Los espacios RN2000 más próximos a las plantas fotovoltaicas se disponen alrededor de éstas al norte (ZEC Garcipollera-Selva de Villanúa, ZEC Telera-Acumuer, ZEC Tendeñera, ZEC Río Gállego), este (ZEC Sobrepuesto, ZEPA Sierra de Canciás-Silves), oeste (ZEC Río Gas) y suroeste (ZEPA San Juan de la Peña y Peña Oroel, ZEC Sierras de San Juan de la Peña y Peña Oroel). Entre los espacios situados al norte y sur de las plantas fotovoltaicas no existe en la actualidad conexión territorial, debido a los condicionantes que impone la presencia de la autovía A-23 y la carretera N-330 en la actualidad, por lo que el proyecto no va a suponer un aislamiento de los mismos en lo que a la fauna terrestre se refiere. En cuanto a la línea de evacuación es importante tener en cuenta que en la actualidad ya existen varias líneas eléctricas que discurren por el valle hasta la SET de Biescas, y que al igual que la proyectada discurren en paralelo al cauce del río Gállego. Los movimientos de aves, especialmente de especies catalogadas como el Quebrantahuesos, el Alimoche o el Buitre leonado, que habitan las ZEPAs podrían verse dificultados por la línea de evacuación especialmente desde la ZEPA Viñamala a la de San Juan de la Peña y Peña Oroel y entre esta última y la Sierra de Canciás-Silves, ya que se han observado desplazamientos de ejemplares en la zona, por lo que podría llegar a producirse un impacto sobre la conectividad de estos espacios.

Por tanto, en el caso de la afección a avifauna (rapaces), previsiblemente podrá producirse un impacto derivado de la presencia de las plantas fotovoltaicas y de la línea de evacuación por pérdida de conectividad y colisión y electrocución de ejemplares contra las líneas aéreas. Sin embargo, se espera que las medidas preventivas y correctoras propuestas reduzcan significativamente dichos impactos. Aun así, dada estas afecciones, se concluye que los proyectos tienen capacidad de producir un impacto significativo sobre alguno de estos espacios protegidos, por lo que, a continuación, se procede a realizar una evaluación de repercusiones de los proyectos sobre dichos espacios.



### 13.4. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

A continuación, se presenta una ficha síntesis que resume cada uno de los impactos considerados como significativos en el apartado anterior, incluyendo su valoración y las medidas preventivas y compensatorias propuestas para reducir el valor del impacto producido.

En este caso, se han identificado tres impactos significativos. Se trata de la ocupación de Hábitats de interés comunitario, del efecto barrera y pérdida de conectividad y de la mortalidad de aves por colisión y electrocución con la línea aérea de evacuación (existentes en la actualidad), que afectará al grupo de las aves rapaces.

OCUPACIÓN DE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO	
Espacio RN2000 afectado	ZEC "Río Gállego (Ribera de Biescas)" (ES2410018)
Acción causante del impacto	Instalación de apoyos de la línea de evacuación
Descripción del impacto	Disminución de la superficie del hábitat 3240 Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de <i>Salix elaeagnos</i> .
Temporalidad y reversibilidad	Se trata de un impacto que perdurará durante toda la vida útil de la línea eléctrica y que es irreversible.
Probabilidad de ocurrencia	Alta
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
Descripción	Afección a la menor superficie posible y restauración de los terrenos tras la finalización de las obras.
	Desplazamiento de los apoyos fuera del hábitat de interés comunitario.
Eficiencia	Baja/Muy alta.
MEDIDAS COMPENSATORIAS	
Descripción	Regeneración del hábitat en una superficie igual o superior a la perdida, en zonas donde se encuentre deteriorado.
Eficiencia	Alta siempre y cuando se lleve a cabo en el entorno de la misma ZEC donde las condiciones ambientales son favorables.

Tal y como se explica en el presente estudio, tres de los apoyos del tendido eléctrico de evacuación afectarán al hábitat de interés comunitario 3240 Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de *Salix elaeagnos*. Este hábitat presenta un estado de conservación bueno, se encuentra incluido en

el anexo I de la Directiva Hábitat y se encuentra identificado como elemento clave del espacio Red Natura en su Plan Básico de Gestión.

El impacto descrito se dará de forma continuada durante toda la vida útil del tendido eléctrico, ejerciendo una pérdida de superficie del hábitat que puede ser compensado en otras zonas que sea necesario regenerar. No obstante con la aplicación de la medida correctora de ubicar los apoyos fuera de la superficie ocupada por el hábitat, se eliminaría el impacto.

<b>EFFECTO BARRERA Y PÉRDIDA DE CONECTIVIDAD</b>	
<b>Espacio RN2000 afectado</b>	ZEPA "Viñamala" (ES0000278) ZEPA "Sierra de Canciás-Silves (ES0000286) ZEPA "San Juan de la Peña y Peña Oroel" (ES0000285)
<b>Acción causante del impacto</b>	Presencia del tendido eléctrico de alta tensión.
<b>Descripción del impacto</b>	Reducción de la capacidad de movimiento de las aves y de la conectividad de las poblaciones por constituir una el tendido una barrera a los desplazamientos.
<b>Temporalidad y reversibilidad</b>	Se trata de un impacto que perdurará durante toda la vida útil del tendido y que es irreversible.
<b>Probabilidad de ocurrencia</b>	Variable (depende de la especie).
<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>	
<b>Descripción</b>	Señalización de los diferentes elementos del tendido para evitar colisiones.
<b>Eficiencia</b>	Media-alta.
<b>MEDIDAS COMPENSATORIAS</b>	
<b>Descripción</b>	-
<b>Eficiencia</b>	-

Este impacto se encuentra fuertemente relacionado con el que se describe a continuación. El efecto barrera y la pérdida de conectividad que puede producirse para las especies objeto de conservación de las ZEPAs de la zona de estudio se produce porque los individuos no son capaces de cruzar el tendido eléctrico de evacuación sin sufrir daños.

Tal y como se explica en el estudio de avifauna realizado (Anexo II), el uso del espacio en el entorno del tendido eléctrico tiene lugar, dentro de las especies de mayor interés, para un grupo de aves rapaces (Milano real, Buitre leonado, Alimoche, Quebrantahuesos) y para la Garza real y la Chova

piquirroja. La mayor parte de estas especies han realizado la mayor frecuencia de vuelo en torno a al futuro emplazamiento de la línea eléctrica a altura de riesgo, por lo que se puede presuponer que el tendido podría suponer una barrera para un gran número de efectivos de las citadas especies.

Este impacto se dará de manera continua durante toda la vida útil del proyecto, ejerciendo un efecto negativo irreversible sobre la avifauna. No obstante, se espera que la aplicación de medidas correctoras minimice la mortalidad potencial de las aves y de la misma forma se evite el efecto barrera.

MORTALIDAD DE AVES POR COLISIÓN CON LA LÍNEA AÉREA DE EVACUACIÓN	
<b>Espacio RN2000 afectado</b>	ZEPA "Viñamala" (ES0000278) ZEPA "Sierra de Canciás-Silves (ES0000286) ZEPA "San Juan de la Peña y Peña Oroel" (ES0000285)
<b>Acción causante del impacto</b>	Presencia del tendido eléctrico de alta tensión.
<b>Descripción del impacto</b>	Incremento en la mortalidad de aves como consecuencia de eventos de colisión contra los cables del tendido.
<b>Temporalidad y reversibilidad</b>	Se trata de un impacto que perdurará durante toda la vida útil del tendido y que es irreversible.
<b>Probabilidad de ocurrencia</b>	Alta.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
<b>Descripción</b>	Aplicación de medidas de protección recogidas en el Real Decreto 1432/2008.
<b>Eficiencia</b>	Media-alta.
MEDIDAS COMPENSATORIAS	
<b>Descripción</b>	-
<b>Eficiencia</b>	-

Como se ha comentado anteriormente, entre las aves más susceptibles a sufrir este impacto por mostrar una altura de vuelo de alto riesgo en el entorno de la futura línea de evacuación se encuentran: el Milano real, el Alimoche y la Garza real.

El impacto descrito, como los anteriores, se dará de forma continuada durante toda la vida útil de la línea, ejerciendo un efecto negativo irreversible sobre la avifauna. Aún así, se espera que la aplicación de medidas correctoras minimice la mortalidad potencial de las aves. Las medidas propuestas buscan, por un lado, facilitar la visibilidad del cableado y, por otro, reducir la posibilidad de electrocución.

### 13.1. CONCLUSIONES

---

Se han analizado los espacios de la Red Natura 2000 existentes en el ámbito de estudio teniendo en cuenta una serie de factores como son:

- La distancia a la que se localizan estos espacios las plantas fotovoltaicas proyectadas (más de 5 km).
- El tamaño de las plantas y las características de su línea de evacuación (aérea).
- Los objetivos de conservación de dichos espacios.
- El efecto mitigador de las medidas preventivas y correctoras propuestas.

En conclusión, se espera que la aplicación de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias propuestas eliminen los impactos sobre la ocupación de hábitats de interés comunitario, el efecto barrera y la pérdida de conectividad de poblaciones de aves y sobre la mortalidad de avifauna, especialmente de rapaces, o ayude a mitigarlos, ya que la mejoría del estado de conservación actual de esta comunidad de aves forma parte de los objetivos establecidos en los Planes de Gestión de la ZEPA "Viñamala" (ES0000278), de la ZEC "Sierra de Canciás-Silves" (ES0000286) y de la ZEC "San Juan de la Peña y Peña Oroel" (ES0000285). El grado de mitigación de estos impactos deberá ser evaluado durante el Programa de vigilancia ambiental propuesto.

EL AUTOR DEL ESTUDIO



Fdo. Carolina Alonso Torcal  
Lda. en Biología  
Colegiada nº 18.921-M COPBA

## **14. ANEXOS**

---

ANEXO I: INVENTARIO FLORÍSTICO

ANEXO II: INVENTARIO FAUNÍSTICO

ANEXO III: DOSSIER FOTOGRÁFICO

ANEXO IV: INFORME DE AVIFAUNA

ANEXO V: INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

ANEXO VI: INFORME DE POTENCIAL PALEONTOLÓGICO

ANEXO VII: ESTUDIO HIDROLÓGICO-HIDRÁULICO

ANEXO VIII: CARTOGRAFÍA

## **ANEXO I: INVENTARIO FLORÍSTICO**

INVENTARIO DE FLORA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

<i>Abies alba</i>	<i>Cirsium monspessulanum</i>	<i>Laserpitium gallicum</i>	<i>Rapistrum rugosum</i>
<i>Acer monspessulanum</i>	<i>Cirsium vulgare</i>	<i>Lathyrus filiformis</i>	<i>Rhamnus alaternus</i>
<i>Acer campestre</i>	<i>Clematis vitalba</i>	<i>Lathyrus latifolius</i>	<i>Rhamnus alpina subsp. alpina</i>
<i>Achillea millefolium</i>	<i>Coeloglossum viride</i>	<i>Lathyrus niger</i>	<i>Rhamnus saxatilis</i>
<i>Achnatherum calamagrostis</i>	<i>Conopodium majus subsp. majus</i>	<i>Lathyrus aphaca</i>	<i>Rhamnus saxatilis</i>
<i>Acinos arvensis</i>	<i>Consolida pubescens</i>	<i>Lathyrus linifolius</i>	<i>Rhaponticum coniferum</i>
<i>Acinos alpinus</i>	<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Lathyrus pratensis</i>	<i>Rhinanthus pumilus</i>
<i>Adonis microcarpa</i>	<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Lavandula angustifolia subsp. pyrenaica</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i>
<i>Agrostis alpina</i>	<i>Coronilla minima subsp. lotoides</i>	<i>Leontodon saxatilis subsp. rothii</i>	<i>Rosa pendulina</i>
<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Corylus avellana</i>	<i>Leontodon duboisii</i>	<i>Rosa pimpinellifolia</i>
<i>Agrostis schleicheri</i>	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Leontodon hispidus</i>	<i>Rosa pouzinii</i>
<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Crepis foetida</i>	<i>Leucanthemum gaudinii subsp. barrelieri</i>	<i>Rosa agrestis</i>
<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Crepis setosa</i>	<i>Leucanthemum pallens</i>	<i>Rosa blanda</i>
<i>Agrostis Xcapillaris</i>	<i>Crepis albida</i>	<i>Leucanthemum vulgare subsp. pujiulae</i>	<i>Rosa canina</i>
<i>Ajuga chamaepitys</i>	<i>Crepis capillaris</i>	<i>Leucanthemum vulgare</i>	<i>Rosa corymbifera</i>
<i>Ajuga pyramidalis</i>	<i>Crepis nicaeensis</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Rosa micrantha</i>
<i>Alchemilla catalaunica</i>	<i>Crocus nevadensis</i>	<i>Linaria badalii</i>	<i>Rosa obtusifolia</i>
<i>Alchemilla montserratii</i>	<i>Cuscuta epithimum</i>	<i>Linaria alpina</i>	<i>Rosa rubiginosa</i>
<i>Alchemilla alpina</i>	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Linaria supina</i>	<i>Rosa tomentosa</i>
<i>Alchemilla colorata</i>	<i>Dactylorhiza majalis</i>	<i>Linum campanulatum</i>	<i>Rubia peregrina</i>
<i>Allium moly</i>	<i>Danthonia decumbens</i>	<i>Linum narbonense</i>	<i>Rubus caesius</i>
<i>Allium sphaerocephalon</i>	<i>Daphne laureola</i>	<i>Linum viscosum</i>	<i>Rubus ulmifolius</i>
<i>Alopecurus myosuroides</i>	<i>Daucus carota</i>	<i>Linum catharticum</i>	<i>Rumex acetosa</i>

INVENTARIO DE FLORA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

<i>Althaea hirsuta</i>	<i>Deschampsia cespitosa</i>	<i>Linum narbonense</i>	<i>Rumex crispus</i>
<i>Alyssum alyssoides</i>	<i>Deschampsia flexuosa</i>	<i>Linum suffruticosum</i>	<i>Rumex scutatus</i>
<i>Alyssum simplex</i>	<i>Desmazeria rígida</i>	<i>Lithodora fruticosa</i>	<i>Salix alba</i>
<i>Alyssum alyssoides</i>	<i>Dianthus armeria</i>	<i>Lithospermum officinale</i>	<i>Salix eleagnos</i>
<i>Amelanchier ovalis</i>	<i>Dianthus pungens subsp. hispanicus</i>	<i>Lolium perenne</i>	<i>Salix purpurea</i>
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	<i>Dianthus benearnensis</i>	<i>Lomelosia stellata</i>	<i>Salvia pratensis</i>
<i>Anagallis arvensis</i>	<i>Dichanthium ischaemum</i>	<i>Lonicera etrusca</i>	<i>Sambucus ebulus</i>
<i>Androsace ciliata</i>	<i>Digitalis lutea</i>	<i>Lonicera xylosteum</i>	<i>Sambucus nigra</i>
<i>Androsace cylindrica</i>	<i>Dipcadí serotinum</i>	<i>Lotus corniculatus</i>	<i>Sanguisorba minor</i>
<i>Androsace cylindrica subsp. Hirtella</i>	<i>Dipsacus fullonum</i>	<i>Macrosyringion longiflorum</i>	<i>Sanicula europaea</i>
<i>Androsace laggeri</i>	<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	<i>Mantisalca salmantica</i>	<i>Santolina chamaecyparissus</i>
<i>Androsace vitaliana subsp. Vitaliana</i>	<i>Draba hispanica</i>	<i>Matricaria discoidea</i>	<i>Saponaria caespitosa</i>
<i>Androsace maxima</i>	<i>Dryopteris submontana</i>	<i>Meconopsis cambrica</i>	<i>Saponaria ocymoides</i>
<i>Androsace villosa</i>	<i>Dryopteris filix-mas</i>	<i>Medicago minima</i>	<i>Satureja montana</i>
<i>Androsace vitaliana</i>	<i>Echinopartum horridum</i>	<i>Medicago lupulina</i>	<i>Saxifraga fragilis subsp. fragilis</i>
<i>Andryala ragusina</i>	<i>Echium vulgare</i>	<i>Medicago minima</i>	<i>Saxifraga tridactylites</i>
<i>Anisantha sterilis</i>	<i>Eleocharis quinqueflora</i>	<i>Medicago sativa</i>	<i>Scabiosa columbaria subsp. columbaria</i>
<i>Antennaria dioica</i>	<i>Elymus caninus</i>	<i>Medicago suffruticosa</i>	<i>Scandix pecten-veneris</i>
<i>Anthyllis montana</i>	<i>Epilobium montanum</i>	<i>Melica ciliata</i>	<i>Scilla lilio-hyacinthus</i>
<i>Anthyllis vulneraria</i>	<i>Epipactis helleborine</i>	<i>Melilotus albus</i>	<i>Scleranthus polycarpus</i>
<i>Antirrhinum majus</i>	<i>Erigeron alpinus</i>	<i>Melittis melissophyllum</i>	<i>Scleranthus annuus</i>
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	<i>Erigeron hacer</i>	<i>Mentha longifolia</i>	<i>Sclerochloa dura</i>



INVENTARIO DE FLORA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

<i>Aquilegia pyrenaica</i> subsp. <i>pyrenaica</i>	<i>Eriophorum latifolium</i>	<i>Merendera pyrenaica</i>	<i>Scorzonera aristata</i>
<i>Arabis auriculata</i>	<i>Erodium cicutarium</i>	<i>Minuartia campestris</i>	<i>Scorzonera hirsuta</i>
<i>Arabis nova</i>	<i>Erodium glandulosum</i>	<i>Minuartia hamata</i>	<i>Scorzonera laciniata</i>
<i>Arabis scabra</i>	<i>Erodium malacoides</i>	<i>Minuartia rubra</i>	<i>Scrophularia alpestris</i>
<i>Arabis serpyllifolia</i>	<i>Erophila verna</i>	<i>Moehringia pentandra</i>	<i>Scrophularia crithmifolia</i>
<i>Arabis ciliata</i>	<i>Erucastrum nasturtiifolium</i>	<i>Moehringia trinervia</i>	<i>Scutellaria alpina</i>
<i>Arabis hirsuta</i>	<i>Eryngium bourgatii</i>	<i>Muscari neglectum</i>	<i>Sedum sediforme</i>
<i>Arabis turrata</i>	<i>Eryngium campestre</i>	<i>Mycelis muralis</i>	<i>Sedum acre</i>
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	<i>Eupatorium cannabinum</i>	<i>Narcissus assoanus</i>	<i>Sedum album</i>
<i>Arenaria grandiflora</i>	<i>Euphorbia nicaeensis</i>	<i>Neottia nidus-avis</i>	<i>Selaginella selaginoides</i>
<i>Arenaria modesta</i>	<i>Euphorbia cyparissias</i>	<i>Nepeta nepetella</i>	<i>Senecio doronicum</i>
<i>Arenaria grandiflora</i>	<i>Euphorbia serrata</i>	<i>Nepeta tuberosa</i>	<i>Senecio lagascanus</i>
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	<i>Euphrasia hirtella</i>	<i>Neslia paniculata</i>	<i>Senecio vulgaris</i>
<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Euphrasia salisburgensis</i>	<i>Nigella gallica</i>	<i>Seseli montanum</i>
<i>Asperula cynanchica</i> subsp. <i>cynanchica</i>	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Odontites viscosus</i>	<i>Sesleria coerulea</i>
<i>Asphodelus albus</i> subsp. <i>delphinensis</i>	<i>Fallopia convolvulus</i>	<i>Onobrychis argentea</i>	<i>Sideritis hirsuta</i>
<i>Asplenium petrarchae</i> subsp. <i>petrarchae</i>	<i>Festuca eskia</i>	<i>Onobrychis pyrenaica</i>	<i>Sideritis hyssopifolia</i>
<i>Asplenium septentrionale</i>	<i>Festuca gautieri</i>	<i>Onobrychis supina</i>	<i>Silene borderei</i>
<i>Aster alpinus</i>	<i>Festuca glacialis</i>	<i>Onobrychis viciifolia</i>	<i>Silene nutans</i> subsp. <i>nutans</i>
<i>Astragalus incanus</i>	<i>Festuca pyrenaica</i>	<i>Ononis aragonensis</i>	<i>Silene saxifraga</i>
<i>Astragalus sempervirens</i>	<i>Festuca rivularis</i>	<i>Ononis fruticosa</i>	<i>Silene ciliata</i>
<i>Atriplex patula</i>	<i>Festuca gautieri</i>	<i>Ononis natrix</i>	<i>Silene conoidea</i>
<i>Avena fatua</i>	<i>Festuca ovina</i>	<i>Ononis cristata</i>	<i>Silene vulgaris</i>

INVENTARIO DE FLORA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

<i>Avenula bromoides subsp. bromoides</i>	<i>Festuca rubra</i>	<i>Ononis pusilla</i>	<i>Sinapis arvensis</i>
<i>Avenula bromoides subsp. pauneroi</i>	<i>Filipendula vulgaris</i>	<i>Ononis spinosa</i>	<i>Solidago virgaurea</i>
<i>Avenula pratensis subsp. iberica</i>	<i>Foeniculum vulgare</i>	<i>Onopordum acaulon</i>	<i>Sorbus torminalis</i>
<i>Avenula pratensis</i>	<i>Fragaria vesca</i>	<i>Onopordum acanthium</i>	<i>Sorbus aria</i>
<i>Bellis perennis</i>	<i>Fraxinus angustifolia</i>	<i>Ophrys insectifera</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>
<i>Berberis vulgaris</i>	<i>Fritillaria pyrenaica</i>	<i>Orchis ustulata</i>	<i>Sorbus intermedia</i>
<i>Bituminaria bituminosa</i>	<i>Fumana procumbens</i>	<i>Oxalis acetosella</i>	<i>Stachys officinalis</i>
<i>Blackstonia perfoliata</i>	<i>Fumana thymifolia</i>	<i>Oxyria digyna</i>	<i>Stachys recta</i>
<i>Bombycilaena erecta</i>	<i>Galeopsis ladanum</i>	<i>Oxytropis neglecta</i>	<i>Stachys annua</i>
<i>Borderea pyrenaica</i>	<i>Galium aparine</i>	<i>Papaver argemone</i>	<i>Stachys officinalis</i>
<i>Botrychium lunaria</i>	<i>Galium lucidum</i>	<i>Papaver dubium</i>	<i>Stachys sylvatica</i>
<i>Brachypodium distachyon</i>	<i>Galium mollugo</i>	<i>Papaver rhoeas</i>	<i>Stipa atlantica</i>
<i>Brachypodium pinnatum</i>	<i>Galium pumilum</i>	<i>Parietaria judaica</i>	<i>Succisa pratensis</i>
<i>Brachypodium retusum</i>	<i>Galium tricornutum</i>	<i>Paris quadrifolia</i>	<i>Tamus communis</i>
<i>Brachypodium phoenicoideus</i>	<i>Galium verum</i>	<i>Parnassia palustris</i>	<i>Tanacetum corymbosum</i>
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	<i>Gastridium ventricosum</i>	<i>Paronychia kapela</i>	<i>Taraxacum officinale</i>
<i>Brassica repanda</i>	<i>Genista hispanica subsp. hispanica</i>	<i>Petrocoptis montserratii</i>	<i>Taraxacum pyrenaicum</i>
<i>Brimeura amethystina</i>	<i>Genista scorpius</i>	<i>Petrorhagia prolifera</i>	<i>Teucrium capitatum</i>
<i>Briza media</i>	<i>Genista scorpius</i>	<i>Peucedanum cervaria</i>	<i>Teucrium chamaedrys</i>
<i>Bromus erectus</i>	<i>Gentiana angustifolia subsp. corbariensis</i>	<i>Phleum phleoides</i>	<i>Teucrium pyrenaicum</i>
<i>Bromus hordeaceus</i>	<i>Gentiana acaulis</i>	<i>Phleum pratense</i>	<i>Thalictrum tuberosum</i>
<i>Bromus racemosus</i>	<i>Gentiana cruciata</i>	<i>Phyteuma orbiculare</i>	<i>Thesium humifusum</i>
<i>Bryonia dioica</i>	<i>Gentiana verna</i>	<i>Phyteuma spicatum</i>	<i>Thlaspi perfoliatum</i>

INVENTARIO DE FLORA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

<i>Buglossoides arvensis</i>	<i>Gentianella campestris</i>	<i>Picris echioides</i>	<i>Thymelaea tinctoria</i> subsp. <i>nivalis</i>
<i>Bupleurum angulosum</i>	<i>Geranium columbinum</i>	<i>Pilosella officinarum</i>	<i>Thymus leptophyllus</i>
<i>Bupleurum baldense</i>	<i>Geum sylvaticum</i>	<i>Pilosella lactucella</i>	<i>Thymus vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i>
<i>Bupleurum rigidum</i>	<i>Globularia cordifolia</i>	<i>Pilosella officinarum</i>	<i>Thymus fontqueri</i>
<i>Bupleurum ranunculoides</i>	<i>Globularia repens</i>	<i>Pinguicula grandiflora</i>	<i>Thymus praecox</i>
<i>Bupleurum rotundifolium</i>	<i>Globularia vulgaris</i>	<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Thymus pulegioides</i>
<i>Buxus sempervirens</i>	<i>Goodyera repens</i>	<i>Piptatherum paradoxum</i>	<i>Thymus serpyllum</i>
<i>Caltha palustris</i>	<i>Gymnadenia conopsea</i>	<i>Plantago alpina</i>	<i>Thymus vulgaris</i>
<i>Camelina microcarpa</i>	<i>Gypsophila struthium</i> subsp. <i>hispanica</i>	<i>Plantago lanceolata</i>	<i>Tofieldia calyculata</i>
<i>Campanula speciosa</i>	<i>Gypsophila repens</i>	<i>Plantago maritima</i>	<i>Torilis leptophylla</i>
<i>Campanula rapunculoides</i>	<i>Helianthemum apenninum</i>	<i>Plantago media</i>	<i>Tragopogon dubius</i>
<i>Campanula rotundifolia</i>	<i>Helianthemum nummularium</i>	<i>Plantago sempervirens</i>	<i>Tragus racemosus</i>
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	<i>Helianthemum oelandicum</i> subsp. <i>italicum</i>	<i>Platanthera bifolia</i>	<i>Trifolium alpinum</i>
<i>Cardaria draba</i>	<i>Helianthemum apenninum</i>	<i>Platanthera chlorantha</i>	<i>Trifolium arvense</i>
<i>Carduncellus monspeliensis</i>	<i>Helianthemum nummularium</i>	<i>Poa bulbosa</i>	<i>Trifolium dubium</i>
<i>Carduus carlinifolius</i>	<i>Helianthemum oelandicum</i>	<i>Poa flaccidula</i>	<i>Trifolium montanum</i>
<i>Carex flacca</i>	<i>Helichrysum stoechas</i>	<i>Poa alpina</i>	<i>Trifolium rubens</i>
<i>Carex halleriana</i>	<i>Helictotrichon sedenense</i>	<i>Poa angustifolia</i>	<i>Trifolium campestre</i>
<i>Carex humilis</i>	<i>Helleborus foetidus</i>	<i>Poa nemoralis</i>	<i>Trifolium ochroleucon</i>
<i>Carex liparocarpus</i>	<i>Helleborus foetidus</i>	<i>Poa pratensis</i>	<i>Trifolium pratense</i>
<i>Carex macrostyla</i>	<i>Helleborus viridis</i>	<i>Poa trivialis</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Carex caryophyllea</i>	<i>Hepatica nobilis</i>	<i>Polygala exilis</i>	<i>Trifolium thalii</i>
<i>Carex davalliana</i>	<i>Hieracium gymnocerinthe</i>	<i>Polygala alpina</i>	<i>Trinia glauca</i>

INVENTARIO DE FLORA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

<i>Carex flacca</i>	<i>Hieracium ramondii</i>	<i>Polygala calcarea</i>	<i>Trisetum flavescens</i>
<i>Carex flava</i>	<i>Hieracium murorum</i>	<i>Polygala oxyptera</i>	<i>Triticum aestivum</i>
<i>Carex halleriana</i>	<i>Hieracium floribundum</i>	<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Tussilago farfara</i>
<i>Carex humilis</i>	<i>Hippocrepis comosa</i>	<i>Polypodium cambricum subsp. cambricum</i>	<i>Ulmus minor</i>
<i>Carex nigra</i>	<i>Hippophae rhamnoides</i>	<i>Polystichum lonchitis</i>	<i>Urtica dioica</i>
<i>Carex ornithopoda</i>	<i>Holcus lanatus</i>	<i>Populus nigra</i>	<i>Vaccaria hispanica</i>
<i>Carex panicea</i>	<i>Hordeum distichon</i>	<i>Potentilla alchimilloides</i>	<i>Valeriana montana</i>
<i>Carlina acanthifolia</i>	<i>Hornungia petraea</i>	<i>Potentilla verna</i>	<i>Valeriana tuberosa</i>
<i>Carlina acaulis</i>	<i>Hypericum nummularium</i>	<i>Potentilla neumanniana</i>	<i>Valerianella dentata</i>
<i>Carthamus lanatus</i>	<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Potentilla reptans</i>	<i>Valerianella rimosa</i>
<i>Carthamus mitissimus</i>	<i>Hypochaeris radicata</i>	<i>Primula acaulis</i>	<i>Verbascum thapsus</i>
<i>Catananche caerulea</i>	<i>Iberis carnosa</i>	<i>Primula elatior</i>	<i>Veronica praecox</i>
<i>Catananche caerulea</i>	<i>Iberis amara</i>	<i>Primula farinosa</i>	<i>Veronica arvensis</i>
<i>Caucalis platycarpus</i>	<i>Ilex aquifolium</i>	<i>Primula veris</i>	<i>Veronica beccabunga</i>
<i>Centaurea costae</i>	<i>Inula montana</i>	<i>Prunella grandiflora</i>	<i>Veronica hederifolia</i>
<i>Centaurea graminifolia</i>	<i>Inula conyzae</i>	<i>Prunella laciniata</i>	<i>Veronica persica</i>
<i>Centaurea jacea subsp. angustifolia</i>	<i>Jasminum fruticans</i>	<i>Prunella vulgaris</i>	<i>Veronica polita</i>
<i>Centaurea jacea</i>	<i>Jasonia tuberosa</i>	<i>Prunus mahaleb</i>	<i>Veronica prostrata</i>
<i>Centaurea scabiosa</i>	<i>Juncus articulatus</i>	<i>Prunus avium</i>	<i>Viburnum lantana</i>
<i>Centaureum pulchellum</i>	<i>Juncus inflexus</i>	<i>Prunus spinosa</i>	<i>Vicia hirsuta</i>
<i>Cephalanthera damasonium</i>	<i>Juniperus communis subsp. hemispha erica</i>	<i>Ptychotis saxifraga</i>	<i>Vicia cracca</i>
<i>Cephalanthera longifolia</i>	<i>Juniperus oxycedrus</i>	<i>Pulsatilla alpina</i>	<i>Vicia pyrenaica</i>
<i>Cephalanthera rubra</i>	<i>Juniperus phoenicea</i>	<i>Quercus ilex subsp. ballota</i>	<i>Vicia sativa</i>
<i>Cephalanthera damasoniu m</i>	<i>Kickxia spuria</i>	<i>Quercus pubescens</i>	<i>Vicia tenuifolia</i>

**INVENTARIO DE FLORA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO**

<i>Cephalaria leucantha</i>	<i>Knautia nevadensis</i>	<i>Quercus cerriooides</i>	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>
<i>Cerastium semidecandrum</i>	<i>Knautia arvensis</i>	<i>Quercus faginea</i>	<i>Viola alba</i>
<i>Cerastium arvense</i>	<i>Koeleria pyramidata</i>	<i>Quercus pubescens</i>	<i>Viola hirta</i>
<i>Cerastium fontanum</i>	<i>Koeleria vallesiana</i>	<i>Ramonda myconi</i>	<i>Viola rupestris</i>
<i>Cerastium pumilum</i>	<i>Lactuca muralis</i>	<i>Ranunculus bulbosus subsp. bulbosus</i>	<i>Viola sylvestris</i>
<i>Chaenorhinum minus</i>	<i>Lactuca perennis</i>	<i>Ranunculus gramineus</i>	<i>Viscum album</i>
<i>Chelidonium majus</i>	<i>Lactuca viminea</i>	<i>Ranunculus parnassiifolius subsp. heterocarpus</i>	<i>Vulpia myuros</i>
<i>Chiliadenus glutinosus</i>	<i>Lactuca serriola</i>	<i>Ranunculus arvensis</i>	<i>Xeranthemum inapertum</i>
<i>Cirsium richterianum subsp. richterianum</i>	<i>Lapsana communis</i>	<i>Ranunculus platanifolius</i>	<i>Aconitum burnatii</i>
<i>Cirsium acaulon</i>	<i>Laserpitium gallicum</i>	<i>Ranunculus repens</i>	<i>Androsace cylindrica willkommii</i>
<i>Cirsium eriophorum</i>	<i>Laserpitium nestleri subsp. flabellatum</i>	<i>Ranunculus tuberosus</i>	<i>Gentiana lutea montserratii</i>

## **ANEXO II: INVENTARIO FAUNÍSTICO**

A continuación, se muestran las especies inventariadas por grupos faunísticos y las categorías de protección que presentan de acuerdo a normativas autonómicas, estatales e internacionales.

- Se indica la categoría de amenaza de cada especie según su inclusión y catalogación en el **Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (CEAA)**, establecido en el DECRETO 181/2005, de 6 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica parcialmente el DECRETO 49/1995, de 28 de marzo.
  - **EPE:** En peligro de extinción. Taxones o poblaciones cuya supervivencia es poco probable si los factores causantes de su actual situación siguen actuando.
  - **SAH:** Sensibles a la alteración de su hábitat. referida a aquellas especies cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado.
  - **V:** Vulnerable. Taxones o poblaciones que corren el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellos no son corregidos.
  - **DIE:** De Interés Especial. Categoría en la que se podrán incluir las especies que, sin estar contempladas en ninguna de las precedentes, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural o por su singularidad.
- Se indica la categoría de amenaza de cada especie según su inclusión y catalogación en el **Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEAA)** y en el **Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE)**, ambos establecidos en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
  - **EPE:** En peligro de extinción.
  - **VU:** Vulnerable.
  - **LESRPE:** incluida en el Listado de especies silvestres en régimen de protección especial.
- **Directiva Aves:** se indica el anexo de la Directiva 2009/147/CE, relativa a la conservación de las Aves Silvestres, en el que se incluye la especie.
  - **Anexo I:** Especie que debe ser objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución.
  - **Anexo II:** Especies que pueden ser objeto de caza en el marco de la legislación nacional.
  - **Anexo III:** Especies comercializables siempre que se hubiere matado o capturado a las aves de forma lícita o se las hubiere adquirido de forma lícita de otro modo.
- **Hábitat:** se indica el anexo de la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, relativa a la conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres, en el que se incluye la especie.
  - **Anexo II:** Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
  - **Anexo IV:** Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.
  - **Anexo V:** Especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión.

