

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

COMPAS
CONSULTORES

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

Paseo de la Independencia, 19, 4º
50.001 (ZARAGOZA)
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.	DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS PARA LA LÍNEA DE EVACUACIÓN	18
6.	DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y LOCALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN	22
6.1.	OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN	22
6.2.	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	22
6.3.	CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.....	24
6.3.1.	Planta solar fotovoltaica	24
6.3.2.	Subestación elevadora	36
6.3.3.	Línea aérea de alta tensión.....	42
6.3.4.	Ampliación de la SET Biescas 220 kV	54
7.	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN EL ÁMBITO TERRITORIAL DE ESTUDIO	62
7.1.	MEDIO FÍSICO Y BIOLÓGICO	62
7.1.1.	Climatología.....	62
7.1.2.	Situación sonora	66

7.1.3.	Geología.....	66
7.1.4.	Edafología.....	69
7.1.5.	Geomorfología.....	70
7.1.6.	Hidrología.....	71
7.1.7.	Hidrogeología.....	73
7.1.8.	Vegetación.....	74
7.1.9.	Fauna.....	92
7.1.10.	Espacios protegidos.....	105
7.1.11.	Paisaje.....	119
7.2.	MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	132
7.2.1.	Encuadre territorial.....	132
7.2.2.	Demografía.....	133
7.2.3.	Actividad económica.....	134
7.2.4.	Actividad cinegética.....	136
7.2.5.	Infraestructuras existentes.....	137
7.2.6.	Planeamiento urbanístico.....	141
7.2.7.	Patrimonio cultural.....	145
8.	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	148
8.1.	METODOLOGÍA PARA LA CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	148
8.1.1.	Matriz de afecciones ambientales.....	148
8.1.2.	Caracterización y valoración de impactos significativos.....	149
8.2.	ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR ALTERACIONES.....	154
8.3.	FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTO.....	162
8.4.	MATRIZ DE AFECCIONES AMBIENTALES.....	167
8.5.	DESCRIPCIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	169
8.5.1.	Impactos sobre el medio físico.....	169
8.5.2.	Impactos sobre el medio biológico.....	188
8.5.3.	Impactos sobre espacios protegidos.....	198
8.5.4.	Impactos sobre el paisaje.....	203
8.5.5.	Impactos sobre el patrimonio cultural.....	207
8.5.6.	Efectos sobre la población y la actividad humana.....	208
8.5.7.	Impactos positivos.....	216
9.	EFFECTOS DERIVADOS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES Y CATÁSTROFES.....	217

9.1. METODOLOGÍA.....	217
9.1.1. Definiciones.....	217
9.1.2. Esquema metodológico	218
9.2. RIESGOS DERIVADOS DE ACCIDENTES GRAVES.....	221
9.2.1. Fase de obra.....	221
9.2.2. Fase de explotación	223
9.3. RIESGOS DERIVADOS DE CATÁSTROFES.....	224
9.3.1. Riesgo sísmico.....	224
9.3.2. Riesgo por inundación	226
9.3.3. Riesgo de incendios.....	227
9.3.4. Riesgo meteorológico: viento	229
9.3.5. Riesgos geológicos-geotécnicos	230
10. ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS	232
10.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO	232
10.2. METODOLOGÍA.....	233
10.2.1. Conceptos de sinergia y acumulación	233
10.2.2. Sistema metodológico	234
10.2.3. Evaluación de la estabilidad ecológica	235
10.2.4. Evaluación de la vulnerabilidad del medio	238
10.2.5. Predicción y evaluación de los impactos sinérgicos.....	238
10.3. ANÁLISIS DEL MEDIO	241
10.3.1. Ámbito de estudio	241
10.3.2. Infraestructuras consideradas	241
10.4. VALORACIÓN DE IMPACTOS SINÉRGICOS	248
10.4.1. Evaluación de la estabilidad ecológica	248
10.4.2. Evaluación de la vulnerabilidad y predicción de potenciales impactos sinérgicos.....	250
10.4.3. Análisis de potenciales impactos sinérgicos.....	252
11. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.....	260
11.1. MEDIDAS PREVENTIVAS	260
11.1.1. Relacionadas con la disminución de la calidad del aire	260
11.1.2. Relacionadas con la disminución de la calidad sonora	261
11.1.3. Relacionadas con la prevención de la erosión y de riesgos geológicos ...	261
11.1.4. Relacionadas con la gestión de materiales geológicos extraídos	262

11.1.5. Relacionadas con la afección al drenaje, la escorrentía y la zona de flujo preferente	262
11.1.6. Relacionadas con la afección a la calidad de las aguas superficiales	263
11.1.7. Relacionadas con la afección a las aguas subterráneas.....	263
11.1.8. Relacionadas con la protección de la vegetación y de elementos arbóreos.....	263
11.1.9. Relacionadas con la protección de especies de flora protegida.....	264
11.1.10. Relacionadas con la fauna	264
11.1.11. Relacionadas con la protección del patrimonio arqueológico.....	265
11.1.12. Relacionadas con el parque de maquinaria	265
11.2. MEDIDAS CORRECTORAS	266
11.2.1. Trasiego de maquinaria y actividades de obra en general	266
11.2.2. Relacionadas con la erosión y los riesgos geológicos.....	266
11.2.3. Relacionadas con la retirada, acumulación y conservación de la capa edáfica	267
11.2.4. Señalización de los cables del tendido y medidas antielectrocución	267
11.2.5. Relacionadas con la afección a los montes de utilidad pública.....	268
11.2.6. Relacionadas con la afección a las vías pecuarias	268
11.2.7. Relacionadas con la pérdida de la calidad visual del paisaje y el potencial de vistas	269
11.2.8. Relacionadas con la corrección de afecciones sobre caminos y la red viaria general	269
11.2.9. Restauración de los terrenos afectados por las obras	269
11.3. MEDIDAS COMPENSATORIAS	270
12. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	272
12.1. PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AL INICIO DE LAS OBRAS.....	272
12.2. PLAN DE VIGILANCIA DURANTE LA FASE DE OBRAS	273
12.2.1. Controles básicos, de carácter general, durante las obras	273
12.2.2. Control y vigilancia de la calidad del aire	273
12.2.3. Control y vigilancia de la protección acústica	274
12.2.4. Control de la erosión.....	274
12.2.5. Control y vigilancia de la retirada de la capa edáfica.....	274
12.2.6. Control y vigilancia del drenaje, escorrentía y calidad de las aguas superficiales	275
12.2.7. Establecimiento del parque de maquinaria	275
12.2.8. Vigilancia y control de la protección de la vegetación.....	275

12.2.9. Vigilancia y control de la protección de la fauna	276
12.2.10. Vigilancia y control del paisaje	276
12.2.11. Control de la prevención de las alteraciones sobre la red viaria.....	277
12.2.12. Vigilancia y control del patrimonio arqueológico	277
12.2.13. Control de la gestión de residuos	277
12.2.14. Controles tras la finalización de las obras	277
12.3. PLAN DE VIGILANCIA DURANTE LA FASE FUNCIONAMIENTO.....	278
12.4. PLAN DE VIGILANCIA DURANTE LAS FASES DE CLAUSURA Y DESMANTELAMIENTO	278
12.5. EMISIÓN DE INFORMES.....	278
13. REPERCUSIONES AMBIENTALES SOBRE ESPACIOS RED NATURA 2000	279
13.1. ANÁLISIS DE LAS AFECCIONES.....	279
13.2. ESPACIOS RN 2000 POTENCIALMENTE AFECTADOS POR EL PROYECTO	281
13.3. EVALUACIÓN DE LA POSIBILIDAD DE AFECCIÓN A LA RN 2000	305
13.4. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS SIGNIFICATIVOS	307
13.1. CONCLUSIONES.....	310
14. ANEXOS.....	311

1. INTRODUCCIÓN

MESETA Y SOL, S.L.U, con CIF B-88259791 y domicilio social en C/Goya, 6, Planta 2, 28.001 Madrid, promueve la realización del proyecto de Planta fotovoltaica "FV Sierra Plana I" y su infraestructura de evacuación en el término municipal de Sabiñánigo, en la provincia de Huesca.

La instalación fotovoltaica tendrá una potencia instalada de 49.930,72 kWp y una potencia nominal de 45.530 kWp. Consistirá en la instalación de 1.008 seguidores, 9 centros de transformación e inversión, una subestación elevadora y una línea de evacuación aérea de 220 Kv.

Para la evacuación de la energía generada, se realizará una conexión con la Subestación "Biescas 220 kV", en el término municipal de Biescas.

La zona objeto de estudio se sitúa al norte del núcleo urbano de Sabiñánigo, en el interior de áreas agrícolas y cerca del núcleo rural de Senegüé. El acceso se realiza desde la carretera estatal N-260A en el p.k. 515,5 aproximadamente y posteriormente a través de la red de caminos rurales existente.

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 Río Gállego (Ribera de Biescas), 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 Sabiñánigo.
- Planeamiento vigente de Biescas.

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 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 noviembre de 2015).
- 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 y paleontológico

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 49,9 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 las propias instalaciones 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 49,9 MW, por lo que necesita para su implantación una superficie en torno a las 90 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 Sabiñánigo y el PGOU de Biescas.

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 del 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 presenta 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, se estudiará 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.

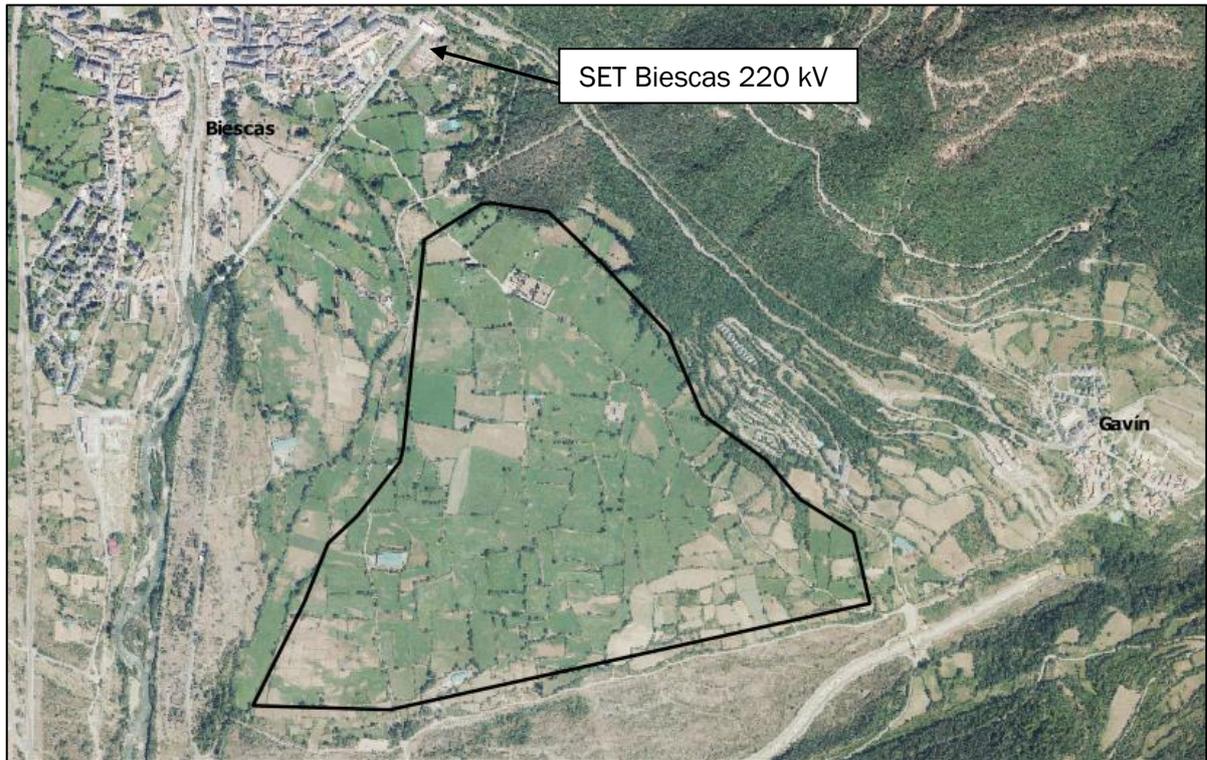


Figura 1: Emplazamiento 1, junto a la subestación Biescas 220 kV. Fuente: Elaboración propia.



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, lo más próximos al punto de conexión para el que se tiene acceso, es **el emplazamiento 1 el más apto**.

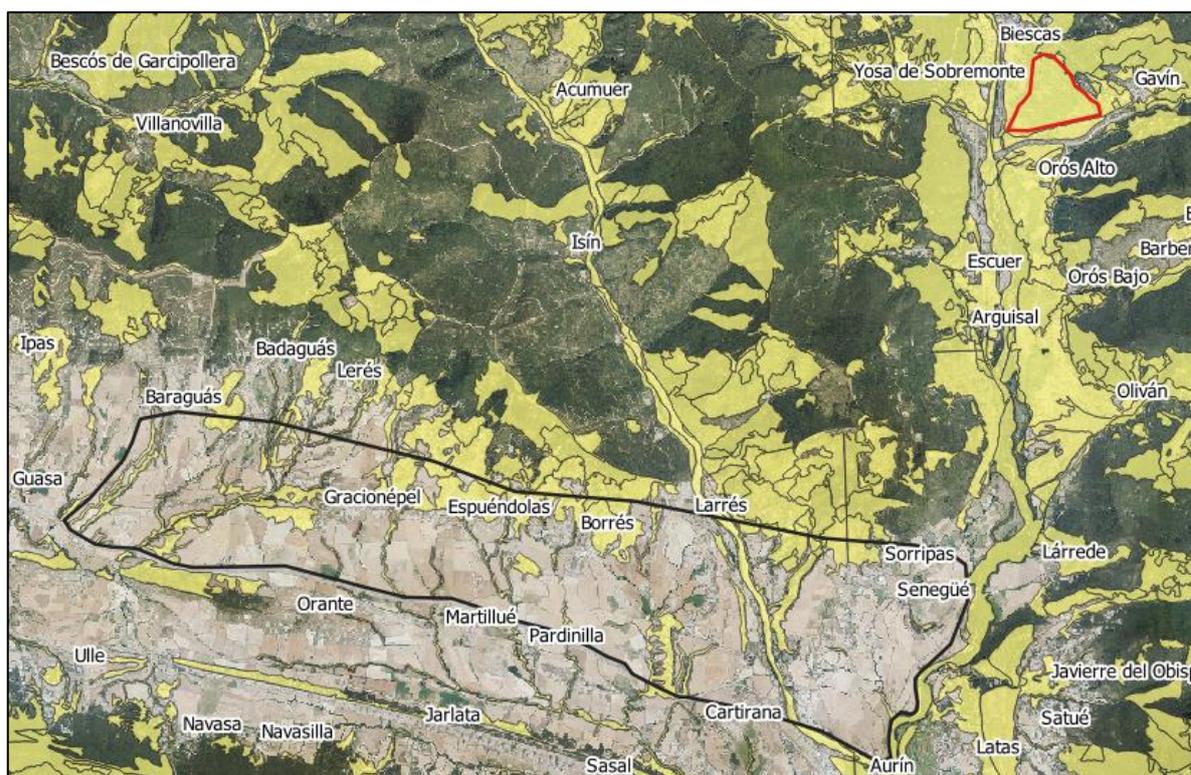


Figura 3: Hábitats de interés comunitario presentes en los dos emplazamientos.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Gobierno de Aragón.

A continuación, para el área comprendida en el emplazamiento 1, se ha procedido 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. **La zona, por tanto, que reúne todas estas características ha sido la comprendida entre el río Gállego al este y el río Aurín al oeste, con los núcleos de Sorripás y Senegüé al norte y la autovía A-23 al sur** (una vez finalizada su construcción). Esta zona se caracteriza por encontrarse muy atomizada lo que ha supuesto en la disposición final de la planta una distribución irregular de la misma.

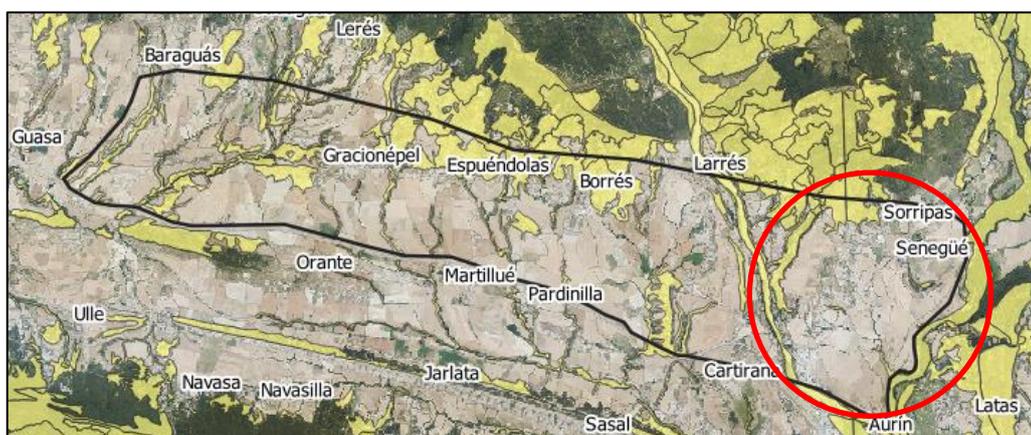


Figura 4: Área seleccionada en el emplazamiento 1 para la ubicación de la planta fotovoltaica.
Fuente: Elaboración propia.

5.4. DESCRIPCIÓN DE 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 el emplazamiento 1 es el que ha resultado más apto para la instalación de la planta fotovoltaica, se plantean dos alternativas técnicamente viables que unan la planta con el punto de conexión.

Todas ellas tienen en común el punto de inicio y el punto final o de conexión, la subestación eléctrica "Biescas 220 kV", en el municipio de Biescas (ver plano 8.3).

Alternativa I

El primer tramo del trazado es compartido con la alternativa II durante aproximadamente 1.120 m discurrendo en dirección norte y cruzando la carretera N-260A en el pk 515,1, aproximadamente. Desde este punto el trazado discurre paralelo a la citada carretera y nada más pasar el núcleo de Senegüé gira hacia el noreste cruzando de nuevo la carretera N- 260A. A continuación, cruza el Soto

de Senegüé y gira en dirección norte paralelo a la piscifactoría existente y posteriormente cruza la carretera de acceso al núcleo de Oliván. Sigue con dirección norte dejando al este el núcleo de Orós Bajo y una vez pasado este, gira ligeramente al noreste para dejar a la izquierda el de Orós Alto hasta llegar al barranco de Sía. Desde este punto el trazado gira en dirección noroeste para discurrir en línea recta hasta la subestación de Biescas, dejando el cementerio municipal a su izquierda.

Alternativa II

Como ya se ha comentado, el primer tramo del trazado, de aproximadamente 1.120 m, es compartido con la alternativa I. A partir de aquí el trazado discurre paralelo a la carretera N-260A hasta llegar al núcleo de Sorripás y nada más pasar la ermita de la Virgen de la Collada cruza la citada carretera dirigiéndose hacia el este. Desde este punto, el trazado es ligeramente paralelo a de la alternativa I y cruza el Soto de Senegüé, para discurrir en dirección norte, pero más alejado de la piscifactoría que en la alternativa I. Sigue con dirección norte y cruza la carretera de acceso al núcleo de Oliván, dejando al este el núcleo de Orós Bajo y a la derecha el de Orós Alto. A continuación, el trazado cruza el barranco de Sía y después gira ligeramente hacia el noroeste hasta llegar al camino de acceso al cementerio municipal. Desde este punto el trazado gira en dirección noreste y norte sucesivamente para llegar a la subestación de Biescas.

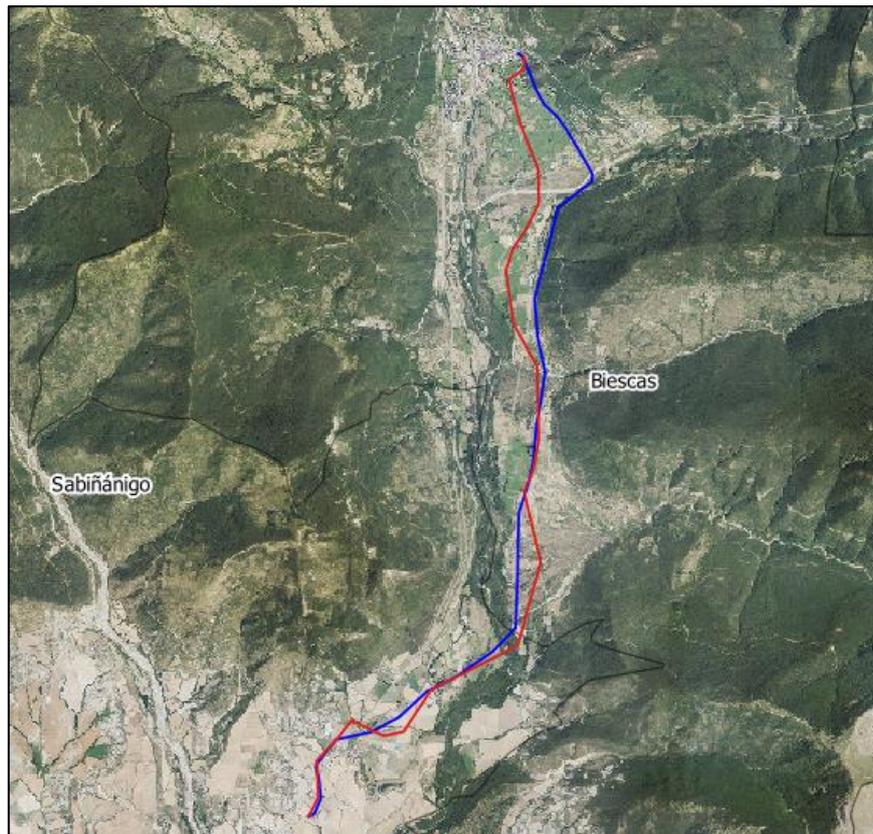


Figura 5: Alternativas estudiadas: línea azul alternativa I, línea roja alternativa II. Fuente: Elaboración propia.

ALTERNATIVA MEDIOAMBIENTALMENTE ÓPTIMA

La elección de la **alternativa más óptima** desde el punto de vista del menor impacto ambiental se ha realizado a través de la valoración los aspectos que condicionan un menor impacto, por lo que implica alteraciones sobre las variables más importantes y que corresponden al grado de transformación o nivel de conservación o naturalidad de la zona y elementos de interés ambiental afectables. Se han elegido los siguientes aspectos:

- **Presencia de caminos:** Se considera más favorable la alternativa que discurre próxima a un mayor número de caminos y accesos existentes, necesarios para la instalación de los apoyos del tendido, ya que se evita la afección a áreas naturales por apertura de caminos y no se introducen elementos artificiales.

La alternativa II discurre en mayor medida próxima a caminos y carreteras ya que la alternativa I se adentra en la zona norte a través de una gran masa forestal, por la que no existen caminos.

- **Menor longitud de trazado:** Se considera más favorable la alternativa de menor longitud, ya que a mayor longitud de la línea mayor probabilidad de afección a la avifauna por colisión, así como afección al medio.

No existen grandes diferencias en este aspecto entre ambas alternativas ya que la alternativa I tiene una longitud de 11.822 m y la alternativa II de 11.982 m. Esto es debido a la orografía existente entre la planta fotovoltaica y el punto de conexión, ya que no permite otra forma de llegar a la subestación que no sea a través del valle del río Gállego.

- **Menor vegetación de interés afectable:** El trazado que supone la mínima eliminación de vegetación se considera el más óptimo. Se valora de mayor a menor interés la vegetación arbórea, arbustiva, herbácea y/o cultivos, respectivamente.

Ambas alternativas discurren por zonas de cultivos, en su mayoría, vegetación natural de matorral y atraviesan el río Gállego. No obstante, la alternativa I discurre a la altura del núcleo de Orós Alto por la zona baja de la ladera, la cual se encuentra ocupada por una masa arbórea de pinar.

- **Menor visibilidad de la línea:** A mayor visibilidad de la línea eléctrica mayor grado de alteración paisajística en áreas con condiciones actuales mejor conservadas.

Ambas alternativas discurren próximas a la carretera N-260A y a núcleos rurales, como ya ocurre en la actualidad con las líneas existentes. Por tanto, ambas alternativas resultan igual de visibles en su todo su trazado.

- **Menor afección a hábitats faunísticos de interés:** Se considera más favorable la alternativa que atraviese un menor número de hábitats de interés para la fauna, fundamentalmente avifauna.

Ambas alternativas se localizan dentro del ámbito de protección del quebrantahuesos y las dos alternativas presentan parte de su recorrido dentro de un área crítica para esta especie. La diferencia está en la longitud de la línea que discurre por este espacio. En el caso de la

alternativa I la longitud es de 689 m, mientras que para la alternativa II es de 1.148 m. Sin embargo, la alternativa II presenta como aspecto favorable que se localiza a mayor distancia de la piscifactoría existente en el entorno, la cual constituye un lugar de concentración para muchas aves que buscan alimento.

Los resultados se muestran en la siguiente tabla, en la que se indica el orden de preferencia de cada alternativa para cada uno de los aspectos valorados.

ASPECTOS VALORADOS	ORDEN DE PREFERENCIA	
	ALTERNATIVA I	ALTERNATIVA II
Presencia de accesos (camino, carreteras)	2ª	1ª
Menor longitud de trazado	Misma afección	Misma afección
Menor vegetación de interés afectable	2ª	1ª
Menor visibilidad de la línea	Misma afección	Misma afección
Hábitats faunísticos de interés	1ª	2ª

En conclusión, considerando el valor que las alternativas presentan para cada uno de los factores puede estimarse que la alternativa II es la de menor impacto ambiental.

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 norte del núcleo urbano de Sabiñánigo, en los parajes "El Serrato" y "Corona de Senegüé". De acuerdo al planeamiento vigente de Sabiñánigo, los terrenos sobre los que se ubicará la estación fotovoltaica están clasificados como Suelo No Urbanizable Genérico. 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 220 kV que conectará con la subestación eléctrica "Biescas 220 kV", en el municipio de Biescas.

El acceso a la zona se realiza desde la carretera estatal N-260A. Desde esta carretera, aproximadamente en el p.k. 515,5, junto al núcleo urbano de Senegüé, y a través de la red de caminos rurales existentes que parten de la mencionada carretera se puede acceder a los distintos recintos o envolventes que componen la planta fotovoltaica "Sierra Plana I".

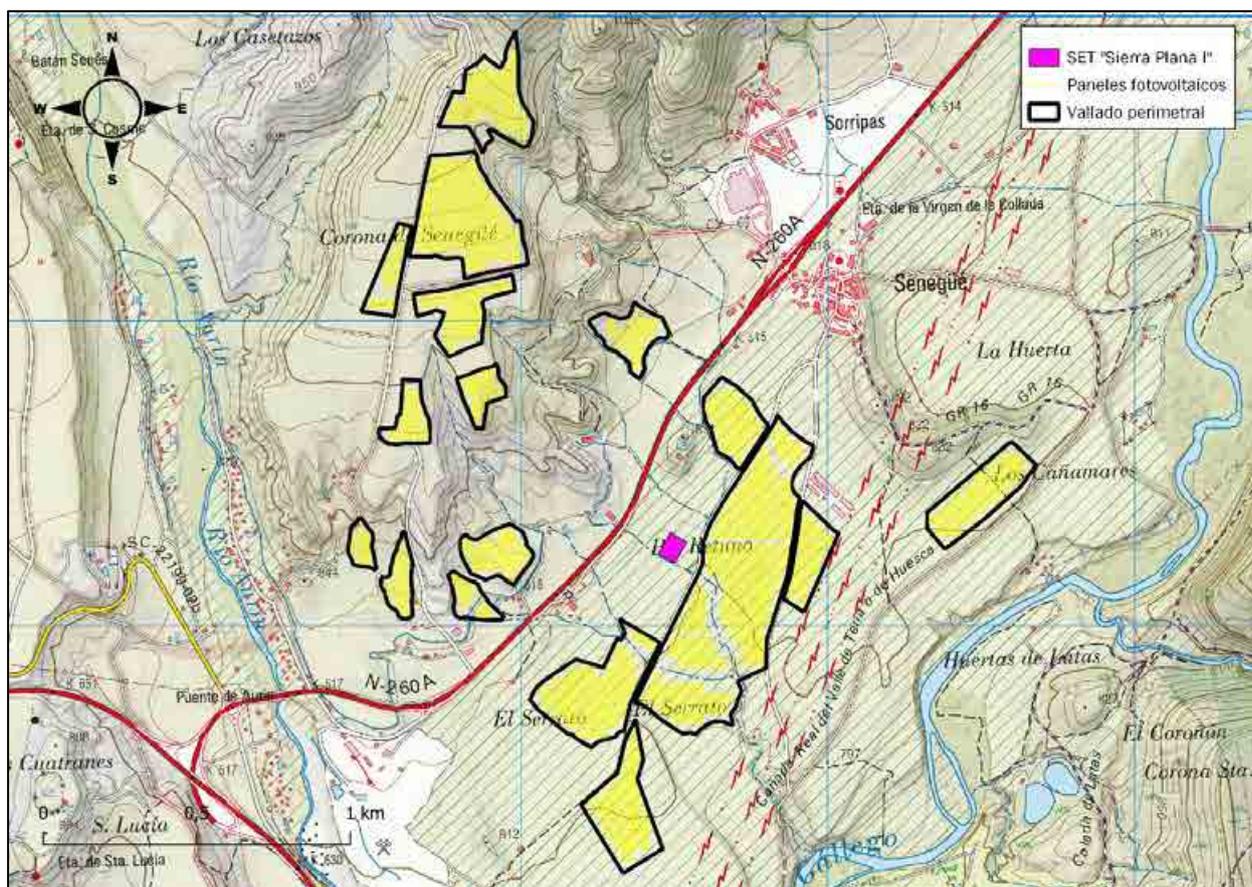


Figura 6: Situación de los terrenos. Fuente: Mapa Topográfico Nacional 1:25.000 Hoja nº 0177-III y 0177-IV

Las coordenadas UTM del centro aproximado de la ubicación son las siguientes:

X: 717.608 m – Y: 4.713.138 m

Las coordenadas de los límites de la planta fotovoltaica, así como la relación de parcelas afectadas se encuentran definidas en la Memoria del Proyecto Técnico Administrativo que acompaña al presente EsIA.

La topografía de los terrenos ocupados por la planta es prácticamente plana, aunque cabe destacar la existencia de fuertes pendientes entre los vallados de la mitad noroeste, de forma que se sitúan en distintos escalones altitudinales. La **zona noroeste** queda a una cota en torno a los 990 msnm en su punto más alto, y sus límites son:

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

La **zona sureste** se sitúa a una cota de 800 msnm:

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

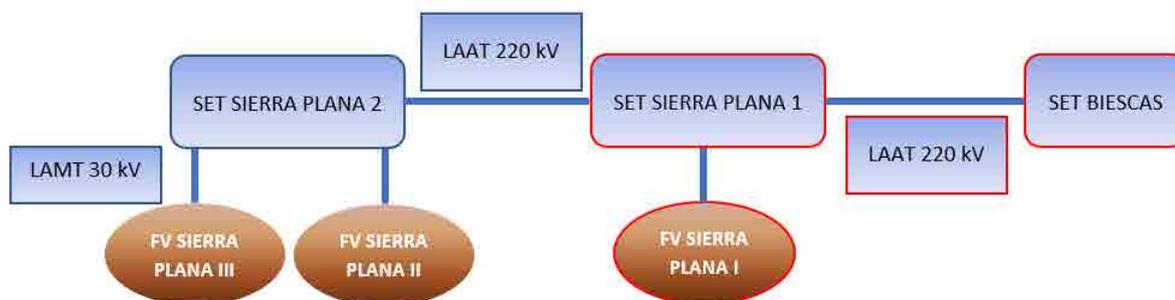
La **superficie total** de los terrenos que ocupará la instalación fotovoltaica es de **89,77 ha**.

6.3. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

Se proyecta una planta fotovoltaica en Suelo No Urbanizable Genérico de **49,93 MW de potencia instalada** con **conexión a la red** de distribución de electricidad de la zona, **mediante la subestación eléctrica "Biescas 220 kV"**, situada en el municipio de Biescas. El transporte de la energía hasta esta subestación se realizará a través de una **línea aérea a la tensión nominal de 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 II" y "Sierra Plana III" (no objeto de este EsIA); y transcurre a lo largo de **12.064 m** de longitud hasta la subestación "Biescas 220 kV". 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 **nueve centros de transformación e inversión (CTI)**, que elevarán la potencia a 30 kV, y esta será elevada hasta 220 kV en la subestación elevadora 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 fuera del vallado de la planta fotovoltaica, la cual conectará con el apoyo de salida en aéreo, a partir del que saldrá una **línea aérea hasta la subestación "Biescas 220 kV"**, donde conectará según lo estipulado por la compañía distribuidora.

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



6.3.1. Planta solar fotovoltaica

La elección de la ubicación de la instalación se ha llevado a cabo teniendo en cuenta su orientación con respecto a la trayectoria solar, facilidad de acceso, orografía, ausencia de obstáculos que generen

sombras y capacidad de evacuación de manera viable económica y técnicamente. Asimismo, se ha realizado un análisis de la producción energética en el emplazamiento y, posteriormente, se han considerado la topografía y la influencia de las sombras producidas por los propios paneles y otros elementos del entorno. También se han estimado el conjunto de pérdidas adicionales en el sistema eléctrico con el fin de seleccionar el tipo de módulo e inversor más adecuados.

El campo fotovoltaico generador de energía está formado por **91.616 módulos fotovoltaicos bifaciales** de 545 Wp. Estos módulos están colocados sobre una estructura con seguimiento solar a un eje denominada seguidor, que agrupa los módulos en cadenas o *strings* de 28 o 56 módulos cada una. De esta forma se obtiene una potencia total instalada de **49,93 MWp**. Se contempla la instalación de **1.008 seguidores**.

La energía generada por los **módulos** transcurrirá mediante conductores de cobre a **cajas de agrupación de strings**, las cuales recogen un máximo de 12 o 14 *strings*. De estas cajas se tenderán líneas de aluminio 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 1 220/30 kV". La acometida a esta SET se realizará a través de una **red de MT** con topología radial formada por 4 circuitos diferentes que irán "cosiendo" los CTI. Desde estos últimos, los circuitos radiales de MT subterráneos conectarán con un **Centro de Seccionamiento** ubicado en la SET mencionada, y que agrupará todos los circuitos.

6.3.1.1. 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.

Los **módulos solares** seleccionados para este proyecto tendrán una **potencia pico de 545 Wp**. La elección de esta potencia se encuentra condicionada por la oferta y demanda del mercado respecto a las potencias y capacidades de fabricación de los proveedores, por lo que dicha potencia podrá ser modificada durante la fase de construcción en función estos parámetros.

Estos módulos contarán con paneles compuestos por células monocristalinas de silicio encapsuladas en Acetato de Etileno-Vinilo, resistente a la radiación ultravioleta. El marco será de una aleación de aluminio anticorrosivo y a prueba de torsión, mientras que la cubierta de los módulos estará hecha de vidrio solar templado de alta transmisividad. Así, se garantizan tanto la transparencia como la protección de las células solares frente a agentes atmosféricos como granizo, nieve y hielo.

El generador fotovoltaico estará formado por la interconexión en serie y paralelo de 28 o 56 módulos fotovoltaicos tipo Jinko Solar JKM545M-72-HL4-TV. Este modelo tiene una eficiencia del 21,13%.

Los módulos deben satisfacer las especificaciones UNE-EN 61215 para módulos de silicio cristalino.

Además, cumplirán con los requerimientos técnicos y de seguridad necesarios para su interconexión a la red de baja tensión (2006/95/CE).

Las características de cada uno de los módulos son:

- Anchura: 1.134 mm
- Altura: 2.274 mm
- Espesor: 35 mm
- Peso: 28,9 Kg
- Front Glass: Anti-Reflectante
- Temperatura normal de operación: $45\pm 2^{\circ}\text{C}$

6.3.1.2. 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. La estructura soporte de los paneles está diseñada para orientar la superficie de los módulos fotovoltaicos en dirección este-oeste en función del movimiento del sol durante el día. La distancia entre seguidores será de 11 m entre eje y eje de la estructura, quedando pasillos de 6,36 m. Esta distancia se incrementa hasta los 16 m cuando hay un camino que discurre entre líneas de seguidores.

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: 28-56 módulos por fila y dos filas por seguidor
- área: 150 m²
- 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°)

La estructura se realiza con perfiles de acero galvanizado en caliente con un espesor ajustado a las normas ISO correspondientes que aseguren una vida útil mínima de 35 años. De la misma forma, la tornillería o materiales de fijación deberán estar galvanizados, asegurando una protección adecuada contra la corrosión. Además, el material de la estructura de soporte debe resistir la exposición a temperaturas comprendidas entre los -20°C y 55°C y las sobrecargas de viento y nieve de acuerdo al Código Técnico de la Edificación y demás normativa de aplicación.

Se contempla la instalación de **1.008 seguidores**.

6.3.1.3. 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*.

6.3.1.4. Centro de transformación e inversión (CTI)

Los transformadores de potencia aumentan la tensión del sistema desde el voltaje de salida de los inversores (640 V) hasta la tensión de la red de MT (30 kV), para su posterior conexión con la SET Sierra Plana 1 220/30 kV. Se distribuirán **9 Centros de transformación e inversión (CTI)** en el interior de la planta fotovoltaica.

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

Los CTI se unirán entre sí a través de varios circuitos subterráneos de MT que llegarán a la nueva SET Sierra Plana 1 220/30 kV. Como ya se ha comentado, la tensión de salida de los CTI será de 30 kV y la frecuencia de 50 Hz. En la nueva subestación 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 la misma frecuencia, voltaje y magnitud que la red de distribución de electricidad para poder ser cedida a ella. Esto se consigue con los inversores de corriente. La planta dispondrá de **30 inversores** INGETEAM Ingecon Sun 1665TL B640. Las dimensiones de cada inversor son 2,82 m x 2,23 m x 0,89 m.

Los inversores se encargan de cambiar el voltaje de entrada de corriente continua proveniente del campo fotovoltaico a un voltaje simétrico de salida de corriente alterna con la magnitud y frecuencia necesaria para conectarlos a los transformadores internos de las estaciones de transformación.

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.

Transformador

Se ubican en una plataforma o *skid* específicamente diseñada para que, en caso de fuga, permita la contención y retirada de aceite acorde a las normas y estándares locales.

Estos transformadores ubicados en los CTI serán trifásicos del tipo sumergidos en aceite, con devanados de cobre o aluminio, pantalla metálica de puesta a tierra entre los devanados de AT y BT, y refrigerados por circulación natural del 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.

6.3.1.5. Estación meteorológica

Las estaciones meteorológicas a instalar tienen como objetivo la recogida de datos meteorológicos en el emplazamiento. Al menos se instalarán tres de estas estaciones, que constarán de los sensores necesarios para medir 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.

6.3.1.6. 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, esta zona se acondicionará como zona de acopio de material dentro de la instalación solar.

6.3.1.7. 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)

El cableado de BT que discorra al aire deberá ser de calidad solar, debe soportar la exposición a radiación solar directa, trabajar de forma continua a 120 °C y contar con un aval de durabilidad por un periodo de, al menos, 35 años.

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 1 220/30 kV.

Estos circuitos discurren subterráneos por el lateral de caminos o entre filas de módulos, con cables de 150, 240 y 500 mm² 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 mm² en cobre desnudo, que une los CTI con la SET.

Zanjas, arquetas y bandejas

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 mm² 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 mm² desnudo conectado a la estructura del vallado y al resto del circuito de tierras para conforman una puesta a tierra común.

6.3.1.8. 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 CO₂.

6.3.1.9. 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.

6.3.1.10. Vallado perimetral

Se instalará alrededor de toda la planta un vallado de malla cinegética, garantizando la permeabilidad del vallado para el paso de fauna de pequeño tamaño dejando un espacio libre desde el suelo de, al menos, 15 cm y con cuadros de tamaño máximo de 300 cm². El vallado perimetral respetará 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).

6.3.1.11. Obra civil

Estructuras de hormigón

Se implantarán losas de hormigón armado para la instalación de los centros de transformación y losetas de hormigón para los postes de las cámaras de seguridad. Se cumplirán las siguientes características:

- Grados de hormigón: 20, 25 y 30
- Aceros: B500S

Estructuras de acero

Las hincas de la estructura portante de los módulos fotovoltaicos serán de acero galvanizado. Cada seguidor de 56 módulos estará soportado por 10 hincas, y los seguidores 28 módulos estarán soportados por 6 hincas. Se cumplirán las siguientes características:

- Aceros: S355JR- S275JR

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 casos con afloramientos se realizará el descabezado de los mismos.
- 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 desmontes 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 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, considerando un periodo de retorno para la evaluación de precipitaciones de 50 años. Siempre que sea posible se deberá respetar la orografía natural del terreno.

Los caminos de la planta contendrán una base de grava y una capa de estabilizado y, en caso necesario, se realizarán cunetas para el drenaje de agua, de forma que se evite la formación de charcos y balsas en los laterales de los caminos.

Adecuación para Edificio de control y almacén

En las zonas de ubicación de casetas, centro de control, etc. y lugares que lo requieran, se aportará una capa de zahorra artificial con material de préstamo de 30 cm para garantizar, de este modo, la calidad mínima del terreno en toda la superficie.

6.3.1.12. 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).

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 I.

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 I.

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 I.

6.3.2. Subestación elevadora

La nueva subestación colectora **Sierra Plana 1 220/30 kV** se sitúa en el término municipal de Sabiñánigo (Huesca) y su función es la de elevar la tensión de la energía recibida al nivel de 220 kV, y evacuar dicha energía a la línea aérea de evacuación de 220 kV, que conecta con la SET de REE "Biescas 220 kV".

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 I, sino que también hace lo propio con la energía procedente de otras dos instalaciones fotovoltaicas proyectadas: Sierra Plana II y Sierra Plana III, todas ellas 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 61,50 m de ancho y 79,60 metros de longitud. Así, la subestación ocupará una superficie de 4.895,42 m². 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 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	717.540,29	1 717.540,29
2	717.500,49	4.713.205,44
3	717.447,23	4.713.236,19
4	717.487,03	4.713.305,12

Fuente: Proyecto técnico administrativo subestación Sierra Plana 1 220/30 kV.

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 barra simple.

6.3.2.2. Zona Intemperie – Parque exterior de Alta Tensión 220 kV

Su función es la conexión, evacuación y elevación a 220 kV de la energía eléctrica generada por las centrales fotovoltaicas, para conectar con la línea de alta tensión en 220 kV. Esta zona se conforma

por un transformador de potencia 220/30 kV con su respectiva posición de transformado y dos posiciones de línea.

Características principales de la subestación Sierra Plana 1:

- Tensión nominal: 220 kV
- Tensión más elevada para el material (Um): 254 kV
- Tecnología: AIS
- Instalación: INTEMPERIE
- Configuración: Simple Barra
- Intensidad de cortocircuito de corta duración: 40 kA

6.3.2.3. Zona Interior – Parque colector 30 kV

En este parque se alojan las celdas de 30 kV distribuidas en una sala independiente en el interior del Edificio de Control.

Sus características eléctricas son:

CARACTERÍSTICAS NOMINALES	
Tensión de servicio	30 kV
Tensión más elevada para el material	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 1 220/30 kV.

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 CO₂.

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 constará de una malla de toma de tierra en los parques de 220 kV y 30 kV, con conductor de 120 mm² 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 mm², 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 mm² 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 mm² de sección, a las celdas de MT, cuadros de control y BT, incluso el anillo perimetral del edificio, ejecutado con cable de 120 mm², al que se conectará el mallazo de reparto.

Cabe destacar que el cable de enlace de tierras discurrirá por el mismo itinerario que las zanjas que contienen las líneas MT, enlazando cada uno de los elementos de las plantas generadoras con la

subestación. Se trata de un cable de cobre desnudo de 1 x 50 mm² de sección, enterrado a 1,10 m de profundidad hasta alcanzar la caja de verificación de la subestación.

6.3.2.6. Obra civil

Edificio de Control

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. 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 fachada exterior se resolverá a partir de bloques vistos tipo Split de mortero de cemento en color paja, jaharrado interior de mortero de cemento, cámara con aislamiento, tabique de hueco doble y lucido interior de yeso, remarcando los cabeceros y vierteaguas de las ventanas, con piezas de bloque visto tipo liso de manera que queden realzados los citados huecos.

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 junta tórica, con las correspondientes arquetas. Los bajantes serán de P.V.C. Se dispondrá de fosa séptica para las aguas fecales.

Parque de Intemperie

La estructura metálica estará constituida por perfiles metálicos normalizados de alma llena, La estructura dispondrá de los herrajes, tornillería y restantes elementos necesarios para la fijación de cajas de centralización, sujeción de cables, anclaje a la cimentación, etc.

Todas las estructuras y soportes serán galvanizados en caliente como protección contra la corrosión, electrosoldados y galvanizados en caliente.

Para el anclaje de estas estructuras, 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.

Todo el recinto de la SET 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 de acuerdo a lo especificado en el Apartado 3.1 del ITC-RAT 15.

Las cimentaciones de hormigón armado, serán estables al vuelco en las condiciones más desfavorables y se dimensionarán para soportar los esfuerzos a que han de estar sometidas, en función de la capacidad portante del terreno de apoyo.

En el interior de la parcela de la SET, todos los cables eléctricos irán en canales de hormigón armado cuyas dimensiones son 150 mm x 150 mm 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 aceite de fugas 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 residuos generados será de 10,94 m³, ya que la superficie total construida asciende a los 5.467,85 m².

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 ³)	DENSIDAD (t/m ³)	TONELADAS
RCD's: Naturaleza no pétreo		7,98 m³	-	7,59 t
Asfaltos-Bituminosos	2,00%	0,22 m ³	1,5 t/m ³	0,33 t
Madera	15,00%	1,64 m ³	0,6 t/m ³	0,98 t
Metales y sus aleaciones	15,00%	1,64 m ³	1,5 t/m ³	2,46 t
Papel y cartón	15,00%	1,64 m ³	0,9 t/m ³	1,48 t
Plástico	13,00%	1,42 m ³	0,6 t/m ³	0,85 t
Vidrio	3,00%	0,33 m ³	1,2 t/m ³	0,39 t
Otros	10,00%	1,09 m ³	1 t/m ³	1,09 t
RCD's: Naturaleza pétreo		2,93 m³	-	4,07 t
Arena, grava y otros áridos	10,00%	1,09 m ³	1,2 t/m ³	1,31 t
Hormigón	10,00%	1,09 m ³	1,5 t/m ³	1,64 t
Materiales de yesos	0,00%	0,00 m ³	1,5 t/m ³	0,00 t
Otros	6,80%	0,74 m ³	1,5 t/m ³	1,12 t
RCD: Potencialmente peligrosos	0,20%	0,02 m³	1 t/m ³	0,02 t
RCD's TOTAL		10,94 m³		11,68 t

Fuente: Proyecto técnico administrativo subestación Sierra Plana 1 220/30 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 1 220/30 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 1 220/30 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 1 – SET Biescas, 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 las dos últimas 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 12.064 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 1 220/30 kV, desde éste, y a través de varias alineaciones y apoyos, se llegará al apoyo nº 40 ubicado junto al pórtico de la SET "Biescas 220 kV".

LAAT 220 kV SET SIERRA PLANA 1 A SET BIESCAS				
ALINEACIÓN	APOYOS		LONGITUD (m)	T.M.
1	Pórtico	AP01	30,00	SABIÑÁNIGO
2	AP01	AP02	247,76	SABIÑÁNIGO
3	AP02	AP03	465,43	SABIÑÁNIGO
4	AP03	AP04	367,97	SABIÑÁNIGO
5	AP04	AP05	310,04	SABIÑÁNIGO
6	AP05	AP07	451,57	SABIÑÁNIGO
7	AP07	AP08	260,79	SABIÑÁNIGO
8	AP08	AP10	639,32	SABIÑÁNIGO
9	AP10	AP14	1238,91	SABIÑÁNIGO
10	AP14	AP17	1103,78	SABIÑÁNIGO
11	AP17	AP20	929,04	SABIÑÁNIGO
14	AP20	AP22	698,14	SABIÑÁNIGO
15	AP22	AP25	938,37	SABIÑÁNIGO (266,89 m)- BIESCAS (671,48 m)
16	AP25	AP27	612,22	BIESCAS
17	AP27	AP29	689,04	BIESCAS
18	AP29	AP30	305,17	BIESCAS
19	AP30	AP31	306,47	BIESCAS
20	AP31	AP32	360,07	BIESCAS
21	AP32	AP33	433,03	BIESCAS
22	AP33	AP35	662,03	BIESCAS
23	AP35	AP37	556,62	BIESCAS
24	AP37	AP39	239,14	BIESCAS
25	AP39	AP40	167,15	BIESCAS
26	AP40	Pórtico	51,94	BIESCAS

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

6.3.3.1. Características del tendido

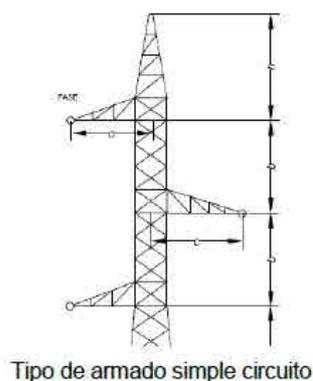
La Línea Aérea de Alta Tensión 220 kV SET Sierra Plana 1 – SET Biescas presenta las siguientes características generales:

- 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: 12.064 m
- Conductores: 1Xai-aC la-455
- Cables de tierra: Cable compuesto OPGW
- 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 (m ³)	VOLUMEN HORMIGÓN (m ³)
AP1	IC-55000-15	15,00	39,47	41,17
AP2	CO-27000-30	30,20	26,47	27,94
AP3	GCO-40000-30	30,00	29,89	31,35
AP4	CO-9000-27	27,20	8,53	9,23
AP5	IC-55000-25	25,00	42,90	44,60
AP6	CO-3000-39	39,20	7,39	8,09
AP7	GCO-40000-30	30,00	29,89	31,35
AP8	GCO-40000-35	35,00	30,23	31,69
AP9	CO-3000-24	24,20	6,73	7,43
AP10	CO-27000-27	27,20	26,47	27,94

Nº APOYO	DENOMINACIÓN APOYO	ALTURA (m)	VOLUMEN EXCAVACIÓN (m³)	VOLUMEN HORMIGÓN (m³)
AP11	CO-3000-30	30,40	6,89	7,59
AP12	CO-3000-30	30,40	6,89	7,59
AP13	CO-3000-33	33,20	6,96	7,66
AP14	GCO-40000-30	30,00	29,89	31,35
AP15	CO-3000-33	33,20	6,96	7,66
AP16	CO-3000-27	27,20	6,80	7,50
AP17	CO-27000-21	21,20	25,80	27,27
AP18	CO-3000-24	24,40	6,73	7,43
AP19	CO-3000-27	27,00	6,80	7,50
AP20	GCO-40000-25	25,00	29,25	30,71
AP21	CO-9000-21	21,20	8,51	9,21
AP22	CO-9000-27	27,20	8,53	9,23
AP23	CO-3000-24	24,40	6,73	7,43
AP24	AGR-6000-27	27,50	8,36	9,06
AP25	CO-27000-27	27,20	26,47	27,94
AP26	CO-9000-30	30,00	8,89	9,59
AP27	CO-27000-30	30,00	26,47	27,94
AP28	CO-3000-27	27,00	6,80	7,50
AP29	CO-27000-27	27,20	26,47	27,94
AP30	CO-9000-21	21,20	8,51	9,21
AP31	CO-9000-21	21,20	8,51	9,21
AP32	CO-27000-30	30,20	26,47	27,94
AP33	CO-27000-30	30,20	26,47	27,94
AP34	CO-3000-27	27,20	6,80	7,50
AP35	CO-9000-21	21,20	8,51	9,21
AP36	CO-3000-21	21,20	6,56	7,27

Nº APOYO	DENOMINACIÓN APOYO	ALTURA (m)	VOLUMEN EXCAVACIÓN (m³)	VOLUMEN HORMIGÓN (m³)
AP37	GCO-40000-25	25,00	29,25	30,71
AP38	CO-9000-45	45,00	50,87	52,82
AP39	IC-55000-40	40,00	50,87	52,82
AP40	IC-55000-20	20,00	41,58	43,28

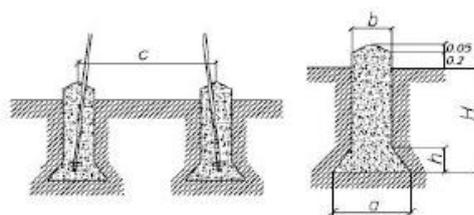
Fuente: Proyecto técnico administrativo línea aérea alta tensión 220 kV SET Sierra Plana 1 – SET Biescas.

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/m³ y una resistencia mecánica de 200 kg/m², 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 compresibilidad.



Cimentación tetrabloque cuadrada con cueva

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

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
- N° 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 mm**, 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.

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.

Se colocarán **cajas de conexión** en función de la longitud de las bobinas.

