
 Green Power Engineering & Construction				EGP CODE GRE.EEC.K.00.ES.P.51624.00.047.01															
				PAGE 1 di/of 447															
TITLE: AVAILABLE LANGUAGE: ES																			
<div>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</div> <div>PLANTA FOTOVOLTAICA</div> <div>"LOS MALLOS" 24,996 MWp</div> <div>EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALFAJARÍN</div> <div>(PROVINCIA DE ZARAGOZA)</div> <div>File: GRE.EEC.K.00.ES.P.51624.00.047.01 EsIA_PFV_LOS_MALLOS_MEMORIA</div>																			
01	10/04/2024	Documento revisado	O. POZO SATEL	M. MONTAÑÉS SATEL	F. QUIRÓS EGP														
00	19/03/2024	Documento para revisión	O. POZO SATEL	M. MONTAÑÉS SATEL	F. QUIRÓS EGP														
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED														
EGP VALIDATION																			
		D.González		F.Quirós															
COLLABORATORS		VERIFIED BY		VALIDATED BY															
PROJECT / PLANT PLANTA FOTOVOLTAICA "LOS MALLOS"		EGP CODE																	
		GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY		TEC	PLANT				SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION				
		GRE	EEC	K	0	0	E	S	P	5	1	6	2	4	0	0	0	4	7
CLASSIFICATION				UTILIZATION SCOPE															
This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.																			

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	7
1.1. ANTECEDENTES	7
1.2. PROMOTOR	7
1.3. OBJETO DEL ESTUDIO.....	8
2. IDENTIFICACIÓN, JUSTIFICACIÓN Y METODOLOGÍA	8
2.1. IDENTIFICACIÓN.....	8
2.2. MARCO LEGAL Y LEGISLACIÓN APLICABLE	8
2.2.1. Marco legal	8
2.2.2. Legislación aplicable	10
2.3. METODOLOGÍA	14
3. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PARA LA IMPLANTACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES	15
4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	18
4.1. INTRODUCCIÓN	18
4.2. CRITERIOS DE REFERENCIA PARA EL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	18
4.3. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS	20
4.3.1. Alternativa 0	22
4.3.2. Alternativa 1	24
4.3.3. Alternativa 2	26
4.3.4. Alternativa 3	28
4.4. VALORACIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DE LAS ALTERNATIVAS	30
4.5. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	42
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	43
5.1. OBJETO	43
5.2. ALCANCE	44
5.3. LOCALIZACIÓN, ACCESOS Y SUPERFICIE DE OCUPACIÓN	45
5.4. DESCRIPCIÓN GENERAL	47
5.5. DIMENSIONADO DEL CAMPO FOTOVOLTAICO	49
5.6. MÓDULO FOTOVOLTAICO	50
5.7. ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA: SEGUIDOR SOLAR A UN EJE HORIZONTAL	51
5.8. INVERSORES	51
5.9. CRITERIOS DE DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN.....	52
5.10. INSTALACIONES DE MEDIA TENSIÓN	53
5.11. INSTALACIÓN DE COMUNICACIÓN Y CONTROL	56
5.12. SISTEMAS DE SEGURIDAD Y ANTIINTRUSISMO.....	57
5.13. OBRA CIVIL.....	58
5.14. ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DEL PARQUE FOTOVOLTAICO	61
5.15. ACTUACIONES A REALIZAR EN LA SET "ALFAJARÍN".....	64
5.16. GENERACIÓN DE RESIDUOS Y BALANCE DE TIERRAS	65
5.17. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	65
5.18. PRESUPUESTO	67
6. INVENTARIO AMBIENTAL	69
6.1. INTRODUCCIÓN AL ÁREA DE ESTUDIO.....	69
6.2. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL MEDIO FÍSICO	71
6.2.1. Calidad del aire y niveles sonoros	71

6.2.2.	Climatología	74
6.2.3.	Geología y Geomorfología	78
6.2.4.	Erosión	82
6.2.5.	Suelos	82
6.2.6.	Hidrología	83
6.3.	ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO	84
6.3.1.	Vegetación	84
6.3.2.	Hábitats de interés comunitario y flora protegida	95
6.3.3.	Fauna	105
6.3.4.	Conclusiones del estudio de avifauna y quirópteros	117
6.4.	ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO	120
6.4.1.	Población	120
6.4.2.	Actividades económicas	123
6.4.3.	Usos del suelo	125
6.4.4.	Identificación de edificaciones cercanas	128
6.5.	INFRAESTRUCTURAS	128
6.6.	ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL PAISAJE	133
6.6.1.	Figuras de protección del paisaje	134
6.6.2.	Unidades del paisaje	136
6.6.3.	Calidad visual del paisaje y visibilidad	139
6.7.	ESPACIOS PROTEGIDOS	150
6.8.	PATRIMONIO CULTURAL, ETNOGRÁFICO E INDUSTRIAL	180
6.9.	ÁREAS DE INTERÉS MINERO	187
6.10.	PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	189
7.	ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS	193
7.1.	PROYECTOS VALORADOS	194
7.1.1.	Parques eólicos	194
7.1.2.	Plantas solares fotovoltaicas	195
7.1.3.	Líneas eléctricas	197
7.1.4.	Infraestructuras logísticas o de comunicación	198
7.1.5.	Usos del suelo	199
7.1.6.	Hábitat de interés comunitario	199
7.2.	ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA	201
7.2.1.	Afecciones sobre la vegetación	201
7.2.2.	Afecciones sobre los hábitats de interés comunitario	203
7.2.3.	Afecciones sobre la fauna	204
7.2.4.	Afecciones sobre espacios protegidos	206
7.2.5.	Afecciones sobre el paisaje	207
7.2.6.	Afecciones sobre el medio socioeconómico	210
8.	IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE AFECCIONES SOBRE EL MEDIO	212
8.1.	ACCIONES DEL PROYECTO Y SUS REPERCUSIONES	212
8.2.	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS	213
8.3.	METODOLOGÍA	213
8.4.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	217
8.5.	DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	219

8.5.1.	Impactos sobre la atmósfera: calidad del aire	219
8.5.2.	Impacto sobre la atmósfera: ruido	225
8.5.3.	Impacto sobre la geomorfología y el suelo	236
8.5.4.	Impacto sobre la hidrología superficial y subterránea	247
8.5.5.	Impactos sobre vegetación	257
8.5.6.	Impactos sobre fauna	272
8.5.7.	Impactos sobre espacios protegidos	292
8.5.8.	Impactos sobre el paisaje	302
8.5.9.	Impactos sobre usos del suelo.....	308
8.5.10.	Impactos sobre el patrimonio	314
8.5.11.	Efectos sobre la economía	317
8.5.12.	Efectos sobre la población y la actividad humana	323
8.5.13.	Sinergias con otras infraestructuras y efecto barrera	325
8.6.	INDICADORES DE INTENSIDAD DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS	326
8.7.	VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO	327
9.	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	333
9.1.	FASE DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN.....	334
9.1.1.	Atmósfera, cambio climático y ruidos.....	335
9.1.2.	Geomorfología, erosión y suelos	335
9.1.3.	Aguas	336
9.1.4.	Vegetación.....	337
9.1.5.	Fauna	338
9.1.6.	Paisaje	338
9.1.7.	Residuos y vertidos	339
9.1.8.	Infraestructuras y servicios.....	339
9.1.9.	Patrimonio	339
9.1.10.	Incendios forestales.....	340
9.1.11.	Población y salud humana	342
9.2.	FASE DE EXPLOTACIÓN	343
9.2.1.	Ruidos	343
9.2.2.	Geomorfología, erosión y suelos	343
9.2.3.	Vegetación.....	343
9.2.4.	Fauna	344
9.2.5.	Paisaje	345
9.2.6.	Residuos y vertidos	345
9.2.7.	Población y salud humana	345
9.2.8.	Incendios forestales.....	346
9.3.	FASE DE DESMANTELAMIENTO	346
9.3.1.	Atmósfera y Ruidos	346
9.3.2.	Vegetación.....	346
9.3.3.	Fauna	347
9.3.4.	Aguas	347
9.3.5.	Paisaje	347
9.4.	RESIDUOS Y VERTIDOS.....	348
9.4.1.	Gestión interna de los residuos.....	348

9.4.2.	Gestión externa de los residuos	349
9.4.3.	Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación / selección)	349
9.5.	INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS.....	350
9.6.	PATRIMONIO	350
9.7.	INCENDIOS FORESTALES	351
9.8.	POBLACIÓN Y SALUD HUMANA	353
9.9.	MEDIDAS COMPENSATORIAS PROPUESTAS	354
9.9.1.	Superficie de compensación	354
9.9.2.	Prácticas agrícolas beneficiosas	355
9.9.3.	Tipología de barbechos conforme a especies de avifauna catalogada	357
9.10.	PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS CONTEMPLADAS	359
10.	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	361
10.4.	VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	363
10.5.	SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN	376
11.	IMPACTOS RESIDUALES	380
12.	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	381
12.1.	INTRODUCCIÓN Y OBJETO.....	381
12.2.	RIESGO DE INCENDIO	381
12.3.	RIESGOS GEOLÓGICOS.....	384
12.4.	RIESGOS METEOROLÓGICOS	388
12.5.	RIESGO DE INUNDACIÓN	390
12.6.	RIESGOS SÍSMICOS	391
12.7.	RIESGOS TECNOLÓGICOS	393
12.8.	RIESGOS ANTRÓPICOS	397
12.9.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.....	397
12.10.	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO.....	400
13.	REPERCUSIONES AMBIENTALES SOBRE ESPACIOS RED NATURA 2000	401
13.1.	INTRODUCCIÓN.....	401
13.2.	DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS	402
13.3.	REPERCUSIONES SOBRE LUGARES DE RED NATURA 2000.....	406
13.3.1.	ZEPA ES0000295 "SIERRA DE ALCUBIERRE".....	406
13.3.2.	ZEPA ES0000180 "ESTEPAS DE MONEGRILLO Y PINA".....	419
13.3.3.	ZEPA ES0000539 "MONTES DE ALFAJARÍN Y SASO DE OSERA".....	433
13.3.4.	ZEC ES2410076 "SIERRAS DE ALCUBIERRE Y SIGENA"	441
13.3.5.	ZEC ES2430083 "MONTES DE ALFAJARÍN Y SASO DE OSERA"	442
14.	BIBLIOGRAFÍA	444
15.	EQUIPO REDACTOR	447

ANEXOS

ANEXO I:	DOCUMENTO RESUMEN Y CONCLUSIONES
ANEXO II:	FAUNA
ANEXO III:	AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS
ANEXO IV:	PATRIMONIO CULTURAL
ANEXO V:	PAISAJE
ANEXO VI:	PROYECTO DE RESTAURACIÓN VEGETAL
ANEXO VII:	RED NATURA 2000
ANEXO VIII:	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEXO IX:	EVALUACIÓN DE RIESGOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO
ANEXO X:	REPORTAJE FOTOGRÁFICO

CARTOGRAFÍA

- PLANO 1. LOCALIZACIÓN
- PLANO 2. ALTERNATIVAS SOBRE TOPOGRÁFICO
- PLANO 3. ALTERNATIVAS SOBRE ORTOFOTO
- PLANO 4. ALTERNATIVA SELECCIONADA SOBRE TOPOGRÁFICO
- PLANO 5. ALTERNATIVA SELECCIONADA SOBRE ORTOFOTO
- PLANO 6.1. PROYECTO: LAYOUT GENERAL
- PLANO 6.2. PROYECTO: SECCIONES ZANJAS TIPO BT
- PLANO 6.3. PROYECTO: SECCIONES ZANJAS TIPO MT
- PLANO 6.4. PROYECTO: DETALLE VALLADO PERIMETRAL
- PLANO 6.5. PROYECTO: DETALLE DE ACCESOS
- PLANO 6.6. PROYECTO: DETALLES OBRA CIVIL
- PLANO 6.7. DISPOSICIÓN DE PANELES EN SEGUIDOR
- PLANO 6.8. DISPOSICIÓN FÍSICA SET ALFAJARÍN
- PLANO 6.9. PLANTA EDIFICIO AMPLIACIÓN HIBRIDACIÓN-AMPLIACIÓN PARA HIBRIDACIÓN
- PLANO 6.10. ALZADOS EDIFICIO AMPLIACIÓN HIBRIDACIÓN
- PLANO 7. HIDROLOGÍA
- PLANO 8. VEGETACIÓN ACTUAL
- PLANO 9. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO
- PLANO 10. FLORA PROTEGIDA
- PLANO 11. FAUNA: PLANES DE ACCIÓN SOBRE ESPECIES AMENAZADAS
- PLANO 12. FAUNA: PRESENCIA DE AVES ESTEPARIAS
- PLANO 13. ESPACIOS PROTEGIDOS
- PLANO 14. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA Y VÍAS PECUARIAS
- PLANO 15. VISIBILIDAD DEL PROYECTO
- PLANO 16. PANTALLA PERIMETRAL

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

ENEL GREEN POWER ESPAÑA, S.L.U. (en adelante EGPE) se dedica, entre otras actividades, a la promoción, implantación y explotación de Parques de Energías Renovables en la Comunidad Autónoma de Aragón.

El plan estratégico de EGPE incluye el desarrollo de nuevos parques de generación eléctrica en la región a partir de fuentes renovables, como la energía solar y la energía eólica. EGPE, dentro de su plan estratégico, tiene prevista la instalación de la planta fotovoltaica "LOS MALLOS" 24,996 MWp.

Esta planta actuará hibridada con el parque eólico "Alfajarín", ubicada dentro de su poligonal y utilizando su misma infraestructura de evacuación. El parque eólico (que definitivamente ha quedado con una potencia de 12,8 MW) y su infraestructura de evacuación obtuvieron declaración de impacto ambiental favorable mediante "Resolución de 25 de octubre de 2022, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se formula la declaración de impacto ambiental del proyecto de parque eólico "Alfajarín", de 25 MW y sus infraestructuras de evacuación compartidas, SET Alfajarín, y LAAT Alfajarín, en los términos municipales de Alfajarín y Villamayor de Gállego (Zaragoza), promovido por Enel Green Power, SL. (Número de Expediente: Industria G-EO-Z-185/2020 y AT 2020/192)".

Con fecha 21 de diciembre de 2022, la sociedad Enel Green Power España, SL, presenta Proyecto modificado del Parque eólico Alfajarín Wind, en el que se procede a cumplir los condicionados de la declaración de impacto ambiental, reduciendo los aerogeneradores a 2 unidades.

Con fecha 10 de abril de 2023, la sociedad Enel Green Power España, SL, presenta Adenda al Proyecto modificado del Parque eólico Alfajarín Wind, en la que se modifica la potencia de los aerogeneradores.

Con fecha 23 de junio de 2023, la sociedad Enel Green Power España, SL, presenta nuevo resguardo acreditativo del depósito de garantía económica cambiando el nombre de la instalación a "Planta Híbrida Alfajarín".

Finalmente, la instalación obtiene autorización administrativa previa y autorización de construcción mediante Resolución de 9 de enero de 2024, de la Directora General de Energía y Minas del Departamento de Economía, Empleo e Industria por la que se otorga la autorización administrativa previa y autorización de construcción del módulo eólico de la instalación híbrida "Planta Híbrida Alfajarín" en el término municipal de Alfajarín (Zaragoza)

1.2. PROMOTOR

La entidad titular de la instalación fotovoltaica objeto del presente documento es:

ENEL GREEN POWER ESPAÑA. S.L. (EGPE)

Con domicilio social:

C/Ribera del Loira, 60
28042-Madrid
CIF: B-71 338 123

Y domicilio a efectos de notificaciones:

C/ Doctor Aznar Molina 2
50002 Zaragoza

1.3. OBJETO DEL ESTUDIO

El **presente Estudio de Impacto Ambiental se redacta con objeto** de someter la actuación conjunta al preceptivo **trámite de Evaluación de Impacto Ambiental ordinaria**, de acuerdo a lo señalado en la legislación en materia de Evaluación de Impacto Ambiental según la **Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental** y **Ley 11/2014 de Prevención y Protección Ambiental de Aragón**. El contenido del presente documento se ajusta al establecido en el Artículo 35 (y ampliado en el ANEXO VI) de la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental y en el Artículo 27 de la Ley 11/2014 de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.

2. IDENTIFICACIÓN, JUSTIFICACIÓN Y METODOLOGÍA

2.1. IDENTIFICACIÓN

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA FOTOVOLTAICA "LOS MALLOS" de 24,996 MWp EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALFAJARÍN (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

2.2. MARCO LEGAL Y LEGISLACIÓN APLICABLE

2.2.1. Marco legal

En el presente epígrafe se describe la tramitación ambiental aplicable para la aprobación del proyecto.

Las principales normas de aplicación para la tramitación ambiental del proyecto que nos ocupa son la **Ley 11/2014**, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, y la **Ley 21/2013**, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, como normativa estatal (modificada por Ley 9/2018, de 5 de diciembre). La **Ley 11/2014** establece en su artículo 23 lo siguiente:

"Artículo 23. Proyectos sometidos a evaluación de impacto ambiental.

1. Deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos que se pretendan llevar a cabo en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Aragón:

a) Los comprendidos en el anexo I.

b) Los que supongan una modificación de las características de un proyecto incluido en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación supere, por sí sola, alguno de los umbrales establecidos en el anexo I.

c) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo decida el órgano ambiental o lo solicite el promotor.

2. Solo deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental simplificada, cuando así lo decida el órgano ambiental en cada caso aplicando los criterios establecidos en el anexo III, los siguientes proyectos:

a) Los comprendidos en el anexo II.

b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni en el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos de la Red Natura 2000.

c) Cualquier cambio o ampliación de los proyectos y actividades que figuran en los anexos I y II de esta ley ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución que puedan tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. En este sentido, se entenderá que producen dichas repercusiones significativas cuando impliquen de forma significativa uno o más de los siguientes efectos:

1. Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.

2. Un incremento significativo de los vertidos de aguas residuales a cauces.

3. Un incremento significativo en la generación de residuos o un incremento en la peligrosidad de los mismos.

4. Un incremento significativo de la utilización de recursos naturales.

5. Una afección a espacios protegidos de la Red Natura 2000 o una afección significativa sobre el patrimonio cultural.

d) Los proyectos del anexo I que sirven, exclusiva o principalmente, para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años."

El proyecto evaluado se encuentra incluido dentro del **anexo II, grupo 4, epígrafe 4.8., de la Ley 11/2014** y por lo tanto estaría sometido al procedimiento **a Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada**:

"Grupo 4. Industria energética"

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 suelo urbanos y que ocupen una superficie mayor de 10 ha.

Conociendo la importancia del proyecto, debido a las características de la zona de actuación, y **de acuerdo a lo contemplado en el Artículo 23.1.c, el promotor solicita el sometimiento del proyecto al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria.**

Por otro lado, este documento tiene por objeto el cumplimiento de los requerimientos de la **Ley 21/2013**, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. En su Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental, establece:

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

a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.

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

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.

b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:

1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.

2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.

3.º Incremento significativo de la generación de residuos.

4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.

5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.

d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

El proyecto evaluado se encuentra incluido dentro del **anexo II, grupo 4, apartado i), de la Ley 21/2013** y por lo tanto estaría sometido al procedimiento de **Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada**:

"Grupo 4. Industria energética"

i) 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 urbano y que, ocupen una superficie mayor de 10 ha".

Como ya se ha comentado, y conociendo tanto la importancia del proyecto como las características de la zona de actuación, y **de acuerdo a lo contemplado en este caso en el Artículo 7.1.d, el promotor solicita el sometimiento del proyecto al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria.**

2.2.2. Legislación aplicable

Legislación europea

Evaluación de Impacto Ambiental

- 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 (texto codificado que refunde en un único texto legal las Directivas D 85/337/CEE, D 97/11/CE, D 2003/35/CE y D 2009/31/EC) (modificada por la Directiva 2014/52/UE)
- Directiva 2004/35 CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de abril sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.

Conservación de la naturaleza

- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Convenio Europeo del Paisaje, establecido en Florencia el 20 de octubre de 2000.
- 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.
- Convenio de Berna, de 19 de septiembre de 1979, relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa.

Conservación del patrimonio cultural

- Recomendación 75/65/CEE, de 20 de diciembre de 1974, relativa a la protección del Patrimonio Arquitectónico y Natural.