**Invertebrados:**

NOMBRE CIENTÍFICO	CEEALLESPE	CEAA	DIRECTIVA HÁBITATS
<b>Familia Acrididae</b>			
<i>Arcyptera brevipennis</i>	-	-	-
<b>Familia Coenagrionidae</b>			
<i>Coenagrion caerulescens</i>	-	-	-
<i>Coenagrion mercuriale</i>	-	-	-
<b>Familia Dryopidae</b>			
<i>Dryops ernesti</i>	-	-	-
<b>Familia Dytiscidae</b>			
<i>Nebrioporus canaliculatus</i>	-	-	-
<i>Hydroglyphus geminus</i>	-	-	-
<i>Yola bicarinata</i>	-	-	-
<i>Hydroporus marginatus</i>	-	-	-
<i>Laccophilus hyalinus</i>	-	-	-
<i>Graptodytes varius</i>	-	-	-
<i>Meladema coriacea</i>	-	-	-
<i>Agabus didymus</i>	-	-	-
<i>Scarodytes halensis</i>	-	-	-
<b>Familia Elateridae</b>			
<i>Limoniscus violaceus</i>	VU	-	Anexo II
<b>Familia Elmidae</b>			
<i>Esolus angustatus</i>	-	-	-
<b>Familia Haliplidae</b>			
<i>Haliplus lineatocollis</i>	-	-	-
<i>Brychius elevatus</i>	-	-	-
<i>Haliplus mucronatus</i>	-	-	-



NOMBRE CIENTÍFICO	CEEAL/LESPE	CEAA	DIRECTIVA HÁBITATS
<i>Peltodytes rotundatus</i>	-	-	-
<b>Familia Hydrophilidae</b>			
<i>Laccobius striatulus</i>	-	-	-
<b>Familia Lasiocampidae</b>			
<i>Eriogaster catax</i>	-	-	-
<b>Familia Lucanidae</b>			
<i>Lucanus cervus</i>	LESRPE	DIE	Anexo II
<b>Familia Saturnidae</b>			
<i>Graellsia isabellae</i>	-	-	-
<b>Familia Nymphalidae</b>			
<i>Euphydryas aurinia</i>	-	-	-

**Peces:**

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CEEAL/LESPE	CEAA	DIRECTIVA HÁBITATS
<b>Familia Salmonidae</b>				
<i>Salmo trutta</i>	Trucha común	-	-	-
<b>Familia Cyprinidae</b>				
<i>Barbus graellsii</i>	Barbo de Graells	-	-	-
<i>Chondrostoma arcasii</i>	Bermejuela	LESRPE	SAH	-
<i>Chondrostoma miegii</i>	Madrilla	-	-	-
<i>Barbus haasi</i>	Barbo colirrojo	-	-	-
<i>Phoxinus phoxinus</i>	Piscardo	-	-	-
<b>Familia Balitoridae</b>				
<i>Barbatula barbatula</i>	Lobo de río	-	V	-

**Anfibios:**

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CEE/LESPE	CEAA	DIRECTIVA HÁBITATS
<b>Familia Salamandridae</b>				
<i>Calotriton asper</i>	-	-	-	-
<i>Triturus marmoratus</i>	Tritón jaspeado	LESRPE	-	Anexo II y IV
<i>Lissotriton helveticus</i>	Tritón palmeado	-	-	-
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra común	-	DIE	-
<i>Euproctus asper</i>	Tritón pirenaico	-	-	Anexo II y IV
<b>Familia Discoglossidae</b>				
<i>Discoglossus jeanneae</i>	Sapillo pintojo meridional	LESRPE	-	Anexo II y IV
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	LESRPE	-	Anexo II y IV
<b>Familia Bufonidae</b>				
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	LESRPE	-	Anexo II y IV
<b>Familia Ranidae</b>				
<i>Rana temporaria</i>	Rana bermeja	LESRPE	-	Anexo V
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común	-	-	Anexo V
<b>Familia Hylidae</b>				
<i>Hyla arborea</i>	Ranita de San Antón	LESRPE	-	Anexo II y IV
<b>Familia Pelodytidae</b>				
<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado común	LESRPE	-	-

**Reptiles:**

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CEE/LESPE	CEAA	DIRECTIVA HÁBITATS
<b>Familia Gekkonidae</b>				
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común	LESRPE	-	-
<b>Familia Lacertidae</b>				
<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartija colilarga	LESRPE	-	-
<i>Podarcis muralis</i>	Lagartija roquera	LESRPE	-	Anexo IV
<i>Lacerta bilineata</i>	Lagarto verde	-	-	-
<i>Timon lepidus</i>	-	-	-	-
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica	-	-	-
<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado	-	-	-
<i>Zootoca vivipara</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Lacerta vivipara</i>	Lagartija de turbera	-	-	-
<b>Familia Anguidae</b>				
<i>Anguis fragilis</i>	Lución	LESRPE	-	-
<b>Familia Colubridae</b>				
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	-	-	-
<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional	LESRPE	-	-
<i>Hierophis viridiflavus</i>	Culebra verdiamarilla	-	-	-
<i>Coronella austriaca</i>	Culebra lisa europea	LESRPE	-	Anexo IV
<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera	-	-	-
<b>Familia Scincidae</b>				
<i>Chalcides striatus</i>	Eslizón tridáctilo	-	-	-
<b>Familia Viperidae</b>				
<i>Vipera aspis</i>	Víbora áspid	-	-	-

**Aves:**

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CEE/LESPE	CEAA	DIRECTIVA AVES
<b>Familia Podicipedidae</b>				
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	LESRPE	-	-
<b>Familia Ardeidae</b>				
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	LESRPE	-	-
<b>Familia Accipitridae</b>				
<i>Gypaetus barbatus</i>	Quebrantahuesos	EPE	EPE	-
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental	LESRPE	-	-
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	LESRPE	-	-
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	LESRPE	-	-
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	LESRPE	-	-
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	LESRPE	-	-
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	V	-
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	LESRPE	-	-
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	LESRPE	-	-
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	VU	V	-
<i>Pernis apivorus</i>	Abejero europeo	LESRPE	-	-
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aguillilla calzada	LESRPE	-	-
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	EPE	SAH	-
<b>Familia Falconidae</b>				
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	LESRPE	-	-
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo	LESRPE	-	-
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	LESRPE	-	-
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	LESRPE	SAH	-
<b>Familia Phasianidae</b>				

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CEEAA/LESPE	CEEAA	DIRECTIVA AVES
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	-	-	-
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	-	-	-
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	-	-	-
<b>Familia Scolopacidae</b>				
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico	LESRPE	-	-
<i>Scolopax rusticola</i>	Chocha perdiz	-	-	-
<b>Familia Columbidae</b>				
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	-	-	-
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	-	-	-
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	-	-	-
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común	-	-	-
<i>Columba domestica</i>	Paloma doméstica	-	-	-
<i>Columba livia</i>	-	-	-	-
<b>Familia Cuculidae</b>				
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	LESRPE	-	-
<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo	LESRPE	-	-
<b>Familia Tytonidae</b>				
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	-	-	-
<b>Familia Strigidae</b>				
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	LESRPE	-	-
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	LESRPE	-	-
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	LESRPE	-	-
<i>Asio otus</i>	Búho chico	LESRPE	-	-
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	LESRPE	-	-
<b>Familia Caprimulgidae</b>				
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras gris	LESRPE	-	Anexo I
<b>Familia Apodidae</b>				

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CEE/LESPE	CEAA	DIRECTIVA AVES
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	LESRPE	-	-
<b>Familia Alcedinidae</b>				
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador común	LESRPE	-	Anexo I
<b>Familia Meropidae</b>				
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	LESRPE	-	-
<b>Familia Upupidae</b>				
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	LESRPE	-	-
<b>Familia Picidae</b>				
<i>Dryocopus martius</i>	Picamaderos negro	LESRPE	-	Anexo I
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	LESRPE	-	-
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello euroasiático	LESRPE	-	-
<i>Picus viridis</i>	Pito real	LESRPE	-	-
<b>Familia Alaudidae</b>				
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	LESRPE	-	Anexo I
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	-	DIE	-
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	LESRPE	-	-
<b>Familia Hirundinidae</b>				
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	LESRPE	-	-
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	LESRPE	-	-
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	LESRPE	-	-
<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador	LESRPE	-	-
<b>Familia Motacillidae</b>				
<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña	LESRPE	-	-
<i>Anthus trivialis</i>	Bisbita arbóreo	LESRPE	-	-
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	LESRPE	-	-

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CEE/LESPE	CEAA	DIRECTIVA AVES
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	LESRPE	-	Anexo I
<b>Familia Troglodytidae</b>				
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	LESRPE	-	-
<b>Familia Turdidae</b>				
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	-	-	Anexo II
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	LESRPE	-	-
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	-	-	Anexo II
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	-	-	-
<i>Monticola saxatilis</i>	Roquero rojo	LESRPE	-	-
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla común	-	-	-
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	LESRPE	-	-
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	LESRPE	-	-
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	LESRPE	-	-
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	LESRPE	-	-
<b>Familia Sylviidae</b>				
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	LESRPE	-	-
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	LESRPE	-	-
<i>Sylvia communis</i>	Curruca zarcera	LESRPE	-	-
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	LESRPE	-	-
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo	LESRPE	-	-
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	LESRPE	-	Anexo I
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	LESRPE	-	-
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	LESRPE	-	-
<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado	-	-	-
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	LESRPE	-	-
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada	LESRPE	-	-

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CEEAA/LESRPE	CEEAA	DIRECTIVA AVES
<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera	LESRPE	-	-
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común	-	-	-
<i>Regulus regulus</i>	Reyezuelo sencillo	LESRPE	-	-
<i>Phylloscopus ibericus</i>	Mosquitero ibérico	LESRPE	-	-
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	LESRPE	-	-
<b>Familia Muscicapidae</b>				
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	LESRPE	-	-
<b>Familia Paridae</b>				
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común	-	-	-
<i>Parus major</i>	Carbonero común	LESRPE	-	-
<i>Parus ater</i>	Carbonero garrapinos	-	-	-
<i>Parus cristatus</i>	Herrerillo capuchino	-	-	-
<b>Familia Certhiidae</b>				
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	LESRPE	-	-
<b>Familia Oriolidae</b>				
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	LESRPE	-	-
<b>Familia Laniidae</b>				
<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón real	-	-	-
<i>Lanius collurio</i>	Alcaudón dorsirrojo	LESRPE	-	Anexo I
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	LESRPE	-	-
<b>Familia Corvidae</b>				
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo	-	-	-
<i>Pica pica</i>	Urraca	-	-	Anexo II
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	-	DIE	-
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla	-	-	Anexo II



NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CEE/LESPE	CEAA	DIRECTIVA AVES
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	LESRPE	-	-
<i>Corvus corone</i>	Corneja	-	-	Anexo II
<b>Familia Sturnidae</b>				
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	-	-	-
<b>Familia Passeridae</b>				
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	-	-	-
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	-	-	-
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	LESRPE	-	-
<b>Familia Fringillidae</b>				
<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común	LESRPE	-	-
<i>Serinus citrinella</i>	Verderón serrano	LESRPE	-	-
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Camachuelo común	LESRPE	-	-
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	LESRPE	-	-
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	-	DIE	-
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	-	DIE	-
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	-	DIE	-
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	-	DIE	-
<b>Familia Emberizidae</b>				
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	LESRPE	-	-
<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	-	-	-
<i>Emberiza cirrus</i>	Escribano soteño	LESRPE	-	-
<i>Emberiza citrinella</i>	Escribano cerillo	LESRPE	-	-
<i>Emberiza hortulana</i>	Escribano hortelano	LESRPE	-	Anexo I
<b>Familia Prunellidae</b>				
<i>Prunella modularis</i>	Acentor común	LESRPE	-	-
<b>Familia Sittidae</b>				

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CEE/LESPE	CEAA	DIRECTIVA AVES
<i>Sitta europaea</i>	Trepador azul	LESRPE	-	-
<b>Familia Cinclinidae</b>				
<i>Cinclus cinclus</i>	Mirlo acuático	LESRPE	-	-
<b>Familia Aegithalidae</b>				
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	LESRPE	-	-

**Mamíferos:**

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CEE/LESPE	CEAA	DIRECTIVA HÁBITATS
<b>Familia Erinaceidae</b>				
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo	-	DIE	-
<b>Familia Talpidae</b>				
<i>Talpa europaea</i>	Topo europeo	-	-	-
<b>Familia Soricidae</b>				
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris	-	DIE	-
<i>Sorex coronatus</i>	Musaraña tricolor	-	DIE	-
<i>Suncus etruscus</i>	Musgano enano	-	DIE	-
<b>Familia Rhinolophidae</b>				
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura	LESRPE	V	Anexo II y IV
<b>Familia Vespertilionidae</b>				
<i>Plecotus austriacus</i>	Murciélago orejudo gris u orejudo meridional	LESRPE	-	Anexo IV
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murciélago de borde claro	LESRPE	-	Anexo IV
<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano	LESRPE	-	Anexo IV
<i>Myotis blythii</i>	Murciélago ratonero mediano	VU	V	-

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CEEA/LESPE	CEEA	DIRECTIVA HÁBITATS
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	-	LESRPE	-	Anexo IV
<i>Plecotus auritus</i>	Murciélago orejudo dorado	LESRPE	-	Anexo IV
<i>Hypsugo savii</i>	Murciélago montaño	LESRPE	-	-
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de cabrera	-	-	-
<b>Familia Molossidae</b>				
<i>Tadarida teniotis</i>	-	LESRPE	-	Anexo IV
<b>Familia Mustelidae</b>				
<i>Lutra lutra</i>	Nutria paleártica	LESRPE	SAH	Anexo II y IV
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja	-	-	-
<i>Mustela putorius</i>	Turón	-	DIE	Anexo V
<i>Martes foina</i>	Garduña	-	DIE	-
<i>Martes martes</i>	Marta	-	DIE	Anexo V
<i>Meles meles</i>	Tejón	-	DIE	-
<b>Familia Canidae</b>				
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro	-	-	-
<b>Familia Felidae</b>				
<i>Felis silvestris</i>	Gato montés europeo	LESRPE	-	Anexo IV
<b>Familia Viverridae</b>				
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	-	DIE	Anexo V
<b>Familia Sciuridae</b>				
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ardilla roja	-	-	-
<b>Familia Gliridae</b>				
<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto	-	-	-
<b>Familia Leporidae</b>				
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	-	-	-

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CEEA/LESPE	CEEA	DIRECTIVA HÁBITATS
<i>Lepus europaeus</i>	Liebre europea	-	-	-
<b>Familia Capreolidae</b>				
<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo	-	-	-
<b>Familia Cervidae</b>				
<i>Cervus elaphus</i>	Ciervo Ibérico	-	-	-
<b>Familia Muridae</b>				
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	-	-	-
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	-	-	-
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	-	-	-
<i>Microtus agrestis</i>	Topillo agreste	-	-	-
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua	-	-	-
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	-	-	-	-
<i>Chionomys nivalis</i>	Topillo nival	-	-	-
<i>Myodes glareolus</i>	Topillo rojo	-	-	-
<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	-	-	-
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno	-	-	-
<i>Microtus arvalis</i>	Topillo campesino	-	-	-
<b>Familia Suidae</b>				
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	-	-	-

## **ANEXO III: DOSSIER FOTOGRÁFICO**



*Al frente, vista de la parcela en la que se ubicará el apoyo 16. Al fondo se observan los cultivos sobre los que se situará el apoyo 17*



*Vista de la parcela sobre la que se implantará el apoyo 15 de la línea de evacuación*



*Vista del bosque de galería asociado al barranco del Plano*



*Vista de la Planta de Gas del Serrablo*



*Visión de la parcela de implantación de la envolvente más cercana al barranco de Forquiés*



*Vista de la zona de implantación de Sierra Plana II*





*Vista de la zona de implantación de Sierra Plana II. Al fondo de se observan las cárcavas situadas al norte de la zona central de la PFV*



*Zona de implantación de Sierra Plana II. Al fondo se observa La Peña Oroel*



*Vista de la parcela de implantación de Sierra Plana II. Al fondo se observa el núcleo de Gracionepel*



*Vista de una de las parcelas de implantación de Sierra Plana II*



*Vista de cárcavas al norte de la zona central de implantación*



*Vista de la parcela de implantación más septentrional de Sierra Plana II*



*Mancha de matorral remanente respetada por la implantación de Sierra Plana II*



*Visión de una parcela de implantación de Sierra Plana II. Al fondo se observa la localidad de Badaguás*



*Visión del paisaje desde el norte del núcleo de Senegüé. Al fondo se ve esta localidad y La Peña Oroel*



*Visión del paisaje del área de estudio al sur del núcleo de Senegüé*

## **ANEXO IV: INFORME DE AVIFAUNA**

CLIENTE: **COMPÁS CONSULTORES**



Estudio Previo de Avifauna

**Planta Solar Fotovoltaica Sierra Plana II y LAAT "SET Sierra Plana 2-SET Sierra Plana 1" 220 kV**

**Términos municipales de Jaca y Sabiñánigo.**

**Junio 2021**



## EQUIPO DE TRABAJO:

### **Dirección y coordinación:**

CAMINO JASO (Bióloga experta en restauración de paisajes, en suelo no urbanizable y en administración municipal)

### **Gestión y Supervisión científica:**

TONY HERRERA (Biólogo, Máster en Gestión Medioambiental)

### **Ornitología, cartografía temática, trabajo de campo y gabinete:**

PILAR JIMENO BRABO (Bióloga, Post grado en Sistemas de Información Geográfica, y Máster en Gestión y Conservación de la Naturaleza)

## PROMOTOR:

### PROYECTOS:

- **Proyecto Técnico Administrativo Planta Fotovoltaica "FV SIERRA PLANA II"**

Ref-342105302-330

Término Municipal de Jaca. Provincia de Huesca

- **Proyecto Técnico Administrativo LAAT 220 KV "SET Sierra Plana 2 – SET Sierra Plana 1"**

Ref-342105307-330

Términos Municipales de Jaca y Sabiñánigo. Provincia de Huesca

**Promotor:** SOLAR ALTO GÁLLEGO, S.L.U.

**CIF:** B-88.230.537

**Dirección:** C/ Goya, 6, Planta 2

28.001 Madrid, España



## ÍNDICE:

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>ÁREA DE ESTUDIO .....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAL Y MÉTODOS .....</b>	<b>10</b>
3.1	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	10
3.2	DISEÑO DEL TRABAJO DE CAMPO.....	12
3.2.1	<i>Puntos fijos de Observación .....</i>	<i>13</i>
3.2.2	<i>Transectos o itinerarios de censo.....</i>	<i>17</i>
3.2.3	<i>Datos registrados .....</i>	<i>20</i>
3.2.4	<i>Estaciones de Escucha para aves nocturnas.....</i>	<i>21</i>
3.2.5	<i>Otros censos .....</i>	<i>23</i>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>24</b>
4.1	ESPACIOS PROTEGIDOS .....	24
4.1.1	<i>Espacios Naturales Protegidos .....</i>	<i>24</i>
4.1.2	<i>Planes de Recuperación de Especies.....</i>	<i>25</i>
4.1.3	<i>Espacios Protegidos de la Red Natura 2000 (EPRN).....</i>	<i>26</i>
4.1.4	<i>Otras figuras de protección para las aves .....</i>	<i>38</i>
4.2	ESPECIES DE AVES PRESENTES .....	40
4.2.1	<i>Especies nidificantes .....</i>	<i>44</i>
4.2.2	<i>Especies invernantes.....</i>	<i>52</i>
4.3	ESPECIES RELEVANTES.....	58
4.4	CALENDARIO DE TRABAJO DE CAMPO EJECUTADO.....	60
4.5	CARACTERIZACIÓN DE LA COMUNIDAD DE AVES DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	61
4.5.1	<i>Inventario de especies de aves en el ámbito de estudio.....</i>	<i>61</i>
4.5.2	<i>La comunidad de aves en la planta solar fotovoltaica .....</i>	<i>62</i>
4.5.3	<i>La comunidad de aves de la línea de evacuación.....</i>	<i>68</i>
4.6	ESTUDIO DEL USO DEL ESPACIO .....	75
4.6.1	<i>Uso del espacio en la planta solar fotovoltaica.....</i>	<i>75</i>
4.6.2	<i>Uso del espacio aéreo en la línea de evacuación .....</i>	<i>79</i>
4.7	SEGUIMIENTO DE AVES NOCTURNAS.....	89
4.8	SEGUIMIENTO DE ZONAS DE NIDIFICACIÓN DE ESPECIES RELEVANTES .....	90
<b>5</b>	<b>DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS SOBRE LA AVIFAUNA.....</b>	<b>93</b>
5.1	MOLESTIAS Y PERTURBACIONES .....	93
5.2	PÉRDIDA Y ALTERACIÓN DEL HÁBITAT.....	94
5.2.1	<i>Pérdida y alteración del hábitat en la planta solar fotovoltaica.....</i>	<i>94</i>
5.2.2	<i>Pérdida y alteración del hábitat en la línea de evacuación.....</i>	<i>95</i>
5.3	MORTALIDAD.....	96
5.3.1	<i>Mortalidad por colisión en la planta solar fotovoltaica .....</i>	<i>96</i>
5.3.2	<i>Mortalidad por electrocución y colisión en la línea de evacuación.....</i>	<i>96</i>

<b>6</b>	<b>PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS .....</b>	<b>100</b>
6.1	MEDIDAS DE PROTECCIÓN FASE DE CONSTRUCCIÓN:.....	100
6.2	MEDIDAS DE PROTECCIÓN FASE DE EXPLOTACIÓN: .....	100
<b>7</b>	<b>PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....</b>	<b>101</b>
7.1	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA .....	101
7.2	LÍNEA DE EVACUACIÓN .....	101
<b>8</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>102</b>
<b>9</b>	<b>LEGISLACIÓN CONSULTADA .....</b>	<b>105</b>
<b>10</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>107</b>
<b>ANEXO I INVENTARIO ESPECIFICO DE AVIFAUNA</b>		
<b>ANEXO II PLANOS</b>		



# 1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El presente documento se ha redactado tras la solicitud de la empresa COMPÁS CONSULTORES, S.L. de un estudio avifaunístico y del uso del espacio de las especies de aves que se puedan ver afectadas por la construcción de la Planta Solar Fotovoltaica "FV Sierra Plana II" y su infraestructura de evacuación (LAAT 220kV SET Sierra Plana 1 y LAAT "SET Sierra Plana 2-SET Sierra Plana 1"), para su posterior inclusión en los documentos ambientales a elaborar en el proceso de tramitación administrativa de evaluación ambiental.

Es preciso destacar que el presente documento es un informe preliminar y que únicamente se cuenta con datos de la zona de estudio completa de los meses de marzo, abril y mayo de 2021. Por lo tanto, los resultados y conclusiones ofrecidas aquí son preliminares y no son concluyentes. Por ello, es necesario esperar a cubrir el ciclo anual completo, con el que se realizará el informe final.

Hay que indicar que el presente parque solar fotovoltaico forma parte de un conjunto de 3 parques fotovoltaicos (Sierra Plana I, Sierra Plana II y Sierra Plana III), por lo que al impacto analizado en el presente documento habría que añadirle el de los otros dos proyectos, que de forma conjunta suman efectos acumulativos y sinérgicos.

Los **objetivos** generales del estudio son los siguientes:

- La caracterización de la avifauna en el área de afección del proyecto a lo largo de un ciclo anual completo.
- Determinación de las especies de mayor interés o relevantes y estudio de la distribución, abundancia y fenología de las mismas.
- Determinación de la frecuencia de uso del espacio y estimación de la densidad de las especies de mayor interés.
- En el caso de la línea aérea de alta tensión: obtención de diferente información tal como tasas de vuelo sobre el emplazamiento, comportamiento de vuelo, riesgo de colisión y mortalidad esperada, valorando la posibilidad de afecciones sobre la avifauna existente en el entorno, indicando aquellas especies más susceptibles de sufrir accidentes.
- Estudio de presencia y valoración de las afecciones del proyecto sobre especies de aves amenazadas presentes.
- Plantear medidas preventivas y correctoras para minimizar el impacto de la instalación del proyecto sobre la avifauna del entorno.
- Propuesta de un plan de seguimiento a largo plazo para evaluar la eficacia de las medidas propuestas en el Plan de Vigilancia Ambiental una vez se inicie el funcionamiento de la Planta Solar Fotovoltaica. De esta manera, en caso de que las

medidas propuestas resulten no ser efectivas, proponer otras medidas de mayor efectividad.

Considerando todos estos objetivos generales, hay que especificar que el objetivo particular de los estudios de avifauna requeridos por la administración competente en medio ambiente a la hora de autorizar la instalación de un nuevo parque solar fotovoltaico y su línea de evacuación, es la obtención de datos fiables que ayuden a estimar los posibles riesgos que ocasionará su funcionamiento sobre la avifauna, como la posible mortalidad y las especies que puedan verse afectadas por el mismo.

Los estudios de avifauna se realizan con carácter previo a la construcción de las infraestructuras asociadas al proyecto y en ellos se pretende informar acerca de la composición de las especies existentes en el área de estudio, la evolución reciente de sus poblaciones, su distribución, uso del hábitat, uso del espacio, comportamiento, áreas de reproducción y nidificación.

El sentido de realizar el estudio durante un año completo es el de estudiar las especies que están presentes durante todo el año, es decir, las especies residentes, pero también las estivales o invernantes e incluso aquellas que solo están de paso en las épocas migratorias.



## 2 ÁREA DE ESTUDIO

La instalación de la planta solar fotovoltaica (PSFV) "Sierra Plana II" y de su infraestructura de evacuación (SET "Sierra Plana 2" y LAAT SET "Sierra Plana 2-SET Sierra Plana 1" de 220kV) se ha proyectado en las comarcas de la Jacetania y Alto Gállego, dentro de los términos municipales de Jaca y Sabiñánigo. Tanto la planta solar fotovoltaica como la línea de evacuación hasta la SET Sierra Plana 1 afectarían principalmente áreas agrícolas dedicadas al cultivo de cereal y especies forrajeras así como a pequeñas zonas de matorral-pastizal y algunas áreas de vegetación de ribera que cubren los barrancos entre campos de cultivo y la ribera del río Aurín.

Debido a la movilidad de las aves, el impacto derivado de la construcción de una planta solar y de su línea de evacuación se extiende más allá de los límites de sus zonas de implantación, por lo que el área de afección o influencia puede ser mayor. En la mayoría de los casos delimitar el área de afección es extremadamente difícil debido a la relatividad del concepto y a que diferentes factores ambientales pueden necesitar diferentes áreas en las que se evalúen los impactos. Por ejemplo, en las directrices para la elaboración de los estudios de impacto ambiental en plantas fotovoltaicas incluidas en el documento "*Buenas prácticas ambientales para la implantación y desarrollo de proyectos prioritarios. Instalaciones de producción de energía: plantas fotovoltaicas y parques eólicos*" (Consejería de Desarrollo Sostenible de Castilla-La Mancha 2021) se establece, con carácter general, un área de influencia de 3 km para especies de aves esteparias y 5 km en el caso de aves rapaces forestales y rupícolas.

Actualmente no existen más publicaciones que establezcan unas directrices generales para la evaluación del impacto de plantas solares fotovoltaicas sobre la avifauna. En las elaboradas por SEO/Birdlife sobre el impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (Atienza *et al.* 2011), se propone que en función de la especie se consideren distintos radios en el área de afección en el caso de buitre leonado se deberían incluir las colonias y dormideros situados en un radio de 50 km alrededor del emplazamiento del parque, la distancia a considerar sería 15 km para grandes águilas y alimoche y 10 km para el resto de las especies. Sin embargo, en un documento similar, publicado por la SCH (Scottish Natural Heritage, organismo público escocés encargado de la conservación del medio natural) reduce las distancias a 6 km en el caso de grandes águilas y 2 km para otras especies (Scottish Natural Heritage 2017).

Por otro lado, si existen espacios protegidos incluidos en la Red Natura 2000 próximos al emplazamiento del proyecto, y que hayan sido declarados por la presencia de determinadas especies de aves, se debe considerar la probabilidad de afección a su avifauna, dado que algunas especies de gran movilidad, como las grandes rapaces, pueden utilizar áreas



exteriores a la zona protegida y en consecuencia es necesario incluir el espacio protegido dentro del área de estudio.

Los tipos de impacto a evaluar no son los mismos en toda el área de estudio, por lo que la metodología de estudio y el esfuerzo de muestreo variará según zonas.

Atendiendo a lo anteriormente expuesto, se ha definido el área de estudio en tres niveles de estudio:

- **Nivel 1:** Comprende las cuadrículas UTM de 10x10 km en las que se incluyen las zonas de implantación de las infraestructuras del proyecto (planta solar fotovoltaica e infraestructuras de evacuación de la energía asociadas). En este nivel se ha realizado una revisión bibliográfica y un trabajo de documentación y recopilación de información del que se ha derivado un inventario de las especies de aves presentes en las cuadrículas del proyecto.
- **Nivel 2:** Corresponde al área incluida alrededor de las zonas de implantación de la planta solar fotovoltaica y a cada lado de la línea de evacuación. En este nivel se ha realizado una caracterización de la comunidad de aves presentes así como el estudio de uso del espacio mediante puntos fijos y transectos.
- **Nivel 3:** Espacios de la red Natura 2000 incluidos o próximos al área de implantación de la planta solar y de su línea de evacuación. Se evalúa la repercusión que pueda tener el proyecto sobre las especies de aves que hayan motivado la designación de las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), conforme al artículo 6 de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992.

A continuación se indican los objetivos del estudio para cada nivel del área de estudio definida anteriormente:

Tabla 1      Objetivos de estudio de cada uno de los niveles del área de estudio definida.

NIVEL	OBJETIVOS DEL ESTUDIO
1	Inventario de especies
2	Caracterización de la comunidad de aves presentes y Estudio del uso del espacio
3	Afección sobre especies de aves que son objetivo de conservación en espacios cercanos de la Red Natura 2000



En la siguiente figura se muestra el área de estudio de la planta solar fotovoltaica y su correspondiente línea de evacuación distinguiendo cada uno de los diferentes niveles de estudio definidos.

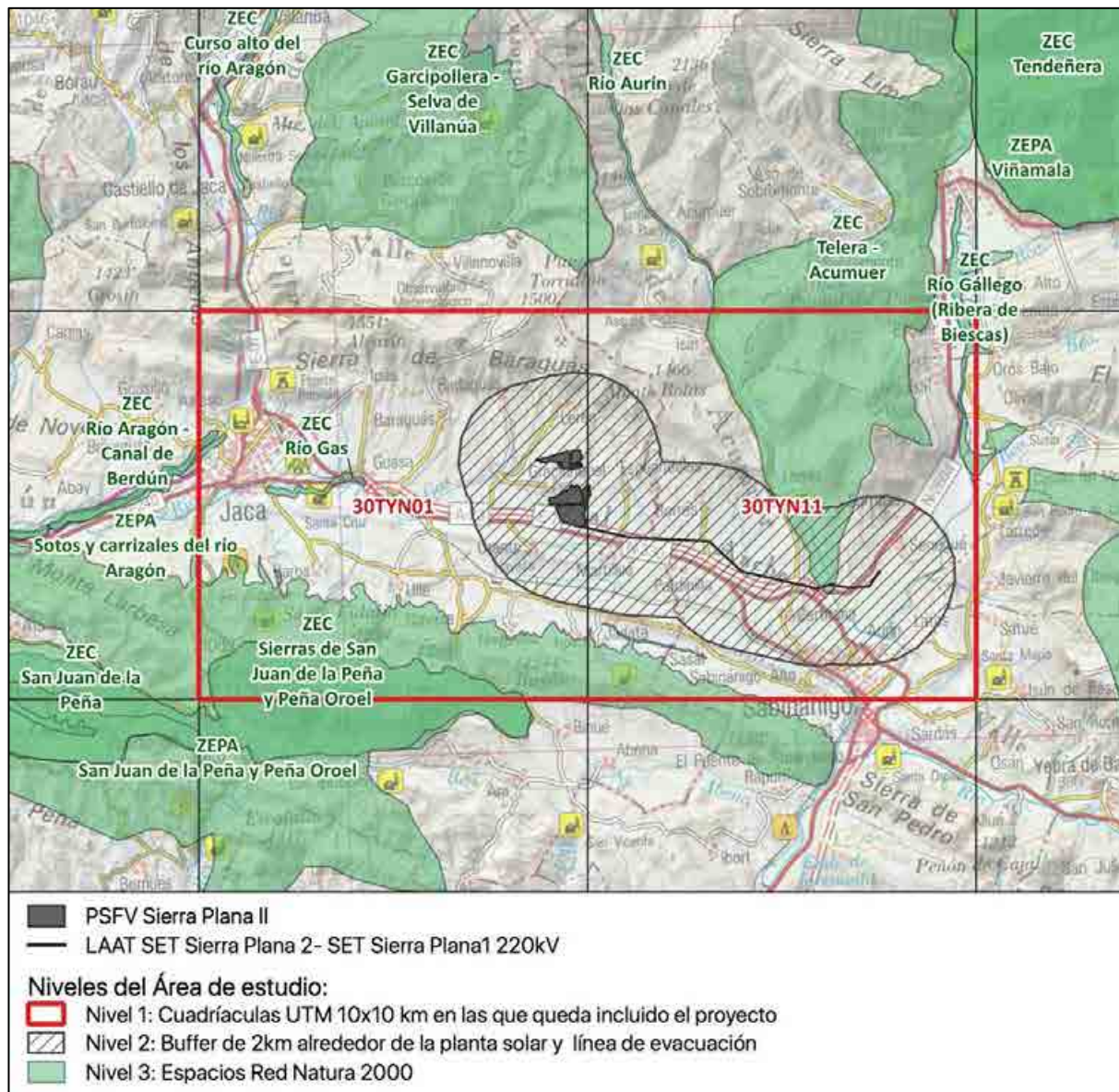


Figura 1 Área de estudio. Se muestran los principales objetivos de estudio para cada nivel.

## 3 MATERIAL Y MÉTODOS

### 3.1 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Previamente al trabajo de campo se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica que ha permitido definir las especies de aves presentes en el área de estudio así como la presencia de espacios protegidos y otros elementos de interés para las aves.

Para definir el **inventario de especies de aves presentes** en el ámbito de implantación del proyecto se han recopilado datos sobre las aves presentes en un área de 200km<sup>2</sup> alrededor del emplazamiento de la planta solar y la línea aérea de evacuación (Nivel 1 del área de estudio definida: cuadrículas UTM 10x10 km 30T YN01 y YN11).

Las publicaciones consultadas han sido las siguientes:

- Atlas:
  - Sampietro, F.J., Pelayo, E., Hernández, F., Cabrera, M., Guiral, J. 2000. Aves de Aragón. Atlas de especies nidificantes. Diputación General de Aragón.
  - Martí, R. & Del Moral, J. C. (Eds.) 2003. Atlas de las Aves Reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
  - SEO/BirdLife 2012. Atlas de las aves en invierno en España 2007-2010. Ministerio Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente-SEO/ BirdLife. Madrid.
  
- Anuarios (Anuario Ornitológico de Aragón - Rocín):
  - Bueno, A. (Coord.). 2004. Rocín - Anuario Ornitológico de Aragón 1999-2003. Sociedad Española de Ornitología. Delegación de Aragón.
  - Bueno, A. (Coord.). 2010. Rocín vol. VI: Anuario Ornitológico de Aragón 2004-2007. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Zaragoza.
  - Bueno, A., Rivas, J. L. y Sampietro, F. J. (Coord.). 2013. Rocín vol. VII: Anuario Ornitológico de Aragón 2008-11. Asociación Anuario Ornitológico de Aragón-Rocín y Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Zaragoza.
  - Bueno, A., Rivas, J. L. y Sampietro, F. J. (Coord.). 2017. Anuario Ornitológico de Aragón 2012-2014 AODA vol. VIII. Asociación Anuario Ornitológico de Aragón-Rocín y Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Zaragoza.
  
- Base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET)





La información relativa a las **especies de mayor interés o relevantes** se ha actualizado con datos extraídos del Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón. Fauna (Alcántara *et al.* 2007), del Libro Rojo de la Aves de España (Madroño *et al.* 2004) y de los Atlas de las aves reproductoras y en invierno en España, ya citados anteriormente. Toda esta información se puede consultar en los siguientes enlaces web:

- Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón (CEAA):

<https://www.aragon.es/-/catalogo-de-especies-amenazadas-en-aragon#anchor3>

- Libro Rojo de las Aves de España:

[https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/lrcompletoparaweb\\_tcm30-207942.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/lrcompletoparaweb_tcm30-207942.pdf)

- Atlas de las Aves Reproductoras de España:

[https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-especies-terrestres/inventario-nacional-de-biodiversidad/ieet\\_aves\\_atlas.aspx](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-especies-terrestres/inventario-nacional-de-biodiversidad/ieet_aves_atlas.aspx)

- Atlas de las Aves en invierno en España:

[https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-especies-terrestres/inventario-nacional-de-biodiversidad/ieet\\_aves\\_atlas\\_inv.aspx](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-especies-terrestres/inventario-nacional-de-biodiversidad/ieet_aves_atlas_inv.aspx)

Los datos sobre los **espacios protegidos** y de otras figuras de protección se han recopilado de la Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón) del Gobierno de Aragón, de la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) del Ministerio para la Transición Ecológica así como de los diferentes documentos de gestión y conservación y la normativa vigente de dichos espacios y figuras de protección, disponible en la web del Gobierno de Aragón y del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD).

La información sobre los Espacios Red Natura 2000 del ámbito del proyecto se han obtenido de sus planes básicos de gestión y conservación, aprobados por el Decreto 13/2021, de 25 de enero, del Gobierno de Aragón, disponibles en la aplicación web que el Gobierno de Aragón a puesto a disposición para la consulta de los planes de gestión:

[https://aplicaciones.aragon.es/prw/pages/menu.xhtml?\\_ga=2.237707143.665785496.1612162425-1944865967.1606202041](https://aplicaciones.aragon.es/prw/pages/menu.xhtml?_ga=2.237707143.665785496.1612162425-1944865967.1606202041)

También han servido como fuente de información de los Espacios Red Natura 2000 los Formularios Normalizados de Datos de la Red Natura 2000 (Standad Data Form), que se han obtenido en la página web del MITECO:

[https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/red-natura-2000/rn\\_espana\\_espacios.aspx](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/red-natura-2000/rn_espana_espacios.aspx)

La revisión bibliográfica se ha completado con la información aportada por el Servicio de Biodiversidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón sobre presencia de especies de fauna catalogada y comederos de la Red Aragonesa de Comederos para Aves Necrófagas (RACAN) en un radio de 15 km alrededor de las infraestructuras del proyecto.

Además, con el fin de evaluar el nivel de mortalidad esperable por la construcción de la línea aérea de alta tensión (LAAT) para la evacuación de la energía, se ha solicitado información a la Dirección General de Sostenibilidad sobre los datos disponibles en el Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de la Alfranca (CRFS-La Alfranca) acerca de colisiones y electrocuciones de aves en los tendidos eléctricos de alta tensión próximos a la línea de evacuación proyectada.

Así, de la revisión bibliográfica realizada se han obtenido los siguientes datos:

- Inventario de las especies presentes en el área de estudio: listado de aves nidificantes e invernantes presentes en las cuadrículas de nivel 1 del área de estudio. En este listado se indica su clasificación según su grado de amenaza y sensibilidad.
- Listado de especies de mayor interés o relevantes. Identificación de áreas de alta densidad de especies relevantes.
- Presencia de espacios protegidos y de otras figuras de protección en el ámbito del proyecto.
- Evaluación de la mortalidad de las aves por la presencia de tendidos eléctricos en el área de estudio.

### **3.2 DISEÑO DEL TRABAJO DE CAMPO**

El trabajo de campo diseñado permitirá completar y ampliar la información recopilada durante la fase previa de revisión bibliográfica. La metodología diseñada pretende cubrir dos objetivos principales:

- Caracterización de la comunidad de aves presentes.
- Estudio del uso del espacio y patrones de actividad de especies relevantes.

El ámbito de estudio, tanto para la caracterización de la comunidad de aves presentes como para el estudio del uso del espacio a comprendido el nivel 2 del área de estudio definida, que corresponde a un radio de 2km alrededor de los límites del área de proyecto.

Para llevar a cabo la caracterización de la comunidad de aves y el estudio completo del uso del espacio que estas hacen en las posibles áreas de implantación de la PSFV así como de la zona afectada por la línea eléctrica de evacuación, se realiza una vista semanal todos los meses salvo durante el periodo invernal (de noviembre a febrero) que será quincenal.

Existen dos métodos principales para el estudio del uso del espacio de la avifauna (Tellería, 1986):

- Transectos o itinerarios de censo: El observador recorre un itinerario, registrando todas las especies, vistas u oídas, dentro de una banda de anchura principal prefijada. Este método permite censar áreas mayores pero pueden pasar desapercibidas algunas especies. Es el método más adecuado para la caracterización de la comunidad de aves presentes en las diferentes unidades ambientales presentes en el área de implantación del proyecto y su entorno inmediato.
- Puntos fijos: El observador se sitúa en un punto dominante, anotando todas las especies, vistas u oídas durante un tiempo limitado prefijado. Permite detectar especies que son difícilmente registradas en los itinerarios. Es el método más adecuado para estudiar el uso del espacio aéreo de las especies de interés o relevantes (desde el punto de vista de la conservación) .

Debido a que cada uno de los métodos tiene ventajas e inconvenientes, se plantea la realización de una metodología mixta que combina ambos estableciéndose una zona de muestreo en un radio de 2 km en torno al área de estudio.

De los datos obtenidos tanto de los puntos de observación como de los transectos o itinerarios de censo se ha elaborado el **inventario de especies de aves del área de estudio**.

### **3.2.1 Puntos fijos de Observación**

La metodología basada en puntos fijos de observación (PO) permite estudiar en detalle la actividad aérea de especies de mediano o gran tamaño, por lo que es el método más adecuado para determinar el posible riesgo de colisión o electrocución de las especies de aves relevantes a lo largo del trazado de la línea eléctrica de evacuación.

Además, la información que se obtiene sobre los patrones de actividad y uso del espacio permite evaluar las posibles consecuencias que tendría la construcción de la planta solar al desplazar a las aves de sus áreas de actividad, causando una pérdida indirecta de hábitat e incluso creando un efecto barrera al impedir el uso de las rutas naturales de alimentación o descanso.

#### **3.2.1.1 Objetivos:**

Mediante la observación desde puntos fijos se pretende:

- Recoger datos acerca de las especies relevantes que permitan hacer estimaciones acerca de los siguientes aspectos:



- Frecuencia de uso del espacio aéreo tanto en las zonas de implantación de la planta solar como a lo largo del trazado de la línea eléctrica de evacuación de la energía.
  - Proporción de vuelos dentro la banda de altura definida por la altura de los apoyos a instalar y de la disposición de los conductores y de los cables de tierra de la línea aérea de evacuación de la energía (zona de riesgo).
  - Caracterizar la actividad aérea, tipologías de vuelo y direcciones más frecuentes
- Obtener información sobre la distribución y actividad de otras especies presentes.

### 3.2.1.2 Descripción de la Metodología:

En primer lugar se realizaron dos visitas a la zona de implantación del proyecto con el fin de seleccionar sobre el terreno los emplazamientos más adecuados donde situar los Puntos de Observación (PO). Para la selección de los emplazamientos se ha procurado conseguir el máximo de visibilidad con el número mínimo de puntos de manera que se cubra toda la superficie de estudio de manera que se cubra toda el área de implantación de la PSFV y el trazado de la línea de evacuación.

Cada PO se muestrea semanalmente, excepto los meses de invierno (diciembre, enero y febrero) en los que las visitas son de carácter quincenal. El tiempo de observación en cada PO ha sido un periodo continuo de 30 minutos.

Las sesiones de observación se deben realizar en condiciones de buena visibilidad, entre el amanecer y el atardecer, mientras haya luz suficiente. Dado que la actividad de las aves varía a lo largo del día, los periodos de observación se han procurado distribuir a lo largo de toda la jornada, de forma que los datos registrados puedan recoger estas variaciones.

Así, para obtener datos en los diferentes momentos del día (amanecer, mediodía y atardecer) y época del año en cada uno de los puntos de observación, se ha diseñado el siguiente sistema de muestreo rotativo:

- El ciclo anual de observación se organiza temporalmente en 4 bloques estacionales (primavera, verano, otoño e invierno) de tres meses de duración.
- Se realiza una visita semanal al área de estudio en la que se recorren todos puntos de observación.
- Serán por tanto: una visita semanal, es decir, cuatro visitas al mes y 12 visitas en cada bloque estacional.
- Las observaciones se han extendido alternativamente desde el amanecer hasta el mediodía, o desde el mediodía hasta después del atardecer.
- Para obtener datos a diferentes horas del día en cada punto de observación se ha seguido en método de muestreo rotativo, de manera que la primera semana se comienza la visita en el punto 1, la segunda semana en el 2 y así sucesivamente.

- Repitiendo este proceso rotativo de muestreo en cada bloque estacional, se obtendrán para cada punto de observación, datos de todas las horas del día y para cada estación del año.
- Para el caso del invierno, las visitas serán quincenales, por lo que la rotación se realizará cada dos puntos de observación. Además, debido al menor número de horas de luz disponibles, cada día de censo cubre desde el amanecer hasta el atardecer.

Las condiciones meteorológicas también afectan al comportamiento de las aves, y en consecuencia, el muestreo debería reflejar la variabilidad meteorológica. Únicamente se han suspendido las sesiones de observación por la presencia de niebla espesa o de precipitaciones intensas o en forma de nieve; en estos casos la visibilidad es tan reducida que impide la detección de las aves o ubicar los límites del sector de observación.