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 mm²
- Diámetro total: 27,72 mm
- N° de hilos de aluminio: 54
- N° 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/mm²
- Densidad de corriente: 3,58 A/mm²

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 mm² 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 mm², 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 dos de vías pecuarias: la Colada de Senegüé a Larrés y la Cañada del Valle de Tena. La distancia a la que discurrirá el tendido será de 12,50 y 15,00 m respectivamente, por lo que en ambos 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:

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

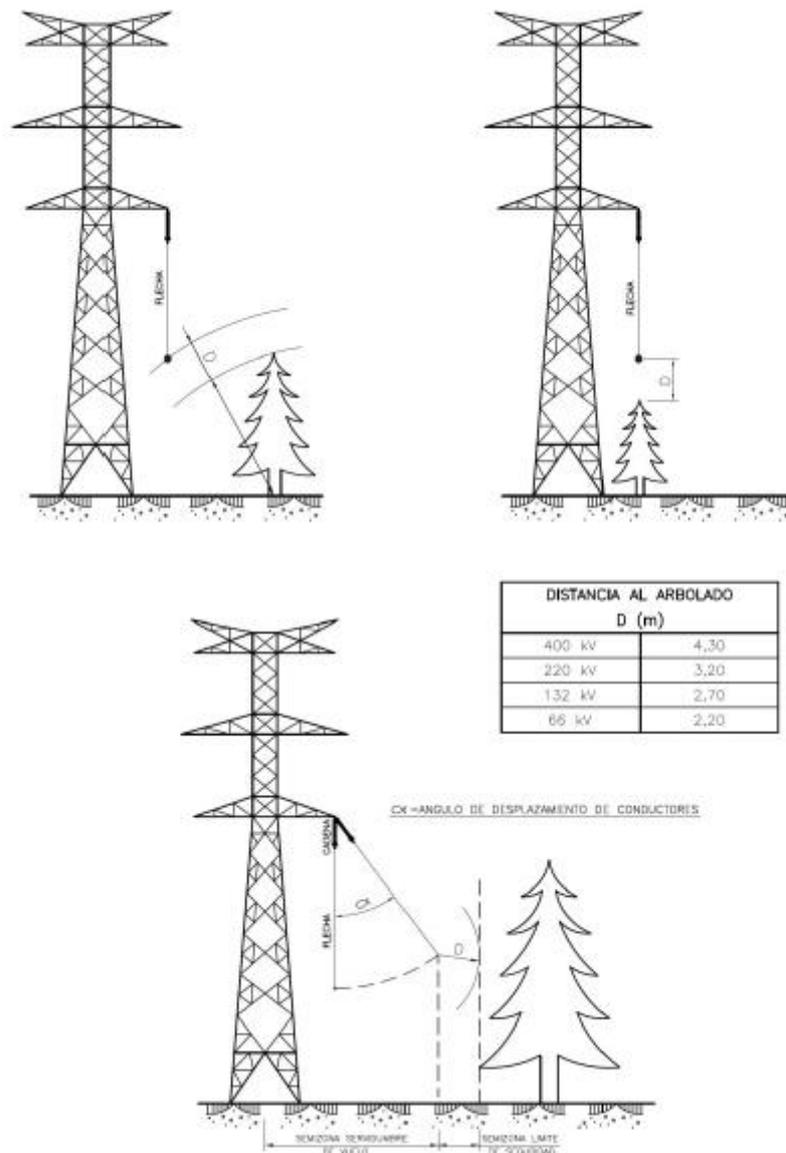
en la que H será la altura mínima en metros, G tendrá el valor de 4,70 para casos normales y de 10,50 para cruces de embalses y ríos navegables, y U será el valor de la tensión de la línea expresada en kilovoltios. Por lo tanto, en cauces no navegables la altura será de 7 m + 0.01 x 220 kV, es decir **9,20 m**. Como se observa en la siguiente tabla, todos los cruces con cauces de agua se producen a una distancia superior a la indicada:

Nº DE CRUCE	CAUCE CRUZADO	APOYOS	DISTANCIA (m)
1	Barranco 01	AP01 - AP02	13,51
2	Barranco 02	AP02 - AP03	19,02
3	Barranco 03	AP02 - AP03	9,89
4	Barranco 04	AP03 - AP04	18,55
5	Barranco 05	AP04 - AP05	19,03
6	Barranco 06	AP05 - AP06	22,91
7	Barranco 07	AP06-AP07	32,94
8	Barranco 08	AP08 - AP09	22,41
9	Barranco 09	AP10 - AP11	20,72
10	Río Gállego	AP13 - AP14	26,95
11	Barranco Oliván	AP14 - AP15	27,01
12	Barranco dos Lucas	AP24 - 25	14,94
13	Barranco Lanaza	AP32 - AP33	10,33
14	Barranco 10	AP14 - AP15	27,01

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

Finalmente, en los casos en los que la línea de evacuación atraviese **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**.



A lo largo de su recorrido, la línea se cruzará con zonas arboladas (x4) y con montes de utilidad pública (x2). Los cruces con las arboledas se dan siempre a distancias superiores a las requeridas por la legislación vigente (3,2 m).

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 planta fotovoltaica y su infraestructura de evacuación incorpore medidas de protección contra la electrocución y la colisión.

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

- Se instalarán señalizadores visuales de color naranja o blanco en los cables de tierra de tipo espiral de 30 cm de diámetro x 1 m de longitud separadas cada 10 m.

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 residuos generados será de 24,13 m³, ya que la longitud total de la línea asciende a los 12.064 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 ³)	DENSIDAD (t/m ³)	TONELADAS
RCD's: Naturaleza no pétreo		10,38 m³	-	10,09 t
Asfaltos-Bituminosos	0,00%	0,00 m ³	1,5 t/m ³	0,00 t
Madera	5,00%	1,21 m ³	0,6 t/m ³	0,72 t
Metales y sus aleaciones	10,00%	2,41 m ³	1,5 t/m ³	3,62 t
Papel y cartón	10,00%	2,41 m ³	0,9 t/m ³	2,17 t
Plástico	8,00%	1,93 m ³	0,6 t/m ³	1,16 t
Vidrio	0,00%	0,00 m ³	1,2 t/m ³	0,00 t
Otros	10,00%	2,41 m ³	1 t/m ³	2,41 t
RCD's: Naturaleza pétreo		13,70 m³	-	19,83 t
Arena, grava y otros áridos	10,00%	2,41 m ³	1,2 t/m ³	2,90 t
Hormigón	40,00%	9,65 m ³	1,5 t/m ³	14,48 t
Materiales de yesos	0,00%	0,00 m ³	1,5 t/m ³	0,00 t
Otros	6,80%	1,64 m ³	1,5 t/m ³	2,46 t
RCD: Potencialmente peligrosos	0,20%	0,05 m³	1 t/m³	0,05 t
RCD's TOTAL		24,13 m³		29,97 t

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

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 de alta tensión 220 kV SET Sierra Plana 1 – SET Biescas.

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 de alta tensión 220 kV SET Sierra Plana 1 – SET Biescas.

6.3.4. Ampliación de la SET Biescas 220 kV

Como ya se ha comentado, actualmente se están desarrollando diversos proyectos de plantas fotovoltaicas en los términos municipales de Jaca y Sabiñánigo. Los promotores de estos proyectos han acordado compartir las infraestructuras de evacuación de estas plantas, las cuales tienen su punto de conexión en la subestación Biescas 220 kV. Para dar cabida a las nuevas instalaciones de generación de energía es necesario realizar una ampliación de la actual subestación Biescas 220 kV, permitiendo el acceso de las nuevas instalaciones a la red de transporte eléctrica.

Esta ampliación consiste en la adecuación de la actual posición de transformador TR-2 en la SET Biescas 220 kV, para la evacuación de futuras plantas fotovoltaicas. Dicha adecuación se trata de una modificación de esta posición, de tal forma que se incorpore la conexión de llegada de la línea de evacuación anteriormente descrita y la posición de conexión de enlace con el parque de 220 kV de REE. Actualmente, la posición TR-2 se trata de una posición convencional de transformador en configuración de barra simple, donde se encuentra conectando el transformador de potencia existente TR-2 (39 MVA), el cual tiene como finalidad la elevación a la tensión de transporte (220 kV) de la actual generación hidráulica. Así, con la incorporación y conexionado de las nuevas posiciones en dicha posición, se pretende tanto la evacuación de la energía de la citada planta hidráulica, como la evacuación de energía de las futuras plantas fotovoltaicas.

6.3.4.1. Subestación Biescas 220 kV

Esta subestación se encuentra en el término municipal de Biescas, en la dirección: C/Mayor 40, Biescas (Huesca). Las coordenadas (UTM Huso 30 – ETRS89) de las esquinas de la subestación actualmente son:

Nº VÉRTICE	COORDENADA X	COORDENADA Y
A	720.152,66	4.723.063,43
B	720.113,67	4.723.009,66
C	720.083,02	4.723.031,89
D	720.122,00	4.723.085,65

Se trata de una instalación compartida entre Red Eléctrica de España en la zona del sistema de transporte eléctrico, Endesa Distribución en la zona del sistema de distribución eléctrico y Acciona en la zona de Generación mediante tecnología hidráulica. La subestación en su parque de 220 Kv se encuentra en una configuración de simple barra con un by-pass en las dos posiciones de línea, todo ello con aparamenta convencional en intemperie.

La Subestación está constituida en dos niveles de tensión, un primer nivel a 11 kV y otro nivel de tensión de nudo de transporte a 220 kV; dichos niveles se materializan, respectivamente en un parque de interior a 11 kV, un parque exterior o intemperie a 220 kV con una configuración de simple barra.

La subestación eléctrica está diseñada de acuerdo a un Parque Colector de Intemperie a 220 kV. Como criterios básicos para el diseño de la ampliación se adoptarán las siguientes magnitudes eléctricas:

- Tensión nominal: 220 kV.
- Tensión más elevada para el material (Ve): 245 kV.
- Neutro: Rígido a tierra.
- Intensidad de cortocircuito trifásico: 40 kA.
- Tiempo de extinción de la falta: 0,5 seg.
- Nivel de aislamiento:
 - a) Tensión soportada a impulso tipo maniobra: 460 kV.
 - b) Tensión soportada a impulso tipo rayo: 1.050 kV.
- Línea de fuga mínima para aisladores: 6.125 mm (25 mm/kV).

6.3.4.2. Adecuación de la posición TR-2

Con la finalidad de poder conectar en este nudo de la red de transporte, la energía generada por las plantas fotovoltaicas anteriormente mencionadas, se ha realizado un esfuerzo de diseño para realizar una instalación de evacuación y conexionado a la red, mediante la cual puedan cumplirse una serie de parámetros iniciales:

- Con el diseño previsto de adaptación de la actual posición TR-2 del parque de 220 kV se cumpliría lo requerido por el gestor de la red de transporte (REE), considerando un enlace denominado de tipo "L" según sus Procedimientos de Operación.
- Se evita el traslado o sustitución del actual transformador de potencia (TR-2) y su embarrado de 11 kV. Con ello se evita el efectuar una parada de tiempo considerable en la generación hidráulica.
- Se consigue llevar a cabo una ampliación en la subestación pasando a una cantidad mayor de posiciones de generación.

La adaptación prevista consiste fundamentalmente en la ampliación del número de posiciones mediante la instalación de varias posiciones en intemperie, conectado a la posición actual existente del transformador TR-2. Se añadirán las siguientes posiciones:

- Un (1) nuevo embarrado de 220 kV adicional en configuración de simple barra, con tubos de aluminio Al-Ac.
- Una (1) nueva posición de salida de línea, conexión con la frontera actual existente conectando con el actual seccionador de barras de REE.
- Una (1) nueva posición de transformador del actual transformador de potencia TR-2, para la conexión al nuevo embarrado.
- Una (1) nueva posición de línea SET SIERRA PLANA 1, para la conexión de la llegada de la línea de 220 kV procedente de las plantas fotovoltaicas y conecta con el nuevo embarrado de 220 kV.

6.3.4.3. Conexiones a realizar

Como consecuencia del escaso margen de espacio existente en la apartamentación convencional en la actual posición de transformador TR-2 con el seccionador de barras de REE (frontera entre transporte y generación), se pretende realizar la conexión de las futuras posiciones con dicha posición mediante un sistema de conexión de tendidos altos en la instalación actual mediante cable.

Para ello se desmontarán los actuales tendidos altos en la posición de TR-2, los transformadores de intensidad y el interruptor tripolar actual de dicha posición. Se reutilizan dichos soportes de columnas adaptándolos para la sujeción de los nuevos tendidos altos, los cuales permitirán la conexión de la **ampliación a efectuar anexa a los límites actuales** del parque de 220 kV. Una vez han sido instalados dichos tendidos altos se efectúa la conexión con las posiciones nuevas de TR-2 y de conexión con la red de Transporte (instalación de enlace).

Además, en la propia posición de REE, la cual también forma parte de la instalación de enlace, debido al aumento de potencia de evacuación en dicha posición será necesario sustituir los TIs de la posición de conexión de REE debido a que la relación de los actuales es insuficiente para la nueva intensidad nominal.

La conexión con el actual transformador existente TR-2, destinado para la evacuación de energía generada por la generación actual hidráulica formada por el grupo de generación denominado como

G2, se realizará mediante la instalación de un nuevo tendido alto de 220 kV. Como consecuencia de la falta de espacio entre la apartamenta de REE y el transformador, se ha decidido instalar los elementos destinados a la nueva posición de TR-2 **fuera de los límites actuales de la subestación**.

Las actuales autoválvulas de protección del transformador conectarán con estos nuevos tendidos altos, y desde allí se conectará, mediante una bajante, con la nueva posición de transformador (transformadores de intensidad, interruptor automático y seccionador de barras) al nuevo embarrado de tubo de aluminio.

Finalmente, la tercera posición a conectar en el nuevo embarrado, se destinará para la conexión en aéreo con la línea de alta tensión procedente de la nueva subestación denominada Sierra Plana 1 220/30 kV. Para efectuar dicha conexión se deberá de ejecutar un pódico de llegada de línea aérea y posición convencional de línea en configuración de simple barra. Es precisamente en esta conexión desde donde se llega con la evacuación de todas las nuevas plantas fotovoltaicas indicadas anteriormente.

6.3.4.4. Características de la ampliación a instalar

Para la totalidad de la ampliación de la subestación de Biescas 220 kV, se prevé una zona anexa al actual parque de 220 kV, de aproximadamente unas dimensiones de **45 m de largo por 39,80 m de ancho** aproximadamente. Este espacio estará limitado y protegido con 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 interior del recinto indicado se implantará una Caseta de Control, para el conjunto de promotores de dimensiones exteriores 5,40 m de largo por 4,40 m de ancho.

En la zona intemperie se han previsto zonas de protección de embarrados, aparatos y cerramiento exterior, que cumplimentan la ITC-RAT 15, apartado 3. Por este motivo se colocará el aparellaje sobre soportes metálicos galvanizados de altura conveniente.

En el cerramiento se ha previsto una puerta peatonal y otra de 3,00 m con vial interior, para que un camión - grúa realice con facilidad la carga y descarga tanto de las máquinas como de la apartamenta y demás elementos.

6.3.4.5. Puesta a tierra

Al tratarse de una instalación ya existente, y que el alcance de la actuación del proyecto queda anexa a la actual subestación Biescas 220 kV, hace que se prevea utilizar la malla de puesta a tierra existente, ampliándola y conectando a ella las nuevas estructuras metálicas a ejecutar para los nuevos equipos, las tierras de protección y las tierras de servicio.

El diseño de la ampliación de la malla de puesta a tierra constará de una malla de toma de tierra en el parque de 220 kV, con conductor de 120 mm² 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 mm \varnothing . Además, se prevén 2 líneas perimetrales al cerramiento, una interior y otra exterior; ambas a 1 m de distancia de aquel.

Las conexiones a la malla existente se realizarán con conductor de cobre desnudo de 120 mm² de sección. Todas las conexiones enterradas se realizarán por medio de soldadura aluminotérmica de alto punto de fusión tipo Cadwell, y los cables de tierra se fijarán a los soportes metálicos de la aparatada de la subestación con grapas de conexión a compresión adecuadas.

De esta forma, el sistema de puesta a tierra será único para la totalidad de las instalaciones, siendo parte de este proyecto únicamente la conexión a la nueva malla de los nuevos elementos a instalar. La puesta a tierra, además de asegurar el funcionamiento de las protecciones, 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.

6.3.4.6. Obra civil

Edificio de control y Caseta de Relés

Actualmente, la subestación de Biescas 220 kV consta de varios edificios de Control, correspondientes a REE para la operación y control de las posiciones de línea actuales del parque de 220 kV y el edificio de control central para la generación y control de las posiciones de transformador correspondientes a la generación hidráulica de Acciona. Los armarios de control y protección correspondientes a instalar en la ampliación se repartirán entre el edificio central de generación y una nueva caseta de relés en la zona de la ampliación. Se deberá de ejecutar algunas actuaciones de canalización en el suelo y prolongación de los canales existentes a fin de poder llegar con los cables a las ubicaciones de los diferentes armarios.

La caseta de relés albergará el armario de control y protección de la nueva posición de línea Sierra Plana I, los nuevos armarios de servicios auxiliares control y protección y el sistema de medida comprobante global de las plantas fotovoltaicas.

Parque de intemperie

La estructura metálica estará constituida por perfiles metálicos normalizados de alma llena. La estructura dispondrá de los herrajes, tornillería y restantes elementos necesarios para la fijación de cajas de centralización, sujeción de cables, anclaje a la cimentación, etc.

Todas las estructuras y soportes serán galvanizados en caliente como protección contra la corrosión, electrosoldados y galvanizados en caliente.

Para el anclaje de estas estructuras, 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.

Todo el recinto de la ampliación 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 de acuerdo a lo especificado en el Apartado 3.1 del ITC-RAT 15. Se instalarán para el acceso a la subestación dos puertas metálicas: una peatonal de una hoja y un metro de anchura, y otras dos para el acceso de vehículos y tres metros de anchura.

Las cimentaciones de hormigón armado, serán estables al vuelco en las condiciones más desfavorables y se dimensionarán para soportar los esfuerzos a que han de estar sometidas, en función de la capacidad portante del terreno de apoyo.

Estas cimentaciones corresponden a los siguientes elementos:

- Autoválvulas.
- Transformadores de intensidad.
- Transformadores de tensión.
- Interruptor.
- Seccionador.
- Pórticos.
- Soportes barras principales.
- Aisladores apoyo

En el interior del parque se propone un vial que, sensiblemente centrado, permite las labores de mantenimiento en el interior de la instalación. Este vial de 3 m de ancho llega al final de la parcela y permite posicionar el transformador de potencia en el interior del recinto. La pavimentación será de mezcla bituminosa en caliente tipo D-12 sobre capa de zahorra artificial.

El resto de la superficie del recinto, dispondrá de una capa de gravilla de 15 mm de tamaño máximo y entre 10 y 15 cm de espesor. Previamente se habrá de aplicar un producto fungicida que evite el nacimiento de vegetación en todo el recinto de la ampliación.

En el interior de la parcela de ampliación de la subestación, todos los cables eléctricos irán en canales de hormigón armado. El conjunto se protegerá con hormigón armado de 150 x 150 x 6 mm, formando un bloque. Todos los tubos de cables enterrados tendrán una capa mínima de 290 mm sobre ellos. Este valor se elevará a 750 mm en cruces de caminos y carreteras, si no va protegido con hormigón.

6.3.4.7. 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 residuos generados será de 10,94 m³, ya que la superficie total construida por la ampliación es de 1.622 m².

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 ³)	DENSIDAD (t/m ³)	TONELADAS
RCD's: Naturaleza no pétreo		7,98 m³	-	7,59 t
Asfaltos-Bituminosos	2,00%	0,22 m ³	1,5 t/m ³	0,33 t
Madera	15,00%	1,64 m ³	0,6 t/m ³	0,98 t
Metales y sus aleaciones	15,00%	1,64 m ³	1,5 t/m ³	2,46 t
Papel y cartón	15,00%	1,64 m ³	0,9 t/m ³	1,48 t
Plástico	13,00%	1,42 m ³	0,6 t/m ³	0,85 t
Vidrio	3,00%	0,33 m ³	1,2 t/m ³	0,39 t
Otros	10,00%	1,09 m ³	1 t/m ³	1,09 t
RCD's: Naturaleza pétreo		2,93 m³	-	4,07 t
Arena, grava y otros áridos	10,00%	1,09 m ³	1,2 t/m ³	1,31 t
Hormigón	10,00%	1,09 m ³	1,5 t/m ³	1,64 t
Materiales de yesos	0,00%	0,00 m ³	1,5 t/m ³	0,00 t
Otros	6,80%	0,74 m ³	1,5 t/m ³	1,12 t
RCD: Potencialmente peligrosos	0,20%	0,02 m³	1 t/m³	0,02 t
RCD's TOTAL		10,94 m³		11,68 t

Fuente: Proyecto técnico administrativo adecuación posición TR-2 en la subestación Biescas 220 kV para la evacuación de plantas de energía renovable.

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 adecuación posición TR-2 en la subestación Biescas 220 kV para la evacuación de plantas de energía renovable.

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 adecuación posición TR-2 en la subestación Biescas 220 kV para la evacuación de plantas de energía renovable.

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 Sabiñánigo, la más cercana y representativa del área de estudio, para una serie de datos de 35 años (1961-1996). La citada estación se localiza en las coordenadas geográficas longitud 00° 21´ W y latitud 42° 31´ N, a una altitud de 790 m.s.n.m.

El régimen térmico es templado y se caracteriza por una **temperatura media de 10,9 °C**, siendo la temperatura máxima 20,6 °C en julio y la mínima 2,8 °C en enero.

Respecto a las temperaturas medias por estaciones, en primavera la media es de 9,4 °C, en verano de 19,1 °C, en otoño de 11,7 °C y en invierno de 3,5 °C.

Temperatura a media mensual (°C)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
	2,8	4,2	6,5	8,9	12,8	16,8	20,6	20	16,8	11,6	6,6	3,6	10,9

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 **847,7 mm**. Las mayores precipitaciones se producen durante los meses de noviembre (89,5 mm) y mayo (88,4 mm) y las menores precipitaciones corresponden con el mes de julio con 41,6 mm. Por estaciones las precipitaciones registradas son: en primavera 217,6 mm, en verano 171,2 mm, en otoño 249,9 mm y en invierno 209 mm.

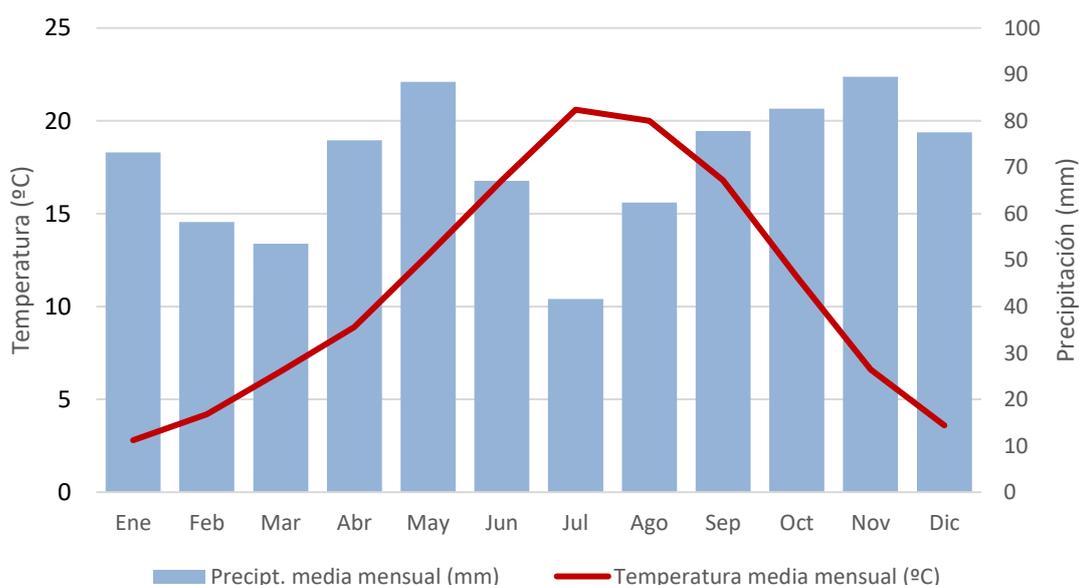
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
Precipt. media mensual (mm)	73,2	58,2	53,5	75,8	88,4	67,1	41,6	62,4	77,8	82,6	89,5	77,5	847,7

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

7.1.1.3. Climodiagrama

A partir de los datos básicos obtenidos de la estación meteorológica 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.

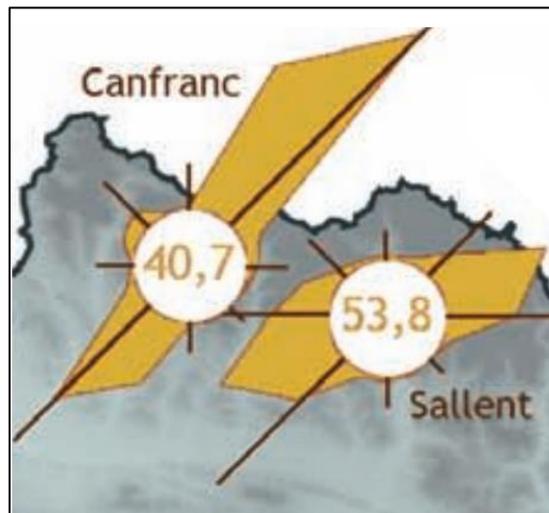
El diagrama de la zona de estudio es eurosiberiano, con un periodo estival poco marcado. Del análisis de este diagrama se deduce que en esta zona no existe un periodo seco con déficit hídrico ($P < 2T$) dada la abundante precipitación durante todo el año.



7.1.1.4. Régimen de vientos

El viento dominante en la zona es de 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, el Serralbo o sierra Limes.

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.



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.

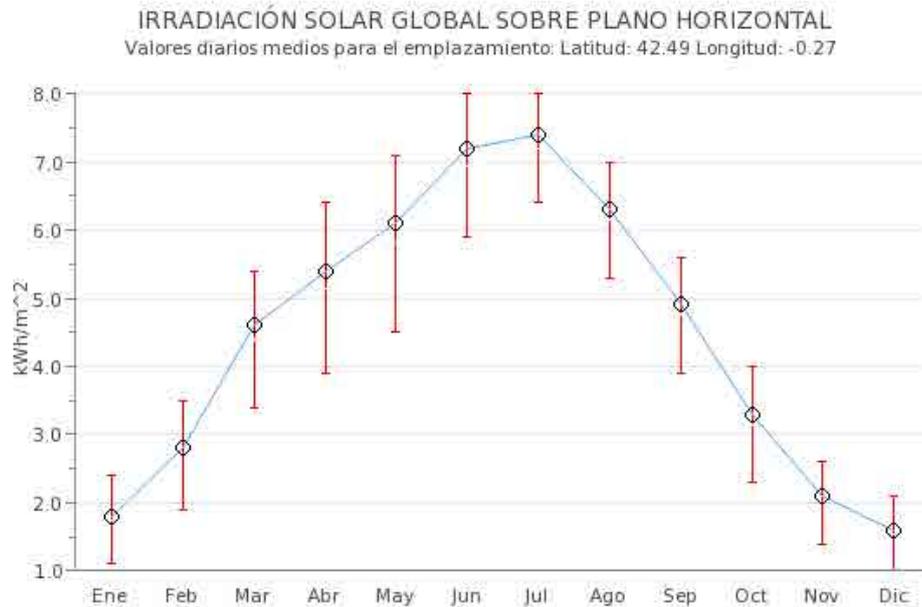


Figura 7: Irradiación solar global. Fuente: Portal ADRASE. CIEMAT.

Teniendo en cuenta que la **radiación solar global media diaria anual** en la zona es de **4,5 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.

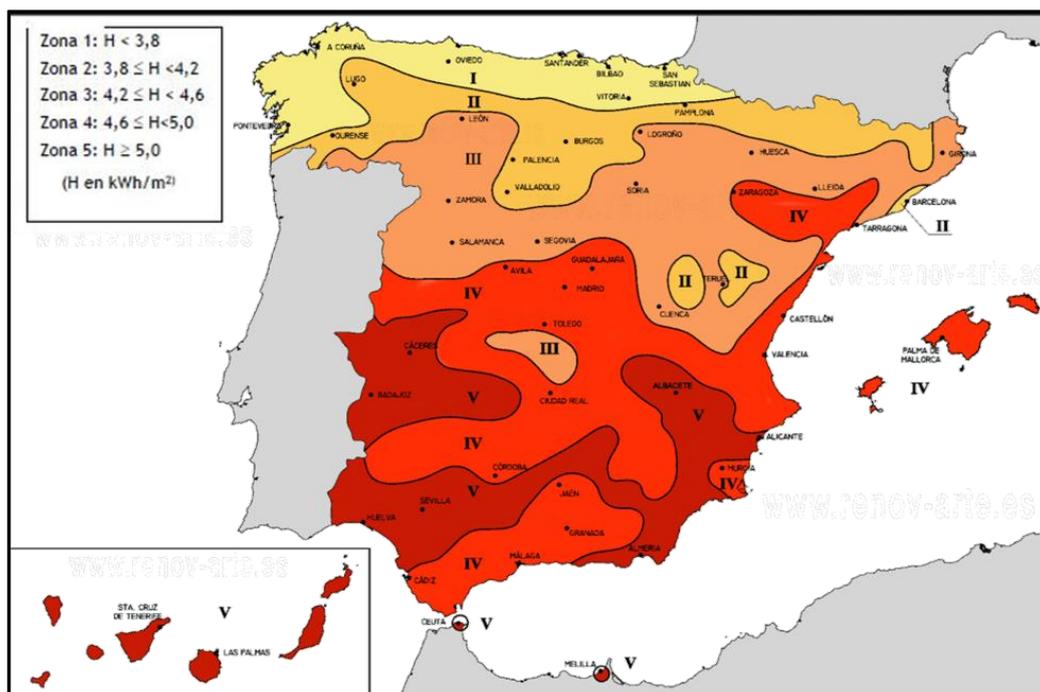


Figura 8: Zonas solares. Fuente: IDEA

7.1.2. Situación sonora

El municipio de Sabiñánigo se encuentra bien comunicado ya que, por él transcurren las carreteras nacionales N-330 y N-260A. La primera de ellas se conoce como Carretera de Alicante a Francia por Zaragoza, mientras que la segunda se la denomina "Eje Pirenaico". Por lo tanto, se trata de dos carreteras que actúan como la columna vertebral aragonesa, al permitir tanto la conexión tanto de las tres capitales de provincia (N-330) como de las principales localidades del pirineo, tanto aragonés como catalán (N-260A).

Otra carretera de especial relevancia en el municipio es la autovía 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.

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

CARRETERA	IMD	%PESADOS
N-260A	6.051	2,97
N-330 (cerca de Sabiñánigo)	7.119	9,36
A-23	9.179	8,74

La carretera que más tráfico soporta es la A-23, la más alejada de la zona de ubicación de la planta, con un porcentaje de pesados bajo, es la carretera que más ruido genera. La carretera N-260A, por su condición de eje de comunicación entre localidades del pirineo, soporta un tráfico menor que el resto, pero presenta una marcada estacionalidad. Esta carretera es la que genera más ruido en la zona de ubicación de la planta fotovoltaica, aún así la calidad acústica de la zona de estudio se considera aceptable. Por último, el punto de conexión de la línea de evacuación se localiza en una zona con uso industrial, el cual se considera acústicamente poco sensible.

Por otro lado, cabe destacar la existencia de una instalación de extracción, almacenaje y distribución de áridos en las proximidades de la localidad de Sabiñánigo, y también próxima a la PFV Sierra Plana I (a 315 m al suroeste), que afectará de forma negativa a la calidad sonora del ámbito de implantación.

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 el 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.

- **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 de la destrucción de los depósitos de origen glaciar del curso del río Gállego.
- **Conos de deyección**: esta unidad se distribuye por buena parte del valle del Gállego. Todos los conos de este valle son claramente postglaciales porque ocupan el fondo de la artesa glaciar una vez que esta fue desocupada por los hielos de la última glaciación. Los materiales acumulados en los abanicos son una mezcla de areniscas procedentes del flysch y de cantos de origen indudablemente morrénico por su composición litológica, su tamaño y sus características de rodamiento.
- **Depósitos glaciares y periglaciares**: esta unidad constituye uno de los conjuntos geomorfológicos de mayor interés del glaciarismo surpirenaico, y se encuentra bien representada en el valle del Gállego. En este valle destacan los depósitos abandonados por el glaciar. Desde que el valle sale de las Sierras Interiores y penetra en el flysch aparece flaqueado por una serie de cordones morrénicos muy voluminosos que descienden progresivamente en altitud hasta llegar a la zona terminal, localizada inmediatamente aguas arriba del núcleo de Sabiñánigo. Aunque estas morrenas presentan una continuidad muy clara a lo largo del valle, su entidad es muy superior en la confluencia con los valles tributarios, donde se han podido conservar mucho mejor debido a la mayor estabilidad de las vertientes.
- **Lutitas y areniscas en facies turbidíticas**: esta unidad presenta una alternancia de capas plano-parallelas de areniscas y capas lutíticas, aproximadamente en la misma proporción, y con espesores máximos de las capas de 60 cm. Normalmente éstas son más delgadas,

centimétricas a decimétricas, con un número aproximado de 15 capas por metro de promedio, y forman ciclos estratocrecientes del mismo orden.

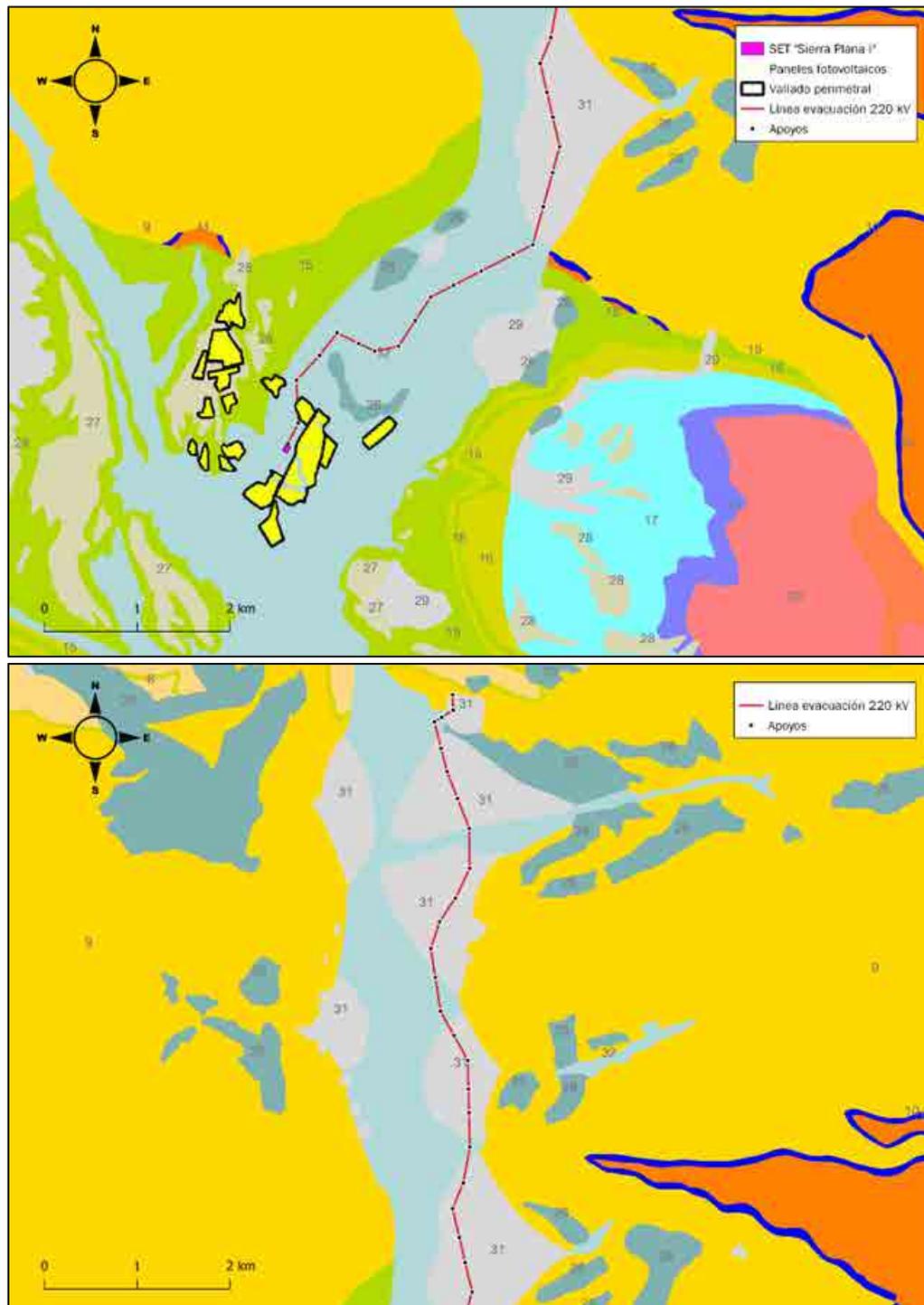


Figura 9: Localización de la planta solar y línea de evacuación sobre el mapa geológico. Las unidades afectadas por los elementos del proyecto son: (15) Margas grises; (28) Glacis; (32) Fondos de valle; (31) Conos de deyección; (26) Depósitos glaciares y periglaciares y (9) Lutitas y areniscas en facies turbidíticas.

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, concretamente la mitad este de la PFV y todo el trazado de la línea de evacuación, se encuentran afectados por autorizaciones otorgadas de exploración.

Además, en las proximidades (2,6 km al noroeste) 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 las infraestructuras proyectadas pertenecen al orden 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 relentiza 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 recibidos, utilizándose principalmente para cultivos hortícolas y frutícolas.

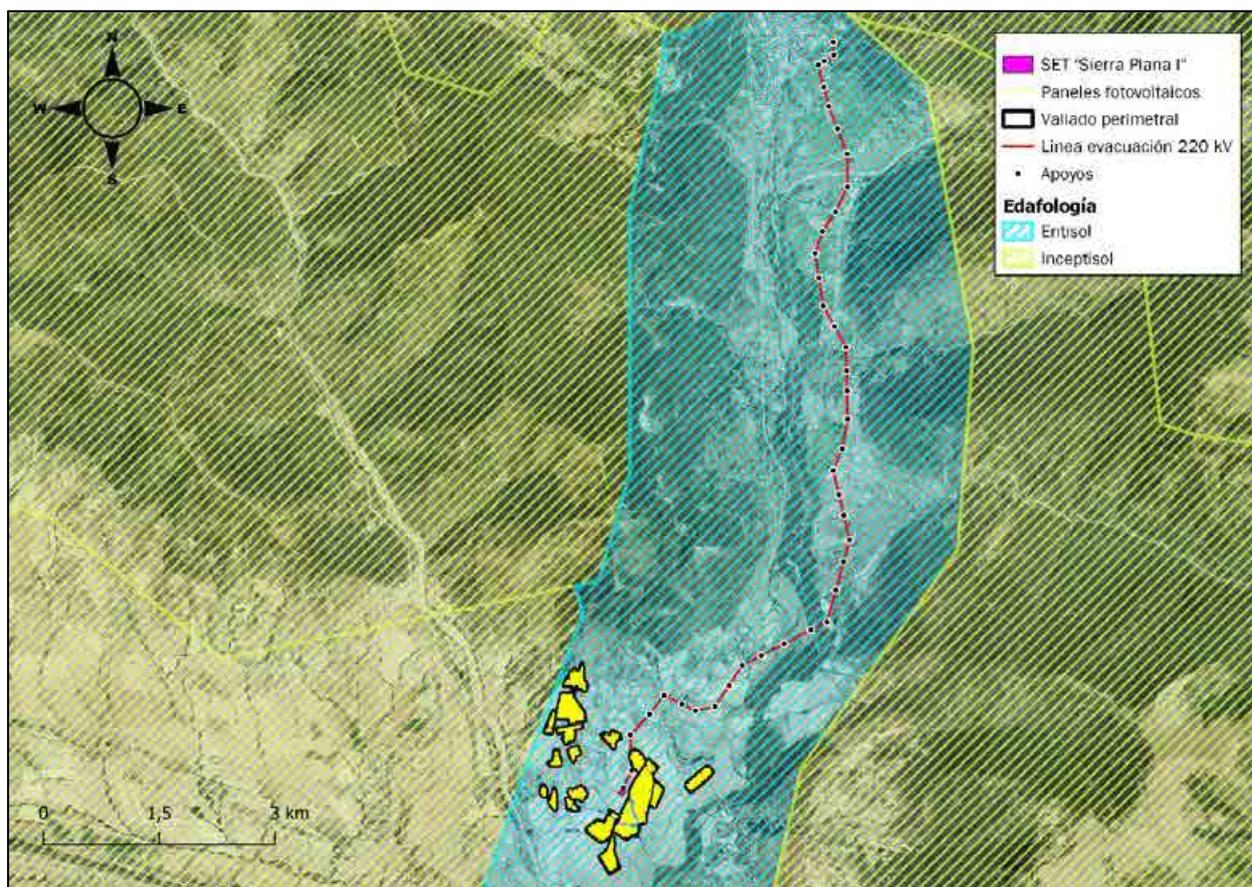


Figura 10: Edafología de la zona de estudio. Fuente: Sistema Español de Información de Suelos.

7.1.5. Geomorfología

La zona objeto de estudio se sitúa en la margen izquierda del río Gállego, en el trazado de su curso medio entre las localidades de Biescas y Sabiñánigo. Aguas abajo de Biescas, el río Gállego diseña un cauce meandriforme encajado con barras que dará paso a un trenzamiento típico de fin de valle glaciar. Sin embargo, la reducción del caudal propiciada por los numerosos embalses de cabecera, defensas y dragados marcan una tendencia hacia la pérdida del modelo trenzado en favor de un canal único levemente sinuoso. Los afluentes de ambas márgenes depositan grandes conos de deyección.

Al atravesar la morrena de Senegüé, el río Gállego cambia de estilo fluvial y pasa a describir meandros amplios de sinuosidad poco pronunciada con importantes barreras laterales de sedimentos.

En el área objeto de estudio 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% formadas por lixiviación y posterior deposición de las partículas finas de un cono de deyección o una ladera.

- Conos de deyección: forma de modelado fluvial que se caracteriza por una silueta cónica o en abanico y una suave pendiente, entre 1-10° al final de los valles torrenciales. Se localizan en el piedemonte de las sierras de El Serralbo.
- Depósitos glaciares y periglaciares: estos depósitos se componen de materiales depositados directamente por el glaciar, de forma que no tienen estratificación y sus fragmentos presentan estrías. Se trata de zonas de altas pendientes (superiores al 10%).

La mitad sureste de la PFV se sitúa sobre la llanura aluvial y fondo de valle del río Gállego, mientras que la zona más noroccidental de la otra mitad se asienta sobre glacis. Por su parte, la línea de evacuación transcurre enteramente por la aluvial y fondo de valle del río Gállego. Sin embargo, la mayor parte de la zona objeto de estudio no presenta fenómenos geomorfológicos notables.

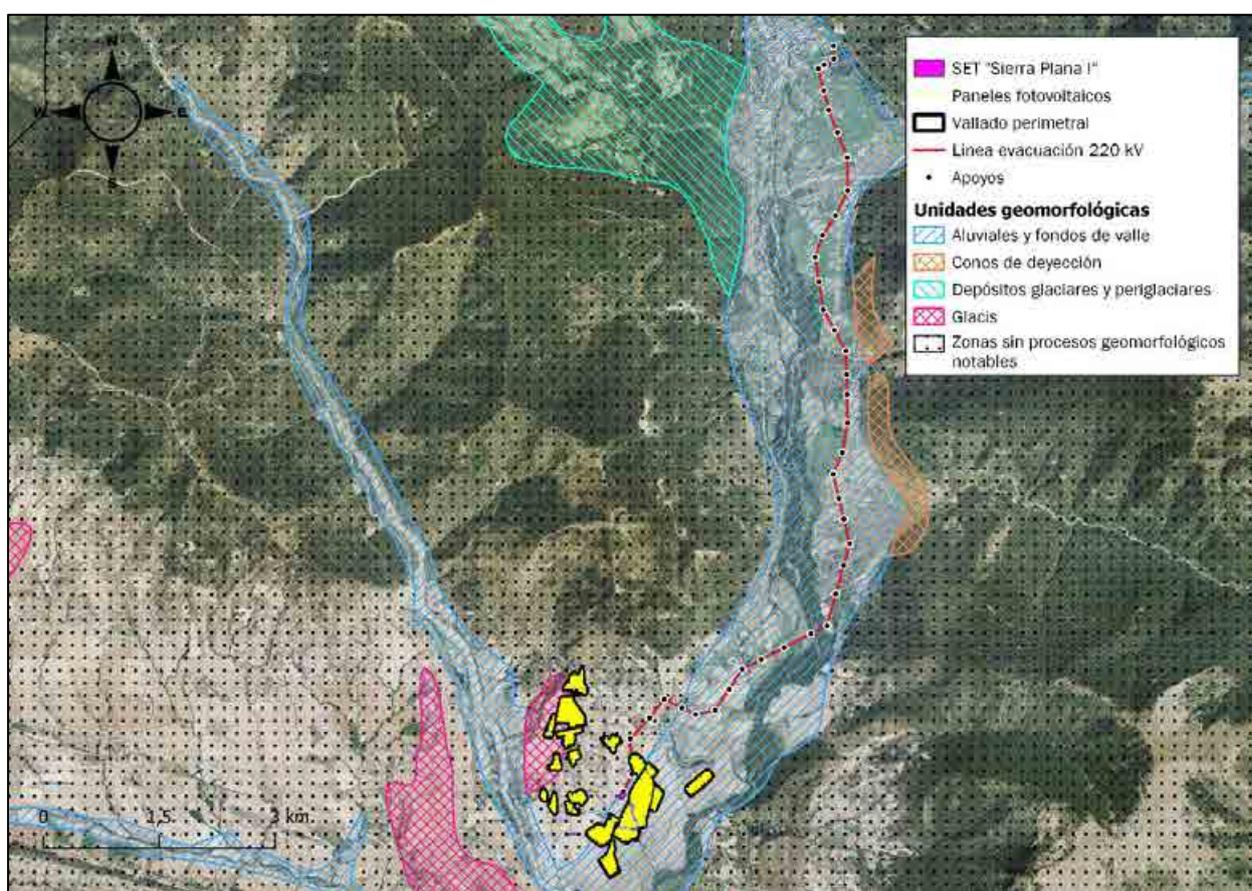


Figura 11: Unidades geomorfológicas en el ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia

7.1.6. Hidrología

En los terrenos en los que se instalará la PFV Sierra Plana I existe una densa red hidrológica formada por numerosos barrancos y arroyos de poca entidad. Entre ellos destaca la presencia del río Gállego, que transcurre a 400 m al este de la envolvente más oriental, en dirección norte-sur. Junto al río Gállego, cabe destacar a su principal afluente en la zona, el río Aurín, situado a otros 400 m al oeste de la PFV. Otro afluente del río Gállego es el río Tulivana, que transcurre en dirección oeste-este a, aproximadamente, 2 km al sur de la envolvente más meridional de la PFV.

Otros cauces de menor entidad presentes en la zona son:

- Múltiples barrancos que vierten sus aguas en el río Gállego. Se trata de los barrancos de las Gargantas, de Isún, las Parcinas o del Peronero, entre otros.
- Múltiples barrancos que desembocan en el río Aurín. Entre ellos destacan los barrancos Abate, del Cajicar o de la Pardina de Pardinilla, entre otros.
- 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 otro afluente del río Gállego. Transcurre 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 Pírolé entre otros.

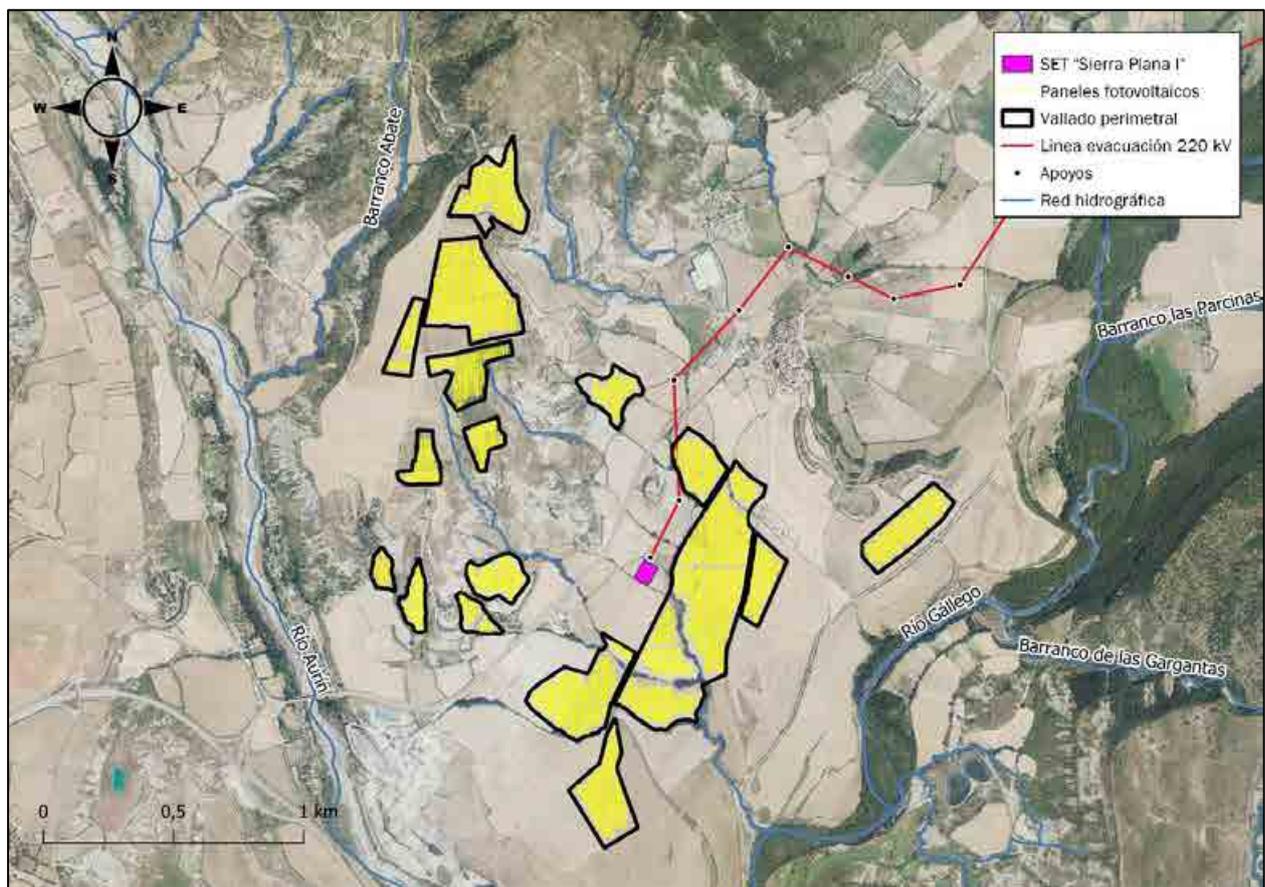


Figura 12: Hidrología de la zona de la planta fotovoltaica y línea de evacuación. Fuente: elaboración propia.

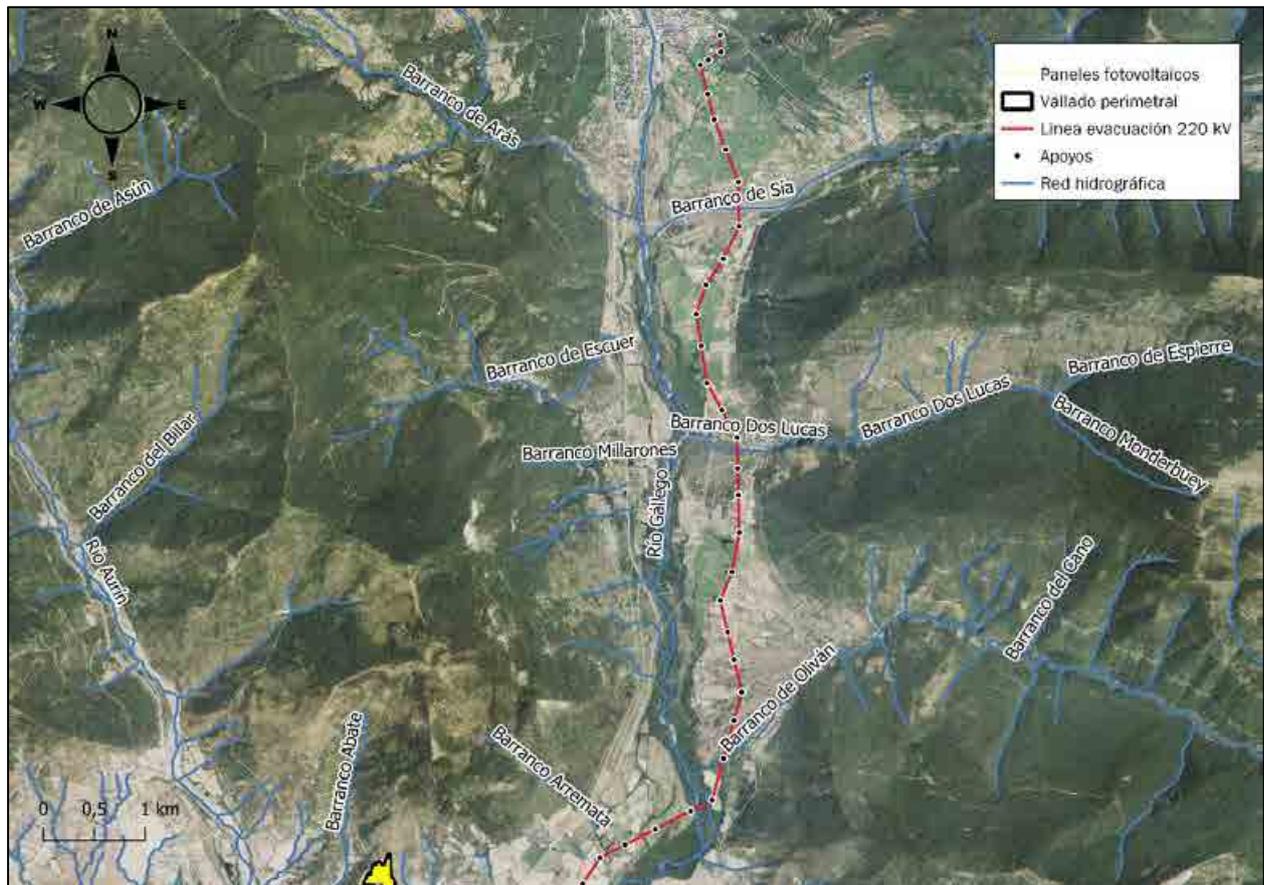


Figura 13: Hidrología de la zona de la línea de evacuación. Fuente: elaboración propia.