Ruido

- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre. (Modificada por la Directiva 2005/88 CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 diciembre).
- Directiva 70/157/CEE del Consejo, de 6 de febrero de 1970, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre el nivel sonoro admisible y el dispositivo de escape de los vehículos a motor.
- Directiva 77/212/CEE del Consejo, de 8 de marzo de 1977, por la que se modifica la Directiva 70/157/CEE relativa al nivel sonoro admisible y al dispositivo de escape de los vehículos a motor.

Residuos

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos.
- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de abril de 2006, relativa a los residuos.

Legislación estatal

Evaluación de Impacto Ambiental

- Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, modificada por Ley 9/2018, de 5 de diciembre.
- Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Conservación de la Naturaleza

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Modificada por Ley 7/2018, de 20 de julio, Ley 33/2015, de 21 de septiembre y Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, entre otras disposiciones.
- 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.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de montes.
- 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.

Ruido

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
- 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 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 212/2002, que regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas al aire libre. (Mod. por el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril).

Calidad del aire

- 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.

Aguas

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, modificado por el 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, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas. Modificado por Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, Real Decreto 670/2013, de 6 de septiembre, Real Decreto 9/2008, de 11 de enero y Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo.

Residuos

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008 de 1 febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- *Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.*

Sistema eléctrico

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Ordenación del territorio

- 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.

Patrimonio Cultural

- Ley 23/1982, de 16 de junio, reguladora del Patrimonio Nacional.
- Real Decreto 1680/1991, de 15 de noviembre, por el que se desarrolla la disposición adicional novena de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, sobre garantía del Estado para obras de interés cultural.

Legislación autonómicaEvaluación de impacto ambiental

- Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.
- Decreto 6/1990, de 23 de enero, por el que se aprueba el régimen de autorizaciones para la realización de actividades arqueológicas y paleontológicas en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Ley 8/2004, de 20 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Ley 9/2010, de 16 de diciembre, por la que se modifica la Ley 23/2003, de 23 de diciembre, de creación del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, publicada en el BOE del día 04 de febrero de 2011.

Ordenación del territorio

- Decreto Legislativo 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón.

Montes de Utilidad Pública y Vías Pecuarias

- Ley 15/2006, de 28 de diciembre, de Montes de Aragón.
- Ley 10/2005, de 11 de noviembre de vías pecuarias de Aragón.

Aguas

- Ley 10/2014, de 27 de noviembre, de Aguas y Ríos de Aragón.

Protección de especies

- Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.
- Ley 5/2002, de 4 de abril, de Caza de Aragón.
- Ley 11/2003, de 19 de marzo, de Protección Animal en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 170/2013, de 22 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se delimitan las zonas de protección para la alimentación de especies necrófagas de interés comunitario en Aragón y se regula la alimentación de dichas especies en estas zonas con subproductos animales no destinados al consumo humano procedentes de explotaciones ganaderas.
- Orden de 31 de marzo de 2003, del Departamento de Medio Ambiente, por la que se establecen medidas para la protección y conservación de las especies de fauna silvestre en peligro de extinción.
- Decreto 102/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la autorización de la instalación y uso de comederos para la alimentación de aves rapaces necrófagas con determinados subproductos animales no destinados al consumo humano y se amplía la Red de comederos de Aragón.
- Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila azor perdicera (*Hieraetus fasciatus*) en Aragón.
- Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río común, *Austropotamobius pallipes*, y se aprueba el Plan de recuperación.
- Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cernícalo primilla, *Falco naumanii*, y se aprueba el Plan de recuperación.

Normativa electrotécnica regional

- 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.

Espacios naturales (figuras declaradas, delimitación, gestión, ordenación y regulación)

- Ley 12/1997, de 3 de diciembre, de Parques Culturales de Aragón
- Decreto Legislativo 1/2015, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón

Residuos

- Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos.
- 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 de Aragón.
- 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.
- Corrección de errores del 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.
- Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Plan de Gestión Integral de los Residuos de Aragón. G.I.R.A (2009-2015).

Patrimonio Cultural

- LEY 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés.
- Decreto 6/1990 de 23 de enero referido al régimen de autorizaciones para la realización de actividades arqueológicas y paleontológicas en la Comunidad autónoma de Aragón

Otra normativa de aplicación

- Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y de Procedimiento Administrativo Común. Modificada por Ley 4/1999, de 13 de enero.
- Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

2.3. METODOLOGÍA

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

Tales requerimientos son los establecidos en el artículo 35 y el anexo VI de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental, en los que se especifica el contenido del Estudio de Impacto Ambiental. Atendiendo a esta legislación, el contenido mínimo que deberá tener será el siguiente:

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

Con el objetivo de incluir en el estudio la totalidad de contenidos fijados y de realizar un documento lo más completo posible en cuanto a caracterización medioambiental, detección y valoración de impactos, minimización de los mismos y vigilancia ambiental del proyecto, en primer lugar, se realiza un análisis del proyecto y sus alternativas tanto en su fase de construcción como en la de explotación y posible desmantelamiento o renovación de componentes.

A continuación, se realiza la definición del entorno del proyecto y una descripción y estudio del mismo, donde se estudian las características más importantes de los distintos factores ambientales (clima, geomorfología, hidrogeología, hidrología, edafología, flora, fauna, espacios naturales, paisaje), factores socioeconómicos y culturales.

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

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

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

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

3. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PARA LA IMPLANTACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través de la Subdirección General de Evaluación Ambiental de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, ha elaborado una herramienta que permite identificar las áreas del territorio nacional que presentan mayores condicionantes ambientales para la implantación de estos proyectos, mediante un modelo territorial que agrupe los principales factores ambientales, cuyo resultado es una zonificación de la sensibilidad ambiental del territorio.

El ámbito de la zonificación se restringe al medio terrestre español y está enfocado para proyectos de grandes instalaciones de generación de energía renovable, eólica y fotovoltaica (no incluye pequeñas instalaciones de autoconsumo, infraestructuras aisladas de poca potencia o que se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios o suelos urbanos, pequeñas instalaciones de I+D+i, etc.).

La herramienta de zonificación ambiental para energías renovables consiste en dos capas de información (una para energía eólica y otra para energía fotovoltaica) que muestran el valor del índice de sensibilidad ambiental existente en cada punto del mapa, y los indicadores ambientales asociados a ese punto.

La escala de valores entre 0 y 10 es inversa en relación al grado de sensibilidad: los valores bajos del índice representarán sensibilidades elevadas y viceversa, siendo la sensibilidad máxima la correspondiente al valor absoluto 0.

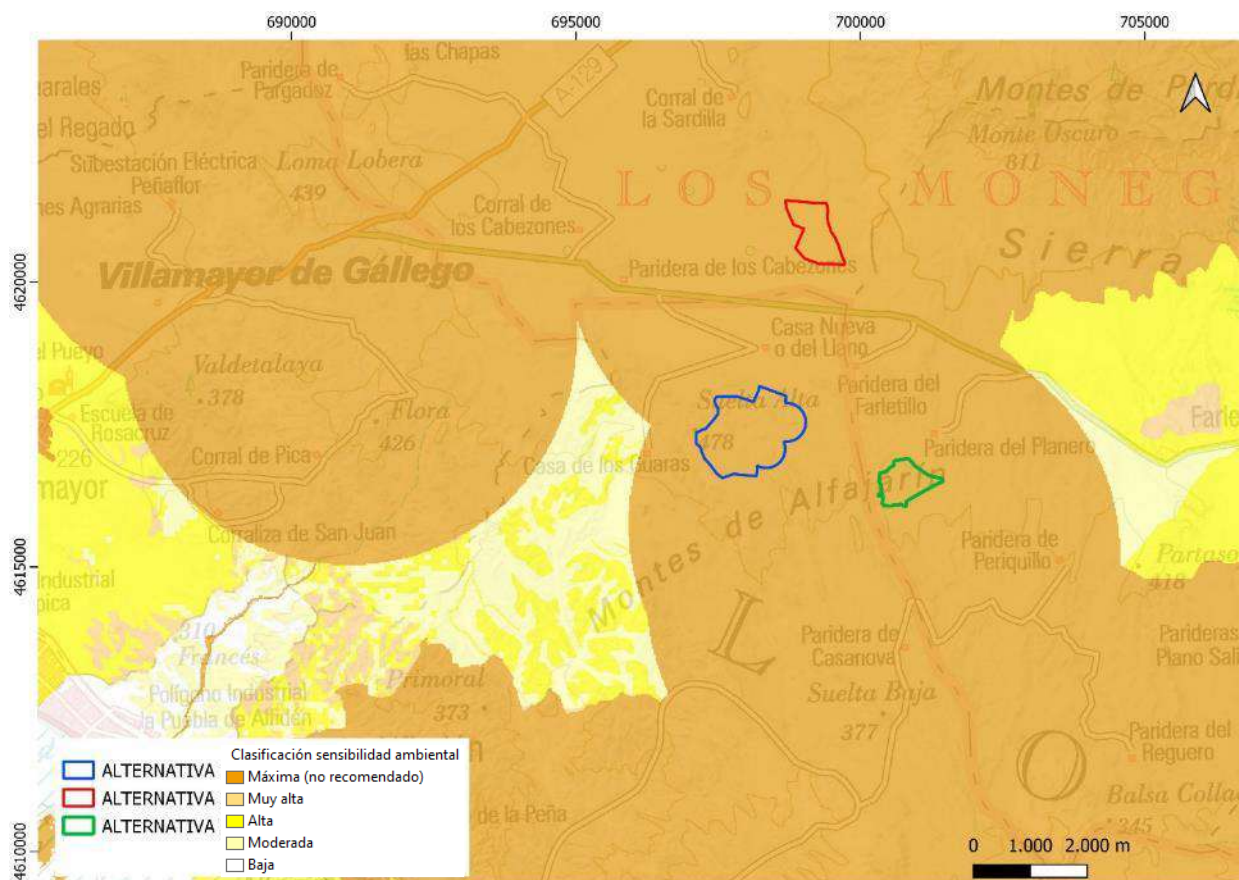
Se establecen 5 clases resultantes (con valores redondeados) que permitirán una sencilla visualización de la variabilidad inherente a los datos (el valor numérico de las mismas tiene una relación inversa con el nivel de sensibilidad ambiental):

VALOR ENERGÍA EÓLICA	VALOR ENERGÍA FOTOVOLTAICA	ÍNDICE DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL*
0	0	Máxima (no recomendado)
0 - 6.000	0 - 6.000	Muy alta
6.000 - 7.000	6.000 - 7.500**	Alta
7.000 - 8.500	7.000 - 8.500	Moderada
9.000 - 10.000	9.000 - 10.000	Baja

* Las zonas que presenten un menor grado de sensibilidad ambiental según el modelo territorial no implican directamente que cualquier proyecto de energía eólica o fotovoltaica vaya a obtener una resolución ambiental favorable.

**La aproximación (redondeo) de este valor se realiza al alza (de 7.250 -corte natural- a 7.500) siguiendo el principio de precaución, incluyendo el grupo de datos en la categoría de nivel de sensibilidad superior.

El ámbito de implantación de la planta solar "Los Mallos" se sitúa sobre un territorio con un índice de sensibilidad ambiental máxima (no recomendada), por su inclusión en el ámbito del Plan de Conservación del cernícalo primilla, en concreto por su inclusión en Área Crítica, además de Zonas de protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión (aplicación Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, al estar dentro de un área prioritaria de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de las especies de aves incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, de acuerdo a Resolución de 30 de junio de 2010, de la Dirección General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad). Por otra parte, en el entorno de la planta se desarrolla el Hábitat de Interés Comunitario prioritario 1520*Vegetación gipsófila mediterránea (*Gypsophiletalia*).



Alternativas de la Planta solar fotovoltaica y zonificación ambiental para la implantación de energías renovables (fotovoltaica). Fuente: MITECO.

Tal y como se desarrollará en el apartado 6.7.4, se ha llevado a cabo un estudio de avifauna para la redacción del presente EsIA con especial incidencia en el cernícalo primilla.

Con el objetivo de comprobar la presencia o ausencia de colonias en los puntos de nidificación ya conocidos a través de la información previa, se ha realizado la prospección las edificaciones de carácter agroganadero facilitadas por la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, en el entorno de estudio de 5 Km respecto a la ubicación de la alternativa finalmente seleccionada (alternativa 1) dentro del marco realizado para el muestreo de campo realizado con una frecuencia semanal entre el 1 de mayo de 2023 y el 31 de julio de 2023 y quincenal entre el 1 de agosto de 2023 y el 30 de septiembre de 2023. Además, para completar los resultados que establecerían el ciclo anual completo, se han tenido en cuenta las conclusiones de los estudios anteriores en la misma zona (Parque Eólico "Alfajarín" con el que hibridará la planta solar y Planta Solar "Alfajarín" realizados entre diciembre de 2019 y diciembre de 2020).

De esta forma, se ha determinado que no existen colonias de nidificación dentro del ámbito de implantación de la planta solar fotovoltaica "Los Mallos" así como tampoco edificaciones o muros susceptibles de albergar nuevas colonias o núcleos poblacionales, aspecto que resultaría en un impacto negativo en la dispersión de la especie y la ampliación natural de su área de distribución, y, con ello, en el avance del área de distribución de la especie.

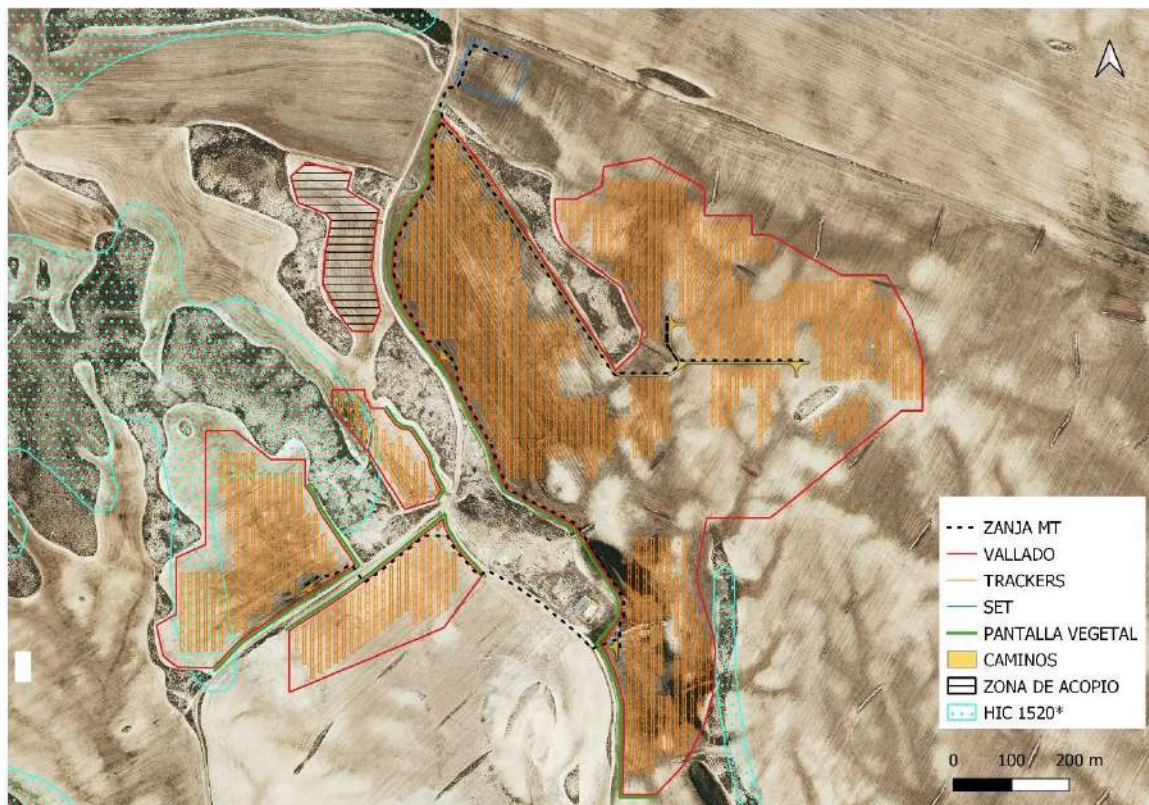
Al objeto de minimizar la pérdida de hábitat para esta especie, se han seguido los siguientes criterios en la planta solar fotovoltaica:

- Mantenimiento de las zonas de vegetación natural de bajo porte en zonas aledañas al vallado que no serán afectadas por las infraestructuras asociadas a la planta fotovoltaica, al objeto de asegurar la continuidad de las zonas de refugio y nicho ecológico de invertebrados y pequeños mamíferos que constituyen las presas del cernícalo primilla.

- El diseño de la planta respeta los ribazos existentes al Sureste de la planta solar, al objeto de asegurar la selección positiva de los mismos en posibles vuelos de la especie a baja altura.
- Se plantea la instalación de una pantalla vegetal, que, al mismo tiempo se integrará el proyecto en el medio disminuyendo el impacto visual del mismo, incrementará la superficie de vegetación natural, lugar de cobijo y desarrollo de insectos, pequeñas aves y roedores que son alimento potencial del cernícalo primilla.
- El vallado perimetral será visible a la avifauna y carecerá de elementos cortantes o punzantes como alambres de espino o similar.
- Las medidas preventivas y correctoras incluidas en el presente EsIA aseguran el atenuamiento de los impactos del proyecto sobre esta especie y resto de avifauna en el entorno, particularmente las encaminadas al confort sonoro, protección de la vegetación y fauna del entorno.
- Por otra parte, se incorporan medidas compensatorias al objeto de compensar la pérdida de hábitat por el proyecto mediante el desarrollo de prácticas agrícolas beneficiosas para las aves esteparias (desarrollo de un Plan de Gestión que asegura el cultivo de cereales y mantenimiento de barbechos), que beneficiará indirectamente al hábitat del cernícalo primilla.

En relación a la infraestructura de evacuación de la planta solar fotovoltaica, discurrirá en soterrado, a través de 2 líneas subterráneas de Media Tensión (33kV) a la SET "Alfajarín 33/220kV", que recibirá la energía generada en el parque fotovoltaico "LOS MALLOS" y en el parque eólico "Alfajarín Wind", cuyo titular de igual modo es Enel Green Power España S.L., así como la energía generada en plantas fotovoltaicas de otros promotores. La SET Alfajarín 33/220kV es objeto de otro proyecto.

En relación al hábitat de interés comunitario 1520* Vegetación gipsófila mediterránea (*Gypsophiletalia*), el diseño de la planta solar fotovoltaica asegura la no afección al mismo, al haberse excluido de las zonas de implantación las zonas de vegetación natural localizadas al Noroeste y Sureste del vallado, en función de los trabajos de campo y prospecciones botánicas llevadas a cabo entre mayo y noviembre de 2023.



Principales infraestructuras asociadas a la planta fotovoltaica y hábitat 1520* Vegetación gipsófila mediterránea (*Gypsophiletalia*). Fuente: MITECO. Elaboración propia.

4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

4.1. INTRODUCCIÓN

El análisis de alternativas debe permitir mediante criterios objetivos elegir la alternativa más favorable desde el punto de vista del medio natural, pero integrando a su vez criterios de tipo económico, técnico, etc. En este sentido, debe tenerse en cuenta que es necesario buscar la alternativa donde se maximice la aptitud del territorio y se minimice la afección negativa sobre el medio natural.

En este apartado se realiza un análisis para llegar al diseño de proyecto más apto, desde el punto de vista ambiental, que será aquel que reduzca, o elimine cuando fuera posible, los impactos ocasionados al medio, respetando siempre los valores límite establecidos por la legislación vigente. Para ello, se ha tenido en cuenta las áreas con mayor capacidad de acogida y una mayor adecuación ambiental, para un diseño viable técnicamente y económicamente adaptado al medio y con la máxima viabilidad ambiental.

Es reseñable, la limitación existente a la hora de seleccionar emplazamientos para las alternativas, puesto que, al disponer de permisos de acceso y conexión ya otorgados, y según el **Real Decreto-ley 23/2020**, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica, las alternativas no podrán ubicarse a una distancia superior a 10 km del centro geométrico del proyecto original.

Además, en este caso, al tratarse de una planta fotovoltaica hibridada con un parque eólico ya autorizado, el área de búsqueda queda reducida a un entorno de 10 km alrededor de la subestación ya autorizada, donde evacuará la futura planta fotovoltaica, y bederían buscarse zonas muy próximas al parque eólico autorizado con el fin de evitar la necesidad de ejecutar infraestructuras de evacuación de gran tamaño.