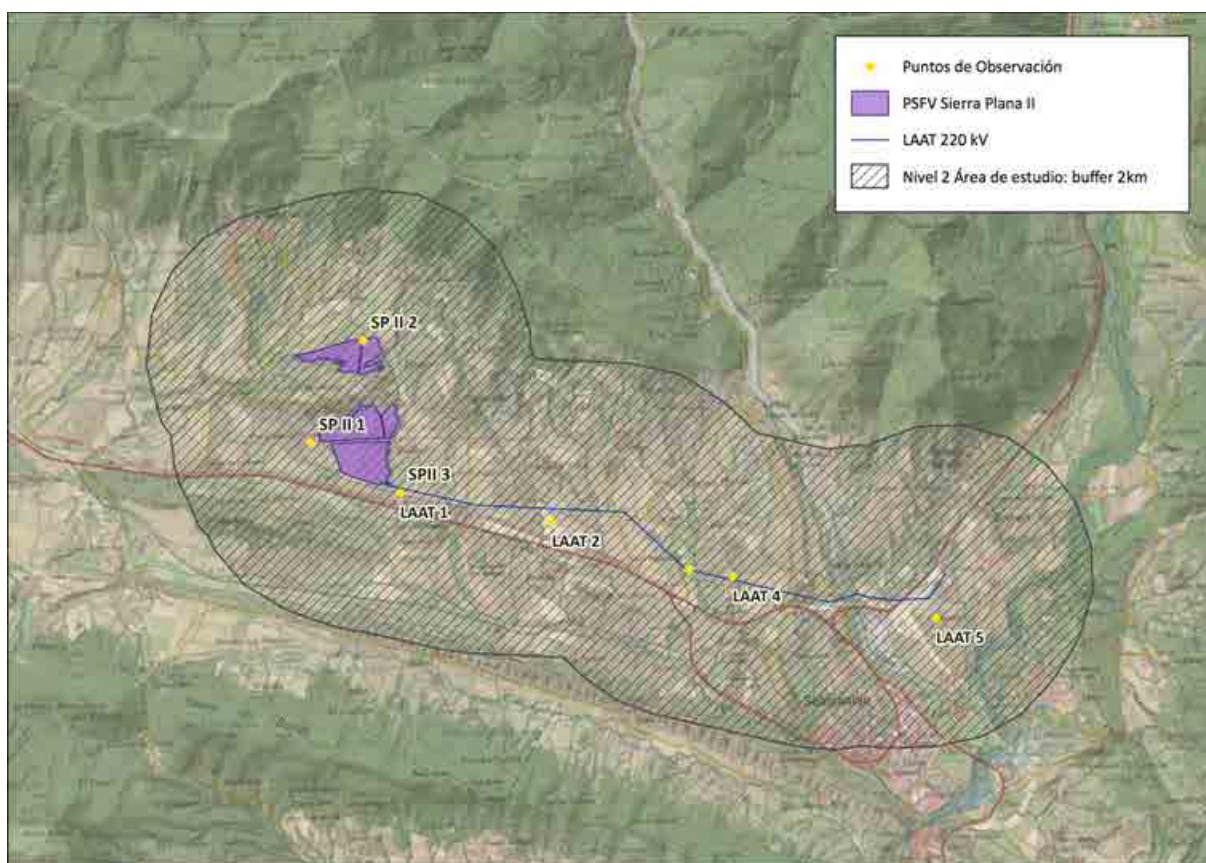


Figura 2 Puntos fijos de Observación (PO) establecidos en el ámbito de estudio.



Se han planteado los siguientes esfuerzos de muestreo:

Tabla 2 Esfuerzo de muestreo Puntos de Observación

	Nº PO	Tiempo/ punto /jornada	Invierno		Resto del año		TOTAL HORAS
			Horas/ Quincena	Total horas	Horas /semana	Total horas	
PSFV Sierra Plana I	2	30 min	1	6	1	36	<b>42</b>
PO Compartidos	1	30 min	0,5	3	0,5	18	<b>21</b>
LAAT SET “Sierra Plana 1-SET Biescas”	4	30 min	2	12	2	72	<b>84</b>
<b>TOTAL HORAS MUESTREO ANUAL</b>							<b>147</b>

De los datos obtenidos en los puntos de observación se cuantificará el uso que las distintas especies hacen del espacio aéreo a partir de la **frecuencia de uso** (número total de aves observadas por hora de observación).

La frecuencia de uso para el conjunto de la planta solar y para el conjunto de la línea de evacuación será la suma de frecuencias registradas en cada punto de observación.

En el caso de la línea eléctrica de evacuación, se calculará además el número de aves que cruzan el trazado de la misma por hora.

Los cálculos a realizar a partir de los datos obtenidos en los diversos aspectos que conforman el estudio de uso del espacio aéreo son los siguientes:

- **Frecuencia de uso** (nº aves censadas/horas de observación). Es una medida de la frecuencia de uso de la zona de estudio para cada una de las especies observadas.
- **Tasas de vuelo** (nº vuelos/horas de observación).
- **Frecuencias de cruce y Alturas de vuelo**

### **3.2.2 Transectos o itinerarios de censo**

Además de los puntos de observación, para caracterizar la comunidad de aves en las principales unidades ambientales presentes del ámbito de estudio se han establecido transectos o itinerarios de censo en las diferentes zonas de implantación definidas así como a lo largo de la línea de evacuación.

El objetivo principal es estimar la abundancia y densidad de las poblaciones de aves presentes en el área de estudio. El observador recorre un trayecto lineal previamente fijado anotando todas las aves vistas u oídas sin límite de distancia, indicando en cada caso si quedan dentro o fuera de una banda de observación fijada. Esta banda de observación será de 50 metros a cada lado, dado que en el área de estudio las unidades ambientales presentes (mosaico de matorral-pastizal y cultivos) corresponden casi en su totalidad a zonas abiertas.

Con los contactos obtenidos dentro de la banda principal se obtienen valores relativos de la densidad de aves. Sin embargo, para obtener las abundancias de cada población, se utilizarán todos los datos obtenidos sin límite de distancia, es decir, los contactos registrados tanto dentro como fuera de la banda de observación fijada. Es importante destacar que, los resultados obtenidos de esta manera aparecen deformados a favor de las especies más fácilmente detectables a mayor distancia y pierden importancia las que son menos conspicuas. Las variaciones en el número de animales que se detectan reflejan fielmente los cambios en el número de ejemplares que integran la población.

Los transectos o itinerarios de censo se han realizado en vehículo circulando a velocidad reducida, parando tantas veces como fuera necesario para la correcta identificación y ubicación de los ejemplares detectados.

El diseño de los transectos se ha establecido de manera que los puntos fijos de observación puedan ser visitados de forma consecutiva y de manera que el itinerario abarque el máximo posible de la totalidad del área de estudio definida, para ello se han utilizado caminos rurales y carreteras comarcales para poder ser realizados con vehículo, cubriendo una distancia total de 13,43 km.

De esta manera, al igual que para los puntos de observación, se sigue un método rotativo que permite obtener observaciones de cada transecto en diferentes horas del día.

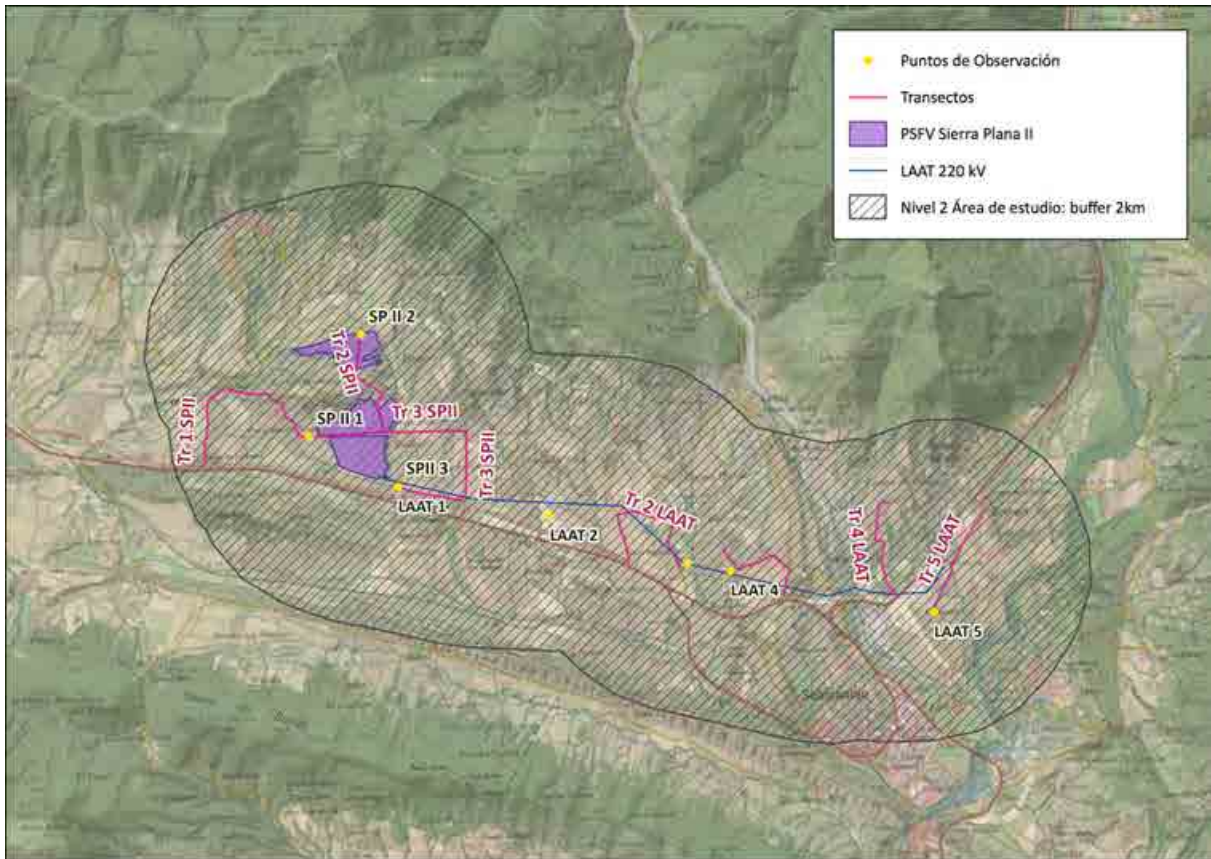


Figura 3 Transectos y PO establecidos en el ámbito de estudio.

El esfuerzo de muestreo planteado es el siguiente:

Tabla 3 Esfuerzo de muestreo Transectos o Itinerarios de censo

	Nº transectos	Tiempo medio /transecto/ jornada	Invierno		Resto del año		TOTAL HORAS
			Horas/ Quincena	Total horas	Horas /semana	Total horas	
PSFV Sierra Plana I	2	20 min	0,66	4	0,66	24	<b>28</b>
Transectos compartidos	1	20 min	0,33	2	0,33	12	<b>14</b>
LAAT SET "Sierra Plana 1-SET Biescas"	4	20 min	1,33	8	1,33	48	<b>56</b>
<b>TOTAL HORAS MUESTREO ANUAL</b>							<b>98</b>

Con los contactos obtenidos dentro de la banda principal se ha calculado la densidad de aves (aves/ha), mientras que con la totalidad de registros, se ha calculado el índice kilométrico de





abundancia, es decir, número de aves expresado en número de ejemplares por cada kilómetro de recorrido (IKA = número de aves / km recorrido).

La densidad de cada una de las especies registradas se ha calculado mediante la siguiente ecuación:

$$D = \frac{n \cdot k}{L}$$

Donde  $n$  es el número de contactos registrados de la especie,  $L$  es la longitud del transecto, y  $k$  se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$k = \frac{1 - \sqrt{1 - p}}{W}$$

Donde  $p$  es la proporción de contactos de la especie registrados dentro de la banda principal con respecto a la totalidad de contactos registrados para la especie, y  $W$  es la anchura de banda principal.

Los cálculos a realizar a partir de los datos obtenidos en recorridos son los siguientes:

- **Riqueza de Especies** (nº total de especies contadas).
- **Densidad de cada una de las especies** (nº aves/ha)
- **Índice Kilométrico de Abundancia (IKA)** (Nº aves/km)

Además, con el objeto de determinar posibles variaciones en la abundancia y diversidad de especies, se han calculado una serie de parámetros:

- **Número de taxones (S)**
- **Número total de individuos (n)**
- **Dominancia (D):** Varía entre 0 (todos los taxones presentan abundancias similares) y 1 (un taxón domina por completo la comunidad)

$$D = \sum_i (n_i/n)^2$$

Donde  $n_i$  es el número de individuos del taxón  $i$

- **Índice de Simpson (1-D):** Mide la uniformidad de la comunidad de 0 a 1




- **Índice de Shannon\_H:** Índice de diversidad que tiene en cuenta el número de individuos y de taxones. Varía de 0 (comunidades con un solo taxón) a valores más elevados a mayor diversidad (mayor número de taxones e individuos)

$$H = - \sum_i \left( \frac{n_i}{n} \right) \ln \left( \frac{n_i}{n} \right)$$

- **Índice de riqueza de Margalef:**  $(S-1) / \ln(n)$
- **Equitabilidad:** Se calcula como el cociente entre el índice de Shannon y logaritmo del número de taxones:  $H / \ln(n)$

### 3.2.3 Datos registrados

Para cada una de las aves observadas durante la realización tanto de los puntos de control de los recorridos de cada uno de los sectores del área de estudio se han registrado los siguientes datos:

- Identificación del punto de observación, transecto o estación de escucha.
- Intervalo de tiempo dedicado a la observación en cada uno de los puntos de control o recorridos (30 minutos por punto y de 30 a 45 minutos por recorrido). Estos datos se utilizarán para estimar tasas de vuelo (aves/minuto).
- Fecha y hora de contacto.
- Especie
- Número de ejemplares
- Comportamiento
- Trayectoria o dirección de vuelo:
  - N-S y viceversa
  - E-W y viceversa 
  - NE-SW y viceversa
  - NW-SE y viceversa
- Tipo de vuelo: (direccional, cicleos remonte, batido, planeo etc.)
- Altura de vuelo:
  - Altura de vuelo 1: Por debajo de la altura de los cables y de riesgo moderado.
  - Altura de vuelo 2: A la altura de los cables y de alto riesgo.
  - Altura de vuelo 3: por encima de la infraestructura de la LAAT y bajo riesgo.
  - Altura de vuelo 4: Muy por encima de la infraestructura de la LAAT.





- Condiciones Meteorológicas. Se han definido las siguientes categorías:
  - Despejado
  - Nubes y claros
  - Cubierto
  - Lluvia (llovizna, lluvia, lluvia intensa)
  - Niebla
- Velocidad y dirección del viento.
- Nubosidad.
- Temperatura.
- Visibilidad (Muy buena, Buena, Regular, Mala).

Se consideran observaciones diferentes las realizadas de un mismo ave que lleva a cabo actividades muy diferentes en momentos sucesivos (un mismo ave puede ser contactada en dos cruces sucesivos de la línea de evacuación, tomándose como observaciones diferentes ya que pueden originar dos situaciones de riesgo consecutivas, aunque se contabilice un solo individuo).

Las estimas de altura y distancia en relación a las aves observadas se realizan mediante apreciación visual, utilizando en lo posible puntos de referencia.

### **3.2.4 Estaciones de Escucha para aves nocturnas**

Para el estudio de las especies de aves nocturnas presentes en el ámbito del proyecto la metodología que se ha empleado esencialmente corresponde con la utilizada por el **Programa Noctua de SEO/BirdLife**. Esta se basa en la realización de escuchas en puntos fijos. Este programa constituye un seguimiento a largo plazo y permite conocer la tendencia demográfica de las especies estudiadas a lo largo del tiempo. La unidad de trabajo es la cuadrícula de 10x10 km; en ella se eligen cinco puntos de muestreo que se visitarán todos los años durante tres noches/año. Estas visitas tienen una duración de 10 minutos cada una y se reparten en tres períodos diferentes (1 visita/período):

- **Visita 1:** 1 de diciembre-15 de febrero 
- **Visita 2:** 1 de marzo-15 de mayo 
- **Visita 3:** 16 de abril-30 de junio

El acceso a los puntos de muestreo ha de ser muy cómodo, lo que permite desplazarse entre ellos de forma fácil y rápida. Los puntos de muestreo se ha de ubicar lejos de fuentes de ruido que puedan dificultar la escucha (carreteras principales, ríos con fuerte corriente,



lugares con perros ladrando...). Los puntos no deben situarse muy distantes entre sí, pero sí deben tener una separación mínima entre ellos de 1,5 km para que dé tiempo a realizar todas las estaciones en un máximo de dos horas. El periodo de muestreo de la primera estación tiene que comenzar 15 minutos después del ocaso.

El objetivo del presente estudio no es describir la evolución de las poblaciones de aves nocturnas a lo largo del tiempo, sino conocer la presencia y la distribución de las mismas en el ámbito del proyecto de instalación de la planta solar fotovoltaica Sierra Plana II y su línea de evacuación. Por este motivo se ha modificado ligeramente la metodología empleada para adecuarla a los fines buscados:

- La unidad de muestreo es la envolvente de 2km alrededor de las plantas solares proyectadas y de la línea de evacuación.
- El tiempo de escucha en cada estación se ha alargado hasta los 15 minutos, que se empiezan a contar a partir de los cinco minutos posteriores a la llegada del observador, para favorecer que las aves presentes en la zona se habitúen a su presencia y retomen la actividad normal. [L]  
[SEP]
- Se ha previsto la visita cada estación en tres períodos diferentes: durante el invierno, la [L]  
[SEP] primavera, y el verano, con la intención de detectar tanto a los reproductores tempranos (búho real, por ejemplo) como a las especies estivales (autillo, por ejemplo). La visita de primavera se ha realizado a mediados de mayo ya que en el pirineo las temperaturas tardan en subir más que en otras zonas de la comunidad autónoma de Aragón. La visita de verano se realizará entre finales de julio y principios de agosto y la de invierno en enero-febrero.
- El trabajo de campo se realizará siempre en noches con buenas condiciones meteorológicas, sin precipitaciones (lluvia, nieve) ni viento. [L]  
[SEP] Se han establecido dos **estaciones de escucha (EE)**, una en ámbito de implantación de la planta solar y otra al final de la línea de evacuación. No se han incluido estaciones de escucha a lo largo de la línea de evacuación debido a la proximidad de la autovía. En cada estación se han registrado todos los individuos diferentes de cada especie, tanto escuchados como vistos.
  - EE 1: en el ámbito de la PSFV Sierra Plana II
  - EE 2: Al final de la línea de evacuación

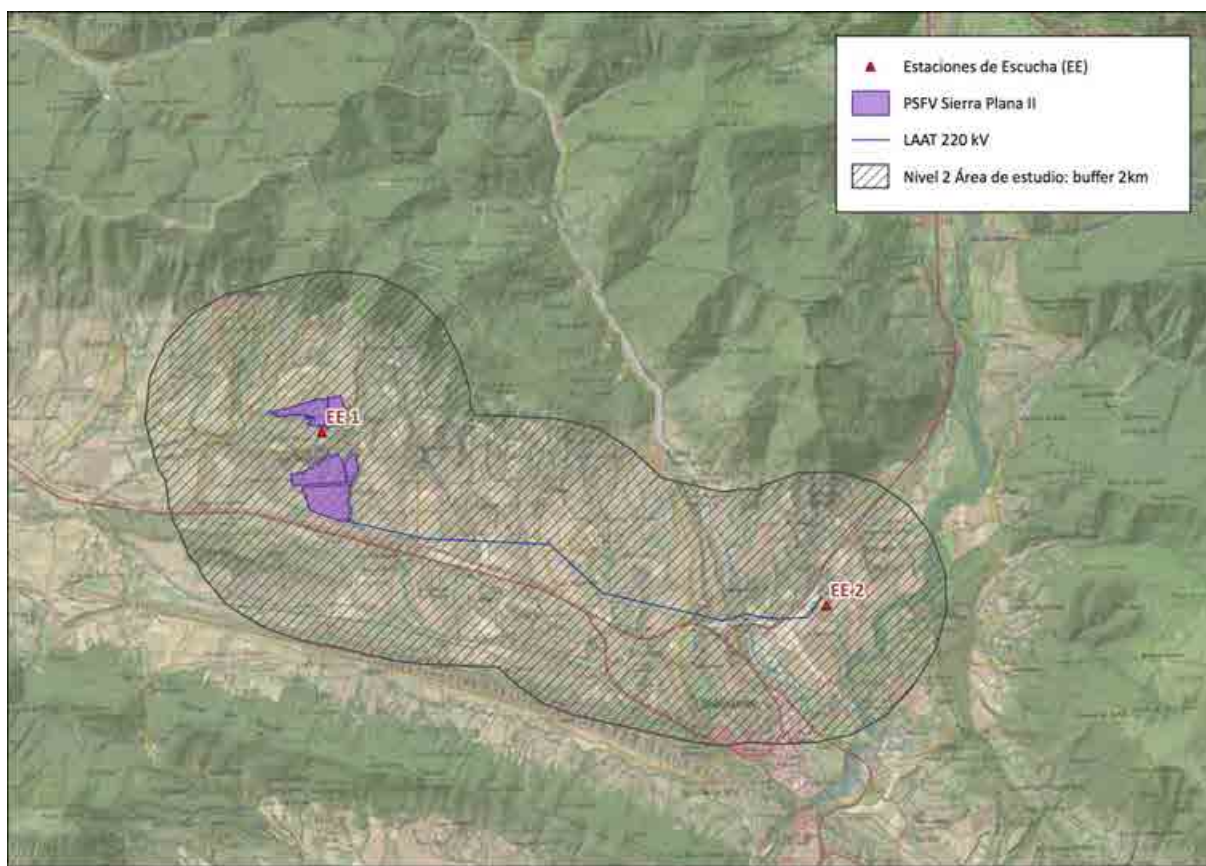


Figura 4 Estaciones de Escucha establecidas en el ámbito de estudio.

Mediante la escucha desde puntos fijos se pretende recoger datos acerca de las especies de rapaces nocturnas en la zona:

- Frecuencia de uso del espacio en el ámbito del proyecto
- Uso relativo de los distintos sectores definidos en el área de estudio <sup>[1]</sup><sub>[SEP]</sub>

### 3.2.5 Otros censos

En función de los resultados que se vayan obteniendo y de las especies que se registren en el ámbito de estudio se planteará la realización de otros muestreos y censos que completen la caracterización de las especies relevantes.

En base a la información ambiental facilitada por el Gobierno de Aragón y del conocimiento previo que se tiene de la zona de estudio se ha planteado realizar el siguiente censo específico:

- Búsqueda **dormideros y zonas de nidificación de *Milvus milvus*** y otras rapaces de interés.



## 4 RESULTADOS

### 4.1 ESPACIOS PROTEGIDOS

#### 4.1.1 Espacios Naturales Protegidos

El proyecto no afecta directamente a ninguna de las figuras de protección definidas en la Ley de Espacios Protegidos de Aragón (Decreto 1/2015, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón). El más cercano es el Paisaje Protegido de San Juan de la Peña y Peña Oroel, quedando sus límites a 3,8 km de las áreas de implantación de la planta solar y de 4,5 km a la línea de evacuación.



Figura 5 Situación de los Espacios Naturales Protegidos cercanos al ámbito del proyecto.

El Plan de Protección de dicho espacio (aprobado por el Decreto 188/2014, de 18 de noviembre) establece una zona de reserva en los cortados meridionales del flanco occidental de la Peña Oroel, en la que se ubica una unidad reproductora de *Gypaetus barbatus*. Así mismo, esta zona de reserva redonda en la conservación de otras especies de aves rupícolas como el alimoche *Neophron percnopterus* y el buitre leonado *Gyps fulvus* que también nidifican en esta zona. La distancia de las infraestructuras del proyecto a esta zona de reserva de unos 8,5 km.



#### 4.1.2 Planes de Recuperación de Especies

Todo el ámbito de estudio queda incluido en el ámbito de protección del **Plan de Recuperación del quebrantahuesos** (Decreto 45/2003 de 25 de febrero, del Gobierno de Aragón).

El quebrantahuesos *Gypaetus barbatus* se encuentra incluido tanto en el en el Catálogo Español de Especies Amenazadas como en el Aragonés e dentro de la categoría de En Peligro de Extinción (EPE). Además está incluido dentro del Anexo I de la Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres, lo que supone que debe ser objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución.

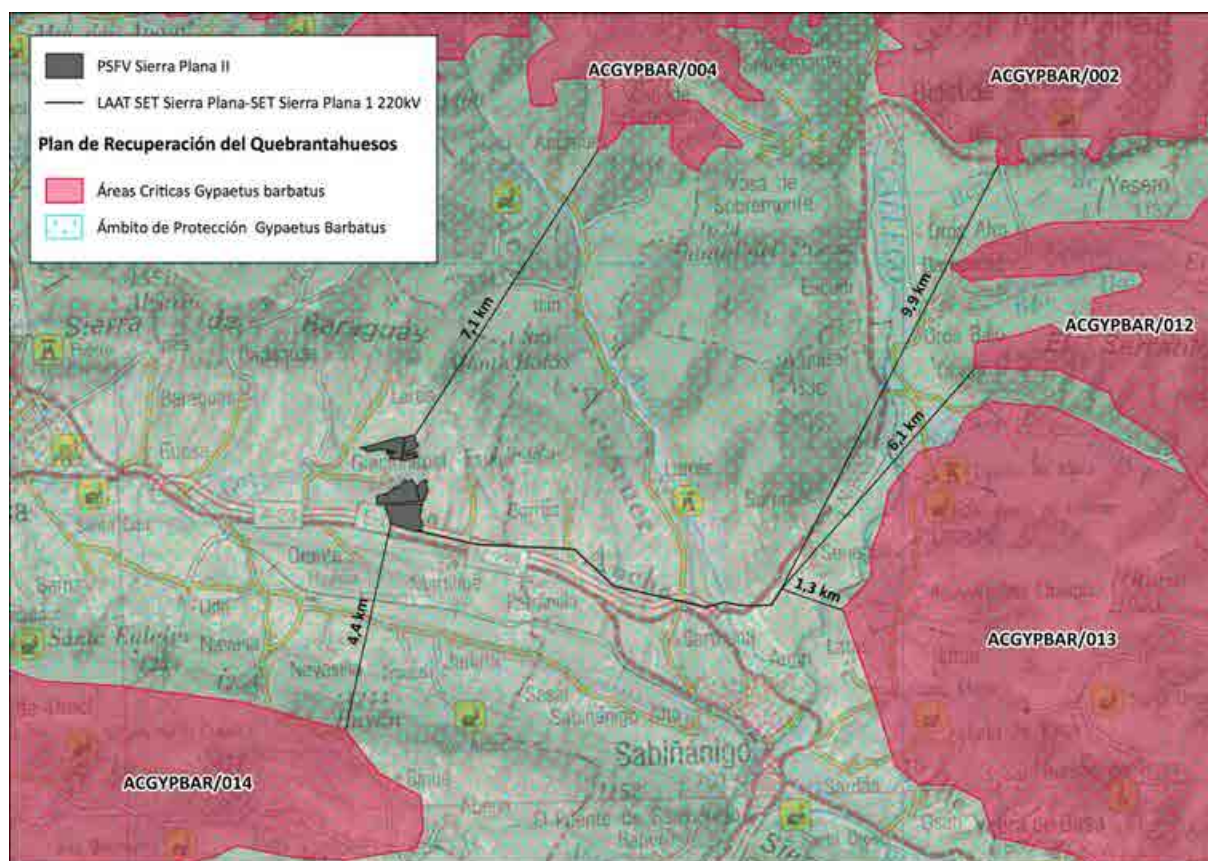


Figura 6 Plan de Recuperación del Quebrantahuesos. Ámbito de protección y Áreas Críticas (AC) en el ámbito de estudio. Se indican las distancias mínimas entre los límites de las AC y las infraestructuras proyectadas.

Las **áreas críticas** son definidas en el Artículo 2.2 del Decreto 45/2003 como “los territorios de nidificación y sus zonas de influencia, así como aquellas zonas que se identifiquen como importantes para la dispersión y asentamiento de la especie”. Los recintos de la planta solar proyectada quedan a una distancia de 4,4 km de los límites del área crítica ubicada en la zona del monte Oroel (ACGYPBAR014) y de 7,1 km del área crítica de la zona de Collarada-

Telera (ACGYPBAR/004). Por otro lado, la línea de evacuación queda a una distancia de 1,3 km de otra área crítica ubicada en la zona del monte Oturia (ACGYPBAR/013) y a 6,1 y 9,9km del área crítica de la zona de sobrepuerto (ACGYPBAR012) y del área crítica de Tendeñera (ACGYPBAR/002), respectivamente.

En el apartado 2 del Plan de Recuperación del Quebrantahuesos en Aragón (Problemática de conservación) se identifica a los tendidos eléctricos como uno de los problemas de conservación de la especie. Entre 1979 y el año 2008 se encontraron heridos o muertos 18 quebrantahuesos en el Pirineo: 6 de ellos por electrocución y 12 por colisión con los tendidos eléctricos (Gil 2009). Se estima que en el Pirineo mueren por esta causa entre 7 y 10 quebrantahuesos al año.

Las áreas ocupadas por las infraestructuras del proyecto no ocupan hábitats favorables para la especie, pero es habitual que sobrevuelen la zona y en ocasiones bajen en busca de alimento. Por lo tanto, dada la movilidad de la especie, la línea de evacuación proyectada podría suponer un riesgo de colisión o electrocución para el quebrantahuesos.

Durante el trabajo de campo realizado hasta la fecha se ha registrado a la especie sobrevolando el trazado de la línea de evacuación en dos ocasiones, solo una de ellas se registró una altura de vuelo que podría suponer un riesgo por colisión o electrocución. Sin embargo, dado que los trabajos de seguimiento en esta zona únicamente cubren los meses de primavera (marzo, abril y mayo), habrá que esperar a terminar el ciclo anual completo para poder evaluar las posibles implicaciones que la ejecución del proyecto podría tener sobre el riesgo por electrocución y colisión en el quebrantahuesos.

#### **4.1.3 Espacios Protegidos de la Red Natura 2000 (EPRN)**

Al evaluar el impacto de un proyecto de generación de energías renovables en cuya proximidad existan espacios incluidos en la Red Natura 2000, se debe considerar la probabilidad de afección a su avifauna, especialmente si han sido declarados por la presencia de determinadas especies de aves.

Los espacios incluidos en la Red Natura 2000 más cercanos al ámbito del proyecto son los siguientes:





Tabla 4 Espacios Protegidos de la Red natura 2000

Tipo	Código	Nombre
ZEPA: Zona de Especial Protección para las Aves	ES0000277	Collarada Ibón de Ip
	ES0000278	Viñamala
	ES0000285	San Juan de la Peña y Peña Oroel
	ES0000284	Sotos y Carrizales del río Aragón
	ES0000286	Sierra de Canciás-Silves
ZEC: Zonas de Especial Protección	ES2410014	Garcipollera
	ES2410018	Río Gállego (Ribera de Biescas)
	ES2410021	Curso alto del río Aragón
	ES2410023	Collarada-Canal de Ip
	ES2410024	Telera-Acumuer
	ES2410027	Río Aurín
	ES2410029	Tendeñera
	ES2410044	Puerto de Otal-Cotefablo
	ES2410045	Sobrepuerto
	ES2410061	Sierras de San Juan de la Peña y Peña Oroel
	ES2410062	Río Gas

La información que se ofrece a continuación ha sido recopilada de los planes básicos de gestión y conservación de los Espacios Protegidos de la Red Natura 2000 enumerados en la Tabla 4, que fueron aprobados mediante Decreto 13/2021, de 25 de enero (BOA nº 24, de 5 de febrero de 2021). Publicado mediante Resolución de 8 de febrero (BOA nº 30, de 12 de febrero de 2021).

#### 4.1.3.1 Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAs)

Las infraestructuras proyectadas no ocupan ni atraviesan ninguna ZEPA. Sin embargo, es importante considerar la posibilidad de afección a las especies de avifauna de las ZEPAs cercanas, sobre todo de las rapaces, ya que presentan grandes áreas de campeo y son susceptibles de verse afectadas por el proyecto aunque esté fuera de los límites de la ZEPA.

Es importante también destacar la presencia de Áreas Importantes para las Aves (Important Bird Areas-IBAs) que solapan con las ZEPA del proyecto. Las IBA son áreas declaradas por BirdLife International como zonas de importancia para las aves. Ninguna de estas áreas es ocupada por las infraestructuras del proyecto (Figura 7).

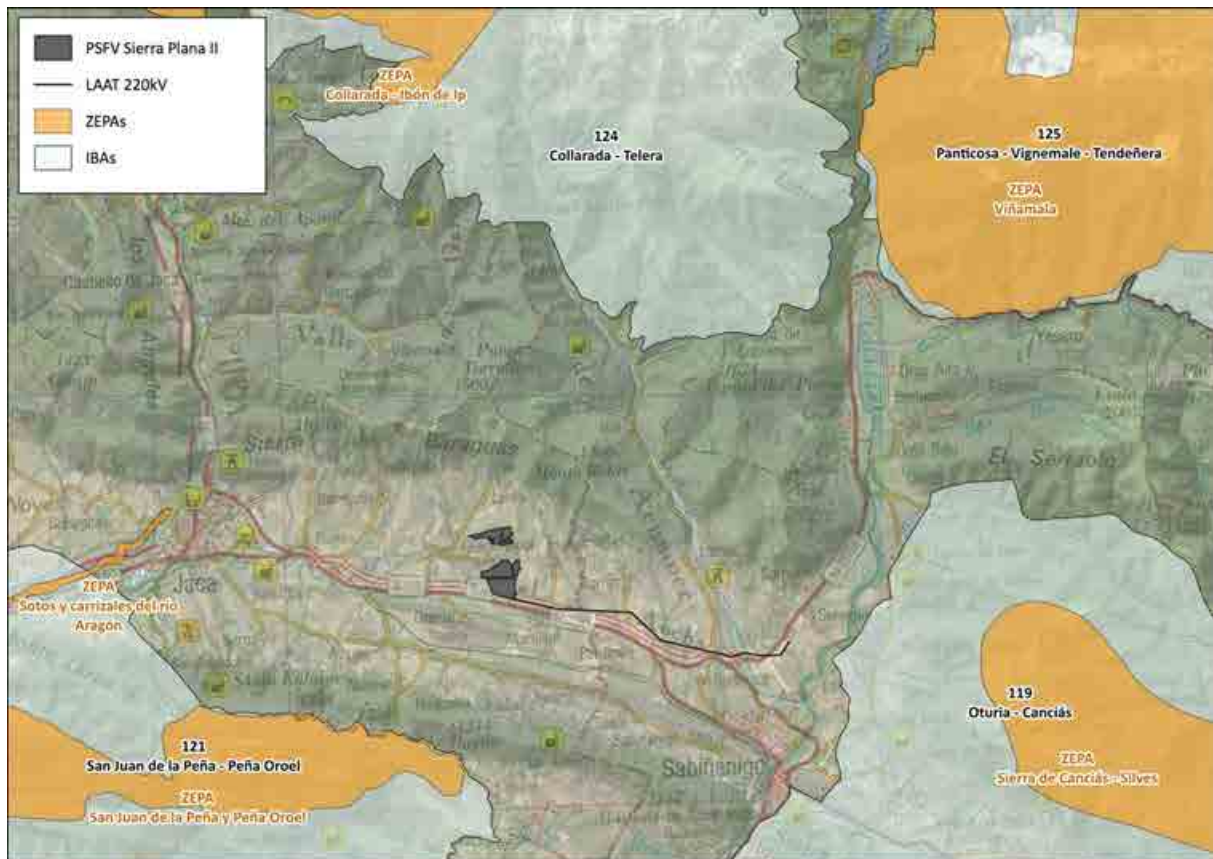


Figura 7 Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAs) y Áreas de Importancia para las Aves (Important Bird Areas-IBAs) próximas al ámbito del proyecto.

A continuación se describen brevemente las ZEPAs cercanas al proyecto indicando en cada una de ellas las especies de aves que son objeto de conservación del espacio y han justificado su declaración:

– **ZEPA-ES0000277- Collarada Ibón de Ip:**

Los límites de esta ZEPA se encuentran a una distancia mínima de 12 km de las áreas de implantación de la planta solar y a 14 km de la línea aérea de evacuación de la energía proyectada.

**Características:** Espacio de alta montaña situado en el Pirineo Central, ocupando la práctica totalidad del valle de Ip, en el que se sitúa el ibón del mismo nombre, y la solana de Collarada. Presenta grandes contrastes altitudinales y climáticos que permiten identificar un amplio rango de pisos bioclimáticos (alpino, subalpino y montano) y en consecuencia un gran número de comunidades vegetales y faunísticas. La mayor altura corresponde al Pico de Collarada (2.833 m).



**Importancia:** Cabe resaltar la importancia de los hábitats ligados a pastos orófilos y a laderas pedregosas, gleras y canchales, de las zonas más altas, donde destacan *Lagopus muta pyrenaica* y *Perdix perdix hispaniensis*. En los hábitats asociados a cortados y acantilados es remarcable la presencia de *Gypaetus barbatus* y *Aquila chrysaetos*. En los de bosques eurosiberianos del EPRN, es destacable la presencia de *Dryocopus martius* y *Tetrao urogallus aquitanicus*.<sup>[1][2][3][4][5]</sup>

**Especies de aves que son objetivo de conservación:**

- *Gypaetus barbatus*
- *Dryocopus martius*
- *Perdix perdix hispaniensis*
- *Tetrao urogallus aquitanicus*
- *Lagopus muta pyrenaica*

Es importante señalar que el IBA (Important Bird Área) 124 "Collarada-Telera" incluye entre sus límites a la ZEPA Collarada-Ibón de Ip. Ha sido declarada por SEO/BirdLife como Área Importante para la Conservación de las Aves por la presencia de perdiz nival (*Lagopus muta*), contando con 5-10 parejas reproductoras (pp.) en 2001 y Milano real (*Milvus milvus*), con un mínimo de 13 pp. en 2009 (BirdLife International 2021).

– **ZEPA-ES0000278- Viñamala:**

Esta ZEPA es la más cercana a las áreas de implantación del proyecto. Sus límites se encuentran a 13 km de la planta solar y 10 km de la línea de evacuación.

**Características:** Amplio espacio de alta montaña que abarca parte del macizo granítico (batolito) de Panticosa y del macizo de los Infiernos, toda la cabecera del río Ara en la que se sitúa la vertiente española del macizo de Vignemale, y la totalidad de la sierra de Tendeñera. La mayor altura se da en el pico de Comachibosa/Vignemale (3.299 m). Paisaje modelado por el glaciario del cuaternario, encontrando circos glaciares y profundas cubetas, ocupadas actualmente por centenares de ibones, que en algunos casos están colmatados formando turberas.

Ocupan grandes superficies los medios alpinos y subalpino con cresteríos, neveros, gleras, cantiles, ibones y pastos aprovechados de forma tradicional. Las cotas inferiores del espacio son ocupadas por masas forestales de bosques mixtos en las que la explotación forestal es escasa.

**Importancia:** Cabe resaltar la importancia de los hábitats de prados naturales, las formaciones herbosas secas seminaturales y facies de matorral, y los prados húmedos



seminaturales de hierbas altas en los que destaca la presencia de *Lagopus muta pyrenaica* y *Lanius collurio*. En los hábitats vinculados a bosques eurosiberianos destaca la presencia de *Aegolius funereus* y *Dryocopus martius*. En los roquedos y acantilados se encuentra el *Gypaetus barbatus*.

El espacio presenta una buena densidad de territorios de *Gypaetus barbatus*, y en menor medida *Lagopus muta pyrenaica*. Abundan las passeriformes de alta montaña.

Especies de aves que son objetivo de conservación:

- *Gypaetus barbatus*
- *Aegolius funereus*
- *Dryocopus martius*
- *Lagopus muta pyrenaica*
- *Lanius collurio*

Es importante señalar que el IBA (Important Bird Área) 125 "Panticosa-Viñemal-Tendeñera" incluye entre sus límites a la ZEPA Viñamala. Esta IBA ha sido declarada por SEO/BirdLife como Área Importante para la Conservación de las Aves por la presencia de perdiz nival (*Lagopus muta*), con un máximo de 15 pp. en 2001 y de quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) con un mínimo de 2 pp. en 2009 (BirdLife International 2021).

– **ZEPA-ES0000285- San Juan de la Peña y Peña Oroel:**

Los límites de esta ZEPA se encuentran a una distancia mínima de 4,5 km de las áreas de implantación de la planta solar y a 4,5 km de la línea aérea de evacuación de la energía proyectada.