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 las más cercanas las unidades **09.02.04 Peña Ezcaurre – Peña Telera** y **09.02.05 Tendereña – Monte Perdido**, ambas situadas a aproximadamente 14 km al norte de la PFV. Sin embargo, la distancia aproximada desde la SET Biescas 220 kV a estas unidades es de 3,2 km.

Las sierras interiores constituyen una alineación este-oeste construidas por los resaltes calcáreos del Paleoceno y Eoceno inferior. La descarga se produce hacia los cursos fluviales que cortan ambas unidades en dirección norte-sur. En el Gállego, la principal zona de descarga la constituye los Batanes, drenajes terminales del acuífero Paleoceno – Eoceno de la sierra Tendñera a través de unos depósitos morrénicos a cotas entre 960 y 980. Su cuantía puede superar los 1.000 l/s.

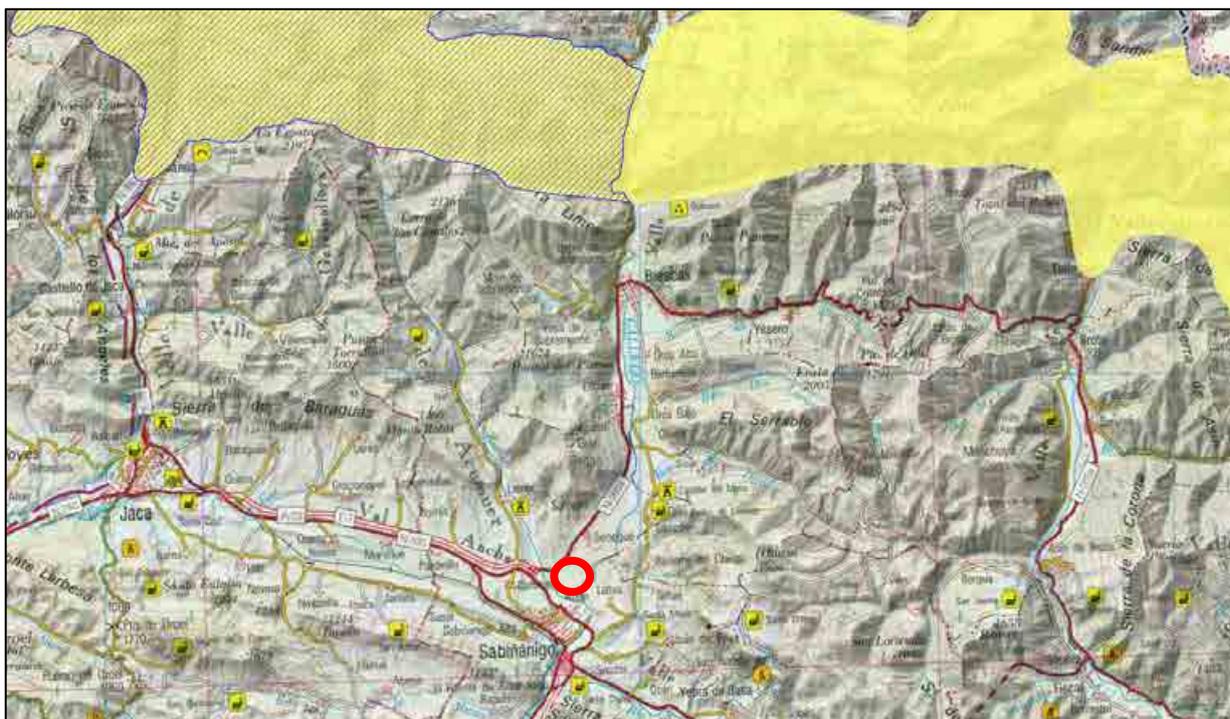


Figura 14: Unidades hidrogeológicas más próximas al área de estudio. Sombreada se muestra la unidad 09.02.04 Peña Ezcaurre - Peña Telera y sin sombread (amarillo) la unidad 09.02.05 Tendereña - Monte Perdido.
Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico.

Sin embargo, la PFV se sitúa sobre el acuífero **Sinclinal de Jaca - Pamplona (030)**, que alberga una extensa superficie de 4.066 km². 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 750 msnm y los 1.900 msnm, aproximadamente.

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

Atendiendo a los pisos bioclimáticos el ámbito de estudio corresponde a los pisos montano y supramediterráneo.

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:

- 2c. **Serie subalpina pirenaica heliófila del pino negro o *Pinus uncinata*** (*Arctostaphylo-Pineto uncinatae sigmetum*). VP, pinares negros con gayubas.

En su etapa madura se corresponde con un pinar no muy denso provisto de sotobosque de gayubas, enebros rastreros y arándanos. Se distribuyen por todo el piso subalpino, preferentemente por crestas y laderas expuestas al sur, sobre cualquier tipo de sustrato, aproximadamente entre los 1.500 msnm y 2.500 msnm. Los suelos tienden a acidificarse bajo la influencia de una materia orgánica bruta y el equilibrio edáfico, sobre rocas silíceas, se alcanza en un ranker pardo tangeliforme.

ETAPAS DE REGRESIÓN Y BIOINDICADORES DE LA SERIE	
2c. <i>Pinus uncinata</i> <i>Arctostaphylo-Pineto uncinatae sigmetum</i>	
I. Bosque	<i>Pinus uncinata</i>
	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>
	<i>Cotoneaster integerrimus</i>
	<i>Pulsatilla apiijolia</i>
II. Matorral	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>
	<i>Juniperus nana</i>
	<i>Vaccinium myrtillus</i>
	<i>Juniperus sabina</i>
III. Matorral degradado	<i>Cal/una vulgaris</i>

ETAPAS DE REGRESIÓN Y BIOINDICADORES DE LA SERIE	
2c. <i>Pinus uncinata</i> <i>Arctostaphylo-Pineto uncinatae sigmetum</i>	
	<i>Vaccinium myrtillus</i>
	<i>Rosa pendulina</i>
	<i>Veronica ojjicialis</i>
IV. Pastizales	<i>Festuca éskia</i>
	<i>Festuca paniculata</i>
	<i>Veronica bellidioides</i>

- 3c. **Serie altimontana pirenaica central calcícola del pino albar o *Pinus sylvestris*** (*Echinosparto 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 (*Echinospartum 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>Echinosparto-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>

ETAPAS DE REGRESIÓN Y BIOINDICADORES DE LA SERIE	
3c. <i>Pinus sylvestris</i> <i>Echinosparto-Pineto sylvestris sigmetum</i>	
III. Matorral degradado	<i>Echinospartum horridum</i>
	<i>Anthyllis montana</i>
	<i>Thymelaea nivalis</i>
	<i>Teucrium pyrenaicum</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 (*Acer campestre*, *A. opalus*), serbales (*Sorbus aria*, *S. torminalis*) y tilos plateados (*Tilia platyphyllos*). En el sotobosque pueden abundar diversos arbustos espinosos, boj es y madreselvas, así como ciertas hierbas y geófitos. En sus primeras etapas de sustitución son comunes espinos 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>

ETAPAS DE REGRESIÓN Y BIOINDICADORES DE LA SERIE 10. <i>Quercus pubescens</i> <i>Buxo-Querceto pubescentis sigmetum</i>	
III. Matorral degradado	<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>
	<i>Lavandula pyrenaica</i>
	<i>Thymus fontquerii</i>
	<i>Genista scorpius</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 (*Violo 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.

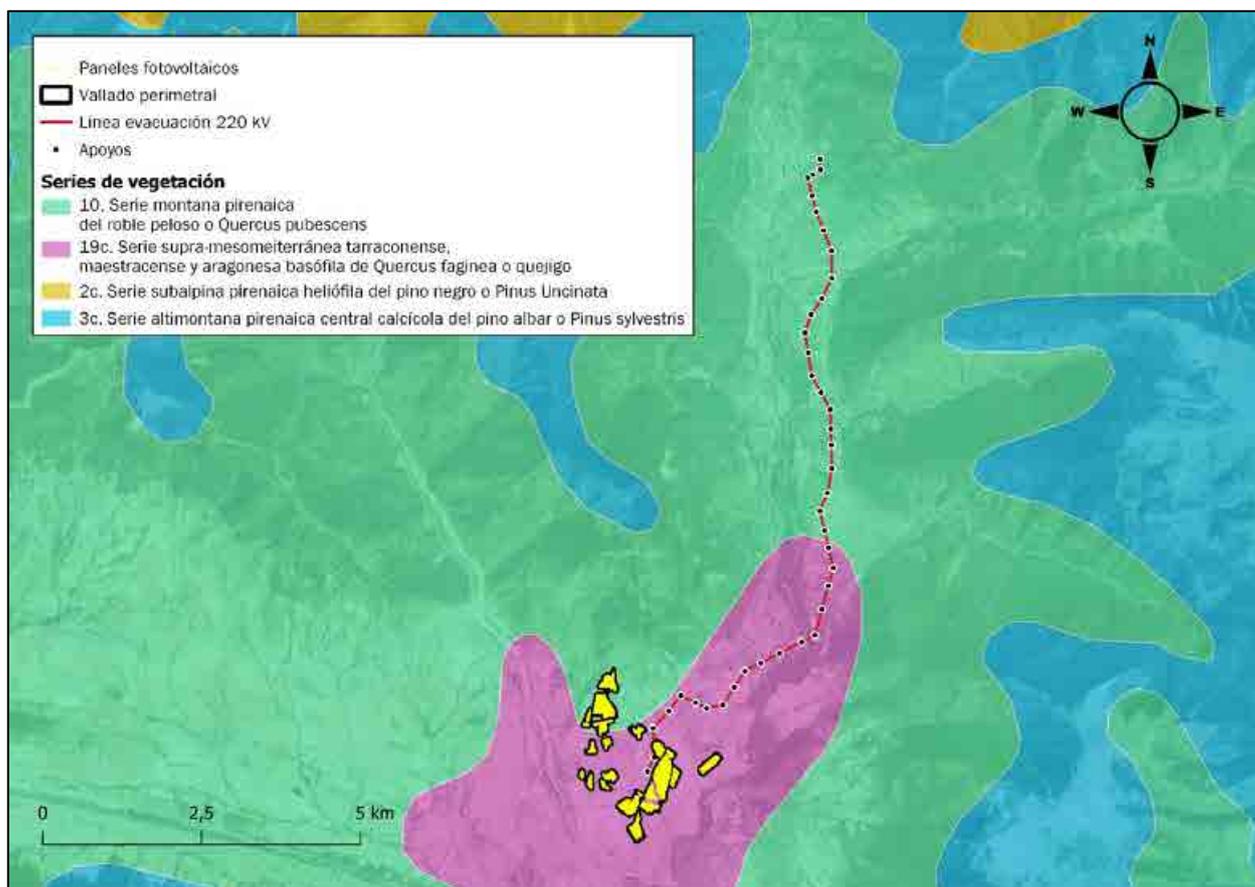


Figura 15: Mapa de series de vegetación de Rivas Martínez, 1987.
Fuente: elaboración propia a partir datos del Ministerio de Transición Ecológica.

7.1.8.2. Vegetación actual

La zona objeto de estudio se encuentra en el valle del río Gállego, entre Biescas y Sabiñánigo. Se trata de un entorno muy naturalizado en el que los cultivos y prados se agrupan en la llanura de inundación del río Gállego y sustituyen al tipo de vegetación natural presente en la zona. A partir del piedemonte de las cadenas montañosas que flanquean a este río, 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 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. No obstante, **por los que discurre la línea de evacuación**, a una distancia de 50 m del tendido se encuentra uno de estos árboles, **el pinsapo de Arratiecho** (Biescas). Éste presenta una altura de 20 m y un diámetro mayor de copa de 12 m.

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
- Prados y praderas
- Matorral – Pastizal
- Pinares (*Pinus sylvestris* y *P. nigra*)
- Robledales (*Quercus faginea* y *Q. pubescens*)
- Bosque mixto
- Bosque de galería
- Herbazales ribereños

Cultivos herbáceos en secano

Esta unidad de vegetación ocupa la zona más oriental de la Val Ancha, en el entorno del núcleo urbano de Sabiñánigo. Concretamente, la superficie de implantación de la PFV se encuentra 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 muy 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.

Prados y praderas

Se trata de comunidades herbáceas seminaturales en las que el ser humano ejerce una perturbación periódica mediante el pastoreo del ganado. En los pastos de montaña el aprovechamiento se hace a diente por el ganado que a menudo convive con otros herbívoros silvestres, así podrían llegar a considerarse como comunidades herbáceas naturales.

En el área de estudio, esta unidad de vegetación se concentra en el valle del río Gállego, donde el aprovechamiento agrícola predominante aguas abajo prácticamente desaparece, convirtiéndose el uso ganadero en el más abundante.

Estas comunidades herbáceas muestran un alto valor desde una perspectiva tanto botánica como ecológica, ya que se conforman de comunidades con una alta diversidad y riqueza específica. Además, dado el carácter multifuncional de esta unidad, es capaz de proporcionar diversos servicios ecosistémicos como la sujeción del suelo, fijación de CO₂, almacenamiento de agua, etc. Asimismo, esta unidad configura un paisaje de alto valor escénico y cultural, al tratarse de terrenos que, si bien están modificados por el ser humano, su explotación se realiza de forma tradicional, logrando generar un sistema que mantiene un equilibrio entre el grado de explotación y la conservación de elementos naturales relevantes y la funcionalidad del ecosistema.

Tanto su complejidad estructural como su singularidad son bajas, ya que esta unidad se es abundante en el valle del Gállego y se componen de un único estrato de vegetación, el herbáceo.

Las parcelas con este aprovechamiento están atravesadas por la línea de evacuación, si bien la superficie ocupada será baja, limitándose a los apoyos necesarios para sostener el tendido eléctrico.

Matorral – Pastizal

Esta unidad se corresponde con diferentes formaciones de matorral y pastizal. Se encuentra en zonas de transición entre masas forestales y zonas más abiertas (cultivos o praderas), así como en los conos de deyección existentes en la margen izquierda del río Gállego, los cuales, actualmente, han perdido su funcionalidad, lo que ha permitido el crecimiento de vegetación principalmente arbustiva. Por lo tanto, se localizan en zonas con pendientes moderadas.

El tipo de matorral más frecuente en la zona de estudio son las bojadas, es decir, matorrales dominados *Buxus sempervirens*. Sin embargo, en el caso de las formaciones desarrolladas sobre las gleras de los conos de deyección destacan las siguientes especies: *Salix eleagnos*, *S. purpurea gracilis*, *S. daphnoides*, *S. nigricans* e *Hippophae rhamnoides*. Aquí también es frecuente la aparición de ejemplares arbóreos dispersos, principalmente de chopos y pinos.

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 ecológica que representan las especies. El grado de singularidad es alto, debido a la especificidad de algunas especies por el sustrato.

La instalación fotovoltaica no se instala sobre esta unidad de vegetación, pero la línea de evacuación discurre en parte por este tipo de matorrales.

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 al valle del Gállego.

Los pinares de pino albar o 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 trata 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.

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.

La instalación fotovoltaica no afecta a robledales que, sin embargo, sí es atravesada por la línea de evacuación en las proximidades de la localidad de Biescas.

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 humedad ambiental (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.

Bosque de galería

En el área objeto de estudio, esta unidad de vegetación se distribuye en torno al río Gállego.

Se trata de una unidad de vegetación cercana al cauce del río, formando una primera banda de vegetación de 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 climácicos 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.

La instalación fotovoltaica no afecta a esta unidad de vegetación que, sin embargo, sí es atravesada por la línea de evacuación.

Herbazal ribereño

En el área de estudio esta unidad de vegetación se encuentra colindante con la anterior, dispuesta como una segunda banda de vegetación alrededor del río Gállego. A diferencia de la unidad anterior, ésta no se distribuye de forma continua a lo largo del curso del río.

Se trata de un tipo de vegetación mucho más abierta que la unidad anterior en la que la especie arbórea predominante es el chopo (*Populus spp.*), que se encuentra acompañado por ejemplares de pino (*P. sylvestris*) y espino albar (*Crataegus monogyna*). En esta segunda banda, el estrato herbáceo cobra mayor relevancia al formarse importantes pastos naturales. Además, esta unidad se encuentra encharcada en algunas zonas, donde se desarrollan juncales.

Cabe destacar de esta unidad que en el pasado estuvo cultivada por cultivos selvícolas. Por lo tanto, en la actualidad estas zonas se encuentran en un proceso de regeneración ecológica sin intervención humana, lo que explica su heterogeneidad y estado intermedio en el proceso de sucesión ecológica.

Por todo esto, se trata de una unidad de alta productividad que constituye un tipo de vegetación heterogéneo presentando, al igual que la unidad anterior, diversidad de estructuras, relaciones y funcionalidades que la convierten en una unidad de alta complejidad y madurez que, si bien es variable, se considera intermedia en términos generales.

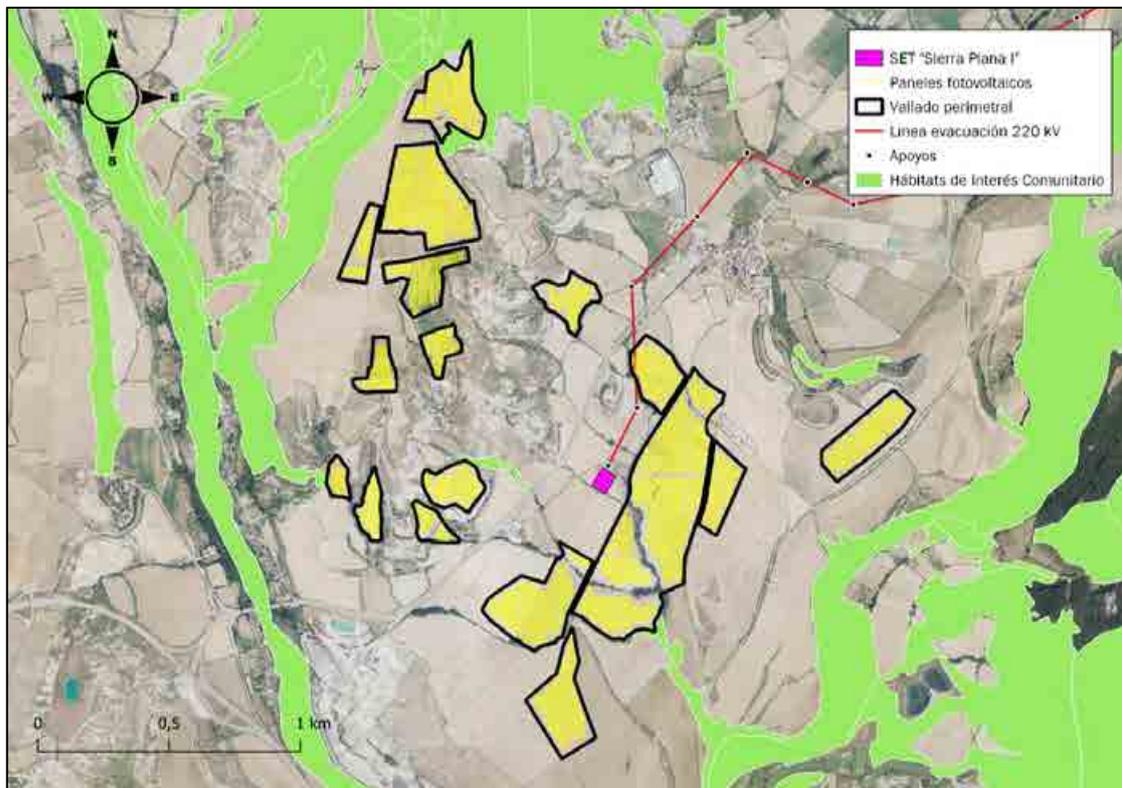
La instalación fotovoltaica no afecta a esta unidad de vegetación que, sin embargo, sí es atravesada por la línea de evacuación.

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 diferentes hábitats:



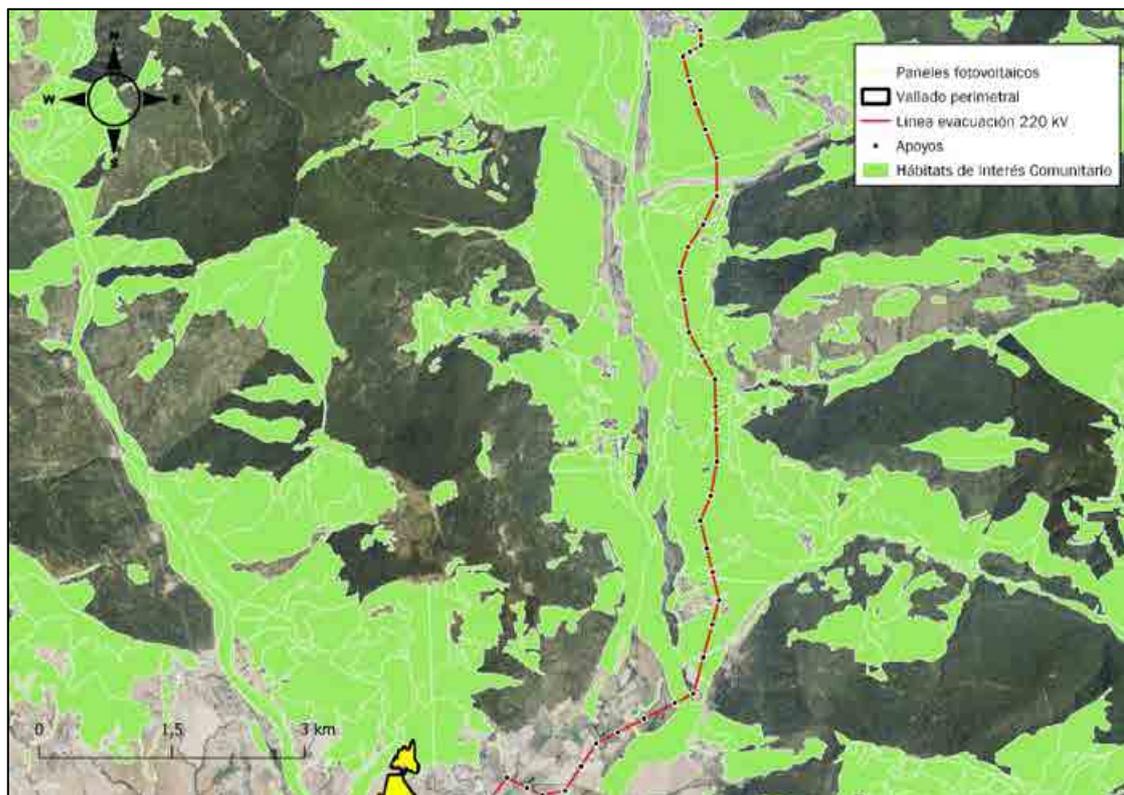


Figura 16: Delimitación de los hábitats de interés comunitarios en la zona de estudio. Fuente: Gobierno de Aragón.

Como puede observarse en las imágenes, la zona de instalación de la planta fotovoltaica no ocupa ningún hábitat de interés comunitario, mientras que el trazado de la línea de evacuación atraviesa alguno de ellos. A continuación, se describen los hábitats presentes en el entorno del proyecto y se indica cuáles de ellos se verán afectados por la instalación de la línea de evacuación:

- **3240 Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de *Salix eleagnos*.** 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 eleagnos* 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*).

Este tipo de hábitat es atravesado por la línea aérea de evacuación en dos tramos que suman una longitud de 972 m.

- **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*.

- **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.

- **9150 Hayedos calcícolas medioeuropeos del *Cephalanthero-Fagion*.** Son bosques que representan el límite de tolerancia ambiental del haya. Se presentan en condiciones de clima submediterráneo o en posiciones subrupícolas, sobre sustratos calcáreos. El suelo tiene un escaso desarrollo y la disponibilidad de agua es menor a la de otros hayedos. Se sitúan entre 800 y 1.500 m, contactando en su límite inferior con bosques mediterráneos o submediterráneos (quejigares, encinares, robledales pubescentes) y alternando en su piso según exposiciones y sustratos con otros hayedos o con pinares.

La estructura es más abierta y luminosa que la de otros hayedos, consecuencia de la dificultad para colonizar los sustratos en los que crece. Es frecuente la presencia de algunos arbustos como *Rhamnus catharticus*, *Berberis vulgaris*, *Crataegus monogyna*, *Lonicera xylosteum*, *Amelanchier ovalis* o el boj (*Buxus sempervirens*), que suele dominar el sotobosque en las localidades de tendencia más mediterránea (Pirineo y Prepirineo central y oriental, y otras sierras noroccidentales). Una serie de elementos submediterráneos o subrupícolas dan carácter muy distintivo a estos hayedos, entre ellos diversas orquídeas (*Epipactis*, *Cephalanthera*) u otros como *Helleborus foetidus*, *Brachypodium pinnatum*, *Coronilla emerus*, etc. El matorral de sustitución es muy variable y puede estar representado entre otras formaciones por bojadas (*Buxus sempervirens*), por comunidades de *Erica vagans* y *Genista occidentalis*, por matorrales de *Arctostaphylos uva-ursi* con espliego (*Lavandula latifolia*), o incluso por tomillares calcícolas.

- **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.

Este tipo de hábitat es atravesado por la línea aérea de evacuación en un pequeño tramo de unos 10 m de longitud.

- **92A0 Bosques de galería de *Salix alba* y *Populus alba*.** Este tipo de hábitat se encuentra en las riberas de ríos y lagos, o en lugares con suelo al menos temporalmente encharcado o húmedo por una u otra razón, siempre en altitudes basales o medias.

En los cursos de agua la vegetación forma bandas paralelas al cauce según el gradiente de humedad del suelo. Idealmente, en el borde del agua crecen saucedas arbustivas en las que se mezclan varias especies del género *Salix* (*S. atrocinerea*, *S. triandra*, *S. purpurea*), con *Salix salviifolia* preferentemente en sustratos silíceos y *Salix eleagnos* en sustratos básicos. La segunda banda la forman alamedas y choperas, con especies de *Populus* (*P. alba*, *P. nigra*), sauces arbóreos (*S. alba*, *S. fragilis*), fresnos, alisos, etc. En las vegas más anchas y en la posición más alejada del cauce, ya en contacto con el bosque climatófilo, crece la olmeda (*Ulmus minor*). En los ríos del norte peninsular la vegetación de ribera suele quedar reducida a la saucedada arbustiva, con especies semejantes a las citadas y alguna propia (*S. cantabrica*), si bien a veces se presenta una segunda banda de aliseda, chopera negra o fresneda. El sotobosque de estas formaciones lleva arbustos generalmente espinosos, sobre todo en los claros (*Rubus*, *Rosa*, *Crataegus*, *Prunus*, *Sambucus*, *Cornus*, etc.), herbáceas nemorales (*Arum sp. pl.*, *Urtica sp. pl.*, *Ranunculus ficaria*, *Geum urbanum*, etc.) y numerosas lianas (*Humulus lupulus*, *Bryonia dioica*, *Cynanchum acutum*, *Vitis vinifera*, *Clematis sp. pl.*, 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 (30TYN11, 30TYN12, 30TYN21 y 30TYN22) se relacionan en Anexo I.

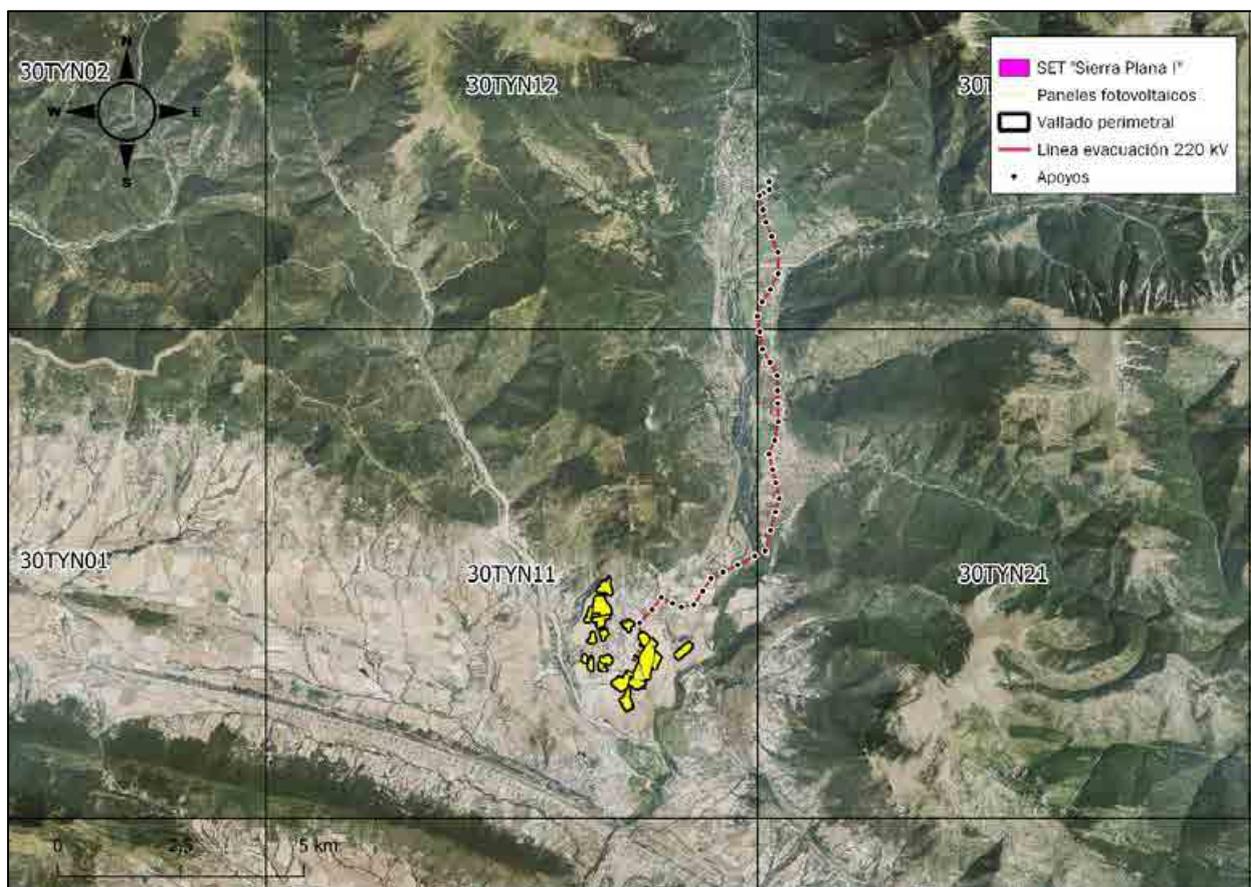


Figura 17: Zona de estudio en las cuadrículas UTM 10 x 10 km. Fuente: elaboración propia

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.
- **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 m - 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 m – 1.750 m (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 m- 2.000 m (2.455 m).
 - *Minuartia cerastiifolia*. Habita en pastizales instalados en gleras, crestones pedregosos venteados, pie de cantiles, grietas de roquedos, etc., sobre suelos de naturaleza preferentemente caliza. Su rango altitudinal se encuentra entre los (2.000 m) 2.200 m – 3.280 m.
 - *Veronica aragoniensis*. Coloniza grietas y crestones calizos, gleras, pedrizas finas y pastos crioturbados. Su rango altitudinal se encuentra entre los (900 m) 1.100 m – 2.500 m (2.900 m).

Teniendo en cuenta que la superficie inventariada posee unas dimensiones muy grandes (400 km² = 40.000 ha) respecto de la superficie que ocupará el proyecto (89,77 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 las unidades de 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 seco	mB	mB	mB	No	No	MA	MB
Prados y praderas	Ma	B	mB	Sí	No	A	B
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	B	mB
Bosque de galería	MA	A	MA	Sí	No	MB	Ma
Herbazales ribereños	A	mB	mA	No	No	B	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 al 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, el bosque de galería muestra 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”, “Pinares (*P. sylvestris* y *P. nigra*)” y por los “Herbazales ribereños”. 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 trata de unidades de baja singularidad, excepto los robledales. Por lo tanto, las unidades de vegetación de menor fragilidad son las dependientes de la intervención humana, es decir los "Cultivos herbáceos en secano" y los "Prados y praderas".

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

Como unidades de menor valor se encuentran los cultivos herbáceos y los prados y praderas, ya que son unidades intervenidas por el ser humano, están alejadas de su estado de clímax y tienen una baja fragilidad.

Por último, se encuentra las unidades "Matorral - Pastizal" y "Herbazales ribereños", con un interés y valor de conservación intermedios. Aunque en cuanto a estos últimos cabe destacar su alta singularidad.

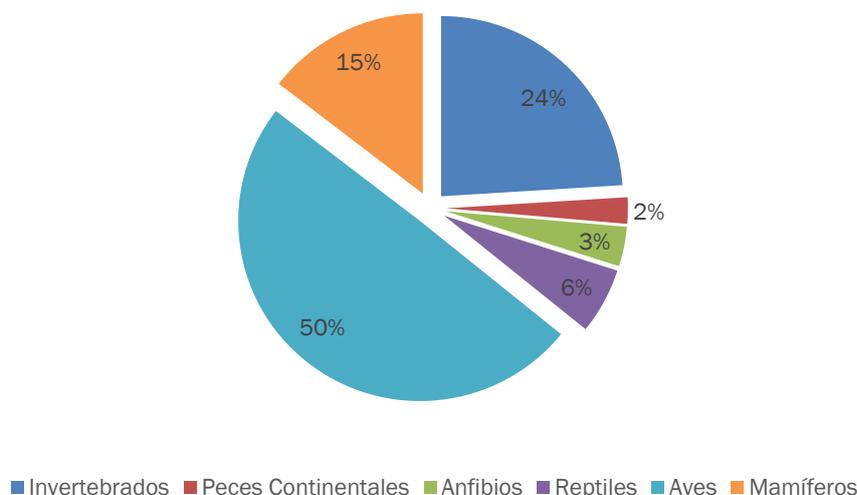
7.1.9. Fauna

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 (30TYN11, 30TYN12, 30TYN21 y 30TYN22) se relaciona en el anexo II.

En total se han inventariado 61 especies de invertebrados, 6 especies de peces, 9 especies de anfibios, 15 especies de reptiles, 126 especies de aves y 37 especies de mamíferos (5 quirópteros).



7.1.9.2. Especies protegidas de fauna

Dieciséis de las 254 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 **quince** de ellas catalogadas como “De Interés Especial”, **cuatro** como “Vulnerable” y **dos** como “En peligro de extinción”.

A nivel nacional, se han identificado 113 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 **cinco** 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 ¹	CEAA ²
<i>Limoniscus violaceus</i>	-	VU	-
<i>Rosalia alpina</i>	-	LESRPE	DIE
<i>Barbatula barbatula</i>	Lobo de río	-	V
<i>Rana pyrenaica</i>	Rana pirenaica	VU	SAH
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	-	DIE
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	-	DIE
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	-	DIE

Nombre científico	Nombre común	CEEa/LESrPE ¹	CEAA ²
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	-	DIE
<i>Lagopus muta</i>	Lagópodo alpino	VU	-
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	-	DIE
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	-	DIE
<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>Crocifura russula</i>	Musaraña gris	EPE	EPE
<i>Sorex coronatus</i>	Musaraña tricolor	-	DIE
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo	-	DIE
<i>Glis glis</i>	Lirón gris	-	DIE
<i>Lutra lutra</i>	Nutria paleártica	LESrPE	SAH
<i>Marmota marmota</i>	Marmota alpina	-	DIE
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura	LESrPE	V
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	-	DIE
<i>Martes foina</i>	Garduña	-	DIE
<i>Meles meles</i>	Tejón	-	DIE

¹ 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**).

² 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 también 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.

Las especies catalogadas como "**Vulnerable**" en la Comunidad de Aragón 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 **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 **Rana pirenaica** (catalogada a nivel regional) es una especie típica de torrentes de montaña, de aguas rápidas frías y oxigenadas. Su reproducción tiene lugar en ríos de montaña, donde las hembras depositan la puesta generalmente bajo piedras. Las puestas están constituidas por 15-170 huevos, de gran tamaño en comparación con otras ranas pardas europeas.

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.

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.

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 la Comunidad de Aragón son:

Rosalía alpina. Es un coleóptero típico de hayedos, árbol al cual aparece ligada, si bien se ha descrito también sobre *Carpinus*, *Fraxinus*, *Salix*, *Juglans*, *Pyrus* y *Picea*, pero en cualquier caso dentro de la distribución de los hayedos. El adulto vuela durante junio y agosto y realizan la puesta sobre viejos troncos de hayas con ramas muertas. Su ciclo dura de dos a tres años y las larvas hibernan en su tercer estadio para comenzar la pupación al verano siguiente.

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 **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.

El **Lirón gris** (sin catalogar a nivel nacional) vive en bosques caducifolios o mixtos, en los que predominen árboles adultos. Es frecuente también en las cercanías de granjas y menormente en parques.

La **Marmota alpina** (sin catalogar a nivel nacional) vive en pastos supraforestales alpinos o subalpinos, con o sin rocas, suelo profundo, buena visibilidad y cobertura herbácea.

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 **Guarduña** (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.

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:

El **Lagópodo alpino** (sin catalogar a nivel regional) es una especie propia de la tundra rocosa ártica. En los Pirineos está ligada a la alta montaña durante todo el año, donde ocupa prados alpinos y landas arbustivas con canchales y neveros. La invernada la efectúan en cotas menores, en zonas de valle

más abrigadas. La dieta, casi exclusivamente vegetariana, se basa en el consumo de hojas, semillas, flores, frutos, bayas y yemas de plantas de pequeño tamaño, así como de líquenes.

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 o ganadero. 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 suponen los aprovechamientos humanos mencionados. Es precisamente esta perturbación la que, en el caso de la actividad ganadera, permite el desarrollo de una vegetación natural cuyo proceso evolutivo es interrumpido, generando un tipo de hábitat con altos valores de diversidad y riqueza de especies.

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*) y el Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*). 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 el valle del Gállego 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 cannabia*), entre otras. Este biotopo también es utilizado por otras especies de biotopos vecinos y de biotopos más antropizados como la Urraca (*Pica pica*), la Perdiz pardilla (*Perdix perdix*), 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 meridional (*Coronella girondica*) y la Culebra lisa europea (*Coronella austriaca*).

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 se encuentra afectado por la traza de la línea de evacuación, y en muy pequeña superficie por la planta fotovoltaica.

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 (*Hieraetus pennatus*), Milano real (*Milvus milvus*), Alimoche (*Neophron percnopterus*), etc.

Además, en estos bosques encuentran refugio **reptiles** como la Víbora hocicuda (*Vipera latastei*), 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 hipposideros*), Murciélago orejudo dorado (*Plecotus auritus*) y el Murciélago montañero (*Hypsugo savii*).

Este biotopo no se encuentra afectado por la instalación de la planta fotovoltaica. Sin embargo, el tramo final del trazado de la línea de evacuación afectará de forma puntual a este tipo de hábitat.

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 del cauce del río Gállego.

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**, el río Gállego tiene 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 la Rana pirenaica (*Rana pyrenaica*), que se trata de un endemismo de los pirineos, el Tritón palmeado (*Lissotriton helveticus*), la Ranita de San Antón (*Hyla arborea*) y la Rana bermeja (*Rana temporaria*).

También algunas especies de **reptiles** frecuentan este hábitat, como la Culebra viperina (*Natrix maura*) y la Culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*).

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.

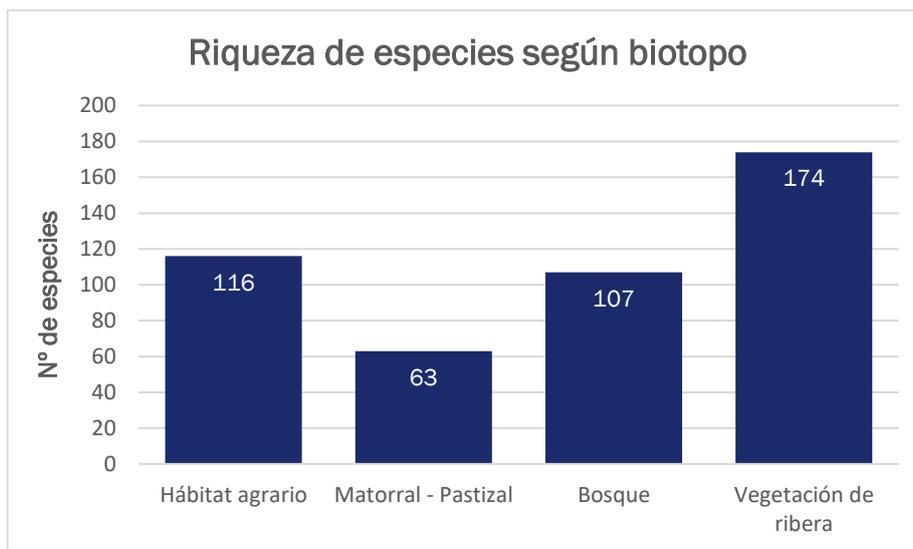
Entre los passeriformes insectívoros típicos de ambientes palustres se encuentran el Zarcero común (*Hippolais polyglota*) y el Ruiseñor bastardo (*Cettia cetti*). Entre las especies insectívoras ligadas a las orillas la Lavandera cascadeña (*Motacilla cinerea*) y Lavandera blanca (*Motacilla alba*). Como especies cuyo hábitat de nidificación característico son oquedades excavadas en taludes de ribera o bajo cascadas aparece el Abejaruco europeo (*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 Topillo lusitano (*Microtus lusitanicus*) y la Gineta (*Genetta genetta*).

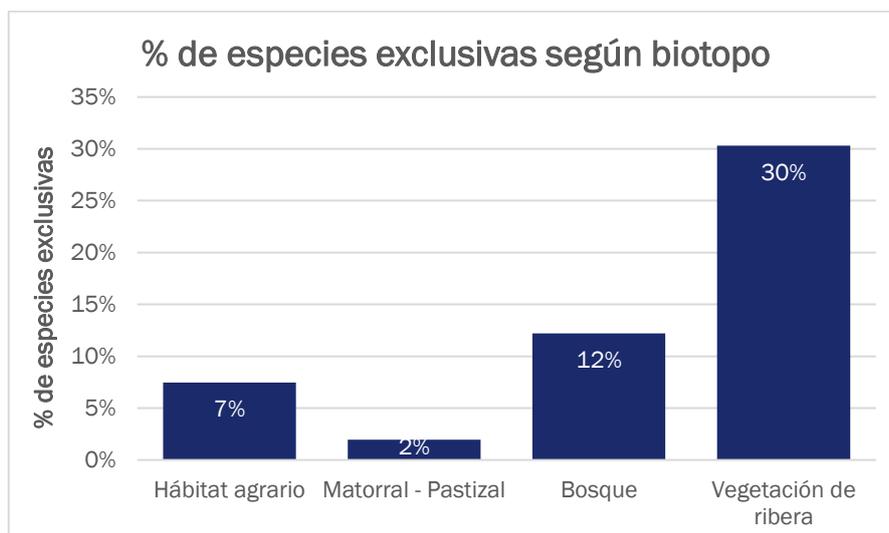
La línea de evacuación afecta a este biotopo por cruzamiento.

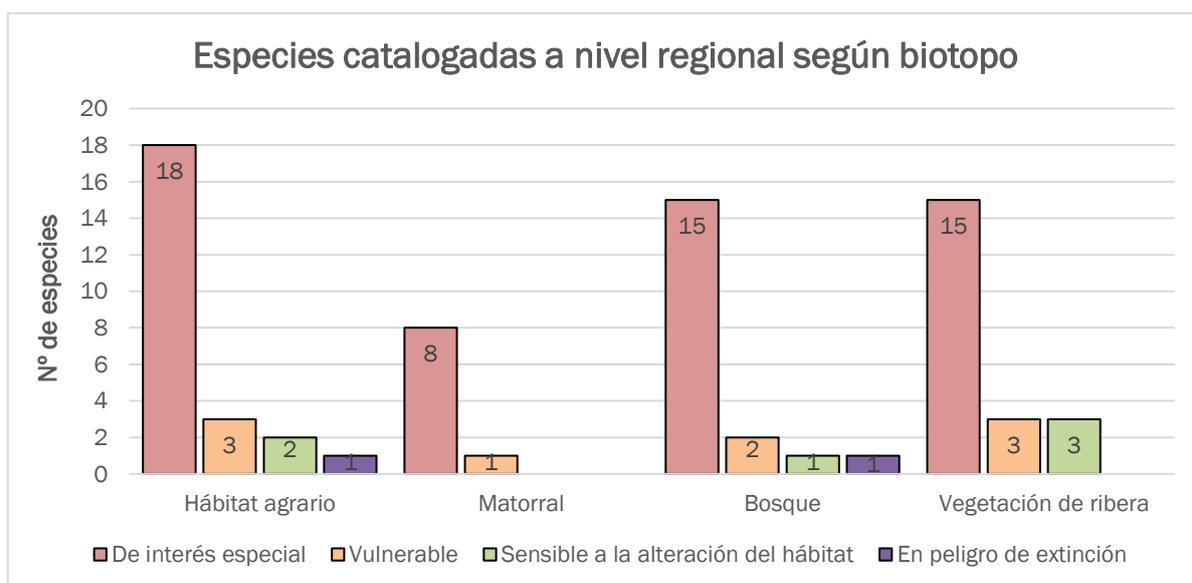
Tras el **análisis del inventario faunístico** en relación con los biotopos identificados se obtienen las siguientes conclusiones:

- 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, todos los estudiados presentan alguna especie catalogada. "Bosques" y "Hábitat agrario" son los hábitats relevantes para la fauna al presentar especies "En Peligro de Extinción" y "De Interés Especial".
- La "Vegetación de ribera", a pesar de mostrar un 30% de especies exclusivas, no presenta un número alto de 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	A	A	Mb	B	Mb
Matorral - Pastizal	mb	B	A	Ma	B
Bosque	A	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. Además, la línea de evacuación de la planta fotovoltaica se incluye, en un tramo de 1.153 m, dentro de una **las áreas críticas para el Quebrantahuesos**, entendiéndose 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 15,8 km al noroeste de la planta fotovoltaica y a 13,3 km de la línea de evacuación.

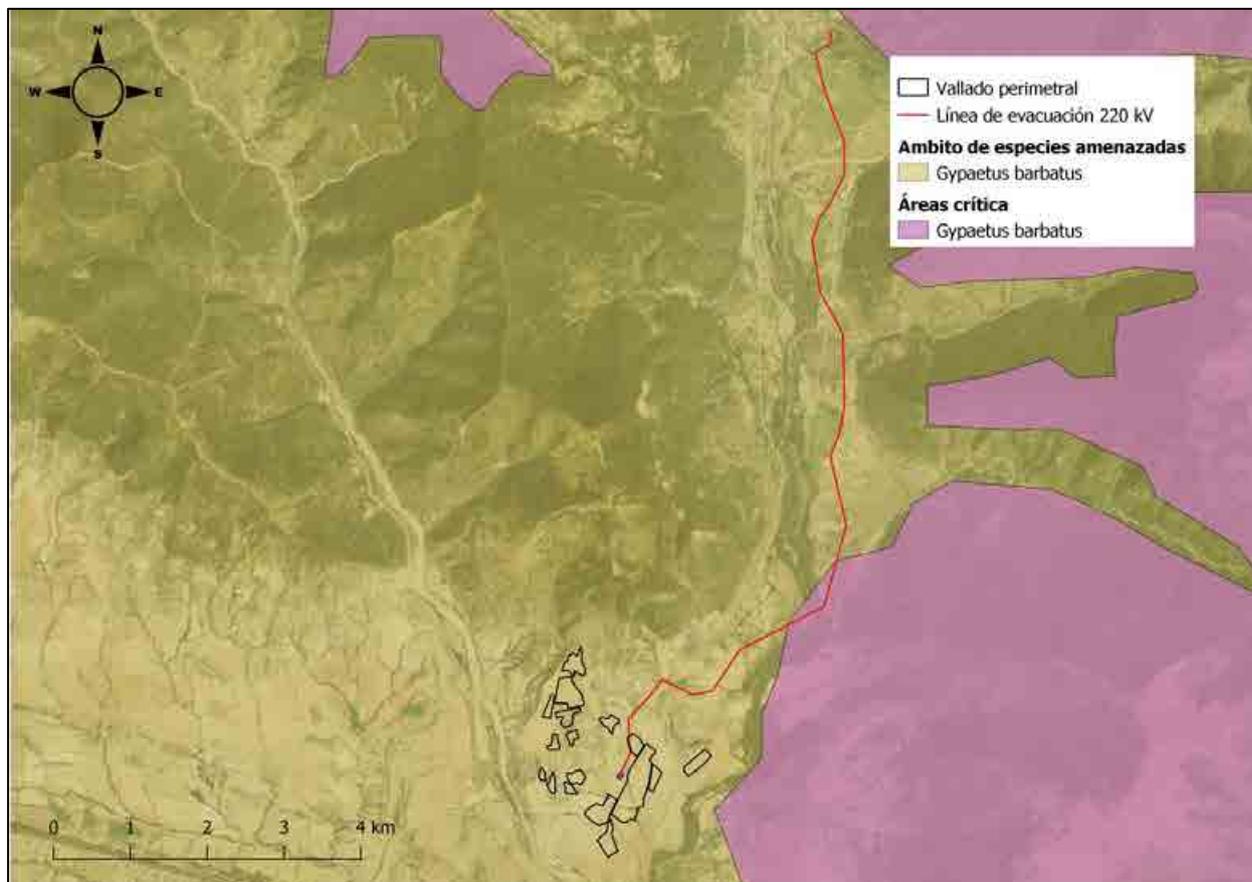


Figura 18: Planta solar y línea de evacuación respecto al ámbito de protección del Quebrantahuesos y sus áreas críticas
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de IDE Aragón.

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. Asimismo, existen próximos al emplazamiento objeto de estudio varios de estos espacios, siendo los más cercanos los siguientes:

- ZEC ES2410014 Garcipollera-Selva de Villanúa.
- ZEC ES2410018 Río Gállego (Ribera de Biescas).
- ZEC ES2410024 Telera-Acumuer.
- ZEC ES2410027 Río Aurín.

- ZEC ES2410029 Tendeñera.
- ZEC ES2410044 Puerto de Otal-Cotefablo.
- ZEC ES2410045 Sobrepuerto.
- ZEC ES2410061 Sierras de San Juan de La Peña y Peña Oroel.
- ZEPA ES0000278 Viñamala
- ZEPA ES0000285 San Juan de la Peña y Peña Oroel
- ZEPA ES0000286 Sierra de Canciás-Silves

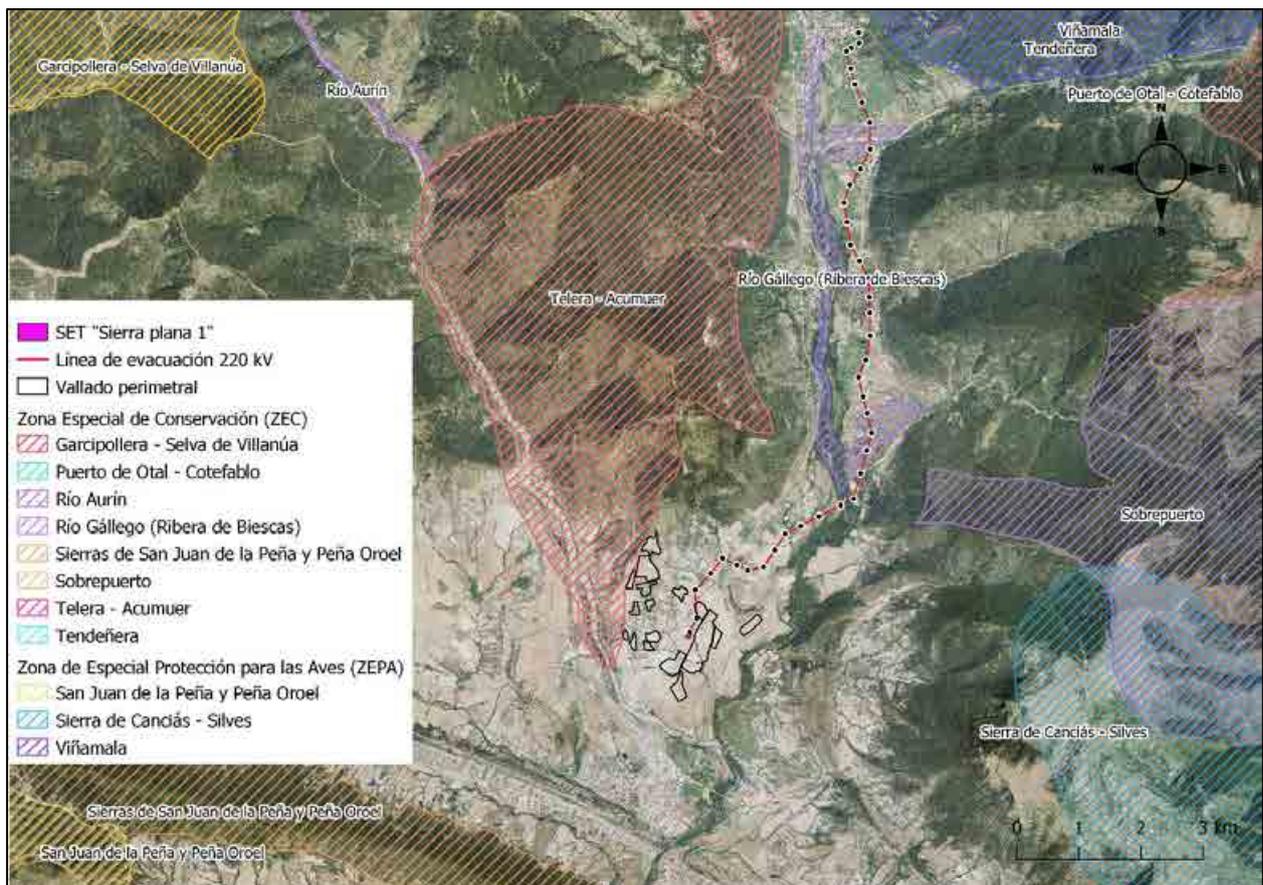


Figura 19: Planta solar y línea de evacuación respecto a los espacios Red Natura 2000.