4.2. CRITERIOS DE REFERENCIA PARA EL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

A continuación, se exponen las alternativas estudiadas para la actuación, incluyendo la denominada alternativa cero o de no realización del proyecto en aplicación a lo dispuesto en el artículo 45 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (redacción según modificación introducida por Ley 8/2018 de 5 de diciembre).

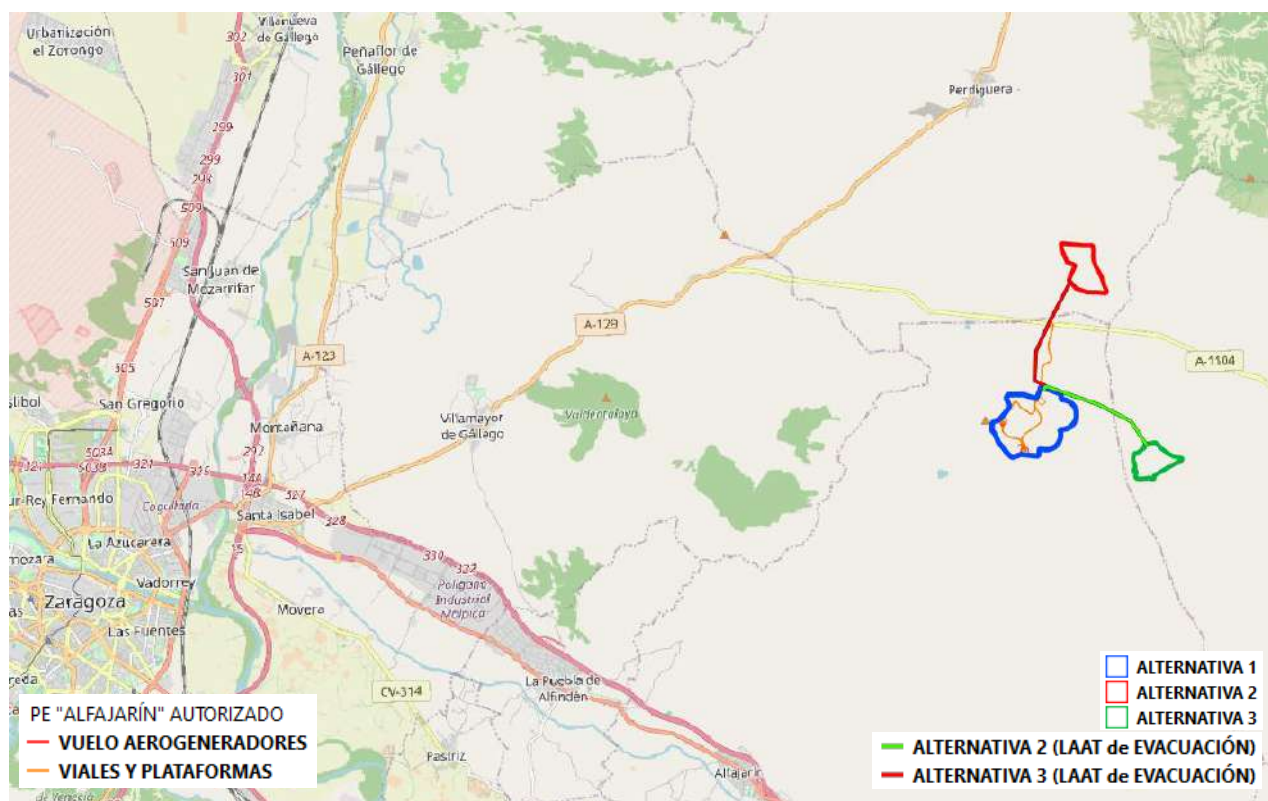
Se plantean tres alternativas para la ubicación, junto con la alternativa cero. Al tratarse de una hibridación con un parque eólico existente, el área de búsqueda queda reducida a un entorno de 10 km alrededor de la subestación ya existente, donde evacuará la futura planta fotovoltaica. Como principales condicionantes para la selección de alternativas encontramos los siguientes:

- Presencia de espacios protegidos. Se valorará positivamente la no afección sobre la Red de Espacios Protegidos de Aragón (Red Natura 2000, humedales, Espacios Naturales Protegidos de Aragón, Planes de Ordenación de Recursos Naturales...).
- Se valorará positivamente la no afección a planes de especies catalogadas y sus zonas críticas.
- Geográfico (disponibilidad de espacio en la zona).
- Radio de 10 km entorno al centro geométrico del proyecto original, atendiendo al Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio.
- Otros proyectos planteados en la zona.
- Recurso solar.
- Tipo de vegetación que se vería afectada por las obras y montaje.
- Posibilidad de aprovechamiento de accesos existentes y planteados para el Parque Eólico Alfajárin.
- De no existir accesos, tipo de vegetación que se vería afectada por su apertura.

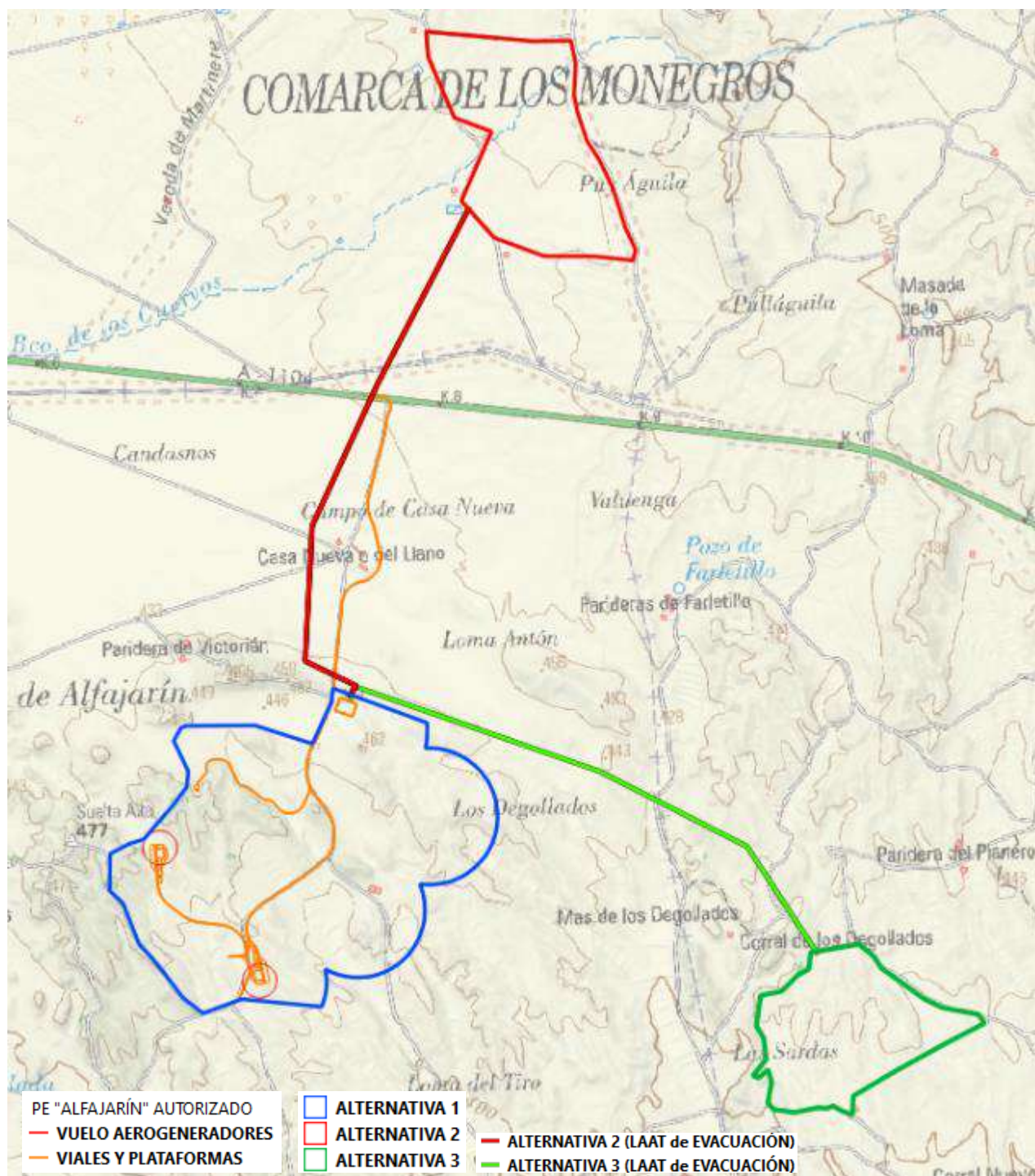
- Traza posible de interconexión entre las infraestructuras más próximas.
- Existencia de elementos singulares que podrían verse afectados de forma directa o indirecta: barrancos, pequeñas balsas, afloramientos rocosos.
- Otros factores que desaconsejen el emplazamiento, pendiente excesiva, proximidad a fuentes o cursos de agua, proximidad a núcleos de población, etc.
- Avifauna y quirópteros observados en el entorno o de hábitats propicios para cría de grandes rapaces con especial atención a las especies Vulnerables o En Peligro (Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas y Nacional).
- Paisaje. Se valora la calidad paisajística del ámbito de estudio y la visibilidad de las alternativas desde diferentes puntos como un factor determinante a la hora de proponer alternativas para evitar el impacto paisajístico y conseguir la integración paisajística.
- Patrimonio Cultural. Con el fin de proteger el patrimonio cultural, arqueológico y paleontológico en el ámbito de proyecto y evitar su afección, se ha realizado un estudio arqueológico y del patrimonio preliminar basado en la consulta de los bienes catalogados y de aquellos bienes detectados en diferentes prospecciones arqueológicas realizadas en los últimos años en este mismo ámbito, con objeto de evitar las zonas con una mayor importancia y los ámbitos de afección de Bienes de Interés Cultural. Se está tramitando el Proyecto de Prospección Arqueológica pertinente, y sus resultados serán incorporados al expediente en fases posteriores del procedimiento.
- Coste. Se tienen en cuenta diferentes aspectos (número de paneles fotovoltaicos y rendimiento, buena accesibilidad, mínima afección a fincas particulares, etc) para conseguir el menor coste posible.

4.3. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

A continuación, se exponen las alternativas estudiadas para la actuación, incluyendo la denominada alternativa cero o de no realización del proyecto en aplicación a lo dispuesto en el artículo 45 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. Se plantean además de la Alternativa cero, tres alternativas de ubicación para el proyecto fotovoltaico. En apartados posteriores (4.4. y 4.5.) se describirán las afecciones esperadas para cada alternativa, y se realizará una justificación de la alternativa seleccionada como de menor impacto ambiental, en base a la caracterización del medio en cada una de ellas (descrita a lo largo del epígrafe 6. INVENTARIO AMBIENTAL).



Alternativas consideradas y Parque Eólico Alfajarín (autorizado) con el que hibridará el proyecto sobre topográfico. Fuente cartográfica: IGN. Elaboración: Propia.



Alternativas consideradas y Parque Eólico Alfajarín (autorizado) con el que hibridará el proyecto sobre topográfico. Fuente cartográfica: IGN. Elaboración: Propia.

4.3.1. Alternativa 0

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

La no construcción de la instalación solar significaría, lógicamente, la ausencia de afecciones directas o indirectas sobre el medio (ocupación de suelo, eliminación de vegetación, modificación de hábitats faunísticos, etc...) pero al mismo tiempo supondría no aprovechar el notable recurso solar que posee la zona, que podría contribuir eficazmente a la consecución de objetivos con respecto a la generación de energías renovables fijados tanto en la Estrategia Aragonesa de Cambio Climático horizonte 2030 como en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030.

El Plan (actualizado en 2023) establece entre sus objetivos alcanzar los 76.387 MW de potencia solar fotovoltaica para 2030 (actualmente están instalados 25.084 MW), objetivo para el que se debe seguir trabajando.

Por otro lado, en el año 2014 fue aprobado el Plan Energético Aragón 2013-2020. (se ha anunciado la elaboración de un nuevo Plan Energético de la Comunidad Autónoma para el periodo 2021-2030, que tendrá como líneas estratégicas la eficiencia y el ahorro energético, las infraestructuras, la I+D+i y las energías renovables, aún no disponible).

En relación a la Estrategia Aragonesa de Cambio Climático horizonte 2030, se ha configurado la estructura mediante Metas, para la consecución de las Metas se han establecido diferentes Rutas de Actuación, que se concretan y definen por las Acciones. Entre las rutas de actuación en Aragón, la Ruta 6 Promover las energías renovables se indica, 27" Fomento de la energía eólica, solar térmica, fotovoltaica, mini hidráulica, geotérmica, así como de las tecnologías del hidrógeno.

A la hora de valorar la alternativa cero, se deben tener en cuenta los objetivos marcados por los instrumentos de planificación energética mencionados, y la contribución que el proyecto puede realizar para alcanzarlos. La zona cuenta ya con la infraestructura y capacidad para evacuar la energía generada, asociadas al Parque Eólico "Alfajarín", autorizado ambientalmente mediante la Resolución de 25 de octubre de 2022, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se formula la declaración de impacto ambiental del proyecto de parque eólico "Alfajarín", de 25 MW y sus infraestructuras de evacuación compartidas, SET Alfajarín, y LAAT Alfajarín, en los términos municipales de Alfajarín y Villamayor de Gállego (Zaragoza), promovido por Enel Green Power, SL. (Número de Expediente: Industria G-EO-Z-185/2020 y AT 2020/192).

Conviene no obviar por otra parte, el impacto social positivo que tendría la realización de un proyecto de estas características en la activación de la economía de la zona, tanto en su fase de construcción como de mantenimiento, con un aumento en la empleabilidad de empresas locales ya sea directa (empresas de obra civil, ingeniería, seguridad, etc) o indirectamente (restauración, hostelería, etc), algo que no ocurriría en caso de la alternativa 0.

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

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

Asimismo, se debe mencionar la nueva **Planificación de la Red de Transporte de Electricidad 2021-2026**, vinculante para Red Eléctrica, aprobada con fecha de 21 de marzo de 2022. Con una inversión de 6.964 millones de euros, esta nueva Planificación es un



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.00.ES.P.51624.00.047.01

PAGE

23 di/of 447

instrumento estratégico con el que se desarrollarán las infraestructuras necesarias para que España siga gozando de un suministro de electricidad con altos niveles de calidad y continúe avanzando en la descarbonización de su modelo energético y en su lucha contra el cambio climático. En este sentido, las actuaciones que recoge la Planificación dimensionarán y prepararán la red de transporte en los próximos años para que sea capaz de conectar e integrar un nuevo contingente de generación renovable al ritmo que marca el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima y ponerlo así a disposición de los consumidores. Gracias al desarrollo de estas infraestructuras, se estima que en 2026 la energía renovable alcanzará una participación del 67 % en el mix de producción eléctrica nacional y permitirá reducir las emisiones de CO₂ eq un 66% con respecto a las registradas en 2019 (año previo a la pandemia), siempre y cuando se cumplan las previsiones del PNIEC y la ejecución completa de esta Planificación.

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

A la hora de valorar la alternativa cero, se deben tener en cuenta los objetivos marcados por los instrumentos de planificación energética y de desarrollo mencionados, y la contribución que la planta solar puede realizar para alcanzarlos. En el caso del proyecto evaluado, **con una potencia instalada de 24,996 MWp, evitaría la emisión a la atmósfera de unas 29.473 Tn anuales de CO₂.**

Teniendo en cuenta estos hechos, se considera conveniente **desestimar la alternativa cero** o de no ejecución del proyecto, ya que la puesta en marcha de la planta contribuirá a alcanzar objetivos de mejora ambiental planteados con respecto a la generación de energías renovables fijados tanto en en la Estrategia Aragonesa de Cambio Climático horizonte 2030 como en el Plan de Acción Nacional de Energías Renovables de España (PANER) 2021-2030.

4.3.2. Alternativa 1

Como primera alternativa de proyecto, y dado que se trata de la hibridación de una planta solar con un parque eólico ya autorizado, se ha considerado emplazar la instalación dentro de la misma poligonal considerada para el Parque Eólico Alfajarín con el que estará hibridada.

Se trata de una superficie de aproximadamente 202 Ha de las que se utilizaría solo la parte necesaria para ubicar los paneles solares y el resto de infraestructuras de la planta solar, empleando como acceso las infraestructuras ya diseñadas para el Parque Eólico Alfajarín. Dada la proximidad del punto de evacuación de la planta solar (dentro de la poligonal), no sería necesaria la ejecución de una infraestructura de evacuación específica para la planta solar, pudiendo conectar directamente con la SET del parque eólico mediante líneas soterradas.



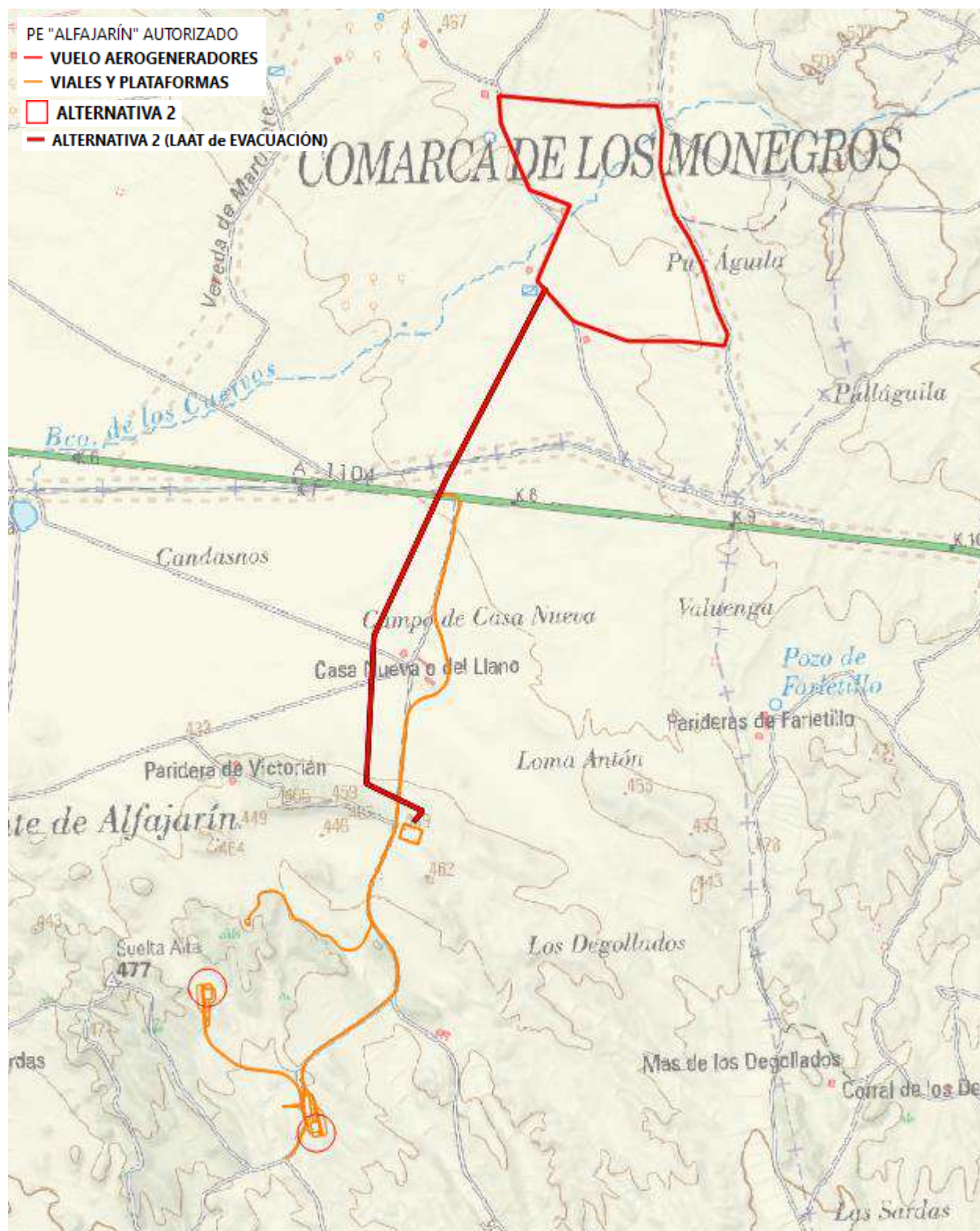
Alternativa 1 sobre topográfico. Fuente cartográfica: IGN. Elaboración: Propia.