Características: Espacio situado sobre los macizos de San Juan de la Peña y Monte Oroel en la Depresión Media Pirenaica, limitando la Canal de Berdún y la Val Ancha por el Sur. El relieve está representado por alineaciones de areniscas y margas con fuertes pendientes, en algunos casos coronados por potentes depósitos de conglomerados, que han dado lugar a los elementos geomorfológicos más característicos del espacio: los sinclinales colgados.

Importancia: El espacio presenta un carácter eminentemente forestal, con fuertes contrastes bioclimáticos entre orientaciones. La diversidad de ambientes hace de este espacio un lugar estratégico para la fauna, actuando como corredor ecológico por donde transitan y se dispersan numerosas especies. <sup>[SEP]</sup> Alberga importantes poblaciones de rapaces rupícolas, incluyendo a *Gypaetus barbatus* (varios territorios), *Gyps fulvus* (más de 100 parejas), *Aquila chrysaetos* y *Neophron percnopterus*. Presencia de algunas especies de montaña en su límite meridional de distribución.

### Especies de aves que son objetivo de conservación:

- *Gypaetus barbatus*
- *Neophron percnopterus*
- *Gyps fulvus*
- *Aquila chrysaetos*

Es importante señalar que el IBA (Important Bird Área) 121 "San Juan de la Peña-Peña Oroel" incluye entre sus límites a la ZEPA San Juan de la Peña y Peña Oroel. Ha sido declarada por SEO/BirdLife como Área Importante para la Conservación de las Aves por la presencia de quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), 2 pp. en 2010; Milano real (*Milvus milvus*), con un mínimo de 15 pp. en 2009 y chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), con un mínimo de 100 pp. en 2001 (BirdLife International 2021).

#### – ZEPA-ES0000284- Sotos y Carrizales del río Aragón:

Los límites de esta ZEPA se encuentran a una distancia mínima de 8,8 km de las áreas de implantación de la planta solar y a 9,8 km de la línea aérea de evacuación de la energía proyectada.

Características: Espacio situado en el tramo medio del Río Aragón, desde la población de Jaca hasta el embalse de Yesa, los tramos bajos de los ríos Aragón Subordán y Veral y pequeños tramos de barrancos tributarios a estos. En este tramo el río Aragón atraviesa la Canal de Berdún adoptando una fisionomía de río anastomosado o trenzado, con múltiples ramificaciones y barras de gravas en diferentes fases de colonización vegetal. Es un curso cambiante y muy dinámico sometido a las fluctuaciones del caudal de régimen pluvio-nival.

En los sotos destaca la elevada densidad de algunas rapaces entre las que destacan el *Milvus milvus* y *Milvus migrans*. En los carrizales habitan las tres especies de aguiluchos ibéricos.

Importancia: En este EPRN cabe resaltar la importancia de los hábitats vinculados a aguas corrientes – tramos de cursos de agua con dinámica natural y seminatural, en los que la calidad del agua no presenta alteraciones significativas y de los bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*, en los que cabe destacar la presencia de *Milvus migrans*, *Milvus milvus* y *Circus aeruginosus*. Se considera que el espacio resulta esencial para la totalidad de las especies mencionadas anteriormente, y para *Circus cyaneus* y *Circus pygargus*.

Especies de aves que son objetivo de conservación:

- *Milvus milvus*
- *Milvus migrans*
- *Circus aeruginosus*
- *Circus cyaneus*
- *Cyrcus pygargus*

Esta ZEPA está incluida, solo en parte en las IBAs (Important Bird Área) 121 "San Juan de la Peña-Peña Oroel" y 122 "Sierras de los dos Ríos y de Orba", esta última muy alejada del área de estudio. El IBA 121 "San Juan de la Peña-Peña Oroel", como se ha mencionado en la ZEPA del mismo nombre, ha sido declarada por SEO/BirdLife como Área Importante para la Conservación de las Aves por la presencia de quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), 2 pp. en 2010; Milano real (*Milvus milvus*), con un mínimo de 15 pp. en 2009 y chova piquirroja (*Pyrhacorax pyrrhacorax*), con un mínimo de 100 pp. en 2001 (BirdLife International 2021).

– **ZEPA-ES0000286- Sierra de Canciás-Silves:**

Esta ZEPA es la más cercana se encuentran a una distancia mínima de 12,7 km de las áreas de implantación de la planta solar y a 5 km de la línea aérea de evacuación de la energía proyectada.

Características: Se trata de una ZEPA constituida por dos unidades diferentes: una que abarca el macizo de Canciás al oeste, y otra que se sitúa sobre el macizo de Ferrera y la Foz de Jánovas al este. El espacio se sitúa en las sierras del flysch, predominando la alternancia en estratos finos de margas, areniscas y arcillas sobre los que se ha producido una profunda erosión diferencial dejando resaltados los estratos de arenisca calcárea, más duros que las margas y arcillas. También es destacable la presencia de potentes estratos de conglomerados. La zona limita al norte con el río Ara incluyendo parte de las terrazas fluviales y depósitos cuaternarios situados en el fondo del valle.

Importancia: Cabe resaltar la importancia de los hábitats vinculados a Prados alpinos y subalpinos calcáreos y a Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (*Festuco-Brometalia*), en los que es destacable la presencia de *Perdix perdix hispaniensis*. Los cantiles calizos y de conglomerados que albergan poblaciones de rapaces rupícolas (*Gypaetus barbatus*, *Aquila chrysaetos*). El presente EPRN resulta esencial para la totalidad de las especies mencionadas anteriormente, y también para *Pernis apivorus*.

Especies de aves que son objetivo de conservación:

- *Pernis apivorus*
- *Gypaetus barbatus*
- *Aquila chrysaetos*
- *Perdix perdix hispaniensis*

Es importante señalar que el IBA (Important Bird Área) 119 "Oturia-Canciás" incluye entre sus límites a la ZEPA "Sierra de Canciás-Silves". Ha sido declarada por SEO/BirdLife como Área Importante para la Conservación de las Aves por la presencia de quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), con 4 pp. en 201.

Además de las especies que son objeto de conservación de las ZEPA anteriormente descritas, otras especies de aves presente en dichos espacios podrían verse afectadas por la ejecución del proyecto, principalmente las rapaces y otras especies con gran movilidad y amplias áreas de campeo.

En los Formularios Normalizados de Datos de cada una de las ZEPA aparecen listadas las especies de aves incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves (Artículo 4, Directiva 2009/147/EEC): *Especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y reproducción en su área de distribución.*

En la siguiente tabla se muestran tanto las especies de aves que, por tener gran movilidad, podrían verse afectadas por las infraestructuras del proyecto, mostrando tanto las especies objeto de conservación, como las especies presentes incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves para cada una de las ZEPA cercanas al ámbito de estudio (Tabla 5).

Tabla 5 Especies Objeto de conservación y especies de aves presentes incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves en las ZEPA cercanas al ámbito de estudio.

FAMILIA/ Especie	Especies Objeto de Conservación ZEPA					Especies presentes incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves				
	Collarada- Canal de Ip	Viñamala	San Juan de la Peña y Peña Oroel	Sotos y carrizales del río Aragón	Sierras de Canciás- Silves	Collarada- Canal de Ip	Viñamala	San Juan de la Peña y Peña Oroel	Sotos y carrizales del río Aragón	Sierras de Canciás- Silves
PHALACROCARACIDAE										
<i>Phalacrocorax carbo</i>									x	
ARDEIDAE										
<i>Ardea cinerea</i>									x	
<i>Ardea purpurea</i>									x	
ACCIPITRIDAE										
<i>Aquila chrysaetos</i>	x		x		x	x	x	x		x
<i>Circaetus gallicus</i>						x	x	x		x
<i>Circus aeruginosus</i>				x					x	
<i>Circus cyaneus</i>				x					x	
<i>Circus pygargus</i>				x					x	
<i>Gypaetus barbatus</i>	x	x	x		x	x	x	x		x
<i>Gyps fulvus</i>			x			x	x	x		x
<i>Hieraaetus pennatus</i>						x	x	x	x	
<i>Milvus migrans</i>				x		x	x	x	x	x
<i>Milvus milvus</i>				x		x	x	x	x	x
<i>Neophron percnopterus</i>			x			x	x	x		x
<i>Pernis apivorus</i>					x	x	x	x	x	x
PANDIONIDAE										
<i>Pandion haliaetus</i>									x	
FALCONIDAE										
<i>Falco columbarius</i>							x			
<i>Falco peregrinus</i>						x		x		x
<i>Falco subbuteo</i>							x	x	x	
GRUIDAE										
<i>Grus grus</i>						x		x	x	
STRIGIDAE										
<i>Bubo bubo</i>							x	x		x
CORVIDAE										
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>						x	x	x		



#### 4.1.3.2 Zonas de Especial Conservación (ZEC)

Los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) cercanos ámbito del proyecto fueron recientemente declarados como Zonas de Especial Protección (ZEC) mediante el Decreto 13/2021, de 25 de enero (BOA nº 24, de 5 de febrero de 2021). Publicado mediante Resolución de 8 de febrero (BOA nº 30, de 12 de febrero de 2021).



Figura 8 Zonas de Especial Protección (ZECs) en el ámbito del proyecto.

Las ZEC próximas a las áreas de implantación del proyecto son las siguientes:

- ES2410014-Garcipollera-Selva de Villanúa
- ES2410018-Río Gállego (Ribera de Biescas)
- ES2410021-Curso alto del río Aragón
- ES2410023-Collarada-Canal de Ip
- ES2410024-Telera-Acumuer
- ES2410027-Río Aurín
- ES2410029-Tendeñera
- ES2410044-Puerto de Otal-Cotefablo
- ES2410045-Sobrepuerto
- ES2410061-Sierras de San Juan de la Peña y Peña Oroel
- ES2410062-Río Gas

Ninguna de las ZEC enumeradas presenta ninguna especie de ave entre sus objetivos principales de conservación. Sin embargo, la avifauna presente en dichos espacios podría verse afectada por la ejecución del proyecto, principalmente las rapaces y otras especies con gran movilidad y amplias áreas de campeo.

En los Formularios Normalizados de Datos de cada una de las ZEC aparecen listadas las especies de aves incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves (Artículo 4, Directiva 2009/147/EEC): *Especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y reproducción en su área de distribución.*

A continuación se muestran las especies incluidas en dicho anexo que, por tener gran movilidad, podrían verse afectadas por las infraestructuras del proyecto (Tabla 6).

Tabla 6 Especies de aves incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves y presentes en las ZEC cercanas al ámbito de estudio.

FAMILIA/Especie	Garcipollera	Río Gállego (Ribera de Biescas)	Curso alto del río Aragón	Collarada-Canal de Ip	Telera-Acumuer	Río Aurín	Tendeñera	Puerto de Otal-Cotefablo	Sobrepuerto	Sierras de San Juan de la Peña y Peña Oroel	Río Gas
<b>ARDEIDAE</b>											
<i>Ardea cinerea</i>			x								x
<b>ACCIPITRIDAE</b>											
<i>Aquila chrysaetos</i>	x			x	X		x	x	x	x	
<i>Circus gallicus</i>	x			x	x		x		x	x	
<i>Circus aeruginosus</i>			x								
<i>Circus cyaneus</i>			x								
<i>Circus pygargus</i>			x								
<i>Gypaetus barbatus</i>	x			x	x		x			x	
<i>Gyps fulvus</i>	x			x	x		x	x	x	x	
<i>Hieraetus pennatus</i>	x			x			x	x	x	x	x
<i>Milvus migrans</i>	x	x		x	x	x	x		x	x	x
<i>Milvus milvus</i>	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Neophron percnopterus</i>	x			x	x		x			x	
<i>Pernis apivorus</i>	x			x	x		x	x		x	
<i>Buteo buteo</i>										x	x
<b>FALCONIDAE</b>											
<i>Falco peregrinus</i>		x		x	x		x			x	
<i>Falco subbuteo</i>					x					x	x
<b>GRUIDAE</b>											
<i>Grus grus</i>										x	
<b>STRIGIDAE</b>											
<i>Bubo bubo</i>										x	
<b>CORVIDAE</b>											
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>				x	x		x	x	x	x	

Entre todos estos espacios ZEC, destacamos el ZEC-Telera-Acumuer ya que es atravesado por el trazado de la línea de evacuación.

#### 4.1.3.3 Implicaciones sobre los objetivos de conservación de la Red Natura 2000

Las zonas de implantación de las planta solar no se incluyen dentro de los límites de ninguna ZEPA. Las más cercanas son la ZEPA ES0000285-San Juan de la Peña y peña Oroel, la ZEPA ES0000284 Sotos y carrizales del río Aragón y la ZEPA ES0000278-Viñamala, situadas a unos 4,5 km; 9 km y 13 km respectivamente.

Por otro lado, la línea de evacuación queda a 4,5km de la ZEPA ES0000285-San Juan de la Peña y a 5 km de la ZEPA ES0000286-Sierra Canciás y Sives y su trazado discurre por el interior del ZEC ES2410024-Telera-Acumuer al cruzar sobre el río Aurín en un tramo de 345 metros.

De las especies de aves relevantes que se citan como objetos de conservación en las ZEPAs, hasta la fecha han sido detectadas en el entorno del parque y su línea de evacuación:

- *Circus aeruginosus*
- *Gypaetus barbatus*
- *Milvus migrans*
- *Milvus milvus*
- *Neophron percnopterus*

De las especies de aves incluidas en el Anexo I de la Directiva Hábitats y presentes tanto en las ZEC como en las ZEPA cercanas al área de estudio, hasta la fecha han sido detectadas en el entorno del parque y su línea de evacuación:

- *Buteo buteo*
- *Circaetus gallicus*
- *Circus aeruginosus*
- *Gypaetus barbatus*
- *Gyps fulvus*
- *Hieraetus pennatus*
- *Milvus migrans*
- *Milvus milvus*
- *Neophron percnopterus*
- *Pernis apivorus*
- *Pyrrhocorax pyrrhocorax*

Dado que los trabajos de seguimiento realizados hasta la fecha únicamente cubren los meses de primavera (marzo, abril y mayo), habrá que esperar a terminar el ciclo anual completo para poder evaluar correctamente las posibles implicaciones que la ejecución del proyecto podría tener sobre las especies relevantes objetivo de conservación en las ZEPAs próximas al proyecto.

No obstante, en base al análisis realizado en cuanto a las implicaciones del proyecto con las observaciones obtenidas hasta la fecha, la situación para las especies relevantes objetivo de conservación en las ZEPAs próximas al ámbito del proyecto pueden consultarse en los apartados 5 y 6 del presente informe.

#### 4.1.4 Otras figuras de protección para las aves

##### 4.1.4.1 IBA-Important Bird Areas

Como se ha comentado en el apartado dedicado a la descripción de las ZEPAs cercanas al ámbito del proyecto, éstas comparten espacio con las denominadas IBAs (Important Bird Areas) que son áreas importantes para la conservación de las aves que fueron declaradas por SEO/BirdLife. Las más cercanas al ámbito del proyecto son las siguientes:

IBA – Áreas Importantes para la Conservación de las Aves	
Código	Nombre
119	Oturia – Canciás
121	San Juan de la Peña – Peña Oroel
124	Collarada - Telera
125	Panticosa - Vignemale

**IBA (Important Bird Área) 119 “Oturia-Canciás”:** incluye entre sus límites a la ZEPA “Sierra de Canciás-Silves”. Ha sido definida por la presencia de quebrantahuesos *Gypaetus barbatus*, con 4 pp. en 201.

**IBA (Important Bird Área) 121 “San Juan de la Peña-Peña Oroel”:** incluye entre sus límites a la ZEPA San Juan de la Peña y Peña Oroel. Ha sido definida por la presencia de quebrantahuesos *Gypaetus barbatus*, 2 pp. en 2010; Milano real *Milvus milvus*, con un mínimo de 15 pp. en 2009 y chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), con un mínimo de 100 pp. en 2001 (BirdLife International 2021).

**IBA (Important Bird Área) 124 “Collarada-Telera”:** incluye entre sus límites a la ZEPA Collarada-Ibón de Ip. Ha sido definida por la presencia de perdiz nival *Lagopus muta*, contando con 5-10 parejas reproductoras (pp.) en 2001 y Milano real *Milvus milvus*, con un mínimo de 13 pp. en 2009 (BirdLife International 2021).



**IBA (Important Bird Área) 125 "Panticosa-Viñemal-Tendeñera":** incluye entre sus límites a la ZEPA Viñamala. Ha sido por la presencia de perdiz nival *Lagopus muta*, con un máximo de 15 pp. en 2001 y de quebrantahuesos *Gypaetus barbatus* con un mínimo de 2 pp. en 2009 (BirdLife International 2021).

#### 4.1.4.2 Zonas de Protección para la Alimentación de Especies Necrófagas (ZPAEN)

Todas las infraestructuras del proyecto y todos los niveles del área definida quedan incluidos dentro de Zonas de Protección para la Alimentación de Especies Necrófagas (ZPAEN) de interés comunitario en Aragón. En todas estas zonas puede autorizarse la alimentación de estas especies fuera de los comederos empleando cuerpos enteros o partes de animales muertos procedentes de explotaciones agrarias extensivas. En concreto todas estas zonas cercanas con de la categoría ZPAEN 1, en las que se puede autorizar el uso de cualquiera de las especies de animales domésticos en régimen extensivo.

Además, la Red Aragonesa de Comederos para Aves Necrófagas (RACAN) cuenta con deviresos comederos distribuidos por Aragón, los más cercanos a la zona de estudio son los siguientes:

- La Garcipollera: a 10,3 km de distancia mínima a las infraestructuras del proyecto.
- La Cuniacha: a 16,6 km de distancia mínima a las infraestructuras del proyecto.
- Broto: a 18,6 km de de distancia mínima a las infraestructuras del proyecto.
- Torla (El Cebollar): a 22,8 km de distancia mínima a las infraestructuras del proyecto.

Existe otro comedero de la RACAN al oeste de la localidad de Jaca, en Santa Cilia, quedando a unos 23 km de las infraestructuras del proyecto.

Tanto el comedero de la Garcipollera como el de Torla pertenecen a los puntos de alimentación suplementaria establecidos por el Plan de Conservación para el Quebrantahuesos.

Todos estos comederos suponen importantes puntos de atracción, no solo del quebrantahuesos sino también de otras aves necrófagas de gran envergadura como son el buitre leonado *Gyps fulvus* o el alimoche *Neophron percnopterus*, que pueden trazar rutas de muchos kilómetros hasta estos lugares.

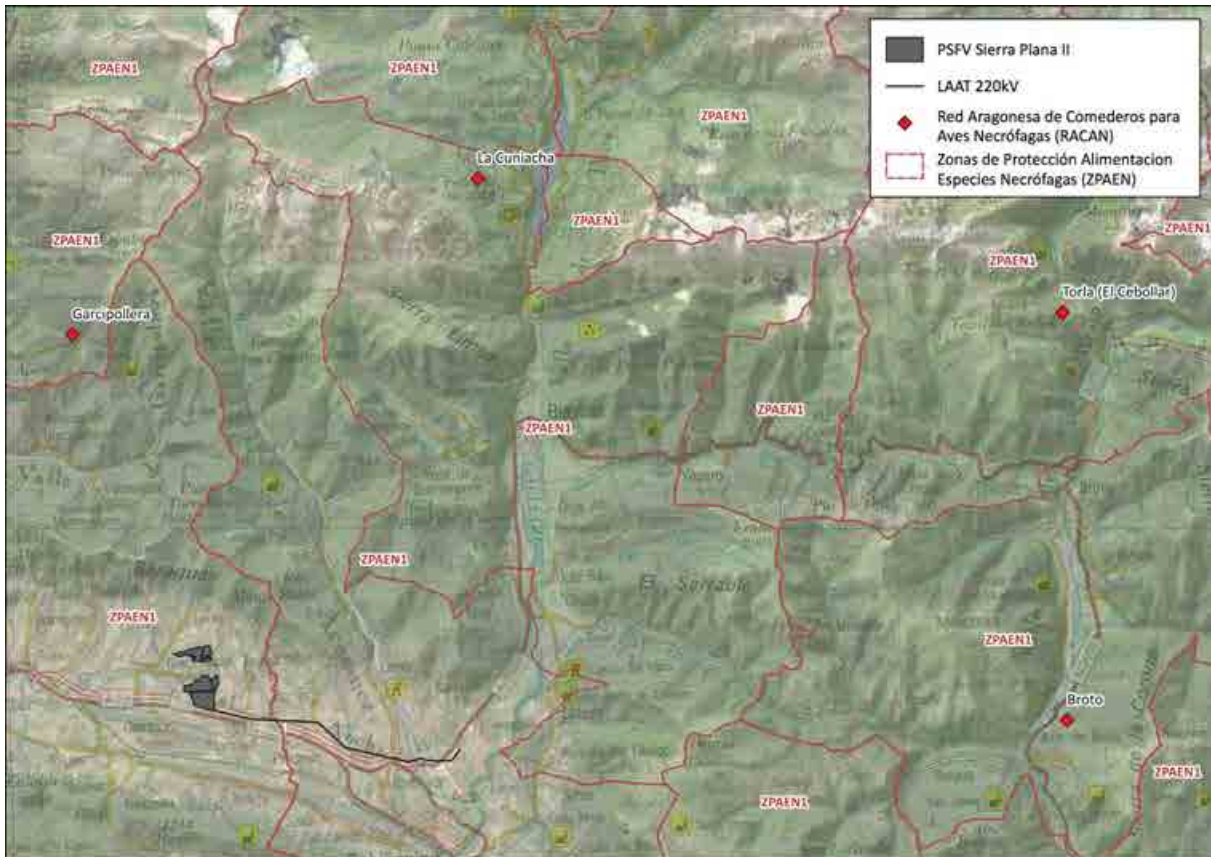


Figura 9 Posición de las infraestructuras del proyecto respecto a los comederos de aves necrófagas de la RACAN más próximos y delimitación de las Zonas de Protección para al Alimentación de Especies Necrófagas (ZPAEN).

#### 4.2 ESPECIES DE AVES PRESENTES

A continuación se detallan las especies presentes en las cuadrículas UTM 10x10 km donde queda incluida el área de estudio definida. Esta relación se ha obtenido a partir de la información contenida en los Atlas de especies nidificantes en Aragón, de las Aves Reproductoras de España, de las aves en invierno en España 2007-2010, los Anuarios Ornitológicos de Aragón (período 1999-2014) y la Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET). La información relativa a las especies de mayor interés o relevantes se ha actualizado con datos extraídos de la publicación del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón: Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón (Alcántara *et al.* 2007).

En los listados elaborados se indica el grado de amenaza o sensibilidad de las especies atendiendo a las siguientes clasificaciones:

- Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEAA), Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero:
  - **EPE: En Peligro de Extinción.** Reservada para aquellas especies cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
  - **VU: Vulnerable.** Destinada a aquellas especies que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos.
  - **LESRPE: Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.** Especie merecedora de una atención y protección particular en valor de su valor científico, ecológico y cultural, singularidad, rareza, o grado de amenaza, argumentando y justificando científicamente; así como aquella que figure como protegida en los anexos de las directivas y los convenios internacionales ratificados en España, y que por cumplir estas condiciones sean incorporadas al Listado.
- Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (CEAA), Decreto 49/1995, de 28 de marzo, y Decreto 181/2005, de 6 de septiembre, del Gobierno de Aragón:
  - **EPE: En Peligro de Extinción.** Reservada para aquellas especies cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
  - **SAH. Sensibles a la alteración de su hábitat.** referida a aquellas especies cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado
  - **VU: Vulnerables.** destinada a aquellas especies que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos.
  - **DIE: De Interés Especial.** Categoría en la que se podrán incluir las especies que, sin estar contempladas en ninguna de las precedentes, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural o por su singularidad.
- Directiva Aves Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres
  - **Anexo I:** Especie que debe ser objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución
  - **Anexo II:** Especies que pueden ser objeto de caza en el marco de la legislación nacional

- **Anexo III:** Especies comercializables siempre que se hubiere matado o capturado a las aves de forma lícita o se las hubiere adquirido de forma lícita de otro modo.
- Lista Roja, Europa - Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN):
  - **CR: En peligro crítico.** Un taxón está En Peligro Crítico cuando la mejor evidencia disponible indica que se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.
  - **EN: En peligro.** Un taxón está En Peligro cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios "A" a "E" para En Peligro y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.
  - **VU: Vulnerable.** Un taxón es Vulnerable cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios "A" a "E" para Vulnerable y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
  - **NT: Casi amenazado.** Un taxón está Casi Amenazado cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable; pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano.
  - **LC: Preocupación menor.** Un taxón se considera de Preocupación Menor cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazado. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.
  - **DD: Datos insuficientes.** Un taxón se incluye en la categoría de Datos Insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población.
  - **NE: No evaluado.** Un taxón se considera No Evaluado cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios.

Además, en cada uno de los listados elaborados para especies nidificantes e invernantes presentes se indica el **estatus de la especie** en la comunidad autónoma de Aragón (Residente, Estival, Invernante o En paso). Una de las columnas especifica el estatus según la nomenclatura designada por el Anuario Ornitológico de Aragón. Las categorías empleadas son las siguientes:

- Residente:
  - **R:** Especie presente durante todo el año en número variable pero siempre apreciable.
  - **r:** Especie residente pero en número escaso.



- **Ri:** Residente en gran número que aumenta sus efectivos de forma apreciable durante el invierno.
- **ri:** Especie residente en número escaso que aumenta su población en invierno.
- **RP:** Especie residente en gran número que además presenta un paso migratorio apreciable
- Estival:
  - **E:** Especie estival, con presencia habitual en primavera y verano
  - **e:** especie estival, presente en número reducido en primavera y verano
  - **ER:** Especie principalmente estival, pero también con poblaciones residentes en número apreciable.
  - **Er:** Especie principalmente estival, con pequeñas poblaciones residentes.
  - **EP:** Especie principalmente estival y con un paso migratorio apreciable.
  - **ErP:** Especie estival con paso pareciabale y con algunas poblaciones residentes.
- Invernante:
  - **I:** Especie invernante en gran número.
  - **i:** Especie invernante con cifras reducidas.
  - **Ir:** Especie principalmente invernante con pequeñas poblaciones que se comportan como residentes.
- En paso:
  - **P:** Especie que se observa principalmente en paso, en número apreciable.
  - **p:** Especie que se observa principalmente en paso, en número muy reducido.
  - **PE:** Especie principalmente de paso. Poblaciones importantes estivales.
  - **Pe:** Especie principalmente de paso. pequeñas poblaciones estivales.
- Accidental:
  - **A:** Especie con menos de diez citas registradas en Aragón.
- Ocasional:
  - **O:** Especie de presencia esporádica aunque con entre diez y cincuenta citas registradas, o que superando esta cifra no ha sido observada en Aragón en al menos diez de los últimos quince años.
- Respecto al **estatus reproductor** se utilizan las siguientes categorías:
  - **Nr:** Nidificante en número apreciable y/o forma regular.
  - **Ni:** Nidificante en número apreciable pero de forma irregular (no nidifica todos los años).
  - **nr:** Nidificante en número reducido pero de forma regular.
  - **ni:** Nidificante en número reducido y de forma irregular
  - **n:** Nidificante en número reducido.
  - **(n):** Nidificante previsible, pero no comprobado hasta la fecha.

#### 4.2.1 Especies nidificantes

Tabla 7 Aves nidificantes presentes en el nivel 3 del área de estudio definida. Para cada cuadrícula se indica su categoría de nidificación: "Posible", "Probable", "Segura" o "P-S". Para cada especie se indica su categoría de amenaza y su estatuto en Aragón. Se resaltan en amarillo las especies catalogadas por el CEEA.

Nombre científico	Nombre común	Cuadrícula 10x10 km		CEEA	CEEA	Directiva Aves	Lista Roja (UICN)	Estatus en Aragón	
		YN01	YN11					Estatus	Nomenclatura AODA
PHASIANIDAE									
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	Probable	Segura	-	-	Anexos II, III	LC	Residente	R Nr
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	Probable	Probable	-	-	Anexo II	LC	Estival	E Nr
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común		Segura	-	-	Anexo II	LC	Residente	R Nr
PODICIPEDIDAE									
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común		Posible	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
ARDEIDAE									
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	Posible	Segura	LESRPE	-	-	LC	Residente	Ri Nr
ACCIPITRIDAE									
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	Segura		LESRPE	-	-	LC	Residente	Ri Nr
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	Posible	Posible	LESRPE	-	Anexo I	LC	Residente	R Nr
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	Ri Nr
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	Probable	Posible	LESRPE	-	Anexo I	LC	Estival	E Nr
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental		P-S	LESRPE	-	Anexo I	LC	Residente	Ri Nr
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	Posible		VU	VU	Anexo I	LC	Estival	E Nr
<i>Gypaetus barbatus</i>	Quebrantahuesos	P-S	Posible	EPE	EPE	Anexo I	VU	Residente	r nr
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	Segura	Posible	LESRPE	-	Anexo I	LC	Residente	R Nr
<i>Hieraetus pennatus</i>	Águila calzada	Probable	Posible	LESRPE	-	Anexo I	LC	Estival	E Nr
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	Probable	Probable	LESRPE	-	Anexo I	LC	Estival	E Nr
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	P-S	P-S	EPE	SAH	Anexo I	NT	Residente	Ri Nr
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	Segura	Probable	VU	VU	Anexo I	EN	Estival	E Nr

Tabla 7 Aves nidificantes presentes en el nivel 3 del área de estudio definida. Para cada cuadrícula se indica su categoría de nidificación: "Posible", "Probable", "Segura" o "P-S". Para cada especie se indica su categoría de amenaza y su estatuto en Aragón. Se resaltan en amarillo las especies catalogadas por el CEEA.

Nombre científico	Nombre común	Cuadrícula 10x10 km		CEEA	CEEA	Directiva Aves	Lista Roja (UICN)	Estatus en Aragón	
		YN01	YN11					Estatus	Nomenclatura AODA
ACCIPITRIDAE (continuación)									
<i>Pernis apivorus</i>	Abejero europeo	Posible	Posible	LESRPE	-	Anexo I	LC	En Paso	Pe nr
FALCONIDAE									
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Posible		LESRPE	-	Anexo I	LC	Residente	Ri Nr
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo		Probable	LESRPE	-	-	LC	Estival	E Nr
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	Segura	Segura	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
SCOLOPACIDAE									
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	RP n
<i>Scolopax rusticola</i>	Chocha perdiz	Posible		-	-	Anexos II, III	LC	Residente	Ri Nr
COLUMBIDAE									
<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravía	Probable	Posible	-	-	Anexo II	LC	Residente	R Nr
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	Probable	Probable	-	-	Anexos II, III	LC	Residente	RP Nr
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	Posible	Probable	-	-	Anexo II	LC	Residente	R Nr
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	Probable	Probable	-	-	Anexo II	VU	Estival	EP Nr
CUCULIDAE									
<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo		Probable	LESRPE	-	-	LC	Estival	E Nr
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Estival	E Nr
TYTONIDAE									
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	Segura	Segura	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
STRIGIDAE									
<i>Asio otus</i>	Búho chico	P-S	Segura	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr

Tabla 7 Aves nidificantes presentes en el nivel 3 del área de estudio definida. Para cada cuadrícula se indica su categoría de nidificación: "Posible", "Probable", "Segura" o "P-S". Para cada especie se indica su categoría de amenaza y su estatatus en Aragón. Se resaltan en amarillo las especies catalogadas por el CEEA.

Nombre científico	Nombre común	Cuadrícula 10x10 km		CEEA	CEAA	Directiva Aves	Lista Roja (UICN)	Estatus en Aragón	
		YN01	YN11					Estatus	Nomenclatura AODA
STRIGIDAE (continuación)									
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común	Probable	Posible	LESRPE	-	-	LC	Estival	E Nr
<i>Bubo bubo</i>	Búho real		Posible	LESRPE	-	Anexo I	LC	Residente	R Nr
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	Segura	Probable	LESRPE	-	-	LC	Estival	E Nr
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	Probable	P-S	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
CAPRIMULGIDAE									
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo	Probable	Probable	LESRPE	-	Anexo I	LC	Estival	E Nr
APODIDAE									
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	Segura	Segura	LESRPE	-	-	LC	Estival	E Nr
ALCEDINIDAE									
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador común	Segura	Probable	LESRPE	-	Anexo I	VU	Residente	Ri Nr
MEROPIDAE									
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	Segura	Segura	LESRPE	-	-	LC	Estival	E Nr
UPUPIDAE									
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Estival	Er Nr
PICIDAE									
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	Probable	Segura	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
<i>Dryocopus martius</i>	Picamaderos negro	Probable		LESRPE	-	Anexo I	LC	Residente	R Nr
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello euroasiático	Probable	Posible	LESRPE	-	-	LC	Estival	Er Nr
<i>Picus sharpei</i>	Pito real ibérico	P-S	Segura	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
ALAUDIDAE									
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	Probable	Probable	-	DIE	Anexo II	LC	Residente	Ri Nr
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	P-S	Posible	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr

Tabla 7 Aves nidificantes presentes en el nivel 3 del área de estudio definida. Para cada cuadrícula se indica su categoría de nidificación: "Posible", "Probable", "Segura" o "P-S". Para cada especie se indica su categoría de amenaza y su estatuto en Aragón. Se resaltan en amarillo las especies catalogadas por el CEEA.

Nombre científico	Nombre común	Cuadrícula 10x10 km		CEEA	CEEA	Directiva Aves	Lista Roja (UICN)	Estatus en Aragón	
		YN01	YN11					Estatus	Nomenclatura AODA
ALAUILLIDAE (continuación)									
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	Segura	Segura	LESRPE	-	Anexo I	LC	Residente	R Nr
HIRUNDINIDAE									
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	Segura	Segura	LESRPE	-	-	LC	Estival	E Nr
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	Segura	Segura	LESRPE	-	-	LC	Estival	E Nr
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	Segura	Segura	LESRPE	-	-	LC	Estival	Er Nr
<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador	Segura		LESRPE	-	-	LC	Estival	E Rn
MOTACILLIDAE									
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	Probable	Probable	LESRPE	-	Anexo I	LC	Estival	E Nr
<i>Anthus trivialis</i>	Bisbita arbóreo	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Estival	EP Nr
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	Probable	Segura	LESRPE	-	-	LC	Residente	Ri Nr
<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña	Segura	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
CINCLIDAE									
<i>Cinclus cinclus</i>	Mirlo-acuático europeo		Segura	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
TROGLODYTIDAE									
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín común	Probable	Segura	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
PRUNELLIDAE									
<i>Prunella modularis</i>	Acentor común	Probable		LESRPE	-	-	LC	Residente	Ri Nr
TURDIDAE									
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo	Probable	Segura	LESRPE	-	-	LC	Residente	Ri Nr
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	Probable	Segura	LESRPE	-	-	LC	Estival	E Nr
<i>Monticola saxatilis</i>	Roquero rojo	Posible	Segura	LESRPE	-	-	LC	Estival	E Nr

Tabla 7 Aves nidificantes presentes en el nivel 3 del área de estudio definida. Para cada cuadrícula se indica su categoría de nidificación: "Posible", "Probable", "Segura" o "P-S". Para cada especie se indica su categoría de amenaza y su estatuto en Aragón. Se resaltan en amarillo las especies catalogadas por el CEEA.

Nombre científico	Nombre común	Cuadrícula 10x10 km		CEEA	CEAA	Directiva Aves	Lista Roja (UICN)	Estatus en Aragón	
		YN01	YN11					Estatus	Nomenclatura AODA
TURDIDAE (continuación)									
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	Probable		LESRPE	-	-	LC	Estival	E Nr
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Estival	EP Nr
<i>Phoenicurus ochrurus</i>	Colirrojo tizón	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	Ri Nr
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla europea	Segura	Segura	LESRPE	-	-	LC	Residente	Ri Nr
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	Segura	Segura	-	-	Anexo II	LC	Residente	R Nr
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	Segura	Probable	-	-	Anexo II	LC	Residente	Ri Nr
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	Segura	Probable	LESRPE	-	Anexo II	LC	Residente	Ri Nr
SYLVIIDAE									
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	Probable		LESRPE	-	-	LC	Estival	EP Nr
<i>Cettia cetti</i>	Cetia ruiseñor	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticola buitrón	Segura	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero políglota	Posible	Probable	-	-	-	LC	Estival	EP Nr
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo	Probable	Segura	LESRPE	-	-	LC	Estival	E Nr
<i>Phylloscopus collybita/ibericus</i>	Mosquitero común	Probable	Probable	LESRPE	-	-	NE	Residente	Ri Nr/p
<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado	Probable	Segura	LESRPE	-	-	LC	Residente	Ri Nr
<i>Regulus regulus</i>	Reyezuelo sencillo	Probable		LESRPE	-	-	LC	Residente	Ri Nr
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	RP Nr
<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera	P-S	Posible	LESRPE	-	-	LC	Estival	EP Nr
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	Posible	Probable	LESRPE	-	-	NE	Estival	E Nr
<i>Sylvia communis</i>	Curruca zarcera	P-S	Probable	LESRPE	-	-	LC	Estival	EP Nr
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	Posible	Probable	LESRPE	-	-	NE	Estival	E Nr
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	Posible	Posible	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr

Tabla 7 Aves nidificantes presentes en el nivel 3 del área de estudio definida. Para cada cuadrícula se indica su categoría de nidificación: "Posible", "Probable", "Segura" o "P-S". Para cada especie se indica su categoría de amenaza y su estatuto en Aragón. Se resaltan en amarillo las especies catalogadas por el CEEA.

Nombre científico	Nombre común	Cuadrícula 10x10 km		CEEA	CEEA	Directiva Aves	Lista Roja (UICN)	Estatus en Aragón	
		YN01	YN11					Estatus	Nomenclatura AODA
SYLVIIDAE (continuación)									
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	Segura	Posible	LESRPE	-	Anexo I	NT	Residente	R Nr
MUSCICAPIDAE									
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	P-S	Probable	LESRPE	-	-	LC	Estival	EP Nr
AEGITHALIDAE									
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito común	Probable	Segura	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
PARIDAE									
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Herrerillo común	Segura	Segura	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
<i>Lophophanes cristatus</i>	Herrerillo capuchino	Segura	P-S	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
<i>Parus major</i>	Carbonero común	Probable	Segura	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
<i>Periparus ater</i>	Carbonero garrapinos	P-S	Posible	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
<i>Poecile palustris</i>	Carbonero palustre		P-S	LESRPE	-	Anexo I	LC	Residente	R Nr
SITTIDAE									
<i>Sitta europaea</i>	Trepador azul	Probable	Segura	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
CERTHIDAE									
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador europeo	Segura	Segura	LESRPE	-	Anexo I	LC	Residente	Ri Nr
ORIOOLIDAE									
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola europea	P-S	Probable	LESRPE	-	-	LC	Estival	E Nr
LANIDAE									
<i>Lanius collurio</i>	Alcaudón dorsirrojo	P-S	Segura	LESRPE	-	Anexo I	LC	Estival	E Nr
<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón real	Posible		LESRPE	-	-	NE	Residente	R Nr
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	P-S	Posible	-	DIE	-	LC	Estival	E Nr



Tabla 7 Aves nidificantes presentes en el nivel 3 del área de estudio definida. Para cada cuadrícula se indica su categoría de nidificación: "Posible", "Probable", "Segura" o "P-S". Para cada especie se indica su categoría de amenaza y su estatatus en Aragón. Se resaltan en amarillo las especies catalogadas por el CEEA.

Nombre científico	Nombre común	Cuadrícula 10x10 km		CEEA	CEAA	Directiva Aves	Lista Roja (UICN)	Estatus en Aragón	
		YN01	YN11					Estatus	Nomenclatura AODA
<b>CORVIDAE</b>									
<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande	Probable	Segura	-	-	-	LC	Residente	R Nr
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	Probable	Segura	-	-	Anexo II	LC	Residente	R Nr
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla occidental	Probable		-	-	Anexo II	LC	Residente	R Nr
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo euroasiático	Probable	Probable	-	-	Anexo II	LC	Residente	R Nr
<i>Pica pica</i>	Urraca común	Probable	Segura	-	-	Anexo II	LC	Residente	R Nr
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	Probable		LESRPE	VU	Anexo I	LC	Residente	R Nr
<b>STURNIDAE</b>									
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	Segura	Segura	-	-	-	LC	Residente	R Nr
<b>PASSERIDAE</b>									
<i>Montifringilla nivalis</i>	Gorrión alpino		Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	Segura	Segura	-	-	-	NE	Residente	R Nr
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero		Segura	-	-	-	LC	Residente	R Nr
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	Segura	Segura	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
<b>FRINGILLIDAE</b>									
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	P-S	P-S	-	DIE	-	LC	Residente	Ri Nr
<i>Chloris chloris</i>	Verderón común	P-S	P-S	-	DIE	-	LC	Residente	Ri Nr
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	P-S	P-S	LESRPE	-	-	LC	Residente	Ri Nr
<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	P-S	P-S	-	DIE	-	LC	Residente	Ri Nr
<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común	Posible	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Camachuelo común	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
<i>Serinus citrinella</i>	Verderón serrano	Posible	P-S	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
<i>Serinus serinus</i>	Serín verdecillo	P-S	P-S	-	DIE	-	LC	Residente	Ri Nr



Tabla 7 Aves nidificantes presentes en el nivel 3 del área de estudio definida. Para cada cuadrícula se indica su categoría de nidificación: "Posible", "Probable", "Segura" o "P-S". Para cada especie se indica su categoría de amenaza y su estatatus en Aragón. Se resaltan en amarillo las especies catalogadas por el CEEA.