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 margán 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 (pinares 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*)).

Este espacio se localiza a unos 9,2 km al noroeste de la planta fotovoltaica y a 10,2 km de la línea de evacuación.

ZEC ES2410018 Río Gállego (Ribera de Biescas).

Comprende el tramo medio-alto del río Gállego, caracterizado por unos aportes de agua no muy abundantes, pero con una torrencialidad acusada. El río discurre sobre una gran plana de terrazas fluviales con importantes conos de deyección. El lugar comprende los restos transformados del bosque de ribera en una zona en que la actividad agrícola y ganadera ha modelado el fondo del valle.

La importancia del espacio reside en las formaciones riparias de cauces cántabro-pirenaicos bien conservados que existen.

Se localiza una distancia de 2,3 km al noreste de la planta fotovoltaica y es atravesado por la línea de evacuación entre los apoyos nº 15 - nº 19, nº 24 - nº 25 y nº 32 - nº 33.

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*).

Este espacio es colindante con la parte más occidental de la planta fotovoltaica.

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 saucedada arbustiva mixto 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 r íbera. Asimismo, destacan los bosquetes de la parte más septentrional del río dominados por *Fagus sylvatica* y *Pinus sylvestris*.

Este espacio se localiza a unos 6,9 km al noroeste de la planta fotovoltaica quedando en medio de ambos la ZEC Telera-Acumuer. La línea de evacuación se sitúa al este de este espacio RN2000 a una distancia similar a la de la planta fotovoltaica.

ZEC ES2410029 Tendeñera

Espacio que comprende territorios de las regiones biogeográficas Alpina, casi en su totalidad, y Mediterránea. Se encuentra ubicado en el valle de Tena dominando al norte los materiales graníticos y metamórficos y en la parte meridional los carbonatados de Tendeñera. Existen importantes y numerosos ejemplos de morfología glaciar, periglacial y nival (circos glaciares, glaciares rocosos, tills y cordones morrénicos y extensos canchales activos). En zonas menos elevadas se entremezclan pastizales alpinos y subalpinos. En las laderas aparecen procesos relacionados con movimientos en masa (coladas-flujos, deslizamientos, desprendimientos rocosos) y existe una numerosa red de ibones que posibilidad un aprovechamiento hidráulico importante en toda la zona.

La calidad de esta zona se encuentra en la gran variabilidad de hábitats de interés comunitario que alberga, hasta 20 diferentes, algunos de ellos prioritarios entre los que destaca el macizo de Tendeñera que al igual que en los anteriores espacios RN2000 es lugar para la nidificación de especies como el quebrantahuesos y hábitat de especies como el lagópodo alpino, la perdiz pardilla y el águila real.

Se localiza a 9,2 km al norte de la planta fotovoltaica y a unos 450 m del último apoyo de la línea de evacuación, justo antes de conectar con la subestación de Biescas.

ZEC ES2410044 Puerto de Ota-Cotefablo

En las zonas elevadas de este espacio dominan los pastizales subalpinos que dan paso en las laderas a formaciones de pino albar (*Pinus sylvestris*) que en algunas áreas de la zona norte se combinan con abetares. En el sector meridional aparecen pastizales estacionales y matorrales degradados de aulaga (*Genista scorpius*) debida la actividad agropecuaria de la zona. Son frecuentes los procesos erosivos en laderas, favorecidos por la degradación de la cubierta vegetal.

La importancia de este espacio está en las formaciones subalpinas y los bosques de coníferas que existen, entre los que destacan los abetares de las laderas septentrionales.

Este espacio se localiza a 10,8 km aproximadamente al noreste de la planta fotovoltaica y a 5,4 km al este de la línea de evacuación, en el municipio de Biescas.

ZEC ES2410045 Sobrepuerto

Espacio que comprende territorios de las regiones biogeográficas Alpina, en su mayoría, y Mediterránea. Se localiza en la cuenta alta del río Oliván, en la margen izquierda del río Gállego y en el interfluvio Gállego-Ara. La vegetación dominante está formada por matorrales mixtos de boj (*Buxus sempervirens*) y erizón (*Echinopartum horridum*) y pinares de pino albar (*Pinus sylvestris*) naturales y repoblados. En las zonas mejor expuestas aparecen pequeñas manchas de hayedo (*Fagus sylvatica*).

La importancia de espacio reside en que constituye una zona de contrastes entre espacios alpinos y mediterráneos. Destaca la importancia de bosquetes de hayas en las laderas septentrionales y la presencia de una rica avifauna con especies significativas como el Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), la Culebrera europea (*Circaetus gallicus*), el Abejero europeo (*Pernis apivorus*), el Águila real (*Aquila chrysaetos*) y el Picamaderos negro (*Dryocopus martius*).

A 2,9 km al oeste de este espacio protegido se ubica la planta fotovoltaica, quedando la línea de evacuación a 1 km de distancia, aproximadamente.

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.

Este espacio se localiza a 3,2 km al suroeste de la planta fotovoltaica y a 4,8 km mínimo de la línea de evacuación.

Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)

ZEPA ES0000278 Viñamala

Se trata de un amplio espacio de alta montaña que abarca parte del macizo granítico de Panticosa y toda la cabecera del río Ara y la vertiente española del macizo de Vignemale. La altitud varía por encima de los 3.000 m en las cimas y los collados de la vertiente norte por encima de los 2.500 m.

Predomina el medio subalpino con cresterías, gleras y cantiles y pastizales. Las masas forestales de bosques mixtos se localizan a cotas inferiores.

En esta zona se desarrollan usos ganaderos tradicionales siendo escasa la explotación forestal. Esta presente la fauna pirenaica típica con buena densidad de territorios del quebrantahuesos y en menor medida lagópodo alpino, siendo notable la abundancia de paseriformes de alta montaña y de marmota (*Marmota marmota*).

Su delimitación en la zona de estudio coincide con la ZEC Tendeñera.

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 ripícolas (quebrantahuesos, águila real). También existe presencia de perdiz pardilla y abejero europeo.

Se localiza a 4,1 km al este de la parte más oriental de la planta fotovoltaica y a 4,2 km de la línea de evacuación.

7.1.10.3. 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 5,5 km al norte de la planta fotovoltaica y de 1,1 km de la línea de evacuación en su tramo final (conexión con la subestación eléctrica) ya que el ámbito desciende hasta el núcleo de Biescas sin llegar a incluirlo.

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.

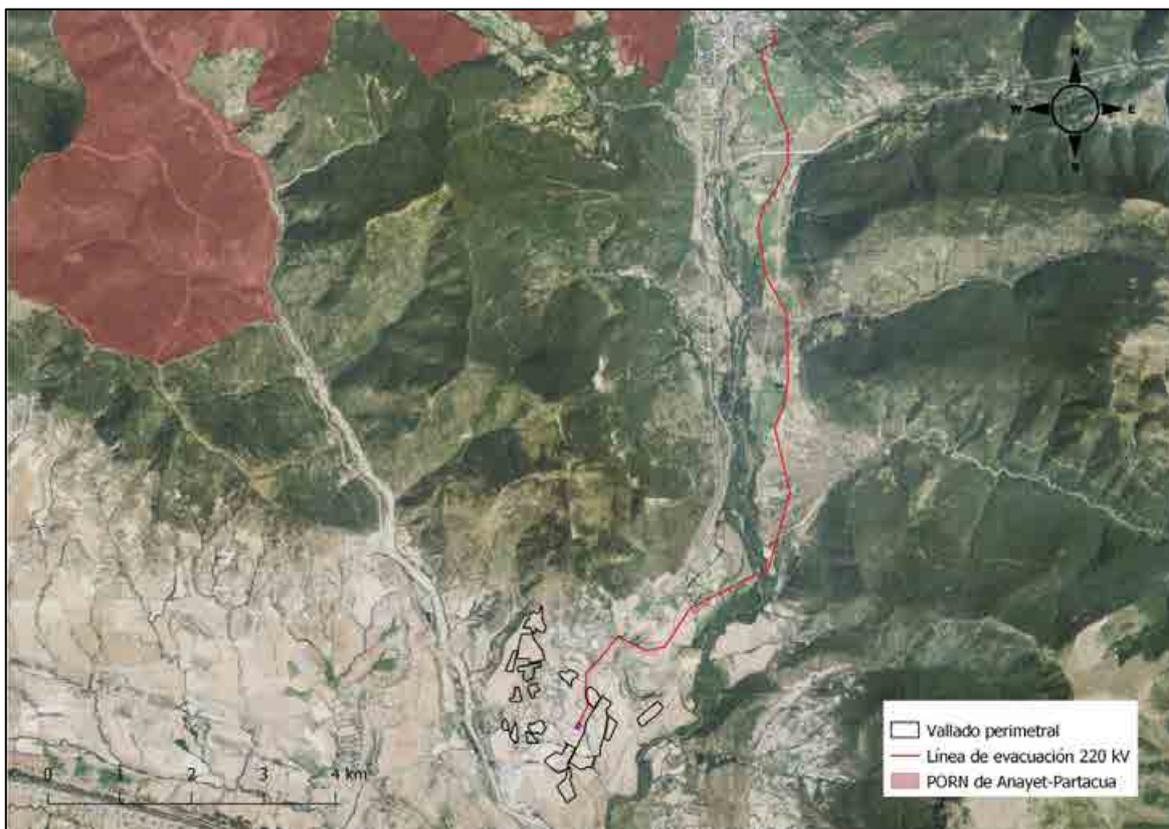


Figura 20: Planta solar y línea de evacuación respecto al PORN Anayet-Partacua
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de IDE Aragón.

7.1.10.4. 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.

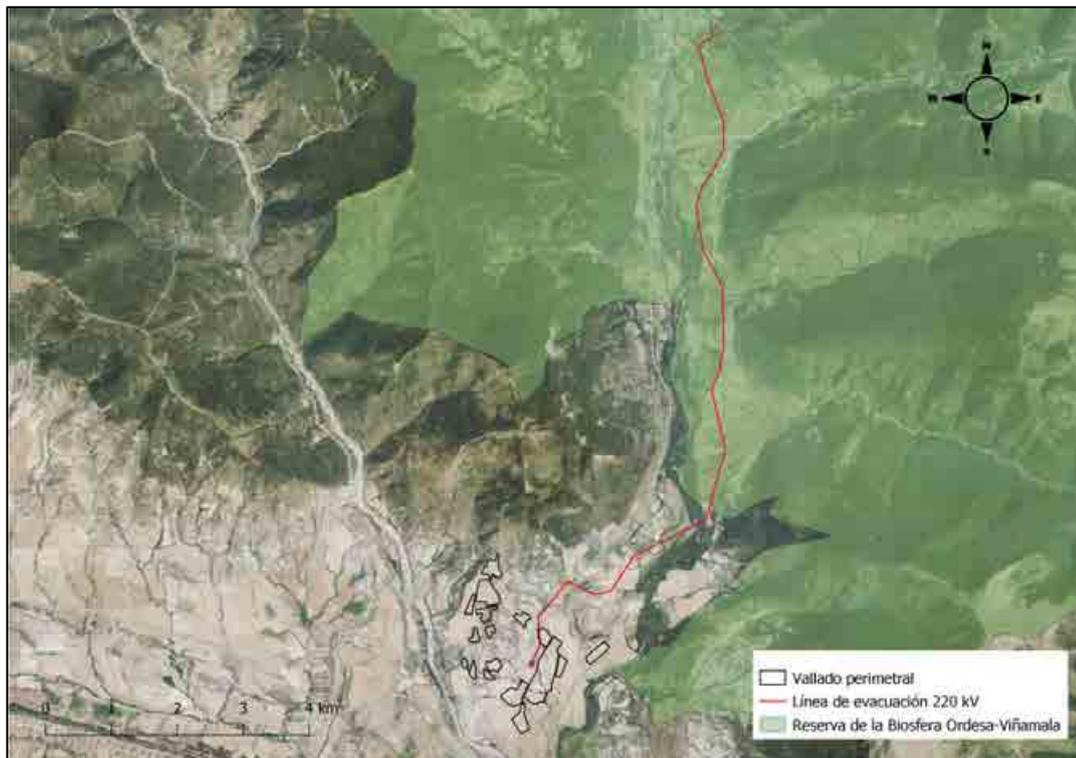


Figura 21. Reserva de la Biosfera Ordesa Viñamala en el ámbito de estudio. Fuente: IDEARAGON.

7.1.10.5. Zonas de protección para la alimentación de especies necrófagas

Los términos municipales de Sabiñánigo y Biescas (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.

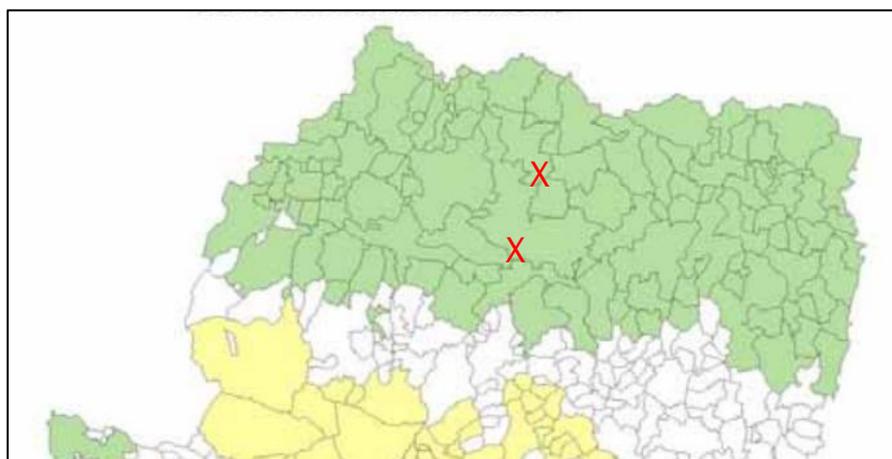


Figura 22: Municipios de Sabiñánigo y Biescas (X roja) respecto de las zonas de protección para la alimentación de especies necrófagas. Fuente: Anexo I del Decreto 170/2013, de 22 de octubre.

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 Broto, al este del término municipal de Sabiñánigo a unos 18 km de distancia. No obstante, existen otros puntos situados a similar distancia como Lacuniacha al norte y Garcipollera al noroeste. El más lejano se localiza en Torla (El Cebollar) a 22 km, aproximadamente, al noreste.

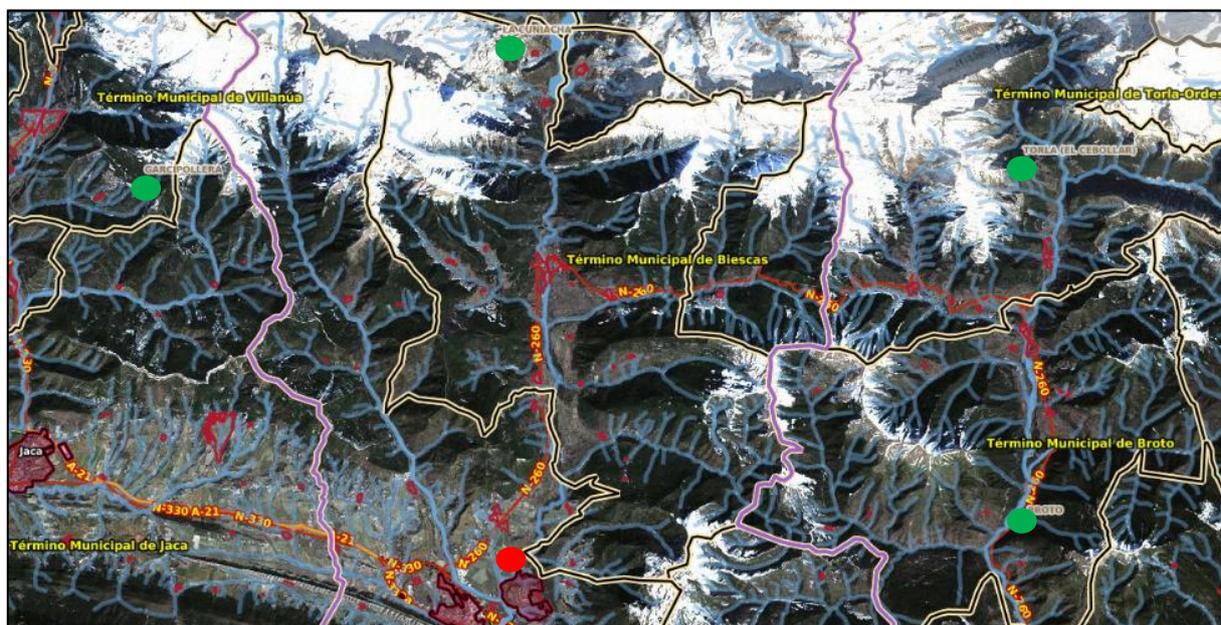


Figura 23: Localización de la planta fotovoltaica (punto rojo) y de los puntos de alimentación de aves necrófagas próximos a la zona de estudio (puntos verdes). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de IDE Aragón.

7.1.10.6. 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.

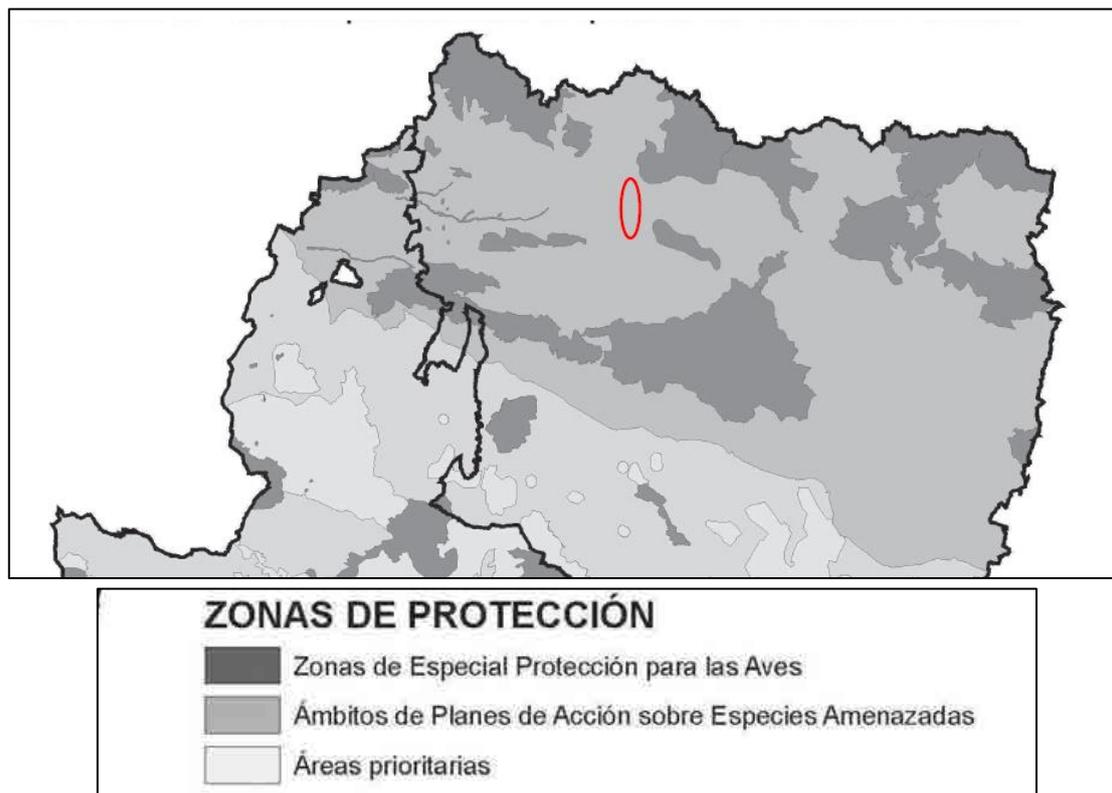


Figura 24: Zona de actuación (en rojo) respecto de los ámbitos de Planes de Acción sobre Especies Amenazadas.
Fuente: Anexo I de la Resolución de 30 de junio de 2010 del Gobierno de Aragón.

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.

7.1.10.7. 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 20 km aproximadamente, al noroeste; y el Ibón de Piedrafita (Biescas) a unos 17,2 km al norte.

7.1.10.8. Montes Públicos

Los terrenos sobre los que se ubica **la planta fotovoltaica 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.

Sin embargo, la línea de evacuación discurre atravesando parte de los MUP Riberas del Gállego en Sabiñánigo y Soto Senegüé, en el municipio de Sabiñánigo.

Las características de estos montes son:

Nº MUP	NOMBRE	TIPO	TITULAR	SUPERFICIE	NOTAS
493	Riberas del Gállego en Sabiñánigo	Demanal catalogado MUP	Gobierno de Aragón	40,4 has	No deslindado ni amojonado
475	Soto Senegüé	Demanal catalogado MUP	Ayuntamiento de Sabiñánigo	72,9 has	

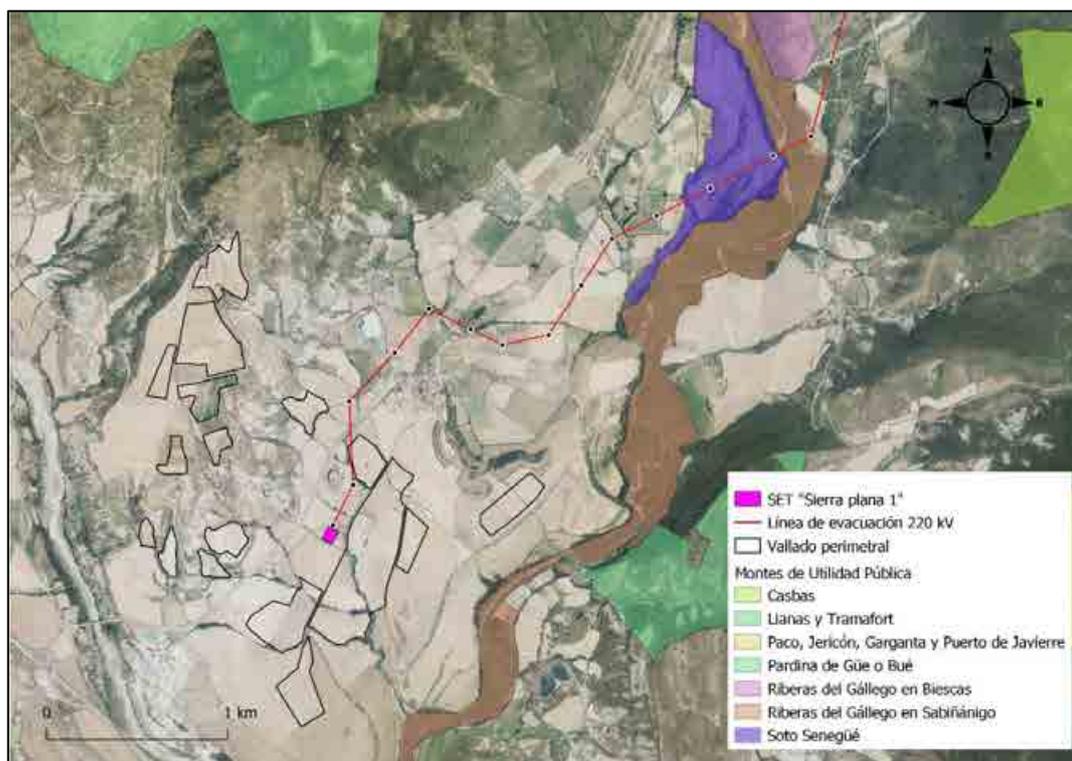


Figura 25. Montes de Utilidad Pública en el ámbito de estudio. Fuente: IDEARAGON.

7.1.10.9. 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 Sabiñánigo y Biescas se encuentran inventariados 7 Puntos de Interés Geológico, 3 Áreas de Interés Geológico y 7 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
13	Flysch de Biescas	PIG	Biescas	Sedimentológico
14	Chimenes de hadas de las Señoritas de Arás	PIG	Biescas	Geomorfológico
17	Cascadas sobre flysch de Oròs Bajo	PIG	Sabiñánigo	Geomorfológico
20	Relieves terciarios de Os Capitiellos	AIG	Sabiñánigo/Jaca	Geomorfológico
16	Morrena terminal de Senegüé	ERG	Sabiñánigo	Sedimentológico

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

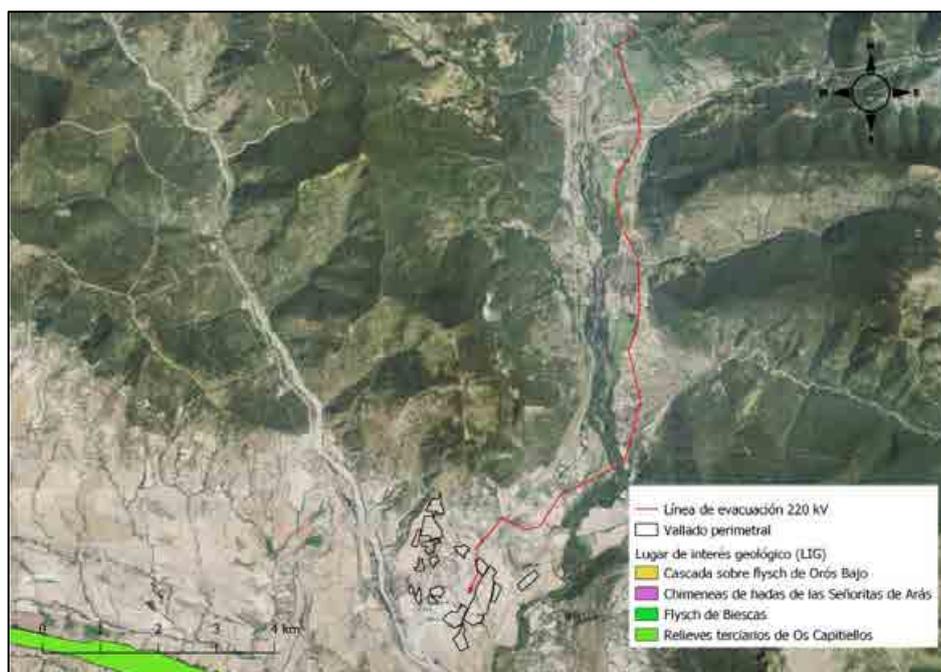


Figura 26: Lugares de interés geológico en la zona de estudio. Fuente: elaboración propia a partir de IDEAragón.

7.1.10.10. Vías pecuarias

Por los terrenos en los que se ubica la instalación fotovoltaica discurren tres vías pecuarias. Al oeste discurre la Colada del Valle o de Jaca con una anchura legal y propuesta de 10 m y una longitud de 3.000 m en el municipio de Sabiñánigo. Al norte de la zona discurre la zona la Colada de Senegüé a Larrés con una anchura legal y propuesta de 10 m y una longitud de 2.200 m. Por último, al este y con sentido norte-sur discurre la Colada del Valle de Tena, con una anchura legal y propuesta de 10 m y una longitud de 7.500 m en el municipio de Sabiñánigo.

Por otro lado, la línea de evacuación discurre cruzando de forma aérea la citada Colada de Senegüé a Larrés entre los apoyos nº 3 y nº 4 y la Cañada Real del Valle de Tena o de Huesca entre los apoyos nº 8 y nº 9. Esta última vía pecuaria tiene una anchura legal y propuesta de 75 m.

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

MUNICIPIO	NOMBRE VÍA PECUARIA	ANCHURA LEGAL Y PROPUESTA	LONGITUD	APOYOS
Sabiñánigo	Colada del Valle o de Jaca	10 m	3.000 m	-
Sabiñánigo	Colada de Senegüé a Larrés	10 m	2.200 m	nº 3 - 4
Sabiñánigo	Colada del Valle de Tena	10 m	7.500 m	-
Sabiñánigo y Biescas	Cañada Real del Valle de Tena o de Huesca	75 m	19.500 m	nº 8 - 9

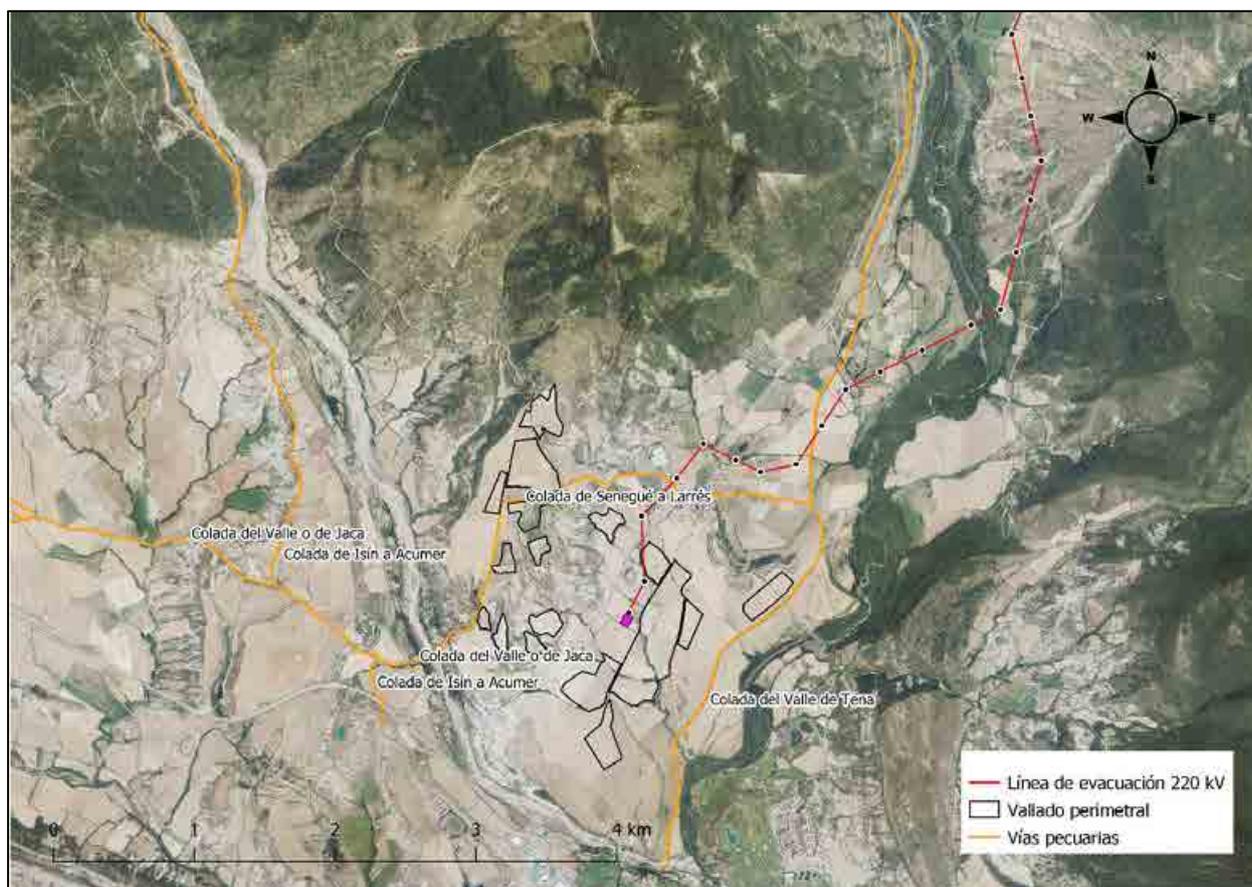


Figura 27: Vías pecuarias existentes en el ámbito de la planta fotovoltaica y de la línea de evacuación. Fuente: IDE Aragón.

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 la Comarca del Alto Gállego, en la cual quedan incluidos los municipios de Sabiñánigo y Biescas.

La **Comarca del Alto Gállego**, con una superficie de 772,98 km², 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 capital. 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 Alto Gállego Central-Biescas** (Sabiñánigo y Biescas) 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 en la línea de evacuación en su recorrido hasta el municipio de Biescas atraviesa además **fondos de valle abierto, conos de deyección y fondos de valle en U**.

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.

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

Los conos de deyección son una acumulación detrítica de forma cónica en el tramo final de un torrente.

Los fondos de valle en U comprenden laderas escarpadas y fondo plano, ligado a la excavación glaciaria y a la acumulación de sedimento.

Otros elementos geomorfológicos de interés por su proximidad a la planta fotovoltaica son las **cárcavas** (red de incisiones erosivas profundas de agudo ángulo en V debidas a la escorrentía) y las **morrenas** (acumulación de materiales en forma de cordón depositados por un glaciar).

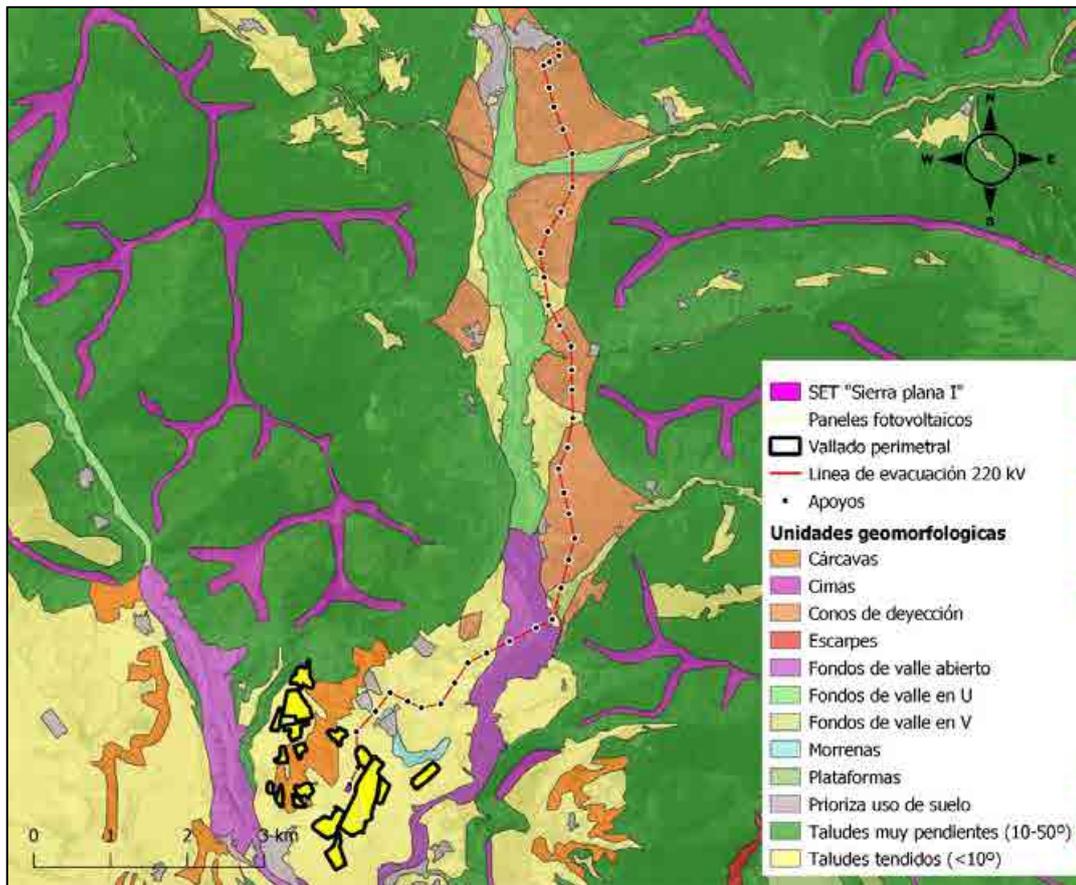


Figura 28: Mapa del componente "relieve" en la Comarca de Campo del Alto Gállego.
Fuente: Mapa del paisaje de la Comarca del Alto Gállego. Instituto Geográfico de Aragón

En base a la **vegetación y usos del suelo**, la zona se define por la presencia de **cultivos, matorrales, prados y praderas y cultivos selvícolas de ribera y vegetación de ribera**. 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), cultivos selvícolas y vegetación de ribera, prados y praderas y usos industriales en la zona del punto de conexión (subestación "Biescas").

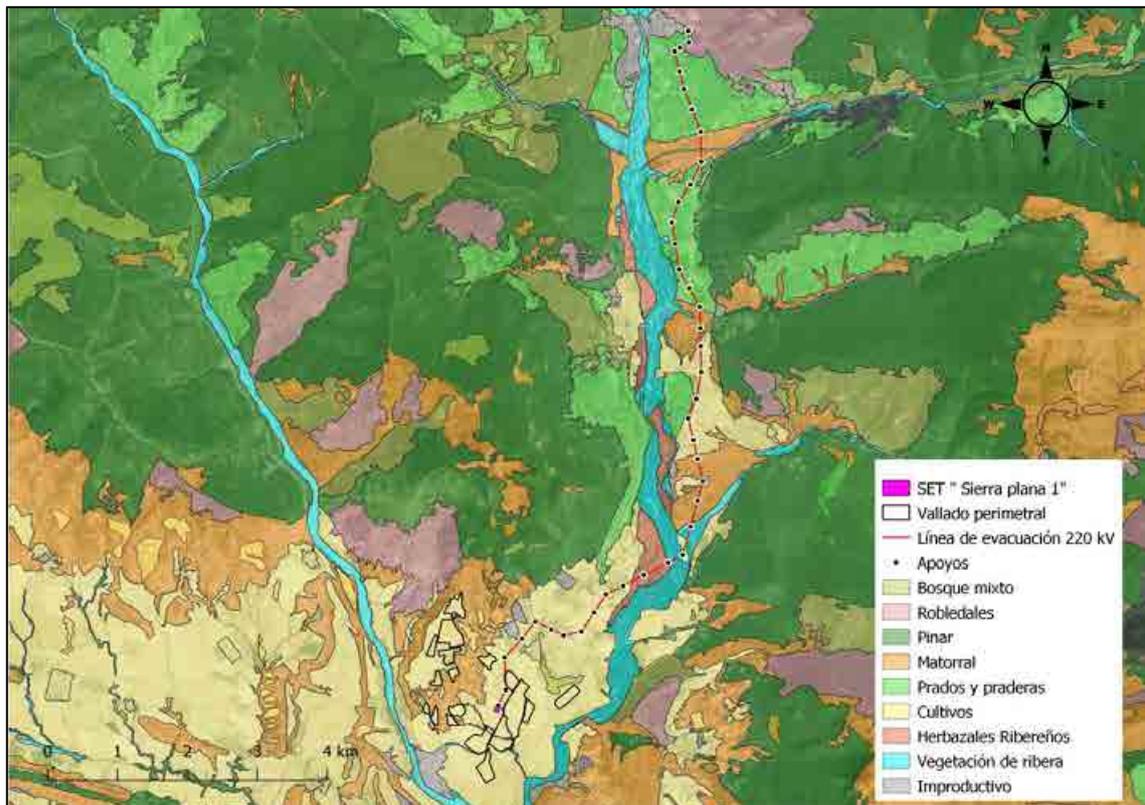


Figura 29: Mapa del componente "vegetación y usos del suelo" en la Comarca del Alto Gállego
Fuente: Mapa del paisaje de la Comarca del Alto Gállego. Instituto Geográfico de Aragón

De forma paralela, se clasifica la comarca 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. Se trata del **dominio de paisaje denominado Artesas glaciares.**

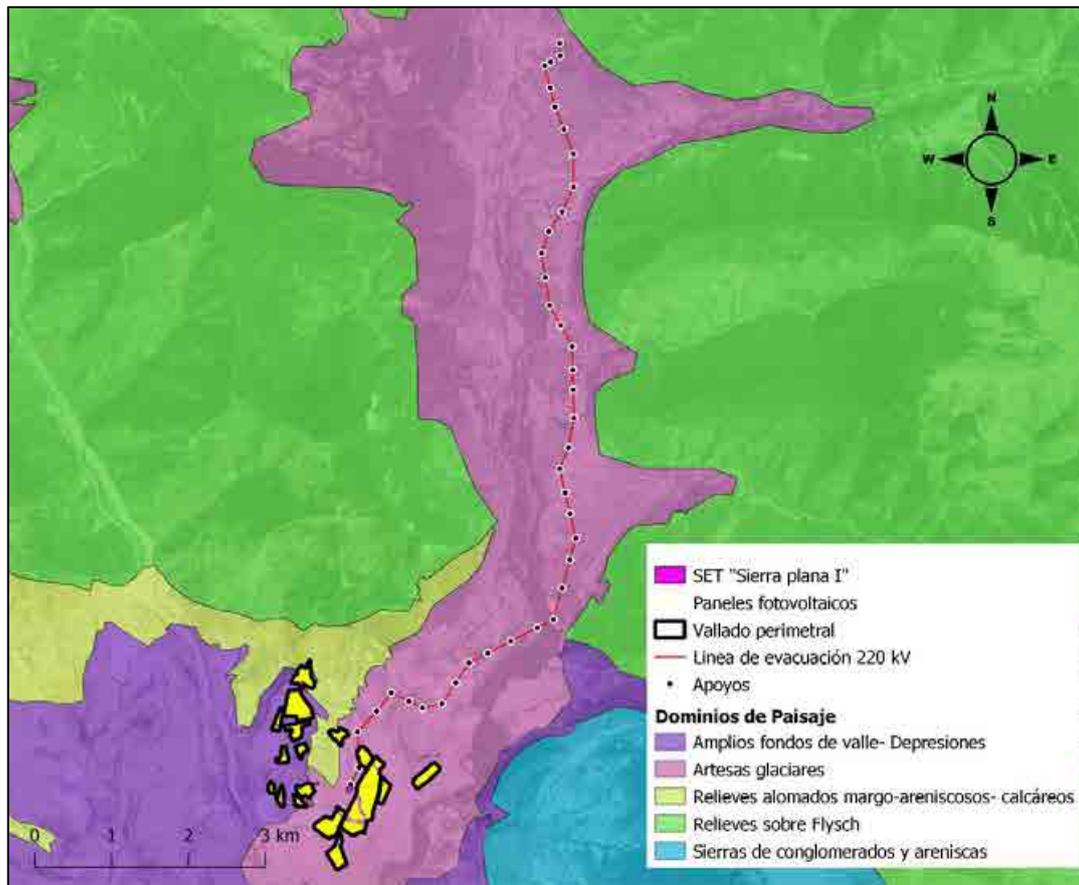


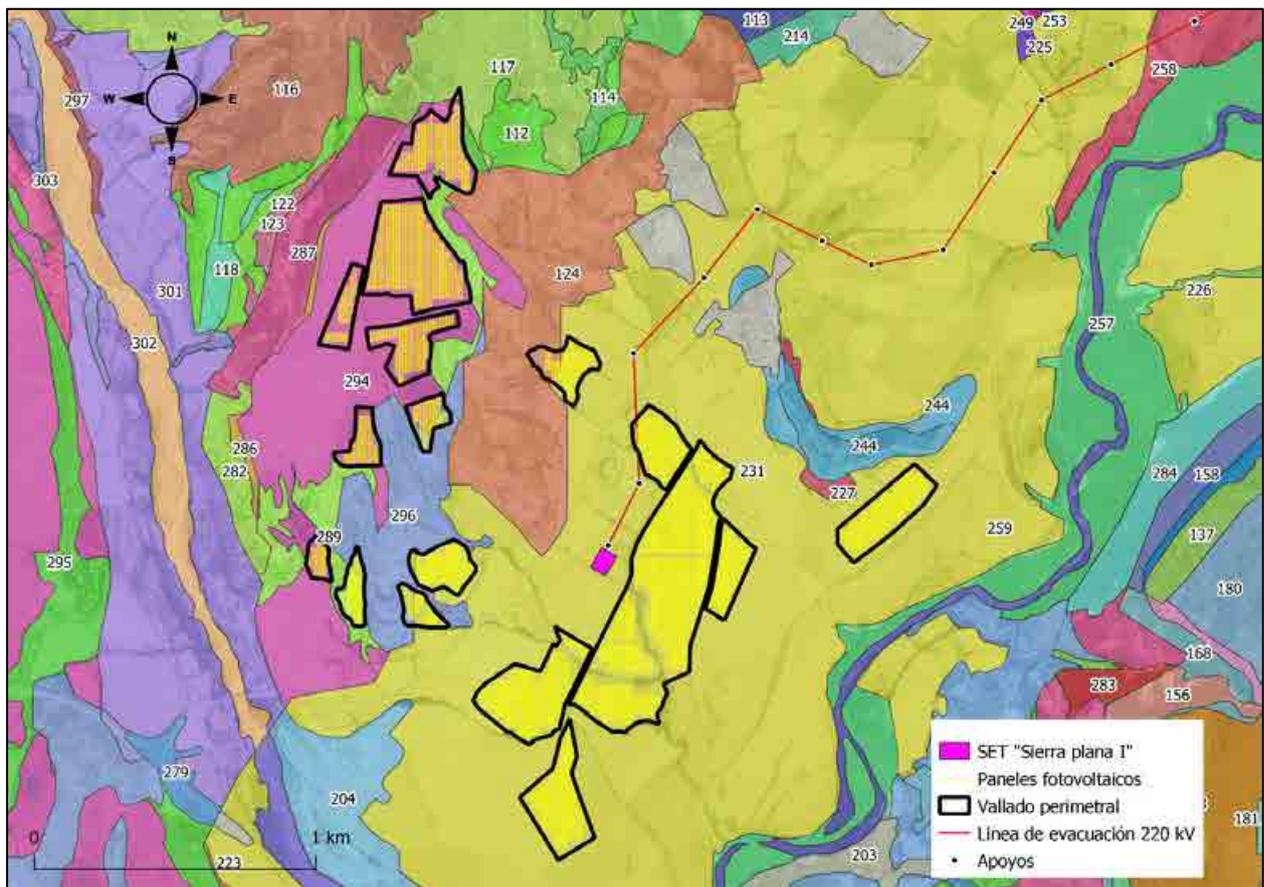
Figura 30: Dominios de paisaje en la Comarca del Alto Gállego.
Fuente: Mapa del paisaje de la Comarca del Alto Gállego. Instituto Geográfico de Aragón

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:

- 231: taludes tendidos con cultivos herbáceos
- 258: fondos de valle abierto con cultivos selvícolas de ribera
- 257: fondos de valle abierto con vegetación de ribera
- 259: fondos de valle abierto con cauces
- 253: conos de deyección con cultivos herbáceos
- 260: fondos de valle en V con vegetación de ribera
- 267: fondos de valle en V con cauces
- 255: conos de deyección con bojadas y otros matorrales
- 249: conos de deyección con prados y praderas
- 225: taludes tendidos con prados y praderas
- 248: conos de deyección con vegetación de ribera

- 271: fondos de valle en U con vegetación de ribera
- 252: conos de deyección con frondosas marcescentes
- 244: morrenas con pinares con frondosas marcescentes y cultivos herbáceos
- 227: taludes tendidos con pinares con frondosas marcescentes
- 203: áreas industriales

La planta solar fotovoltaica queda incluida en los tipos de paisaje 231 y 124 y la línea aérea de evacuación además en el resto.



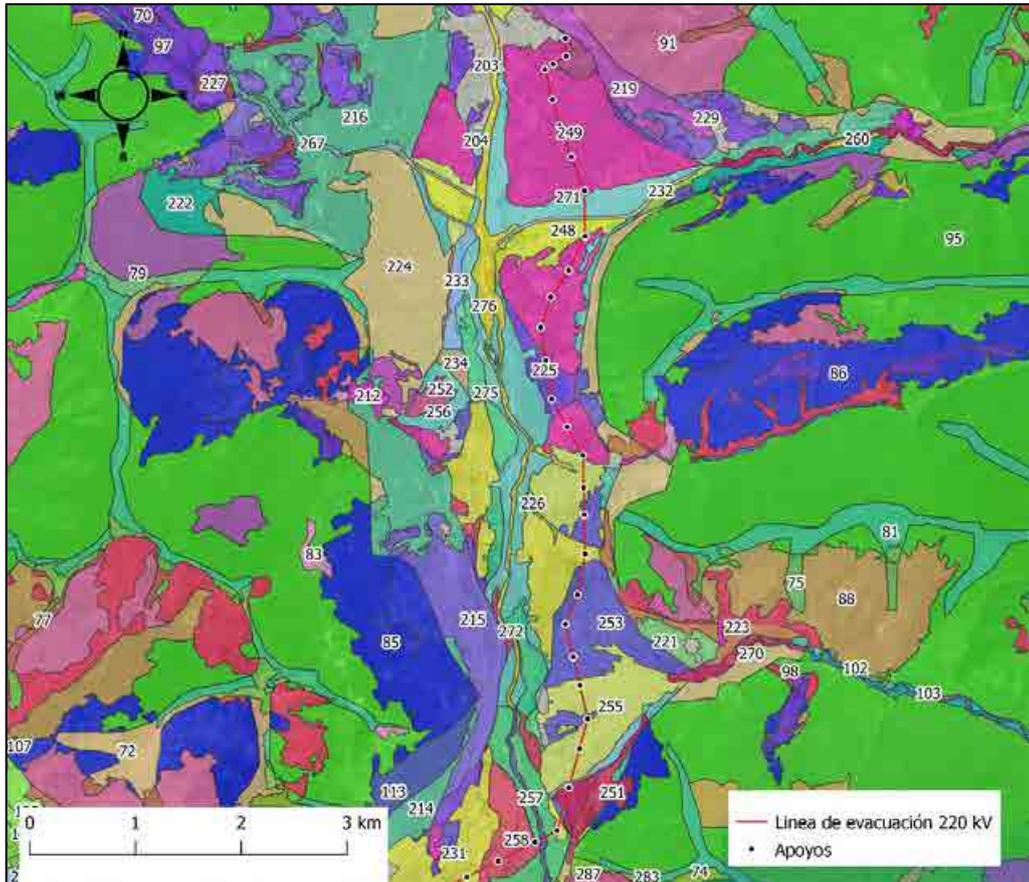


Figura 32: Tipos de paisaje en la Comarca del Alto Gállego en la zona de la línea de evacuación.
Fuente: Mapa del paisaje de la Comarca de Campo de Borja. Instituto Geográfico de Aragón

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 25 unidades de paisaje en la región Alto Gállego Central-Biescas (CB) y 37 unidades paisaje en la región Alto Gállego Central-Sabiñánigo (CS). **El área de estudio queda incluida dentro de las unidades de paisaje CS 12 Sabiñánigo (planta fotovoltaica) y CB 17 Biescas y CB 18 Senegüé (la línea aérea de evacuación).**

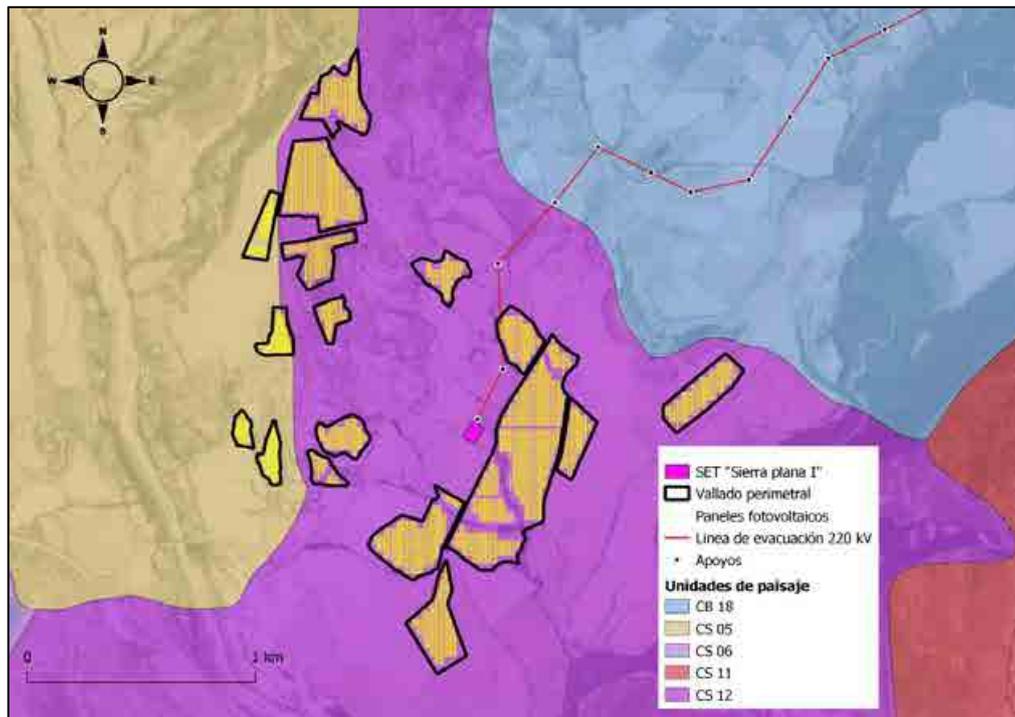


Figura 33: Unidades de paisaje de la Comarca del Alto Gállego en la zona de la planta fotovoltaica
Fuente: Mapa del paisaje de la Comarca del Alto Gállego. Instituto Geográfico de Aragón

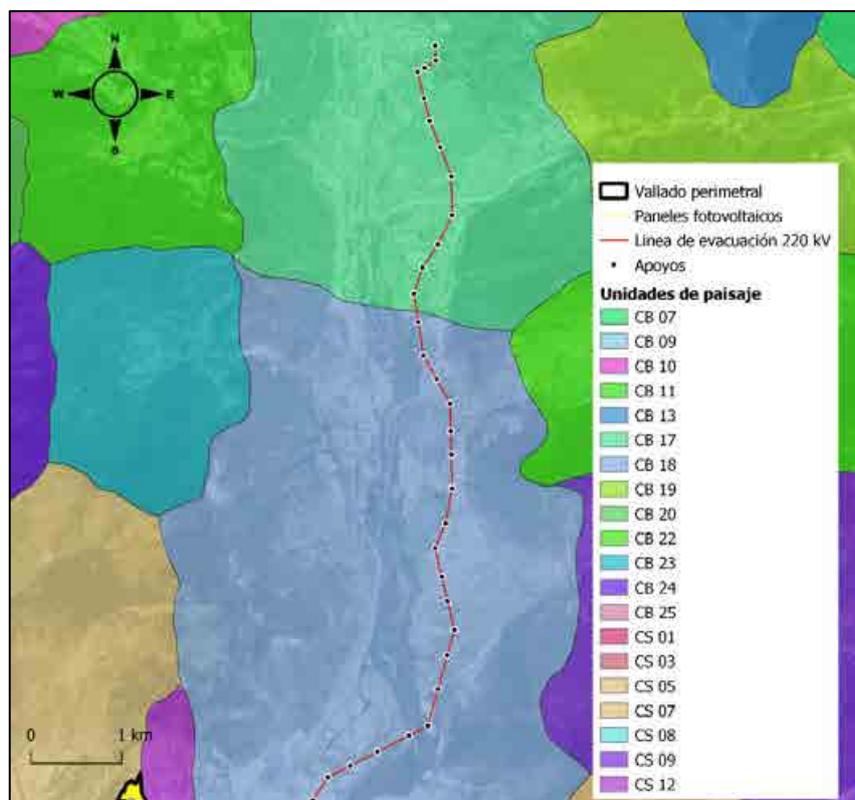


Figura 34: Unidades de paisaje de la Comarca del Alto Gállego en la zona de la línea de evacuación
Fuente: Mapa del paisaje de la Comarca del Alto Gállego. Instituto Geográfico de Aragón

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) en la zona de ubicación de la planta solar y **alta** (8 sobre 10) en parte de la zona por la que discurre la línea de evacuación. 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.).