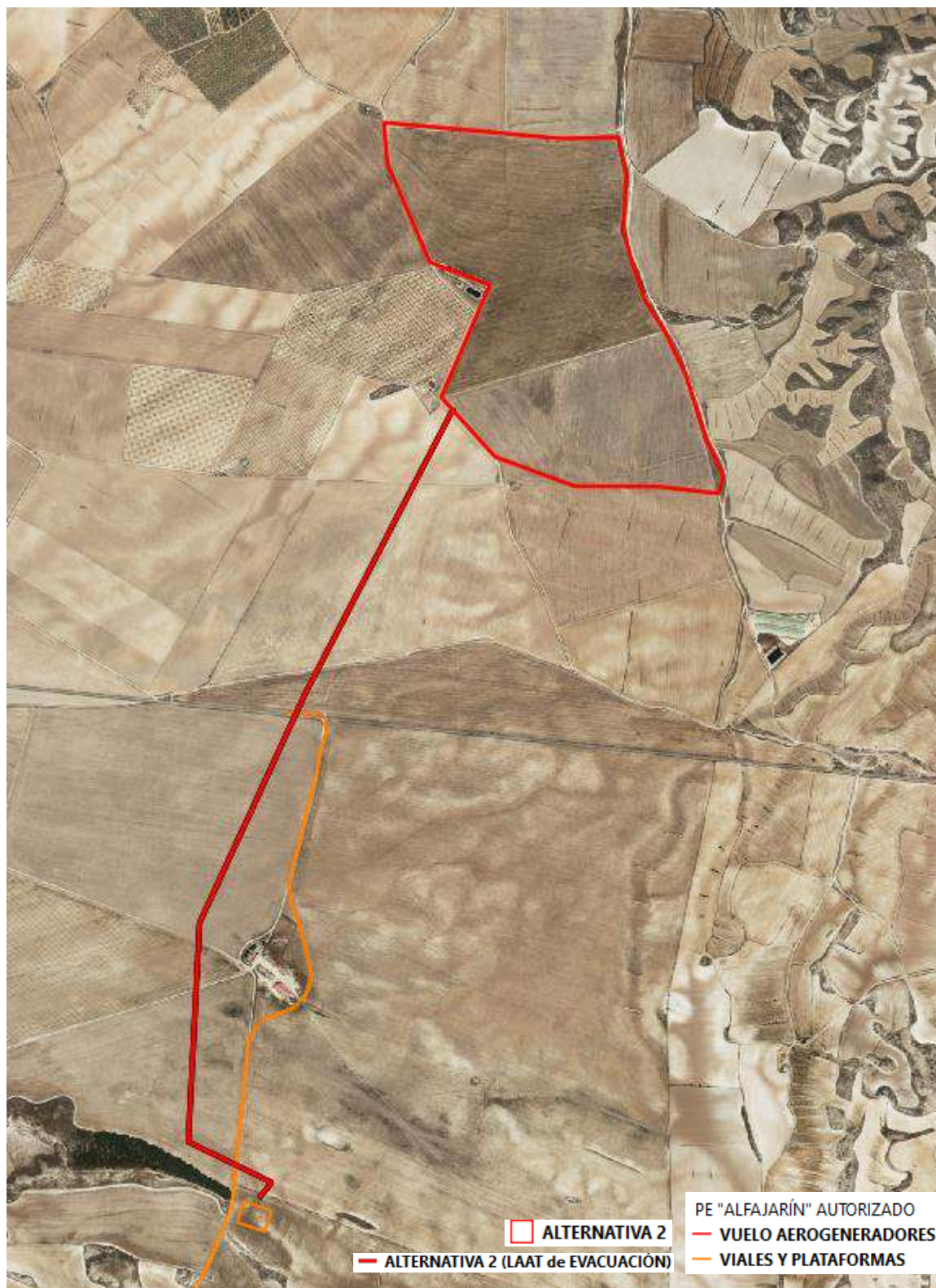
Alternativa 1 sobre ortofoto. Fuente cartográfica: PNOA. Elaboración: Propia.

4.3.3. Alternativa 2

Como segunda alternativa de emplazamiento, se ha considerado una superficie de unas 71 Ha al norte del Parque Eólico, y a unos 2,6 km del punto de evacuación, en una zona con una orografía muy favorable y buena accesibilidad, al norte de la carretera A-1104 a Farlete y ocupada en la actualidad por cultivos en secano. La ejecución de esta alternativa, conllevaría la necesidad de ejecutar una línea aérea de unos 2,7 km de longitud para la evacuación de la energía.



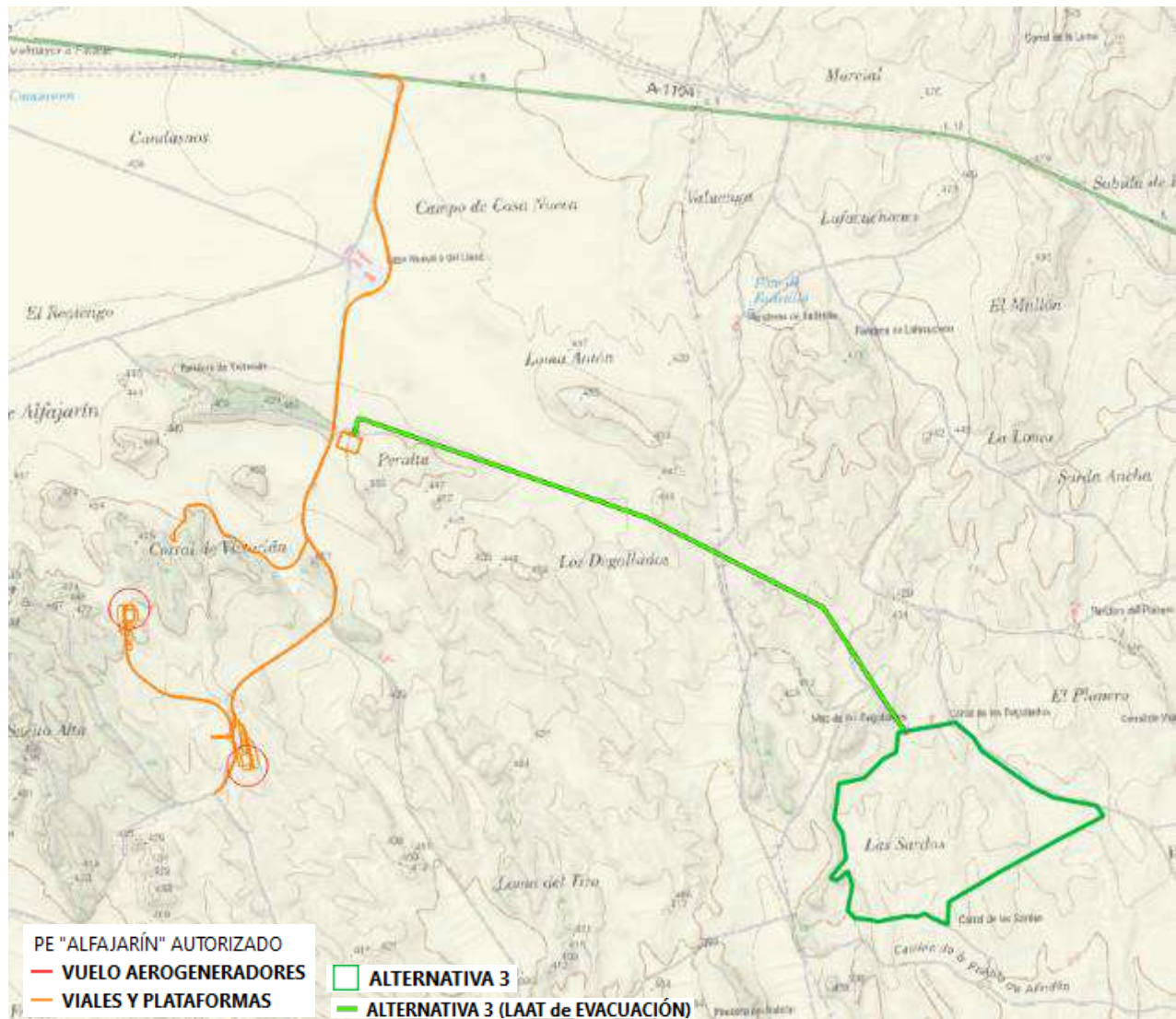
Alternativa 2 sobre topográfico. Fuente cartográfica: IGN. Elaboración: Propia.



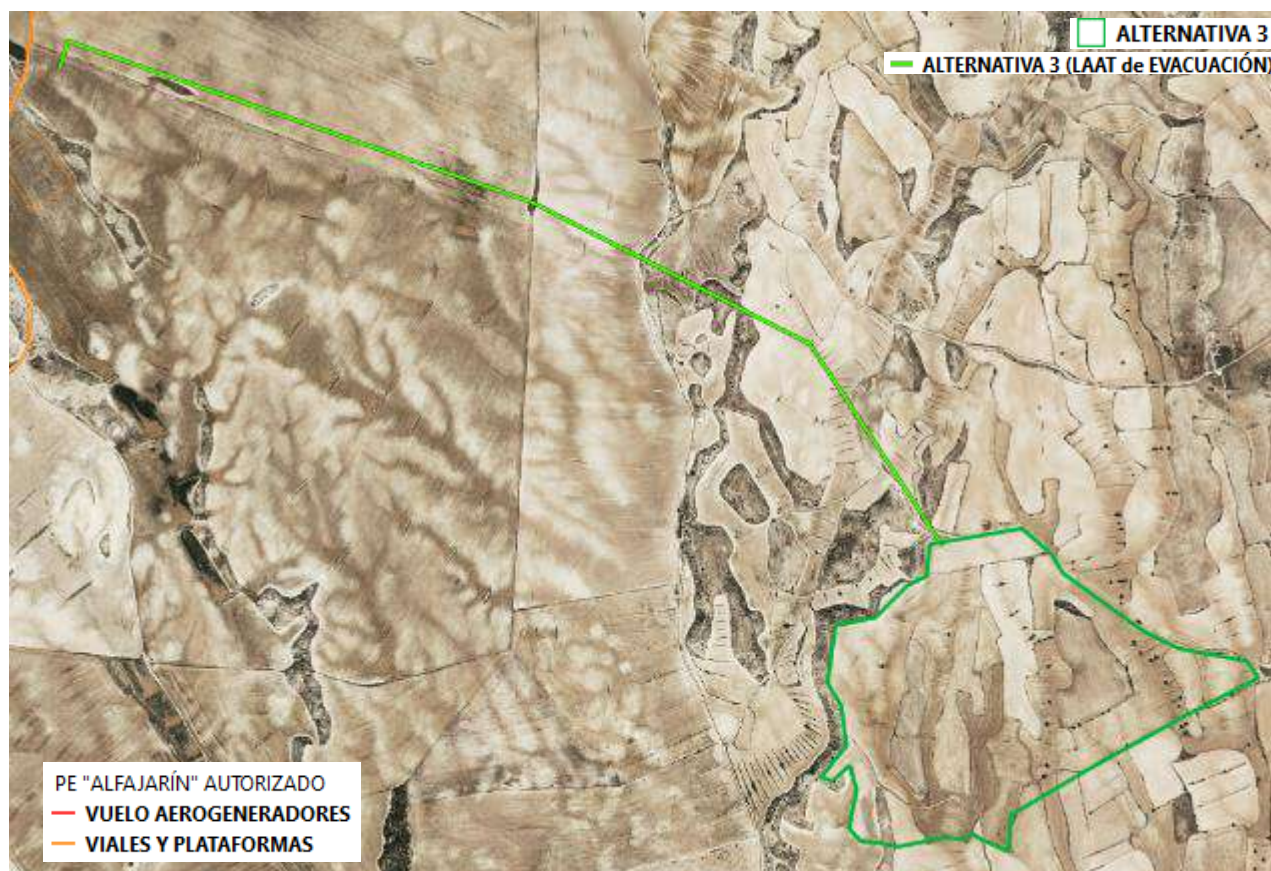
Alternativa 2 sobre ortofoto. Fuente cartográfica: PNOA. Elaboración: Propia.

4.3.4. Alternativa 3

La alternativa 3 selecciona como posible emplazamiento una superficie de unas 54 Ha situada al este del Parque Eólico, y a unos 2,3 km del punto de evacuación, en una zona con una orografía relativamente favorable y accesibilidad aceptable, y ocupada en la actualidad por cultivos en secano con algunas manchas de vegetación natural en su interior. La ejecución de esta alternativa, también conllevaría la necesidad de ejecutar una línea aérea de unos 2,8 km de longitud para la evacuación de la energía.



Alternativa 3 sobre topográfico. Fuente cartográfica: IGN. Elaboración: Propia.



Alternativa 2 sobre ortofoto. Fuente cartográfica: PNOA. Elaboración: Propia.

4.4. VALORACIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DE LAS ALTERNATIVAS

De acuerdo a la **valoración de afecciones desarrollada en el apartado 8** del presente documento, **la alternativa que presenta unos valores más bajos de afección ambiental es la alternativa 1**. La diferencia de afecciones viene motivada principalmente por los posibles impactos sobre la fauna y sobre los espacios protegidos a través de las afecciones sobre las especies de fauna objeto de conservación, así como por el hecho de ser la más próxima al parque eólico con el que hibridará y a la SET de evacuación, permitiendo una evacuación íntegramente soterrada:

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Nº IMPACTOS COMPATIBLES Impactos cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisan prácticas protectoras o correctoras	26	24	21
Nº IMPACTOS MODERADOS Impactos cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.	36	33	32
Nº IMPACTOS SEVEROS Impactos en los que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.	0	5	9
Nº IMPACTOS CRÍTICOS Impactos cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con ellos se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.	0	0	0
Nº IMPACTOS BENEFICIOSOS	5	5	5
VALORACIÓN MEDIA IMPACTO	-0.232	-0,267	-0,277

A continuación, se expone la valoración cuantitativa y cualitativa realizada para las afecciones potenciales detectadas sobre cada factor del medio para cada una de las alternativas consideradas, según la **metodología expuesta en el apartado 8.3 del presente Estudio de Impacto Ambiental**. Se detalla para cada factor del medio afectado:

- Acción del proyecto que la causa
- Valoración numérica del impacto calculada para cada alternativa.
- Valoración del impacto para cada alternativa (compatible, moderado, severo, crítico o beneficioso).
- Factores cuantitativos y cualitativos tenidos en cuenta para la estima de la magnitud de impacto para cada alternativa.

Afecciones sobre la atmósfera: calidad del aire

ACCIÓN DEL PROYECTO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
DESBROCE	-0,285	-0,300	-0,263
MOVIMIENTO DE TIERRAS	-0,285	-0,300	-0,263
ACOPIO DE MATERIALES	-0,285	-0,300	-0,263
TRASIEGO DE MAQUINARIA	-0,285	-0,300	-0,263
FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA	0,334	0,334	0,334
REPOTENCIACIÓN O DESMANTELAMIENTO	-0,270	-0,285	-0,248

Impactos Compatibles
Impactos Moderados
Impactos Severos
Impactos Críticos
Impactos Beneficiosos

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Intensidad de movimientos de tierra	Baja	Baja	Baja (necesidad de apertura de nuevo acceso o modificación de existentes)
Cantidad de maquinaria trabajando al mismo tiempo	Baja	Baja	Baja
Distancia a zonas habitadas o frecuentadas	Carretera A-1104: 1.500m Granjas en activo: 700 m Poblaciones: 6.690 m (Perdiguera)	Carretera A-1104: 870 m Granjas en activo: 50 m Poblaciones: 3.475 m (Perdiguera)	Carretera A-1104: 2.300 m Granjas en activo: 1.200 Poblaciones: 5.580 m (Farlete)
Necesidad de ejecución de línea de evacuación	Subterránea por el interior de la planta hasta la SET	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,7 km	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,8 km
Necesidad de ejecución de nuevo acceso o modificación de existentes	NO	NO	SI (remodelación de existentes)
Potencia instalada	24,996 MW	24,996 MW	24,996 MW
Producción estimada	51.179.441 MWh/año	51.179.441 MWh/año	51.179.441 MWh/año

En fase de obras (y análogamente en un posible desmantelamiento o en una renovación de componentes), la alternativa que mayores afecciones generará sobre la calidad del aire será la alternativa 2, debido a que es la más cercana a zonas habitadas o frecuentadas. A pesar de un mayor movimiento de tierras necesario para la adecuación del acceso, la alternativa con una menor incidencia será la 3, por estar más alejada de zonas frecuentadas.

Las tres alternativas supondrán un efecto positivo idéntico en fase de explotación, debido a las reducciones de emisiones que supone la generación solar de energía.

Afecciones sobre la atmósfera: ruido

ACCIÓN DEL PROYECTO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
DESBROCE	-0,288	-0,363	-0,250
MOVIMIENTO DE TIERRAS	-0,294	-0,363	-0,250
TRASIEGO DE MAQUINARIA	-0,338	-0,400	-0,325
INSTALACIÓN MÓDULOS O LÍNEA EVAC	-0,210	-0,225	-0,188
INSTALACIONES AUXILIARES	-0,225	-0,263	-0,210
OPERACIONES DE MANTENIMIENTO	-0,188	-0,225	-0,150
REPOTENCIACIÓN O DESMANTELAMIENTO	-0,288	-0,363	-0,250

 Impactos Compatibles
 Impactos Moderados
 Impactos Severos
 Impactos Críticos
 Impactos Beneficiosos

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD

FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Intensidad de emisión de ruidos	Entre los 79 y los 88 dB(A) según el tipo de actividad.	Entre los 79 y los 88 dB(A) según el tipo	Entre los 79 y los 88 dB(A) según el tipo de actividad.
Cálculo del nivel de ruido en el receptor	Niveles de inmisión sonora esperados en las áreas acústicas más cercanas inferiores a los marcados como objetivo de calidad acústica en todas ellas	Niveles de inmisión sonora esperados en las áreas acústicas más cercanas inferiores a los marcados como objetivo de calidad acústica en todas ellas	Niveles de inmisión sonora esperados en las áreas acústicas más cercanas inferiores a los marcados como objetivo de calidad acústica en todas ellas
Edificación frecuentada más cercana	Referencia catastral: 50017A004000150000MU Localización: Polígono 4 Parcela 15 EL LLANO. ALFAJARIN (ZARAGOZA) Clase: Rústico Uso principal: Agrario	Referencia catastral: 50207A509000290000KB Localización: Polígono 509 Parcela 29 SARDA MARCIAL. PERDIGUERA (ZARAGOZA) Clase: Rústico Uso principal: Agrario	Referencia catastral: 50105A016000510000XD Localización: Polígono 16 Parcela 51 VAL DE ACEBRE. FARLETE (ZARAGOZA) Clase: Rústico Uso principal: Agrario
Proximidad a la zona de obras	700 m	50 m	1.200 m
Área acústica	Áreas de usos industriales	Áreas de usos industriales	Áreas de usos industriales
Objetivo de calidad acústica más restrictivo	55 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)
Nivel de ruido en el receptor calculado	20,1 dB(A)	43,0 dB(A)	15,4 dB(A)

Según los cálculos realizados (ver apartado 8.5.2), los niveles de inmisión sonora esperados en las áreas acústicas más cercanas durante la fase de obras, de funcionamiento (por operaciones de mantenimiento) o de desmantelamiento o renovación de componentes serán inferiores a los marcados como objetivo de calidad acústica en todas ellas, por lo que la magnitud del impacto se considera baja para todas las actividades (desbroce, movimiento de tierras y trasiego de maquinaria). La alternativa con peor valoración será la 2, por ser la más próxima a zonas habitadas (50 m a una granja activa). La alternativa con una menor incidencia será la 3, por estar más alejada de zonas frecuentadas.

Afecciones sobre la geomorfología y el suelo

ACCIÓN DEL PROYECTO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
DESBROCE	-0,194	-0,231	-0,269
MOVIMIENTO DE TIERRAS	-0,244	-0,281	-0,319
TRASIEGO DE MAQUINARIA	-0,288	-0,299	-0,310
INSTALACIÓN MÓDULOS O LÍNEA EVAC	-0,250	-0,250	-0,250
INSTALACIONES AUXILIARES	-0,238	-0,238	-0,238
OPERACIONES DE MANTENIMIENTO	-0,188	-0,188	-0,188
REPOTENCIACIÓN O DESMANTELAMIENTO	-0,194	-0,231	-0,269

 Impactos Compatibles
 Impactos Moderados
 Impactos Severos
 Impactos Críticos
 Impactos Beneficiosos

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Superficie de ocupación de la planta	Similar para las tres alternativas		
Intensidad de movimientos de tierra	Baja (terreno favorable con escasa pendiente)	Baja (terreno favorable con escasa pendiente)	Baja (terreno favorable con escasa pendiente)
Cantidad de maquinaria trabajando al mismo tiempo	Baja	Baja	Baja
Necesidad de ejecución de línea de evacuación	Subterránea por el interior de la planta hasta la SET	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,7 km	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,8 km
Necesidad de ejecución de nuevo acceso	NO	NO	SI (remodelación de existentes)

Ante una superficie de ocupación real similar para las tres alternativas una vez fuese desarrollado el proyecto, la alternativa 3 sería la que mayores afecciones generase sobre el suelo, como consecuencia de necesitar remodelar los caminos existentes para el acceso a la instalación y por necesitar de una línea de evacuación hasta la SET (objeto de otro proyecto). La que menor afección generaría sería la alternativa 1 (no necesita de remodelación de acceso ni de línea de evacuación).