Nombre científico	Nombre común	Cuadrícula 10x10 km		CEEA	CEEA	Directiva Aves	Lista Roja (UICN)	Estatus en Aragón	
		YN01	YN11					Estatus	Nomenclatura AODA
EMBERIZIDAE									
<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero	Probable	Segura	-	DIE	-	LC	Residente	R Nr
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	Posible	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
<i>Emberiza cirrus</i>	Escribano soteño	Segura	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
<i>Emberiza citrinella</i>	Escribano cerillo	Posible	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	Ri Nr
<i>Emberiza hortulana</i>	Escribano hortelano	Probable	Probable	LESRPE	-	Anexo I	LC	Estival	E Nr



#### 4.2.2 Especies invernantes

Tabla 8 Aves invernantes presentes en el nivel 3 del área de estudio definida. Para cada cuadrícula se indica la probabilidad de presencia según el Atlas de las aves en invierno en España 2007-2010: "Probable" o "Presente". Para cada especie se indica su categoría de amenaza y su estatatus en Aragón. Se resaltan en amarillo las especies catalogadas por el CEEA.

Nombre científico	Nombre común	Cuadrícula 10x10 km		CEEA	CEEA	Directiva Aves	Lista Roja (UICN)	Estatus en Aragón	
		YN01	YN11					Estatus	Nomenclatura AODA
<b>ANATIDAE</b>									
<i>Anas crecca</i>	Cerceta común	Probable	Probable	-	-	Anexos II, III	LC	Invernante	Ir ni
<i>Anas platyrhynchos</i>	Anade azulón	Probable	Probable	LESRPE	-	Anexos II, III	LC	Residente	Ri Nr
<i>Aythya ferina</i>	Porrón europeo		Probable	-	-	Anexos II, III	VU	Invernante	Ir nr
<i>Aythya fuligula</i>	Porrón moñudo		Probable	-	-	Anexos II, III	LC	Invernante	i
<i>Spatula clypeata</i>	Cuchara común		Probable	-	-	Anexos II, III	LC	Invernante	Ir ni
<b>PHASIANIDAE</b>									
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	Probable	Probable	-	-	Anexos II, III	LC	Residente	R Nr
<b>PODICIPEDIDAE</b>									
<i>Podiceps cristatus</i>	Somormujo lavanco		Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	Ri Nr
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
<b>PHALACROCORACIDAE</b>									
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán grande	Probable	Probable	-	-	-	LC	Invernante	I (n)
<b>ARDEIDAE</b>									
<i>Ardea alba</i>	Garceta grande		Probable	LESRPE	-	Anexo I	LC	Invernante	Ir ni
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	Ri Nr
<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común		Probable	LESRPE	-	-	LC	Estival	Er nr
<b>ACCIPITRIDAE</b>									
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	Probable	Probable	LESRPE	-	Anexo I	LC	Residente	Ri Nr
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	Ri Nr
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	Probable	Probable	LESRPE	-	Anexo I	LC	Residente	R Nr

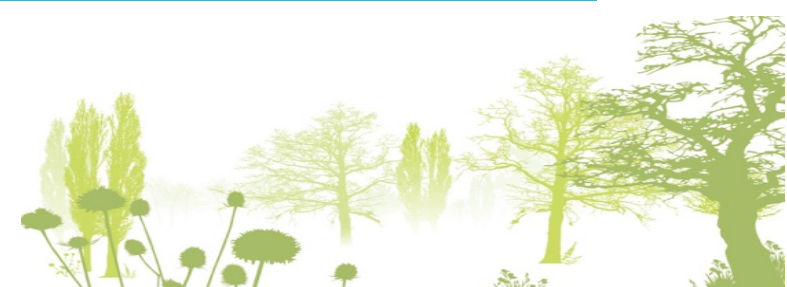


Tabla 8 Aves invernantes presentes en el nivel 3 del área de estudio definida. Para cada cuadrícula se indica la probabilidad de presencia según el Atlas de las aves en invierno en España 2007-2010: "Probable" o "Presente". Para cada especie se indica su categoría de amenaza y su estatuto en Aragón. Se resaltan en amarillo las especies catalogadas por el CEEA.

Nombre científico	Nombre común	Cuadrícula 10x10 km		CEEA	CEEA	Directiva Aves	Lista Roja (UICN)	Estatus en Aragón	
		YN01	YN11					Estatus	Nomenclatura AODA
ACCIPITRIDAE (continuación)									
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	Ri Nr
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	Probable	Probable	LESRPE	SAH	Anexo I	NT	Invernante	Ir nr
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	Probable	Probable	LESRPE	-	Anexo I	LC	Residente	R Nr
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	Probable	Probable	EPE	SAH	Anexo I	NT	Residente	Ri Nr
FALCONIDAE									
<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	Probable	Probable	LESRPE	-	Anexo I	LC	Invernante	I
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Probable	Probable	LESRPE	-	Anexo I	LC	Residente	Ri Nr
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
RALLIDAE									
<i>Fulica atra</i>	Focha común		Probable	-	-	Anexos II, III	NT	Residente	Ri Nr
<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón europeo	Probable	Probable	-	-	Anexo II	LC	Residente	R Nr
SCOLOPACIDAE									
<i>Scolopax rusticola</i>	Chocha perdiz	Probable	Probable	-	-	Anexos II, III	LC	Residente	Ri Nr
<i>Tringa ochropus</i>	Andarrios grande	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Invernante	Ir P
LARIDAE									
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Gaviota reidora		Probable	-	-	Anexo II	LC	Residente	Ri Nr
COLUMBIDAE									
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	Probable	Probable	-	-	Anexo II	LC	Residente	R Nr
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	Probable	Probable	-	-	Anexo II	LC	Residente	R Nr
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	Probable	Probable	-	-	Anexos II, III	LC	Residente y En Paso	RP Nr

Tabla 8 Aves invernantes presentes en el nivel 3 del área de estudio definida. Para cada cuadrícula se indica la probabilidad de presencia según el Atlas de las aves en invierno en España 2007-2010: "Probable" o "Presente". Para cada especie se indica su categoría de amenaza y su estatuto en Aragón. Se resaltan en amarillo las especies catalogadas por el CEEA.

Nombre científico	Nombre común	Cuadrícula 10x10 km		CEEA	CEEA	Directiva Aves	Lista Roja (UICN)	Estatus en Aragón	
		YN01	YN11					Estatus	Nomenclatura AODA
TYTONIDAE									
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
STRIGIDAE									
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
ALCEDINIDAE									
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador común	Probable	Probable	LESRPE	-	Anexo I	VU	Residente	Ri Nr
PICIDAE									
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
<i>Picus sharpei</i>	Pito real ibérico	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
ALAUDIDAE									
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	Probable	Probable	-	DIE	Anexo II	LC	Residente	Ri Nr
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	Probable	Probable	LESRPE	-	Anexo I	LC	Residente	R Nr
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	Probable	Probable	LESRPE	-	Anexo I	LC	Residente	R Nr
MOTACILLIDAE									
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense	Probable	Probable	-	-	-	NT	Invernante	I
<i>Anthus spinoletta</i>	Bisbita alpino		Probable	-	-	-	LC	Residente	Ri Nr
<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña		Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
CINCLIDAE									
<i>Cinclus cinclus</i>	Mirlo-acuático europeo	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
TROGLODYTIDAE									
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín común	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr

Tabla 8 Aves invernantes presentes en el nivel 3 del área de estudio definida. Para cada cuadrícula se indica la probabilidad de presencia según el Atlas de las aves en invierno en España 2007-2010: "Probable" o "Presente". Para cada especie se indica su categoría de amenaza y su estatuto en Aragón. Se resaltan en amarillo las especies catalogadas por el CEEA.

Nombre científico	Nombre común	Cuadrícula 10x10 km		CEEA	CEEA	Directiva Aves	Lista Roja (UICN)	Estatus en Aragón	
		YN01	YN11					Estatus	Nomenclatura AODA
<b>PRUNELLIDAE</b>									
<i>Prunella collaris</i>	Acentor alpino	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	Ri Nr
<i>Prunella modularis</i>	Acentor común	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	Ri Nr
<b>TURDIDAE</b>									
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	Ri Nr
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla europea	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	Ri Nr
<i>Turdus iliacus</i>	Zorzal alirojo	Probable	Probable	-	-	Anexo II	NT	Invernante	I
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	Probable	Probable	-	-	Anexo II	LC	Residente	R Nr
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	Probable	Probable	-	-	Anexo II	LC	Residente	Ri Nr
<i>Turdus pilaris</i>	Zorzal real	Probable	Probable	-	-	Anexo II	LC	Invernante	I
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	Probable	Probable	LESRPE	-	Anexo II	LC	Residente	Ri Nr
<b>SYLVIIDAE</b>									
<i>Phylloscopus collybita/ibericus</i>	Mosquitero común	Probable	Probable	LESRPE	-	-	NE	Residente / En Paso	Ri Nr/p
<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	Ri Nr
<i>Regulus regulus</i>	Reyezuelo sencillo	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	Ri Nr
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirota	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	RP Nr
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra		Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	RP Nr
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	Probable	Probable	LESRPE	-	Anexo I	NT	Residente	R Nr
<b>AEGITHALIDAE</b>									
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito común	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr

Tabla 8 Aves invernantes presentes en el nivel 3 del área de estudio definida. Para cada cuadrícula se indica la probabilidad de presencia según el Atlas de las aves en invierno en España 2007-2010: "Probable" o "Presente". Para cada especie se indica su categoría de amenaza y su estatuto en Aragón. Se resaltan en amarillo las especies catalogadas por el CEEA.

Nombre científico	Nombre común	Cuadrícula 10x10 km		CEEA	CEEA	Directiva Aves	Lista Roja (UICN)	Estatus en Aragón	
		YN01	YN11					Estatus	Nomenclatura AODA
PARIDAE									
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Herrerillo común	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
<i>Lophophanes cristatus</i>	Herrerillo capuchino	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
<i>Parus major</i>	Carbonero común	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
<i>Periparus ater</i>	Carbonero garrapinos	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
SITTIDAE									
<i>Sitta europaea</i>	Trepador azul	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
CERTHIDAE									
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador europeo	Probable	Probable	LESRPE	-	Anexo I	LC	Residente	Ri Nr
LANIIDAE									
<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón real	Probable	Probable	LESRPE	-	-	NE	Residente	R Nr
CORVIDAE									
<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande	Probable	Probable	-	-	-	LC	Residente	R Nr
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	Probable	Probable	-	-	Anexo II	LC	Residente	R Nr
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo euroasiático	Probable	Probable	-	-	Anexo II	LC	Residente	R Nr
<i>Pica pica</i>	Urraca común	Probable	Probable	-	-	Anexo II	LC	Residente	R Nr
<i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i>	Chova piquirroja	Probable	Probable	LESRPE	VU	Anexo I	LC	Residente	R Nr
STURNIDAE									
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	Probable	Probable	-	-	-	LC	Residente	R Nr
PASSERIDAE									
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	Probable	Probable	-	-	-	NE	Residente	R Nr
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	Probable	Probable	-	-	-	LC	Residente	R Nr
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr



Tabla 8 Aves invernantes presentes en el nivel 3 del área de estudio definida. Para cada cuadrícula se indica la probabilidad de presencia según el Atlas de las aves en invierno en España 2007-2010: "Probable" o "Presente". Para cada especie se indica su categoría de amenaza y su estatuto en Aragón. Se resaltan en amarillo las especies catalogadas por el CEEA.

Nombre científico	Nombre común	Cuadrícula 10x10 km		CEEA	CEEA	Directiva Aves	Lista Roja (UICN)	Estatus en Aragón	
		YN01	YN11					Estatus	Nomenclatura AODA
FRINGILLIDAE									
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	Probable	Probable	-	DIE	-	LC	Residente	Ri Nr
<i>Chloris chloris</i>	Verderón común	Probable	Probable	-	DIE	-	LC	Residente	Ri Nr
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Picogordo común	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Invernante	Ir nr
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	Ri Nr
<i>Fringilla montifringilla</i>	Pinzón real	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Invernante	I
<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	Probable	Probable	-	DIE	-	LC	Residente	Ri Nr
<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Camachuelo común	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
<i>Spinus spinus</i>	Jilguero lúgano	Probable	Probable	LESRPE	DIE	-	LC	Invernante	Ir ni
EMBERIZIDAE									
<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero	Probable	Probable	-	DIE	-	LC	Residente	R Nr
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
<i>Emberiza cirulus</i>	Escribano soteño	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	R Nr
<i>Emberiza citrinella</i>	Escribano cerillo	Probable	Probable	LESRPE	-	-	LC	Residente	Ri Nr
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Escribano palustre		Probable	LESRPE	-	-	LC	Invernante	Ir ni

### 4.3 ESPECIES RELEVANTES

Atendiendo a criterios de conservación se han seleccionado como especies relevantes aquellas que cumplan alguno de los presentes criterios:

- Especies catalogadas en alguna de las siguientes categorías: Vulnerable, Sensible a la Alteración de su Hábitat o en Peligro de Extinción en el Catálogo Español de Especies Amenazadas o en Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.
- Especies que constituyen los objetivos de conservación de las ZEPAS próximas al ámbito del proyecto, se clasifican como esenciales a nivel local o regional, o están incluidas en el Anexo II de la Directiva Aves. En este caso se han considerado las aves de mediano y gran tamaño, principalmente rapaces, especies que por su gran movilidad son más susceptibles a ser afectadas por un proyecto situado fuera de los límites de la ZEPA, al contrario que otras como paseriformes presentes en la ZEPA, que al presentar un área de campeo reducida, por lo que potencialmente no serán afectadas por la instalación de la planta solar fotovoltaica y su línea aérea de alta tensión para la evacuación de la energía.

Atendiendo a los criterios anteriormente expuestos se han seleccionado un total de 12 especies, de entre las cuales se ha descartado al mochuelo boreal ya que, pese a cumplir el primer criterio de selección expuesto, por su hábitat y área de campeo, no se verá afectado por las infraestructuras del proyecto.

Finalmente, el listado de especies relevantes está compuesto por 11 especies (Tabla 9), 10 de ellas rapaces diurnas.

6 especies de las consideradas relevantes tienen presencia potencial durante todo el año (aves residentes), algunas con incrementos de población en invierno. 3 especies son estivales, 1 especie invernante y 1 especie es considerada principalmente en paso, aunque presenta pequeñas poblaciones estivales. El abejero europeo es potencial reproductor en el área de estudio y objetivo de conservación prioritario de la ZEPA Sierra de Canciás-Silves.

6 de las especies relevantes se incluyen en alguna de las categorías más desfavorables en los catálogos de especies amenazadas español o aragonés, dos de ellas en la de En Peligro de Extinción.



Tabla 9 Listado de especies relevantes, se indican los criterios de elección como especies relevantes y el estatus en Aragón.

Nombre científico	Nombre común	CEEA	CEAA	ZEPA	Estatus en Aragón y Nomenclatura AODA	
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	LESRPE	-	x	Residente	R Nr
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental	LESRPE	-	x	Residente	Ri Nr
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	LESRPE	SAH	x	Invernante	Ir nr
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU	x	Estival	E Nr
<i>Gypaetus barbatus</i>	Quebrantahuesos	EPE	EPE	x	Residente	r nr
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	LESRPE	-	x	Residente	R Nr
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	LESRPE	-	x	Estival	E Nr
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	EPE	SAH	x	Residente	Ri Nr
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	VU	VU	x	Estival	E Nr
<i>Pernis apivorus</i>	Abejero europeo	LESRPE	-	x	En Paso	Pe nr
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	LESRPE	VU	-	Residente	R Nr

Como puede observarse en la figura 10, existen territorios de la mayoría de las especies relevantes citadas en la tabla 9 alrededor de las zonas de implantación de las infraestructuras del proyecto, que se encuentran ubicadas entre territorios de quebrantahuesos, alimoche y buitre leonado. Entre todas las especies relevantes destacan las zonas con presencia de milano real, áreas de nidificación de águila real, buitre leonado, alimoche y quebrantahuesos, así como la presencia de chova piquirroja en la mayoría de las cuadrículas de 10x10 km del ámbito del proyecto. Todas estas zonas quedan fuera de los terrenos directamente afectados por el proyecto, que quedan rodeados por todas estas áreas de presencia y nidificación de especies relevantes.

Del resto de aves relevantes anteriormente citadas, únicamente se tiene constancia de su presencia en la zona por las citas recopiladas en la revisión bibliográfica realizada en el apartado 4.2 y listadas en las tablas 7 y 8.

Por lo tanto, toma especial importancia la realización del presente estudio, programado para cubrir un ciclo anual completo y que permitirá conocer con más exactitud las áreas de campeo de las especies relevantes y la comunidad de aves presente en el área de estudio definida. De esta manera se podrán definir las implicaciones o repercusiones del proyecto sobre las especies de aves relevantes desde el punto de vista de la conservación así como sobre la comunidad de aves que habitan en las diferentes unidades ambientales afectadas por el proyecto.

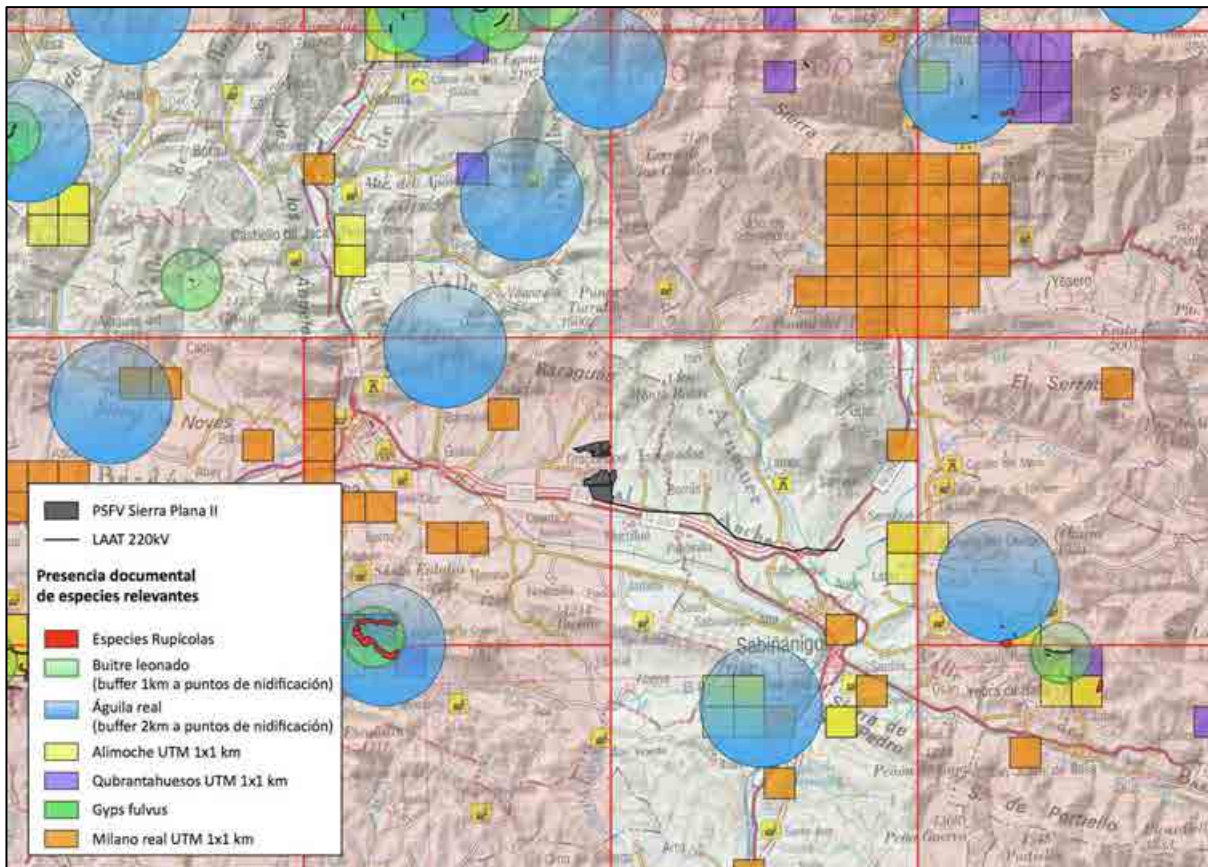


Figura 10 Presencia documental de especies relevantes en el ámbito del proyecto. Información facilitada por el Servicio de biodiversidad del departamento de medio ambiente del Gobierno de Aragón

#### 4.4 CALENDARIO DE TRABAJO DE CAMPO EJECUTADO

Los resultados que se muestran en el presente informe corresponden al trabajo de campo ejecutado entre los meses de marzo, abril y mayo de 2021, con un total de 15 visitas realizadas a cada uno de los PO y transectos diseñados para la realización de los seguimientos.

Es importante destacar que los fuertes días de lluvia que tuvieron lugar la tercera semana del mes de abril hicieron imposible realizar los seguimientos de dicha semana. Por lo tanto, debido a condiciones meteorológicas adversas, ha quedado si realizar 1 visita de las 12 programadas hasta finales del mes de mayo.

Quedan pendientes un total de 24 jornadas semanales (verano y otoño) y 6 quincenales (invierno) de trabajo de campo para dar por finalizado el ciclo anual (Tabla 10). Las visitas programadas para el mes de junio están actualmente en curso pero las observaciones obtenidas no han sido incluidas en los análisis expuestos en los siguientes apartados.

Tabla 10 Calendario de trabajo programado y ejecutado

ESTACIÓN	MES	Nº de visitas programadas	Nº jornadas de trabajo realizadas
<b>INVIERNO</b> (Seguimiento quincenal)	Diciembre	2	-
	Enero	2	-
	Febrero	2	-
<b>PRIMAVERA</b> (Seguimiento semanal)	Marzo	4	4
	Abril	4	3
	Mayo	4	4
<b>VERANO</b> (Seguimiento semanal)	Junio	4	<i>En curso</i>
	Julio	4	-
	Agosto	4	-
<b>OTOÑO</b> (Seguimiento semanal)	Septiembre	4	-
	Octubre	4	-
	Noviembre	4	-
<b>TOTALES</b>		<b>42</b>	<b>11</b>

Además, se han realizado un total de 2 jornadas a la realización de censos de otras especies destacadas:

- **Nocturnas:** 1 jornada seguimiento
- **Productividad Milano real y otras rapaces relevantes:** 1 jornadas de trabajo (búsqueda de territorios de cría y lugares de nidificación).

#### 4.5 CARACTERIZACIÓN DE LA COMUNIDAD DE AVES DEL ÁREA DE ESTUDIO

##### 4.5.1 *Inventario de especies de aves en el ámbito de estudio*

A lo largo de las jornadas de trabajo de campo realizado (puntos de observación, transectos y estaciones de escucha de nocturnas) se han contabilizado un total de **71 especies** diferentes de aves, que conforman, hasta el momento, el **inventario de especies de aves observadas del área de estudio (Anexo I)**.

De estas especies observadas, 64 han sido citadas en alguna de las cuadrículas UTM de 10x10 km del nivel 1 del área de estudio definida, en las referencias bibliográficas consultadas (Tablas 7 y 8), sin embargo, se han detectado 7 especies que no estaban incluidas en las citas recogidas en la información bibliográfica consultada (Tabla 11). Corresponden, en su mayoría, especies que únicamente son detectadas en el área de estudio, durante el paso migratorio.

Tabla 11 Especies detectadas en el trabajo de campo y no citadas en la bibliografía

Nombre científico	Nombre común	Estatus en Área estudio	Estatus en Aragón (Nomenclatura AODA)
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	En paso	ER Nr
<i>Elanus caeruleus</i>	Elanio común	En paso	r ni
<i>Grus grus</i>	Grulla común	En paso	P I
<i>Burhinus oediconemus</i>	Alcaraván común	En paso	Er Nr
<i>Saxicola rubetra</i>	Tarabilla norteña	En paso-Estival	Pe nr
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Mosquitero musical	En paso	P
<i>Sturnus vulgaris</i>	Sturnus vulgaris	Invernante	Ir n

#### 4.5.2 La comunidad de aves en la planta solar fotovoltaica

Para caracterizar la comunidad de aves presente en las zonas de implantación de los recintos e infraestructuras de la planta solar fotovoltaica se han utilizado los datos obtenidos de los transectos o itinerarios de censo diseñados entre los puntos de observación previamente determinados.

Las infraestructuras de la planta solar se han proyectado sobre cultivos de secano distribuidos en parcelas de baja superficie. Entre cultivos, asociadas los terrenos margosos presentes en el área de estudio, aparecen pequeñas zonas ocupadas por comunidades de matorral-pastizal (principalmente bojados) y en los barrancos hileras de vegetación de ribera, donde las especies dominantes son el álamo y el chopo.

Debido a la disposición en mosaico de las tres formaciones descritas, se ha considerado una única unidad ambiental: Matorral-pastizal + cultivos. Al tratarse de zonas abiertas, se ha definido una banda de observación de 50 metros, de manera que se registran todas las aves vistas u oídas sin límite de distancia indicando en cada caso si quedan dentro o fuera de la banda de observación fijada.

Se han realizado un total de 3 transectos a lo largo del área de 2 km alrededor de los emplazamientos de la planta solar fotovoltaica proyectada (nivel 2 del área de estudio). Las longitudes y las hectáreas cubiertas por la banda principal se muestran en la siguiente tabla:



Tabla 11 Longitudes y hectáreas cubiertas por la banda principal de los transectos diseñados en el nivel 2 del área de estudio para la planta solar fotovoltaica.

TRANSECTO	LONGITUD (m)	HECTÁREAS (banda de 50 m )
Tr 1 SPII	2687,921	26,88
Tr 2 SPII	1019,655	10,20
Tr 3 SPII	2905,05	29,05
<b>TOTAL</b>	<b>6612,626</b>	<b>66,13</b>

A continuación se presentan los resultados obtenidos para los recorridos realizados en las áreas de implantación de la planta solar. Se presenta una tabla correspondiente a las densidades, con la densidad total de aves y la de cada especie expresada en aves/ha, y una tabla donde se muestran los Índices kilométricos de abundancia (IKA), con la abundancia total de aves y la de cada especie expresada en aves/km. Se resaltan en rojo las especies identificadas como relevantes desde el punto de vista de la conservación (apartado 4.3).

Además, se presenta una tabla correspondiente a las frecuencias de cada especie, con el tanto por ciento correspondiente a cada especie y la categoría correspondiente (eudominantes, dominantes, subdominantes, secundarias y escasas). La dominancia ecológica es el grado en que una especie es más numerosa que sus competidores en una comunidad ecológica, o predomina sobre la cantidad total de materia viva presente en dicha comunidad o ecosistema (biomasa).

Categorías de dominancia: La abundancia relativa de cada especie por muestra, expresada en porcentaje, indica su grado de dominancia. De esta forma, a cada especie se la incluye en una categoría de dominancia determinada. En este caso se ha seguido la jerarquización propuesta por Engelmann (1978). Este mismo autor revisa y coteja esta escala de dominancia con otras utilizadas tradicionalmente, llegando a la conclusión de que es la más adecuada a la hora de comparar diferentes muestras.

Sobre la base de esta información se ha realizado la siguiente clasificación jerárquica:

- Eudominantes: Especies cuya abundancia relativa supera o iguala el 32,0 %.
- Dominantes: Especies cuya abundancia relativa es igual o superior a 10,0 % e inferior a 32,0 %.
- Subdominantes: Especies cuya abundancia relativa es igual o superior a 3,2 % e inferior a 10,0 %.
- Secundarias: Especies cuya abundancia relativa es igual o superior a 1 % e inferior a 3,2 %.
- Escasas: Especies cuya abundancia relativa es igual o superior a 0,32 % e inferior a 1%.

Las especies con categoría subdominante o superior en el total de los transectos realizándose consideran como especies asociadas a la muestra correspondiente.

### Densidad de aves:

Tabla 12 Densidad de aves expresada en número de aves por hectárea para cada uno de los transectos realizados y en el total del área de estudio de la planta solar fotovoltaica. Las especies se muestran ordenadas de mayor a menor densidad conforme a los resultados obtenidos para el total de los transectos realizados.

ESPECIE	Tr 1 SPII	Tr 2 SPII	Tr 3 SPII	TOTAL
1 <i>Alauda arvensis</i>	0,149	5,884	1,377	1,524
2 <i>Emberiza calandra</i>	0,521	6,473	0,978	1,452
3 <i>Passer montanus</i>			2,410	1,059
4 <i>Aegithalos caudatus</i>			1,928	0,847
5 <i>Passer domesticus</i>			1,515	0,665
6 <i>Corvus corone</i>	0,521	1,341	0,449	0,561
7 <i>Alectoris rufa</i>		0,785	0,551	0,363
8 <i>Oenanthe oenanthe</i>		0,542	0,757	0,363
9 <i>Saxicola rubicola</i>	0,149	1,507	0,207	0,363
10 <i>Phoenicurus ochruros</i>		1,177	0,275	0,302
11 <i>Pica pica</i>		1,177	0,328	0,288
12 <i>Fringilla coelebs</i>	0,149	0,785	0,207	0,272
13 <i>Sturnus vulgaris</i>		2,158		0,213
14 <i>Linaria cannabina</i>	0,149		0,344	0,212
15 <i>Carduelis carduelis</i>		0,785	0,138	0,181
16 <i>Galerida cristata</i>		0,392	0,207	0,151
17 <i>Falco tinnunculus</i>		0,542	0,127	0,137
18 <i>Merops apiaster</i>		0,392	0,138	0,121
19 <i>Anthus campestris</i>		0,196	0,213	0,115
20 <i>Milvus milvus</i>			0,253	0,100
21 <i>Lullula arborea</i>	0,149	0,196		0,091
22 <i>Saxicola rubetra</i>		0,588		0,091
23 <i>Circaetus gallicus</i>	0,074		0,069	0,060
24 <i>Luscinia megarhynchos</i>		0,196	0,069	0,060
25 <i>Milvus migrans</i>		0,196	0,069	0,060
26 <i>Sylvia atricapilla</i>	0,149			0,060
27 <i>Turdus merula</i>		0,392		0,060
28 <i>Upupa epops</i>		0,392		0,060
29 <i>Picus viridis</i>		0,249		0,038
30 <i>Coturnix coturnix</i>		0,196		0,030
31 <i>Cuculus canorus</i>		0,196		0,030
32 <i>Elanus caeruleus</i>			0,069	0,030
33 <i>Emberiza citrinella</i>			0,069	0,030
34 <i>Lanius senator</i>		0,196		0,030
35 <i>Oriolus oriolus</i>			0,069	0,030
36 <i>Buteo buteo</i>		0,196		0,017
<b>TOTAL</b>	<b>1,478</b>	<b>21,614</b>	<b>10,003</b>	<b>8,325</b>

### Índice kilométrico de Abundancia (IKA):

Tabla 13 Índice Kilométrico de Abundancia obtenido para cada uno de los transectos realizados y en el total del área de estudio de la planta solar fotovoltaica. Las especies se muestran ordenadas de mayor a menor abundancia con los resultados obtenidos para toda el área de estudio.

ESPECIE	Tr 1 SPII	Tr 2 SPII	Tr 3 SPII	TOTAL
1 <i>Emberiza calandra</i>	2,604	32,364	8,261	9,678
2 <i>Alauda arvensis</i>	0,744	35,306	6,885	8,771
3 <i>Passer montanus</i>			12,048	5,293
4 <i>Corvus corone</i>	2,604	9,807	4,819	4,688
5 <i>Aegithalos caudatus</i>			9,638	4,234
6 <i>Passer domesticus</i>			7,573	3,327
7 <i>Milvus milvus</i>	0,372	6,865	3,442	2,722
8 <i>Oenanthe oenanthe</i>		4,904	3,787	2,420
9 <i>Saxicola rubicola</i>	0,744	10,788	1,033	2,420
10 <i>Sturnus vulgaris</i>		10,788	1,721	2,420
11 <i>Pica pica</i>		5,884	3,098	2,268
12 <i>Alectoris rufa</i>		3,923	2,754	1,815
13 <i>Falco tinnunculus</i>		4,904	1,721	1,512
14 <i>Gyps fulvus</i>		1,961	2,754	1,512
15 <i>Phoenicurus ochruros</i>		5,884	1,377	1,512
16 <i>Anthus campestris</i>		0,981	2,754	1,361
17 <i>Fringilla coelebs</i>	0,744	3,923	1,033	1,361
18 <i>Apus apus</i>		7,846		1,210
19 <i>Linaria cannabina</i>	0,744		1,721	1,059
20 <i>Carduelis carduelis</i>		3,923	0,688	0,907
21 <i>Fringillidae</i>			2,065	0,907
22 <i>Galerida cristata</i>		1,961	1,033	0,756
23 <i>Merops apiaster</i>		1,961	0,688	0,605
24 <i>Buteo buteo</i>	0,744	0,981		0,454
25 <i>Lullula arborea</i>	0,744	0,981		0,454
26 <i>Picus viridis</i>		2,942		0,454
27 <i>Saxicola rubetra</i>		2,942		0,454
28 <i>Circaetus gallicus</i>	0,372		0,344	0,302
29 <i>Luscinia megarhynchos</i>		0,981	0,344	0,302
30 <i>Milvus migrans</i>		0,981	0,344	0,302
31 <i>Sylvia atricapilla</i>	0,744			0,302
32 <i>Turdus merula</i>		1,961		0,302
33 <i>Upupa epops</i>		1,961		0,302
34 <i>Coturnix coturnix</i>		0,981		0,151
35 <i>Cuculus canorus</i>		0,981		0,151
36 <i>Elanus caeruleus</i>			0,344	0,151
37 <i>Emberiza citrinella</i>			0,344	0,151
38 <i>Falco subbuteo</i>		0,981		0,151
39 <i>Hieraaetus pennatus</i>	0,372			0,151
40 <i>Lanius senator</i>		0,981		0,151
41 <i>Oriolus oriolus</i>			0,344	0,151
<b>TOTAL</b>	<b>11,533</b>	<b>171,627</b>	<b>82,959</b>	<b>67,598</b>

A lo largo del periodo de estudio realizado, las especies más abundantes han sido el escribano triguero (*Emberiza calandra*), la alondra común (*Alauda arvensis*), la corneja (*Corvus corone*) y el milano real (*Milvus milvus*).

Durante el paso pre-nupcial destacaron las observaciones de collalba gris (*Oenanthe oenanthe*), muy abundante en la zona durante el paso migratorio, milano negro (*Milvus milvus*) o tarabilla norteña (*Saxicola rubetra*).

Dado que el análisis de los datos únicamente corresponde a los tres meses primaverales, únicamente podemos hablar de la comunidad de aves en el área de estudio durante dicho periodo. Cuando se finalice el periodo anual podrán analizarse las fluctuaciones estacionales en las abundancias y presencia de especies, lo que permitirá tener una visión más exacta de las especies más abundantes en la unidad ambiental estudiada en la zona de implantación de la planta solar.

En cuanto a la presencia de especies relevantes y otras especies catalogadas por el catálogo aragonés de especies amenazadas, destacan las abundancias de las siguientes especies:

- *Milvus milvus* (Sensible a la alteración de su hábitat-SAH)
- *Gyps fulvus* (Objetivo de conservación de las ZEPAs próximas)

Se ha detectado también *Milvus migrans* (Objetivo de conservación de las ZEPAs próximas), *Emberiza calandra*, *Carduelis carduelis*, *Linaria cannabina* y *Alauda arvensis* (especies catalogadas De Interés Especial por el CEEA).





### Categorías de dominancia:

Tabla 14 Clasificación de las especies detectadas en los transectos realizados, según su abundancia relativa (Rojo: Eudominante; Naranja: dominante; Amarillo: subdominante; Verde: secundaria y Azul: escasa)

ESPECIE	Tr 1 SPII	Tr 2 SPII	Tr 3 SPII	TOTAL
1 <i>Emberiza calandra</i>	22,58%	18,86%	9,96%	14,32%
2 <i>Alauda arvensis</i>	6,45%	20,57%	8,30%	12,98%
3 <i>Passer montanus</i>			14,52%	7,83%
4 <i>Corvus corone</i>	22,58%	5,71%	5,81%	6,94%
5 <i>Aegithalos caudatus</i>			11,62%	6,26%
6 <i>Passer domesticus</i>			9,13%	4,92%
7 <i>Milvus milvus</i>	3,23%	4,00%	4,15%	4,03%
8 <i>Oenanthe oenanthe</i>		2,86%	4,56%	3,58%
9 <i>Saxicola rubicola</i>	6,45%	6,29%	1,24%	3,58%
10 <i>Sturnus vulgaris</i>		6,29%	2,07%	3,58%
11 <i>Pica pica</i>		3,43%	3,73%	3,36%
12 <i>Alectoris rufa</i>		2,29%	3,32%	2,68%
13 <i>Falco tinnunculus</i>		2,86%	2,07%	2,24%
14 <i>Gyps fulvus</i>		1,14%	3,32%	2,24%
15 <i>Phoenicurus ochruros</i>		3,43%	1,66%	2,24%
16 <i>Anthus campestris</i>		0,57%	3,32%	2,01%
17 <i>Fringilla coelebs</i>	6,45%	2,29%	1,24%	2,01%
18 <i>Apus apus</i>		4,57%		1,79%
19 <i>Linaria cannabina</i>	6,45%		2,07%	1,57%
20 <i>Carduelis carduelis</i>		2,29%	0,83%	1,34%
21 <i>Fringillidae</i>			2,49%	1,34%
22 <i>Galerida cristata</i>		1,14%	1,24%	1,12%
23 <i>Merops apiaster</i>		1,14%	0,83%	0,89%
24 <i>Buteo buteo</i>	6,45%	0,57%		0,67%
25 <i>Lullula arborea</i>	6,45%	0,57%		0,67%
26 <i>Picus viridis</i>		1,71%		0,67%
27 <i>Saxicola rubetra</i>		1,71%		0,67%
28 <i>Circaetus gallicus</i>	3,23%		0,41%	0,45%
29 <i>Luscinia megarhynchos</i>		0,57%	0,41%	0,45%
30 <i>Milvus migrans</i>		0,57%	0,41%	0,45%
31 <i>Sylvia atricapilla</i>	6,45%			0,45%
32 <i>Turdus merula</i>		1,14%		0,45%
33 <i>Upupa epops</i>		1,14%		0,45%
34 <i>Coturnix coturnix</i>		0,57%		0,22%
35 <i>Cuculus canorus</i>		0,57%		0,22%
36 <i>Elanus caeruleus</i>			0,41%	0,22%
37 <i>Emberiza citrinella</i>			0,41%	0,22%
38 <i>Falco subbuteo</i>		0,57%		0,22%
39 <i>Hieraetus pennatus</i>	3,23%			0,22%
40 <i>Lanius senator</i>		0,57%		0,22%
41 <i>Oriolus oriolus</i>			0,41%	0,22%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Hasta la fecha, la riqueza de especies o nº de taxones observado (S) en el conjunto de transectos realizados en la unidad ambiental “**Matorral-pastizal+cultivos**” presente en el área de implantación de la planta solar es de 41 especies y el número total de individuos (n) asciende a 447.

Los índices de diversidad son los siguientes:

Tabla 15 Índices de diversidad para la unidad ambiental Matorral-pastizal+Cultivos en área de implantación de la planta solar.

Riqueza-S (nº de taxones)	41
n: nº de individuos	447
Dominancia (D)	0,066
Índice de Simpson (1-D)	0,934
Índice de Shannon (H)	3,094
Margalef	6,554
Equitabilidad	0,507

El valor de Dominancia (D) de Simpson es igual a 0,066 lo que sugiere una comunidad donde no destaca ninguna especie por su grado de dominancia. Los índices de diversidad nos indican una diversidad media-alta en lo que a la comunidad de aves se refiere.