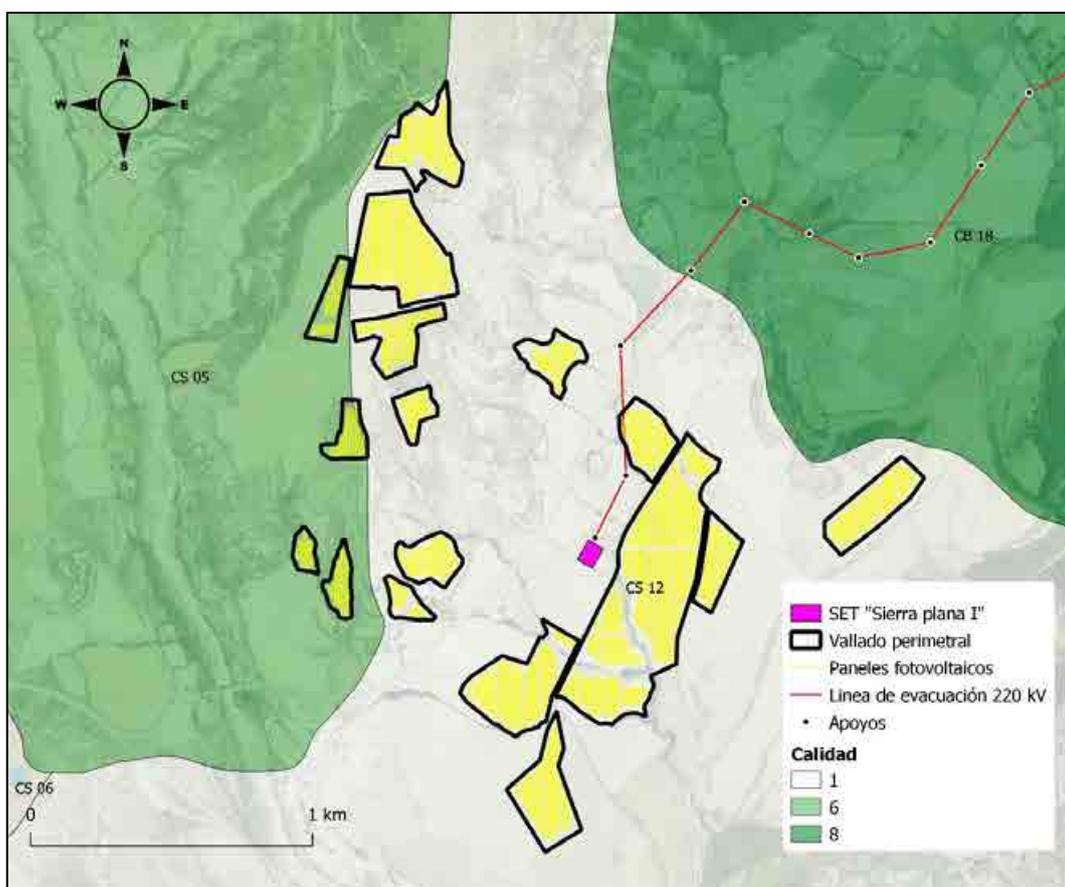


Figura 35: Calidad del paisaje a nivel regional de la Comarca del Alto Gállego en la zona de la planta fotovoltaica y línea de evacuación. Fuente: Mapa del paisaje de la Comarca del Alto Gállego. Instituto Geográfico de Aragón

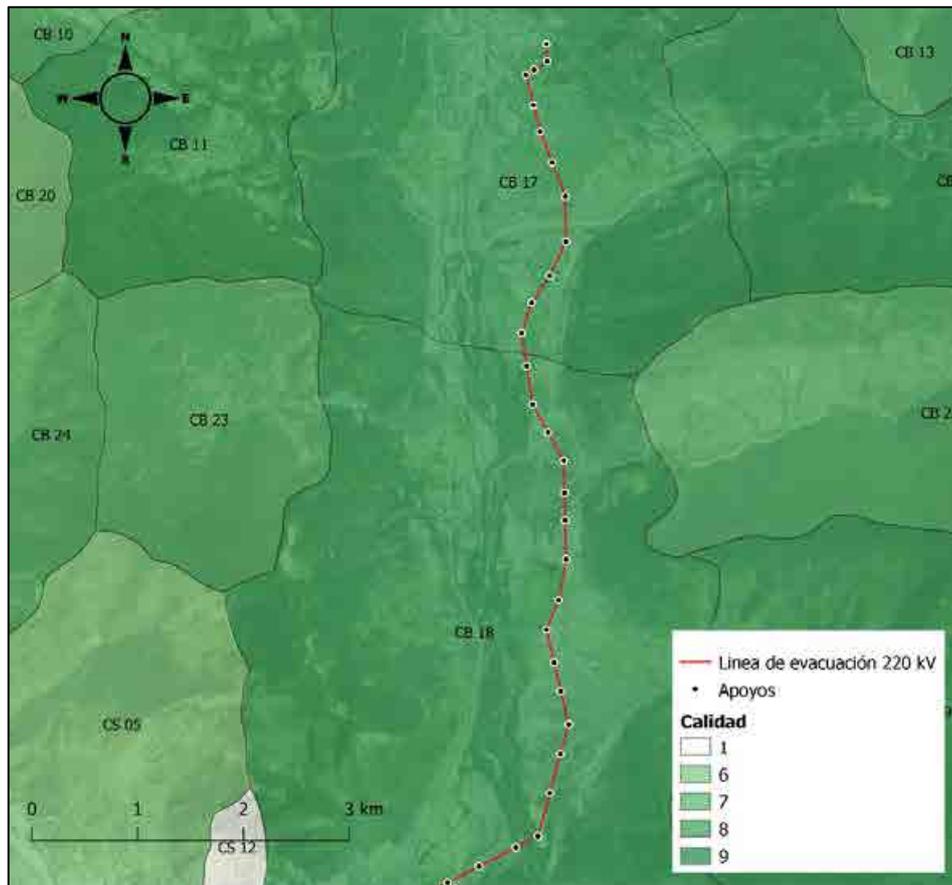


Figura 36: Calidad del paisaje a nivel regional de la Comarca del Alto Gállego en la zona de la línea de evacuación.
Fuente: Mapa del paisaje de la Comarca del Alto Gállego. Instituto Geográfico de Aragón

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 la comarca del 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) tanto en la zona de la **planta fotovoltaica** como en la zona de la **línea de evacuación**. 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.

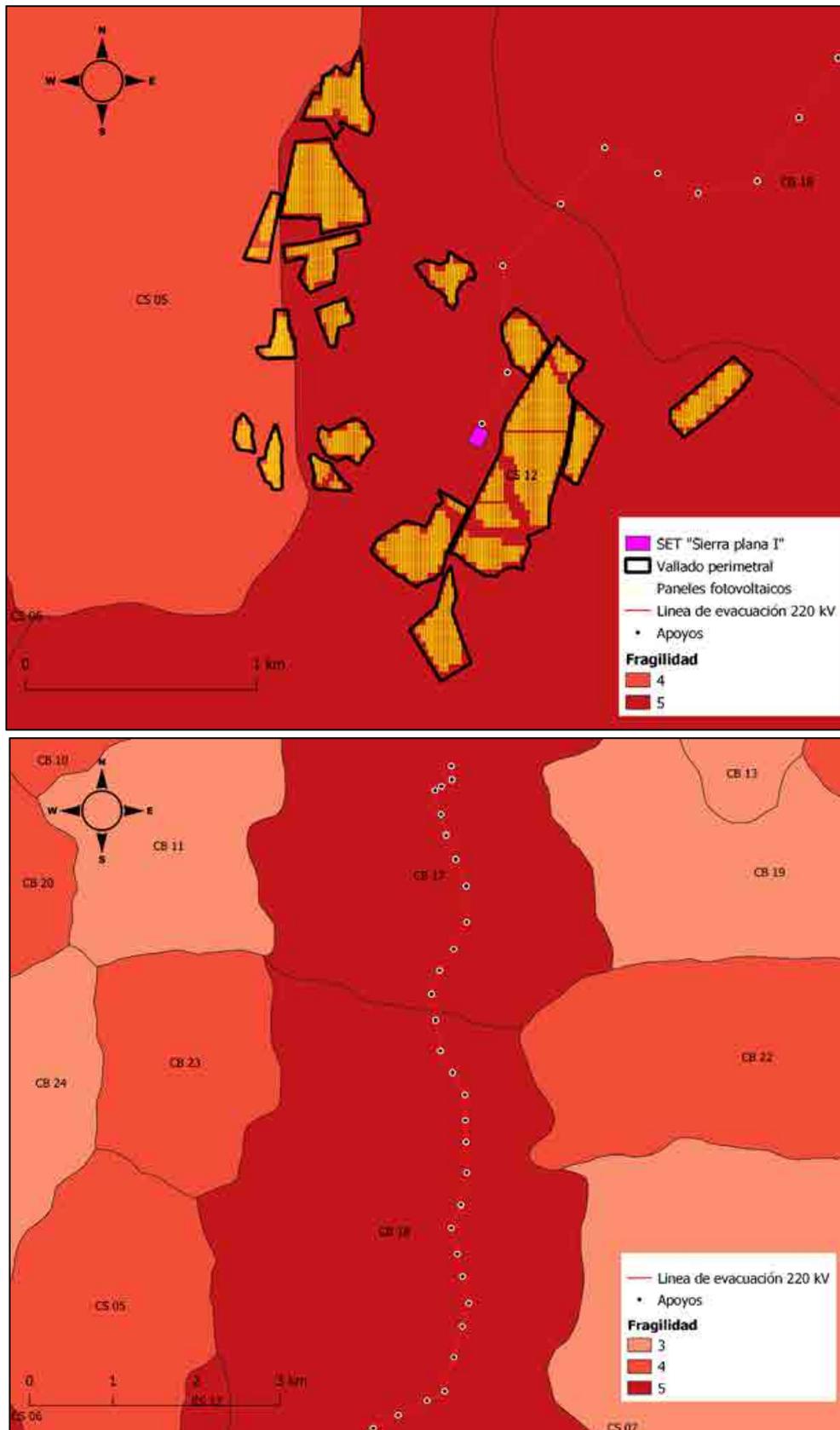


Figura 37: Fragilidad del paisaje a nivel regional de la Comarca del Alto Gállego en la zona de estudio
Fuente: Mapa del paisaje de la Comarca del Alto Gállego. Instituto Geográfico de Aragón

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 prados y praderas, con presencia de láminas de aguas (ríos) con vegetación asociada y con relieves en general de escasa pendiente ($<10^\circ$) y valles que se abren en forma de U y V. La calidad del paisaje es en general alta, a excepción de la zona de ubicación de la planta fotovoltaica donde es 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 cuenca. El análisis muestra una cuenca que presenta forma cuadrada delimitada al norte por la Sierra de Baraguás, al sur por los relieves terciarios de Os Capitiellos y la Sierra de San Pedro y al este por El Serrablo. El proyecto será más visible en el entorno más inmediato de la instalación extendiéndose la visibilidad hacia el este y noreste en zonas donde las cotas del terreno son mayores.

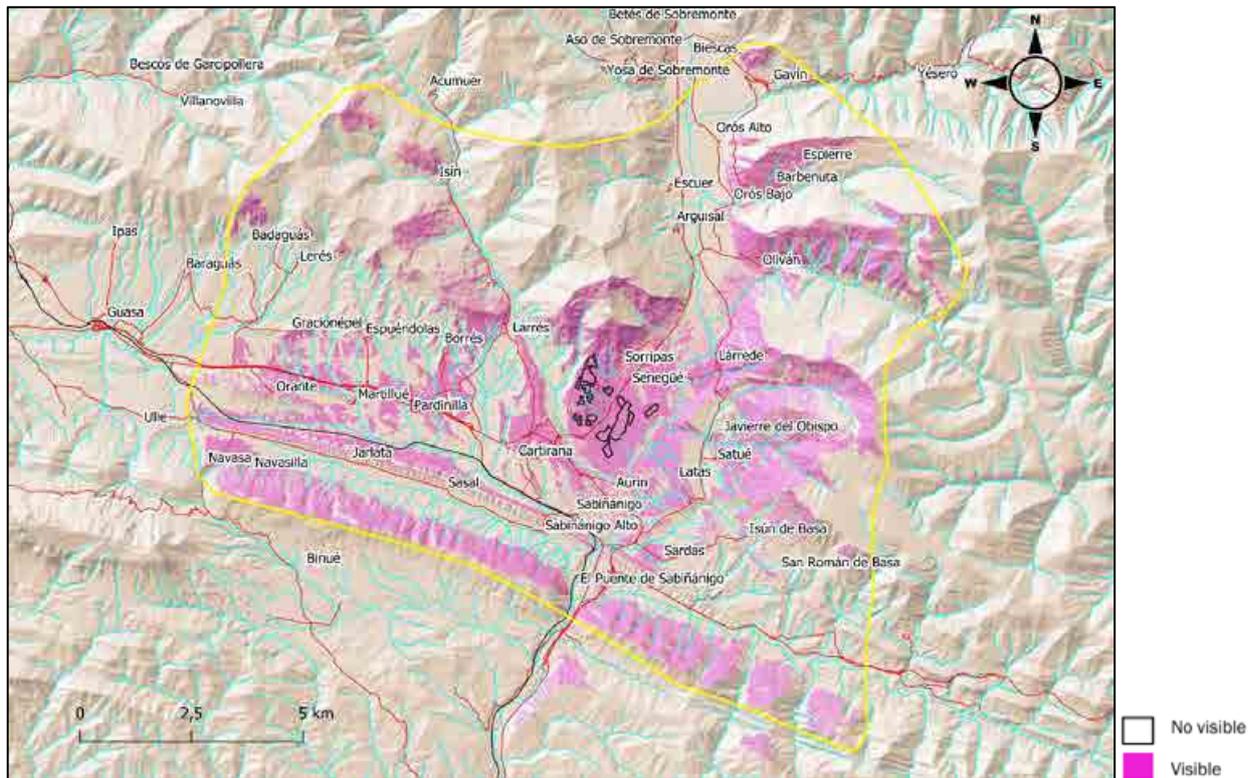


Figura 38: Cuenca visual de la planta y zonas que son visibles. Fuente: Elaboración propia

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 Larrés, está situado a 2.045 m al noroeste de la planta. Se trata de un lugar con escasos observadores permanentes.
- Núcleo urbano de Borrés, se encuentra a 3.580 m al noroeste de la planta. Se trata de un lugar con escasos observadores permanentes.
- Núcleo urbano de Senegüé, ubicado a 480 m al norte de la planta fotovoltaica. Se trata de un lugar con escasos observadores permanentes.
- Núcleo urbano de Sabiñánigo, situado a 1.930 m al sur de la planta fotovoltaica. Se trata de un lugar con numerosos observadores permanentes.
- Núcleo urbano de Osán, se sitúa a 4.590 m al sureste de la envolvente más meridional de la planta fotovoltaica. Se trata de un lugar con escasos observadores permanentes.
- Núcleo urbano de Lárrede, se localiza 2.000 m al noreste de la planta fotovoltaica. Se trata de un lugar con un número de observadores medio pero esporádico.
- Núcleo urbano de Sorripás, se encuentra a 685 m al norte de la planta. Se trata de un lugar con escasos observadores permanentes.

- Camping Valle de Tena, se localiza a 1.500 m al norte de la planta fotovoltaica. Se trata de un lugar con numerosos observadores ocasionales.
- Núcleo urbano de Oliván, se sitúa a 4.590 m al noreste de la planta. Se trata de un lugar con escasos observadores permanentes.
- Núcleo urbano de Escuer, se localiza a 4.820 m al norte de la planta fotovoltaica. Se trata de un lugar con escasos observadores permanentes.
- carretera N-330, discurre al sur de la planta fotovoltaica desde la localidad de Sabiñánigo a la de Jaca.
- carretera N-260A, discurre de suroeste a noreste atravesando la planta fotovoltaica, siendo el acceso principal a la misma.

Se ha llevado a cabo un análisis de la visibilidad para cada uno de estos puntos considerándose una altura media del observador de 1,68 m (altura de los ojos). Los resultados se muestran en el plano 7: Puntos escénicos.

Desde los núcleos de Sorripás, Escuer, Osán, Sabiñánigo, Larrés y Borrés, la planta fotovoltaica no resulta visible para ninguna de sus envolventes. En el caso del núcleo urbano de Sabiñánigo, debido a su mayor extensión se ha realizado el análisis de visibilidad para dos localizaciones diferentes (norte y sur) y en los dos casos el resultado ha sido el mismo.

Desde el núcleo rural de Senegüé y el camping Valle de Tena la visibilidad resulta limitada debido a la vegetación que los rodea, siendo solo visibles las laderas que ascienden a parte de las envolventes situadas en la margen izquierda de la carretera N-260A (en dirección Biescas).

En el caso de Oliván y Lárrede, la planta resulta parcialmente visible en las mismas envolventes de los núcleos rurales anteriores y también en la situada más al este.

Por último, se ha analizado la visibilidad desde tres puntos de las carreteras N-330 y N-260A. Desde esta última, resultan especialmente visibles las envolventes situadas a la derecha de la carretera (en dirección a Biescas) así como la zona más al suroeste de las envolventes de la margen izquierda. Desde la carretera N-330, por el contrario, las envolventes situadas más al norte (o en la margen izquierda de la carretera) son las más visibles y es visibilidad va disminuyendo hacia el sur.

En **conclusión**, la planta fotovoltaica resultará visible desde aquellos puntos que presentan un número elevado de observadores y de carácter esporádico (carreteras), mientras que en las zonas con observadores permanentes (núcleos urbanos y rurales) la visibilidad de la actuación será nula en la mayor parte de ellos y sólo en dos de ellos (Oliván y Lárrede) existirá una visión parcial de la planta.

7.2. MEDIO SOCIOECONÓMICO

7.2.1. Encuadre territorial

La zona de actuación se localiza en la provincia de Huesca, en la Comarca del Alto Gállego, en los municipios de Sabiñánigo y Biescas. La Comarca del Alto Gállego se encuentra situada en la zona

norte de la provincia de Huesca. Abarca un territorio de 1.359,80 km² 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 La Jacetania. Integra un a ocho municipios y una población aproximada de 13.434 habitantes. Presenta una densidad demográfica baja, en torno a 10 hab/km².

7.2.2. Demografía

La población en la comarca del Alto Gállego se concentra en torno a las principales vías de comunicación, conformadas por el conocido como 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 la Comarca del Alto Gállego, 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 ²)	NÚCLEOS DE POBLACIÓN	ALTITUD (m)
Sabiñánigo	9.185 hab.	586,8 km ²	15,65	46	1.191

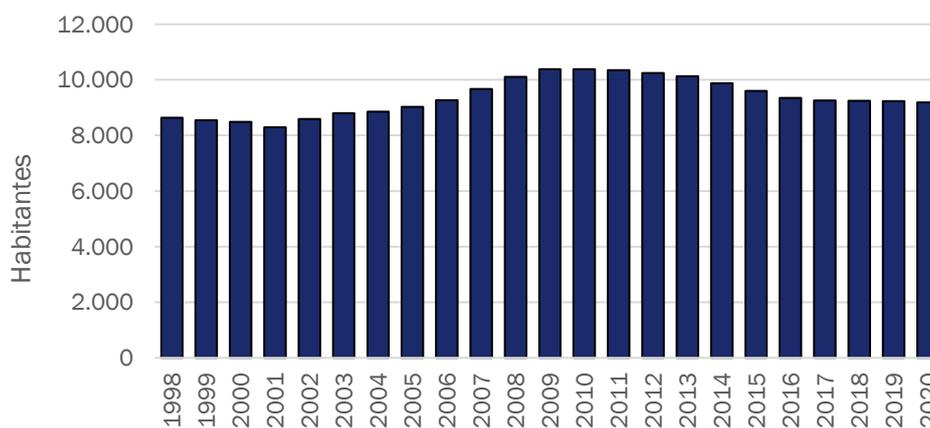


Figura 39: Evolución de la población en el municipio de Sabiñánigo.
 Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Aragonés de Estadística

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

Respecto a la distribución de la población 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

35 y los 70 años. Además, en general, la población femenina supera a la masculina, 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.

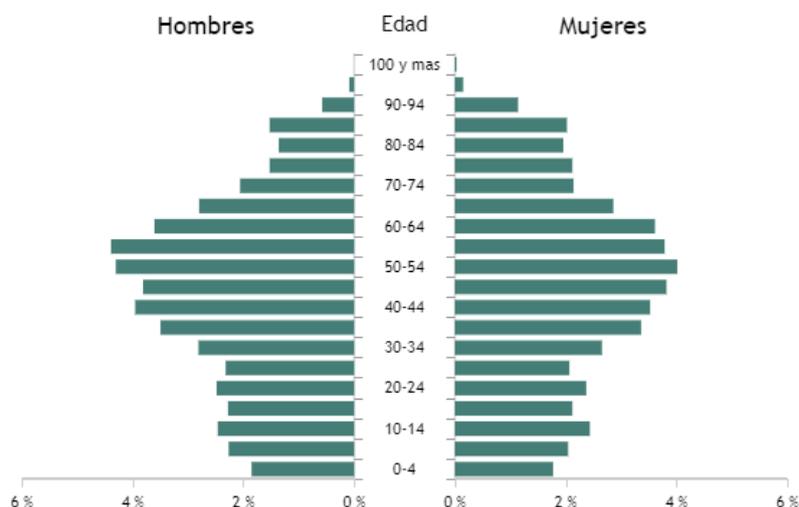
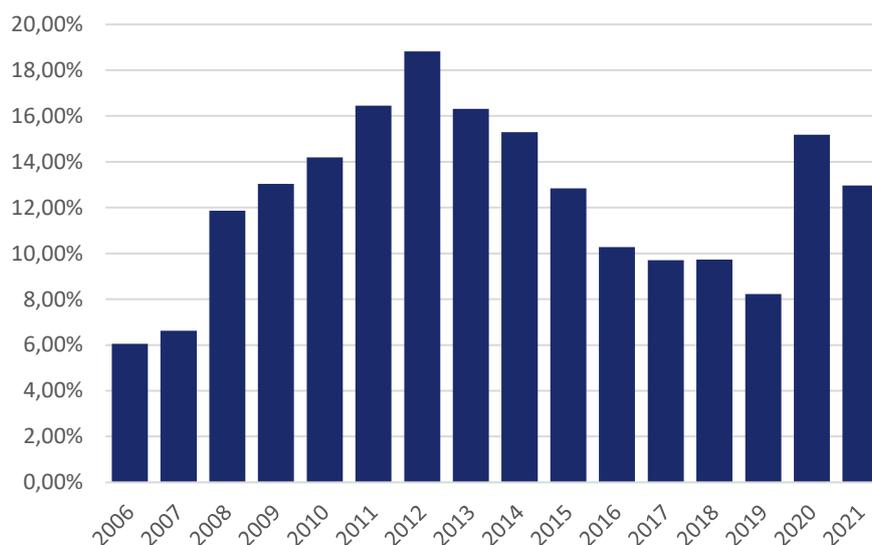


Figura 40: Población por grupos de edad y sexo en el municipio de Sabiñánigo.
Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

7.2.3. Actividad económica

7.2.3.1. Tasa de ocupación

Tal y como se recoge en la siguiente gráfica, la evolución del número de parados en Sabiñánigo a lo largo de los últimos años ha sufrido importantes variaciones. 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, 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.



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 (34%). 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	SABIÑÁNIGO
Industria	7%
Construcción	16%
Comercio, transporte y hostelería	34%
Información y comunicaciones	0%
Actividades financieras y de seguros	0%
Actividades inmobiliarias	7%
Actividades profesionales y técnicas	13%
Educación, sanidad y servicios sociales	6%
Otros servicios personales	16%

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

7.2.4. Actividad cinegética

Un coto de caza es una superficie continua de terreno señalado en sus límites, donde se puede cazar. De acuerdo a la información del Gobierno de Aragón, la zona que abarca la planta fotovoltaica está incluida en dos terrenos cinegéticos:

NOMBRE	MATRÍCULA	TIPO	APROVECHAMIENTO	SUPERFICIE	TITULAR/CESIONARIO
Sabiñánigo	HU-10390	Coto Deportivo	Caza Mayor y Menor	9.421,84 ha	Sociedad de Cazadores de Sabiñánigo
Espuëndolas y Larrés	HU-10320	Coto Deportivo	Caza Mayor y Menor	1.363,90 ha	Sociedad de Cazadores Trasierra

Todos los cotos afectados muestran titularidad privada, siendo gestionados por sociedades de cazadores sin ánimo de lucro y cuyo único aprovechamiento es la caza, tanto mayor como menor.

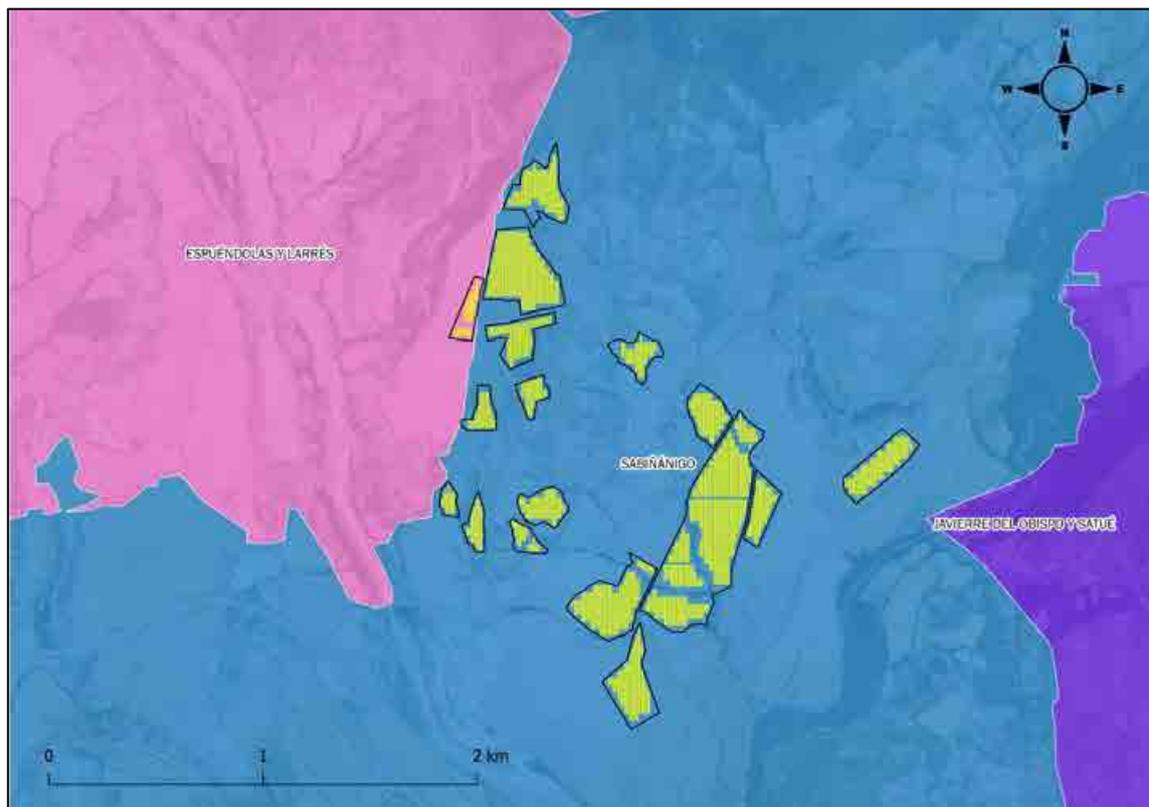


Figura 41: Cotos de caza en la zona de estudio. Fuente: Gobierno de Aragón.

7.2.5. Infraestructuras existentes

Vías de comunicación

La principal **carretera** que discurre por el área de estudio es la N-260A, que transcurre en dirección noreste-suroeste pasando entre las envolventes de la PFV proyectada. Esta carretera nacional 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 hasta la población de Biescas, donde gira hacia el este. La línea de evacuación cruza esta carretera en dos ocasiones.

Otras de las principales carreteras en el ámbito de estudio son:

- 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 A-23/E-7 hasta Zaragoza. A partir de ahí, transcurren de forma paralela. En el área de estudio se sitúa a unos 805 m al suroeste de la envolvente más cercana de la PFV Sierra Plana I.
- 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 2,9 km al oeste de la PFV, transcurriendo en dirección este-oeste.

Además, existe una red de caminos y pistas que facilitan la circulación interior a las fincas y que completan la red viaria existente.

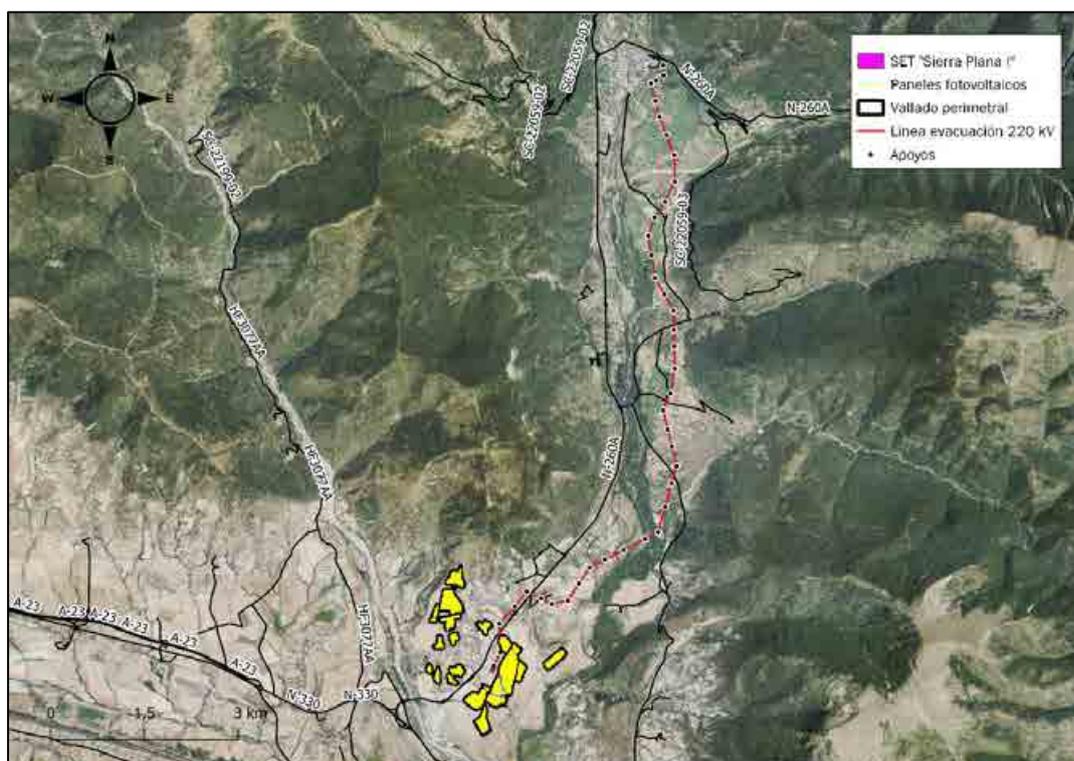


Figura 42: Vías de comunicación principales en el ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia

Infraestructuras eléctricas

Respecto a las **infraestructuras eléctricas**, los tendidos más relevantes son los que discurren en dirección norte-sur, entre Sabiñánigo y Biescas. Se tratan de tres tendidos, dos de los cuales presentan una tensión entre 100 y 150 kV y, el tercero, de 220 kV. El trazado de este último es el más cercano a la línea de evacuación proyectada. Por otra parte, hay otras dos líneas cuyo trazado transcurre en dirección este-oeste, y que conectan con la subestación eléctrica situada al sur de Jaca, en el paraje de Puente de San Salvador. Éstas, presentan unas tensiones de 220 y 100-150 kV.

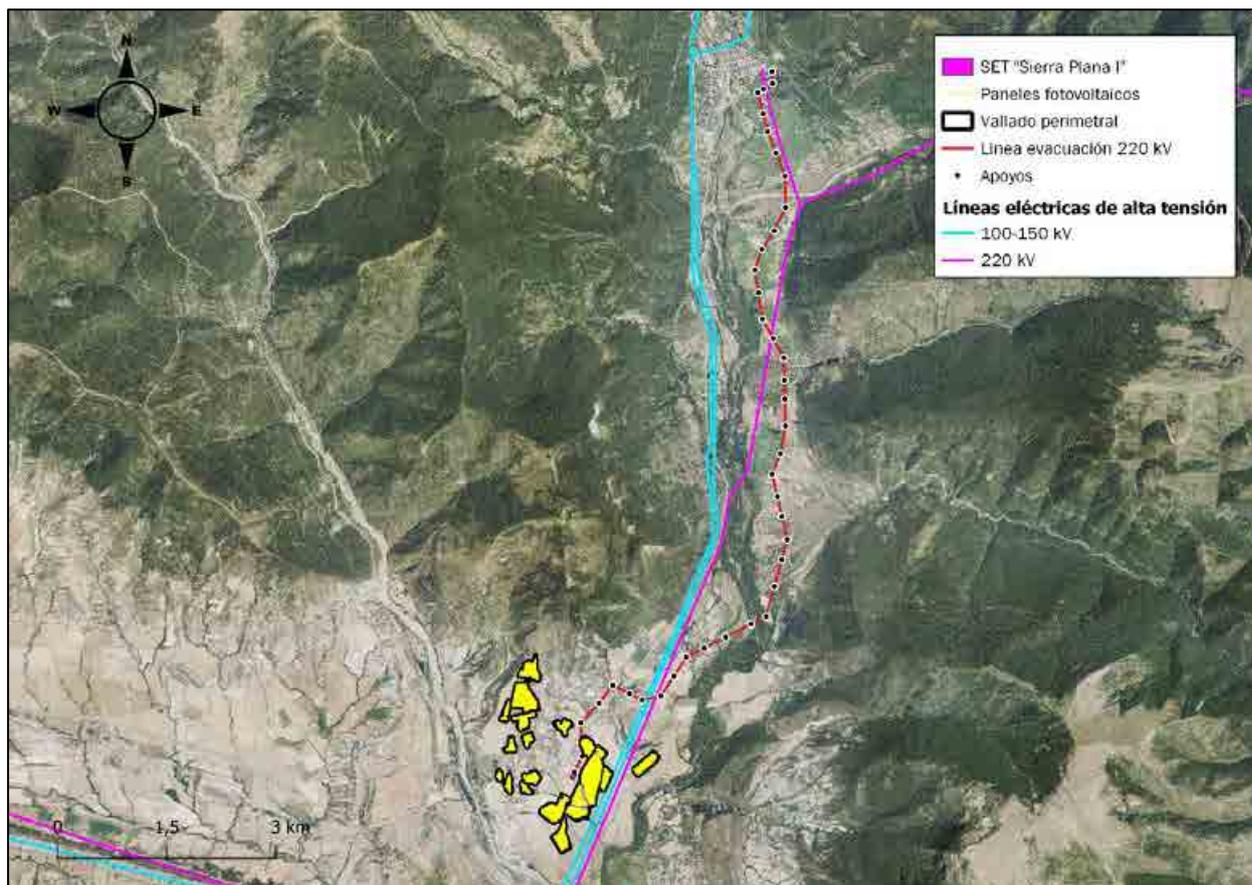


Figura 43: Principales líneas eléctricas de alta tensión en el ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia

Instalaciones generadoras de energía

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

En cuanto a las **plantas fotovoltaicas**, se ha identificado una pequeña planta situada a unos 2,7 km al noroeste de la PFV Sierra Plana I, y a unos 400 m al oeste de la localidad de Larrés. Asimismo, tras consultar la información proporcionada por el Gobierno de Aragón, se ha identificado una nueva planta fotovoltaica que actualmente se encuentra en proceso de información pública:

NOMBRE	PROMOTOR	MUNICIPIO	POTENCIA NOMINAL (MW)	POTENCIA INSTALADA (MW)	SUPERFICIE (ha)
Piniето	Yequera Solar 2 S.L.	Sabiñánigo	2,5	3,125	9,62

Además, a unos 50 m al norte de la SET Biescas 220 kV se encuentra la **central hidroeléctrica Biescas II**, mientras que la central Biescas I se sitúa a una distancia de unos 550 m al noroeste.

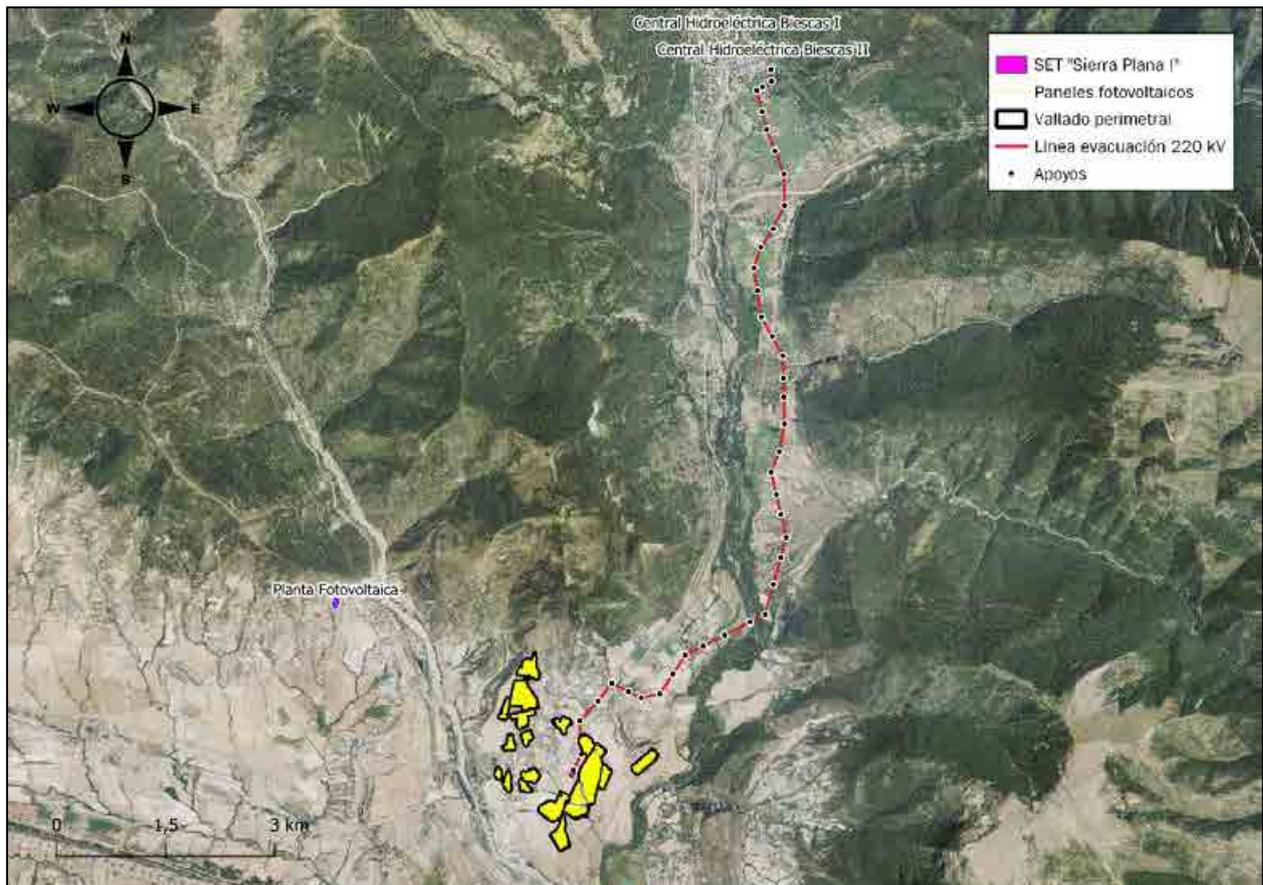


Figura 44: Principales infraestructuras de generación eléctrica en el ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia

Transporte y almacenamiento de gas

En la zona de actuación se han identificado hasta 4 yacimientos de gas. El gas extraído de estos yacimientos se almacena en la Planta de Gas Serrablo, situada a 2,7 km al oeste de la envolvente más occidental. Además, estas infraestructuras se conectan mediante una red de gasoductos subterráneos.

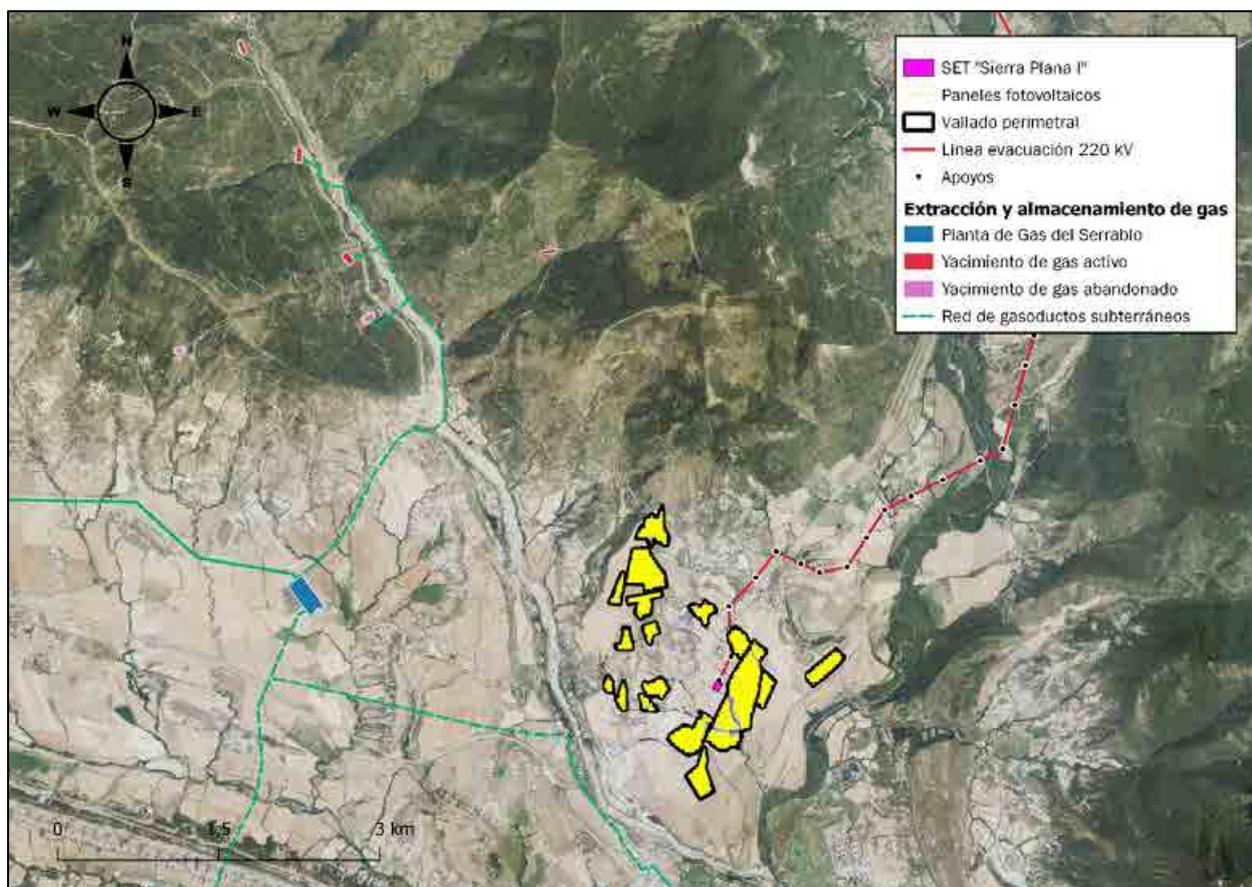


Figura 45: Infraestructuras de extracción, transporte y almacenamiento de gas en el ámbito de estudio.
Fuente: elaboración propia

Otras

En este apartado se han agrupado otro tipo de infraestructuras menos frecuentes que las anteriores dentro del ámbito delimitado. Estas son:

- Cantera de Hormigones y Áridos Pirineo Aragonés S.A., situada a 315 m al suroeste de la PFV Sierra Plana I. Se trata de una instalación de extracción, almacenamiento y distribución de áridos
- Fábrica de sueros intravenosos Baxter, a escasos 45 m de la línea de evacuación (apoyo 4).
- Campo de Vuelo Serralbo, a aproximadamente 1 km al oeste de la PFV. En él se realizan maniobras con drones y aviones a control remoto.
- Piscifactoría, a una distancia aproximada de 300 m al oeste del tramo de la línea de evacuación comprendido entre los apoyos 16 y 18.
- Campo de golf Exe las Margas, a 540 m al sureste de la planta.
- Polígono Industrial Llano de Aurín, que se encuentra a 730 m al sur de la planta.

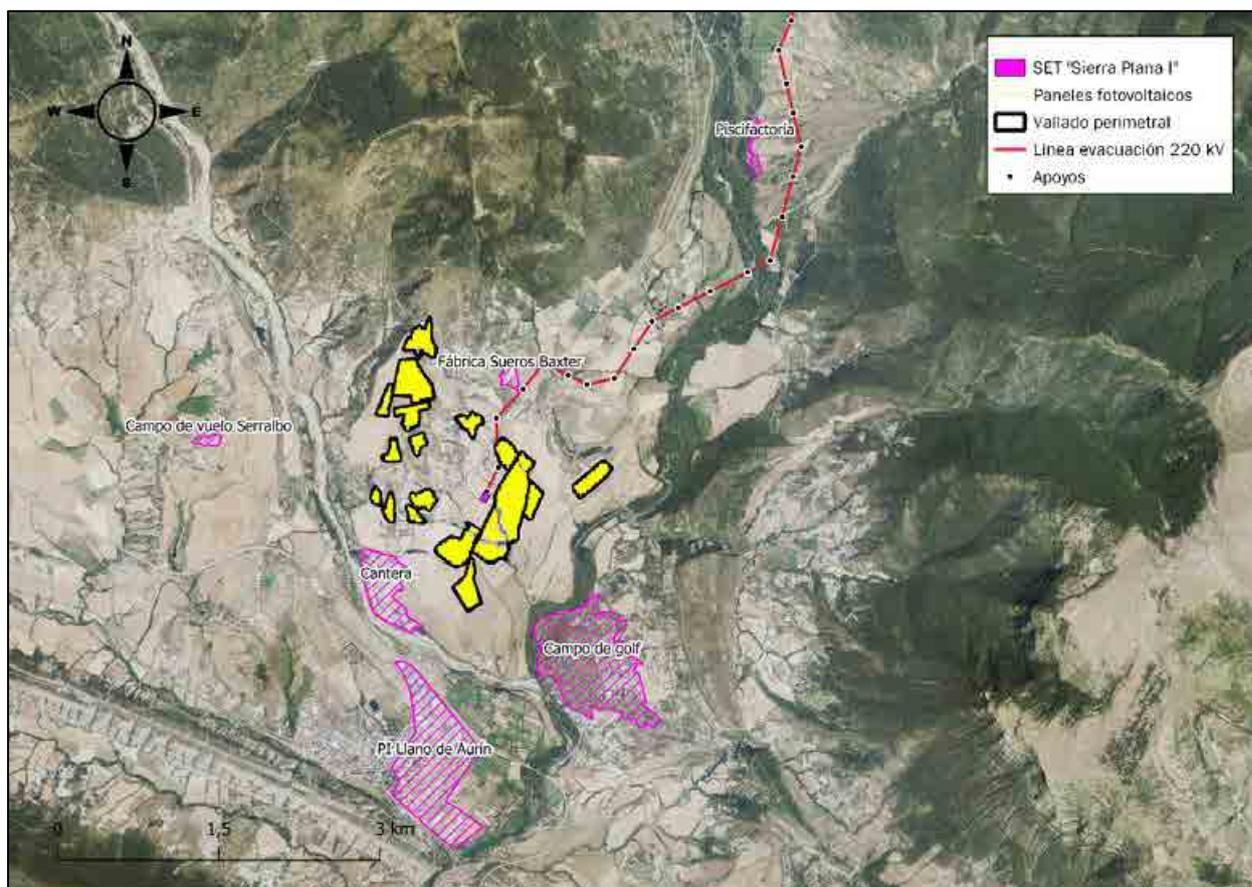


Figura 46: Ubicación de otras infraestructuras existentes en el entorno de la planta fotovoltaica y su línea de evacuación.
Fuente: elaboración propia.

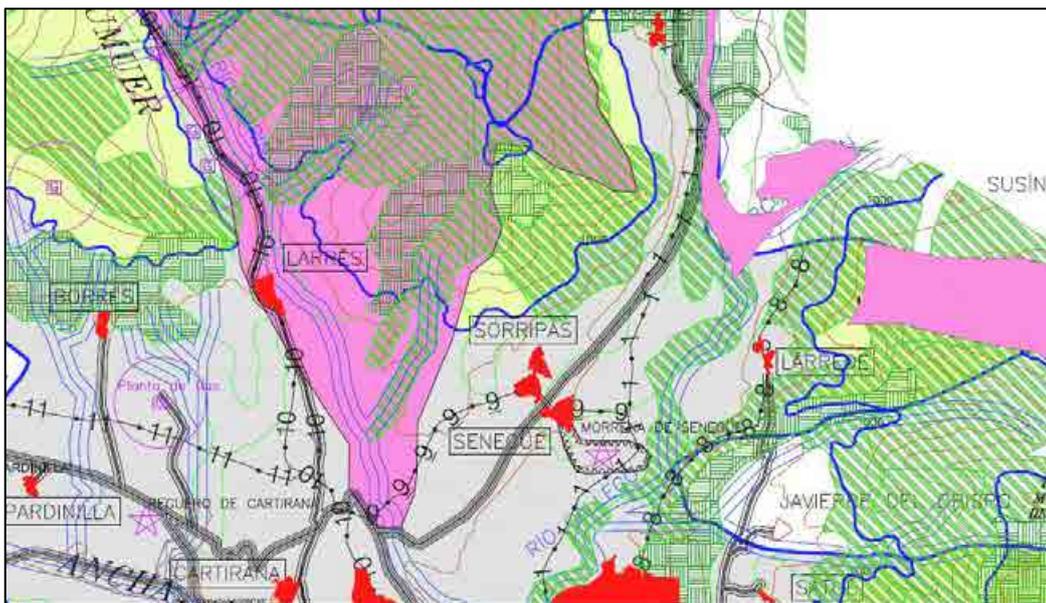
7.2.6. Planeamiento urbanístico

Los terrenos en los que se ubican las parcelas de estudio pertenecen al término municipal de Sabiñánigo. Este municipio cuenta con Plan General de Ordenación Urbana como instrumento de planeamiento.

El **PGOU de Sabiñánigo** fue aprobado definitivamente en marzo de 2006. Los terrenos correspondientes a la planta fotovoltaica y por los que discurre la línea de evacuación 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 el emplazamiento a estudio:

- No Urbanizable Genérico: todo lo que no es SNU Especial.
- No Urbanizable Especial:
 - o De Protección a los LICs y ZEPAs:
 - LIC Río Gállego.
 - LIC Telera-Acumuer.
 - LIC Sobrepuerto.

- De Protección a los Recursos Hídricos:
 - Ríos y barrancos. Bandas de Protección 100 m (Barranco Asuar, Barranco Borrés, Río Gállego y Río Aurín).
- De Protección a la Producción Energética:
 - Yacimiento de gas. Áreas de Radio 500 m.
- De Protección a las Vías Pecuarias:
 - 1 Cañada Real del Valle de Tena.
 - 9 Colada de Senegüé a Larrés.
 - 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 Bosques:
 - Masas forestales y MUP.
- 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.