Afecciones sobre la hidrología superficial y subterránea

ACCIÓN DEL PROYECTO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
MOVIMIENTO DE TIERRAS	-0,310	-0,325	-0,333
ACOPIO DE MATERIALES	-0,310	-0,325	-0,288
TRASIEGO DE MAQUINARIA	-0,246	-0,246	-0,246
PERSONAL DE OBRA	-0,231	-0,231	-0,231
OPERACIONES DE MANTENIMIENTO	-0,170	-0,178	-0,163
REPOTENCIACIÓN O DESMANTELAMIENTO	-0,310	-0,325	-0,333






 Impactos Compatibles
 Impactos Moderados
 Impactos Severos
 Impactos Críticos
 Impactos Beneficiosos

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Afección al DPH	Sin afección	Sin afección	Sin afección
Proximidad a cauces (distancias mínimas)	1.800 m (balsa salada) 4.500 m (Barranco de Las Casas)	2.575 m (Balsa de Candasnós) 650 (Barranco de Los Cuervos)	3.800 m (Barranco de los dos Pares)
Gestión de residuos en cualquier fase	Según legislación y procedimientos del promotor. Riesgo bajo de contaminación con una correcta gestión.	Según legislación y procedimientos del promotor. Riesgo bajo de contaminación con una correcta gestión.	Según legislación y procedimientos del promotor. Riesgo bajo de contaminación con una correcta gestión.
Intensidad de movimientos de tierra	Baja	Baja	Baja (necesidad de apertura de nuevo acceso o modificación de existentes)

Ninguna de las alternativas afectaría al Dominio Público Hidráulico, y todas se encuentran a una distancia suficiente como para no generar afecciones de importancia. La alternativa 2, por ser la que menor distancia guarda con barrancos existentes, sería la que mayores afecciones pudiese registrar en general.

Afecciones sobre la vegetación

ACCIÓN DEL PROYECTO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
DESBROCE	-0,225	-0,224	-0,263
MOVIMIENTO DE TIERRAS	-0,225	-0,224	-0,263
ACOPIO DE MATERIALES	-0,369	-0,316	-0,384
TRASIEGO DE MAQUINARIA	-0,269	-0,194	-0,306
OPERACIONES DE MANTENIMIENTO	-0,310	-0,209	-0,239
REPOTENCIACIÓN O DESMANTELAMIENTO	-0,275	-0,260	-0,290

 Impactos Compatibles
  Impactos Moderados
  Impactos Severos
  Impactos Críticos
  Impactos Beneficiosos

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Superficie de afección a vegetación natural planta solar	Sin afección en el desarrollo de la alternativa	Sin afección en el desarrollo de la alternativa	Sin afección en el desarrollo de la alternativa
Superficie de afección infraestructura de evacuación	Sin afección (línea subterránea a través de caminos)	Baja (apoyos línea aérea)	Baja (apoyos línea aérea)
Cantidad de maquinaria trabajando al mismo tiempo	Baja	Baja	Baja
Presencia de Hábitats de Interés Comunitario	HIC 1520* Sin afección en el desarrollo de la alternativa	No	HIC 1520* Sin afección en el desarrollo de la alternativa
Presencia de especies de flora protegida	<i>Thymus loscosii</i> Sin afección en el desarrollo de la alternativa	No	<i>Matthiola lunata</i> <i>Juniperus thurifera</i> Sin afección en el desarrollo de la alternativa
Existencia de cultivos de interés	No	No	No
Zonas con especial riesgo de incendio	No	No	No

Ante una superficie de ocupación real similar para las tres alternativas, y teniendo en cuenta que el desarrollo de cualquiera de ellas se realizará íntegramente sobre tierras de cultivo y sin afección a vegetación natural, se espera un mayor riesgo de afección por parted de las alternativas 1 y 3, por ser las que más próximas se encuentran a especies protegidas de flora (la alternativa 1 se desarrollará en áreas de cultivo colindantes con áreas con presencia de tomillo sanjuanero y hábitats de interés comunitario, y dentro de la zona de ocupación de la alternativa 3 existen algunos ejemplares de sabina albar).

Afecciones sobre la fauna

ACCIÓN DEL PROYECTO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
DESBROCE	-0,356	-0,506	-0,581
MOVIMIENTO DE TIERRAS	-0,356	-0,506	-0,581
TRASIEGO DE MAQUINARIA	-0,356	-0,506	-0,581
PERSONAL DE OBRA	-0,281	-0,356	-0,431
INSTALACIÓN MÓDULOS O LÍNEA EVAC	-0,319	-0,431	-0,506
INSTALACIONES AUXILIARES	-0,244	-0,281	-0,281
FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA	-0,494	-0,569	-0,644
REPOTENCIACIÓN O DESMANTELAMIENTO	-0,313	-0,394	-0,431

 Impactos Compatibles
 Impactos Moderados
 Impactos Severos
 Impactos Críticos
 Impactos Beneficiosos

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Superficie de ocupación de la planta	Similar para las tres alternativas		
Intensidad de movimientos de tierra	Baja (terreno favorable con escasa pendiente)	Baja (terreno favorable con escasa pendiente)	Baja (terreno favorable con escasa pendiente)
Cantidad de maquinaria trabajando al mismo tiempo	Baja	Baja	Baja
Necesidad de ejecución de línea de evacuación	Subterránea por el interior de la planta hasta la SET	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,7 km	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,8 km
Necesidad de ejecución de nuevo acceso	NO	NO	SI
Presencia de especies catalogadas sensibles a las obras	MEDIA Presencia de aves esteparias (cuadrículas 1x1 para avutarda y ortega en la zona norte de la poligonal) Nidificación histórica de primilla a 1.700 m	ALTA Presencia de aves esteparias (cuadrículas 1x1 para avutarda, sisón y ortega en toda la poligonal) Nidificación histórica de primilla a 50 m	ALTA Presencia de aves esteparias (cuadrículas 1x1 para avutarda, sisón y ortega en toda la poligonal) Nidificación histórica de primilla a 560 m

Según información previa procedente de la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, en la zona de planteamiento de alternativas existen numerosas cuadrículas de distribución 1x1 km para el sisón (*Tetrax tetrax*), para ganga ibérica (*Pterocles alchata*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y avutarda (*Otis tarda*). Estas cuadrículas de distribución están presentes especialmente en el caso de las alternativas 2 y 3, y con menor intensidad en la zona de desarrollo de la alternativa 1.

El proyecto en todas sus alternativas se desarrollará dentro de un hábitat estepario, caracterizado por la existencia de áreas de cultivo (cereal) con algunas zonas de matorral y barbecho intercaladas, todas ellas adecuadas para la proliferación de aves esteparias.

La zona de proyecto forma parte de un corredor desde las zonas de reproducción situadas al sureste y las de dispersión al noroeste, usado por las aves como corredor o zona de paso habitual entre las poblaciones de Peñafior, Farlete, Perdiguera y Monegrillo. La valoración del hábitat estepario favorable es mayor para las alternativas 2 y 3 ya que la situación de la alternativa 1 dentro de la poligonal de un parque eólico a ejecutar y cerca de otros ya en funcionamiento hace que el hábitat estepario reduzca su calidad.

Las alternativas 2 y 3 obtienen una peor valoración (incluyendo varios impactos calificados como SEVEROS), al estar situadas en una zona con mayor presencia de especies de aves esteparias, estar más próximas a puntos de nidificación histórica de cernícalo primilla y por que necesitan ejecutar una línea de evacuación aérea para la evacuación de la energía.

Afecciones sobre los espacios protegidos

ACCIÓN DEL PROYECTO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
DESBROCE	-0,319	-0,469	-0,544
MOVIMIENTO DE TIERRAS	-0,319	-0,469	-0,544
TRASIEGO DE MAQUINARIA	-0,319	-0,469	-0,544
PERSONAL DE OBRA	-0,244	-0,319	-0,394
INSTALACIÓN MÓDULOS O LÍNEA EVAC	-0,281	-0,394	-0,469
INSTALACIONES AUXILIARES	-0,206	-0,244	-0,244
FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA	-0,494	-0,569	-0,644
REPOTENCIACIÓN O DESMANTELAMIENTO	-0,275	-0,356	-0,394

 Impactos Compatibles
 Impactos Moderados
 Impactos Severos
 Impactos Críticos
 Impactos Beneficiosos

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Afección o proximidad a los espacios protegidos de primer orden (EENPP, RN2000)	PORN en tramitación "Zonas esteparias de Monegros Sur (Sector Occidental) a 1.500 m ZEPA ES0000295 "Sierra de Alcubierre" a 2.800 m ZEPA ES0000180 "Estepas de Monegrillo y Pina" a 1.400 m ZEPA ES0000539 "Montes de Alfajarín y Saso de Osera" a 2.800 m ZEC ES2410076, "Sierras de Alcubierre y Sigena" a 2.500 m ZEC ES2430083 "Montes de Alfajarín- Saso de Osera", a 4.100 m	PORN en tramitación "Zonas esteparias de Monegros Sur (Sector Occidental) a 4.200 m ZEPA ES0000295 "Sierra de Alcubierre" a 2m ZEPA ES0000180 "Estepas de Monegrillo y Pina" a 4.200 m ZEPA ES0000539 "Montes de Alfajarín y Saso de Osera" a 5.900 m ZEC ES2410076, "Sierras de Alcubierre y Sigena" a 2 m ZEC ES2430083 "Montes de Alfajarín- Saso de Osera", a 7.800 m	PORN en tramitación "Zonas esteparias de Monegros Sur (Sector Occidental) a 240 m ZEPA ES0000295 "Sierra de Alcubierre" a 2.800 m ZEPA ES0000180 "Estepas de Monegrillo y Pina" a 270 m ZEPA ES0000539 "Montes de Alfajarín y Saso de Osera" a 1.600 m ZEC ES2410076, "Sierras de Alcubierre y Sigena" a 2.600 m ZEC ES2430083 "Montes de Alfajarín- Saso de Osera", a 3.600 m
Afección o proximidad a otros espacios protegidos.	IBA Nº113 "Sierra de Alcubierre" a 2.600 m IBA Nº105 "Estepas de Monegrillo y Pina" a 6.200 m	IBA Nº113 "Sierra de Alcubierre" (0 m, afectada por parte de la alternativa) IBA Nº105 "Estepas de Monegrillo - Pina" a 7.200 m	IBA Nº113 "Sierra de Alcubierre" a 2.500 m IBA Nº105 "Estepas de Monegrillo - Pina" a 3.500 m
Efectos sobre los valores de protección (fauna)	Impacto MODERADO en fase de obra	Impacto SEVERO en fase de obra	Impacto SEVERO en fase de obra
Efectos sobre los valores de protección (flora)	Impacto MODERADO en fase de obra	Impacto MODERADO en fase de obra	Impacto MODERADO en fase de obra

Dentro del ámbito de estudio, no existen espacios protegidos sobre los que la instalación vaya a generar una afección directa. Todos se sitúan a una distancia suficiente como para que la ejecución de las alternativas planteadas no suponga afecciones directas. Respecto a la evaluación de los posibles efectos sobre los espacios protegidos, se debe realizar a través de la afección sobre sus objetivos de conservación y sobre sus instrumentos de gestión. Dado que la mayor parte de los espacios presentes tienen como valores de protección principales las especies de avifauna esteparia, de manera análoga a lo que sucedía con las afecciones sobre la fauna, son las alternativas 2 y 3 las que peor valoración obtienen.

Afecciones sobre el paisaje

ACCIÓN DEL PROYECTO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
DESBROCE	-0,250	-0,288	-0,310
MOVIMIENTO DE TIERRAS	-0,250	-0,288	-0,310
ACOPIO DE MATERIALES	-0,250	-0,288	-0,310
INSTALACIONES AUXILIARES	-0,206	-0,206	-0,191
FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA	-0,400	-0,475	-0,438

Impactos Compatibles
 Impactos Moderados
 Impactos Severos
 Impactos Críticos
 Impactos Beneficiosos

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Intensidad de movimientos de tierra	Baja	Baja	Baja (necesidad de apertura de nuevo acceso o modificación de existentes)
Superficie de afección a vegetación natural	Sin afección	Sin afección	Sin afección
Calidad/Fragilidad del entorno	MEDIA-BAJA	MEDIA-BAJA	MEDIA-BAJA
Distancia a zonas habitadas o frecuentadas	Carretera A-1104: 1.500m Granjas en activo: 700 m Poblaciones: 6.690 m (Perdiguera)	Carretera A-1104: 870 m Granjas en activo: 50 m Poblaciones: 3.475 m (Perdiguera)	Carretera A-1104: 2.300 m Granjas en activo: 1.200 Poblaciones: 5.580 m (Farlete)
Acopio de material	Material de tamaño medio	Material de tamaño medio	Material de tamaño medio
Necesidad de ejecución de línea de evacuación	Subterránea por el interior de la planta hasta la SET	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,7 km	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,8 km
Necesidad de ejecución de nuevo acceso o modificación de existentes	NO	NO	SI (remodelación de existentes)
Visibilidad de la planta solar dentro del ámbito de estudio	39,28%	32,12%	28,40%.
Visibilidad desde puntos de observación singulares	Visible desde el mirador de Suelta Alta Visible desde Montes de Alfajarín	Visible desde el mirador de Suelta Alta Visible desde Montes de Alfajarín Visible desde Montes de Perdiguera	Visible desde el mirador de Suelta Alta Visible desde Montes de Alfajarín

A pesar de que la visibilidad estimada para la planta solar es ligeramente mayor en el caso de la alternativa 1, la necesidad de ejecutar una línea de evacuación aérea para las alternativas 2 y 3 (que implica la instalación de apoyos de unos 25 m de altura en zonas con una cierta exposición visual) suponga una afección sobre el paisaje de mayor intensidad.

Afecciones sobre usos del suelo

ACCIÓN DEL PROYECTO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
DESBROCE	-0,200	-0,200	-0,200
MOVIMIENTO DE TIERRAS	-0,200	-0,200	-0,200
ACOPIO DE MATERIALES	-0,200	-0,200	-0,200
TRASIEGO DE MAQUINARIA	-0,200	-0,200	-0,200
FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA	-0,325	-0,325	-0,325
REPOTENCIACIÓN O DESMANTELAMIENTO	-0,169	-0,169	-0,169

 Impactos Compatibles
 Impactos Moderados
 Impactos Severos
 Impactos Críticos
 Impactos Beneficiosos

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Superficie de ocupación de la planta	Similar para las tres alternativas		
Intensidad de movimientos de tierra	Baja (terreno favorable con escasa pendiente)	Baja (terreno favorable con escasa pendiente)	Baja (terreno favorable con escasa pendiente)
Cantidad de maquinaria trabajando al mismo tiempo	Baja	Baja	Baja
Necesidad de ejecución de línea de evacuación	Subterránea por el interior de la planta hasta la SET	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,7 km	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,8 km
Necesidad de ejecución de nuevo acceso	NO	NO	SI
Acopio de material	Material de tamaño medio	Material de tamaño medio	Material de tamaño medio
Tipos de uso del suelo	Agrícola. Existencia de explotaciones agroganaderas con las que comparte acceso	Agrícola. Existencia de explotaciones agroganaderas con las que comparte acceso	Agrícola. Existencia de explotaciones agroganaderas con las que comparte acceso

En fase de construcción o de renovación de componentes o desmantelamiento los usos del suelo podrán verse afectados (principalmente las actividades agrícolas y ganaderas de la zona) tanto en la zona de emplazamiento como en zonas cercanas por posibles molestias. La intensidad será similar en todas las alternativas de proyecto.

En fase de explotación, la presencia y explotación del parque fotovoltaico resultará incompatible con los usos agrícolas actuales del territorio dentro de su perímetro vallado, e implicará una superficie similar en todas las alternativas. Los usos actuales fuera del perímetro de la planta no se verán afectados.

Afecciones sobre el patrimonio

ACCIÓN DEL PROYECTO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
DESBROCE	-0,213	-0,228	-0,243
MOVIMIENTO DE TIERRAS	-0,213	-0,228	-0,243
TRASIEGO DE MAQUINARIA	-0,163	-0,178	-0,193

 Impactos Compatibles
 Impactos Moderados
 Impactos Severos
 Impactos Críticos
 Impactos Beneficiosos

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Superficie de ocupación de la planta	Similar para las tres alternativas		
Intensidad de movimientos de tierra	Baja (terreno favorable con escasa pendiente)	Baja (terreno favorable con escasa pendiente)	Baja (terreno favorable con escasa pendiente)
Cantidad de maquinaria trabajando al mismo tiempo	Baja	Baja	Baja
Necesidad de ejecución de línea de evacuación	Subterránea por el interior de la planta hasta la SET	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,7 km	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,8 km
Necesidad de ejecución de nuevo acceso	NO	NO	SI
Afección a espacios de interés cultural	Sin afección esperada (a confirmar con prospecciones a realizar)	Sin afección esperada (a confirmar con prospecciones a realizar)	Sin afección esperada (a confirmar con prospecciones a realizar)

Ninguna de las alternativas planteadas afectaría de manera directa al patrimonio inventariado. La alternativa con una menor probabilidad de afección sería la alternativa 1, al no implicar la ejecución de una línea de evacuación por terrenos ajenos a la planta ni necesitaría de la remodelación de ningún acceso.

Afecciones sobre la economía

ACCIÓN DEL PROYECTO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
PERSONAL DE OBRA	0,231	0,231	0,231
FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA	0,194	0,194	0,194
OPERACIONES DE MANTENIMIENTO	0,194	0,194	0,194
REPOTENCIACIÓN O DESMANTELAMIENTO	0,188	0,188	0,188

 Impactos Compatibles
 Impactos Moderados
 Impactos Severos
 Impactos Críticos
 Impactos Beneficiosos

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Cantidad de personal en obra y duración	Cantidad de personal media y duración corta.	Cantidad de personal media y duración corta.	Cantidad de personal media y duración corta.
Cantidad de personal de mantenimiento	Cantidad de personal baja.	Cantidad de personal baja.	Cantidad de personal baja.

Cualquier alternativa implicaría un número similar de personal de obra y de mantenimiento, lo que no supondría diferencias en su valoración.

Afecciones sobre la población y la actividad humana

ACCIÓN DEL PROYECTO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA	-0,194	-0,231	-0,246

 Impactos Compatibles
 Impactos Moderados
 Impactos Severos
 Impactos Críticos
 Impactos Beneficiosos

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Necesidad de ejecución de línea de evacuación	Subterránea por el interior de la planta hasta la SET	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,7 km	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,8 km
Necesidad de ejecución de SET	NO	NO	SI

Los valores estimados de campo magnético de cualquiera de las alternativas planteadas están por debajo de los 100 μ T establecidos por el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, como nivel máximo de referencia. Sin embargo, la necesidad de ejecutar una línea de evacuación aérea y de mayor longitud para las alternativas 2 y 3, hacen que estas sean peor valoradas que la 1.