#### 4.5.3 La comunidad de aves de la línea de evacuación

Para la caracterización de la comunidad de aves presente a lo largo del trazado de la línea de evacuación se han utilizado los datos obtenidos de los transectos o itinerarios de censo diseñados entre los puntos de observación previamente determinados.

Se ha considerado una única unidad ambiental en todo el trazado de la línea de evacuación, que corresponde con **Matorral-pastizal + cultivos**. Es la misma unidad ambiental que la descrita en la planta solar fotovoltaica y corresponde a un mosaico de cultivos de secano, comunidades de matorral-pastizal (principalmente bojados) y pequeñas zonas de vegetación de ribera asociadas a barrancos entre cultivos. En esta unidad ambiental se ha fijado una banda de observación de 50 metros a cada lado del recorrido

En total se han realizado un total de 5 transectos a lo largo del área de 2 km alrededor del trazado de la línea de evacuación (nivel 2 del área de estudio). Las longitudes y las hectáreas cubiertas por la banda principal se muestran en la siguiente tabla:



Tabla 16 Longitudes y hectáreas cubiertas por la banda principal de los transectos diseñados en el nivel 2 del área de estudio para la línea de evacuación.

UNIDAD AMBIENTAL	BANDA	TRANSECTO	LONGITUD (m)	HECTÁREAS
Matorral-pastizal+ Cultivos	50 m	LAAT 1	2905,05	29,05
		LAAT 2	2154,24	21,54
		LAAT 3	1527,16	15,27
		LAAT 4	1576,36	15,76
		LAAT 5	1557,69	15,58
			<b>9.720,50</b>	<b>97,21</b>

A continuación se presentan los resultados obtenidos en los recorridos realizados en la unidad ambiental presente a lo largo del trazado de la línea de evacuación. Al igual que para la planta solar, se presenta una tabla correspondiente las densidades, con la densidad total y la de cada especie expresada en aves/ha, y una tabla donde se muestran los índices kilométricos de abundancia (IKA), con la abundancia total y la de cada especie expresada en aves/km. Se resaltan en rojo las especies identificadas como relevantes desde el punto de vista de la conservación (apartado 4.3).

Además, se presenta una tercera tabla correspondiente a las frecuencias de cada especie, con el tanto por ciento correspondiente a cada especie y la categoría de dominancia correspondiente (eudominantes, dominantes, subdominantes, secundarias y escasas).

### Densidad de aves:

Tabla 17 Densidad de aves expresada en número de aves por hectárea para cada uno de los transectos realizados y en el total del área de estudio de la línea de evacuación. Las especies se muestran ordenadas de mayor a menor densidad conforme a los resultados obtenidos para el total de los transectos realizados.

ESPECIE	Tr 1 LAAT	Tr 2 LAAT	Tr 3 LAAT	Tr 4 LAAT	Tr 5 LAAT	TOTAL
1 <i>Emberiza calandra</i>	0,978	0,186	1,441	3,058	1,156	1,148
2 <i>Passer montanus</i>	2,410					0,720
3 <i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i>				3,679		0,597
4 <i>Aegithalos caudatus</i>	1,928					0,576
5 <i>Passer domesticus</i>	1,515	1,026				0,544
6 <i>Milvus milvus</i>	0,253			1,860	0,964	0,515
7 <i>Emberiza citrinella</i>	0,069			2,537		0,432
8 <i>Corvus corone</i>	0,449	0,464	0,498		0,931	0,428
9 <i>Petronia petronia</i>				2,537		0,412
10 <i>Fringilla coelebs</i>	0,207		0,262	2,030	0,075	0,375
11 <i>Alauda arvensis</i>	1,377	0,186	0,524	0,257	0,257	0,359
12 <i>Linaria cannabina</i>	0,344	0,186	0,393	0,507		0,288
13 <i>Saxicola rubicola</i>	0,207		0,524	0,634	0,257	0,288
14 <i>Oenanthe oenanthe</i>	0,757					0,226
15 <i>Phoenicurus ochrurus</i>	0,275			0,254	0,642	0,226

Tabla 17 Densidad de aves expresada en número de aves por hectárea para cada uno de los transectos realizados y en el total del área de estudio de la línea de evacuación. Las especies se muestran ordenadas de mayor a menor densidad conforme a los resultados obtenidos para el total de los transectos realizados.

ESPECIE	Tr 1 LAAT	Tr 2 LAAT	Tr 3 LAAT	Tr 4 LAAT	Tr 5 LAAT	TOTAL
16 <i>Alectoris rufa</i>	0,551			0,127		0,185
17 <i>Serinus serinus</i>				1,142		0,185
18 <i>Pica pica</i>	0,328			0,634		0,171
19 <i>Sturnus unicolor</i>		0,635		0,127		0,146
20 <i>Luscinia megarhynchos</i>	0,069		0,393	0,254	0,128	0,144
21 <i>Turdus merula</i>			0,917	0,127	0,075	0,141
22 <i>Milvus migrans</i>	0,069		0,524		0,326	0,130
23 <i>Parus major</i>			0,131		0,385	0,082
24 <i>Falco tinnunculus</i>	0,127		0,131	0,254		0,071
25 <i>Anthus campestris</i>	0,213					0,064
26 <i>Carduelis carduelis</i>	0,138				0,128	0,062
27 <i>Erithacus rubecula</i>				0,381		0,062
28 <i>Galerida cristata</i>	0,207					0,062
29 <i>Lanius collurio</i>					0,385	0,062
30 <i>Corvus corax</i>				0,254		0,041
31 <i>Coturnix coturnix</i>			0,262			0,041
32 <i>Picus viridis</i>					0,257	0,041
33 <i>Turdus viscivorus</i>			0,262			0,041
34 <i>Gyps fulvus</i>				0,207		0,032
35 <i>Sturnus vulgaris</i>	0,000				0,257	0,022
36 <i>Merops apiaster</i>	0,138					0,021
37 <i>Burhinus oedicnemus</i>				0,127		0,021
38 <i>Circus sp.</i>					0,128	0,021
39 <i>Cyanistes caeruleus</i>				0,127		0,021
40 <i>Dendrocopos major</i>				0,127		0,021
41 <i>Elanus caeruleus</i>	0,069					0,021
42 <i>Lullula arborea</i>				0,127		0,021
43 <i>Oriolus oriolus</i>	0,069					0,021
44 <i>Phylloscopus sp.</i>				0,127		0,021
45 <i>Phylloscopus trochilus</i>					0,128	0,021
46 <i>Sylvia atricapilla</i>			0,131			0,021
47 <i>Streptopelia decaocto</i>					0,128	0,021
48 <i>Sylvia atricapilla</i>			0,131			0,021
49 <i>Saxicola rubetra</i>					0,128	0,012
50 <i>Circaetus gallicus</i>	0,069					0,011
51 <i>Hieraaetus pennatus</i>					0,075	0,011
52 <i>Buteo buteo</i>				0,066		0,011
53 <i>Hirundo rustica</i>					0,066	0,011
<b>TOTAL</b>	<b>10,003</b>	<b>1,996</b>	<b>5,254</b>	<b>15,153</b>	<b>4,997</b>	<b>7,248</b>

## Índice Kilométrico de Abundancia (IKA):

Tabla 18 Índice Kilométrico de Abundancia obtenido para cada uno de los transectos realizados y en el total del área de estudio de la línea de evacuación. Las especies se muestran ordenadas de mayor a menor abundancia con los resultados obtenidos para toda el área de estudio

ESPECIE	Tr 1 LAAT	Tr 2 LAAT	Tr 3 LAAT	Tr 4 LAAT	Tr 5 LAAT	TOTAL
1 <i>Alauda arvensis</i>	6,885	0,928	2,619	48,212	1,284	10,699
2 <i>Emberiza calandra</i>	8,261	0,928	7,203	27,912	5,778	9,259
3 <i>Milvus milvus</i>	3,442	2,785		21,569	17,975	8,024
4 <i>Passer domesticus</i>	7,573	9,284			3,210	4,835
5 <i>Corvus corone</i>	4,819	2,321	5,893	1,269	9,630	4,629
6 <i>Passer montanus</i>	12,048					3,601
7 <i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>				18,397		2,983
8 <i>Aeghithalos caudatus</i>	9,638					2,881
9 <i>Gyps fulvus</i>	2,754			6,344	4,494	2,572
10 <i>Merops apiaster</i>	0,688	7,891		3,806		2,572
11 <i>Fringilla coelebs</i>	1,033		1,310	10,150*	1,284	2,366
12 <i>Emberiza citrinella</i>	0,344			12,687		2,160
13 <i>Petronia petronia</i>				12,687		2,058
14 <i>Pica pica</i>	3,098			3,172	0,642	1,543
15 <i>Linaria cannabina</i>	1,721	0,928	1,964	2,537		1,440
16 <i>Saxicola rubicola</i>	1,033		2,619	3,172	1,284	1,440
17 <i>Falco tinnunculus</i>	1,721	0,928	0,655	1,269	1,926	1,337
18 <i>Hirundo rustica</i>				1,903	5,778	1,235
19 <i>Sturnus unicolor</i>		4,642		0,634	0,642	1,235
20 <i>Milvus migrans</i>	0,344		2,619		3,852	1,132
21 <i>Oenanthe oenanthe</i>	3,787					1,132
22 <i>Phoenicurus ochruros</i>	1,377			1,269	3,210	1,132
23 <i>Turdus sp.</i>					7,062	1,132
24 <i>Turdus merula</i>			4,584	0,634	1,284	1,029
25 <i>Alectoris rufa</i>	2,754			0,634		0,926
26 <i>Serinus serinus</i>				5,709		0,926
27 <i>Anthus campestris</i>	2,754					0,823
28 <i>Buteo buteo</i>				3,806	0,642	0,720
29 <i>Luscinia megarhynchos</i>	0,344		1,964	1,269	0,642	0,720
30 <i>Sturnus vulgaris</i>	1,721				1,284	0,720
31 <i>Fringillidae</i>	2,065					0,617
32 <i>Parus major</i>			0,655		1,926	0,412
33 <i>Carduelis carduelis</i>	0,688				0,642	0,309
34 <i>Circaetus gallicus</i>	0,344			1,269		0,309
35 <i>Erithacus rubecula</i>				1,903		0,309
36 <i>Galerida cristata</i>	1,033					0,309
37 <i>Hieraaetus pennatus</i>			0,655		1,284	0,309
38 <i>Lanius collurio</i>					1,926	0,309
39 <i>Corvus corax</i>				1,269		0,206
40 <i>Coturnix coturnix</i>			1,310			0,206
41 <i>Picus viridis</i>					1,284	0,206
42 <i>Saxicola rubetra</i>				0,634	0,642	0,206
43 <i>Turdus viscivorus</i>			1,310			0,206
44 <i>Burhinus oedicephalus</i>				0,634		0,103
45 <i>Circus sp.</i>					0,642	0,103
46 <i>Cuculus canorus</i>			0,655			0,103
47 <i>Cyanistes caeruleus</i>				0,634		0,103

Tabla 18 Índice Kilométrico de Abundancia obtenido para cada uno de los transectos realizados y en el total del área de estudio de la línea de evacuación. Las especies se muestran ordenadas de mayor a menor abundancia con los resultados obtenidos para toda el área de estudio

ESPECIE	Tr 1 LAAT	Tr 2 LAAT	Tr 3 LAAT	Tr 4 LAAT	Tr 5 LAAT	TOTAL
48 <i>Delichon urbicum</i>					0,642	0,103
49 <i>Dendrocopos major</i>				0,634		0,103
50 <i>Elanus caeruleus</i>	0,344					0,103
51 <i>Lullula arborea</i>				0,634		0,103
52 <i>Oriolus oriolus</i>	0,344					0,103
53 <i>Phylloscopus sp.</i>				0,634		0,103
54 <i>Phylloscopus trochilus</i>					0,642	0,103
55 <i>Silvia atricapilla</i>			0,655			0,103
56 <i>Streptopelia decaocto</i>					0,642	0,103
57 <i>Sylvia atricapilla</i>			0,655			0,103
<b>TOTAL</b>	<b>82,959</b>	<b>30,637</b>	<b>37,324</b>	<b>197,290</b>	<b>82,173</b>	<b>82,609</b>

\*Observaciones correspondientes a paso migratorio

A lo largo del periodo de estudio realizado (meses de primavera), las especies más frecuentes en la unidad ambiental presente a lo largo de la línea de evacuación (**Matorral-pastizal+cultivos**) han sido la alondra común (*Alauda arvensis*), el escribano triguero (*Emberiza calandra*), el milano real (*Milvus milvus*) y la corneja negra (*Corvus corone*). Destacan también el buitre leonado (*Gyps fulvus*) y la chova piquirroja (*Pyrhhorcorax pyrrhhorcorax*) detectada en gran número en la zona cubierta por el transecto 4 LAAT, pero que en los meses de primavera y verano abandona la zona siendo más frecuente observarla en zonas de mayor altitud

Durante el paso pre-nupcial destacaron las observaciones de Abejaruco europeo (*Merops apiaster*) milano negro (*Milvus migrans*) y collalba gris (*Oenanthe oenanthe*). Otras especies observadas en paso han sido golondrinas (*Hirundo rustica*), avión común (*Delichon urbicum*), tarabilla norteña (*Saxicola rubetra*), un ejemplar de alcaraván (*Burhinus oediconemus*) y un ejemplar de elanio azul (*Elanus caeruleus*).

Como se viene apuntando a lo largo del presente informe no se disponen de datos más que de los meses de primavera, quedando pendiente casi 9 meses de trabajo de campo. Cuando se finalice el periodo anual podrán analizarse las fluctuaciones estacionales en las abundancias y presencia de especies, lo que permitirá tener una visión más exacta de las especies más abundantes en la unidad ambiental estudiada en la zona de implantación de la línea de evacuación.

En cuanto a la presencia de especies relevantes y otras especies catalogadas por el catálogo aragonés de especies amenazadas, destacan las abundancias de las siguientes especies:

- *Milvus milvus* (Sensible a la alteración de su hábitat-SAH)
- *Pyrhhorcorax pyrrhhorcorax* (Vulnerable- VU)
- *Gyps fulvus* (Objetivo de conservación de las ZEPAs próximas)



Se ha detectado también 6 especies catalogadas De Interés Especial (DIE) por el CEEA:

- Alondra común (*Alauda arvensis*)
- Escribano triguero (*Emberiza calandra*)
- Pardillo común (*Linaria cannabina*)
- Verdecillo (*Serinus serinus*)
- Jilguero (*Carduelis carduelis*)
- Cuervo grande (*Corvus corax*),

Además se han observado ejemplares de milano negro (*Milvus milvus*) y un individuo de *Circus* sp., posiblemente de aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*), pero no pudo identificarse con exactitud. Estas dos últimas especies son objetivos de conservación de las ZEPAs próximas al área de estudio.

### Categorías de dominancia:

Tabla 19 Clasificación de las especies detectadas en los transectos realizados, según su abundancia relativa (Naranja: dominante; Amarillo: subdominante; Verde: secundaria y Azul: escasa) Las especies se muestran ordenadas de mayor a menor abundancia con los resultados obtenidos para toda el área de estudio.

ESPECIE	Tr 1 LAAT	Tr 2 LAAT	Tr 3 LAAT	Tr 4 LAAT	Tr 5 LAAT	TOTAL
1 <i>Alauda arvensis</i>	8,30%	3,03%	7,02%	24,44%	1,56%	12,95%
2 <i>Emberiza calandra</i>	9,96%	3,03%	19,30%	14,15%	7,03%	11,21%
3 <i>Milvus milvus</i>	4,15%	9,09%		10,93%	21,88%	9,71%
4 <i>Passer domesticus</i>	9,13%	30,30%			3,91%	5,85%
5 <i>Corvus corone</i>	5,81%	7,58%	15,79%	0,64%	11,72%	5,60%
6 <i>Passer montanus</i>	14,52%					4,36%
7 <i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>				9,32%		3,61%
8 <i>Aeghithalos caudatus</i>	11,62%					3,49%
9 <i>Gyps fulvus</i>	3,32%			3,22%	5,47%	3,11%
10 <i>Merops apiaster</i>	0,83%	25,76%		1,93%		3,11%
11 <i>Fringilla coelebs</i>	1,24%		3,51%	5,14%	1,56%	2,86%
12 <i>Emberiza citrinella</i>	0,41%			6,43%		2,62%
13 <i>Petronia petronia</i>				6,43%		2,49%
14 <i>Pica pica</i>	3,73%			1,61%	0,78%	1,87%
15 <i>Linaria cannabina</i>	2,07%	3,03%	5,26%	1,29%		1,74%
16 <i>Saxicola rubicola</i>	1,24%		7,02%	1,61%	1,56%	1,74%
17 <i>Falco tinnunculus</i>	2,07%	3,03%	1,75%	0,64%	2,34%	1,62%
18 <i>Hirundo rustica</i>				0,96%	7,03%	1,49%
19 <i>Sturnus unicolor</i>		15,15%		0,32%	0,78%	1,49%
20 <i>Milvus migrans</i>	0,41%		7,02%		4,69%	1,37%
21 <i>Oenanthe oenanthe</i>	4,56%					1,37%
22 <i>Phoenicurus ochruros</i>	1,66%			0,64%	3,91%	1,37%
23 <i>Turdus sp.</i>					8,59%	1,37%
24 <i>Turdus merula</i>			12,28%	0,32%	1,56%	1,25%
25 <i>Alectoris rufa</i>	3,32%			0,32%		1,12%
26 <i>Serinus serinus</i>				2,89%		1,12%
27 <i>Anthus campestris</i>	3,32%					1,00%
28 <i>Buteo buteo</i>				1,93%	0,78%	0,87%

Tabla 19 Clasificación de las especies detectadas en los transectos realizados, según su abundancia relativa (Naranja: dominante; Amarillo: subdominante; Verde: secundaria y Azul: escasa) Las especies se muestran ordenadas de mayor a menor abundancia con los resultados obtenidos para toda el área de estudio.

ESPECIE	Tr 1 LAAT	Tr 2 LAAT	Tr 3 LAAT	Tr 4 LAAT	Tr 5 LAAT	TOTAL
29 <i>Luscinia megarhynchos</i>	0,41%		5,26%	0,64%	0,78%	0,87%
30 <i>Sturnus vulgaris</i>	2,07%				1,56%	0,87%
31 <i>Fringillidae</i>	2,49%					0,75%
32 <i>Parus major</i>			1,75%		2,34%	0,50%
33 <i>Carduelis carduelis</i>	0,83%				0,78%	0,37%
34 <i>Circaetus gallicus</i>	0,41%			0,64%		0,37%
35 <i>Erithacus rubecula</i>				0,96%		0,37%
36 <i>Galerida cristata</i>	1,24%					0,37%
37 <i>Hieraaetus pennatus</i>			1,75%		1,56%	0,37%
38 <i>Lanius collurio</i>					2,34%	0,37%
39 <i>Corvus corax</i>				0,64%		0,25%
40 <i>Coturnix coturnix</i>			3,51%			0,25%
41 <i>Picus viridis</i>					1,56%	0,25%
42 <i>Saxicola rubetra</i>				0,32%	0,78%	0,25%
43 <i>Turdus viscivorus</i>			3,51%			0,25%
44 <i>Burhinus oedicephalus</i>				0,32%		0,12%
45 <i>Circus sp.</i>					0,78%	0,12%
46 <i>Cuculus canorus</i>			1,75%			0,12%
47 <i>Cyanistes caeruleus</i>				0,32%		0,12%
48 <i>Delichon urbicum</i>					0,78%	0,12%
49 <i>Dendrocopos major</i>				0,32%		0,12%
50 <i>Elanus caeruleus</i>	0,41%					0,12%
51 <i>Lullula arborea</i>				0,32%		0,12%
52 <i>Oriolus oriolus</i>	0,41%					0,12%
53 <i>Phylloscopus sp.</i>				0,32%		0,12%
54 <i>Phylloscopus trochilus</i>					0,78%	0,12%
55 <i>Sylvia atricapilla</i>			1,75%			0,12%
56 <i>Streptopelia decaocto</i>					0,78%	0,12%
57 <i>Sylvia atricapilla</i>			1,75%			0,12%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

En cuanto a la cantidad de especies de aves, hasta la fecha, se han contabilizado un número mayor de taxones en el trazado de la línea de evacuación que en el área de implantación de la planta solar fotovoltaica. Es importante destacar que todavía faltan por incorporar datos de nueve meses de trabajo de campo para completar el ciclo anual y que los datos registrados hasta la fecha no caracterizan totalmente la comunidad de aves presente ni permiten hacer un análisis de la variación estacional en la riqueza de especies o en su abundancia. Por este motivo, debemos tomar todos estos resultados como un indicativo de la presencia de especies en la zona de estudio, a expensas de un análisis más detallado.

Hasta el momento, los resultados obtenidos para los índices de diversidad en esta unidad ambiental (Matorral-pastizal+cultivos) muestran cifras similares tanto en el caso de la planta solar como en los transectos realizados en el ámbito de la línea de evacuación. El índice de Shannon, el índice de Simpson y el de Margalef en ambas zonas indican una diversidad





media-alta en lo que a la comunidad de aves se refiere, sin mostrar ninguna especie claramente dominante.

Tabla 20 Índices de diversidad para las unidades ambientales consideradas tanto en el área de la planta solar como a lo largo de la línea de evacuación.

ÍNDICES	PSFV	LAAT
Riqueza-S (nº de taxones)	41	57
n: nº de individuos	447	803
Dominancia (D)	0,07	0,06
Índice de Simpson (1-D)	0,93	0,94
Índice de Shannon (H)	3,09	3,29
Margalef	6,55	8,37
Equitabilidad	0,51	0,49

## 4.6 ESTUDIO DEL USO DEL ESPACIO

### 4.6.1 Uso del espacio en la planta solar fotovoltaica

El estudio del uso del espacio a lo largo del área de implantación de la planta solar fotovoltaica permite, a partir de los datos obtenidos mediante la observación, realizar una predicción del impacto que podría ocasionar el proyecto sobre las especies de aves que frecuentan la zona.

Para evaluar la posible afección ocasionada por la presencia de los heliostatos y de los vallados de los recintos de a la planta solar, partimos de tres premisas:

- Las posibles afecciones de la presencia de las infraestructuras de la planta solar son la muerte por colisión así como la alteración y fragmentación de hábitats
- Estas afecciones están condicionadas por el comportamiento de las especies existentes en la zona y por el uso del espacio que realizan las mismas.
- Las posibles afecciones estarán condicionadas por la intensidad de usos que se realiza del espacio concreto.

Se han realizado sesiones de observación desde puntos fijos para conocer el uso del espacio en las áreas de implantación de los recintos de la planta solar. En este caso se han contabilizado tanto los usos en el espacio aéreo como en el entorno en general.



Tabla 21 Puntos de Observación ubicados en la planta solar fotovoltaica. Se indica la localización (Coordenadas. HUSO 30, ETRS89)

PUNTO DE OBSERVACIÓN	COORD. X	COORD. Y
SPII1	708898	4714986
SPII 2	709599	4716368
SPII3	710103	4714324

Tabla 22 Esfuerzo de muestreo realizado hasta la fecha en los puntos de observación de la planta solar

MES	Esfuerzo de Muestreo (min)			
	Puntos de Observación			
	SPII 1	SPII 2	SPII 3	TOTAL
Marzo	120	120	120	360
Abril	90	90	90	270
Mayo	120	120	120	360
<b>TOTAL</b>	<b>330</b>	<b>330</b>	<b>330</b>	<b>990</b>

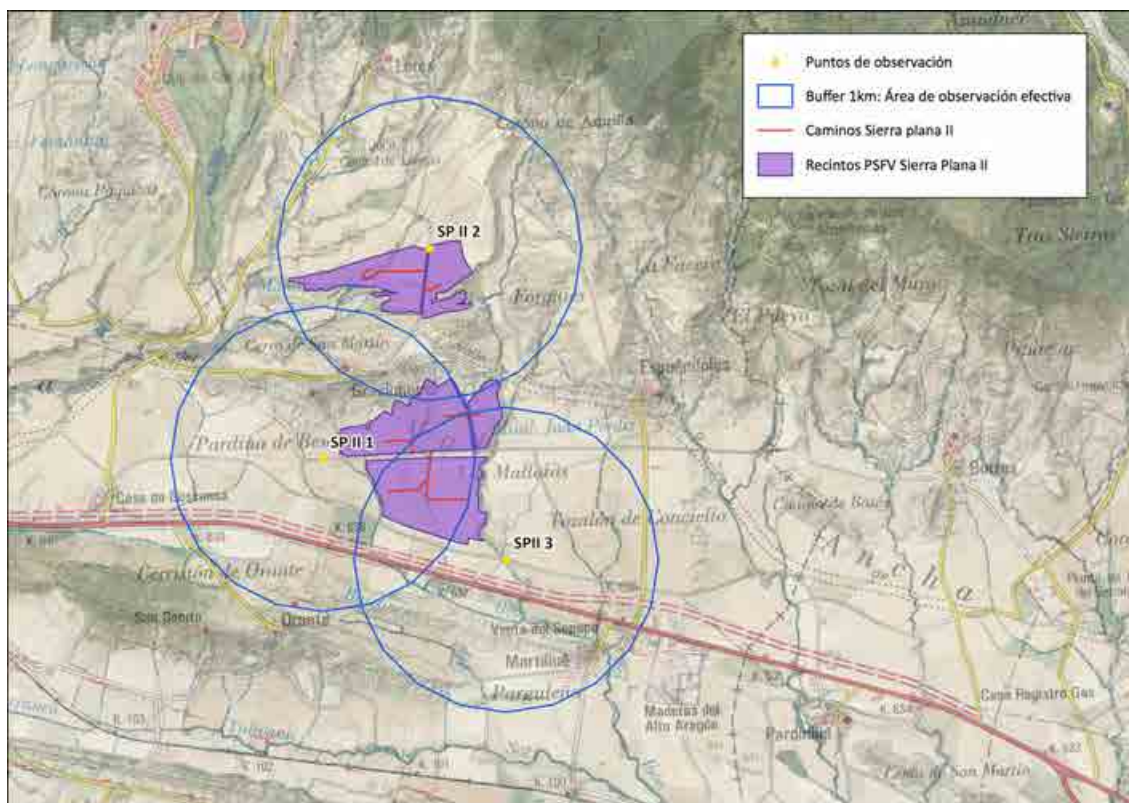


Figura 11 Puntos de observación establecidos en el área de la planta solar fotovoltaica. Se muestran en azul, las áreas de observación efectiva (buffer de 1 km alrededor del PO)

A continuación se muestran los resultados obtenidos de las observaciones realizadas desde cada punto de observación. Por un lado se presenta una tabla correspondiente a la frecuencia de uso (nº de aves/hora) total y de cada una de las especie (incluyendo aquí vuelos detectados a cualquier altura así como contactos sonoros y otros comportamientos) y por otro lado, una tabla con las tasas de vuelo (nº de vuelos/hora) totales y para cada especie observada, incluyendo únicamente este caso vuelos a alturas 1 y 2.

El número de especies detectadas desde los puntos de observación durante el periodo de estudio realizado hasta la fecha es de 32, habiendo observado un total de 373 individuos. En el caso de los vuelos, se han detectado un total de 201 de vuelos de 16 especies diferentes.

#### 4.6.1.1 Frecuencia de uso

Tabla 23 Frecuencia de uso total y de cada especie expresada en nº de aves /hora. Se resaltan en amarillo las especies relevantes

ESPECIE	SPII 1	SPII 2	SPII 3	TOTAL
1 <i>Alauda arvensis</i>	4,909	5,273	8,545	6,242
2 <i>Emberiza calandra</i>	4,545	2,364	2,545	3,152
3 <i>Corvus corone</i>	3,455	1,455	2,182	2,364
4 <i>Gyps fulvus</i>	2,182	1,636	1,273	1,697
5 <i>Milvus milvus</i>	2,545	0,545	1,636	1,576
6 <i>Apus apus</i>		2,364		0,788
7 <i>Hirundo rustica</i>	1,091		1,273	0,788
8 <i>Saxicola rubicola</i>	1,273	0,909		0,727
9 <i>Pica pica</i>	0,909	0,364	0,727	0,667
10 <i>Buteo buteo</i>	0,364	0,182	0,727	0,424
11 <i>Falco tinnunculus</i>	0,545	0,182	0,545	0,424
12 <i>Fringilla coelebs</i>		0,545	0,545	0,364
13 <i>Linaria cannabina</i>	0,364	0,364	0,364	0,364
14 <i>Lullula arborea</i>		0,545	0,364	0,303
15 <i>Oenanthe oenanthe</i>	0,545	0,182	0,182	0,303
16 <i>Turdus merula</i>		0,364	0,545	0,303
17 <i>Coturnix coturnix</i>	0,545	0,182		0,242
18 <i>Alectoris rufa</i>	0,364		0,182	0,182
19 <i>Columba palumbus</i>		0,545		0,182
20 <i>Cuculus canorus</i>		0,545		0,182
21 <i>Hieraaetus pennatus</i>	0,182		0,364	0,182
22 <i>Milvus migrans</i>			0,545	0,182
23 <i>Tringa ochropus</i>			0,545	0,182
24 <i>Lanius meridionalis</i>	0,364			0,121
25 <i>Luscinia megarhynchos</i>			0,364	0,121
26 <i>Merops apiaster</i>		0,182	0,182	0,121
27 <i>Picus viridis</i>	0,182	0,182		0,121
28 <i>Erithacus rubecula</i>	0,182			0,061
29 <i>Hippolais polyglota</i>		0,182		0,061
30 <i>Phoenicurus ochruros</i>	0,182			0,061
31 <i>Streptopelia decaocto</i>	0,182			0,061
32 <i>Upupa epops</i>		0,182		0,061
<b>TOTAL</b>	<b>24,909</b>	<b>19,273</b>	<b>23,636</b>	<b>22,606</b>

#### 4.6.1.2 Tasas de vuelo

Tabla 24 Tasas de vuelo totales y de cada especie a alturas de vuelo inferiores a 50 metros (Alturas 1 y 2) expresadas como nº de aves/hora. Se resaltan en amarillo las especies relevantes

ESPECIE	SPII 1	SPII 2	SPII 3	TOTAL
1 <i>Alauda arvensis</i>	3,818	2,909	6,545	4,424
2 <i>Milvus milvus</i>	2,545	0,545	1,273	1,455
3 <i>Corvus corone</i>	2,545	0,545	0,727	1,273
4 <i>Apus apus</i>		2,364		0,788
5 <i>Hirundo rustica</i>	1,091		1,273	0,788
6 <i>Falco tinnunculus</i>	0,545	0,182	0,545	0,424
7 <i>Gyps fulvus</i>		0,727	0,364	0,364
8 <i>Columba palumbus</i>		0,545		0,182
9 <i>Fringilla coelebs</i>		0,545		0,182
10 <i>Milvus migrans</i>			0,545	0,182
11 <i>Tringa ochropus</i>			0,545	0,182
12 <i>Buteo buteo</i>		0,182	0,182	0,121
13 <i>Hieraaetus pennatus</i>			0,364	0,121
14 <i>Oenanthe oenanthe</i>			0,182	0,061
15 <i>Pica pica</i>			0,182	0,061
16 <i>Turdus merula</i>		0,182		0,061
<b>TOTAL</b>	<b>10,545</b>	<b>8,727</b>	<b>12,727</b>	<b>10,667</b>

Los resultados de las observaciones realizadas en estos tres meses de trabajo de campo desde los puntos de observación indican que las especies más abundantes, y por lo tanto con mayor frecuencia de uso, en el ámbito de implantación de la planta solar fotovoltaica son la alondra común (*Alauda arvensis*), el escribano triguero (*Emberiza calandra*), la corneja negra (*Corvus corone*), el buitre leonado (*Gyps fulvus*) y el milano real (*Milvus milvus*).

En cuanto a las frecuencia de uso del espacio aéreo de las especies relevantes destacan las tasas de vuelo registradas de *Milvus milvus* (especie observada desde todos los puntos de observación establecidos), que sobrevuela incansablemente los campos de cultivo del área de estudio en busca de alimento, y de *Gyps fulvus* (objetivo de conservación de las ZEPAs cercanas).

Cabe destacar que la mayoría de las observaciones de buitre leonado desde los puntos de observación corresponden con vuelos a alturas elevadas (3-4) o bien en las zonas circundantes a los campos de cultivo que serán ocupados por las instalaciones de la planta solar. No es así en el caso del milano real, ya que el 100% de los vuelos observados de esta especie corresponden con vuelos a alturas menores a 50 metros, generalmente campeando sobre los campos de cultivo de la zona.

Otra de las especies relevantes observadas ha sido *Milvus migrans* (objetivo de conservación de ZEPAs próximas) que al igual que el milano real, frecuenta la zona en busca de alimento.



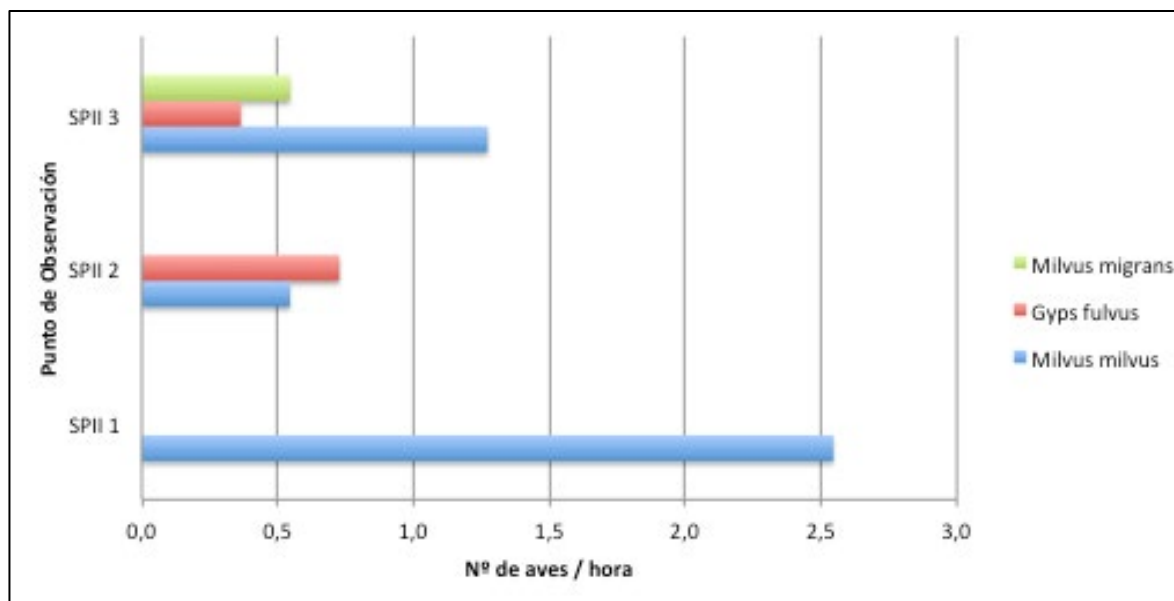


Figura 12 Tasas de vuelo de las especies relevantes desde los puntos de observación establecidos en las zonas de implantación de la planta solar.

#### 4.6.2 Uso del espacio aéreo en la línea de evacuación

El estudio del uso del espacio a lo largo del trazado de la línea de evacuación permite, a partir de los datos obtenidos mediante la observación, realizar una predicción del impacto que ocasionará el proyecto sobre las especies más sensibles.

Para evaluar la posible mortalidad, partimos de dos premisas:

- La peligrosidad de una línea eléctrica de evacuación está condicionada por el comportamiento de las especies existentes en la zona y por el uso del espacio que realizan las mismas.
- Con una peligrosidad dada, la mortalidad estará condicionada por la intensidad de usos que se realiza del espacio concreto.

Al igual que en el estudio del uso del espacio de la zona de implantación de la planta solar fotovoltaica, se han realizado sesiones de observación desde puntos fijos para conocer el uso del espacio aéreo del emplazamiento de la línea de evacuación por parte de especies relevantes, con una duración total de 30 minutos por visita y PO. Los puntos de observación se han repartido a lo largo de todo el trazado proyectado, lo que unido al empleo de telescopio terrestre desde los puntos de observación ha permitido cubrir la mayoría de la longitud total del trazado.

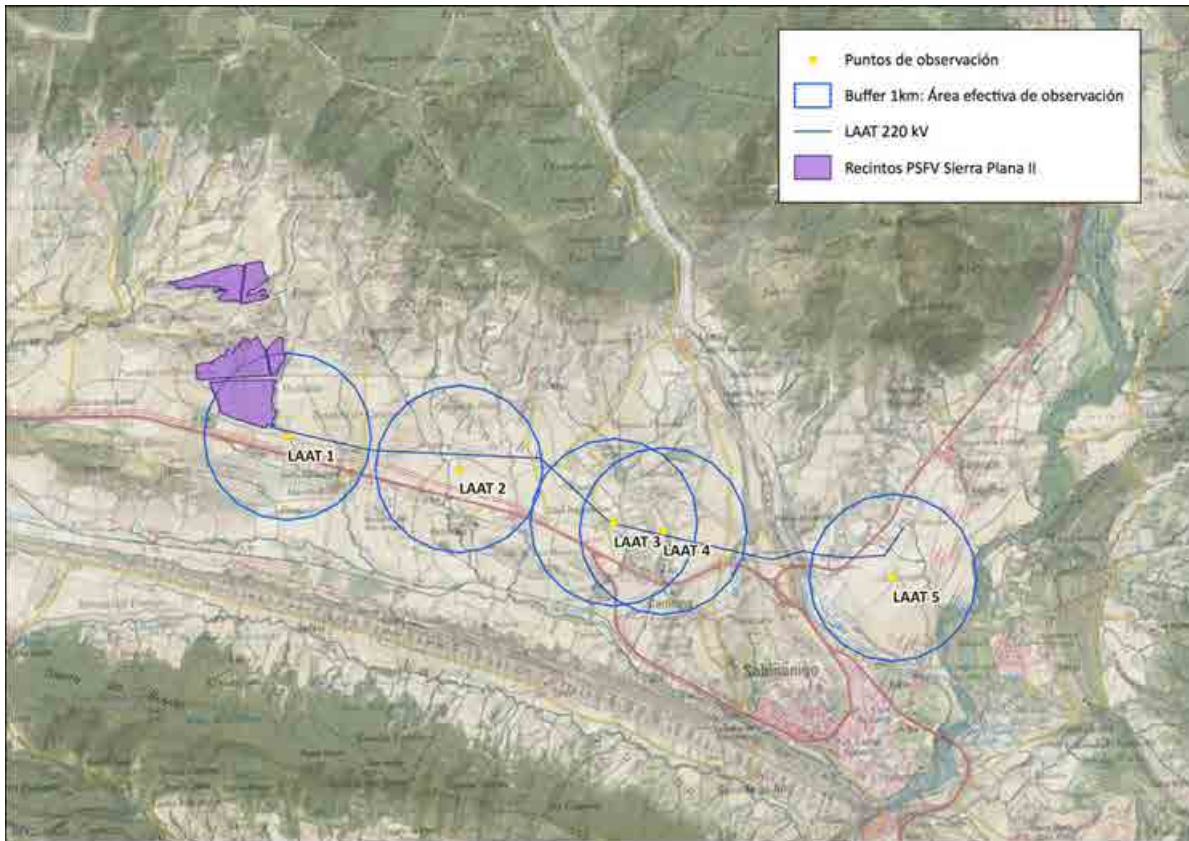


Figura 13 Puntos de observación establecidos en el área de la planta solar fotovoltaica. Se muestran en azul, las áreas de observación efectiva (buffer de 1 km alrededor del PO)

Tabla 25 Esfuerzo de muestreo realizado en los puntos de observación de la línea de evacuación

MES	Esfuerzo de Muestreo (min)					
	Puntos de Observación					
	LAAT 1	LAAT 2	LAAT 3	LAAT 4	LAAT 5	TOTAL
Marzo	120	120	120	120	120	600
Abril	90	90	90	90	90	450
Mayo	120	120	120	120	120	600
<b>TOTAL</b>	<b>330</b>	<b>330</b>	<b>330</b>	<b>330</b>	<b>330</b>	<b>1650</b>

Tabla 26 Puntos de Observación ubicados en la Línea de evacuación.  
Se indica la localización (Coordenadas. HUSO 30, ETRS89)

PUNTO DE OBSERVACIÓN	COORD. X	COORD. Y
LAAT 1	710103	4714324
LAAT 2	712154	4713936
LAAT 3	714005	4713296
LAAT 4	714594	4713193
LAAT 5	717342	4712636

A continuación se muestran los resultados de los vuelos observados desde cada punto de observación. Por un lado se presenta una tabla en la que se muestra el número total de vuelos de cada especie y el porcentaje de las alturas de vuelo para cada caso y por otro lado se presentan las frecuencias de vuelo a las alturas con mayor riesgo (alturas 1 y 2) así como las frecuencias de cruce (número de vuelos a las alturas de riesgo que cruzan el trazado de la línea de evacuación).