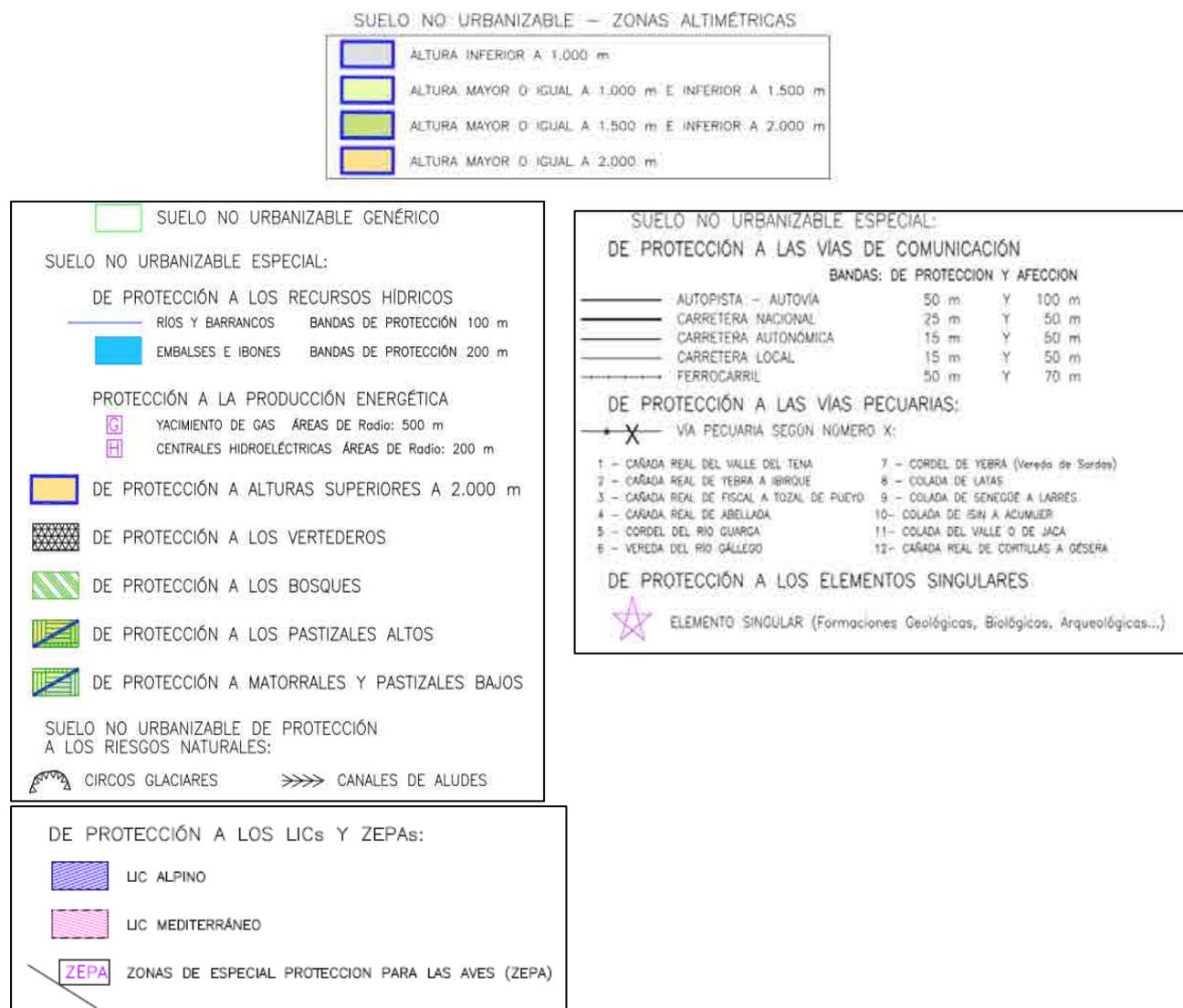


Figura 47. Clasificación del suelo no urbanizable del municipio de Sabiñánigo. Fuente: PGOU de Sabiñánigo.

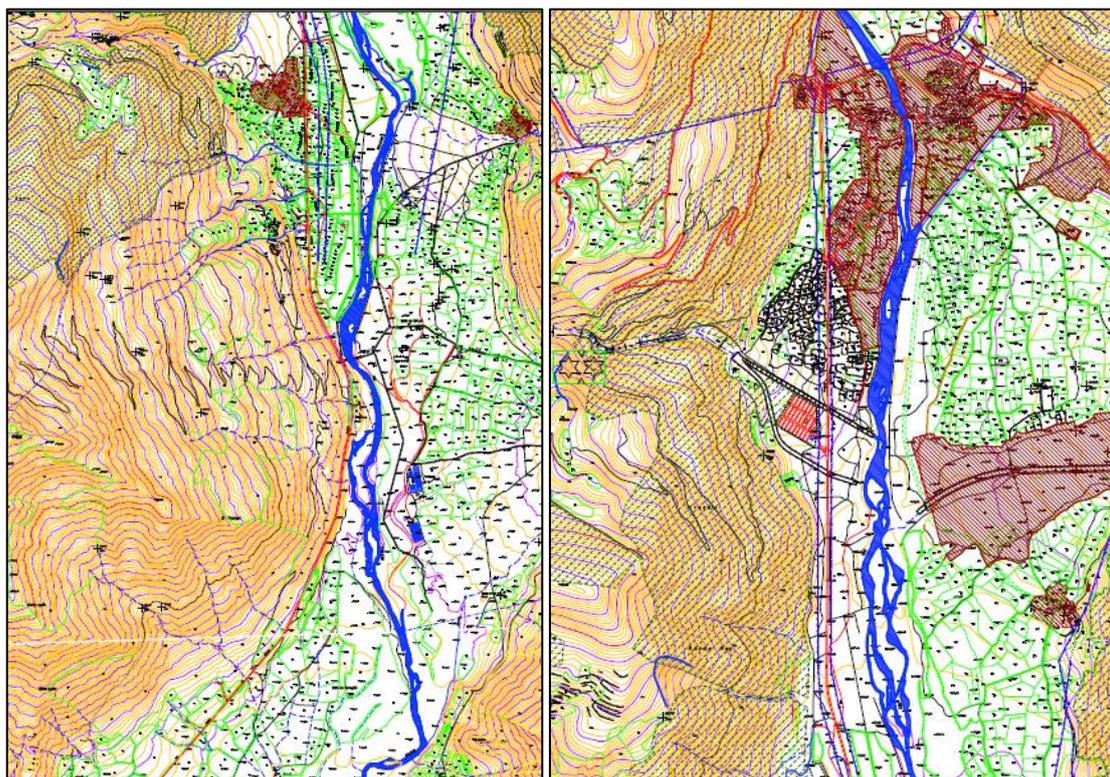
De acuerdo al PGOU de Sabiñánigo el suministro de energía eléctrica corresponde con infraestructuras básicas de uso “instalaciones y redes de servicio”, aunque explícitamente no se citan las plantas fotovoltaicas, resultando ser un **uso compatible** en suelo no urbanizable. La causa de que no se encuentren contempladas las plantas fotovoltaicas 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.

El PGOU de **Biescas** fue aprobado definitivamente en febrero de 2010. Los terrenos correspondientes a la traza de la línea de evacuación que discurre por el municipio de Biescas se encuentran clasificados como **Suelo No Urbanizable** en su mayoría y como Suelo Urbano y Urbanizable en la zona del río Sía. Para el Suelo No Urbanizable el PGOU establece una división en base a los pisos bioclimáticos presentes en el municipio que corresponden con tres ambientes ecológicos básicos.

El emplazamiento objeto de estudio se localiza en el ámbito denominado **Zona C. Montano Seco** y corresponden a esta zona los terrenos situados a una altitud por debajo de los 1.300 m, configurando

los tramos del valle de menor altitud, cauces fluviales principales y depresiones del ámbito territorial comprendido.

De acuerdo al PGOU de Biescas las infraestructuras energéticas (líneas de alta tensión) corresponden con actuaciones de interés público general, resultando ser un **uso compatible** su instalación en el piso Montano seco por el que discurre la línea de evacuación de la planta fotovoltaica.



LEYENDA

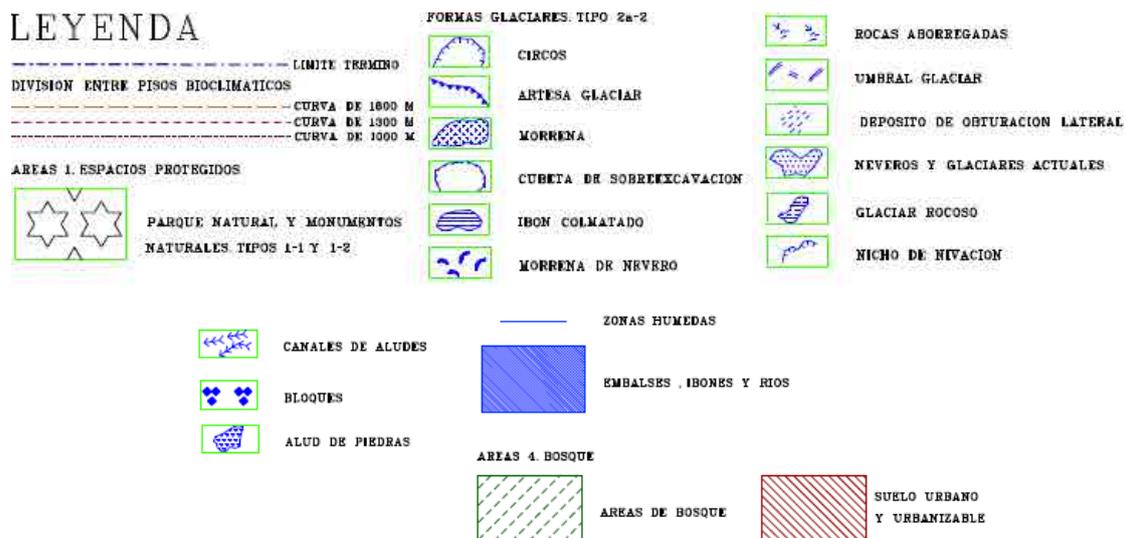


Figura 48. Clasificación del suelo no urbanizable del municipio de Biescas (de sur a norte). Fuente: PGOU de Biescas.

7.2.7. Patrimonio cultural

Bienes de interés cultural

Según información contenida en los documentos de planeamiento urbanístico de los municipios de Sabiñanigo y Biescas, se constata que la **superficie afectada por el proyecto** en estos municipios **no se encuentra** en una zona que pueda estar **afectada por la incoación de Bien de Interés Cultural (BIC)**.

No obstante, existen BICs que se localizan en el entorno de la planta fotovoltaica o de la línea de evacuación:

- Castillo de Larrés en Sabiñánigo.
- Torre del Moro, en la localidad de Lárrede (Sabiñánigo).
- Iglesia de San Pedro en Lárrede (Sabiñánigo).
- Ermita de San Juan de Busa (Biescas).
- Monasterio de San Pelay en Gavín (Biescas). De acuerdo al PGOU este BIC también es un yacimiento arqueológico de origen medieval.
- Iglesia de San Bartolomé en Gavín (Biescas).
- Iglesia de San Bartolomé en Gavín (Biescas).
- Iglesia de Santa Eulalia en Orós Bajo (Biescas).
- Castillo de Escuer en Escuer Alto (Biescas). De acuerdo al PGOU este BIC también es un yacimiento arqueológico de la baja edad media cuya función era defensiva.
- Ermita de Santa Eulalia en Susín (Biescas).
- Iglesia de San Martín en Oliván (Biescas).

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 I, incluyendo el trazado por el que discurre su línea de evacuación aérea hasta la subestación eléctrica Biescas 220 kV.

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. No obstante, el único punto en el que es más probable la presencia de un yacimiento arqueológico bajo el cultivo es la zona en la que está prevista la instalación del apoyo nº 5 de la línea de evacuación, ya que a menos de 50 m hacia el sureste se encuentra la Ermita de la Virgen de la Collada y a ella podría estar asociado un cementerio medieval.

Asimismo, hay documentadas varias estructuras como parapetos, búnkeres y hasta fosas comunes, en relación con la Guerra Civil Española (1936-1939) aunque los catalogados hasta la fecha se encuentra a una distancia prudencial de la línea eléctrica proyectada (apoyos 33 y 40) se recomienda un seguimiento arqueológico durante las obras en estas zonas.

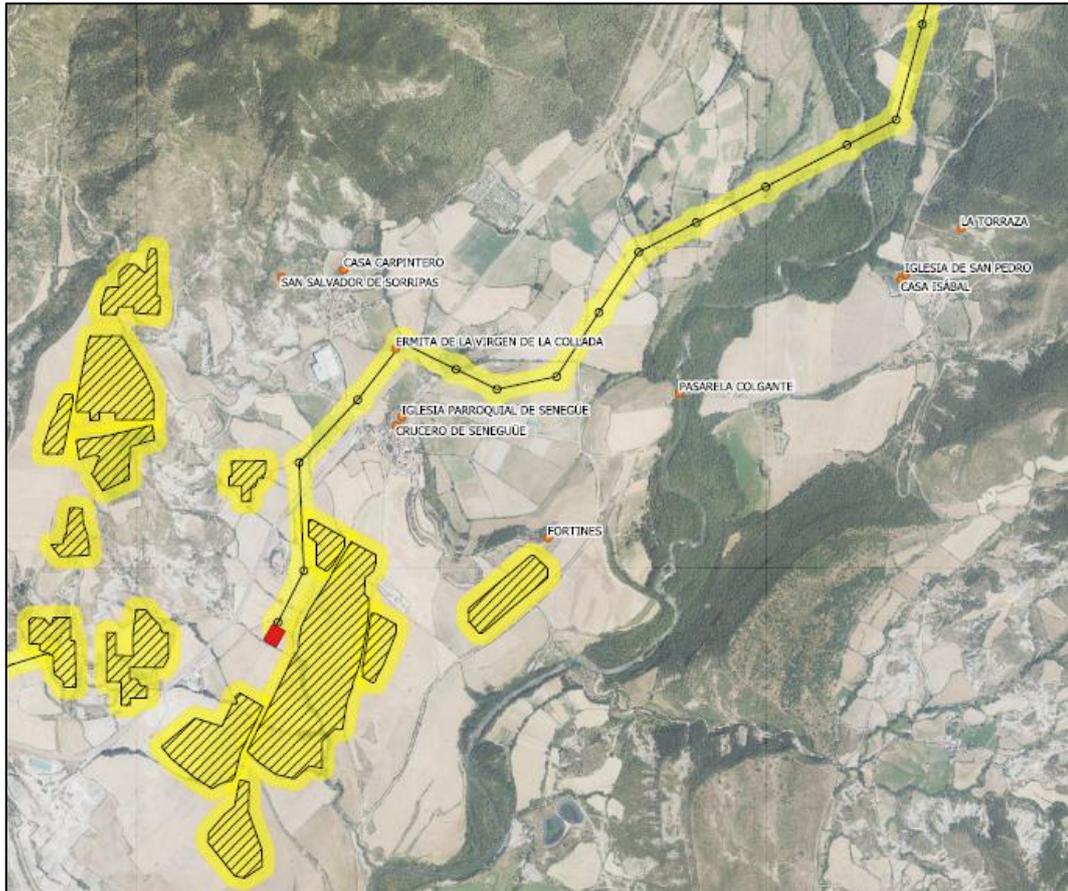


Figura 49: Yacimientos no urbanos en Sabiñánigo y Biescas. Fuente: Informe de prospección arqueológica

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 I, incluyendo el trazado por el que discurre su línea de evacuación aérea hasta la subestación eléctrica Biescas 220 kV.

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)	
		Baja	1
Impacto beneficioso	+	Media	2
Impacto perjudicial	-	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	$\pm \frac{(3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+RC)}{100}$	
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, ampliación de la subestación Biescas 220 kV, 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 ³)
Zanjas string	10.250	1,7	0,15	2.613,75
Zanjas hasta los CTI	90	1,7	0,15	22,95
Zanjas MT	4.534	0,6	0,15	408,06
TOTAL				3.044,76

El **edificio de operación y mantenimiento** incluye el edificio de control, almacén y aseos, los cuales ocupan una superficie de 30 m², 30 m² y 15 m² respectivamente. Por lo tanto, la tierra vegetal a retirar para la instalación de estos edificios será de **11,25 m³**.

Teniendo en cuenta la longitud aproximada del **vallado** (16.846 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 ³)
16.846	6.738	106,12

De acuerdo al proyecto técnico administrativo de la **subestación eléctrica**, el volumen de tierra vegetal a retirar será de **1.804,39 m³** (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 **40 apoyos**, el volumen total de tierra vegetal a retirar se ha estimado en **81 m³**.

Para la ampliación de la **subestación de Biescas 220 kV**, el proyecto técnico presentado estima la retirada de **550 m³** de tierra vegetal.

PLANTA FOTOVOLTAICA	Zanjas	3.044,76 m ³
	Vallado perimetral	106,12 m ³
	Edificio O&M	11,25 m ³
SUBESTACIÓN ELÉCTRICA		1.804,39 m ³
LÍNEA ELÉCTRICA		81 m ³
AMPLIACIÓN SET BIESCAS		550 m ³
TOTAL TIERRA VEGETAL		5.597,52 m ³

El **volumen total**, por tanto, de tierra vegetal a retirar es de **5.597,52 m³**. 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 ³)
Zanjas string	10.250	1,7	1,20	20.910
Zanjas hasta los CTI	90	1,7	0,85	130,05
Zanjas MT	4.534	0,6	0,85	2.312,34
TOTAL				23.352,39

Debido a la topografía del terreno 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 **35.159 m³** y **34.131,38 m³**, respectivamente.

Teniendo en cuenta la longitud aproximada del **vallado** (16.846 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 (m³)
16.846	6.738	151,605

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 **3.608,78 m³** (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 **40 apoyos**, el volumen total de excavación se ha estimado en **730 m³**.

Para la ampliación de la subestación de Biescas 220 kV, el proyecto técnico presentado estima la excavación de **973,20 m³** de materiales geológicos profundos.

PLANTA FOTOVOLTAICA	Zanjas	23.352,39 m³
	Desmante	35.159 m³
	Vallado perimetral	151,61 m³
SUBESTACIÓN ELÉCTRICA		3.608,78 m³
LÍNEA ELÉCTRICA		730 m³
AMPLIACIÓN SET BIESCAS		973,20 m³
TOTAL EXCAVACIÓN		63.974,98 m³

El **volumen total** por tanto, de materiales geológicos profundos a retirar es de **63.974,98 m³**. 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 **6.641,87 m²**.

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 y de la ampliación de la subestación Biescas 220 kV.

En el caso de la planta fotovoltaica se prevé la instalación de **380 seguidores 2V28** y **628 seguidores 2V56**, ocupando un área de **151 m²** y **301,5 m²** por seguidor, respectivamente. Por tanto, la superficie ocupada permanentemente por los seguidores será de **246.722 m²**.

El **edificio de operación y mantenimiento** supone la ocupación de una superficie de **75 m²**.

La construcción de la **subestación eléctrica interna** de la planta fotovoltaica supondrá la ocupación de una superficie de **4.895,42 m²**.

Las fijaciones de los **apoyos** suponen un área de ocupación permanente de **43 m²/apoyo**. La superficie total ocupada por todos los apoyos será de **1.720 m²**.

La **ampliación de la subestación Biescas 220 kV** ocupará una superficie de **1.621,61 m²**.

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
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 1 220/30 kV, línea aérea de evacuación 220 kV y ampliación de la SET Biescas 220 kV), los residuos estimados serán:

RESIDUO	CANTIDAD (t)			
	SET SIERRA PLANA 1	LÍNEA DE EVACUACIÓN	AMPLIACIÓN SET BIEASCAS	TOTAL
No pétreos	7,59	10,9	7,59	26,08
Asfaltos-Bituminosos	0,33	0	0,33	0,66
Madera	0,98	0,72	0,98	2,68
Metales y sus aleaciones	2,46	3,62	2,46	8,54
Papel y cartón	1,48	2,17	1,48	5,13
Plástico	0,85	1,16	0,85	2,86
Vidrio	0,39	0	0,39	0,78

RESIDUO	CANTIDAD (t)			
	SET SIERRA PLANA 1	LÍNEA DE EVACUACIÓN	AMPLIACIÓN SET BIESCAS	TOTAL
Otros	1,09	2,41	1,09	4,59
Pétreos	4,07	19,83	4,07	27,97
Arena	1,31	2,9	1,31	5,52
Hormigón	1,64	14,48	1,64	17,76
Materiales de yesos	0	0	0	0
Otros	1,12	2,46	1,12	4,7
Potencialmente peligrosos	0,02	0,05	0,02	0,09
TOTAL RESIDUOS GENERADOS				107,36

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.

Para abastecer de agua a las instalaciones se dispondrá de un depósito de agua con capacidad para 6.000 litros.

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 96.010 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
- Montes de Utilidad Pública (MUP)
- 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 cuatro 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 Río Gállego (Riberas de Biescas). Además, en las proximidades al emplazamiento objeto de estudio existen hasta 10 de estos espacios, siendo los mismos susceptibles de sufrir algún impacto indirecto como consecuencia de la construcción y/o funcionamiento del proyecto aquí evaluado. Cabe destacar que gran parte de la línea de evacuación transcurre por el interior de la **Reserva de la Biosfera Ordesa – Viñamala**.

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.

Finalmente, se considera la afección a los **montes de utilidad pública** existentes en la zona, y que pueden verse afectados debido a que la línea de evacuación discurre en un tramo por este tipo de montes.

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 N-260A ya que es utilizada como acceso a la zona de la planta fotovoltaica y atravesada por la línea de evacuación. Las infraestructuras energéticas que se consideran son las líneas eléctricas de alta tensión que cruzan con 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. En las cercanías de la línea de evacuación podría producirse hallazgo en torno al tres de los apoyos de la línea.

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 I" Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN		FACTORES AMBIENTALES																																			
		MEDIO FÍSICO								MEDIO BIOLÓGICO							M. PERCEP.		MEDIO SOCIOECONÓMICO																		
		Atmósf.		Aguas superf.		Aguas subt.	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	Montes Utilidad Publica	Vías pecuarias	Uds. Vegetación	H. de interés comunitario	Especies protegidas	Hábitats faunísticos	Avifauna	Especies protegidas	Calidad visual	Ptos. Escénicos	Empleo	Sector primario	Sector 2º y 3º	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															¿?																				
	Generación de residuos																																				
	FASE DE EXPLOT.	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_x), partículas sólidas, compuestos de plomo, óxidos de azufre (SO_x), compuestos orgánicos, etc.

En el área de estudio existen varios focos contaminantes actualmente, siendo los más relevantes, las carreteras, los núcleos urbanos de Biescas y Sabiñánigo, 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	Valor incidencia	0,2	
Caracteriz. Magnitud	Muy baja	10		Valor magnitud	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	Valor incidencia	0,25	
Caracteriz. Magnitud	Muy baja	24		Valor magnitud	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 del mismo y, por tanto, a la retirada de todas las estructuras que lo 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 Senegüé, que se encuentra a unos 350 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	Valor incidencia	0,23	
Caracteriz. Magnitud	Baja	25		Valor magnitud	0,25	
Valor del impacto	0,24					
Catalog. impacto	Compatible					

Durante la fase de mantenimiento, 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. Las zonas más sensibles que atraviesa el tendido son las cercanías de Senegüé y Biescas. En ambos casos existen infraestructuras actuales que son focos emisores de ruidos de mayor

intensidad que el generado por la línea de evacuación. En el primer caso, la carretera NA-260A; y en el segundo el funcionamiento de la subestación Biescas 220 kV, así como las centrales hidroeléctricas.

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 96 millones de kWh, lo que supone abastecer a 9.676 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 (CO₂) a la atmósfera, que de otra manera serían generadas por fuentes de energía convencionales, con el consiguiente aumento de CO₂ 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 (CH₄), el óxido nitroso (N₂O), los óxidos de azufre (SO₂ y SO₃) y los óxidos de nitrógeno (NO_x). Algunos de estos gases tienen además otros tipos de efectos nocivos sobre la atmósfera. En concreto el dióxido de azufre (SO₂) y los óxidos de nitrógeno (NO_x) emitidos durante la combustión de combustibles fósiles, reaccionan con el vapor de agua atmosférico dando lugar a la formación de ácido sulfúrico (H₂SO₄) y ácido nítrico (HNO₃) 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 CO₂ 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/m². En base a esto, se establece que la exposición a un campo electromagnético no debe inducir corrientes superiores a 2 mA/m², 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 µT 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 µT 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 µT, siendo generalmente inferiores a 0,1 kV/m y 0,2 µT 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 63.974,98 m³.

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 desmonte y terraplén estimado para el proyecto de la planta asciende a 35.159 m³ y 34.131,38 m³, respectivamente.

Por el contrario, el trazado de la línea de evacuación discurre por terrenos con una pendiente muy suave (<10 %), y en su mayoría, transcurre en paralelo a caminos o carreteras existentes. De esta forma, la necesidad de apertura de nuevos caminos de acceso para su instalación será mínima.

En general, el impacto presenta una magnitud baja 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	Valor incidencia	0,37	
Caracteriz. Magnitud	Media	50		Valor magnitud	0,5	
Valor del impacto	0,44					
Catalog. impacto	Moderado					

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 Entisoles. Como ya se ha comentado anteriormente, este tipo de suelos presentan una alta fertilidad potencial debido a los diferentes aluviones recibidos. 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 (3.044,76 m³), vallado perimetral (106,12 m³), edificio de O&M (11,25 m³), subestación eléctrica (1.804,39 m³), ampliación de la SET Biescas 220/30 kV (550 m³) y el acondicionamiento de los puntos donde se situarán los apoyos de la línea de evacuación (81 m³). En total el volumen de tierra vegetal retirada asciende a **5.597,52 m³**.

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	Valor incidencia	0,35	
Caracteriz. Magnitud	Muy baja	10		Valor magnitud	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 la mitad de la PFV situada al noroeste de la carretera N-260A, y bajo en la mitad situada al sureste, 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. Las envolventes más septentrionales muestran una mayor susceptibilidad a sufrir fenómenos erosivos debido a su elevada pendiente. Por el contrario, en las envolventes más meridionales no se espera la aparición de este tipo de fenómenos, al situarse sobre terrenos llanos de fondo de valle.

En cuanto a la línea de evacuación, los apoyos nº16, nº17, nº18 y nº24 se sitúan sobre conos de deyección y, consecuentemente, son susceptibles de sufrir este impacto como consecuencia de la acción fluvial o del agua de lluvia que, por escorrentía, erosiona los materiales sobre los que se asientan dichos apoyos. Sin embargo y, como ya se ha comentado, estos conos han perdido su funcionalidad y se encuentran en proceso de maduración ecológica, por lo que, debido al actual desarrollo de la vegetación, el fenómeno descrito ocurrirá de forma esporádica e imprevisible. Así, no es posible conocer si los potenciales procesos erosivos coincidirán con la fase de obras del proyecto.

La magnitud de este impacto se ha estimado como baja ya que la mayor parte del ámbito de estudio presenta un riesgo de erosión bajo, concentrándose el riesgo alto en una zona muy concreta. 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	Valor incidencia	0,25	
Caracteriz. Magnitud	Baja	30	Valor magnitud	0,3		
Valor del impacto	0,28					
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	Valor incidencia	0,24	
Caracteriz. Magnitud	Muy baja	15		Valor magnitud	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, en la envolvente central de la PFV el vallado se cruza con tres arroyos distintos, los cuales acaban vertiendo sus aguas al río Gállego a unos 500 m al sureste de la PFV. 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 dicho cauce ni modificar las líneas naturales de escorrentía y aporte de agua al mismo.

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, la ampliación de la SET Biescas 220/30 kV, 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.

Para el control de las aguas pluviales el proyecto 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 Biescas 220/30 kV cruza el río Gállego y los barrancos de Sía, Dos Lucas y de Oliván. 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)
Río Gállego	AP 13 - AP14	50
Barranco de Sía	AP 15 - AP 16	171
Barranco Dos Lucas	AP 24 - AP 25	130
Barranco de Oliván	AP 32 - AP 33	21

En la siguiente tabla se valora el impacto de acuerdo a la metodología descrita.

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Fase	Obras					
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)	Irregular	1
	Persistencia (PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad (RC)	Inmediata	1
	Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	Valor incidencia	0,19	
Caracteriz. Magnitud	Muy baja	20		Valor magnitud	0,2	
Valor del impacto	0,20					
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	Valor incidencia	0,21	
Caracteriz. Magnitud	Muy baja	10		Valor magnitud	0,1	
Valor del impacto	0,16					
Catalog. impacto	Compatible					

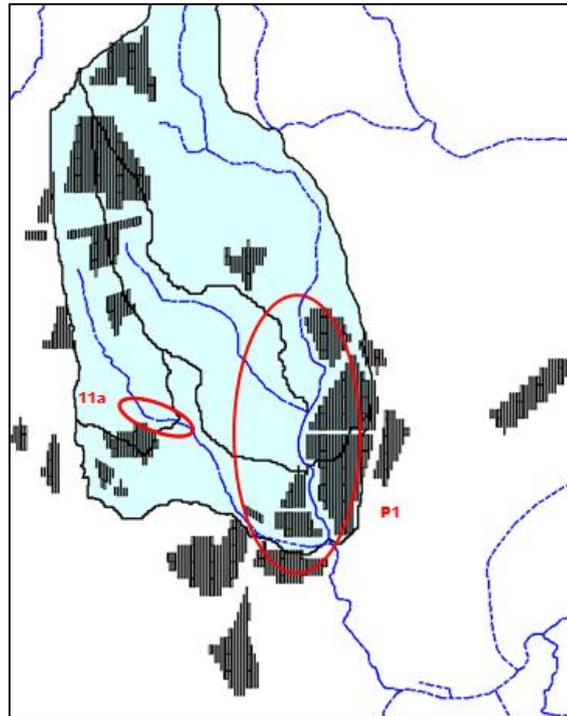
En la fase de desmantelamiento, al igual que en la fase de obras, el impacto será debido a vertidos accidentales procedentes de las labores de desmontaje de los elementos que constituyen la planta fotovoltaica y de la propia maquinaria empleada para ello. En cualquier caso, se considera que estos vertidos 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 dos zonas por las que discurren dos barrancos sin nombre y que podrían verse afectados.



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 el tramo 11a (el más occidental y corto) no se produce afección al dominio público hidráulico y la zona de instalación de los seguidores fotovoltaicos queda fuera de la zona inundable para el periodo de retorno de 100 años.
- En el tramo P1 (el más oriental y largo) no existe afección al dominio público hidráulico pero si a la zona de flujo preferente por el criterio de velocidad superior a 1 metro/segundo, si bien el calado máximo en esta zona varía entre 20 y 40 cm, por lo que queda fuera de la vía de intenso desagüe.

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	Valor incidencia	0,24	
Caracteriz. Magnitud	Muy baja	20		Valor magnitud	0,2	
Valor del impacto	0,22					
Catalog. impacto	Compatible					

Aunque el impacto es compatible se propondrán medidas preventivas para eliminar la afección a la zona de flujo preferente.

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 pueda 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, el principal foco de contaminación es la industria desarrollada en Sabiñánigo. Así, la zona de implantación de la PFV muestra una vulnerabilidad considerable al estar ya afectada por presiones que ponen en riesgo cualitativo las aguas subterráneas. No obstante, 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 del acuífero es menor al no existir presiones significativas aguas arriba de Sabiñánigo. 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.

En el caso de la ampliación de la SET Biescas 220/30 kV, ocurre lo mismo que con la subestación elevadora y los CTI, es decir, que la disposición de fosos de retención de aceite hacen que sea muy improbable la ocurrencia de vertidos accidentales.

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	Valor incidencia	0,23	
Caracteriz. Magnitud	Baja	25		Valor magnitud	0,25	
Valor del impacto	0,24					
Catalog. impacto	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 caso de las arcillas, especialmente en los conos de deyección.

Así, este riesgo afectará especialmente a los apoyos nº16, nº17, nº18 y nº24 que se sitúan sobre esta unidad geomorfológica. En cuanto a la PFV, la mitad situada al noroeste de la carretera N-260A será más susceptible a sufrir este impacto al asentarse en terrazas cuyos niveles se separan por cárcavas arcillosas.

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 terreno. 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 es, principalmente, medio; mientras que a lo largo de la mayor parte del recorrido de la línea es bajo.

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	Valor incidencia	0,34	
Caracteriz. Magnitud	Baja	25		Valor magnitud	0,25	
Valor del impacto	0,30					
Catalog. impacto	Moderado					

La magnitud se considera 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, la zona de ubicación de la planta fotovoltaica se incluye en zonas de tipo 6 (peligro alto e importancia de protección baja) y tipo 7 (medio/bajo peligro y baja importancia de protección); mientras que la línea de evacuación transcurre en su mayor parte también por estas zonas, aunque destaca su paso por zonas de tipo 4 (importancia alta y peligro bajo) y tipo 1 (riesgo alto en la interfaz urbano-forestal).

La zona se caracteriza por tener una abundante cubierta vegetal, arbórea y arbustiva, a pesar de que también existen grandes superficies ocupadas por cultivos, por lo que 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 (prados pobres de siega, bosques de galería y robledales ibéricos) 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	Valor incidencia	0,26	
Caracteriz. Magnitud	Media	50		Valor magnitud	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 de los núcleos de población de Senegüé y Biescas, 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.

La superficie correspondiente a la ampliación de la SET Biescas 220 kV está clasificada como Suelo Urbano y Urbanizable de acuerdo al PGOU de Biescas, por lo que no ha sido considerada a la hora de calcular las superficies ocupadas de cada unidad de vegetación.

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 ²)	PRADOS Y PRADERAS (m ²)	MATORRAL – PASTIZAL (m ²)	BOSQUE DE GALERÍA (m ²)	HERBAZALES RIBEREÑOS (m ²)
Seguidores	897,7	-	-	-	-
CTI	468	-	-	-	-
Edificio O&M	85	-	-	-	-
SET Sierra Plana 1 220/30 kV	4.895,42	-	-	-	-
Accesos	4.650,12	-	-	-	-
Apoyos	731	645	129	86	86
TOTAL	11.727,24	645	129	86	86

Como puede observarse en la tabla anterior, la unidad de vegetación que resulta más afectada por la instalación del proyecto fotovoltaico es la de cultivos herbáceos en secano, que suponen el 93% de la superficie de vegetación afectada. Cabe destacar que todos los elementos situados dentro del vallado de la planta, únicamente afectan a esta unidad de vegetación, que es la que presenta un menor interés de conservación y una resiliencia muy alta.

Los apoyos de la línea afectan a más unidades de vegetación. No obstante, la afección a la mayor parte de la superficie será temporal, ya que, una vez se haya completado el montaje de los apoyos, la vegetación afectada se recuperará excepto en la superficie ocupada por las cimentaciones. A pesar de la baja superficie afectada, la línea generará un impacto sobre unidades de alto valor ecológico como son los prados y praderas, los bosques de galería y los herbazales ribereños, cuya superficie afectada supone el 49 % del total afectado por su implantación.

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: 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 los prados y praderas, el matorral – pastizal, el bosque de galería y los herbazales ribereños, que en conjunto suponen un 7 % 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 nº13 – nº 14 y nº39 – nº40. 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	Valor incidencia	0,34	
Caracteriz. Magnitud	Media	50		Valor magnitud	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 los apoyos de la línea de evacuación se sitúan sobre áreas con presencia de hábitats de interés comunitario.

La superficie de los diferentes hábitats afectada (considerando la cartografía de Hábitats de interés comunitario oficial) es la siguiente:

HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO AFECTADO			
3240	6510	92A0	9180
172 m ²	946 m ²	86 m ²	86 m ²

Las superficies mostradas en la tabla anterior se han calculado a partir de la cartografía oficial, en la que, en una misma superficie, pueden solaparse más de un tipo de hábitat distinto. Así, aún cuando se han considerado todos los tipos de hábitat afectados, la superficie estimada debe considerarse únicamente a modo orientativo.

El hábitat más afectado por el proyecto es el **6510 Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)**, mientras que el segundo se corresponde con **3240 Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de *Salix eleagnos***. En general, el estado de conservación de los hábitats afectados es bueno o excelente, por lo que se pone de manifiesto la relevancia ecológica de estos hábitats.

La magnitud del impacto se ha valorado como media dado que, a pesar de tratarse de hábitats valiosos desde un punto de vista ecológico, la superficie afectada es muy pequeña 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)	Alta	4	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)	Medio plazo	2	Valor incidencia	0,39	
Caracteriz. Magnitud	Media	60	Valor magnitud	0,6		
Valor del impacto	0,50					
Catalog. impacto	Moderado					

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 seis especies protegidas que, consecuentemente, podrían estar presentes en el área de implantación del proyecto. Estas son: *Petrocoptis montserratii*, *Hippophae rhamnoides*, *Ilex aquifolium*, *Ramonda myconi*, *Minuartia cerastiifolia* y *Veronica aragoniensis*.

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*, *Minuartia cerastiifolia*, *Veronica aragoniensis*). 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, crestos pedregosos, acantilados y barrancos, 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 trasiego 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.

La superficie correspondiente a la ampliación de la SET Biescas 220 kV está clasificada como Suelo Urbano y Urbanizable de acuerdo al PGOU de Biescas, por lo que no ha sido considerada a la hora de calcular las superficies ocupadas de cada hábitat faunístico.

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	HÁBITAT FAUNÍSTICO AFECTADO		
	HÁBITAT AGRARIO (m ²)	MATORRAL – PASTIZAL (m ²)	VEGETACIÓN DE RIBERA (m ²)
Seguidores	897,7	-	-
CTI	468	-	-
Edificio O&M	85	-	-
SET Sierra Plana 1 220/30 kV	4.895,42	-	-
Accesos	4.650,12	-	-
Apoyos	1.176	129	172
TOTAL	12.172,24	129	86

En la tabla se observa como el hábitat faunístico más afectado es el hábitat agrario. Dentro de este hábitat se pueden distinguir dos zonas claramente diferenciadas. Una de ellas corresponde a cultivos herbáceos que se extienden en grandes parcelas entre las cuales crecen lindes de vegetación natural, generalmente de tipo matorral. En esta unidad destaca la presencia de vegetación arbórea asociada

a pequeños barrancos que aportan diversidad al entorno. La otra zona está formada por prados y praderas que soportan una actividad ganadera extensiva. Así, se conforma una unidad de alto valor ecológico y cultural. La primera de estas dos zonas es la que sufrirá una mayor afección por el trazado de la línea, al suponer el 44 % de la superficie total ocupada por los apoyos (1.677 m²).

Ambas zonas 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 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 nº13 – nº14 y nº39 – nº40, acción que, en caso de ser necesaria, supondría una alteración significativa de los siguientes hábitats faunísticos: Vegetación de ribera y Bosque.

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	Valor incidencia	0,45	
Caracteriz. Magnitud	Media	55		Valor magnitud	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	Valor incidencia	0,22	
Caracteriz. Magnitud	Muy baja	20		Valor magnitud	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 la 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	Valor incidencia	0,32	
Caracteriz. Magnitud	Media	50		Valor magnitud	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 discurre paralela al curso del río Gállego que alberga una población importante de Milano real, que ha sido detectado en vuelos a altura de riesgo a lo largo de todo su recorrido. Además, se han localizado numerosos puntos de nidificación de la especie en la zona, algunos a escasos metros del trazado propuesto. En esta zona, también se han detectado puntos conflictivos por la presencia de vuelos de alimoche (habiéndose detectado 2 parejas reproductoras y varios juveniles) y por atravesar zonas de concentración y nidificación de garza real. En la época invernal, también son importantes las concentraciones de cormorán grande y milano real, del que se conocen varios dormideros y pre-dormideros cercanos al trazado de la línea propuesta.

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. Por este motivo, la magnitud del impacto se ha valorado como alta. 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	Valor incidencia	0,5	
Caracteriz. Magnitud	Alta	75		Valor magnitud	0,75	
Valor del impacto	0,63					
Catalog. impacto	Severo					

8.5.3. Impactos sobre espacios protegidos

Afección sobre el ámbito del Plan de Recuperación del Quebrantahuesos. Áreas críticas

El proyecto de la planta fotovoltaica se localiza en el ámbito del Plan de recuperación del Quebrantahuesos y parte de la línea de evacuación discurre por el área crítica para la especie correspondiente al monte Oturia.

El objetivo del Plan de recuperación del Quebrantahuesos 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"*.

Asimismo, el citado Plan define "área crítica" (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"* e identifica a los tendidos eléctricos como una de las causas de mortalidad no natural de la especie más importante.

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 señalar 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 la ZEC ES2410018 Río Gállego (Ribera de Biescas) de forma aérea en tres zonas. La primera de ellas y más grande corresponde al tramo comprendido entre los apoyos nº 15 y nº 19, situándose los apoyos nº 16, nº 17 y nº 18 en el interior de dicha ZEC. El tramo que discurre dentro este espacio protegido tiene una longitud de 710 m, aproximadamente. La segunda zona corresponde con parte del tendido que comprenden los apoyos

nº 24 y nº 25 y supone 52 m, aproximadamente. Por último, entre los apoyos nº 32 y nº 33 discurren 344 m de línea que atraviesan de forma aérea la ZEC.

TRAMO	APOYOS	LONGITUD	Nº APOYOS EN EL INTERIOR DE LA ZEC	SUPERFICIE AFECTADA POR APOYOS (m ²)	% DE ZEC AFECTADA
1	nº 15 - nº 19	710 m	3	129 m ²	0,005
2	nº 24 - nº 25	52 m	-	-	-
3	Nº 32 - nº 33	344 m	-	-	-

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 de los apoyos. 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	Valor incidencia	0,26	
Caracteriz. Magnitud	Muy baja	24		Valor magnitud	0,24	
Valor del impacto	0,25					
Catalog. impacto	Compatible					

Durante la fase de funcionamiento, al atravesar la línea la ZEC, se puede contribuir a disminuir la conectividad del cauce y sus zonas de ribera con el resto de la vegetación circundante, afectando a la función de corredor natural que posee este espacio.

De acuerdo al Plan básico de gestión y conservación de esta ZEC, se establecen como directrices de conservación relacionadas con las infraestructuras *"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"*. Las zonas de la ZEC que se van a ver afectadas por la línea de evacuación de la planta fotovoltaica durante su funcionamiento, se encuentran muy alejadas del cauce y del bosque de galería y por tanto no se considera que puedan afectar a la zona de flujo preferente de movimiento de las especies que son objetivo de conservación en este espacio (la madrilla y la nutria). El impacto en esta fase se considera **no significativo**.

Afección a la Reserva de la Biosfera

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 la superficie afectada será la ocupada por los apoyos de la línea de evacuación, que asciende a 0,11 ha. 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. Así, la valoración de este impacto será equivalente a la realizada en el apartado anterior.

Afección a montes de utilidad pública

Este impacto se refiere al daño que se produce a la superficie forestal de los montes de utilidad pública por los desbroces para la creación de nuevos accesos y las excavaciones para la cimentación de los apoyos.

La línea de evacuación afectará de manera puntual a dos MUP en el término municipal de Sabiñánigo, en un tramo de 843 m. La superficie detraída de cada monte debido a la ocupación por los apoyos y la apertura y acondicionamiento de caminos de acceso hasta los mismos es la siguiente:

Nº MUP	NOMBRE	LONGITUD CAMINOS (m)	APOYOS (m ²)	SUPERFICIE AFECTADA (m ²)	SUPERFICIE DEL MONTE (HAS)	% DE MONTE AFECTADO
493	Riberas del Gállego en Sabiñánigo	44	86	240	40,4	0,06
475	Soto Senegüé	557	43	1.990	72,9	0,27

Por otro lado, debe existir una distancia de seguridad mínima entre los conductores y el arbolado, que de acuerdo al proyecto es de 3,2 m en la vertical. En la actualidad la distancia existente entre los conductores y el arbolado es superior a la mínima establecida por la normativa para una línea de 220 kV, por lo que no es necesaria la realización de podas o talas para la instalación del cableado. No obstante, si fuera necesario realizar cortas o talas de parte del arbolado en el área de vuelo de los conductores, la superficie afectada se ha estimado en 6.375 m² para el MUP Riberas del Gállego en Sabiñánigo y en 14.750 m² en el caso del MUP Soto Senegüé. Esta superficie supondría aumentar el porcentaje de superficie afectada de cada monte a 1,63% y 2,3%, respectivamente.

Teniendo en cuenta la superficie forestal afectada en cada monte en relación a su superficie total, y el valor de las especies afectadas (especies de ribera), se valora el impacto de acuerdo a la metodología descrita anteriormente:

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Fase	Obras					
Impacto	Afección a montes de utilidad pública					
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)	Permanente	4	Recuperabilidad (RC)	Medio plazo	2
	Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	Valor incidencia	0,27	
Caracteriz. Magnitud	Muy baja	20		Valor magnitud	0,2	
Valor del impacto	0,24					
Catalog. impacto	Compatible					

Se considera que el impacto producido por la afección al suelo forestal es compatible dado que el impacto se limita a la fase de obras, y la superficie total afectada por las obras de la línea es muy reducida frente a la superficie total de los montes afectados.

Durante la fase de funcionamiento la afección a los montes tendrá lugar por ocupación de los mismos por los elementos de carácter permanente que conforma su infraestructura de evacuación (apoyos). Se trata de zonas muy localizadas y que ocupan una superficie muy pequeña en relación a la superficie del monte, por lo que el impacto se considera **no significativo**.

Con la fase de desmantelamiento se producirá la recuperación de las superficies de monte perdidas por la ocupación de los elementos permanentes del parque, por lo que el impacto sobre los montes de utilidad pública será **positivo**.

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 las vías pecuarias serán usadas como acceso a diferentes envolventes de la planta fotovoltaica y para la instalación de los apoyos nº4 (Colada de Senegüé a Larrés) y nº8 y 9 (Cañada Real del Valle de Tena o de Huesca).

Las zonas de la planta fotovoltaica por las que será necesario acceder desde las vías pecuarias son la envolvente situada más al este, afectando a la Cañada Real del Valle de Tena, y las envolventes situadas más al oeste, afectando a la Colada del Valle o de Jaca.

Por otro lado, la línea de evacuación discurre cruzando de forma aérea la Colada de Senegüé a Larrés entre los apoyos nº 3 y nº 4 y la Cañada Real del Valle de Tena entre los apoyos nº 8 y nº 9. Sin embargo, como los apoyos se sitúan a una distancia de 30 m en el caso de la primera vía pecuaria y superior a 50 m en el caso de la segunda, se considera que no se verán 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	Valor incidencia	0,19	
Caracteriz. Magnitud	Muy baja	10		Valor magnitud	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 sinergismo	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	Valor incidencia	0,24	
Caracteriz. Magnitud	Baja	25		Valor magnitud	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 en la zona de la planta fotovoltaica, debido al alto grado de antropización en la zona, lo que hace que tenga una importante capacidad para acoger la presencia de la planta fotovoltaica. No obstante, la línea de evacuación discurre por un entorno con una calidad visual alta, el valle del río Gállego, aunque su entorno inmediato está ocupado por un elevado número de líneas eléctricas que discurren paralelas a la línea proyectada y que hacen disminuir la calidad en la zona en torno a la carretera de acceso al valle (N-260A).

Respecto a la fragilidad visual que presenta la zona es muy alta tanto en la zona de la planta como en la zona por la que discurre la línea de evacuación ya que se trata de zonas muy visibles debido a las infraestructuras viarias que discurren próximas.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, esta afección muestra valores medios 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 a lo largo del trazado de la línea, ya que discurre por zonas que en la actualidad tienen una elevada presencia de infraestructuras del mismo tipo, aunque con un mayor grado de visibilidad que la zona de ubicación de la planta fotovoltaica.

A continuación, se valora el impacto sobre el paisaje en la fase de funcionamiento de acuerdo a la metodología descrita diferenciando entre planta fotovoltaica y tendido de evacuación:

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Fase	Funcionamiento					
Impacto	Alteración de la calidad del paisaje. Planta fotovoltaica					
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)	Corto plazo	1	Valor incidencia	0,25	
Caracteriz. Magnitud	Baja	25		Valor magnitud	0,25	
Valor del impacto	0,25					
Catalog. impacto	Compatible					

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Fase	Funcionamiento					
Impacto	Alteración de la calidad del paisaje. Tendido de evacuación					
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)	Inmediato	4	Periodicidad (PR)	Continuo	4
	Persistencia (PE)	Permanente	4	Recuperabilidad (RC)	Inmediata	1
	Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	Valor incidencia	0,27	
Caracteriz. Magnitud	Baja	25		Valor magnitud	0,25	
Valor del impacto	0,26					
Catalog. impacto	Moderado					

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. Las carreteras N-330 y N-260A son las que mayor visibilidad presentan de la actuación y las que cuentan con un mayor número de observadores, aunque son esporádicos. La visibilidad desde los núcleos rurales analizados, que cuentan con un número bajo de observadores pero permanentes, es nula desde la mayor parte de ellos, y solo en dos de los núcleos (Oliván y Lárrede) existirá una visión parcial de la planta fotovoltaica.

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 vistas 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	Valor incidencia	0,23	
Caracteriz. Magnitud	Baja	25		Valor magnitud	0,25	
Valor del impacto	0,24					
Catalog. impacto	Compatible					

En el caso de la planta fotovoltaica, es posible proponer medidas correctoras que disminuyan su visibilidad, aunque las vistas desde el punto escénico considerado 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. Aunque el informe de prospección arqueológica ha estimado que no existe una afección directa sobre el patrimonio arqueológico, ya que no se han localizado materiales arqueológicos en superficie, se han identificado dos zonas en las que podría existir algún resto de interés asociado a la Ermita de la Virgen de la Collada y por la documentación consultada sobre la existencia de estructuras en la zona vinculadas a la Guerra Civil Española. Estas zonas, en las que podría producirse un impacto sobre el patrimonio arqueológico se localizan en el entorno del apoyo nº 5 (Sabiñánigo) y de los apoyos nº 33 y nº 34 (Biescas).

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.

A continuación, se valora el impacto según la metodología descrita para los posibles hallazgos que pudieran producirse.

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Fase	Obras					
Impacto	Afección a yacimientos arqueológicos					
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	Valor incidencia	0,19	
Caracteriz. Magnitud	Baja	25		Valor magnitud	0,25	
Valor del impacto	0,22					
Catalog. impacto	Compatible					

Debido a que no existen constancia de la existencia de ningún yacimiento el valor de la magnitud se considera bajo.

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 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 Jaca. Aunque lo cierto es que el municipio de Sabiñánigo cuenta 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 Sabiñánigo 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 Sabiñánigo 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, la línea de evacuación y la ampliación de la subestación Biescas 220 kV 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 Biescas, y en menor medida otros grandes municipios de las cercanías como Jaca, 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 Biescas 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 desmatelamiento, 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 93 % de la superficie ocupada por el proyecto corresponde a la ocupada por la planta fotovoltaica, la cual se asienta enteramente sobre cultivos herbáceos. Por lo tanto, la magnitud del impacto se considera baja, ya que esta actividad primaria tradicional en la zona está en franco retroceso hoy en día, por lo que la intensidad del uso primario del suelo es muy baja.

Parte de los apoyos de la línea de evacuación se sitúan sobre suelo dedicado a la actividad ganadera, la cual presenta una alta relevancia cultural en la zona y, además, se encuentra protegida bajo la figura de la Reserva de la Biosfera Ordesa – Viñamala. No obstante, la superficie ocupada es muy baja (0,65 ha) y, por lo tanto, se considera que la afección al uso pecuario del suelo no será significativa.

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	Valor incidencia	0,23	
Caracteriz. Magnitud	Baja	25		Valor magnitud	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**.

Pérdida de uso forestal

Consiste en el cambio de uso del suelo por la ocupación de los elementos de la planta fotovoltaica y de la línea de evacuación sobre las superficies forestales. Esta ocupación será temporal durante la fase de obras, pero permanente en la fase de funcionamiento, en el caso de los propios apoyos. La planta fotovoltaica no ocupa suelo forestal, por lo que su implantación no afectará a dicho uso del suelo.

La pérdida de superficie forestal se encuentra muy localizada en la zona correspondiendo a los montes de utilidad pública número 493 "Riberas del Gállego en Sabiñánigo" y 475 "Soto Senegüé". La afección en estos montes se debe a la ocupación de los apoyos y la apertura y acondicionamiento de caminos de acceso hasta los mismos, siendo la superficie afectada de 0,22 ha. Esta superficie supone un porcentaje de uso forestal afectado del 0,19 %.

Por otro lado, debe existir una distancia de seguridad mínima entre los conductores y el arbolado, que de acuerdo al proyecto es de 3,2 m en la vertical. En la actualidad la distancia existente entre los conductores y el arbolado es superior a la mínima establecida por la normativa para una línea de 220 kV, por lo que no es necesaria la realización de podas o talas para la instalación del cableado. No obstante, si fuera necesario realizar cortas o talas de parte del arbolado en el área de vuelo de los conductores, la superficie afectada se ha estimado en 2,11 ha.

Teniendo en cuenta la superficie forestal afectada en relación a su superficie total, se valora el impacto de acuerdo a la metodología descrita anteriormente:

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Fase	Obras y funcionamiento					
Impacto	Pérdida de uso forestal					
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)	Permanente	4	Recuperabilidad (RC)	Medio plazo	2
	Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	Valor incidencia	0,27	
Caracteriz. Magnitud	Muy baja	20		Valor magnitud	0,2	
Valor del impacto	0,24					
Catalog. impacto	Compatible					

Durante la fase de desmantelamiento, la retirada de todas las estructuras que constituyen la línea de evacuación supondrá la recuperación de los terrenos y la posibilidad de instaurar el uso forestal 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 89,77 has del uso cinegético. Se afecta a dos cotos de los presentes en la zona, aunque de forma mayoritaria a uno de ellos, en la cuantía en que se señala en la tabla adjunta.

COTO	Nº MATRÍCULA	MUNICIPIO	SUPERF. PLANTA (Has)	SUPERF. COTO (Has)	% AFECTADO
Sabiñánigo	HU-10390	Sabiñánigo	87,48	9.421,84	0,93
Espuëndolas y Larrés	HU-10320	Sabiñánigo	2,29	1.363,90	0,17

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	Valor incidencia	0,27	
Caracteriz. Magnitud	Muy baja	20		Valor magnitud	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 carretera N-260A (p.k. 514), que será utilizada para acceder a las distintas envolventes de la planta fotovoltaica.

En el caso de la línea, se afectará a las tres líneas de alta tensión existentes en el valle allí dónde estas se cruzan con el tendido proyectado. Asimismo, el trazado de la línea cruza las carreteras N-260A (p.k. 514 y 515), SC-22059-01 y SC-22059-03. Además de esto, a lo largo de su trazado la línea cruza dos gasoductos distintos: el denominado Ramal de Senegüé, en dos ocasiones, y el RAA A1 R B.

Destaca también la potencial afección a la SET Biescas 220 kV como consecuencia de las obras de ampliación de la misma, así como la afección indirecta a la central hidroeléctrica Biescas II.