4.5. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Con respecto a la alternativa de no realización del proyecto, tal y como se reflejó en apartados anteriores, se considera conveniente **desestimar la alternativa cero** o de no ejecución del proyecto, ya que **la puesta en marcha de la planta contribuirá a alcanzar objetivos de mejora ambiental planteados con respecto a la generación de energías renovables** fijados tanto en la Estrategia Aragonesa de Cambio Climático horizonte 2030 como en el Plan de Acción Nacional de Energías Renovables de España (PANER) 2021-2030. Concretamente, en el caso del proyecto evaluado, **con una potencia instalada de 24,996 MWp, evitaría la emisión a la atmósfera de unas 29.473 Tn anuales de CO₂.**

Entre las alternativas que suponen la ejecución del proyecto, **se considera como más favorable ambientalmente la denominada Alternativa 1** por los siguientes motivos principales:

- La ejecución de **la alternativa 1**, a diferencia del caso de las alternativas 2 y 3, **no implicará la necesidad de instalar una línea de evacuación aérea**, ya que la evacuación de la energía se realizará mediante líneas soterradas en la SET del parque eólico "Alfajarín", objeto de otro proyecto ya evaluado y con DIA favorable, y anexa a la ubicación de la planta solar. Esto supondrá menores afecciones sobre factores de elevada importancia como las aves o el medio perceptual.
- La **alternativa 1 plantea la ejecución de la planta solar dentro de la poligonal definida para el parque eólico "Alfajarín"**, lo cual supone una concentración de afecciones en la misma zona, evitando así realizar ocupaciones en zonas no alteradas.
- **La zona de proyecto está ubicada en una zona de paso de aves esteparias** entre zonas de reproducción al sureste y zonas de dispersión al noroeste. **Esta afección resulta de menor intensidad en el caso de la alternativa 1**, ya que las alternativas 2 y 3, se ubican en zonas con mayor presencia de paso de aves esteparias (según la información sobre presencia facilitada por el Gobierno de Aragón) y con un hábitat mejor conservado, sin la presencia de otras infraestructuras de generación de energía anexas.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5.1. OBJETO

El diseño de la Planta fotovoltaica "LOS MALLOS" de 24,996 MWp constará de 42.728 módulos y de 72 inversores. Las características principales se reflejan en la tabla posterior.

La evacuación de la energía eléctrica generada en la planta fotovoltaica se realizará a través de 2 líneas subterráneas de Media Tensión (33kV) a la SET "Alfajarín 33/220kV", objeto de otro proyecto.

La SET 33/220 kV "Alfajarín", objeto de otro proyecto, recibirá la energía generada en el parque fotovoltaico "LOS MALLOS" de 24,996 MWp y en el parque eólico "Alfajarín Wind", cuyo titular de igual modo es Enel Green Power España S.L., así como la energía generada en plantas fotovoltaicas de otros promotores.

Desde la Subestación Alfajarín, se evacuará la energía a través de una línea aéreo-subterránea compartida de Alta Tensión en 220 kV, objeto de otro proyecto, a la SET "Peñaflor 220kV", propiedad de Red Eléctrica de España (REE).

El Parque Eólico Alfajarín, su SET y su línea de evacuación cuentan con autorización administrativa previa y autorización de construcción obtenida mediante Resolución de 9 de enero de 2024, de la Directora General de Energía y Minas del Departamento de Economía, Empleo e Industria por la que se otorga la autorización administrativa previa y autorización de construcción del módulo eólico de la instalación híbrida "Planta Híbrida Alfajarín" en el término municipal de Alfajarín (Zaragoza).

Todas las obras que aquí se definen tienen la finalidad de describir el conjunto de equipos e instalaciones y las características técnicas esenciales a las que habrá que ajustarse en el Parque Fovoltavico "LOS MALLOS" de 24,996 MWp y su infraestructura de evacuación, siempre de acuerdo con lo prescrito en la normativa aplicable vigente, y con el fin de informar a las Autoridades y Organismos Oficiales correspondientes, con el objetivo de obtener por parte de los mismos los permisos necesarios para su construcción y puesta en marcha.

El acceso a las instalaciones es compartido con el parque eólico "Alfajarín Wind". Se realiza desde la carretera A-1104 a la altura del P.K. 7.700 aproximadamente. La carretera A-1104 comunica las localidades de Villamayor de Gállego y de Farlete (Término Municipal de Alfajarín).

Los datos generales del proyecto son los siguientes:

Nombre de la Planta	LOS MALLOS
Titular	ENEL GREEN POWER ESPAÑA, S.L.
Termino Municipal	ALFAJARÍN (Zaragoza)
Tecnología	Seguidor a un eje
Potencia Instalada en Módulos	24.995.880 W _p
Potencia Instalada en Inversores	23.760.000 VA (20.908.800 W _n)
Capacidad de acceso	54.550.000 W _n
Módulos	JINKOSOLAR-72HL4-BDV 585Wp (42.728 unidades) o similar
Inversor	HUAWEI SUN2000-330KTL-H1 (72 unidades) o similar Cos (phi) = 0.88
Red Media Tensión	33 kV



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.00.ES.P.51624.00.047.01

PAGE

44 di/of 447

5.2. ALCANCE

El alcance del proyecto engloba:

- Características generales de la planta e implantación.
- Línea de evacuación en 33 kV.
- Reglamento y disposiciones generales.
- Equipos
 - Módulos fotovoltaicos
 - Estructuras metálicas con seguimiento a un eje.
 - Inversores.
 - Centros de transformación.
 - Estación meteorológica.
- Zona de acopio
- Instalaciones Eléctricas
 - Cableado de BT.
 - Cableado de MT.
 - Cables de comunicaciones.
 - Zanjas y Arquetas.
 - Canaletas y tubos de protección.
 - Cable de tierra.
 - Cuadros Eléctricos.
 - Servicios auxiliares.
 - Sistemas de monitorización.
 - Infraestructura de comunicaciones.
 - Sistema de seguridad.
- Actualización de la SET "Alfajarín"
 - Instalación de dos nuevas celdas en el edificio ya proyectado
 - Construcción de un nuevo edificio que se destinará al control y protección de la futura hibridación.

5.3. LOCALIZACIÓN, ACCESOS Y SUPERFICIE DE OCUPACIÓN

La planta fotovoltaica en proyecto, así como su infraestructura de evacuación, se encuentran situadas en el término municipal de Alfajarín, provincia de Zaragoza.

Coordenadas Vértices Vallado:

Primer Recinto UTM (ETRS89, Huso 30)		
Núm. Vértice	X	Y
1	698.078	4.617.641
2	698.093	4.617.676
3	698.077	4.617.750
4	698.085	4.617.820
5	698.087	4.617.836
6	698.091	4.617.850
7	698.035	4.617.884
8	698.043	4.617.914
9	697.965	4.617.932

Primer Recinto UTM (ETRS89, Huso 30)		
Núm. Vértice	X	Y
10	697.938	4.617.907
11	697.951	4.617.862
12	697.997	4.617.845
13	698.008	4.617.833
14	697.998	4.617.778
15	697.994	4.617.722
16	698.019	4.617.674
17	698.044	4.617.642

Segundo recinto UTM (ETRS89, Huso 30)		
Núm. Vértice	X	Y
1	698.099	4.617.508
2	698.077	4.617.508
3	698.066	4.617.530
4	698.066	4.617.541
5	698.009	4.617.541
6	698.009	4.617.511
7	698.074	4.617.431
8	698.135	4.617.335
9	698.187	4.617.351

Segundo recinto UTM (ETRS89, Huso 30)		
Núm. Vértice	X	Y
10	698.198	4.617.370
11	698.180	4.617.401
12	698.175	4.617.425
13	698.148	4.617.466
14	698.144	4.617.471
15	698.141	4.617.472
16	698.131	4.617.473
17	698.118	4.617.481

Tercer recinto UTM (ETRS89, Huso 30)		
Núm. Vértice	X	Y
1	697.805	4.617.062
2	697.852	4.617.110
3	697.980	4.617.197
4	698.050	4.617.240
5	697.995	4.617.321
6	697.984	4.617.340
7	697.978	4.617.354
8	697.963	4.617.375
9	697.963	4.617.421

Tercer recinto UTM (ETRS89, Huso 30)		
Núm. Vértice	X	Y
10	697.904	4.617.421
11	697.842	4.617.470
12	697.791	4.617.470
13	697.791	4.617.275
14	697.741	4.617.252
15	697.741	4.617.155
16	697.707	4.617.135
17	697.718	4.617.083
18	697.743	4.617.063



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.00.ES.P.51624.00.047.01

PAGE

46 di/of 447

Cuarto recinto UTM (ETRS89, Huso 30)		
Núm. Vértice	X	Y
1	698.267	4.617.220
2	698.258	4.617.230
3	698.224	4.617.267
4	698.204	4.617.304
5	698.201	4.617.318
6	698.192	4.617.311
7	698.149	4.617.277
8	698.098	4.617.237

Cuarto recinto UTM (ETRS89, Huso 30)		
Núm. Vértice	X	Y
9	698.070	4.617.216
10	698.033	4.617.189
11	697.995	4.617.164
12	697.961	4.617.143
13	697.943	4.617.131
14	697.936	4.617.125
15	697.936	4.617.020
16	698.202	4.617.131

Quinto recinto UTM (ETRS89, Huso 30)		
Núm. Vértice	X	Y
1	698.429	4.617.306
2	698.309	4.617.369
3	698.286	4.617.427
4	698.282	4.617.442
5	698.268	4.617.465
6	698.259	4.617.480
7	698.229	4.617.541
8	698.215	4.617.564
9	698.201	4.617.585
10	698.174	4.617.619
11	698.129	4.617.688
12	698.112	4.617.738
13	698.116	4.617.797
14	698.157	4.617.869
15	698.179	4.617.896
16	698.179	4.617.965
17	698.198	4.618.011
18	698.241	4.617.961
19	698.273	4.617.921
20	698.350	4.617.802
21	698.499	4.617.574
22	698.540	4.617.614
23	698.545	4.617.645
24	698.531	4.617.666
25	698.510	4.617.717
26	698.427	4.617.778
27	698.407	4.617.796
28	698.395	4.617.831
29	698.394	4.617.868
30	698.429	4.617.868
31	698.475	4.617.890

Quinto recinto UTM (ETRS89, Huso 30)		
Núm. Vértice	X	Y
32	698.478	4.617.925
33	698.559	4.617.939
34	698.652	4.617.887
35	698.652	4.617.840
36	698.733	4.617.840
37	698.733	4.617.807
38	698.764	4.617.807
39	698.888	4.617.738
40	698.965	4.617.738
41	699.008	4.617.661
42	699.028	4.617.592
43	699.028	4.617.505
44	698.991	4.617.505
45	698.764	4.617.320
46	698.655	4.617.320
47	698.637	4.617.216
48	698.667	4.617.116
49	698.670	4.617.091
50	698.666	4.617.017
51	698.654	4.616.970
52	698.619	4.616.899
53	698.568	4.616.844
54	698.510	4.616.844
55	698.513	4.616.999
56	698.502	4.617.042
57	698.483	4.617.087
58	698.472	4.617.104
59	698.509	4.617.151
60	698.509	4.617.179

Se contempla la instalación de 7 puertas de acceso a los recintos vallados definitivos durante la ejecución de la obra.

Coordenadas Puertas definitivas:

UTM (ETRS89, Huso 30)		
Núm. Puerta	X	Y
1	698.476	4.617.097
2	697.974	4.617.193
3	698.197	4.617.315
4	698.196	4.617.367
5	698.195	4.617.593
6	698.086	4.617.828
7	698.196	4.618.007

La superficie total de la instalación vallada alcanza los 616.360 m².

La superficie total de captación de las placas fotovoltaicas alcanza los 583.650 m².

5.4. DESCRIPCIÓN GENERAL

Como se ha indicado anteriormente, el acceso a las instalaciones es compartido con el parque eólico "Alfajarín Wind". Se realiza desde la carretera A-1104 a la altura del P.K. 7.700 aproximadamente.

La planta constará de una potencia total en módulos fotovoltaicos de 24.995,88 kWp y una potencia máxima instalada en inversores de 23.760 kVA. Consistirá en la instalación de 42.728 módulos fotovoltaicos sobre estructura con seguidor solar a un eje horizontal (seguimiento E-O) y orientada al sur (0°).

Los principales elementos que se observan son:

- Generador fotovoltaico: formado por los paneles fotovoltaicos, elementos de sujeción y soporte.
- Conexiones: formado por el cableado, cajas de regulación y conexión, interruptores automáticos.
- Adaptador de energía: compuesto por el sistema inversor, contador y cuadro general de baja tensión, transformador de BT/MT.
- Transmisión de datos: compuesto por sensores y un sistema de adquisición de datos

El generador fotovoltaico está formado por una serie de módulos del mismo modelo conectados eléctricamente entre sí, que se encargan de transformar la energía del Sol en energía eléctrica, generando una corriente continua proporcional a la irradiancia solar que incide sobre ellos.

La corriente se conduce al inversor, que, utilizando tecnología de potencia, la convierte en corriente alterna a la misma frecuencia y tensión que la red eléctrica y de este modo queda disponible para cualquier usuario. La energía generada, medida por su correspondiente contador, se venderá a la empresa distribuidora tal y como marca el Real Decreto 661/2007.

La salida de cada inversor se conectará con el transformador BT/MT. Este, a su vez se conectará con las celdas de protección de MT antes de llegar a la subestación de la planta fotovoltaica, la cual elevará la tensión de generación a la tensión de entrega de energía a la red de distribución.

Las protecciones del sistema irán conforme al Real Decreto 1578/2008 y a las normas particulares de la empresa distribuidora en cuestión. El cableado y los elementos de protección serán conformes al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (e Instrucciones Complementarias) y a las Normas Particulares de la Compañía Distribuidora.

La energía generada por los módulos en corriente continua se transportará hasta los inversores y CTs que tiene cada subcampo y que se localizarán anexo a los viales. Los inversores transformarán la energía de corriente continua a corriente alterna, y en cada CT se transformará de BT a 33 kV mediante las celdas de media tensión. Desde aquí saldrá una línea de media tensión en 33 kV hasta la subestación de la planta que evacua la energía generada.

Las características de la planta de LOS MALLOS son las siguientes:

Nombre de la Planta	LOS MALLOS
Ubicación	Alfajarín (Zaragoza)
Coordenadas UTM ETRS89 (Huso 30)	X: 698.320; Y: 4.617.384
Tecnología	Seguidor a un eje
Potencia Instalada en Módulos (kWp)	24.995,88
Potencia Instalada en Inversores (kVA / KWn)	23.760,00 / 20.908,80
Modelo de módulos	JINKOSOLAR-72HL4-BDV 585Wp (42.728 uds)
Tipo de inversor	SUN2000-330KTL-H1 (72 uds.)
Red Media Tensión	33 kV
Producción 1º año (kWh)	51.179.441

La planta está formada por 5 subcampos en total: 3 subcampos del Tipo 1.a, y 2 del Tipo 2.a.

A continuación se describen los diferentes tipos de subcampos y el total de la planta "LOS MALLOS" de 24,996 MWp :

Características de los subcampos de 5.940 kVA (tipo 1.a.):

- 1 Centro de Transformación
- Transformadores: 1 de 6.600 kVA.
- Inversores: 18 x 330 kVA a 35°C.
- Cadenas de 28 módulos en serie.
- 378 strings.

Características de los subcampos de 2.970 kVA (tipo 2.a.):

- 1 Centro de Transformación
- Transformadores: 1 de 3.300 kVA.
- Inversores: 9 x 330 kVA a 35°C.
- Cadenas de 28 módulos en serie.
- 196 strings.

A modo de resumen, se contempla la siguiente tabla:

SUBCAMPO	STRINGS	MESAS 2 STRINGS	MODULOS	POTENCIA TOTAL MODULOS (kWp)	INVERSORES	POTENCIA INSTALADA INVERSORES (kVA)	POTENCIA INSTALADA INVERSORES (kW)	RATIO (CC/CA)
A	378	189	10.584	6.191,64	18	5.940	5.227,20	1,1845
B	378	189	10.584	6.191,64	18	5.940	5.227,20	1,1845
C	196	98	5.488	3.210,48	9	2.970	2.613,60	1,2284
D	378	189	10.584	6.191,64	18	5.940	5.227,20	1,1845
E	196	98	5.488	3.210,48	9	2.970	2.613,60	1,2284
TOTALES	1.526	763	42.728	24.995,88	72	23.760	20.908,80	1,20

Medidas principales	Valores
Caminos perimetrales (km):	1,67
Cableado de BT (km):	
• 6 mm ²	113,28
• 240 mm ²	27,40
• 400 mm ²	5,29
Cableado de MT (km):	
• 240 mm ²	2,82
• 400 mm ²	0,75
Cableado de tierra (km):	
• 35 mm ²	20,51
• 50 mm ²	3,42
Picas de Puesta a Tierra (ud.):	343
Cableado alimentación seguidores (km):	12,61
Cableado de comunicaciones (km):	8,84
Vallado (km):	7,77

5.5. DIMENSIONADO DEL CAMPO FOTOVOLTAICO

Los elementos que constituyen principalmente la instalación fotovoltaica son los módulos fotovoltaicos y los inversores.

El generador fotovoltaico está compuesto por 42.728 módulos bifaciales : JINKOSOLAR-72HL4-BDV 585Wp, divididos en 1.526 series de 28 módulos.

La potencia del inversor debe ajustarse a la potencia del módulo. No obstante, los datos de potencia de los módulos (Wp) se refieren a las Condiciones Estándar de Medida (STC: 1000 W/m², 25°C, AM=1,5), que condiciones son ideales de laboratorio y rara vez se dan en la práctica. Por lo tanto, con objeto de sacar el máximo rendimiento al sistema, una vez descontadas las pérdidas, se sobredimensiona la potencia pico de los inversores con respecto a su potencia nominal.

Características del módulo fotovoltaico	Uds.	Valores en condiciones STC
Potencia	Wp	585
Eficiencia	%	22,65
Tensión de circuito abierto V_{oc}	V	51,67
Tensión punto de máxima potencia V_{mpp}	V	42,74
Corriente punto de máxima potencia I_{mpp}	A	13,69
Corriente de cortocircuito I_{sc}	A	14,43
Dimensiones	mm	2.278x1.134x30
NOCT	°C	45±2
Coef. Temp. Tensión de circuito abierto $T_k (V_{oc})\%/^{\circ}C$	%/°C	-0,25
Coef. Temp. Tensión de corriente de cortocircuito $T_k (I_{sc})mA/^{\circ}C$	%/°C	0,045
Coef. Temp. Tensión de potencia máxima $T_k (P_n)\%/^{\circ}C$	%/°C	-0,29

Características del inversor	Uds.	Valores
Máximo rendimiento del inversor	%	99
Rango de tensiones de operación MPPT	V	500 – 1.500
Número de MPPT	-	6
Corriente máx. por MPPT	A	65
Corriente máx. de corto por MPPT	A	115
Potencia de salida nominal (AC) a 35°C	kVA	330
Tensión nominal	V	800
Frecuencia nominal	Hz	50/60

5.6. MÓDULO FOTOVOLTAICO

El módulo fotovoltaico diseñado para sistemas conectados a la red como tejados comerciales, sistemas residenciales y plantas fotovoltaicas. Los módulos cuentan con 144 células de silicio monocristalino.

Se agrupan en la gama de alta potencia, y son ideales para cualquier aplicación que utilice el efecto fotoeléctrico como fuente de energía limpia, debido a su mínima polución química y nula contaminación.

Cada módulo está formado por un cristal con alto nivel de transmisividad. Cuenta con un encapsulante utilizado en la fabricación de los módulos, el etil-viniloacetato modificado (EVA). La lámina posterior consta de varias capas, cada una con una función específica, ya sea adhesión, aislamiento eléctrico, o aislamiento frente a las inclemencias meteorológicas. El marco está fabricado con aluminio anodizado. El sistema utilizado en los marcos de Jinko Solar facilita el montaje y posee cables con conectores rápidos de última generación, facilita la instalación del módulo sea cual sea su destino.

Esta serie de módulos cumple con IEC 61215 e IEC 61730 a 1.500V. Los módulos han sido sometidos a ciclos frío-calor, ensayos de carga mecánica, así como pruebas de resistencia al granizo consistentes en el impacto de una bola metálica.

La caja de conexiones dispone de un grado de estanqueidad IP 67, que provee al sistema de un buen aislamiento frente a la humedad e inclemencias meteorológicas. La caja es capaz de albergar cables de conexión de 4 mm². Los cables de 4 mm² de los que está provisto el módulo una baja resistencia de contacto, todo ello destinado a conseguir las mínimas pérdidas por caídas de tensión.

Cumplen con todos los requerimientos de seguridad, tanto de flexibilidad, como de doble aislamiento, o alta resistencia a los rayos UV. Todo esto los convierte en cables idóneos para su uso en aplicaciones de intemperie.