La especie con mayor número de vuelos detectados ha sido la grulla común, que fue detectada durante dos jornadas de campo en paso prenupcial sobrevolando la zona a alturas de vuelo muy altas en dirección norte. La siguiente especie que ha registrado mayor número de vuelos es el buitre leonado, sin embargo un 87,83% de sus vuelos han sido detectados a alturas de vuelo 3 y 4 (de bajo riesgo). Sin embargo en el caso del milano real, el 94,34% de los vuelos registrados se corresponden con alturas de riesgo (un 88,68% a altura de vuelo 2, de riesgo alto) habiendo registrado vuelos en todos los puntos de observación establecidos a lo largo del trazado de la línea de evacuación, destacando una mayor frecuentación en las zonas cubiertas por el PO LAAT 5.

El milano negro se ha detectado tanto en paso migratorio como campeando la zona. Un 42,86% de los vuelos de esta especie llevaban una altura 2, a la altura de los cables y de riesgo alto por colisión, mientras el 57,14% restante corresponden a vuelos a alturas muy elevadas, y en su mayoría en paso migratorio.

El alimoche ha sido registrado en la zona en dos ocasiones, una de ellas volando a una altura de riesgo alto y otra a una altura muy elevada.

Se han observado 4 ejemplares de abejero europeo en paso migratorio, llevando alturas de vuelo muy elevadas y por lo tanto sin riesgo de colisión con la línea de evacuación proyectada. Un único ejemplar de aguilucho lagunero ha sido observado en la zona cubierta por el PO LAAT 4, a una altura de vuelo 2, de riesgo alto.

Por último, destacar que el 100% de los vuelos registrados de quebrantahuesos se corresponden con alturas de vuelo 3 y 4, no habiendo registrado a la especie en ningún caso posada en la zona ni volando a alturas de riesgo.

**Tabla 27** Número total de vuelos o porcentaje de cada altura de vuelo registradas por especie (aves de mediano y gran tamaño). Las especies están ordenadas de mayor a menor número de vuelos detectados, resaltándose en amarillo las especies relevantes

ESPECIE	%V1	%V2	%V3	%V4	TOTAL VUELOS
1 <i>Grus grus*</i>				100,00%	470
2 <i>Gyps fulvus</i>		12,17%		87,83%	115
3 <i>Milvus milvus</i>	5,66%	88,68%	1,89%	3,77%	53
4 <i>Corvus corone</i>	18,92%	75,68%	5,41%		37
5 <i>Turdus viscivorus</i>			100,00%		20
6 <i>Merops apiaster</i>	60,00%	13,33%	26,67%		15
7 <i>Columba livia</i>		100,00%			14
8 <i>Milvus migrans</i>		42,86%		57,14%	14
9 <i>Falco tinnunculus</i>	25,00%	75,00%			12
10 <i>Corvus corax</i>		71,43%	28,57%		7
11 <i>Hieraaetus pennatus</i>		42,86%	57,14%		7
12 <i>Buteo buteo</i>	33,33%	50,00%		16,67%	6
13 <i>Circus gallicus</i>		50,00%	50,00%		4
14 <i>Pernis apivorus*</i>				100,00%	4
15 <i>Ciconia ciconia*</i>			66,67%	33,33%	3
16 <i>Tringa ochropus</i>	100,00%				3
17 <i>Gypaetus barbatus</i>				100,00%	2
18 <i>Neophron percnopterus</i>		50,00%		50,00%	2
19 <i>Circus aeruginosus</i>		100,00%			1
20 <i>Falco peregrinus</i>			100,00%		1
21 <i>Pica pica</i>	100,00%				1
<b>TOTAL</b>	<b>3,54%</b>	<b>17,07%</b>	<b>4,80%</b>	<b>74,59%</b>	<b>791</b>

\*Especies observadas únicamente en paso migratorio.

**Tabla 28** Número de vuelos por especie en cada uno de los puntos de observación para todas las alturas de vuelo. Las especies están ordenadas de mayor a menor número de vuelos detectados, resaltando en amarillo las especies relevantes

ESPECIE	LAAT 1	LAAT 2	LAAT 3	LAAT 4	LAAT 5	TOTAL
1 <i>Grus grus*</i>			470			470
2 <i>Gyps fulvus</i>	7	14	36	2	56	115
4 <i>Milvus milvus</i>	9	8	9	3	24	53
7 <i>Corvus corone</i>	4	5	6	8	14	37
8 <i>Turdus viscivorus</i>					20	20
9 <i>Merops apiaster</i>		13	2			15
10 <i>Columba livia</i>					14	14
11 <i>Milvus migrans</i>	3	4	7			14
13 <i>Falco tinnunculus</i>	3	1	8			12
14 <i>Corvus corax</i>				4	3	7
16 <i>Hieraaetus pennatus</i>	2	1	1	1	2	7



Tabla 28 Número de vuelos por especie en cada uno de los puntos de observación para todas las alturas de vuelo. Las especies están ordenadas de mayor a menor número de vuelos detectados, resaltando en amarillo las especies relevantes

ESPECIE	LAAT 1	LAAT 2	LAAT 3	LAAT 4	LAAT 5	TOTAL
17 <i>Buteo buteo</i>	1		3		2	6
19 <i>Circaetus gallicus</i>		2	1	1		4
20 <i>Pernis apivorus*</i>			4			4
21 <i>Ciconia ciconia*</i>			3			3
22 <i>Tringa ochropus</i>	3					3
23 <i>Gypaetus barbatus</i>			1		1	2
25 <i>Neophron percnopterus</i>			1	1		2
26 <i>Circus aeruginosus</i>				1		1
28 <i>Falco peregrinus</i>		1				1
31 <i>Pica pica</i>	1					1
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>49</b>	<b>552</b>	<b>21</b>	<b>136</b>	<b>791</b>

\* Especies observadas únicamente en paso migratorio.

#### 4.6.2.1 Tasas de vuelo

Tabla 29 Tasas de vuelo (nº vuelos/hora) por especie en cada uno de los puntos de observación para todas las alturas de vuelo registradas. Las especies están ordenadas de mayor a menor tasa de vuelo detectada, resaltando en amarillo las especies relevantes

ESPECIE	LAAT 1	LAAT 2	LAAT 3	LAAT 4	LAAT 5	TOTAL
1 <i>Grus grus*</i>			85,455			17,091
2 <i>Gyps fulvus</i>	1,273	2,545	6,545	0,364	10,182	4,182
4 <i>Milvus milvus</i>	1,636	1,455	1,636	0,545	4,364	1,927
7 <i>Corvus corone</i>	0,727	0,909	1,091	1,455	2,545	1,345
8 <i>Turdus viscivorus</i>					3,636	0,727
9 <i>Merops apiaster</i>		2,364	0,364			0,545
10 <i>Columba livia</i>					2,545	0,509
11 <i>Milvus migrans</i>	0,545	0,727	1,273			0,509
13 <i>Falco tinnunculus</i>	0,545	0,182	1,455			0,436
14 <i>Corvus corax</i>				0,727	0,545	0,255
16 <i>Hieraaetus pennatus</i>	0,364	0,182	0,182	0,182	0,364	0,255
17 <i>Buteo buteo</i>	0,182		0,545		0,364	0,218
19 <i>Circaetus gallicus</i>		0,364	0,182	0,182		0,145
20 <i>Pernis apivorus*</i>			0,727			0,145
21 <i>Ciconia ciconia*</i>			0,545			0,109
22 <i>Tringa ochropus</i>	0,545					0,109
23 <i>Gypaetus barbatus</i>			0,182		0,182	0,073
25 <i>Neophron percnopterus</i>			0,182	0,182		0,073
26 <i>Circus aeruginosus</i>				0,182		0,036
28 <i>Falco peregrinus</i>		0,182				0,036
31 <i>Pica pica</i>	0,182					0,036
<b>TOTAL</b>	<b>6,000</b>	<b>8,909</b>	<b>100,364</b>	<b>3,818</b>	<b>24,727</b>	<b>28,764</b>

\*Especies observadas únicamente en paso migratorio.

Tabla 30 Tasas de vuelo (nº vuelos/hora) a las alturas de riesgo (Alturas 1 y 2) por especie en cada uno de los puntos de observación para todas las alturas de vuelo. Se resaltan en amarillo las especies relevantes

ESPECIE	LAAT 1	LAAT 2	LAAT 3	LAAT 4	LAAT 5	TOTAL
2 <i>Milvus milvus</i>	1,273	1,273	1,636	0,364	4,182	1,745
4 <i>Corvus corone</i>	0,727	0,545	1,091	1,273	2,182	1,164
5 <i>Columba livia</i>					2,545	0,509
6 <i>Gyps fulvus</i>	0,364	0,727	0,727	0,364	0,364	0,509
7 <i>Falco tinnunculus</i>	0,545	0,182	1,455			0,436
8 <i>Merops apiaster</i>		1,636	0,364			0,400
10 <i>Milvus migrans</i>	0,545	0,545				0,218
11 <i>Buteo buteo</i>	0,182		0,545		0,182	0,182
12 <i>Corvus corax</i>				0,727	0,182	0,182
13 <i>Hieraaetus pennatus</i>	0,364			0,182		0,109
14 <i>Tringa ochropus</i>	0,545					0,109
17 <i>Circaetus gallicus</i>			0,182			0,036
18 <i>Circus aeruginosus</i>				0,182		0,036
20 <i>Neophron percnopterus</i>				0,182		0,036
22 <i>Pica pica</i>	0,182					0,036
<b>TOTAL</b>	<b>4,727</b>	<b>4,909</b>	<b>6,000</b>	<b>3,273</b>	<b>9,636</b>	<b>5,709</b>

#### 4.6.2.2 Frecuencia de cruce

Tabla 31 Tasas de cruce (nº cruces/hora) a las alturas de riesgo por especie en cada uno de los puntos de observación para todas las alturas de vuelo. Se resaltan en amarillo las especies relevantes

ESPECIE	LAAT 1	LAAT 2	LAAT 3	LAAT 4	LAAT 5	TOTAL
1 <i>Corvus corone</i>	0,545	0,182	0,727	1,273	1,455	0,836
2 <i>Milvus milvus</i>	0,364	0,545	0,909	0,364	1,636	0,764
3 <i>Gyps fulvus</i>		0,727	0,182	0,364	0,182	0,291
4 <i>Merops apiaster</i>		0,909	0,364			0,255
5 <i>Corvus corax</i>				0,727	0,182	0,182
6 <i>Buteo buteo</i>	0,182		0,545			0,145
7 <i>Falco tinnunculus</i>	0,182	0,182	0,364			0,145
8 <i>Tringa ochropus</i>	0,545					0,109
9 <i>Hieraaetus pennatus</i>	0,182			0,182		0,073
10 <i>Circaetus gallicus</i>			0,182			0,036
11 <i>Circus aeruginosus</i>				0,182		0,036
12 <i>Milvus migrans</i>		0,182				0,036
<b>TOTAL</b>	<b>2,000</b>	<b>2,727</b>	<b>3,273</b>	<b>3,091</b>	<b>3,455</b>	<b>2,909</b>

Los tramos del trazado de la línea que han presentado una mayor frecuencia de cruce (nº de vuelos a altura de riesgo que cruzan el trazado de la línea proyectado/ hora) son los cubiertos por los PO LAAT 3, LAAT 4 y LAAT 5. Sin embargo no muestran diferencias muy grandes con respecto a los otros dos tramos de la línea. Es importante esperar a disponer de los datos del ciclo anual completo para poder sacar conclusiones sobre los tramos más conflictivos del trazado con respecto al posible riesgo de colisión.

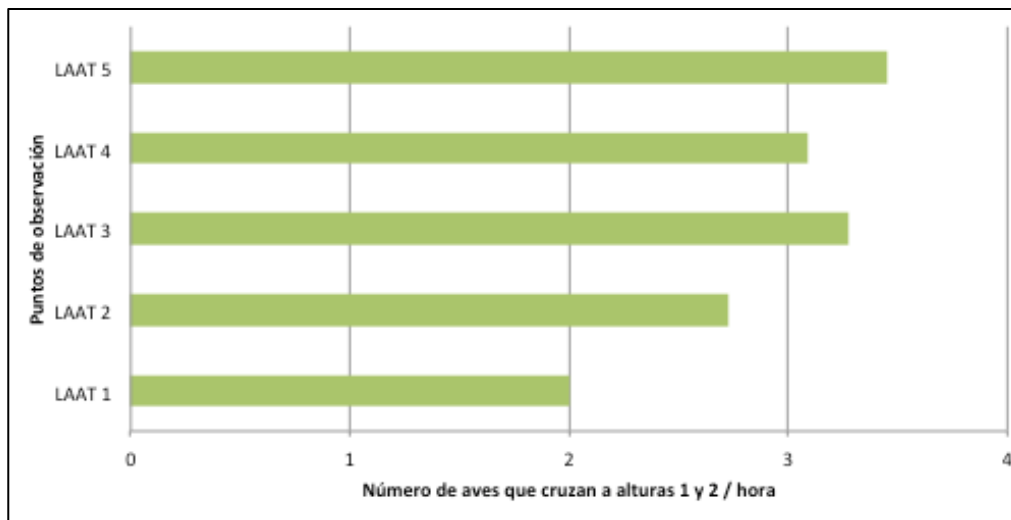


Figura 14 Frecuencia de cruce a alturas de vuelo 1 y 2 expresado en número de cruces por hora para cada uno de los puntos de observación de la línea de evacuación.

Si atendemos únicamente a las especies relevantes, el punto de observación con mayor frecuencia de cruce es el LAAT 5, destacando la tasa de cruce de milano real en este tramo. Sin embargo, se observan cruces de la especie a lo largo de todo el recorrido de la línea de evacuación. Los cruces de buitre leonado a alturas de riesgo destacan en el punto LAAT 2, aunque se han registrado también en los tramos cubiertos por los puntos de observación LAAT 3, 4 y 5. Se han detectado tasas de cruce de milano negro y de aguilucho lagunero en los tramos cubiertos por el PO LAAT 2 y LAAT 4 respectivamente.

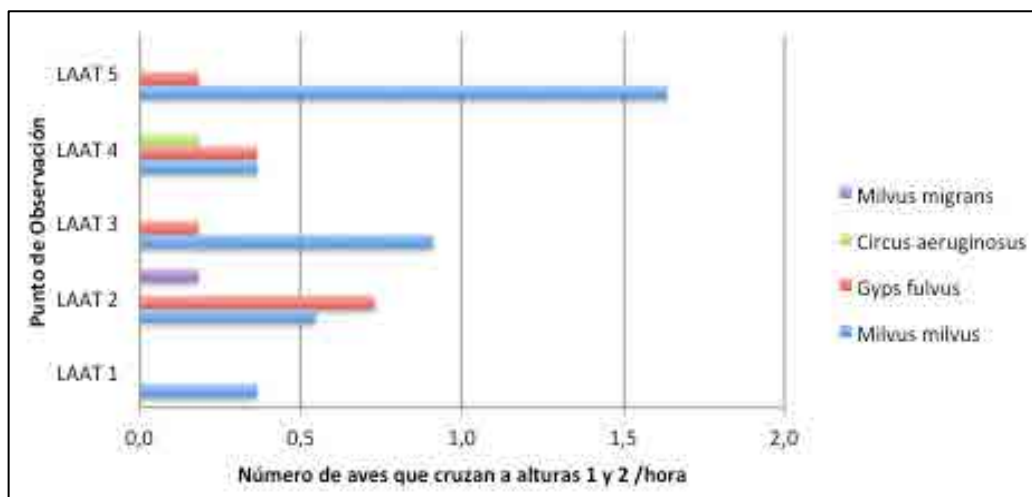


Figura 15 Frecuencia de cruce de las especies relevantes a las alturas de riesgo para cada uno de los puntos de observación de la línea de evacuación.

Como se ha mencionado en repetidas ocasiones a lo largo de el presente informe, estos datos únicamente corresponden a tres meses completos de trabajo de campo, siendo

necesario concluir el ciclo anual para poder sacar conclusiones reales sobre el uso que las aves hacen del espacio afectado por la línea de evacuación proyectada.

#### 4.6.2.3 Datos de electrocuciones y colisiones en tendidos eléctricos cercanos

Se ha solicitado de la Dirección General de Sostenibilidad la información disponible en el Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de la Alfranca sobre electrocuciones de aves en los tendidos eléctricos más próximos al proyectado. En la respuesta recibida se indica textualmente "la información proporcionada es únicamente orientativa y no implica la presencia, o no, de otras especies".

Dada la calidad de la información disponible no es posible hacer una estimación de la mortalidad esperable.

A continuación se muestran los datos de ingresos en el CRFS de la Alfranca por electrocución o colisión en las los tendidos eléctricos de los términos municipales de Jaca, Sabiñánigo y Biescas.

Tabla 32 Ingresos por colisión y electrocución en tendidos eléctricos de los términos municipales de Jaca, Sabiñánigo y Biescas (periodo 1999-2021). Se resaltan en amarillo las especies con mayor número de siniestros registrados

ESPECIE	COLISIÓN	ELECTROCUCIÓN	TOTAL INGRESOS CRFS La Alfranca
Águila culebrera	1		1
Águila real		1	1
Avetoro	1		1
Azor		1	1
Búho real		2	2
Buitre leonado	9	24	33
Cernícalo vulgar	2		2
Cigüeña común	2	1	3
Corneja negra		1	1
Cuervo	1	2	3
Gavilán	1	4	5
Grulla		1	1
Halcón peregrino		1	1
Milano negro		2	2
Milano real	1	8	9
Quebrantahuesos		1	1
Ratonero		7	7
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>56</b>	<b>74</b>

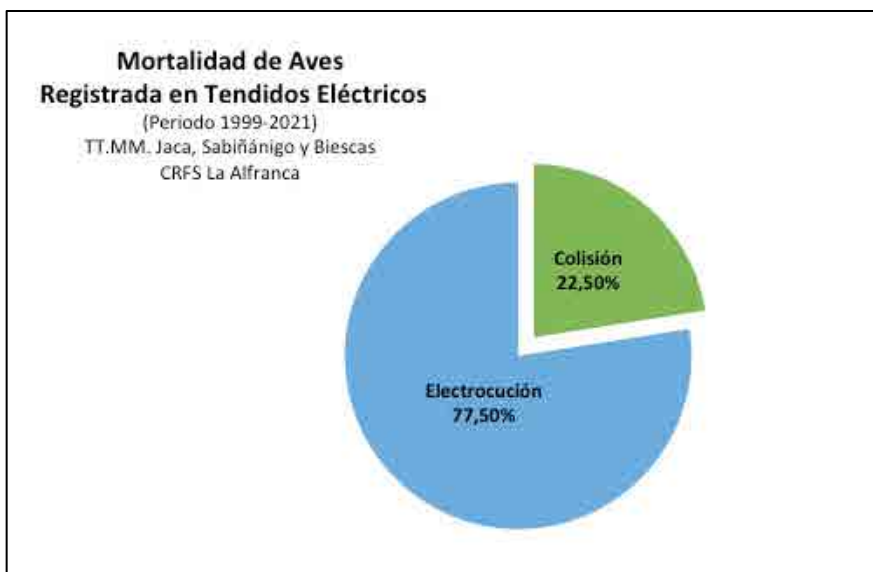


Figura 16 Porcentaje de ejemplares ingresados en el CRFS de la Alfranca por electrocución y electrocución en tendidos eléctricos presentes en los términos municipales de Jaca, Sabiñánigo y Biescas (periodo 1999-2021)

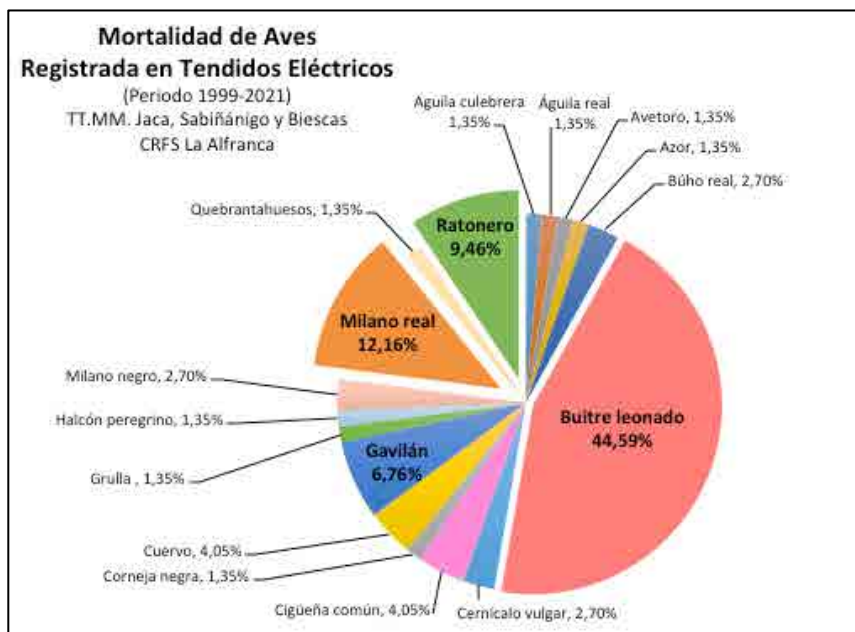


Figura 17 Porcentaje de ejemplares de cada especie ingresados en el CRFS de la Alfranca por electrocución o colisión en los TT.MM. de Jaca, Sabiñánigo y Biescas (periodo 1999-2021)

Como puede observarse en las figuras anteriores, las especies con mayor mortalidad registrada en la región son también, de entre las rapaces, las más abundantes en el área de estudio y las que mayor frecuentación y tasas de vuelo han registrado hasta la fecha (*Milvus milvus* y *Gyps fulvus*), comprobando así la susceptibilidad de estas especies ante los riesgos provocados por la presencia de tendidos eléctricos.

Puesto que la línea de evacuación LAAT "SET Sierra Plana 2-SET Sierra Plana 1" tiene una potencia de 220 kV, dadas las dimensiones de los apoyos, la separación de los conductores y la longitud de los aisladores, no existe peligro de electrocución. Sin embargo, el peligro de colisión es elevado en este tipo de infraestructuras, produciéndose mayoritariamente contra el cable de tierra de las líneas de alta tensión. Parece que la mayor parte de las aves, en condiciones de baja visibilidad, detectan los conductores a poca distancia e intentan evitarlos sobrevolándolos, encontrándose entonces con el cable de tierra, con un grosor mucho menor y por tanto menos visible que los conductores.

Entre los factores que influyen en la colisión se encuentran los siguientes:

- Morfología de las aves: Las aves con una masa corporal elevada y alas y colas relativamente cortas, descritas como «malas voladoras», son las que más riesgo de colisión corren (Bevanger, 1998; Janss, 2000).
- Fisiología de las aves: Determinadas especies de aves quedan ciegas al menos temporalmente en la dirección de marcha (Martin, 2011).
- Comportamiento de las aves: Comportamiento en bandada, siendo especialmente vulnerables las especies que realizan movimientos en bandada diarios a través de las líneas eléctricas desde y hasta las zonas de alimentación, nidificación y descanso (Janss, 2000). Las especies de aves que regularmente vuelan bajo por la noche o al atardecer son más susceptibles a colisionar que las especies que vuelan principalmente durante el día.
- También deben tenerse en cuenta otros factores, como las condiciones meteorológicas, la configuración de las líneas eléctricas, el recorrido de las líneas, el uso del hábitat, la vegetación a lo largo de las líneas, la topografía, las perturbaciones, la elección de las rutas migratorias y los lugares de parada.

Los datos de ingresos por colisión en el CRFS de la Alfranca debido a colisiones en los tendidos eléctricos de los términos municipales de Jaca, Sabiñánigo y Biescas son los siguientes:

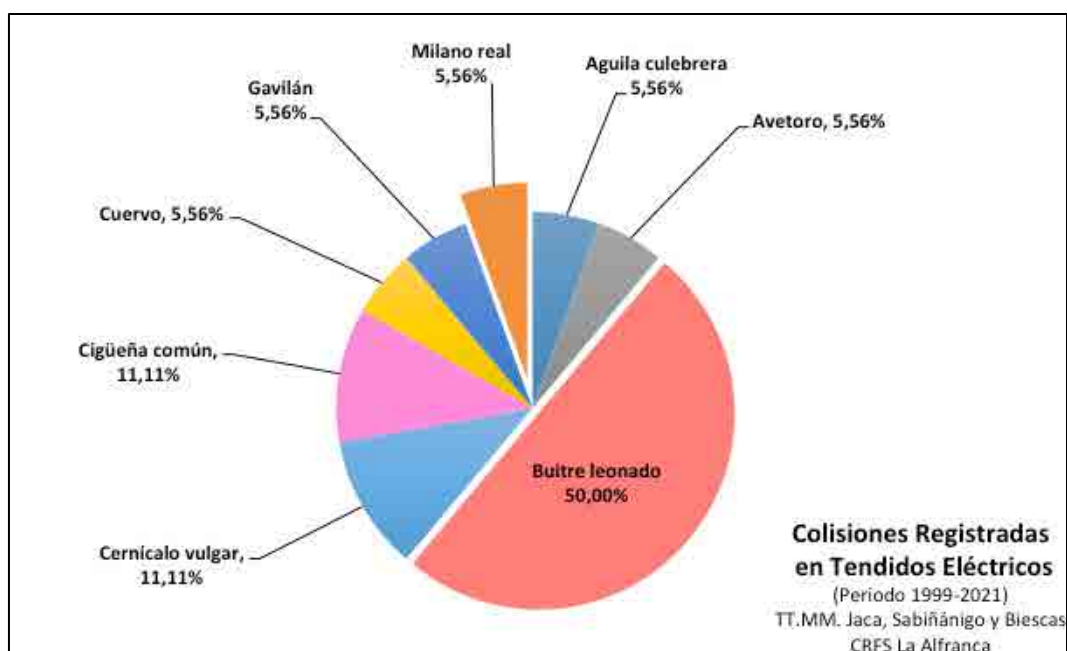


Figura 18 Ingresos por colisión con tendidos eléctricos registrados en los términos municipales de Jaca, Sabiñánigo y Biescas (periodo 1999-2021)

#### 4.7 SEGUIMIENTO DE AVES NOCTURNAS

Hasta la fecha únicamente se ha realizado una visita a los 2 puntos de escucha establecidos en el área de estudio. La visita realizada corresponde a la visita de primavera y se realizó el día 14 de mayo de 2021, en la que se registró la presencia de una única especie, **autillo europeo (Otus scops)**, presente tanto en ambas estaciones de escucha.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTACIÓN DE ESCUCHA	
		EE1	EE2
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	1	3
<i>Asio otus</i>	Búho chico		
<i>Bubo bubo</i>	Búho real		
<i>Stric aluco</i>	Cárabo común		
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común		
<i>Tyto alba</i>	Lechuza		
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo		

Tabla 33 Resultados de la visita de primavera a las Estaciones de Escucha (EE) para el estudio de la presencia de rapaces nocturnas.

Pese a no haber sido detectado en las estaciones de escucha realizadas hasta la fecha, es preciso destacar, que según información obtenida por parte de los Agentes de Protección de la Naturaleza (APN) del gobierno de Aragón, hay presencia confirmada de una pareja de búho real (*Bubo bubo*) que ha anidado en la margen izquierda del río Gállego a una distancia aproximada de 2 km de la línea de evacuación de la energía a su llegada a la SET "Sierra Plana 1".

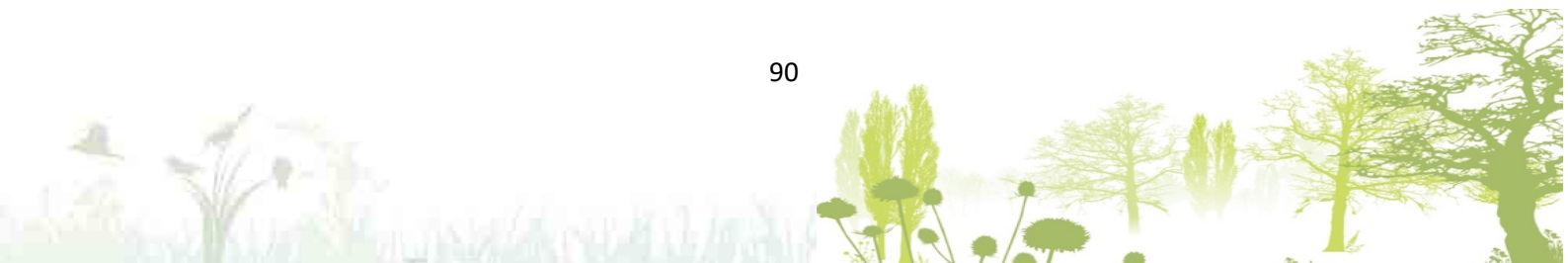
#### 4.8 SEGUIMIENTO DE ZONAS DE NIDIFICACIÓN DE ESPECIES RELEVANTES

Puesto que en el área de implantación de las infraestructuras del proyecto se conoce presencia conocida de milano real (*Milvus milvus*), especie catalogada En Peligro de Extinción (EPE) por el CEEA y Sensible a la Alteración de su Hábitat (SAH) en la comunidad autónoma de Aragón, se ha procedido a realizar un seguimiento específico de sus zonas de nidificación así como de la presencia de dormideros invernales de la especie. Para ello se ha contado con la colaboración de los Agentes de Protección de la Naturaleza (APN) del gobierno de Aragón, que realizan un seguimiento anual de los puntos de nidificación de la especie como del número de efectivos en los dormideros conocidos en la zona. Estos seguimientos se han realizado específicamente en la época de reproducción de la especie. En el caso de el estudio de los dormideros, el seguimiento se realizará en el periodo invernal.

Una vez recorrida toda la zona de estudio en busca de plataformas ocupadas por parejas reproductoras se ha realizado un seguimiento de las mismas con el fin de conocer su productividad.

En total se han contabilizado un total de 11 plataformas, muchas de ellas conocidas por los APN y ocupadas por parejas de milano real en años anteriores. De estas 11 plataformas se ha confirmado la ocupación en 6 nidos (4 en incubación y otros dos con dos pollos). De los 3 nidos más cercanos a las infraestructuras proyectadas, uno se encuentra a unos 470 metros de uno de los resintos de la planta solar y los otros dos se encuentran más o menos a 1km del trazado de la línea de evacuación proyectada.

De las 5 plataformas restantes, 3 no han sido ocupadas y en las otras 2 no se ha podido confirmar la ocupación por que la presencia de hojas en los árboles ha impedido la detección de ejemplares. No obstante pese a la no ocupación, estas plataformas podrían ser ocupadas en los próximos años, ya que el milano real, dentro de sus zonas de nidificación, suele tener diferentes plataformas, no ocupando todos los años la misma. En ocasiones plataformas ocupadas históricamente por milano real son ocupadas por milano negro y viceversa. Es por ello que de los resultados obtenidos podemos confirmar la presencia de al menos 6 parejas reproductoras de milano real en el área de estudio, encontrando 11 puntos posibles de nidificación.





Además se han detectado en la zona nidos de las siguientes especies, todos ellos a :

- 1 nidos ocupado de águila calzada (*Hieraetus pennatus*) en la ribera del río Gállego en la zona de Senegüé, a 1km del Apoyo 28 y de la SET Sierra Plana 1.
- 1 nidos ocupados de *Milvus migrans*, en la ribera del gállego al noreste del área de estudio, a más de 5 km del final de la línea de evacuación (SET Sierra Plana 1).
- 1 plataforma histórica de milano real ocupada este año por garza real (*Ardea cinérea*) a más de 4 kilómetros al noreste de la SET Sierra Plana 1 .
- 1 nido histórico de alimoche (*Neophron percnopterus*), a más de 2 kilómetros de la línea de evacuación.
- 1 nido ocupado por búho real (*Bubo bubo*), a más de 2 kilómetros de la línea de evacuación.
- 1 nido ocupado de águila culebrera (*Circaetus gallicus*) unos 4,7 kilómetros al noreste del área de estudio

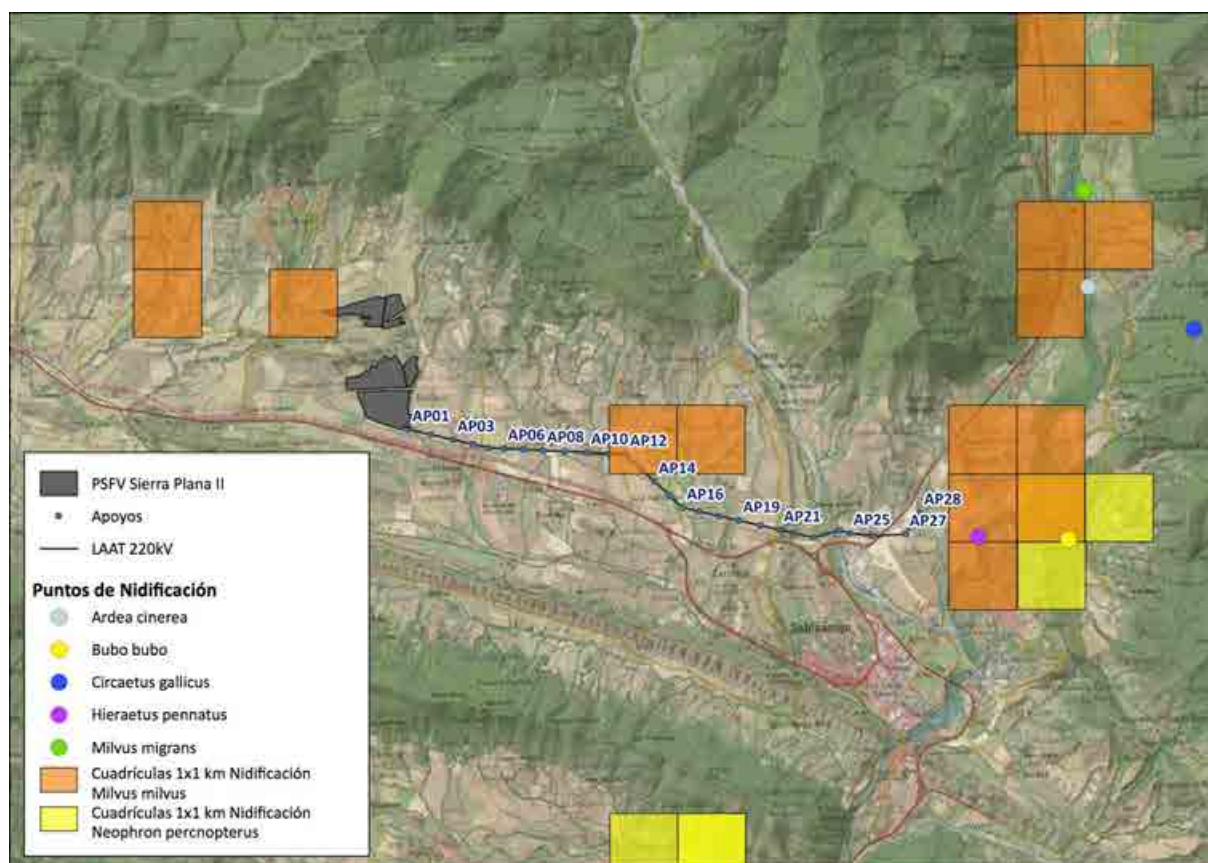


Figura 19 Puntos de nidificación de milano real y de otras especies relevantes o de interés detectados en el ámbito de estudio.

En lo que respecta a la presencia de dormideros se conocen un total de 4 dormideros invernales de milano real cercanos al área de estudio (Figura 19):

- **Dormidero de Aurín:** Ubicado en la ribera del río Aurín a orillas de la localidad del mismo nombre, a 1,4 km al sureste del apoyo26 de la líneas de evacuación.
- **Dormidero de Senegüé:** se trata de una hilera de chopos que queda a unos 300 metros al este del trazado de la línea entre los apoyos 27 y 28, al sur de la localidad de Senegüé.
- **Dormidero en el Soto de Senegüé:** a unos 2,5 km al noreste de la SET Sierra Plana 1.
- **Dormidero de Guasa:** Chopera en la localidad del mismo nombre, unos 4,5 kilómetros al oeste de los recintos de la planta solar.

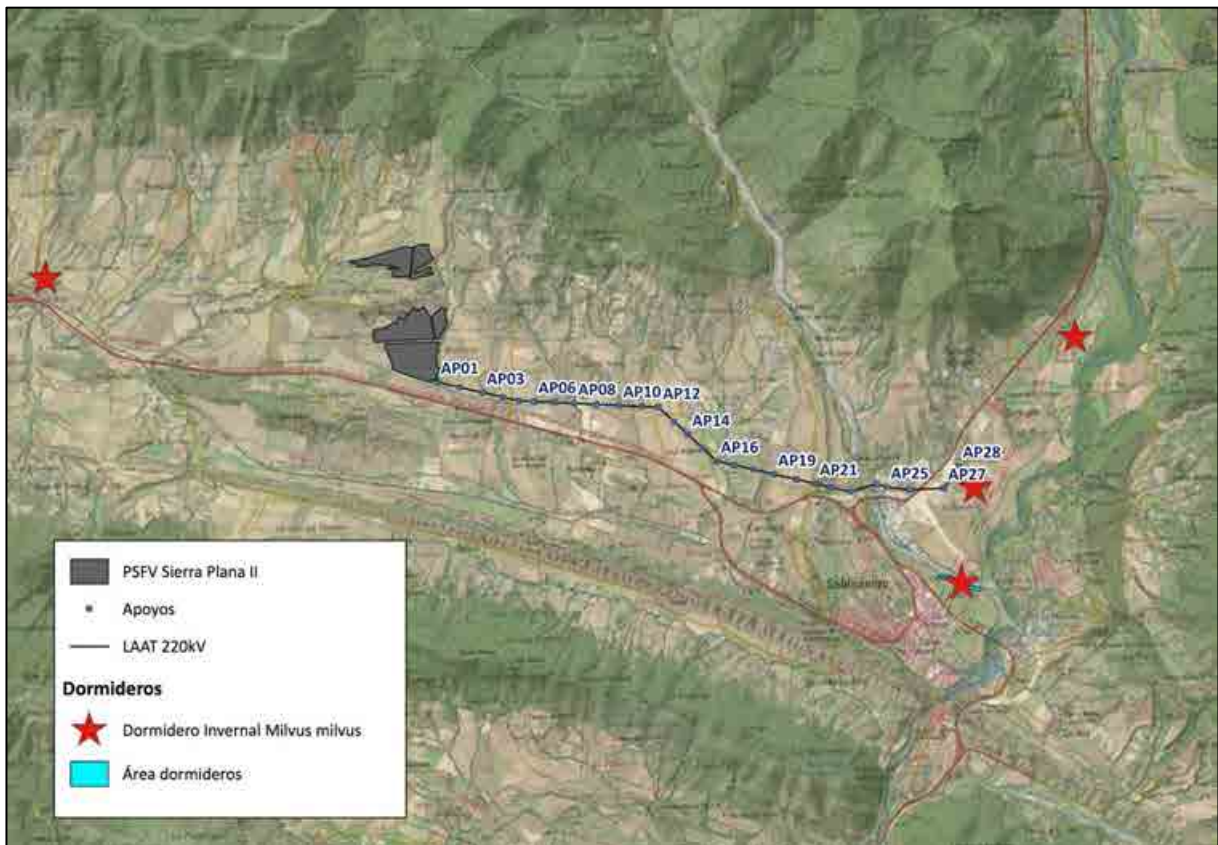


Figura 20 Dormideros invernales de milano real conocidos en el área de estudio. Datos aportados por los APN del gobierno de Aragón e información propia.

La información sobre la localización de los dormideros ha sido facilitada por los APN del gobierno de Aragón, que son los encargados de su seguimiento. No obstante, queda pendiente una jornada de seguimiento de los mismos, prevista para finales de noviembre principios de diciembre de 2021.