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-260A 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	Valor incidencia	0,19	
Caracteriz. Magnitud	Muy baja	15		Valor magnitud	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 abastecimiento de agua en el edificio se realizará a través de un depósito de agua potable de 6.000 litros de capacidad. Se ha estimado un consumo de agua de entre 4-5 m³/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	Valor incidencia	0,21	
Caracteriz. Magnitud	Muy baja	15		Valor magnitud	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 m³/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 preveer 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	Valor incidencia	0,21	
Caracteriz. Magnitud	Muy baja	15		Valor magnitud	0,15	
Valor del impacto	0,18					
Catalog. impacto	Compatible					

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.
 - o MEDIO: cuando la infraestructura se localice o atraviese zonas de riesgo medio.
 - o 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:
 - o NULA: no hay elementos vulnerables dentro de las zonas de riesgo.
 - o BAJA: el número de elementos vulnerables en las zonas de riesgo es inferior a 3.
 - o MEDIA: el número de elementos vulnerables en las zonas de riesgo oscila entre 3 y 5.
 - o 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 recaerían 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 ya 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 matorral y arbórea 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/s², zona de peligrosidad sísmica moderada cuando los valores se sitúan entre 0,8 m/s² y 2,4 m/s², y zona de baja peligrosidad sísmica, cuando el valor de aceleración es menor que 0,8 m/s².

Identificación de zonas de riesgo sísmico

La totalidad de la zona de estudio se enmarca en los términos municipales de Sabiñánigo y Biescas (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/s² 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/s², y por lo tanto se trata de una zona de peligrosidad sísmica moderada/baja.

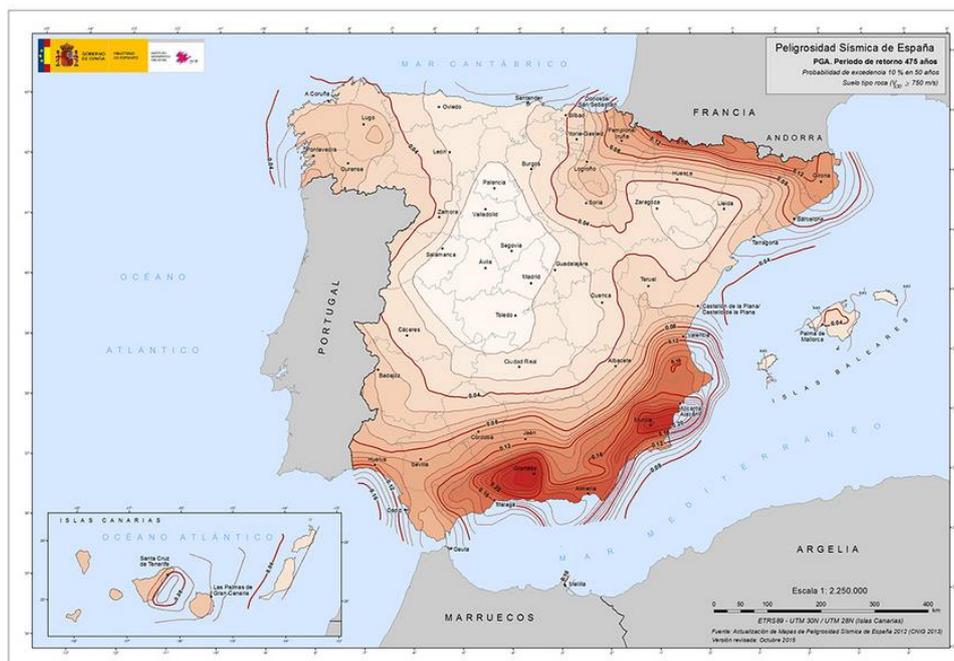


Figura 50: Peligrosidad sísmica de España 2015, en valores de aceleración. Fuente: IGN

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 el cauce de mayor entidad es el río Gállego, seguido del río 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 entre ambos ríos, mientras que la línea de evacuación atraviesa el río Gállego al norte de Senegüé.

De acuerdo al Mapa de Susceptibilidad de Riesgo de Inundaciones, parte de la planta fotovoltaica se encuentra en una zona de riesgo medio; mientras que la línea de evacuación se asienta en casi toda su longitud sobre una zona con riesgo de inundación 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 alto, puesto que casi toda la línea de evacuación se sitúa en zonas de riesgo de inundación alto, a excepción de los nueve primeros apoyos.

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 media.

Análisis de impactos sobre el medio ambiente y el medio social

Puesto que la vulnerabilidad del proyecto es media 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 6 (peligro alto e importancia de protección baja) y tipo 7 (medio/bajo peligro y baja importancia de protección); mientras que la línea de evacuación transcurre en su mayor parte también por estos tipos de zona, aunque destaca su paso por zonas de tipo 4 (importancia alta y peligro bajo) y tipo 1 (riesgo alto en la interfaz urbano-forestal).

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 se sitúa en zona de riesgo que varía de bajo a alto y la línea de evacuación, en su mayoría también.

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 CO₂ 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, la mitad noroeste de la planta se encuentra sobre materiales con un riesgo alto, mientras que toda la línea transcurre sobre materiales que representan un riesgo bajo.

Además, de acuerdo al Mapa Geotécnico de España y a pesar de mostrar unas condiciones constructivas favorables en la zona de implantación, podrían ocurrir problemas hidrológicos y geotécnicos. El área de estudio está constituida por formaciones cuaternarias de distinta génesis y naturaleza. En ella dominan los materiales sueltos, arenas, gravas y arcillas con problemas debidos a su movilidad. En estos materiales, las condiciones constructivas son generalmente desfavorables debido a la movilidad de los materiales, especialmente en los conos de deyección y los aluviales en zonas en las zonas de cabecera de los ríos. No obstante, los aluviales, morrenas y terrazas no deben presentar este tipo de problemas, por lo que sus condiciones constructivas son aceptables o favorables.

Valoración del riesgo

Nivel de riesgo

Dada la ubicación de los paneles solares sobre campos de cultivo con, en general, 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 medio, puesto que el ámbito se sitúa en zona con riesgo bajo a 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 BAJA.

Análisis de impactos sobre el medio ambiente y el medio social

Puesto que tanto el nivel de riesgo como la vulnerabilidad del proyecto se han valorado como riesgo bajo, 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 I. 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.

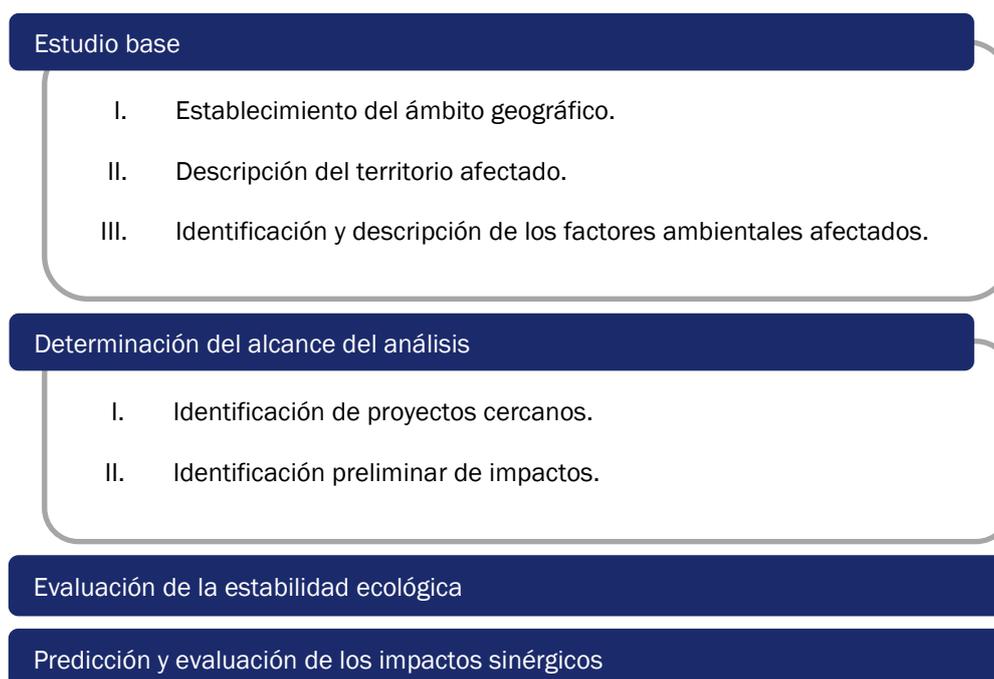
Finalmente, y como conclusión es importante determinar si el factor ambiental o proceso afectado tiene capacidad de hacer frente a los impactos identificados, de recuperarse por sus propios mecanismos de autorregulación, o si es necesaria la implantación de medidas correctoras y compensatorias por parte 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)¹. 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:

¹ 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
C ₁	$\frac{(1,5 \times A) + B + (0,5 \times C)}{(0,2 \times D) + (0,8 \times E)}$	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
		Valor	Importancia ecológica	Rango de valores	Estabilidad ecológica
C ₂	$\frac{\sum_{i=1}^n P_i \times S_i}{p}$	0	Insignificante	1 ≤ C ₂ > 1,5	Muy baja
		1	Muy baja	1,5 ≤ C ₂ > 2,5	Baja
		2	Baja	2,5 ≤ C ₂ > 3,5	Media
		3	Media	3,5 ≤ 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 0.

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 EsIA 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 sub.	Riesgos	Vegetación	Fauna	Espacios protegidos	Ecosistema	Paisaje	Poblac.	Usos del suelo	Patrim.
Vulnerabilidad														
PROYECTOS POTENCIALMENTE	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 _{pv})												

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 89,77 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 parque solar corresponde en su totalidad con terrenos del término municipal de Sabiñánigo. No obstante, la línea de evacuación también discurre por el municipio de Biescas, donde tiene su punto de conexión (SET Biescas).

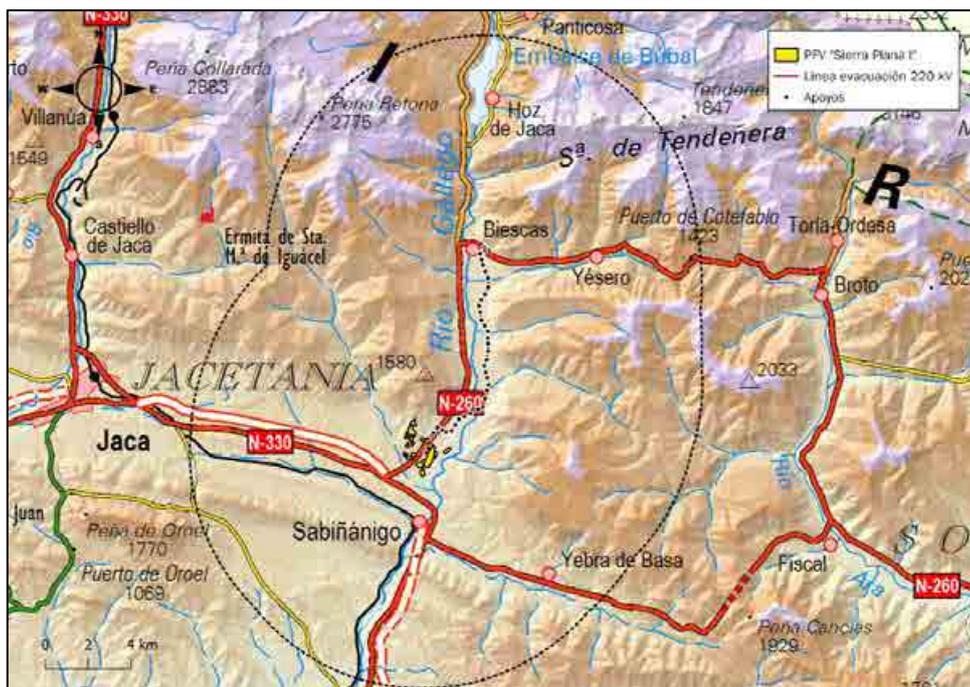


Figura 51: Zona de implantación de la planta fotovoltaica y su ámbito de influencia de 10 km.
Fuente: elaboración propia.

La zona de estudio se localiza en el norte de la provincia de Huesca y ocupa una superficie aproximada de 569 km² incluyendo la línea de evacuación aérea de 12 km de longitud.

El área delimitada para la implantación de la PFV se encuentra a 1,2 km al noreste de la localidad de Sabiñánigo. Más concretamente, el proyecto se enmarca en el valle denominada como Valle del río Gállego, en la comarca del Alto Gállego. Se trata de una zona encajada entre cadenas montañosas.

10.3.2. Infraestructuras consideradas

A la hora de identificar las infraestructuras existentes o proyectadas con las que se podría producir sinergismo, 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 I. 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 sinergismo 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 I, en un radio aproximado de 10 kilómetros.

Plantas fotovoltaicas en funcionamiento

Existe una planta fotovoltaica en funcionamiento dentro del ámbito de estudio. Las características que se conocen de la misma son:

PLANTAS FOTOVOLTAICAS EXISTENTES EN EL ENTORNO			
NOMBRE Y/O UBICACIÓN	MUNICIPIO	SUPERFICIE	DISTANCIA MÍNIMA
Pinacua	Sabiñánigo	1,71 ha	5.700 m

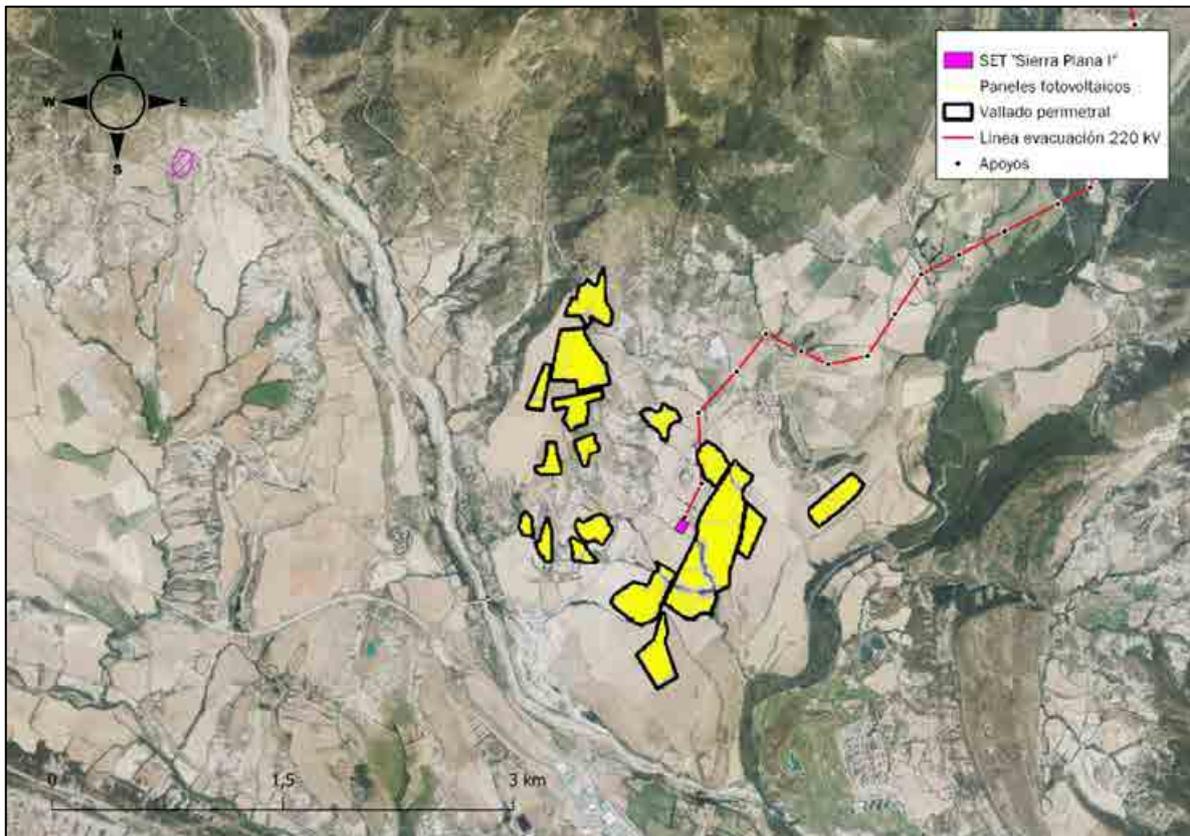


Figura 51: Localización de la planta fotovoltaica en funcionamiento.

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	3.400 m
Sierra Plana II*	Sabiñánigo	96,90 ha	6.610 m
Sierra Plana III*	Jaca	112,18 ha	7.830 m

*Ambas PFV comparten infraestructuras de evacuación con la planta evaluada en el presente EsIA.

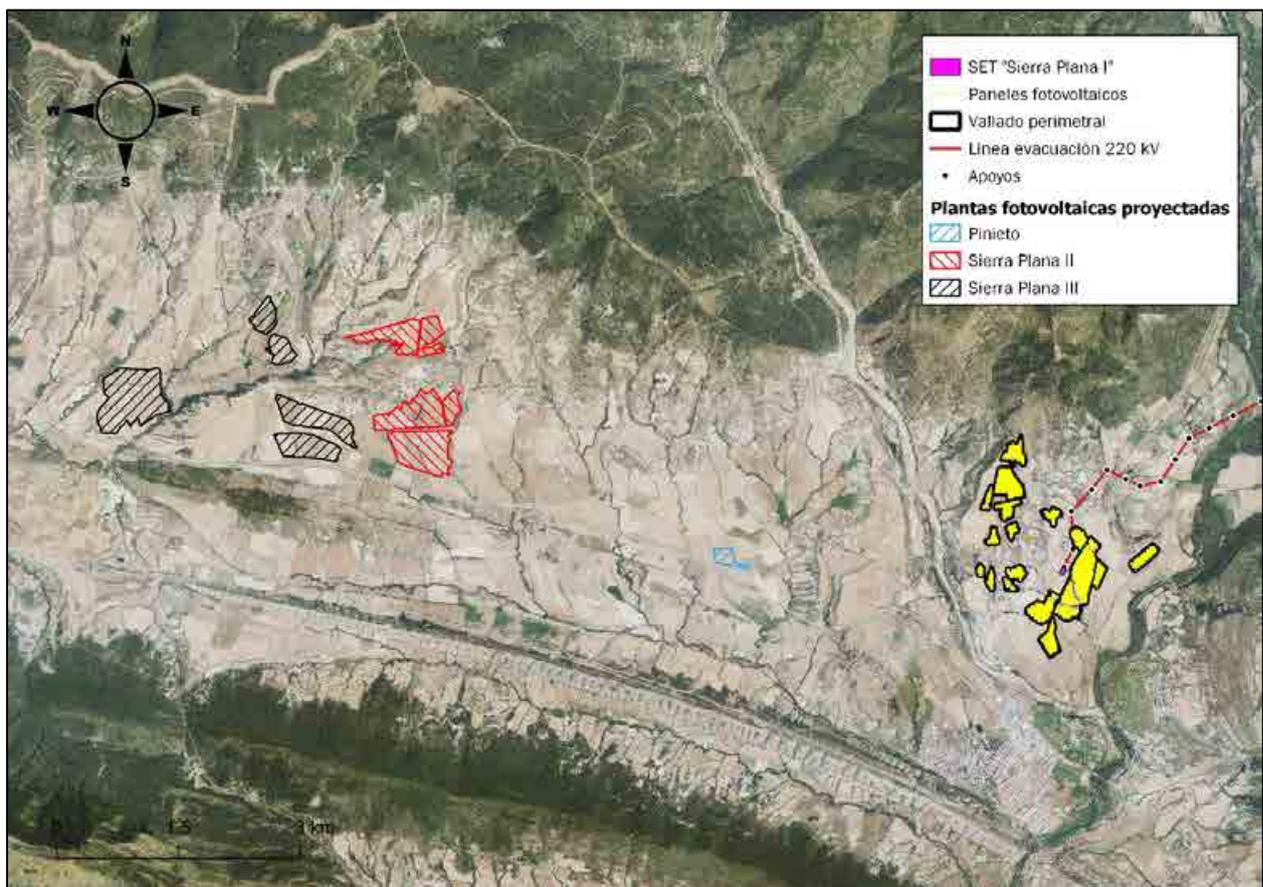


Figura 52: Localización de las plantas fotovoltaicas proyectadas.
 Fuente: Elaboración propia.

10.3.2.2. Líneas aéreas de alta tensión

Líneas en funcionamiento

El ámbito de estudio se encuentra atravesado por multitud de líneas eléctricas debido a la presencia de las subestaciones eléctricas de Jaca (fuera del ámbito de estudio) y Biescas. En la zona más próxima a la PFV y su línea de evacuación, se observan:

- 3 líneas de 100-150 kV.
- 3 línea de 220 kV.

Estas líneas se distribuyen en dos ejes principales. En primer lugar, las más cercanas al ámbito de implantación discurren entre Sabiñánigo y Biescas, en dirección norte-sur. Mientras que, en segundo lugar, y tratándose de las más lejanas al proyecto evaluado transcurren entre Jaca y Sabiñánigo, en dirección este-oeste.

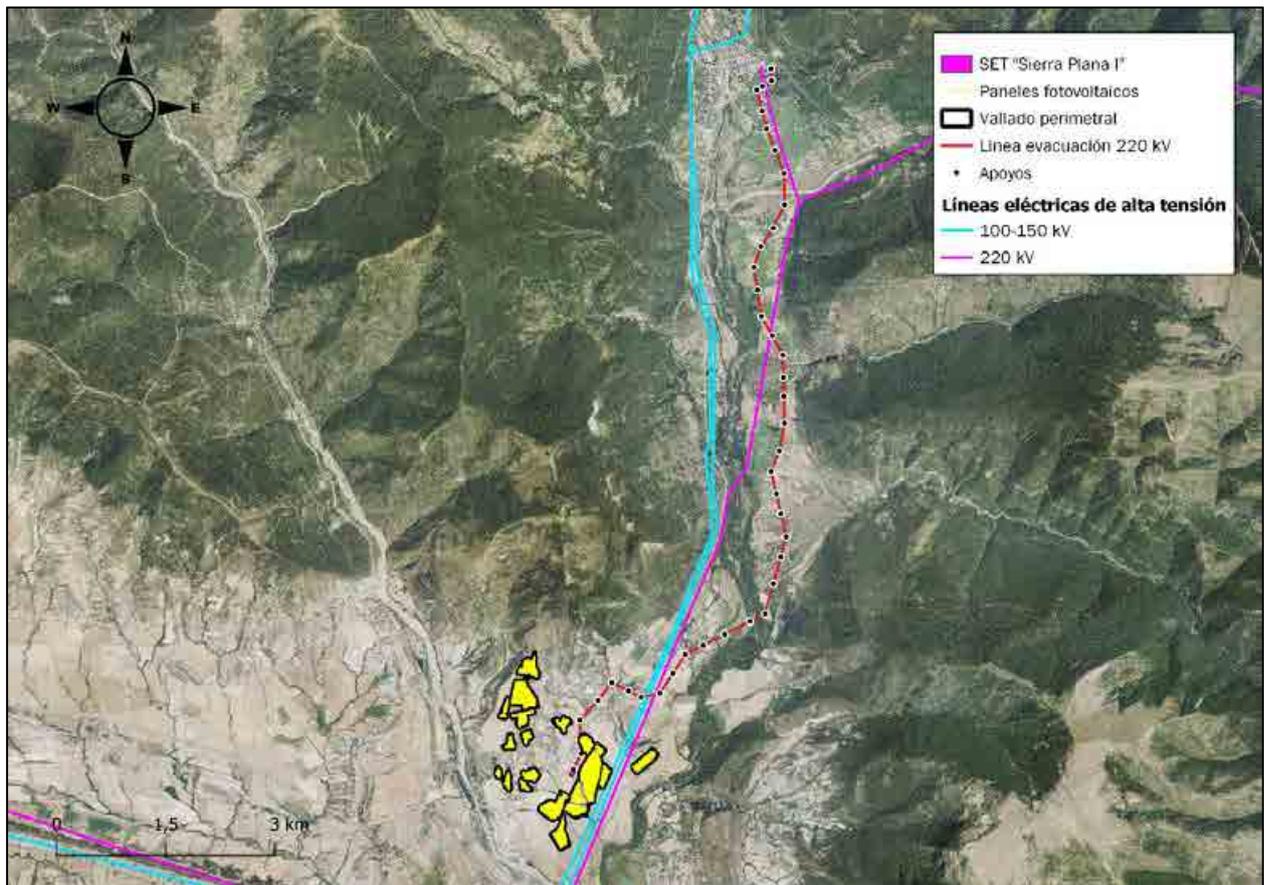


Figura 53: Líneas eléctricas existentes de alta tensión. Fuente: Elaboración propia.

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.

LÍNEAS AÉREAS PROYECTADAS EN EL ENTORNO			
PLANTA GENERADORA	MUNICIPIO	LONGITUD (m)	TENSIÓN (kV)
Sierra Plana II*	Jaca - Sabiñánigo	8.201	220
Sierra Plana III*	Jaca	1.400	30

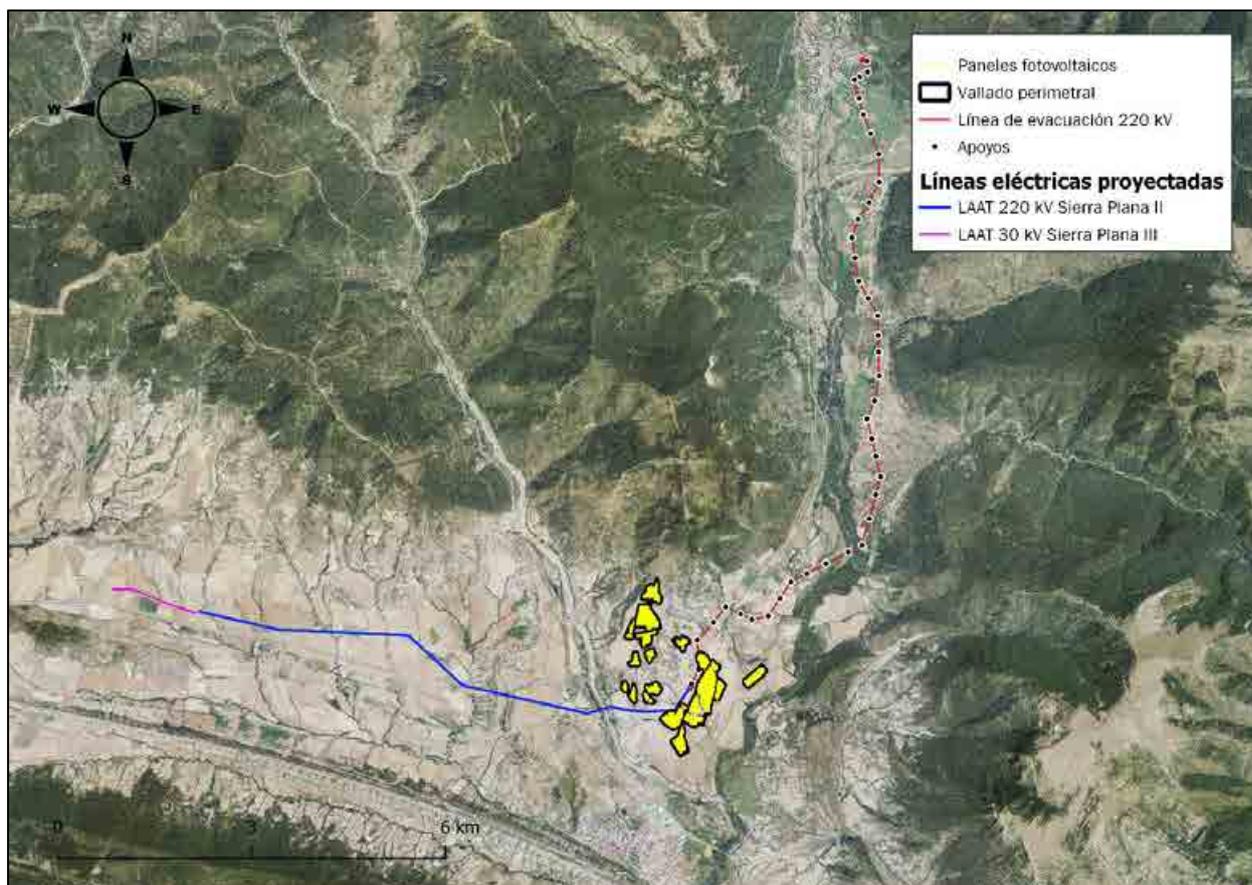


Figura 54: Líneas eléctricas de alta tensión proyectadas. Fuente: Elaboración propia.

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 2,67 km al oeste de la PFV, transcurriendo en dirección este-oeste en paralelo a la N-330.
- 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 la zona de estudio discurre a unos 900 m

al suroeste de la PFV, transcurriendo en dirección este-oeste.

- 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 hasta la población de Biescas, donde gira hacia el este.
- Ferrocarril Zaragoza-Canfranc, situada a 1,83 km al sur de la envolvente más meridional de la PFV.

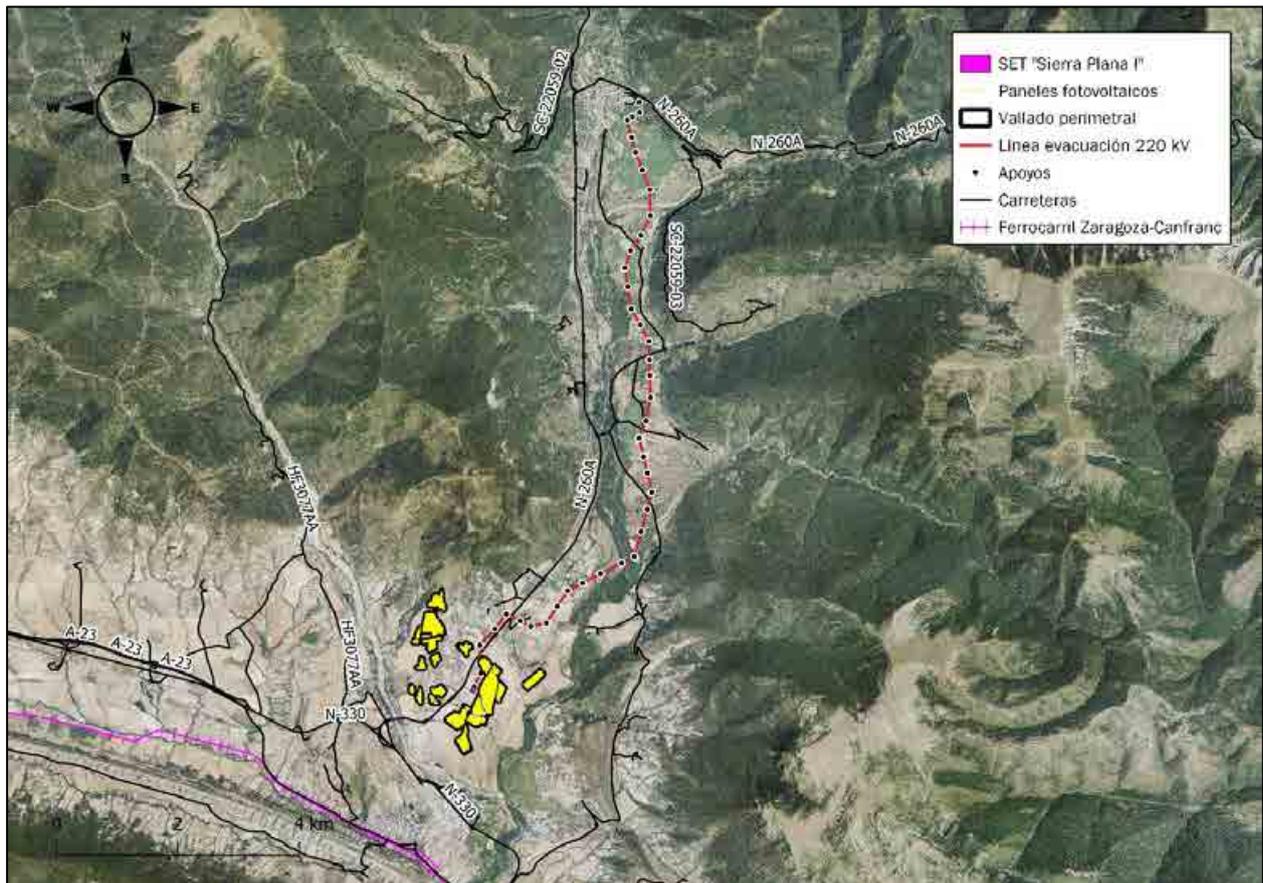


Figura 55: Trazado de las vías de comunicación existentes en el ámbito del proyecto. Fuente: Elaboración previa.

10.3.2.4. Transporte y almacenamiento de gas

En la zona de actuación se han identificado hasta 7 yacimientos de gas, dos 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 2,62 km al oeste de la envolvente más cercana.
- Central Enagás Jaca 2: se encuentra a 8 km al oeste de la envolvente más occidental de la PFV Sierra Plana I.

Todas estas infraestructuras están interconectadas mediante una red de gasoductos subterráneos.

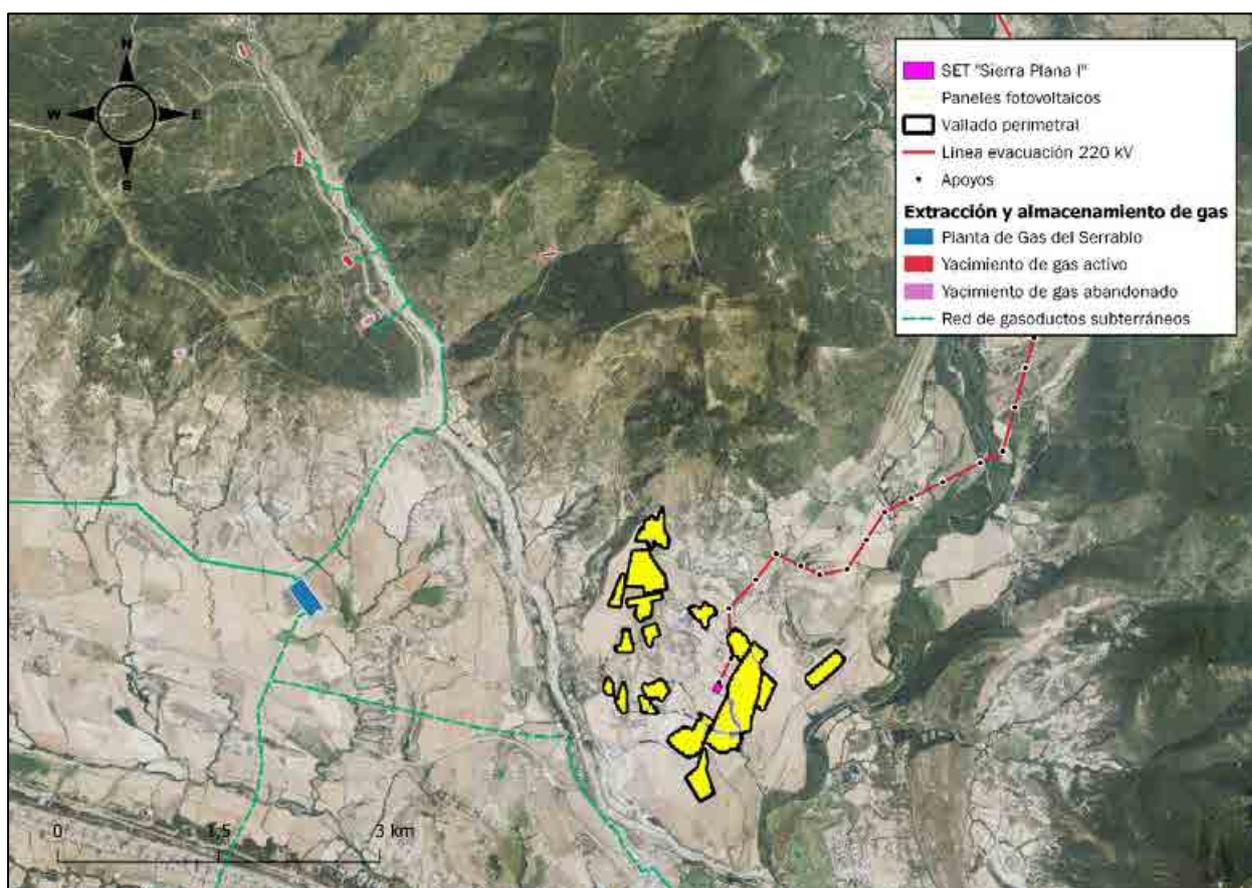


Figura 56: Infraestructuras de extracción, transporte y almacenamiento de gas. Fuente: elaboración previa.

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 Polígono Industrial Llano de Aurín, el Campo de Vuelo Serrablo, la fábrica de suero intravenoso de Baxter, campo de golf Exe las Margas, la cantera de Hormigones y Áridos Pirineo Aragonés S.A. y una piscifactoría situada en el paraje de La Glera.

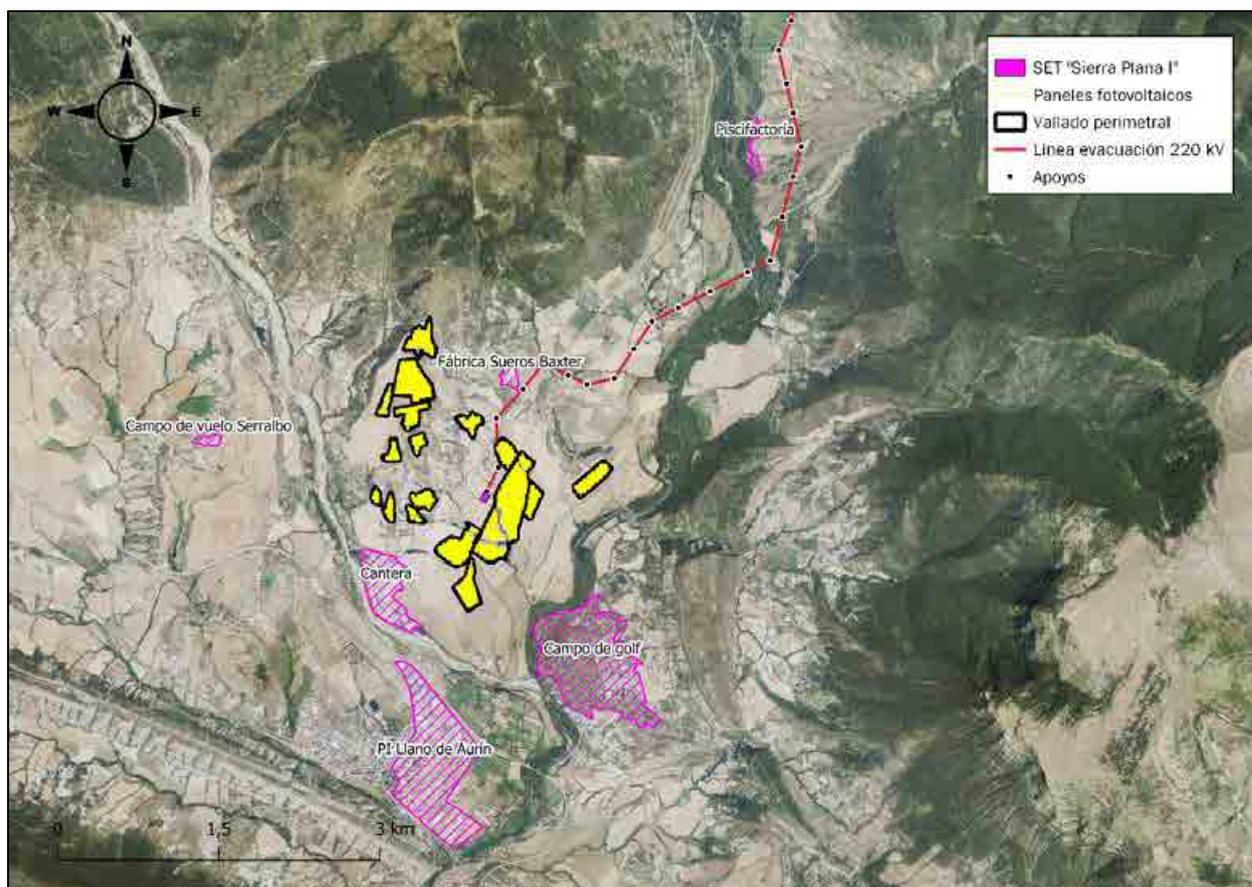


Figura 57: Ubicación de otras infraestructuras existentes en el entorno de la planta fotovoltaica y su línea de evacuación.
Fuente: elaboración propia.

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 ₁	C ₂	C ₃
Bosque de coníferas	13.454,75	A	Muy alta	Estable
Bosque de frondosas	2.260,07	A	Muy alta	Estable
Bosque mixto	12.324,30	A	Muy alta	Estable
Cultivo herbáceo	5.105,41	D	Baja	Inestable
Curso de agua	417,19	A	Muy alta	Estable
Extracción minera	47,72	E	Insignificante	Inestable
Huertas	116,85	C	Muy baja	Inestable
Improductivo	1.032,95	E	Insignificante	Inestable
Masa de agua	262,00	A	Alta	Estable
Matorral	7.143,55	B	Alta	Estable
Mosaico de cultivos	3.483,31	C	Baja	Inestable
Parque urbano	5,42	C	Muy baja	Inestable
Pastizal/herbazal	7.010,05	C	Alta	Estable
Roquedo	2.869,75	E	Media	Estable
Suelo desnudo	1.554,47	E	Muy baja	Estable

Los resultados obtenidos tras el cálculo de los tres coeficientes de estabilidad ecológica considerados son los siguientes:

Coefficiente de estabilidad ecológica	Valor	Interpretación
C ₁	10,236	Paisaje naturalizado
C ₂	3,983	Alta estabilidad ecológica
C ₃	4,830	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 (Valle del río Gállego) muestra una intensa actividad agro-ganadera. 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 y ganaderas, las cuales representan ecosistemas **inmaduros** 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**:

PLANTA FOTOVOLTAICA SIERRA PLANA I Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN			FACTORES AMBIENTALES																														
			MEDIO FÍSICO										MEDIO BIOLÓGICO							MEDIO PERCEPTUAL		MEDIO SOCIOECONÓMICO											
			Atmós.		Geología, geomorfología y edafología			Agua superf.		Agua subt.	Riesgos		Vegetación		Fauna			Espacios protegidos		Ecosistema	Paisaje		Poblac.	Usos del suelo		Patrim.							
			Composición	Calidad sonora	Formas de relieve	Estructura	Capacidad agrológ.	Erosionabilidad	R. hídrico	Calidad del agua	Calidad del agua	Geológicos	Salud humana	Incendios	Ud. vegetación	Hábitats comunitarios	Hábitats faunísticos	Especies protegidas	Avifauna	Red Natura 2000 y Reservas de la Biosfera	Vías pecuarias	Estabilidad ecológica	Calidad visual	Puntos escénicos	Empleo	Agrícola	Forestal	Actividad cinegética	BICs y yacimientos arqueológicos				
Vulnerabilidad			5	5	5	1	4	4	5	4	4	4	5	2	5	4	4	5	5	2	1	5	5	3	2	5	1	5					
PROYECTOS POTENCIALMENTE SINÉRGICOS	INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE	A-23/E-7 y N-330	-4	-3								-1	-1	-2	-3	-1	-1	-3		-2	-4	-2	2	-1									
		N-260A	-3	-3									-1	-1	-2	-3	-1	-1	-1		-1	-3	-1	2	-1	-2							
		Ferrocarril Zaragoza - Canfranc	-1	-3									-1	-1	-2	-3	-2	-2	-2		-1	-1	-1	3	-2	-1							
	INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE GAS	Yacimientos de gas activos (x7)	-2	-2							-3	-4	-3	-4							-2	-2		3	-1	-2	-1						
		Red de gasoductos subterráneos									-3	-4	-3											1									
		Planta Gas Serralbo	-4	-2							-1	-3	-4	-3	-2						-2	-3	-3	3	-3		-1						
		Central Enagás Jaca 2	-4	-2							-1	-3	-4	-3	-2						-2	-2	-2	3	-3		-1						
	PLANTAS FOTOVOLTAICAS	Pinieto*	2		-1	-2	2	1	2	2	2	-3		-2	-1						-1	-2	-2	2	-1		-1						
		Pinacua	2				2	1	2	2	2			-1							-1	-1	-1	1									
		Sierra Plana I*	2		-1	-2	2	1	3	3	3	-3		-2	-1						-1	-4	-4	2	-3		-1						
		Sierra Plana II*	2		-1	-2	2	1	3	3	3	-3		-2	-1						-1	-4	-4	2	-3		-1						
	INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS	Líneas de alta tensión (>100 kV)x6		-1																	-3	-3	-4	-4	-4		-1	-4	-1	1			
		Subestación eléctrica (Biescas)		-2																		-2	-3	-1	1	-1		-1					
	OTRAS	Piscifactoría									-1	-3																					
		P.I. Llano de Aurín	-4	-2																													
		Campo de Vuelo Serralbo	-1	-3																													
		Fábrica de sueros Baxter	-3																														
		Campo de golf																															
		Cantera	-3	-3	-3	-3	-4	-4																									
		Significación impactos	-21	-26	-6	-9	1	0	5	4	8	-21	-19	-27	-17	-15	-39	-19	-19	-29	-3	-35	-48	-27	41	-29	-7	-13	0				
Potencial Sinérgico	-105	-130	-30	-9	4	0	25	16	32	-84	-95	-54	-85	-60	-156	-95	-95	-145	-6	-35	-240	-135	123	-58	-35	-13	0						

*Infraestructuras proyectadas

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

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. Hábitats faunísticos
3. Red Natura 2000 y Reservas de la Biosfera
4. Puntos escénicos
5. Calidad sonora
6. Empleo
7. Composición atmosférica

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. Los terrenos donde se ubica la planta corresponden con **taludes tendidos (<10°)**; mientras que en la línea de evacuación en su recorrido hasta el municipio de Biescas atraviesa además **fondos de valle abierto, conos de deyección y fondos de valle en U**. En base a la **vegetación y usos del suelo**, la zona se define por la presencia de **cultivos, matorrales, prados y praderas y vegetación de ribera**. 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), vegetación de ribera, prados y praderas y usos industriales en la zona del punto de conexión (subestación "Biescas").

Como ya se ha comentado en el apartado 7.1.11, la **calidad intrínseca** de las unidades paisajísticas sobre las que se instalará la PFV es **muy baja**, mientras que parte de aquellas por las que transcurrirá la línea de evacuación presentan una calidad **alta**. Las unidades de baja calidad se encuentran influenciadas por el impacto visual del núcleo urbano de Sabiñánigo y su polígono industrial, por las carreteras y líneas de alta tensión, por la cantera, por las instalaciones agrícolas, por el campo de golf, etc. No obstante, a lo largo de la línea de evacuación se atraviesan unidades de alta calidad que representan un paisaje en el que se ha logrado un cierto equilibrio entre conservación de importantes áreas de vegetación natural y la explotación ganadera tradicional, que da lugar a hábitats de elevado valor ecológico y social.

Además de esto, la zona de implantación del proyecto aquí evaluado muestra altos valores de **fragilidad paisajística** como consecuencia de su elevada visibilidad. La baja calidad paisajística de la zona de implantación de la PFV 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. La acumulación de infraestructuras que son visibles desde un entorno muy amplio 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, siendo esto especialmente relevante en las áreas de alta calidad visual.

Hábitats Faunísticos, Red Natura 2000 y Reservas de la Biosfera

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 lusitano, 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 son atravesados por el 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 ubicarán los apoyos nº12, nº13 y nº15.

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. Además, se espera que la interconexión entre las cadenas montañosas existentes sea alta, de forma que el tendido proyectado podría ejercer un efecto barrera en alguna de las rutas de conexión.

La disposición espacial de las infraestructuras con las que potencialmente se produciría el sinérgismo (líneas eléctricas) podría incrementar notablemente el riesgo de colisión y la alteración de las áreas de campeo, al situarse la mayoría de ellas en las potenciales vías de conexión entre las sierras que flanquean el valle del Gállego, 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 la carretera N-260A, el polígono industrial Llano de Aurín y la cantera de Hormigones y Áridos Pirineo Aragonés S.A., así como tres 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 Biescas 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 del curso del río Gállego se ha identificado una importante población de Milano real, cuyos ejemplares han sido detectados en vuelo a alturas de riesgo (ver Anexo IV). Además, se han detectado puntos de nidificación de la especie en el entorno, zonas de concentración de vuelo de Alimoches y de vuelo y nidificación de Garza real. También se conocen varios dormideros y pre-dormideros de Cormorán grande en época invernal. 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 tres líneas de alta tensión (>100 kV) en el valle estudiado, junto con la estrechez del mismo, hacen prever un posible 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 la superficie afectada será aquella ocupada por los apoyos de la línea de evacuación, que asciende a 0,11 ha. 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 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 el valle 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 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 Senegüé, que se encuentra a unos 350 m de distancia de la PFV. Así, la inmisión sonora en este núcleo urbano supondrá un impacto para la población valorado como **Compatible**, ya que, aunque se estima que superará ligeramente los límites establecidos para zonas residenciales por la citada Ley (55 dB(A)), será sólo en momentos puntuales, principalmente coincidentes con el hincado de los paneles fotovoltaicos.

De aquellas infraestructuras con las que podría darse un impacto sinérgico sobre la calidad sonora del entorno, la carretera N-260A y la fábrica de sueros son las únicas que se encuentran a una distancia que permitiría dicho sinergismo (<1.000 m). Sin embargo, dada la baja intensidad del ruido emitido por las mismas, junto con la temporalidad, obligación del cumplimiento de la normativa vigente de ruidos, vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras, **no se considera que pueda existir un impacto sinérgico sobre la calidad sonora por la interacción con el ruido emitido por infraestructuras ya existentes.**

La infraestructura proyectada más cercana corresponde con la PFV Pinieta, que se sitúa a más de 2 km de distancia con respecto al proyecto aquí evaluado. Por lo tanto, no existe posibilidad de ocurrencia de un impacto sinérgico entre ambas instalaciones consideradas.

En definitiva, **no se considera la existencia de un impacto sinérgico** sobre la calidad sonora.

Composición atmosférica

Este impacto se refiere al cambio de la composición atmosférica como consecuencia de la emisión de contaminantes (SO₂, NO₂, H₂SO₄, NO_x, O₃ o CO₂) a la atmósfera producido, ya sea de forma directa por el normal funcionamiento de las instalaciones; ya sea indirectamente por la concentración de vehículos en torno a dichas instalaciones.

Según el análisis realizado, la acumulación de distintos tipos de infraestructuras en el territorio objeto de estudio tienen el potencial de provocar una pérdida en la calidad del aire en el entorno. No obstante, la emisión de contaminantes atmosféricos producida por el proyecto aquí evaluado es

mínima, y se limita a los periodos de construcción y desmantelamiento. Durante la fase de operación no se produce emisión alguna como consecuencia del funcionamiento de la instalación, reduciéndose a la combustión de los motores de vehículos esporádicos que visitarán la PFV durante las tareas de mantenimiento.

Además, la generación de energía a través de una fuente renovable como es la luz solar evita la emisión de estos contaminantes. Así, la PFV, a lo largo de su vida útil evitará la emisión de 31.330 t de CO₂ equivalente a la atmósfera. **De esta forma, el impacto generado por la planta con respecto a la composición atmosférica es positivo y, consecuentemente, no existe posibilidad de un efecto sinérgico con otras infraestructuras.**

10.4.3.2. Impactos positivos

La planta fotovoltaica tendrá una mayor influencia en el municipio sobre el que se localiza: Sabiñánigo, donde se ubican los paneles solares. 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 Autonómico, 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 24.531,62 m³. 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 y ampliación de la SET Biescas 220 kV).
- 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 Gállego y los barrancos de Sía, Dos Lucas y de Oliván 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 ella, así como tampoco depositarlas muy cerca de barrancos ya que por gravedad podrían 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 y 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 barrancos y río Gállego, 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, ect., 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 entre grupos de seguidores. 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*, *Minuartia cerastiifolia*, *Veronica aragoniensis*). 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, el tendido de evacuación y la ampliación de la subestación de Biescas, 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 cm². 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 Sabiñánigo y Biescas, 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.

Estos trabajos de control y seguimiento arqueológico durante los movimientos de tierras se extremarán especialmente en el caso del apoyo nº 5 de la línea de evacuación y en las ubicaciones de los apoyos nº 33 y nº 40, debido a que en estas zonas o en sus proximidades se han documentado hallazgos.

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 el impacto "aumento de la erosión y riesgos geológicos". 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 los montes de utilidad pública

Los montes nº493 y nº 475 serán ocupados de forma temporal durante la fase de obras por los accesos a los apoyos y de forma permanente por los apoyos nº 12, nº 13 y nº 14.

Por ello, previo al inicio de las obras se deberá presentar la solicitud, ante el órgano competente, para la concesión de uso privativo del dominio público forestal para la ocupación temporal y permanente de terrenos de los citados montes públicos.

11.2.6. Relacionadas con la afección a las vías pecuarias

Durante las obras se producirá la afección a dos vías pecuarias. La Colada de Senegüé a Larrarés se verá afectada debido a que se utilizará para acceder hasta el lugar de instalación del apoyo nº 4. Por otro lado, la Cañada Real del Valle de Tena o de Huesca se verá afectada debido a que se utilizará como acceso de servicio para la instalación de los apoyos nº8 y nº9 y para el acceso a la envolvente de la planta situada más al este. Asimismo, el acceso a las envolventes de la planta situadas más al oeste, afectará a la Colada del Valle o de Jaca.

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.

11.2.7. 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 este del vallado de las envolventes situadas al oeste de la carretera N-260A que resultan visibles desde los núcleos de Oliván y Lárrede.

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.

11.2.8. 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.

11.2.9. 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:

- 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.
- Trasladar los materiales de obra sobrantes a los distintos centros de almacenaje y tratamiento de residuos, perfectamente homologados.
- 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	20.606 m ²
Creación de zonas boscosas	68.993 m ²
Plan de Gestión Agronómica	181.095 m ²
Recuperación para usos no agronómicos (naturalización)	27.308 m ²
TOTAL	298.002 m²

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*, *Minuartia cerastiifolia* y *Veronica aragonensis* 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 cauces cercanos a las zonas de obras no se encuentran afectados ni ocupados por las tierras extraídas o por otros materiales empleados en las obras. Igualmente se comprobará que las obras próximas a los 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 cercanos. 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*, *Minuartia cerastiifolia* o *Veronica aragoniensis*, 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.
- 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.