- La tecnología aplicada será silicio monocristalino
- El módulo llevará una chapa identificativa con nombre del fabricante, tipo de módulo y número de serie.
- IEC 60904: Dispositivos Fotovoltaicos.
- IEC 61000: Compatibilidad electromagnética (EMC).
- IEC 61215: Módulos fotovoltaicos de silicio cristalino–calificación de diseño y aprobación.
- IEC 61730: Certificación de la seguridad de los módulos fotovoltaicos.
- IEC Salt mist corrosion testing of photovoltaic modules.
- IEC 60068-2 Basic environment testing procedures.
- Tensión de aislamiento de 1500V.
- Grado mínimo de protección IP 67.
- Tipo de aislamiento eléctrico clase II.

Las células deberán estar protegidas contra el exterior, y se asegurará la total estanqueidad de los módulos. La recepción de los módulos deberá ser acompañada de su correspondiente Flash Report, de manera que se instalarán siguiendo la numeración y las características indicadas en él.

5.7. ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA: SEGUIDOR SOLAR A UN EJE HORIZONTAL

La estructura soporte de los paneles está diseñada para orientar la superficie de los módulos fotovoltaicos a la trayectoria solar este-oeste durante el día y conseguir la mayor cantidad de radiación solar.

Su diseño facilita el montaje, mantenimiento, desmantelamiento y sustitución de paneles. Los materiales que constituyen del sistema de fijación de los paneles disminuyen las dilataciones térmicas de manera que evitan la transmisión de cargas a la estructura.

El suministro, construcción y montaje de las estructuras de la planta y sus cimientos forman parte del ámbito de la ingeniería de detalle. La estructura soporte será diseñados de acuerdo a los coeficientes de seguridad y de combinación de hipótesis indicada en las normativas local e internacional (predominando la primera) y deberán cumplir las especificaciones técnicas que a continuación se exponen:

Los módulos se instalarán en estructuras que soportarán dos filas de paneles en posición vertical. La distancia entre estructuras (pitch) será de 13,6 m de inicio a inicio. Esta distancia será optimizada en la etapa de ingeniería de detalle según la zona del layout, debido a las pendientes existentes.

- Acero galvanizado en caliente con un espesor de galvanizado ajustado a las normas ISO correspondientes que asegure una vida útil mínima de 35 años.
- Fijación de la estructura dependerá del informe Geotécnico (hincado directo estándar de 2 m de profundidad).
- La tornillería o materiales de fijación (pernos, tornillos, tuercas, arandelas, anclajes etc.) deberán estar galvanizados, asegurando una protección adecuada contra la corrosión durante la vida útil de la planta fotovoltaica.
- El material de la estructura de soporte debe resistir la exposición a temperaturas ambiente comprendidas entre -20°C y 50°C .
- Cumplirán todas las especificaciones de las normas locales.
- Todas las estructuras estarán conectadas a la red equipotencial de tierra del mismo.

5.8. INVERSORES

Se utilizarán 72 inversores SUN2000-330KTL-H1 de 330 kVA. Son inversores de potencia con salida trifásica para operación en paralelo con conexión a red, 50 Hz. Está adaptado a los requerimientos de este tipo de instalaciones, como protección contra el funcionamiento en isla, regulación de potencia activa y reactiva y sistema de refrigeración forzada.

El inversor cumple con la normativa establecida en el Real Decreto 1663/2000 de 29 de septiembre sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de Baja Tensión, y en concreto dispone internamente de las protecciones y las siguientes condiciones técnicas:

- 1.- Las funciones de protección de máxima y mínima frecuencia y máxima y mínima tensión a que se refiere el Artículo 11 del RD están integradas en el equipo inversor, y las maniobras de desconexión-conexión por actuación de las mismas son realizadas mediante un contactor que realizará el rearme automático del equipo una vez que se restablezcan las condiciones normales de suministro de la red.
- 2.- La protección para la interconexión de máxima y mínima frecuencia está dentro de los valores de 51 y 49 Hz, respectivamente y los de máxima y mínima tensión entre 1,1 y 0,85 U_m , respectivamente.
- 3.- Asimismo, se certifica que en el caso de que la red de distribución a la que se conecta la instalación fotovoltaica se desconecte por cualquier motivo, el inversor no mantendrá la tensión en la línea de distribución.
- 4.- El inversor implementa una técnica equivalente al transformador a efectos de aislamiento galvánico entre la instalación fotovoltaica y la red.

- Los inversores serán de 330 kVA de potencia nominal a 35°C.
- Tendrán un nivel de protección mínimo IP54.
- La frecuencia nominal del inversor es de 50 Hz.
- Los inversores deberán tener regulación del coseno de phi de entre 0% inductivo y 0% capacitivo.
- La eficiencia máxima será del 99,00%.
- Dispondrán de un sistema avanzado de seguimiento del punto de máxima potencia, MPPT.
- Estará provisto de entradas independientes para la mejora del rendimiento de la instalación. El inversor deberá tener un máximo de 6 entradas de MPPT.
- Fácil instalación eléctrica en el lado de corriente continua y alterna.
- Sistema de refrigeración forzada.
- Incorporarán protecciones eléctricas en CC y CA integradas.
- Contará con protecciones del tipo: descargadores de sobretensiones, protecciones contra el fallo de aislamiento, contra funcionamiento en isla, tensión de red fuera de rango, polaridad inversa, sobre temperatura, sobrecargas, cortocircuitos, sobretensión, subtensión, sobrecorriente, subcorriente, sobrefrecuencia, subfrecuencia en corriente alterna.
- Permitirá la inhibición del detector de fallo de aislamiento.
- Incorporará una protección magneto térmica para disipar los fallos de aislamiento.
- Los inversores deberán soportar huecos de tensión y estar diseñados para la sincronización con una red pública o privada.
- Se seleccionarán inversores que trabajen a altas tensiones para de este modo reducir las pérdidas en el cableado de BT. La tensión de aislamiento será de 1.500 Vcc.
- La potencia pico de la instalación solar fotovoltaica conectada a cada inversor se dimensionará para que trabaje en su rango óptimo.
- Incluirán tarjetas de comunicación Ethernet integradas en todos los inversores.
- Tendrán una Baja distorsión armónica en cuanto a intensidad, THD, del 3% como máximo.
- Placa de identificación que contiene la marca, el tipo y número de serie.
- El fabricante de inversores dispondrá de servicio técnico de forma que pueda asegurar una disponibilidad máxima (disponibilidades superiores al 98%).
- Cumplirán todas las especificaciones de las normas:
 - UNE-EN relativa a los Cuadros eléctricos de baja tensión.
 - IEC 62109.
 - IEEE 1547.
 - NSEG5 de instalaciones de corrientes fuertes.
- Marcado calidad.
- Se entregará documentación técnica del inversor con todas sus especificaciones (ficha técnica del equipo, curva de rendimiento, certificado de cumplimiento de normas y protecciones, manual del usuario del inversor y del software).

5.9. CRITERIOS DE DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

La instalación eléctrica en Baja Tensión consta de dos circuitos fundamentales:

- El circuito en corriente continua (CC).
- El circuito en corriente alterna (CA).

El criterio de diseño del parque fotovoltaico se realizará teniendo en cuenta que en el dimensionado del cableado en el generador fotovoltaico deben tenerse en cuenta tres criterios esenciales:

- El cumplimiento de los límites fijados por la tensión nominal del cableado.
- Asegurar que no se sobrepasa la intensidad de corriente máxima admisible de los cables según la disposición de los mismos en la instalación.
- La minimización de las pérdidas en las líneas.

La tensión de operación de los generadores fotovoltaicos normalmente no sobrepasará la tensión nominal de los cables estándar, tensiones que se sitúan en 1.500V. Para grandes sistemas fotovoltaicos, con series de gran número de módulos, deberá comprobarse que la tensión de circuito abierto a la temperatura local más baja no sobrepase la tensión nominal del cableado para evitar posibles fallos y daños en la instalación eléctrica.

Reducir al máximo las posibles pérdidas resistivas de los cables, y con ello reducir las pérdidas de energía generada en forma de calor (efecto Joule).

La sección del cable debe ser finalmente verificada en función de la intensidad de corriente máxima de servicio que circulará por el cable. La corriente máxima que puede circular por un módulo, o por una rama (agrupación de módulos conectados en serie) se corresponde a la corriente de cortocircuito.

La corriente máxima admisible por los cables está influenciada por la temperatura ambiente, el agrupamiento de los cables y las conducciones utilizadas. Para la determinación de las corrientes admisibles reales de la instalación, los valores teóricos de corriente máxima deberán ser corregidos con los correspondientes factores de corrección asociados.

5.10. INSTALACIONES DE MEDIA TENSIÓN

5.10.1. Centros de Transformación

Se distribuirán 5 Centros de Transformación de Media Tensión (CT's), que tendrán la misión de elevar la tensión de salida de los inversores para minimizar las pérdidas, antes de enviar la energía generada por la instalación fotovoltaica a la subestación.

Cada uno de los Centros de Transformación tendrá las siguientes características:

- Dimensiones: 6.058 x 2.896 x 2.438 mm
- Número máximo de inversores multistring: 22
- Inversor compatible: SUN2000-330KTL
- Aparamenta MT aislada con gas SF₆
- Celda de protección del transformador
- Cuadro de baja tensión de generación
- Cuadro de baja tensión para alimentación auxiliar
- Cuadro de control/monitorización
- Red de tierras de protección y servicio
- Conexiones eléctricas entre los diferentes componentes

Los centros de transformación se unirán entre sí a través de varios circuitos subterráneos que llegarán a la Subestación. La tensión de salida de los Centros de transformación será de 33 kV y la frecuencia de 50 Hz.

5.10.2. Celdas de Media Tensión

En el interior del CT, en un recinto destinado para tal fin, se alojarán las celdas de Media Tensión.

El sistema estará formado por un conjunto de celdas modulares de Media Tensión, con aislamiento y corte integral en SF₆, cuyos embarrados se conectan utilizando los denominados "conjuntos de unión", consiguiendo una unión totalmente apantallada, e insensible a las condiciones externas (polución, salinidad, inundación, ...).

Se instalarán los siguientes tipos de celdas:

- Celdas de línea.
- Celdas de protección trafos con interruptores automáticos.

En función de la secuencia de colocación de la UC dentro del circuito al que pertenezca, se instalarán las siguientes celdas:

- CT final circuito:
 - 1 Celda de línea.
 - 1 Celda de protección con interruptores automáticos.
- CT origen o circuito intermedio:
 - 2 ó 3 Celdas de línea.
 - 1 Celdas de protección con interruptores automáticos.

Características generales:

- Tendrán la suficiente rigidez para soportar los esfuerzos producidos por el transporte, instalación y operación, incluyendo sismos y cortocircuitos.
- Asimismo, mantendrá su alineación y sus puertas permanecerán cerradas frente a condiciones de fallo.
- Serán de aislamiento integral en gas SF₆.
- El equipo se diseñará de modo de evitar el acceso a partes energizadas durante la operación normal y durante su mantenimiento.
- Las celdas serán a prueba de arco interno.
- Las Celdas serán construidas en plancha de acero galvanizado.
- La entrada y salida de cables podrá ser por la parte inferior de las Celdas de Media Tensión.
- En el frontal se incluirá un esquema unifilar según montaje.
- La conexión de cables será mediante bornas enchufables.
- Dispondrán de capacidad de operación ante el uso de señales digitales de entrada.
- Contarán con motorizados para actuación remota y contactos auxiliares.
- Cumplirán con toda la reglamentación vigente.

Características eléctricas

Las características generales de las celdas serán las siguientes:

Tensión nominal [kV]	36
Nivel de aislamiento a frecuencia industrial (1 min):	
• a tierra y entre fases [kV]	70
• a la dist. de seccionamiento [kV]	80
Impulso tipo rayo:	
• a tierra y entre fases [kV]	170
• a la dist. de seccionamiento [kV]	195

En la descripción de cada celda se indicarán los valores propios correspondientes a las intensidades nominales, térmica y dinámica, etc.

Relés de protección:

Cada transformador de potencia dispondrá de un relé de protección tipo DPTG2 capaz de detectar averías internas en los mismos, mediante la detección del gas provocado, generalmente, por pequeñas descargas producidas por rupturas de los aislantes internos en los transformadores.

Estos relés, integran en un único elemento la supervisión de las siguientes funciones de protección:

- Detección de emisión de gases del líquido dieléctrico debido a una descomposición provocada por el calor o arco eléctrico que pudiera producirse en el interior de la cuba.
- Detección de un descenso accidental del nivel del dieléctrico (disparo).
- Detección de un aumento excesivo de la presión que se ejerce sobre la cuba (disparo).
- Termómetro para la lectura de la temperatura del líquido dieléctrico.
- Termostatos con contactos de alarma y disparo regulables.
- Visualización de líquido por medio de un pequeño flotador.

La detección del gas se realizará mediante la visualización a través de un visor de un flotador existente. En caso de producción de gas, el gas ocupa el espacio del dieléctrico y desciende el nivel del mismo haciendo variar la posición del flotador. Este flotador será también el encargado de activar un contacto eléctrico en caso de descenso del nivel del dieléctrico (fuga de la cuba, grifo mal cerrado, etc.). Además del visor, el DGPT2 dispone de los elementos para la purga y análisis de los gases.

La función de detección de la presión excesiva en el interior del transformador, provocada por los gases, es detectada mediante un presostato ajustable hasta 500 milibares.

De forma estándar viene tarado a una presión de 0,2 bares, pudiendo ser reajustado por el propio usuario.

La función del presostato es la de detectar también un posible cortocircuito franco, una dilatación excesiva del dieléctrico, o un llenado excesivo del transformador. Cuando la presión de la cuba alcanza el valor seleccionado actúa un contacto conmutado.

Estos dispositivos se instalarán sobre la tapa de la cuba del transformador.

Todas las señales del relé serán llevadas a un módulo I/O, el cual las reportará al sistema de comunicación en el cuadro QSCADA.

5.10.3. Cableado Media Tensión Corriente Alterna

5.10.3.1. PUENTES DE INTERCONEXIÓN CELDA-TRAFO

La interconexión entre la celda de protección y el transformador elevador de potencia se realizará mediante cables unipolares de 1x150 mm² de sección nominal y pantalla de corona de 16 mm², uno para cada fase, todos ellos en aluminio, con aislamiento de etileno propileno RH5Z1 18/30 kV:

$$3 \times 1 \times 150 + 1 \times 16 \text{ mm}^2 \text{ Cu, 18/30 kV}$$

La conexión de este cable en un extremo se realizará en la celda de protección de transformador mediante interruptores automáticos ubicada en el interior del contenedor, y en el otro extremo se realizará en los bornes de conexión de Media Tensión del transformador elevador de potencia.

El cable se conectará en ambos extremos mediante terminaciones unipolares de 36 KV con terminales de conexión a presión bimetálicos para Media Tensión adecuados al cable empleado.

Antes de su conexionado se realizarán las pruebas que la reglamentación vigente establece para la instalación eléctrica detallada en el presente Proyecto.

Una vez realizadas las pruebas y ensayos, se elaborará un informe dónde reflejará el protocolo y resultado de las pruebas realizadas, indicando la empresa y sello de la misma que lo ejecuta.

5.10.3.2. LÍNEAS DE EVACUACIÓN INTERIOR PARQUE

Cada uno de los circuitos discurren subterráneos por el lateral de los caminos o entre filas de estructura, con cables de sección 240mm² de aluminio, RH5Z1 18/30kV, enlazando las celdas de cada CT con las celdas de 33 kV de la subestación. Por la misma canalización se prevé un cable de enlace de tierra o de acompañamiento de 1x50mm² en cobre desnudo, que une los CTs con las diferentes SET.

Paralelamente por la misma zanja de las líneas citadas 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 Fotovoltaica.

La evacuación de la energía eléctrica generada por los módulos fotovoltaicos desde los CT's hasta la SET del parque se realizará mediante diferentes circuitos en MT a la tensión de 33 kV, repartidos en función de la agrupación de UC's de la siguiente forma:

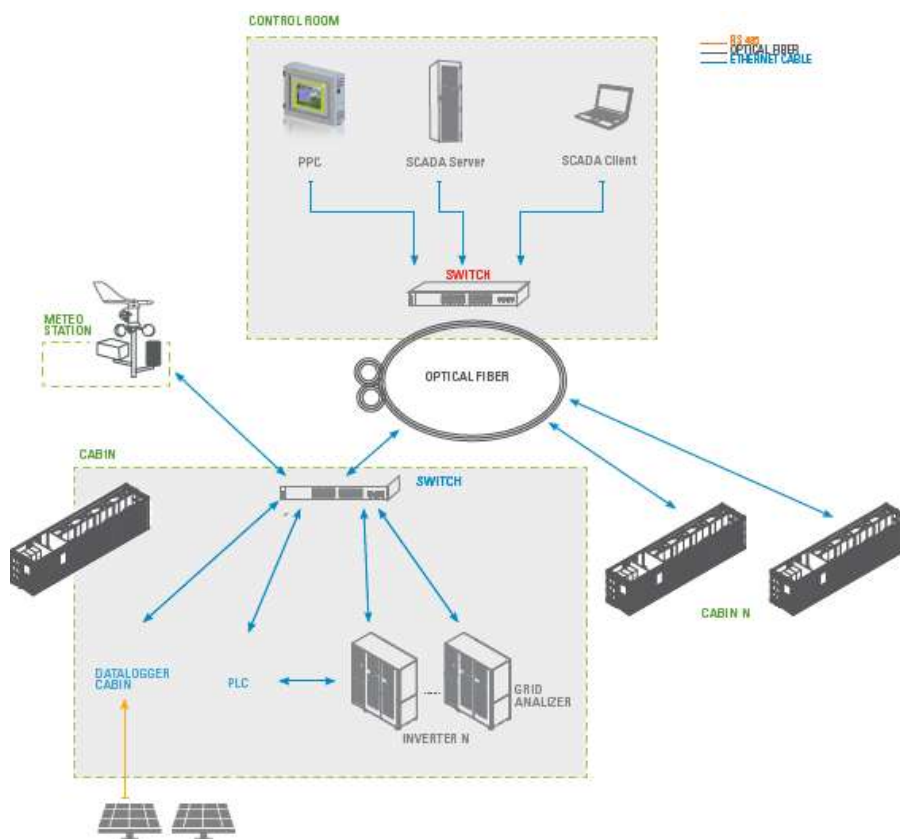
Circuito	Enlaces	Potencia (kW)
1	CT-A → CT-C → CT-B → SET	14.850
2	CT-E → CT-D → SET	8.910

5.11. INSTALACIÓN DE COMUNICACIÓN Y CONTROL

La instalación fotovoltaica se monitorizará, supervisará y gestionará en tiempo real mediante un sistema de comunicación y control, principalmente inversores y String Boxes.

El sistema esencialmente consistirá en un software instalado sobre un PC (servidor), instalado en la sala de control del parque (en el interior de la SET) y conectado a una red local o internet. El sistema podrá ser redundante en la sala de control como seguridad a una posible caída de la red.

La supervisión se podrá realizar tanto localmente desde el equipo servidor, así como desde PC local del cliente vía internet.



Así se monitorizarán todos aquellos equipos y variables necesarias para el correcto control del parque, principalmente:

- El estado de los inversores.
- El giro de los seguidores (Trackers).
- Los datos meteorológicos.
- El sistema de seguridad.
- El estado de equipos, entre otros:
 - Estado del relé DGPT2 del trafo 1 (presión, gas y temperatura aceite).
 - Central de incendios.
 - Fallo de aislamiento.
 - Temperatura interior contenedor.
- Los valores de la energía producida y evacuada por cada uno de los cuatro cuadros de distribución QPPI.

5.12. SISTEMAS DE SEGURIDAD Y ANTIINTRUSISMO

Debido a la importancia de los equipos de que constará la planta, así como por la seguridad de las personas, es necesario implantar un sistema de seguridad en la instalación.

Principalmente, el sistema de seguridad consistirá en:

- Una protección perimetral a lo largo de toda la valla de cerramiento mediante videovigilancia con cámaras de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV).
- Una protección en el interior de cada Centro de Transformación (CT) mediante detectores volumétricos para el interior y contactos magnéticos en las puertas de acceso.

El sistema de seguridad estará conectado a una Central Receptora de Alarma 24 horas 365 días, con el fin de poder atender cualquier incidente por intrusión, vandalismo o sabotaje. Dispondrá de alimentación de emergencia para poder funcionar al menos 72 horas en caso de fallo del suministro eléctrico.

El sistema de seguridad deberá ser instalado y mantenido por una empresa homologada de seguridad.