## 5 DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS SOBRE LA AVIFAUNA

### 5.1 MOLESTIAS Y PERTURBACIONES

Este impacto está asociado principalmente a la fase de construcción de las infraestructuras del proyecto y tiene que ver con las molestias producidas por los movimientos de tierra, circulación de maquinaria y el aumento de presencia humana y de ruidos en la zona. De manera que el aumento de actividad derivado de la construcción tanto de la planta solar como de su infraestructura de evacuación podría suponer molestias a la avifauna presente en el entorno.

Estas molestias a las aves se traducen, por regla general, en desplazamientos a zonas sin perturbaciones. Sin embargo, en determinadas épocas pueden producir el abandono de las zonas de nidificación (pudiendo verse afectados los resultados de la reproducción) o de los dormideros invernales, afectando seriamente a las especies más sensibles.

En este sentido, es necesario prestar la máxima atención a la fenología del periodo de obras en relación a la distribución de las especies de aves relevantes. En particular, en el ámbito de estudio, será importante prestar atención a las especies ligadas a entornos fluviales (río Aurín) y agrícolas, principalmente *Milvus milvus* y *Milvus migrans*, entre otras que pudieran nidificar en la zona y que son, este sentido, las especies más vulnerables y sobre las que deben establecerse medidas de vigilancia y una programación de los trabajos compatible con su ciclo reproductivo y con sus zonas de agrupación invernal.

Los puntos en los que los efectos de las molestias y perturbaciones pudieran ser más importantes corresponden a las zonas de nidificación y dormideros cercanos tanto a los recintos de la planta solar como al trazado de la línea de evacuación (ver apartado 4.8).

Por todo ello, y dada la presencia de varios nidos de milano real cercanos a las infraestructuras del proyecto, se recomienda que las obras se lleven a cabo fuera del periodo de reproducción y fuera del periodo de concentración invernal, o bien respetando al máximo los horarios entre el atardecer y el amanecer en el caso de la zona más cercana al dormidero de milano real cercano a la SET Sierra Plana 1.

Se considera que el impacto por molestias y perturbaciones es **MODERADO** pasando a **compatible** si se adopta la medida preventiva y protectora anteriormente expuesta, la cual garantiza minimizar los efectos de este impacto sobre las especies más sensibles presentes en la zona.

## 5.2 PÉRDIDA Y ALTERACIÓN DEL HÁBITAT

### 5.2.1 Pérdida y alteración del hábitat en la planta solar fotovoltaica

La ocupación de las parcelas donde se instalarán las plantas solares, las obras accesorias y la apertura de las calles de los caminos de acceso y zanjas, implica cambios en el suelo y en la cubierta vegetal, y una reducción del hábitat disponible para las especies que pueblan la zona.

Es el impacto principal de la construcción de una planta solar y está relacionado con la implantación de las infraestructuras sobre el paisaje y la actividad que generan las plantas solares. Aunque los efectos de la pérdida y deterioro del hábitat son complejos, se podrían resumir en tres consecuencias principales: Fragmentación de los hábitats, desplazamiento de individuos y efecto barrera.

- Fragmentación de los hábitats:

Se produce por la ocupación del paisaje y la merma de su calidad en el área de ubicación. Entre los efectos se encuentran la pérdida de superficie local de hábitat, la reducción del tamaño medio de los parches, el incremento en el número de fragmentos, y el aumento de la distancia entre los fragmentos de hábitat. Sus consecuencias potenciales son la disminución de las poblaciones, la merma en la capacidad de carga y resiliencia de los hábitats, el aislamiento de los individuos y el aumento del efecto borde (Santos y Tellería 2006).

- Efecto barrera:

Implica una reducción en la capacidad de movimiento de los individuos y en la conectividad entre los hábitats como consecuencia de la creación de barreras físicas más o menos impermeables, y de cambios en el comportamiento de los individuos producidos por la presencia de las instalaciones (cerramientos perimetrales, viales, líneas eléctricas, etc.) y las actividades asociadas (contaminación lumínica y acústica, presencia humana, etc.).

- Efecto vacío:

Este efecto se da durante la fase de funcionamiento y es consecuencia de la ocupación directa de los hábitats por las infraestructuras, pero también del incremento de las molestias por la actividad de los proyectos, la contaminación lumínica y acústica, etc. Ante la construcción de una planta solar las aves pueden reaccionar evitando el uso del terreno ocupado por los heliostatos, desplazando su actividad a otras zonas y creando una zona vacía de aves en torno al emplazamiento de la planta solar.

Se trata de un tipo de impacto para el que no hay patrones definidos y que parece estar asociado a las características concretas de la ubicación y de las especies presentes. Mientras algunos estudios han descrito un rechazo en aves rapaces o esteparias; la influencia sobre

las aves pequeñas sigue siendo contradictoria, y se ha observado desde incrementos en sus abundancias hasta descensos en la riqueza y densidad de las poblaciones, o ausencia de variaciones en especies comunes.

De entre las especies de aves relevantes, el milano real es la que presenta mayor frecuencia de uso del espacio en el ámbito de implantación de la planta solar, ya que los campos de cultivo donde se ha proyectado la construcción de la planta solar corresponden con sus zonas de alimentación, por lo que sobrevuelan el área incansablemente en busca de alimento. El efecto previsible de la presencia de los heliostatos es el abandono de la zona en busca de otras zonas más óptimas para la alimentación.

En general, el impacto por pérdida y alteración del hábitat se considera **MODERADO**. Sin embargo, dado el poco conocimiento actual sobre el efecto de la presencia de los seguidores solares sobre la avifauna se plantea realizar un seguimiento de las poblaciones de avifauna presentes en las zonas ocupadas por la planta solar con el fin de evaluar el efecto de su presencia sobre las diferentes especies de aves.

### **5.2.2 Pérdida y alteración del hábitat en la línea de evacuación**

Este impacto está asociado a la apertura de las servidumbres de paso abiertas a lo largo de las líneas eléctricas y al desbroce vegetal necesario para la construcción de los apoyos, así como a la apertura y adecuación de los viales de acceso a los mismos. A través de este proceso, los hábitats existentes pueden verse alterados, dañados y fragmentados.

El trazado de la línea eléctrica discurre paralela a la autovía entre Sabiñánigo y Jaca (A-23) ocupando en su mayoría terrenos que se corresponden con zonas de cultivo en mosaico con áreas de matorral-pastizal. Destaca el cruce del río Aurín, atravesando los límites del el ZEC Telera-Acumuer en unos 350 metros del trazado de la línea.

Los impactos generados sobre la fauna son la alteración y destrucción del hábitat, que pueden ocasionar fragmentación y aislamiento de poblaciones o efecto barrera. Los espacios fluviales suponen corredores naturales que favorecen los movimientos migratorios y presentan un papel muy importante en el mantenimiento de la conexión ecológica.

Sin embargo, este tramo, se trata de una zona actualmente muy alterada por la presencia de la carretera nacional (N-260), las obras de la autovía anteriormente mencionada y la presencia de una gravera y la industria cercana a la localidad de Sabiñánigo.

No obstante, el trazado de la línea y su infraestructura asociada genera mayor fragmentación de los hábitats de la zona pudiendo hacer que las especies tengan que sortear la zona durante las actividades cotidianas de búsqueda de alimento etc... Que esto suponga o no un problema depende de una serie de factores, como el tamaño de la subestación, la separación y el recorrido de los cables eléctricos, el grado de desplazamiento

de las especies y su capacidad para compensar el aumento del gasto de energía, así como el grado de perturbación ocasionada a la vinculación entre los lugares de alimentación, descanso y reproducción.

En general, el impacto por pérdida y alteración del hábitat debido a la presencia de la línea de evacuación en el ámbito de estudio se considera **COMPATIBLE-MODERADO**, dado el grado de fragmentación y alteración actual presente en la zona y puesto que transcurre cercano a puntos de nidificación y descanso.

### 5.3 MORTALIDAD

#### 5.3.1 Mortalidad por colisión en la planta solar fotovoltaica

La mortalidad es el segundo impacto más común de la energía solar sobre la avifauna y normalmente está asociada a colisiones contra las infraestructuras (vallados, heliostatos, torres de concentración, cerramientos, edificaciones, etc.). Su incidencia no obstante, a día de hoy no está muy investigada pero se sabe que está determinada por las propias características de los proyectos y que no es homogénea en todos ellos (Smith y Dwyer 2016; Kosciuch *et al.* 2020; Lovich y Ennen 2011). Su influencia es mayor cuando es acumulativa y actúa sobre especies longevas, con bajas tasas de renovación, raras, con problemas de conservación o en poblaciones aisladas.

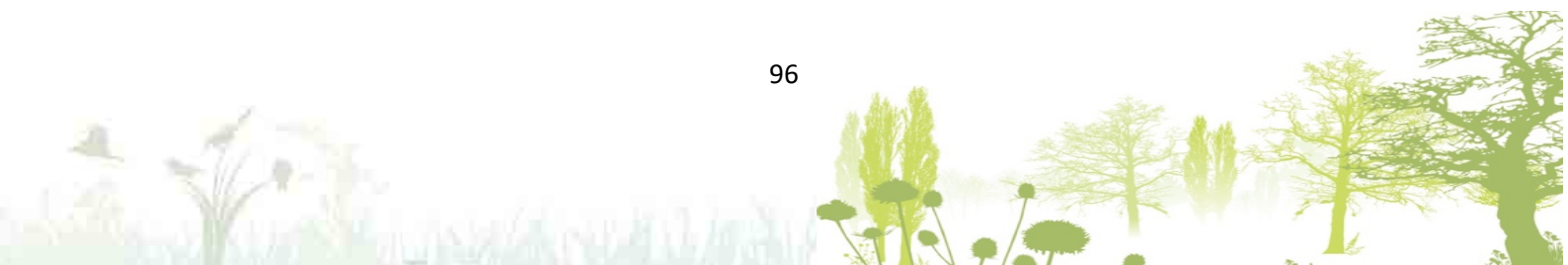
En general se considera un impacto **COMPATIBLE-MODERADO**. Sin embargo, dado el escaso conocimiento sobre los posibles efectos que la presencia de los heliostatos y los vallados de los recintos pueden tener sobre la avifauna se plantea realizar un seguimiento de la posible mortalidad por colisión en la planta solar sobre las diferentes especies de aves.

Son poco conocidos y hay pocos estudios realizados sobre los efectos de la presencia de los heliostatos e infraestructuras asociadas a las plantas solares sobre la comunidad de aves, por lo que el seguimiento de la mortalidad así como el estudio de los cambios en la frecuentación y el uso del espacio de la avifauna una vez construida la planta solar fotovoltaica permitirán conocer y corregir los posibles efectos adversos de esta sobre sus comunidades.

#### 5.3.2 Mortalidad por electrocución y colisión en la línea de evacuación

Una de las afecciones principales de las infraestructuras eléctricas sobre las poblaciones de aves son por disminución de la supervivencia (Kroodsmas *et al.* 1982; Lehman *et al.* 2007).

La mortalidad o lesión de las aves en los tendidos eléctricos se produce por dos motivos: la **electrocución** en apoyos y la **colisión** contra los cables.



La **electrocución** se puede producir de dos formas principalmente: por contacto con dos conductores o más frecuentemente, por contacto con un conductor y derivación a tierra de la corriente eléctrica a través de postes de material conductor. Dado que las electrocuciones están relacionadas con las dimensiones de los apoyos, la separación de los conductores y la longitud de los aisladores, este tipo de eventos solo son frecuentes en líneas eléctricas con tensión inferior a 45 Kv (denominadas de distribución). La electrocución afecta sobre todo a aves que utilizan los apoyos de los tendidos eléctricos como posaderos, principalmente rapaces, córvidos y cigüeñas. Dado que la línea de evacuación propuesta presenta una potencia de 220 kV, por las dimensiones de los apoyos, la separación entre conductores y la longitud de los aisladores, **no existe peligro de electrocución, por lo que este impacto se considera COMPATIBLE.**

La **colisión** se produce cuando las aves en vuelo no son capaces de evitar los cables aéreos y chocan contra ellos, se dan con mayor frecuencia en las líneas de cable desnudo y en las zonas centrales de los vanos, donde las aves no tienen la referencia de los apoyos para detectar la presencia de los conductores. El riesgo de colisión está determinado por factores específicos de la especie (vuelo en bandada, por ejemplo), el hábitat, el tendido, así como la meteorología y las condiciones de visibilidad que pudieran dificultar la detección de los cables por el ave (Bernardino *et al.*, 2018). Las colisiones se pueden producir indistintamente en líneas de transporte o de distribución y las aves más afectadas son aquellas que exhiben una elevada carga alar (relación peso/superficie del ave) y/o forman concentraciones temporales durante las actividades de alimentación, vuelan en bandos y presentan hábitos crepusculares o nocturnos. La topografía del terreno, la dirección de las líneas y los trazados ubicados cerca de nidos y en áreas muy frecuentadas por las aves son factores que inciden en el riesgo de colisión.

Los principales factores de la línea asociados al riesgo de colisión son:

- Sección aparente del conductor: cuanto mayor es el grosor del conductor, más visible es éste y por tanto menor el riesgo de colisión.
- Disposición de los conductores en uno o más planos horizontales: los tendidos trifásicos que mantienen los tres conductores en un plano horizontal son los que presentan un menor riesgo. Los montajes en triángulo y al tresbolillo son más peligrosos al aumentar el número de planos. El mayor riesgo se alcanza con tendidos de doble circuito en armados hexagonales y con dos hilos de sobrecarga (Fernández y Azkona 2002, Pelayo y Sampietro 2000).
- Amplitud de los vanos: la mayor amplitud de los vanos implica un mayor riesgo de colisión por la pérdida de referencia de los apoyos, por ejemplo cuando la línea supera un cortado o un barranco.



- Presencia de cables de tierra: El cable de tierra (elemento para proteger a la línea contra las sobrecargas) presenta un menor grosor que los conductores, por lo que son menos visibles para las aves. Las aves que tratan de superar los conductores más visibles se encuentran con los cables de tierra situados por encima de los conductores.

Por otro lado, se ha comprobado que la mortalidad por colisión se concentra en algunas zonas de máximo riesgo, cuando las líneas cruzan o discurren próximas a zonas húmedas y cauces de ríos, zonas esteparias, zonas de paso migratorio y cortados rocosos (Fernández y Azkona 2002):

La línea de evacuación propuesta discurre principalmente a través de campos de cultivo de secano, que son el área de campeo principal de muchas especies de rapaces como el milano real, cernícalo vulgar, águila calzada, milano negro etc. El ámbito de estudio se sitúa entre varias zonas de nidificación y agrupación de una población importante de milano real (Soto del Gállego y Sotos del río Aragón y río Gas), siendo la especie que, hasta el momento, ha presentado las tasas de vuelo y frecuencias de cruce más elevadas en el trazado de la línea de evacuación propuesta. El 100% de estos vuelos los realizan a alturas de riesgo.

Además, el área de estudio se ubica entre zonas montañosas con cortados rocosos que son lugar de nidificación y hábitat de rapaces rupícolas como el buitre leonado, el alimoche o el quebrantahuesos, por lo que no es difícil observar a estas especies sobrevolando la zona e incluso frecuentándola en busca de alimento.

Será necesario concluir el ciclo anual de los trabajos de observación para poder estimar con mayor precisión los impactos de el trazado de la línea sobre las especies de aves de mediano y gran tamaño que frecuentan la zona. No obstante, con los datos recopilados hasta la fecha sobre uso del espacio y puesto que el trazado discurre entre varias áreas críticas de quebrantahuesos y puntos de nidificación de alimoche y buitre leonado, el riesgo de mortalidad por colisión contra la línea eléctrica se considera medio-alto, considerando un impacto **MODERADO-SEVERO**.

Por todo ello, será conveniente que cuando se cuente con los datos completos de uso del espacio aéreo una vez finalizado el ciclo anual, se estudien los puntos más conflictivos del trazado en lo que respecta al riesgo de colisión y se tomen las medidas correctoras y protectoras oportunas para minimizar el impacto sobre las especies relevantes anteriormente expuestas.

Conforme a lo dispuesto en el Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, "los vanos que necesariamente deban atravesar cauces fluviales, zonas húmedas, pasos de cresta muy acentuados, collados de rutas migratorias y/o colonias de nidificación, o que contengan tramos de vuelo alto sobre áreas de valle, deberán estar convenientemente



señalizados mediante balizas salvapájaros que se instalarán de acuerdo con las siguientes pautas:

- En tendidos provistos de cables de tierra con un diámetro aparente inferior a 20 mm, los hilos de tierra conviene señalarlos mediante balizas salvapájaros de al menos 30 cm dispuestas en los cables de manera que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 m como máximo (cada 10 m, si el cable de tierra es único, o alternativamente cada 20 m en los dos cables de tierra, si presenta dos hilos).
- En tendidos con tensión nominal igual o inferior a 66 kv. (2a y 3a categoría), desprovistos de hilos de tierra, y conductores de diámetro aparente inferior a 20 mm se recomienda señalar los conductores utilizando igualmente balizas salvapájaros de al menos 30 cm, dispuestas en los cables de manera que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 m como máximo.

Existen diferentes experiencias en España sobre la corrección de tendidos eléctricos para evitar o al menos mitigar la colisión de las aves, en los que se determina el porcentaje en el que han reducido la mortalidad una vez ejecutados los diferentes mecanismos. Todos ellos concluyen que la colocación de medidas anticolidión (como los salvapájaros) reducen en un determinado porcentaje la mortalidad real, así como el potencial riesgo de colisión por la reducción en la frecuencia de vuelos. Básicamente, los salvapájaros son marcas en los cables conductores o de tierra que facilitan la detección, por parte de las aves, del obstáculo que suponen al incrementar su visibilidad. Existen numerosos tipos en el mercado, siendo los más utilizados en España las espirales, las tiras de neopreno o las abrazaderas. No obstante algunos de los estudios que han testado la eficacia de diferentes modelos apuntan a que los salvapájaros de balanceo tienen una mejor efectividad (Ferrer et al. 2020). La colocación de salvapájaros no elimina el riesgo de colisión totalmente por lo que es indispensable que se realice el diseño del trazado de acuerdo a la distribución de las poblaciones de aves más sensibles.

Una vez finalizado el estudio de uso del espacio para el ciclo anual completo e identificados los tramos más conflictivos se recomendará la señalización con salvapájaros en los tramos que acumulen mayores tasas de vuelo y frecuencias de cruce a alturas de riesgo. Hasta la fecha, el tramo con mayores frecuencias de cruce de especies relevantes es el que cubre el PO LAAT5

## 6 PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS

### 6.1 Medidas de protección Fase de Construcción:

- Para evitar molestias y perturbaciones a la avifauna se evitará el tránsito de maquinaria fuera de los caminos, y a una velocidad mayor a 30 km/h.
- Se evitara la realización de las obras durante el periodo de cría y reproducción de la avifauna (marzo-junio) y fuera del periodo de concentración en dormideros invernales de milano real (noviembre-febrero).
- En el caso en el que las obras se realicen durante los periodos anteriormente establecidos, un técnico especialista deberá prospectar la zona de obras en un entorno de 1 km y balizar aquellas zonas de mayor sensibilidad por la presencia de aves nidificantes catalogadas o de especial interés, en las que no deberán ejecutarse obras.

### 6.2 Medidas de protección Fase de Explotación:

- Con el fin de evitar las colisiones en el entorno de las instalaciones de la planta solar se señalizarán los vallados de los recintos con señales reflectantes colocadas a diferentes niveles cada 10 metros. La disposición de estos elementos aumentan la visibilidad del vallado disminuyendo la probabilidad de colisiones por parte de las aves.
- En este mismo sentido, los módulos fotovoltaicos deberán ser antirreflectantes, de esta manera se evitar que las aves confundan la zona con láminas de agua evitando así colisiones en el aterrizaje.
- La línea de evacuación seguirá lo establecido en el Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del gobierno de Aragón, por el que se establecen las establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna.
- En este sentido, se recomienda la señalización de conductores y cables de tierra con medidas anticolidión (salvapájaros), como mínimo, en los tramos identificados como prioritarios tras el estudio de las tasas de vuelo y frecuencias de cruce (ver apartado 4.6.2). El modelo de salvapájaros recomendado es el de balanceo por su mayor efectividad, en su defecto, se recomienda el uso de espirales. El color de los salvapájaros debe de ser no degradable al ultravioleta, pero con contraste, como puede ser el color amarillo.
- Estas medidas anticolidión (salvapájaros) se colocarán al tresbolillo en los conductores (sino hay cable de tierra), de tal forma que se genere un efecto visual de una señal cada 10 metros, de esta manera se aumenta la visibilidad de los mismos disminuyendo probabilidad de colisión.

## 7 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

### 7.1 Planta solar fotovoltaica

Dentro del Plan de Seguimiento y Vigilancia Ambiental del Proyecto se incluirá el seguimiento de la presencia y frecuentación de especies de aves sobre las zonas de implantación de la PSFV así como de la posible mortalidad por colisión de la avifauna en el interior de los recintos de la planta solar fotovoltaica.

Estos seguimientos tienen como propósito conocer el impacto de la presencia de los heliostatos sobre la comunidad de aves caracterizada en el presente estudio de avifauna y detectar la posible mortalidad por colisión en las especies de aves. Se plantea un seguimiento anual de cadencia mensual desde el inicio de la puesta en marcha de las instalaciones.

El seguimiento consistirá en la realización de visitas periódicas a las infraestructuras con el fin de registrar observaciones de la avifauna presente y revisar la superficie bajo los seguidores y a lo largo del vallado del recinto. El objetivo es comprobar que las medidas correctoras y protectoras son efectivas para evitar la colisión y detectar la posible mortalidad en la avifauna. En el caso de que el número de aves afectadas fuese elevado sería necesario plantear otra serie de medidas de mayor eficacia.

Otro de los objetivos de estos seguimientos es asegurar el buen estado de los dispositivos anticolidión utilizados. Para lo que se plantea un seguimiento semestral durante los dos primeros años y trimestral a partir del tercer año (periodo de vida útil de estos dispositivos).

### 7.2 Línea de evacuación

El Plan de Seguimiento y Vigilancia Ambiental incluirá un seguimiento de la mortalidad de avifauna a lo largo del trazado de la línea de evacuación.

Estos seguimientos tienen como objetivo conocer la mortalidad de avifauna derivada de la presencia de la línea de evacuación así como asegurar el buen estado de las medidas anticolidión empleadas.

Se plantean visitas mensuales durante un periodo de 2 años (contados desde el izado de los conductores).

## 8 CONCLUSIONES

- Todo el ámbito de estudio queda incluido en el ámbito de protección del **Plan de Recuperación del quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*)**, de manera que las áreas de implantación del proyecto quedan rodeadas por 5 de las áreas críticas definidas para la especie.

Además en un radio de 10 km alrededor del área de estudio encontramos un comedero para aves necrófagas de la RACAN (comedero de la Garcipollera), que además es uno de los puntos de alimentación suplementaria para el quebrantahuesos distribuidos a lo largo de su área de distribución en el pirineo oscense. Pasados estos 10 km de radio alrededor de las infraestructuras del proyecto existen otros 3 puntos de la RACAN cercanos, suponiendo puntos de atracción para aves carroñeras.

La disposición del área de implantación del proyecto entre puntos de alimentación y áreas críticas hace que el área de estudio se encuentre situada entre zonas de paso que quebrantahuesos. De manera que, pese a no encontrar hábitats favorables para la especie en las áreas directamente afectadas por el proyecto, es frecuente observar ejemplares sobrevolando la zona en sus trayectorias de vuelo o, en ocasiones, campeando en busca de alimento. Por todo ello, dada la proximidad de la línea de evacuación proyectada a dos de las áreas críticas de quebrantahuesos (ACGYPBAR013 y 014), su presencia podría suponer riesgo de colisión para la especie.

- **Las zonas de implantación de las infraestructuras proyectadas no se incluyen dentro de los límites de ninguna ZEPA.** Las más cercanas son la ZEPA-ES0000285-San Juan de la Peña y Peña Oroel, la ZEPA-ES0000286- Sierra de Canciás-Silves y la ZEPA-ES0000284- Sotos y carrizales del río Aragón, a unos 4,5 km, 5 km y 8,8 km de distancia mínima respectivamente. Por otro lado, el trazado de la línea de evacuación cruza la ZEC ES2410024-Telera-Acumuer durante unos 350 metros en el cruce que esta realiza sobre el río Aurín.

Se considera que **la planta solar Sierra Plana II y su línea de evacuación podrían tener implicaciones sobre las especies de aves objetivo de conservación de las ZEPAs próximas al ámbito de estudio**, comprometiendo los objetivos de conservación de algunas especies relevantes, principalmente sobre las siguientes tres, por ser las que mayor frecuentación, tasas de vuelo y de cruce han mostrado, hasta la fecha, en el ámbito de estudio:

- Milano real (*Milvus milvus*)
- Milano negro (*Milvus milvus*)
- Buitre leonado (*Gyps fulvus*)

- A lo largo de las 11 jornadas de trabajo de campo realizado hasta la fecha **se han contabilizado un total de 71 especies diferentes de aves**, de las cuales 64 habían sido citadas en alguna de las cuadrículas UTM de 10x10 km donde se ha proyectado la implantación del proyecto. Se han detectado 7 especies que no estaban incluidas en las citas recogidas en la información bibliográfica consultada, la mayoría de ellas especies únicamente detectadas durante el paso migratorio.

Además, durante las jornadas de trabajo realizadas se han registrado 8 de las 11 especies relevantes definidas por su grado de catalogación, por ser objetivos de conservación de las ZEPAs próximas. **La especie con mayores abundancias y tasas de vuelo en todo el ámbito del proyecto es el milano real (*Milvus milvus*) catalogado como Sensible a la Alteración de su Hábitat.**

- La **caracterización de la comunidad de aves** realizada tanto en las zonas de implantación de la planta solar como en el trazado de la línea de evacuación, identifican al milano real (*Milvus milvus*), buitre leonado (*Gyps fulvus*) y milano negro (*Milvus migrans*) como las especies relevantes más abundantes en el ámbito de estudio.

Se ha detectado también chova piquirroja (*Pyrhocorax pyrrhocorax*), especie catalogada como Vulnerables y un individuo de *Circus* sp., posiblemente aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*) que no pudo ser identificado con exactitud, no obstante en los puntos de observación se volvió a identificar algún ejemplar de la especie, objetivo de conservación de ZEPAs próximas al ámbito de estudio.

- El **estudio del uso del espacio aéreo** realizado a lo largo del trazado de la línea de evacuación identifica de nuevo al milano real como la especie con mayores tasas de vuelo y frecuencias de cruce a alturas de riesgo de entre todas las especies relevantes. Otra especie con tasas de vuelo y frecuencias de cruce importantes es *Gyps fulvus*.

Si atendemos únicamente a las especies relevantes, el punto de observación con mayor frecuencia de cruce es el LAAT 5, destacando la tasa de cruce de milano real en este tramo. Sin embargo, se observan cruces de la especie a lo largo de todo el recorrido de la línea de evacuación. Los cruces de buitre leonado a alturas de riesgo destacan en el punto LAAT 2, aunque se han registrado también en los tramos cubiertos por los puntos de observación LAAT 3, 4 y 5.

- En cuanto a **zonas de nidificación**, en el área de estudio definida apenas existen cortados de interés para las principales especies rupícolas de interés, no existiendo constancia de nidificación habitual de buitre leonado ni quebrantahuesos. Sin embargo si encontramos una pareja reproductora de alimoche (*Neophron percnopterus*) cercana al final de la línea de evacuación y a la SET Sierra Plana 1.

Además, en el área de estudio encontramos diversos puntos de nidificación de milano real (*Milvus milvus*), habiendo localizado 6 nidos activos durante la pasada época reproductora, tres de ellos a menos de 1 km de las infraestructuras del proyecto. También se han localizado 1 nidos activos de águila calzada, 1 nido de milano negro, 1 nido de garza real, 1 nido de águila culebrera, y un nido de búho real.

- Con respecto a los **dormideros invernales de milano real**, se conocen un total de 4 localizaciones de dormideros y pre-dormideros a lo largo del área de estudio, uno de ellos queda a unos 300 metros del final de la línea de evacuación y zona de implantación de la SET Sierra Plana 1.
- De entre los impactos identificados se destaca el riesgo de colisión debido a la presencia de la línea de evacuación. Con los resultados de los trabajos realizados hasta la fecha, las especies que podrían verse más afectadas por este impacto serían el milano real y el buitre leonado.
- Únicamente se ha cubierto el periodo primaveral, será necesario concluir el ciclo anual para obtener resultados definitivos y concluyentes tanto para la caracterización de la comunidad de aves como para el estudio del uso del espacio en el área de estudio definida. Los datos obtenidos a través de los trabajos de observación permiten obtener datos sobre la frecuentación de las diferentes especies a las zonas afectadas por el proyecto permitiendo identificar puntos conflictivos, pudiendo de esta manera corregir trazados o implementar medidas correctoras o protectoras para minimizar los posibles impactos del proyecto sobre las aves.
- Entre otras medidas correctoras y protectoras, se propone el estudio y seguimiento de la posible mortalidad de la avifauna tanto en el trazado de la línea de evacuación como en la planta solar fotovoltaica. En el último caso, son poco conocidos y hay pocos estudios realizados sobre los efectos de la presencia de los heliostatos e infraestructuras asociadas a las plantas solares sobre la comunidad de aves, por lo que el seguimiento de la mortalidad así como el estudio de los cambios en la frecuentación y el uso del espacio de la avifauna una vez construida la planta solar fotovoltaica permitirán conocer y corregir los posibles efectos adversos de esta sobre sus comunidades.

## 9 LEGISLACIÓN CONSULTADA

Decreto 1/2015, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón (Boletín Oficial de Aragón (BOA), de 6 de agosto de 2015)

Decreto 13/2021, de 25 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se declaran las Zonas de Especial Conservación en Aragón, y se aprueban los planes básicos de gestión y conservación de las Zonas de Especial Conservación y de las Zonas de Especial Protección para las Aves de la Red Natura 2000 en Aragón (Boletín Oficial de Aragón (BOA), de 5 de febrero de 2021)

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 (Boletín Oficial de Aragón (BOA), de 4 de noviembre de 2013).

Decreto 181/2005, de 6 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica parcialmente el Decreto 49/1995, de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, de 6 de septiembre (Boletín Oficial de Aragón (BOA), de 23 de septiembre de 2005)

Decreto 188/2014, de 18 de noviembre, por el que se aprueba el Plan de Protección del Paisaje Protegido de San Juan de la Peña y Monte Oroel (BOA, de 28 de noviembre de 2014)

Decreto 223/2006, de 7 de noviembre, por el que se inicia el procedimiento de aprobación del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Anayet-Partacua (BOA, de 27 de noviembre de 2006)

Decreto 300/2015, de 4 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el urogallo y se aprueba su Plan de Conservación del Hábitat (Boletín Oficial de Aragón (BOA), de 13 de noviembre de 2015)

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 (BOA, de 28 de febrero de 2005)

Decreto 45/2003, de 25 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el quebrantahuesos y se aprueba el Plan de Recuperación. (Boletín Oficial de Aragón (BOA), de 12 de marzo de 2003). Sustituye al primer Plan, aprobado por Decreto 184/1994, de 31 de agosto.

Decreto 49/1995, de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Boletín Oficial de Aragón (BOA), de 7 de abril de 1995).

Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres (Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE), de 26 de enero de 2010)

Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE), de 22 de julio de 1992)

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 (Boletín Oficial del Estado (BOE), de 23 de febrero de 2011)

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. (Boletín Oficial del Estado (BOE), de 13 de septiembre de 2008)





## 10 BIBLIOGRAFÍA

- Alcántara, M., Antor, R., Elbaile, E., Gil, J.A., Gómez, N., Goñi, D., Guzmán, D., Jato, R., Lorente, I., Pelayo, E., Puente, J., Sampietro, F.J., Sánchez, J.M. y Zapater, M. (2007). Catálogo de especies amenazadas de Aragón. Fauna. Departamento de Medio Ambiente, Gobierno de Aragón.
- Atienda, J.C., Martín Fierro, I., Infante, O., Valls, J. y Domínguez, J. (2012). Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.
- Bernardino, J., Bevanger, K., Barrientos, R., Dwyer, J.F., Marques, A.T., Martin, R.C., Shaw, J.M., Silva, J.P. y Moreira, F. (2018). Bird collisions with power lines: State of the art and priority areas for research. *Biological Conservation* 222: 1–13.
- Bevanger, K. (1998). Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. *Biological Conservation* 86(1998): 67–76
- BirdLife International (2021) Important Bird Areas factsheet: Collarada-Telera, Panticosa-Vignemale-Tendeñera, San Juan de la Peña-Oroel crag. y Oturia-Canciás. <http://datazone.birdlife.org/site/search>
- Bueno, A. (Coord.). (2004). Rocín - Anuario Ornitológico de Aragón 1999-2003. Sociedad Española de Ornitología. Delegación de Aragón.
- Bueno, A. (Coord.). (2010). Rocín vol. VI: Anuario Ornitológico de Aragón 2004-2007. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Zaragoza.
- Bueno, A., Rivas, J. L. y Sampietro, F. J. (Coord.). (2013). Rocín vol. VII: Anuario Ornitológico de Aragón 2008-11. Asociación Anuario Ornitológico de Aragón-Rocín y Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Zaragoza.
- Bueno, A., Rivas, J. L. y Sampietro, F. J. (Coord.). (2017). Anuario Ornitológico de Aragón 2012-2014 AODA vol. VIII. Asociación Anuario Ornitológico de Aragón-Rocín y Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Zaragoza.
- Consejería de Desarrollo Sostenible de Castilla-La Mancha. Viceconsejería de Medio Ambiente (2021). Buenas prácticas ambientales para la implantación y desarrollo de proyectos prioritarios. Instalaciones de producción de energía: plantas fotovoltaicas y parques eólicos. Gobierno de Castilla-La Mancha.
- Fernández, C. y Azcona, P. (2002). Tendidos eléctricos y medio ambiente en Navarra. Ed. Gobierno de Navarra. Medio Ambiente.

- Ferrer, M., Morandini, V., Baumbusch, R., Muriel, R., De Lucas, M. y Calabuig, C. (2020) Efficacy of different types of "birdflight diverter" in reducing bird mortality due to collision with transmission power lines. *Global Ecology and Conservation* 23 (2020)
- Gil, J.L (2009). Evaluación de riesgos de colisión y electrocución de los tendidos eléctricos de las ZEPAs del Ámbito de aplicación del Plan de Recuperación del Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) en Aragón. *Pirineos*, 164: 165 a 172, Jaca.
- Janns, G.F.E. y Ferrer, M. (1998). Rate of bird collision with power lines: Effects of conductor-marking and static wire-marking. *Journal of field ornithology* 69 (1): 8-17
- Kagan, R.A. (2016). Electrocutation of raptors on power lines: A review of necropsy methods and findings. *Veterinary Pathology* 53 (5): 1030–1036. [L]  
[SEP]
- Kosciuch, K., Riser-Espinoza, D., Gerringer, M. y Erickson W. (2020). A summary of bird mortality at photovoltaic utility scale solar facilities in the Southwestern U.S. *PLoS ONE* 15(4): e0232034. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232034>
- Kroodsma, R.L. (1982). Edge effect on breeding forest birds along a power-line corridor. *Journal of Applied Ecology* 19: 361–370. [L]  
[SEP]
- Lammerant, L., Laureysens, I. y Driesen, K. (2020). Potential impacts of solar, geothermal and ocean energy on habitats and species protected under the Birds and Habitats Directives. Final report under EC Contract ENV.D.3/SER/2017/0002 Project: "Reviewing and mitigating the impacts of renewable energy developments on habitats and species protected under the Birds and Habitats Directives", Arcadis Belgium, Institute for European Environmental Policy, BirdLife International, NIRAS, Stella Consulting, Ecosystems Ltd, Brussels.
- Lehman, R.N., Kennedy, P.L. y Savidge, S.A. (2007). The state of the art in raptor electrocution research: a global review. *Biological Conservation* 136: 159–174.
- Lovich J.E. & Ennen J.R. 2011. Wildlife conservation and solar energy development in the desert southwest, United States. *BioScience* 61(12): 982-992.
- Luzenski, J., Rocca, C.E., Harness, R.E., Cummings, J.L., Austin, D.D., Landon, M.A. y Dwyer, J.F. (2016). Collision avoidance by migrating raptors encountering a new electric power transmission line. *Condor* 118: 402–410.
- Madroño, A., González, C. y Atienza, J.C. (2004). Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/Birdlife. Madrid.
- Martí, R. & Del Moral, J. C. (Eds.) (2003). Atlas de las Aves Reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.



- Martin, G.R. (2011) Through birds' eyes: Insights into avian sensory ecology. *Journal of Ornithology* 153 (1)
- Pelayo, E. y Sam Pietro, J. (2000). Incidencia de los tendidos eléctricos sobre aves sensibles en Aragón. Ed. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Serie Investigación. No 19.
- Sampietro, F.J., Pelayo, E., Hernández, F., Cabrera, M., Guaral, J. (Eds.) (2000). Aves de Aragón. Atlas de especies modificantes. 2a edición. Diputación General de Aragón.
- Santos T. & Tellería J.L. 2006. Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies. *Ecosistemas* (2): 3-12.
- Scottish Natural Heritage (2017). Recommended bird survey methods to inform impact assessment of onshore windfarms. Version 2. March 2017. Scotland's Nature Agency.
- SEO/BirdLife (2012). Atlas de las aves en invierno en España 2007-2010. Ministerio Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente-SEO/ BirdLife. Madrid.
- Smith, J.A. y Dwyer, J.F. (2016). Avian interactions with renewable energy infrastructure: An update. *The Condor* 118: 411-423.
- Tellería, J.L. (1986). Manual para el censo de Vertebrados Terrestres. Ed. Raíces. Madrid.

# ANEXOS



# ANEXO I - INVENTARIO ESPECÍFICO DE AVIFAUNA



**ANEXO I- INVENTARIO DE ESPECIES DE AVES OBSERVADAS DEL ÁREA DE ESTUDIO**

Nombre científico	Nombre común
<b>PHASIANIDAE</b>	
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común
<b>CICONIDAE</b>	
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca
<b>ACCIPITRIDAE</b>	
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental
<i>Elanus caeruleus</i>	Elanio común
<i>Gypaetus barbatus</i>	Quebrantahuesos
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado
<i>Hieraetus pennatus</i>	Águila calzada
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro
<i>Milvus milvus</i>	Milano real
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común
<i>Pernis apivorus</i>	Abejero europeo
<b>GRUIDAE</b>	
<i>Grus grus</i>	Grulla común
<b>BURHINIDAE</b>	
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaraván común
<b>FALCONIDAE</b>	
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar
<b>SCOLOPACIDAE</b>	
<i>Tringa ochropus</i>	Andarríos grande
<b>COLUMBIDAE</b>	
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca
<b>CUCULIDAE</b>	
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común
<b>STRIGIDAE</b>	
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo
<b>APODIDAE</b>	
<i>Apus apus</i>	Vencejo común
<b>MEROPIIDAE</b>	
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo
<b>UPUPIDAE</b>	

## ANEXO I- INVENTARIO DE ESPECIES DE AVES OBSERVADAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

Nombre científico	Nombre común
<i>Upupa epops</i>	Abubilla
PICIDAE	
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos
<i>Picus sharpei</i>	Pito real ibérico
ALAUDIDAE	
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía
HIRUNDINIDAE	
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común
MOTACILLIDAE	
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca
TURDIDAE	
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón
<i>Saxicola rubetra</i>	Tarabilla norteña
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla europea
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo
SYLVIIDAE	
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero políglota
<i>Phylloscopus collybita/ ibericus</i>	Mosquitero común
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Mosquitero musical
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirota
AEGITHALIDAE	
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito común
PARIDAE	
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Herrerillo común
<i>Parus major</i>	Carbonero común
ORIOIDAE	
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola europea
LANIIDAE	
<i>Lanius collurio</i>	Alcaudón dorsirrojo
<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón real
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común

**ANEXO I- INVENTARIO DE ESPECIES DE AVES OBSERVADAS DEL ÁREA DE ESTUDIO**

Nombre científico	Nombre común
<b>CORVIDAE</b>	
<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra
<i>Pica pica</i>	Urraca común
<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	Chova piquirroja
<b>STURNIDAE</b>	
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro
<i>Sturnus vulgaris</i>	Sturnus vulgaris
<b>PASSERIDAE</b>	
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón
<b>FRINGILLIDAE</b>	
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar
<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común
<i>Serinus serinus</i>	Serín verdecillo
<b>EMBERIZIDAE</b>	
<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero
<i>Emberiza citrinella</i>	Escribano cerillo