Asimismo, se comprobará con carácter previo al inicio de las obras y durante las mismas, que en los apoyos de la línea de evacuación nº 5, nº 33 y nº 40 se realiza un control arqueológico exhaustivo durante el movimiento de tierras.

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.
- Se retirarán todos los excedentes de excavación que hayan quedado una vez rellenadas las zanjas, de manera que el terreno quede limpio. Se estudiará la posibilidad de emplear estas tierras en las actuaciones consideradas como medidas compensatorias.

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
ZEPA VIÑAMALA	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
ZEPA SAN JUAN DE LA PEÑA Y PEÑA OROEL	8,7 km al suroeste y a 9,6 km del inicio de línea	4,5 km al sur	4,1 km al sur
ZEPA SIERRA DE CINCIÁS-SILVES	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
ZEC GARCIPOLLERA-SELVA DE VILLANÚA	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)
ZEC TELERA-ACUMUER	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)
ZEC TENDEÑERA	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
ZEC SOBREPUESTO	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
ZEC SIERRAS DE SAN JUAN DE LA PEÑA Y PEÑA OROEL	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
ZEC RÍO GÁLLEGO (RIBERA DE BIESCAS)	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
ZEC RÍO GAS	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.

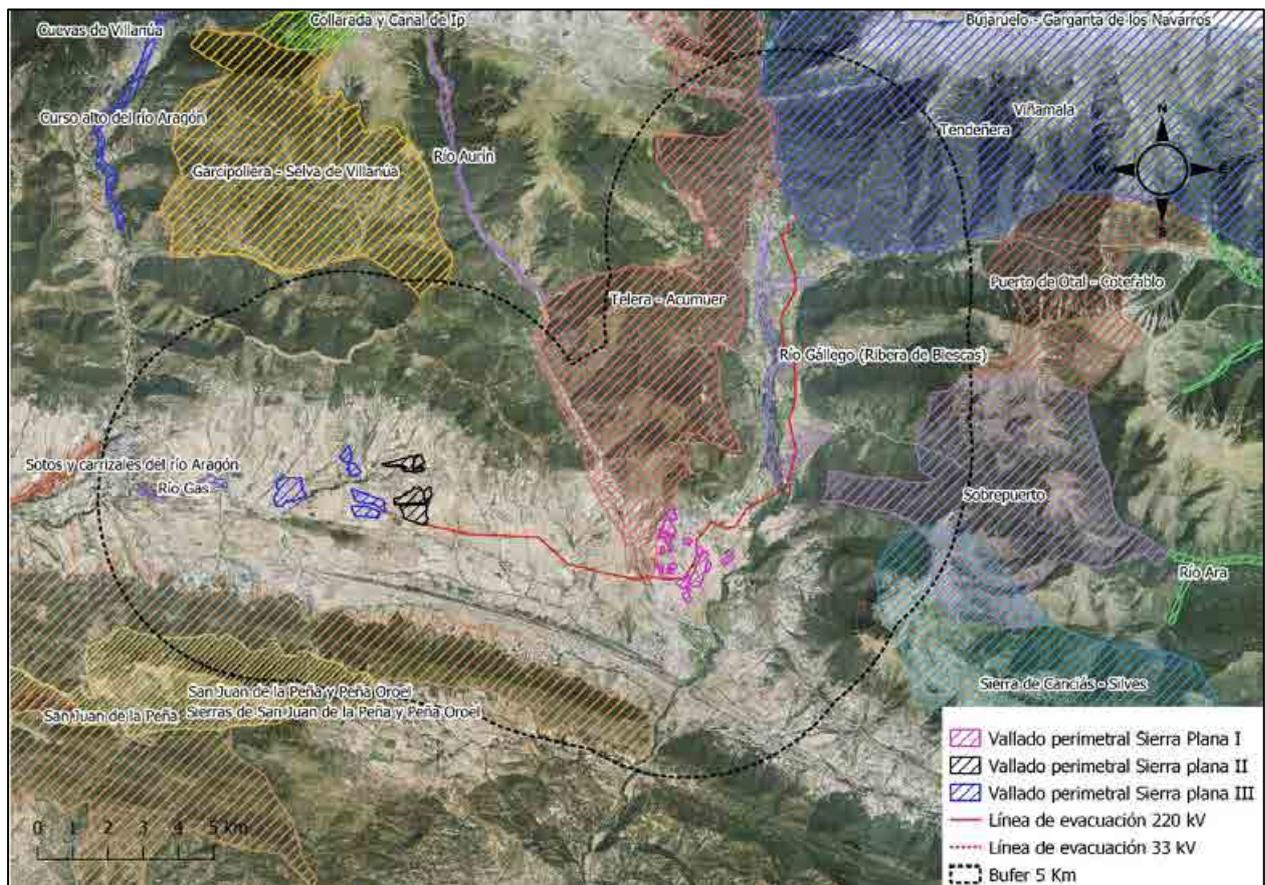


Figura 58: Posición de las plantas fotovoltaicas respecto de los espacios de la Red Natura 2000.
 Fuente: elaboración propia.

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>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:	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					
	PRIOR	R	L	VCR	ECR	VCE
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*

- 9430 Bosques montanos y subalpinos de *Pinus uncinata* (* en sustratos yesosos o calcáreos).
- Formaciones ligadas a bosques mediterráneos
 - 9240 Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*
- Formaciones ligadas a pastos orófitos
 - 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	PRIOR	EEV			VCR	ECR	VCE
		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	PRIOR	EEV			VCR	ECR	VCE
		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	PRIOR	EEV			VCR	ECR	VCE
		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 pyrenaicus</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 fagínea* 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 fagínea* 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 matomal 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 mediterráneos 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 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 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					
	PRIOR	R	L	VCR	ECR	VCE
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					
	PRIOR	R	L	VCR	ECR	VCE
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					
	PRIOR	R	L	VCR	ECR	VCE
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 autóctonas 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 las líneas aéreas 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 la

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.

EFECTO BARRERA Y PÉRDIDA DE CONECTIVIDAD	
Espacio RN2000 afectado	ZEPA "Viñamala" (ES0000278) ZEPA "Sierra de Canciás-Silves (ES0000286) ZEPA "San Juan de la Peña y Peña Oroel" (ES0000285)
Acción causante del impacto	Presencia del tendido eléctrico de alta tensión.
Descripción del impacto	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.
Temporalidad y reversibilidad	Se trata de un impacto que perdurará durante toda la vida útil del tendido y que es irreversible.
Probabilidad de ocurrencia	Variable (depende de la especie).
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
Descripción	Señalización de los diferentes elementos del tendido para evitar colisiones.
Eficiencia	Media-alta.
MEDIDAS COMPENSATORIAS	
Descripción	-
Eficiencia	-

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	
Espacio RN2000 afectado	ZEPA "Viñamala" (ES0000278) ZEPA "Sierra de Canciás-Silves (ES0000286) ZEPA "San Juan de la Peña y Peña Oroel" (ES0000285)
Acción causante del impacto	Presencia del tendido eléctrico de alta tensión.
Descripción del impacto	Incremento en la mortalidad de aves como consecuencia de eventos de colisión contra los cables del tendido.
Temporalidad y reversibilidad	Se trata de un impacto que perdurará durante toda la vida útil del tendido y que es irreversible.
Probabilidad de ocurrencia	Alta.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
Descripción	Aplicación de medidas de protección recogidas en el Real Decreto 1432/2008.
Eficiencia	Media-alta.
MEDIDAS COMPENSATORIAS	
Descripción	-
Eficiencia	-

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</i> subsp. <i>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</i> subsp. <i>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</i> subsp. <i>pyrenaica</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i>
<i>Agrostis alpina</i>	<i>Coronilla minima</i> subsp. <i>lotoides</i>	<i>Leontodon saxatilis</i> subsp. <i>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</i> subsp. <i>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</i> subsp. <i>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 rigida</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>Dipcadi 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 hacet</i>	<i>Mentha longifolia</i>	<i>Sclerochloa dura</i>

INVENTARIO DE FLORA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

<i>Aquilegia pyrenaica subsp. 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 turrita</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 subsp. cynanchica</i>	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Odontites viscosus</i>	<i>Sesleria coerulea</i>
<i>Asphodelus albus subsp. delphinensis</i>	<i>Fallopia convolvulus</i>	<i>Onobrychis argentea</i>	<i>Sideritis hirsuta</i>
<i>Asplenium petrarchae subsp. 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 subsp. 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>Ononisatrix</i>	<i>Silene conoidea</i>

INVENTARIO DE FLORA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

<i>Avena fatua</i>	<i>Festuca ovina</i>	<i>Ononis cristata</i>	<i>Silene vulgaris</i>
<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 phoenicoides</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>

INVENTARIO DE FLORA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

<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>
<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 liparocarpos</i>	<i>Helleborus foetidus</i>	<i>Poa pratensis</i>	<i>Trifolium pratense</i>

INVENTARIO DE FLORA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

<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 gymnocerinthae</i>	<i>Polygala alpina</i>	<i>Trinia glauca</i>
<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>Centaurium pulchellum</i>	<i>Juncus inflexus</i>	<i>Prunus spinosa</i>	<i>Vicia hirsuta</i>

INVENTARIO DE FLORA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

<i>Cephalanthera damasonium</i>	<i>Juniperus communis</i> subsp. <i>hemisphaerica</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</i> subsp. <i>ballota</i>	<i>Vicia sativa</i>
<i>Cephalanthera damasonium</i>	<i>Kickxia spuria</i>	<i>Quercus pubescens</i>	<i>Vicia tenuifolia</i>
<i>Cephalaria leucantha</i>	<i>Knautia nevadensis</i>	<i>Quercus cerrioidea</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 humilis</i>	<i>Viola hirta</i>
<i>Cerastium fontanum</i>	<i>Koeleria vallesiana</i>	<i>Ranunculus myconi</i>	<i>Viola rupestris</i>
<i>Cerastium pumilum</i>	<i>Lactuca muralis</i>	<i>Ranunculus bulbosus</i> subsp. <i>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 parnassifolius</i> subsp. <i>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</i> subsp. <i>richterianum</i>	<i>Lapsana communis</i>	<i>Ranunculus platanifolius</i>	<i>Minuartia cerastiifolia</i>
<i>Cirsium acaulon</i>	<i>Laserpitium gallicum</i>	<i>Ranunculus repens</i>	<i>Veronica aragonensis</i>
<i>Cirsium eriophorum</i>	<i>Laserpitium nestleri</i> subsp. <i>flabellatum</i>	<i>Ranunculus tuberosus</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 (CEEA)** 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	CEEA/LESPE	CEEA	DIRECTIVA HÁBITATS
Familia Acrididae			
<i>Arcyptera brevipennis</i>	-	-	-
Familia Aeshnidae			
<i>Aeshna juncea</i>	-	-	-
Familia Apidae			
<i>Bombus confusus</i>	-	-	-
Familia Cerambycidae			
<i>Rosalia alpina</i>	LESRPE	DIE	Anexo II y IV
Familia Coenagrionidae			
<i>Coenagrion caerulescens</i>	-	-	-
<i>Coenagrion mercuriale</i>	-	-	-
Familia Cordulegastridae			
<i>Cordulegaster bidentata</i>	-	-	-
Familia Dryopidae			
<i>Dryops luridus</i>	-	-	-
Familia Dytiscidae			
<i>Agabus bipustulatus</i>	-	-	-
<i>Agabus didymus</i>	-	-	-
<i>Agabus guttatus</i>	-	-	-
<i>Bidessus minutissimus</i>	-	-	-
<i>Deronectes delarouzei</i>	-	-	-
<i>Deronectes fairmairei</i>	-	-	-
<i>Hydroglyphus geminus</i>	-	-	-

NOMBRE CIENTÍFICO	CEE/LESPE	CEEA	DIRECTIVA HÁBITATS
<i>Hydroporus discretus</i>	-	-	-
<i>Hydrovatus cuspidatus</i>	-	-	-
<i>Laccophilus hyalinus</i>	-	-	-
<i>Laccophilus minutus</i>	-	-	-
<i>Nebrioporus bucheti cazorlensis</i>	-	-	-
<i>Rhantus suturalis</i>	-	-	-
Familia Elateridae			
<i>Limoniscus violaceus</i>	VU	-	Anexo II
Familia Elmidae			
<i>Esolus angustatus</i>	-	-	-
<i>Oulimnius major</i>	-	-	-
<i>Oulimnius rivularis</i>	-	-	-
Familia Gomphidae			
<i>Onychogomphus uncatius</i>	-	-	-
Familia Haliplidae			
<i>Haliplus lineatocollis</i>	-	-	-
Familia Helophoridae			
<i>Helophorus alternans</i>	-	-	-
<i>Helophorus brevipalpis</i>	-	-	-
<i>Helophorus flavipes</i>	-	-	-
<i>Helophorus fulgidicollis</i>	-	-	-
<i>Helophorus griseus</i>	-	-	-
Familia Hydraenidae			
<i>Hydraena delia</i>	-	-	-
<i>Hydraena truncata</i>	-	-	-

NOMBRE CIENTÍFICO	CEE/LESPE	CEEA	DIRECTIVA HÁBITATS
<i>Limnebius furcatus</i>	-	-	-
<i>Limnebius truncatellus</i>	-	-	-
<i>Ochthebius auropallens</i>	-	-	-
<i>Ochthebius dilatatus</i>	-	-	-
<i>Ochthebius marinus</i>	-	-	-
<i>Ochthebius viridescens</i>	-	-	-
Familia Hydrophilidae			
<i>Anacaena globulus</i>	-	-	-
<i>Berosus affinis</i>	-	-	-
<i>Berosus hispanicus</i>	-	-	-
<i>Berosus signaticollis</i>	-	-	-
<i>Enochrus ater</i>	-	-	-
<i>Enochrus bicolor</i>	-	-	-
<i>Enochrus halophilus</i>	-	-	-
<i>Enochrus salomonis</i>	-	-	-
<i>Helochaeres lividus</i>	-	-	-
<i>Hydrochara flavipes</i>	-	-	-
<i>Hydrophilus pistaceus</i>	-	-	-
<i>Laccobius alternus</i>	-	-	-
<i>Laccobius gracilis gracillis</i>	-	-	-
<i>Laccobius moraguesi</i>	-	-	-
<i>Laccobius neapolitanus</i>	-	-	-
<i>Laccobius sinuatus</i>	-	-	-
Familia Lasiocampidae			

NOMBRE CIENTÍFICO	CEEa/LESPE	CEAA	DIRECTIVA HÁBITATS
<i>Eriogaster catax</i>	-	-	-
Familia Lycaenidae			
<i>Phengaris alcon</i>	-	-	-
Familia Noteridae			
<i>Noterus laevis</i>	-	-	-
Familia Nymphalidae			
<i>Euphydryas aurinia</i>	-	-	-
Familia Saturnidae			
<i>Graellsia isabellae</i>	-	-	-

Peces:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CEEa/LESPE	CEAA	DIRECTIVA HÁBITATS
Familia Salmonidae				
<i>Salmo trutta</i>	Trucha común	-	-	-
Familia Cyprinidae				
<i>Barbus graellsii</i>	Barbo de Graells	-	-	-
<i>Chondrostoma miegii</i>	Madrilla	-	-	-
<i>Barbus haasi</i>	Barbo colirrojo	-	-	-
<i>Phoxinus phoxinus</i>	Piscardo	-	-	-
Familia Balitoridae				
<i>Barbatula barbatula</i>	Lobo de río	-	V	-

Anfibios:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CEE/LESPE	CEAA	DIRECTIVA HÁBITATS
Familia Salamandridae				
<i>Calotriton asper</i>	-	-	-	-
<i>Lissotriton helveticus</i>	Tritón palmeado	-	-	-
<i>Euproctus asper</i>	Tritón pirenaico	-	-	Anexo II y IV
Familia Discoglosidae				
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	LESRPE	-	Anexo II y IV
Familia Ranidae				
<i>Rana temporaria</i>	Rana bermeja	LESRPE	-	Anexo V
<i>Pelophylax perezi</i>	-	-	-	Anexo V
<i>Rana perezi</i>	Rana común	-	-	-
<i>Rana pyrenaica</i>	Rana pirenaica	LESRPE	SAH	-
Familia Hylidae				
<i>Hyla arborea</i>	Ranita de San Antón	LESRPE	-	Anexo II y IV

Reptiles:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CEE/LESPE	CEAA	DIRECTIVA HÁBITATS
Familia Lacertidae				
<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>Psammmodromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta	LESRPE	-	-

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CEE/LESPE	CEAA	DIRECTIVA HÁBITATS
Familia Anguillidae				
<i>Anguilla anguilla</i>	Lución	LESRPE	-	-
Familia Colubridae				
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	-	-	-
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	LESRPE	-	-
<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	-	-	-
Familia Viperidae				
<i>Vipera latastei</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Vipera aspis</i>	Víbora áspid	-	-	-

Aves:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CEE/LESPE	CEAA	DIRECTIVA AVES
Familia Podicipedidae				
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	LESRPE	-	-
Familia Accipitridae				
<i>Gypaetus barbatus</i>	Quebrantahuesos	EPE	EPE	Anexo I
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental	LESRPE	-	Anexo I
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	LESRPE	-	-
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	LESRPE	-	-
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	LESRPE	-	Anexo I

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CEEA/LESPE	CEAA	DIRECTIVA AVES
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	LESRPE	-	Anexo I
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	LESRPE	-	Anexo I
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	LESRPE	-	Anexo I
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	VU	V	Anexo I
<i>Pernis apivorus</i>	Abejero europeo	LESRPE	-	Anexo I
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aguililla calzada	LESRPE	-	Anexo I
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	EPE	SAH	Anexo I
Familia Falconidae				
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	LESRPE	-	-
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo	LESRPE	-	-
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	LESRPE	SAH	Anexo I
Familia Tetraonidae				
<i>Lagopus muta</i>	Lagópodo alpino	VU	-	-
Familia Phasianidae				
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	-	-	Anexo II
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	-	-	-
<i>Perdix perdix</i>	Perdiz pardilla	-	-	Anexo II
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	-	-	Anexo II
Familia Scolopacidae				
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico	LESRPE	-	-
<i>Scolopax rusticola</i>	Chocha perdiz	-	-	Anexo II
Familia Columbidae				
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	-	-	-
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	-	-	Anexo II
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	-	-	-
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común	-	-	Anexo II

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CEEA/LESPE	CEAA	DIRECTIVA AVES
<i>Columba domestica</i>	Paloma doméstica	-	-	-
<i>Columba livia</i>	-	-	-	Anexo II
Familia Cuculidae				
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	LESRPE	-	-
<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo	LESRPE	-	-
Familia Tytonidae				
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	-	-	-
Familia Strigidae				
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	LESRPE	-	-
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	LESRPE	-	Anexo I
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	LESRPE	-	-
<i>Asio otus</i>	Búho chico	LESRPE	-	-
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	LESRPE	-	-
Familia Caprimulgidae				
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras gris	LESRPE	-	Anexo I
Familia Apodidae				
<i>Apus melba</i>	Vencejo real	LESRPE	-	-
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	LESRPE	-	-
Familia Alcedinidae				
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	LESRPE	-	Anexo I
Familia Meropidae				
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	LESRPE	-	-
Familia Upupidae				
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	LESRPE	-	-
Familia Picidae				
<i>Dryocopus martius</i>	Picamaderos negro	LESRPE	-	Anexo I
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	LESRPE	-	-

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CEEA/LESPE	CEAA	DIRECTIVA AVES
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello euroasiático	LESRPE	-	-
<i>Picus viridis</i>	Pito real	LESRPE	-	-
Familia Alaudidae				
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	LESRPE	-	Anexo I
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	-	DIE	-
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	LESRPE	-	-
Familia Hirundinidae				
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	LESRPE	-	-
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	LESRPE	-	-
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	LESRPE	-	-
Familia Montacillidae				
<i>Anthus spinoletta</i>	Bisbita alpino	LESRPE	-	-
<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña	LESRPE	-	-
<i>Anthus trivialis</i>	Bisbita arbóreo	LESRPE	-	-
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	LESRPE	-	-
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	LESRPE	-	Anexo I
Familia Troglodytidae				
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	LESRPE	-	-
Familia Turdidae				
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	-	-	Anexo II
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	LESRPE	-	-
<i>Turdus torquatus</i>	Mirlo capiblanco	LESRPE	-	-
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	-	-	Anexo II
<i>Monticola solitarius</i>	Roquero solitario	LESRPE	-	-
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	-	-	-
<i>Monticola saxatilis</i>	Roquero rojo	LESRPE	-	-

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CEEA/LESPE	CEAA	DIRECTIVA AVES
<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	-	-
Familia Sylviidae				
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirлона	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	-	-
<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera	LESRPE	-	-
<i>Phylloscopus collybita/ibericus</i>	Mosquitero común/ibérico	-	-	-
<i>Regulus regulus</i>	Reyezuelo sencillo	LESRPE	-	-
<i>Phylloscopus ibericus</i>	Mosquitero ibérico	LESRPE	-	-
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	LESRPE	-	-
Familia Muscicapidae				
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	LESRPE	-	-
Familia Paridae				
<i>Parus palustris</i>	Carbonero palustre	-	-	-
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común	-	-	-

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CEEA/LESPE	CEAA	DIRECTIVA AVES
<i>Parus major</i>	Carbonero común	LESRPE	-	-
<i>Parus ater</i>	Carbonero garrapinos	-	-	-
<i>Parus cristatus</i>	Herrerillo capuchino	-	-	-
Familia Certhiidae				
<i>Certhia familiaris</i>	Agateador norteño	LESRPE	-	-
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	LESRPE	-	-
Familia Oriolidae				
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	LESRPE	-	-
Familia Laniidae				
<i>Lanius collurio</i>	Alcaudón dorsirrojo	LESRPE	-	Anexo I
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	LESRPE	-	-
Familia Corvidae				
<i>Pyrrhocorax graculus</i>	Chova piquigualda	LESRPE	-	-
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo	-	-	-
<i>Pica pica</i>	Urraca	-	-	Anexo II
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	-	DIE	-
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	LESRPE	-	-
<i>Corvus corone</i>	Corneja	-	-	Anexo II
Familia Sturnidae				
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	-	-	-
Familia Passeridae				
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	-	-	-
<i>Montifringilla nivalis</i>	Gorrión alpino	LESRPE	-	-
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	-	-	-
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	LESRPE	-	-
Familia Fringilidae				
<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común	LESRPE	-	-

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CEEA/LESPE	CEAA	DIRECTIVA AVES
<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	-
Familia Emberizidae				
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	LESRPE	-	-
<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	-	-	-
<i>Emberiza cirulus</i>	Escribano soteño	LESRPE	-	-
<i>Emberiza citrinella</i>	Escribano cerillo	LESRPE	-	-
<i>Emberiza hortulana</i>	Escribano hortelano	LESRPE	-	Anexo I
Familia Cinclidae				
<i>Cinclus cinclus</i>	Mirlo acuático	LESRPE	-	-
Familia Prunellidae				
<i>Prunella modularis</i>	Acentor común	LESRPE	-	-
<i>Prunella collaris</i>	Acentor alpino	LESRPE	-	-
Familia Sittidae				
<i>Sitta europaea</i>	Trepador azul	LESRPE	-	-
Familia Tichodromadidae				
<i>Tichodroma muraria</i>	Treparriscos	LESRPE	-	-

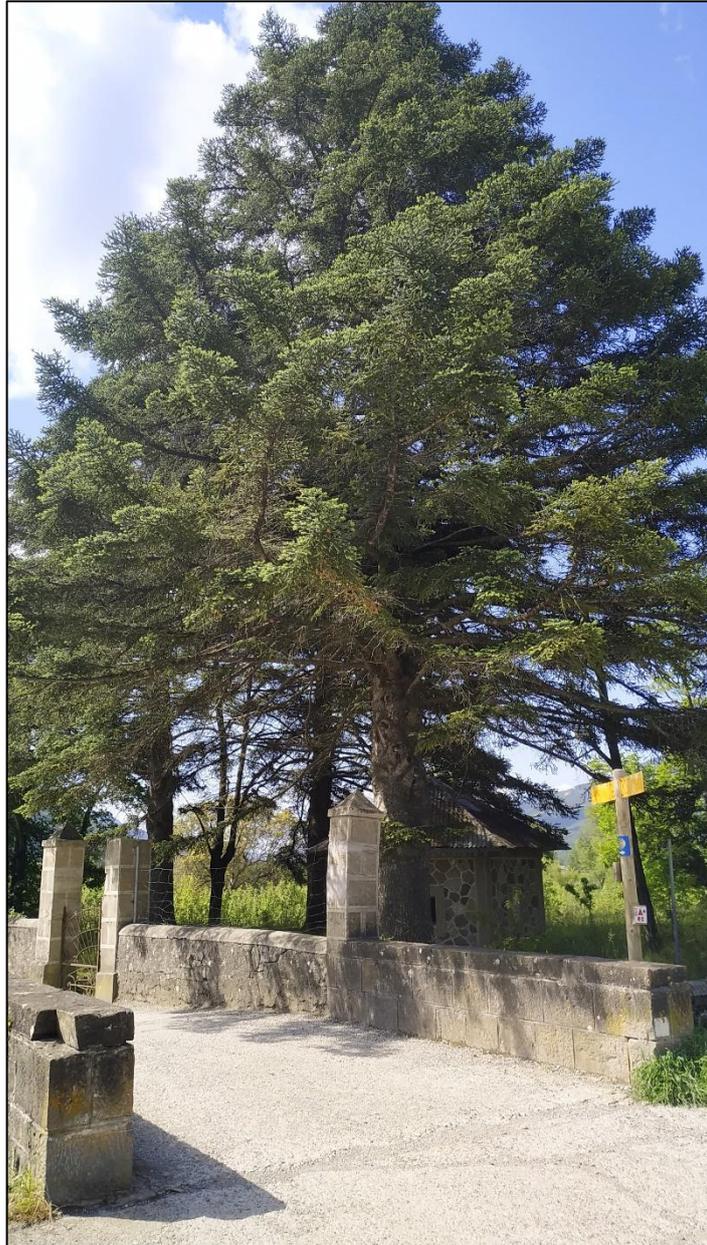
Mamíferos:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CEEa/LESPE	CEAA	DIRECTIVA HÁBITATS
Familia Erinaceidae				
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo	-	DIE	-
Familia Talpidae				
<i>Talpa europaea</i>	Topo europeo	-	-	-
Familia Soricidae				
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris	EPE	EPE	-
<i>Sorex coronatus</i>	Musaraña tricolor	-	DIE	-
Familia Rhinolophidae				
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura	LESRPE	V	Anexo II y IV
Familia Vespertilionidae				
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murciélago de borde claro	LESRPE	-	Anexo IV
<i>Myotis blythii</i>	Murciélago ratonero mediano	VU	V	-
<i>Plecotus auritus</i>	Murciélago orejudo dorado	LESRPE	-	Anexo IV
<i>Hypsugo savii</i>	Murciélago montañero	LESRPE	-	-
Familia Molossidae				
<i>Tadarida teniotis</i>	-	LESRPE	-	Anexo IV
Familia Mustelidae				
<i>Lutra lutra</i>	Nutria paleártica	LESRPE	SAH	Anexo II y IV
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja	-	-	-
<i>Martes foina</i>	Garduña	-	DIE	-
<i>Meles meles</i>	Tejón	-	DIE	-
Familia Canidae				
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro	-	-	-
Familia Felidae				
<i>Felis silvestris</i>	Gato montés europeo	LESRPE	-	Anexo IV

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CEE/LESPE	CEAA	DIRECTIVA HÁBITATS
Familia Viverridae				
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	-	DIE	Anexo V
Familia Sciuridae				
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ardilla roja	-	-	-
<i>Marmota marmota</i>	Marmota alpina	-	DIE	-
Familia Gliridae				
<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto	-	-	-
<i>Glis glis</i>	Lirón gris	-	DIE	-
Familia Leporidae				
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	-	-	-
<i>Lepus europaeus</i>	Liebre europea	-	-	-
Familia Bovidae				
<i>Rupicapra pyrenaica</i>	Rebeco	-	-	-
Familia Capreolidae				
<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo	-	-	-
Familia Cervidae				
<i>Cervus elaphus</i>	Ciervo Ibérico	-	-	-
Familia Muridae				
<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>Micratus lusitanicus</i>	Topillo lusitano	-	-	-
<i>Arvocola sapidus</i>	Rata de agua	-	-	-
<i>Microtus duodecimostatus</i>	-	-	-	-
<i>Chionomys nivalis</i>	Topillo nival	-	-	-
<i>Myodes glareolus</i>	Topillo rojo	-	-	-

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CEE/LESPE	CEEA	DIRECTIVA HÁBITATS
<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	-	-	-
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno	-	-	-
<i>Microtus arvalis</i>	Topillo campesino	-	-	-
Familia Suidae				
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	-	-	-

ANEXO III: DOSSIER FOTOGRÁFICO



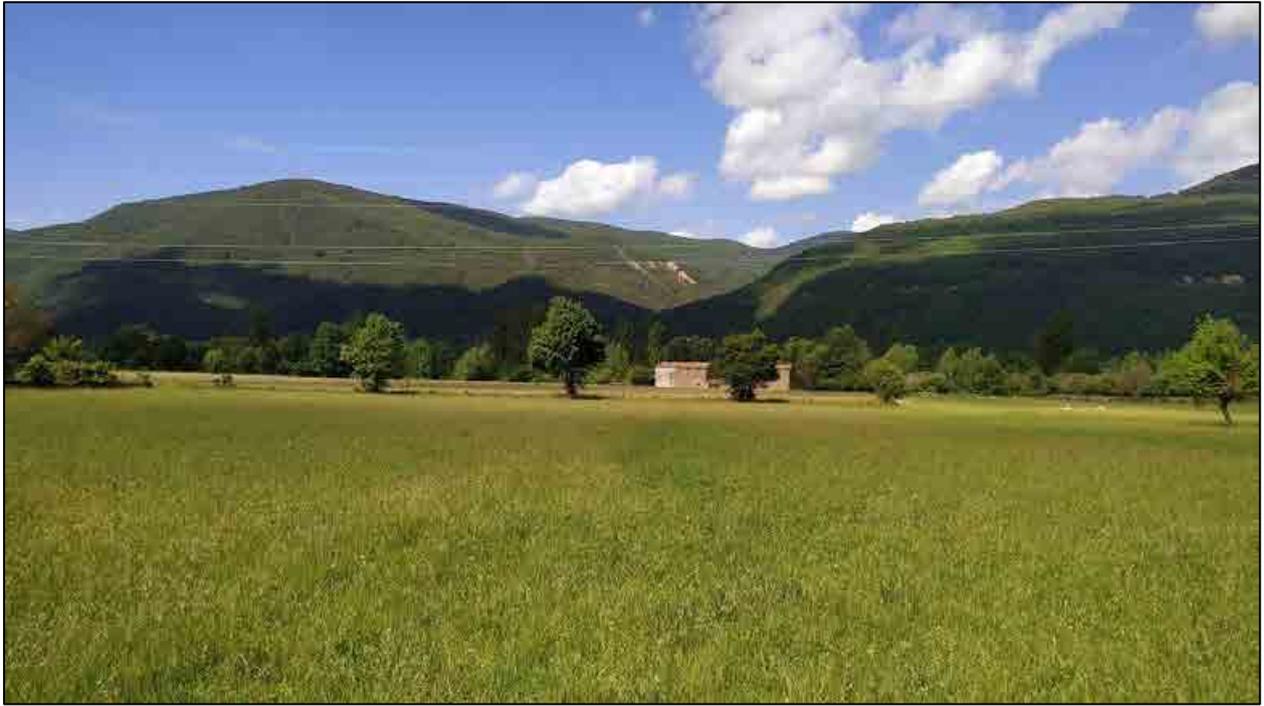
Vista del Pinsapo de Arratiecho en el municipio de Biescas.



Vista del parque forestal de Arratiecho (Biescas)



Terraza situada en la entrada al parque forestal de Arratiecho



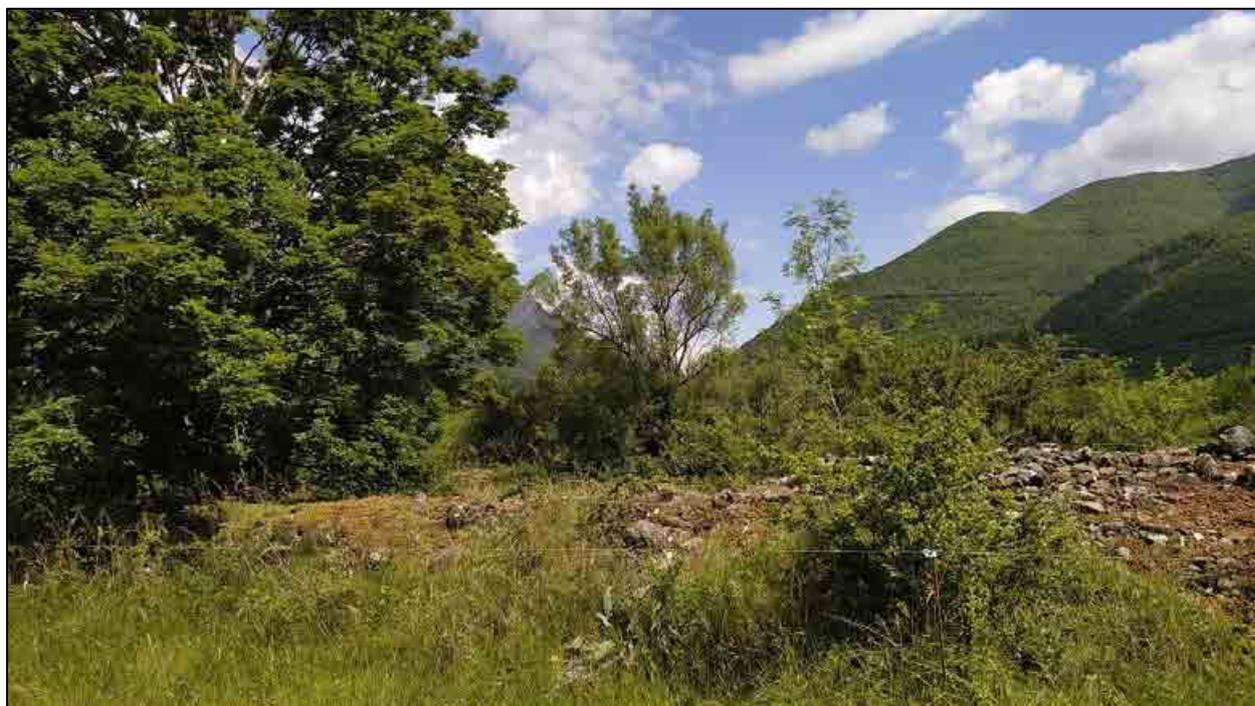
Vista de los prados cercanos a Biescas



Apoyo de una línea de alta tensión de 220 kV en las cercanías de la SET Biescas 220 kV



Vista del paisaje en las cercanías del núcleo de Biescas



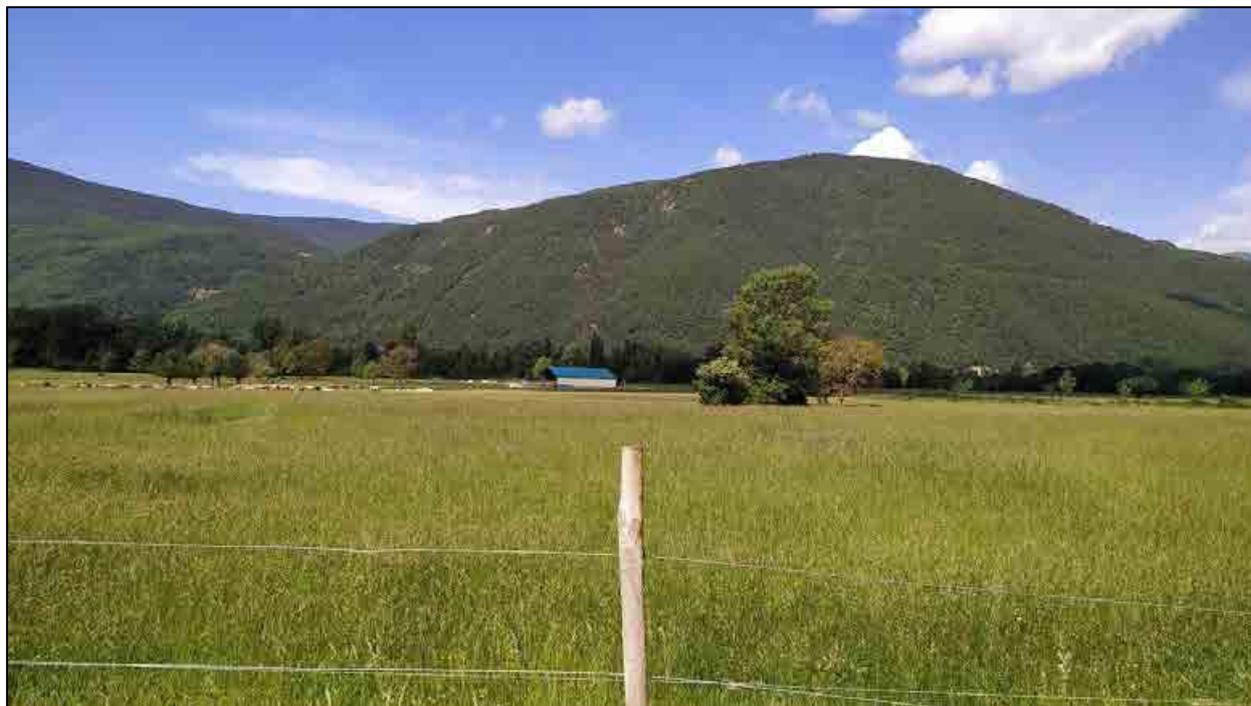
Punto de implantación del apoyo n° 33



Ejemplar de Acer campestre visible en la imagen anterior



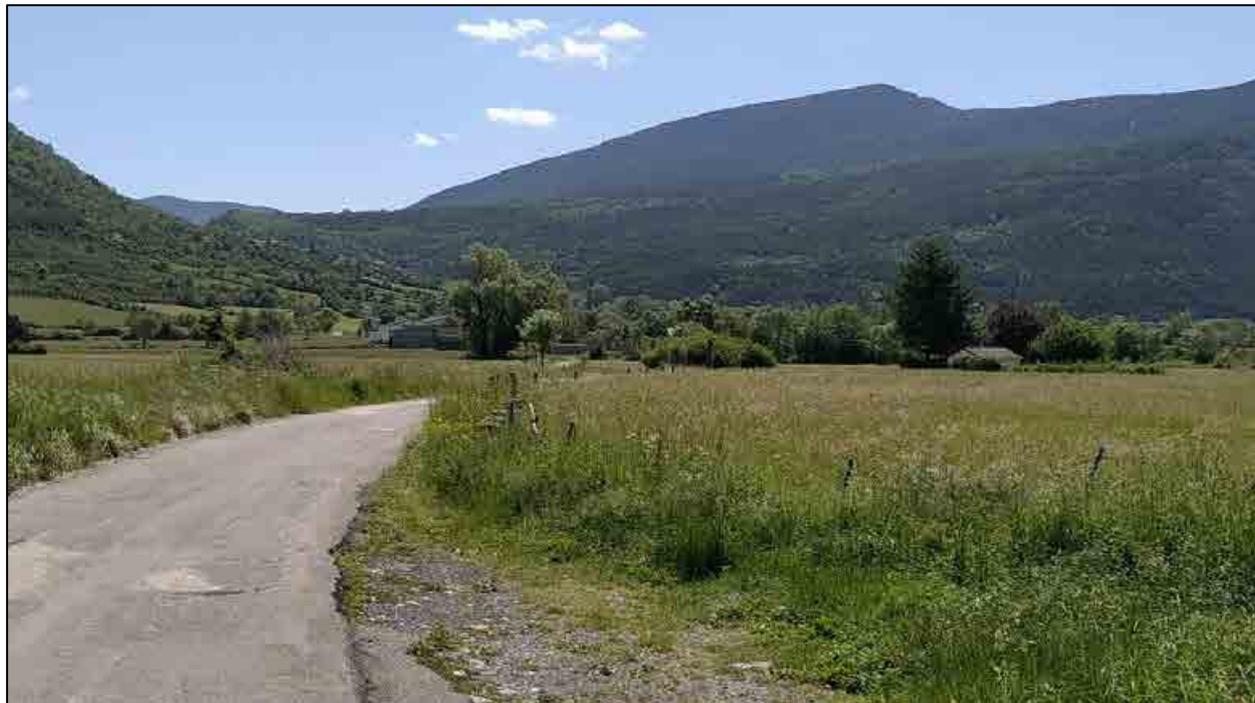
Vista de la canalización del barranco de Sía



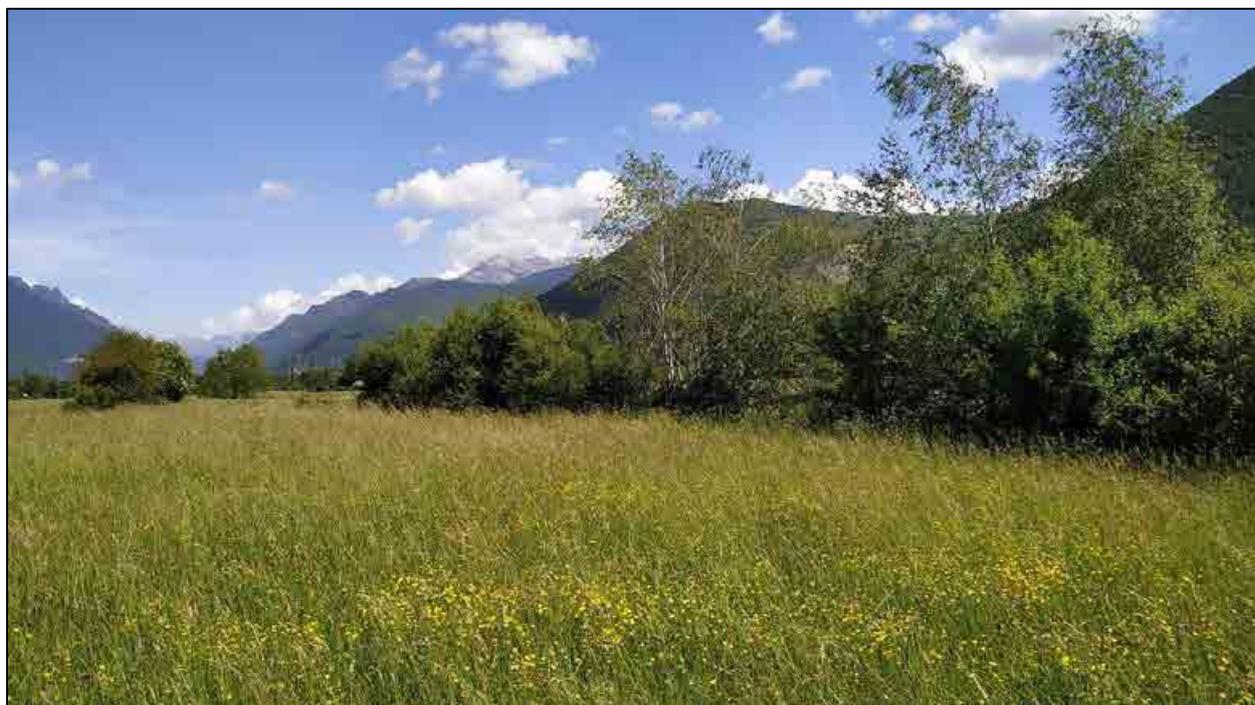
*Explotación ganadera próxima a la traza de la línea de evacuación y entorno en el que se han avistado ejemplares de alimoche (*Neophron percnopterus*)*



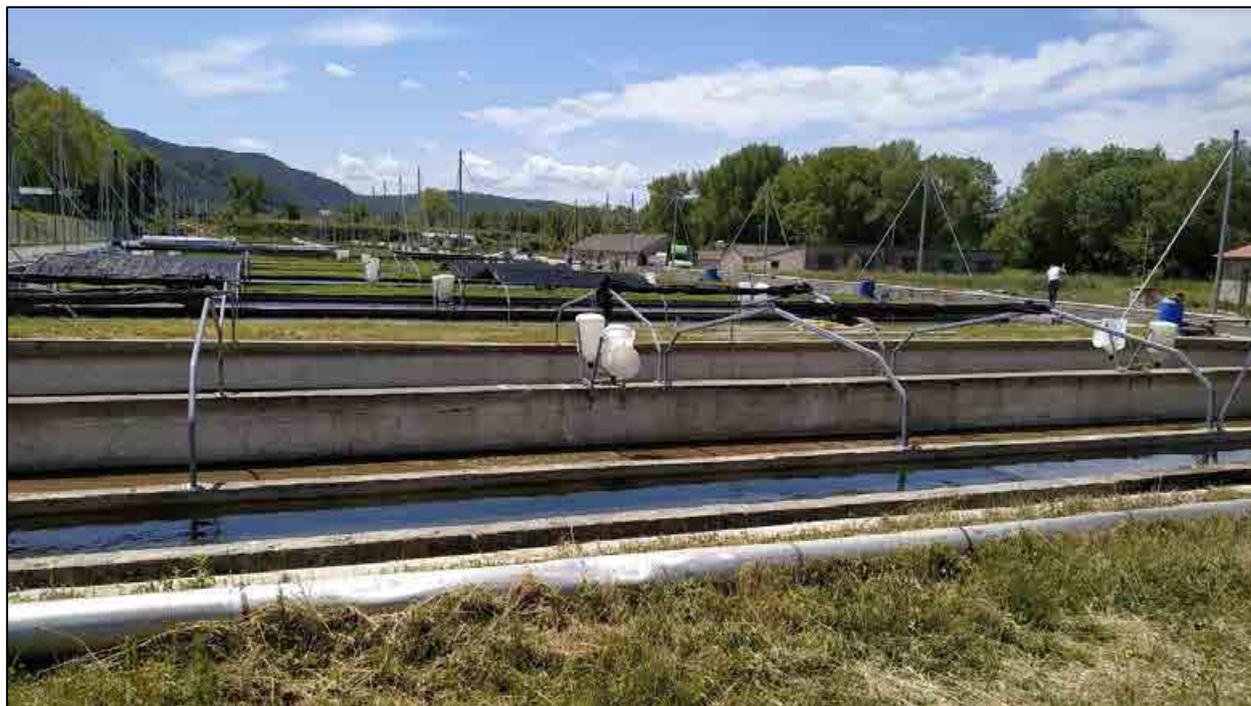
Apoyo de la línea de 220 kV que transcurre a lo largo del valle del río Gállego



Vista del paisaje hacia el este del valle del río Gállego



Lindero arbolado de separación de parcelas de prados



Vista de la piscifactoría situada a unos 320 m al oeste del apoyo n° 18



Vista de la unidad de vegetación Herbazales ribereños. Se observan zonas encharcadas y ejemplares de majuelo dispersos



Juncos situados en la unidad de vegetación anterior



Vista de la unidad de vegetación Herbazales ribereños



Vista desde la carretera N-260A del paisaje de las sierras que flanquean al valle del Gállego hacia el este



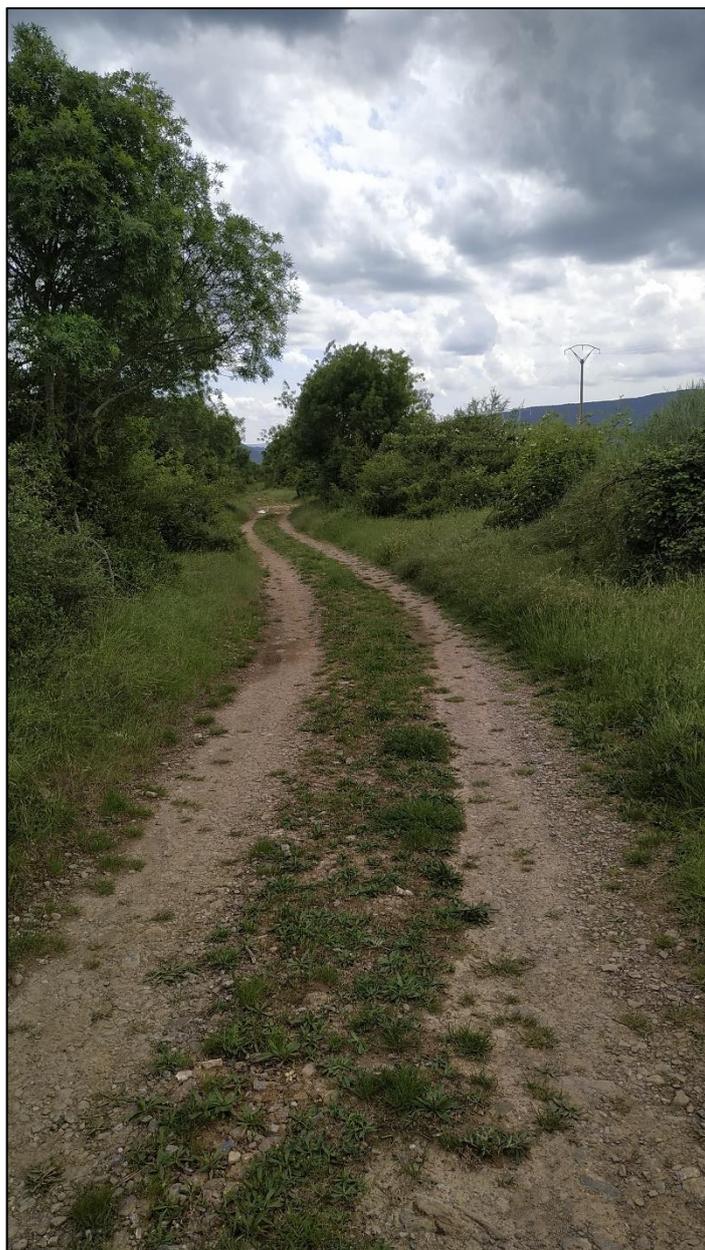
Visión de la zona de implantación de la envolvente más oriental de Sierra Plana I



Vegetación de pinar establecido sobre la morrena de Senegüé



Vista de la zona de implantación central de Sierra Plana I



Vista de la Colada del Valle de Tena en las proximidades de la zona más oriental de Sierra Plana I



Vista de la zona de implantación central de Sierra Plana I



Vista de una de las envolventes de Sierra Plana I en la que se observa un ejemplar de nogal que será retirado



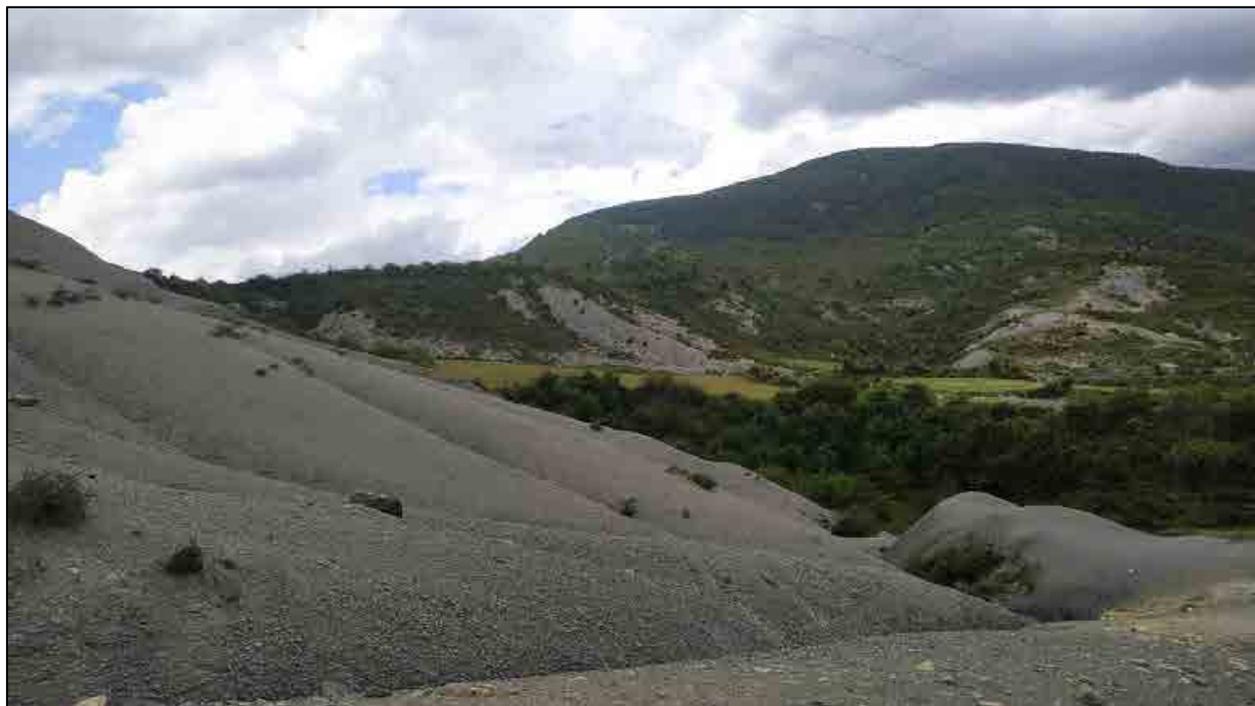
Detalle del nogal a retirar



*Bosque de galería situado entre envolventes de la PFV en dónde se ha detectado la presencia de un dormitorio de milano real (*Milvus milvus*)*



Visión de la Colada de Senegüé a Larrés (zona occidental de Sierra Plana I)



Visión del paisaje de piedemonte donde se observan las características cárcavas de la zona de estudio



Vista de detalle de las cárcavas características del piedemonte en la zona de estudio



Vista del paisaje desde la zona más occidental de Sierra Plana I. A la izquierda se observa la localidad de Senegüé y su morrena



Vista de las parcelas de implantación más septentrionales



Vista de una parcela de implantación de Sierra Plana I. Se observa un pequeño bosque que será retirado



Visión del cauce del río Aurín