La instalación del sistema de seguridad para la detección de intrusos deberá permitir:

- Detectar una intrusión al edificio de personas no autorizadas.
- Comunicar las incidencias programadas a la Central Receptora de Alarmas, vía teléfono.
- Ser activado/desactivado localmente por personal autorizado, con código secreto personal.
- Auto-supervisión del sistema, con alarma de avería, activación del zumbador de la consola y la transmisión de la anomalía a la Central Receptora de Alarmas.
- Capacidad de respuesta hasta 72h después de fallo de la alimentación C.A.
- Posibilidad de temporizar la duración de la alarma acústica entre 5 y 60 minutos.
- Posibilidad de comprobación manual de la operación de la sirena.

Disponer de función pre-alarma, programable por entrada, con aviso en zumbador de la consola. Los equipos que componen los sistemas de seguridad electrónica para la detección de intrusos son los siguientes:

- Central de alarmas: Será la encargada de gestionar y controlar los equipos detectores y de almacenar y/o transmitir las señales generadas en consecuencia.
- Contactos magnéticos: Se instalarán en puertas exteriores del edificio.
- Sensor volumétrico dual (infrarrojo/microondas): Se instalará en todas las salas del edificio con puertas o ventanas al exterior.
- Sirena acústica con lanzadestellos: Se instalará en la zona visible, en la parte alta del edificio.
- Conductores: El cable a utilizar será del tipo manguera apantallado de 2 x 0,75 + 6 x 0,22 mm². Su tendido se realizará por canaleta o tubo de PVC autoextinguible y por bandejas.

5.13. OBRA CIVIL**5.13.1. Movimiento de tierras y adecuación del terreno**

Como consecuencia de las obras de construcción del parque fotovoltaico, será necesaria la realización de una serie de intervenciones de obra civil, debido principalmente a las tareas de:

- Movimiento de tierras en las CT's para excavación de fundaciones, zapatas, zanjas, y solera de los edificios prefabricados de inversores y transformadores.
 - Movimiento de tierras para excavación de zanjas en el parque para canalizaciones de cables eléctricos y comunicación.
 - Desbroce y preparación del terreno para que todas las superficies del parque dónde vayan colocadas las estructuras sean inferiores al 10%.
 - Movimiento de tierras para habilitación de la zona de instalación de faenas.
 - Movimiento de tierras para habilitación de la zona de almacenamiento general.
 - Movimiento de tierras para habilitación de caminos internos del parque.
- Excavación para colocación de seguidores mediante hincado directo estándar de 2 m de profundidad.

5.13.2. Movimiento de tierras para los ct

Para la correcta ubicación de la CT, tanto los edificios prefabricados como los transformadores será necesaria crear una infraestructura civil para su asentamiento.

Las intervenciones consistirán en:

- Edificio Centro Transformación:
- Excavación de un hueco en suelo de aproximadamente 700 mm de profundidad para asentamiento del conjunto.
- Realización de solera hormigonada.
- Realización de muro perimetral de contención.
- Realización de huecos en muros perimetrales para entrada-salida de cables.

5.13.3. Zanjas

Para el tendido de los cables eléctricos en BT y MT y de comunicación será necesario realizar la excavación de zanjas en el interior del parque.

Estas zanjas se realizarán a ambos lados de los caminos interiores del parque, de dimensiones adecuadas en función del número de circuitos en su interior, tal y como puede observarse en planos.

Inicialmente, los materiales procedentes de la excavación se depositarán junto a los lugares en dónde han sido extraídos a la espera de poder ser reutilizados para el llenado de los volúmenes excavados realizados.

El excedente del material no reutilizado será recogido, transportado y almacenado por los vehículos internos de la construcción del parque desde su lugar de extracción hasta una zona de almacenamiento intermedio denominadas "zona de acopio de material excedente de excavación". Las tierras sobrantes serán reutilizadas, siempre que sea posible, para el relleno de excavaciones en la propia obra. Si esto no es factible, se destinarán, junto con el material procedente de los vertederos de cenizas, a plantas donde sea posible su reutilización. Finalmente, y como última opción, serán retirados a vertederos autorizados.

En todo momento, tanto en el plano vertical como en el horizontal, se deberá respetar el radio mínimo que durante las operaciones del tendido permite el cable a soterrar. Debido a esto, la aparición de un servicio implica la corrección de la rasante del fondo de la zanja a uno y otro lado, a fin de conseguirlo. Aun respetando el radio de curvatura indicado, se deberá evitar hacer una zanja con continuas subidas y bajadas que podrían hacer inviable el tendido de los cables por el aumento de la tracción necesaria para realizarlo.

Se preverá la instalación de tubos termoplásticos, debidamente enterrados y hormigonados en los cruces de calzadas, caminos o viales e instalaciones de otros servicios, alumbrado público, gas, redes subterráneas M.T. y A.T. Los cruces de calzadas serán perpendiculares al eje de la calzada o vial, procurando evitarlos, si es posible sin perjuicio del estudio económico de la instalación en proyecto, y si el terreno lo permite.

Las zanjas, dependiendo del tramo del trazado se realizará atendiendo a uno de los siguientes criterios:

- Zanja directamente en tierra.
- Zanja hormigonada en cruce caminos.

Baja Tensión

La profundidad de excavación será de 0,9 m para las zanjas de 1 circuito hasta 1,35 m para las zanjas de más de 1 circuito. y su anchura variará entre 0,6 hasta 1,42 m siendo la más ancha la correspondiente a zanjas de hasta 15 circuitos CA.

Directamente sobre el fondo se dispondrá el cable de Tierra desnudo de 35 mm² Cu, posteriormente se rellena con un lecho de arena de 10 cm de espesor y sobre este se colocarán los cables CC directamente enterrados separados una distancia de 34 cm.

Por encima de los cables CC, a 0,4 m de profundidad, se colocarán tubos (en función del tipo de zanja) de 90 mm de diámetro para albergar a los cables solares.

La reposición del firme, si es necesaria, (de 10 a 30 cm), se realizará con hormigón HM-20 y la reposición del pavimento será de la misma naturaleza que la del entorno. En el caso de que la canalización discurra por tramos de campo abierto con rasantes definidas, el acabado superficial se realizará mediante una capa de tierra.

Media Tensión

Se distinguirán distintos tipos de zanjas, para circuitos de media tensión, tal y como quedan representadas en el plano "Detalle de zanjas tipo y cruzamientos".

La profundidad de excavación será de 1 m y su anchura variará entre 0,4 a 1,25 m siendo la más ancha la correspondiente a zanjas de hasta 4 circuitos.

Directamente sobre el fondo se dispondrá el cable de Tierra desnudo de 50 mm² Cu, posteriormente se rellena con un lecho de arena de 10 cm de espesor y sobre éste, se dispondrán los circuitos de media tensión, cada circuito unido mediante una abrazadera tipo Unex colocada cada 1,5 metros de zanja.

Por encima de los circuitos de media tensión., se colocará un tubo de 55 mm de diámetro para llevar cable de fibra óptica para comunicaciones.

Se cubrirá con un relleno de arena tamizada suelta desde el fondo de la excavación de la zanja, poniendo placas de protección tal como se representa en planos.

Se colocarán una o varias cintas de señalización con la indicación "Peligro cables eléctricos".

La disposición de los cables será al tresbolillo, y la separación entre ejes de ternas será de 0,4 m entre ternas paralelas en plano horizontal.

La reposición del firme, si es necesaria, (de 10 a 30 cm), se realizará con hormigón HM-20 y la reposición del pavimento será de la misma naturaleza que la del entorno. En el caso de que la canalización discurra por tramos de campo abierto con rasantes definidas, el acabado superficial se realizará mediante una capa de tierra.

Cruces: Zanja Hormigonada

En los cruces de camino para zanjas de baja tensión se realizará los mismos tipos de zanjas que las descritas para directamente en tierra con la salvedad de que se realizará una protección de hormigón alrededor de los cables, tal y como se indica en planos. En las zanjas para Media Tensión la profundidad de la zanja será de 1,2 m y los circuitos se dispondrán dentro de tubo de polietileno de 240 mm de diámetro, tal y como se indica en los planos.

5.13.4. Vallado perimetral

La superficie ocupada por el parque solar fotovoltaico LOS MALLOS estará vallada perimetralmente.

La valla será del tipo cinegético tal y como se muestra en planos, con una altura de 2,5 metros aproximadamente, con postes hincados cada 3 metros como máximo.

La valla se colocará a unos 1,5 metros de distancia como mínimo del camino perimetral de circulación interior del parque, con el fin de permitir el paso de vehículos para realizar las tareas de mantenimiento.

En planos se observa el recorrido del vallado perimetral, así como las distancias indicadas.

5.13.5. Arquetas

Se dispondrán dos tipos de arquetas: arquetas para cables BT y arquetas para cables MT. La arqueta para cables BT tiene unas dimensiones de 100x100x100 cm y la arqueta para cables MT tiene unas dimensiones de 120x120x100 cm. Ambas arquetas tienen tapa metálica y son de polipropileno.

5.13.6. Desbroce y explanación del terreno

En los casos en los que la pendiente en el eje del motor del seguidor supere el 10% de desnivel, será necesario nivelar el terreno mediante movimientos de tierras.

Al no utilizar hormigón para el anclado de los postes verticales de las estructuras, el terreno podrá ser totalmente recuperado a la situación original al final de la vida media del parque.

5.13.7. Pantalla vegetal

Se instalará una pantalla vegetal de las características descritas en el Plan de Restauración en el exterior del vallado en las zonas de mayor visibilidad y accesibilidad.

5.13.8. Cimentación estructura seguidor

La cimentación de la estructura que soportará los módulos fotovoltaicos consistirá en hincas de acero clavadas directamente en el suelo, con una profundidad de 2 m. (salvo que futuros estudios geológicos recomienden otra cimentación).

5.13.9. Cimentación centro de transformación

El tamaño de cada columna de cemento no será inferior a 6218 x 600 mm, y el contenedor se colocará en el centro de la cimentación.

La altura de la columna se determinará de acuerdo con la situación real en el sitio.

El contorno del CT es de 6058 x 2438 mm. Y el peso no supera las 22 toneladas. El aceite del transformador es aceite mineral no corrosivo. Y el volumen de aceite de transformador es de unos 3850 litros.

5.14. ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DEL PARQUE FOTOVOLTAICO

5.14.1. Datos climáticos

En la Planta Fotovoltaica "LOS MALLOS" de 24,996 MWp se instalarán módulos de 585 Wp, sobre estructura con seguidor horizontal a un eje (seguimiento este-oeste), cuyas características se describen en el presente Proyecto.

Para la planificación de una instalación de aprovechamiento solar, se debe partir de una estimación lo más precisa posible de radiación para el emplazamiento previsto. Un buen pronóstico de ubicación y de rendimiento apoya la decisión del futuro explotador de la instalación.

Para determinar las condiciones de recurso en el lugar planificado, se ha utilizado el software PVSyst, que tiene acceso a las bases de datos meteorológicas de Meteonorm 8.1, que aportan una información esencial para el emplazamiento bajo estudio.

El paso siguiente para el análisis de las condiciones del recurso en el emplazamiento es el estudio de la topografía y la influencia de las sombras que causan unos paneles a otros.

A lo anterior se le añade el modelo de módulo e inversor, junto con la configuración eléctrica y diferentes coeficientes de pérdidas, causadas por caídas de tensión, acoplamiento, suciedad, etc.

El programa PVSyst calcula la producción (anual y específica) del sistema diseñado y otros factores importantes, como el PR (Performance Ratio) y las pérdidas a lo largo del año.

El estudio de producción se ha realizado a partir de los datos proporcionados por Meteonorm para el emplazamiento:

MES	IRRADIANCIA GLOBAL (KWh/m ²)	TEMPERATURA (°C)
ENERO	58.0	6.23
FEBRERO	81.7	7.47
MARZO	132.7	10.97
ABRIL	163.5	13.61
MAYO	201.1	17.85
JUNIO	215.0	22.62
JULIO	227.9	25.36
AGOSTO	200.1	24.90
SEPTIEMBRE	148.9	20.43
OCTUBRE	102.6	16.21
NOVIEMBRE	63.7	9.92
DICIEMBRE	48.7	6.28
ANUAL	1644.1	15.20

5.14.2. Criterios de la simulación

Los módulos elegidos son de 585 Wp y 1.000 – 1.500 V, cuyas características generales se incluyen en el *anexo "Fichas Técnicas"*.

En el *anexo "Estudio de Producción (PVsyst)"* se presentan los resultados obtenidos del estudio de producción de cada zona.

5.14.3. Rendimiento

Para calcular el rendimiento energético de la instalación o "performance ratio", PR, se tiene en cuenta lo siguiente:

1.- La dependencia de la eficiencia de los módulos fotovoltaicos con la temperatura.

La temperatura es uno de los factores más influyentes en el funcionamiento de una instalación fotovoltaica. La potencia pico de los módulos se mide en laboratorio con una radiación solar de 1000 W/m², una temperatura en la célula solar de 25°C y un espectro solar tipo AM 1,5 que es el normal en Europa.

Sin embargo, estas condiciones de laboratorio son difícilmente reproducibles en el funcionamiento cotidiano del módulo solar. En especial en lo que se refiere a la temperatura de la célula solar, que normalmente está 20°C por encima de la temperatura ambiente. Este sobrecalentamiento del módulo solar hace que su rendimiento y, por lo tanto, la potencia útil que es capaz de generar, disminuya.

La temperatura media de la célula durante las horas de sol se calcula de la siguiente manera:

$$T_{célula} = T_{amb} + (T_{onc} - 20) * I / 800$$

Siendo:

T_{amb}: es la temperatura del ambiente en las horas de sol.

T_{onc}: es la temperatura de operación nominal del módulo que corresponde a una irradiación solar de 800W/m², con viento de velocidad de 1 m/s y 20°C de temperatura ambiente.

I: es la irradiancia solar media del mes considerado.

$$\% \text{ Pérdidas por temperatura} = T_{célula} * \text{Coefpérdidas.}$$

Las zonas que tengan viento permitirán a los módulos evacuar mejor el calor, con el que el rendimiento se verá mejorado. Como se indica en el software de simulación PVsyst, las pérdidas debidas a temperatura son del 3,22%

2.-Las pérdidas en el cableado debido a caídas de tensión.

Las pérdidas en el cableado proceden de la parte de corriente continua y la parte de corriente alterna.

Los conductores de la parte de CC deberán tener una caída de tensión inferior del 1,5%, y los cables de CA una caída del 2%, cumpliendo con el Pliego de Condiciones Técnicas de instalaciones conectadas a red (PCT-C).

Con el objetivo de minimizar estas pérdidas, la configuración consiste en subcampos, cuyos inversores se colocarán en un Centro de Transformación de 33kV.

Por otra parte, en los anexos de cálculos justificativos se muestran los cálculos de caída de tensión (CDT) para la parte de CC en Baja Tensión de los diferentes subcampos. A continuación, se muestra una tabla con las pérdidas de potencia por caída de tensión para la baja tensión de la planta:

CIRCUITOS BAJA TENSIÓN CORRIENTE CONTINUA	Pérdida potencia total (kW)
SUBCAMPO A	24,60
SUBCAMPO B	21,13
SUBCAMPO C	13,44
SUBCAMPO D	22,81
SUBCAMPO E	11,49
PÉRDIDA POTENCIA TOTAL PLANTA FV (MW)	0,0935
POTENCIA PICO (MWP)	24,996
PÉRDIDA POTENCIA TOTAL PLANTA FV (%)	0,37

En cuanto a las pérdidas en CA, hay que tener en cuenta de que la instalación se divide varios circuitos de MT más las conexiones entre inversores y transformadores de potencia de los CTs, los cuales conectan los CTs con la subestación. Así se consigue reducir las pérdidas, respectivamente. A continuación, se muestran los resultados de los cálculos de dichos circuitos por circuitos:

CIRCUITOS BAJA TENSIÓN CORRIENTE ALTERNA	Pérdida potencia total (kW)
SUBCAMPO A	46,53
SUBCAMPO B	47,91
SUBCAMPO C	17,71
SUBCAMPO D	48,59
SUBCAMPO E	17,82
PÉRDIDA POTENCIA TOTAL PLANTA FV (MW)	0,1786
POTENCIA INSTALADA EN INVERSORES (MW)	23,760
PÉRDIDA POTENCIA TOTAL PLANTA FV (%)	0,75

Circuitos CA Media tensión	Pérdida potencia total (kW)
Circuito 1	39,26
Circuito 2	13,67
Pérdida potencia total	52,93
Pérdida potencia total	0,22 %

3.-Pérdidas por suciedad.

Las pérdidas por polvo en un día determinado pueden ser del 0% tras un día de lluvia y llegar al 4% cuando los módulos se "ven muy sucios". Sin embargo, esto no sólo depende de la cantidad de lluvia, sino también de la inclinación de los paneles, la proximidad a zonas industriales, carreteras, etc. Por ello se recomienda limpiar los módulos si hay bastantes días seguidos sin llover. Para este proyecto, se consideran unas pérdidas en torno al 1,5% de media en todas las zonas.

4.-Eficiencia energética del inversor.

El inversor, que es el componente que mediante transformaciones electrónicas convierte la energía en corriente continua procedente de los módulos en corriente alterna, tiene unos rendimientos específicos.

5.-Perdidas por sombreado.

Los seguidores solares aparte de seguir la trayectoria solar este-oeste, tienen incluido un sistema "backtracking" que evita que los seguidores se hagan sombra mutuamente, por lo que el factor de sombreadamiento es cero, sin embargo siguen existiendo perdidas en la componente difusa de la radiación que llega a los módulos fotovoltaicos debido al efecto de unos seguidores con otros.

De la simulación en el software PVSyst podemos ver que el valor para las pérdidas por sombreadamiento es del 5,65%.

6.-Perdidas por acoplamiento.

Estas pérdidas de dispersión de los parámetros de los paneles fotovoltaicos son debidas a que no todos los paneles tienen la misma potencia pico, sino que hay una tolerancia de la misma y, por lo tanto, un coeficiente de pérdidas. Será la menor intensidad de todos los paneles conectados en serie la que limite la corriente de la cadena de módulos.

Dada la calidad de los paneles fotovoltaicos seleccionados, la tolerancia de potencia es sólo de +2%. Además, los paneles fotovoltaicos serán ordenados por intensidades para minimizar estas pérdidas.

7.-Perdidas del transformador.

Se consideran unas pérdidas totales (en vacío y en carga) del transformador BT/MT de un 1,10% para los transformadores de los centros de transformación.

8.-Perdidas de auxiliares.

Se consideran perdidas de funcionamiento para alimentar sistemas auxiliares del inversor, ventiladores y otros componentes auxiliares. Se ha considerado pérdidas del 1,34%.

5.14.4. Cálculo de la producción

En la siguiente tabla se muestra los resultados mediante la simulación de producción con PVSyst.

Planta Fotovoltaica	Energía Producida (MWh/año)	Producción Específica (kWh/kWp/año)	Proporción Rendimiento (%)
LOS MALLOS	49.982.797	2.000	85,22

5.15. ACTUACIONES A REALIZAR EN LA SET "ALFAJARÍN"

A causa de la hibridación del parque eólico "ALFAJARÍN" con el nuevo parque fotovoltaico "LOS MALLOS", la subestación "ALFAJARÍN" (con proyecto con número de visado VD04703-22A, donde se recogen las instalaciones de la SET ya contempladas) deberá ser modificada mediante la instalación de dos nuevas celdas en el edificio ya proyectado y la construcción de un nuevo edificio que se destinará al control y protección de la futura hibridación. Todas las actuaciones se llevarán a cabo dentro del recinto ya considerado para la SET autorizada junto con el proyecto del parque eólico. Las nuevas instalaciones de la SET son las siguientes:

- 2 posiciones de llegada de línea de la Planta Fotovoltaica "LOS MALLOS" que se colocarán conectadas al embarrado de MT del parque eólico "ALFAJARÍN" dentro de uno de los edificios ya autorizados.
- Un edificio de control y protección de la hibridación a instalar dentro del recinto de la SET.
- Se elimina la celda de reserva colocada en el embarrado de media tensión al que se evacúa la energía del parque eólico.

El nuevo edificio para la hibridación se destinará a albergar armarios de protección que permitan el control de la hibridación objeto de la presente ampliación. Tendrá una superficie útil total de 36,18 m² (superficie construida de 41,28 m²).

5.16. GENERACIÓN DE RESIDUOS Y BALANCE DE TIERRAS

Tal y como se recoge en el Anexo 8 del presente documento, está prevista la generación de las siguientes cantidades de residuos, que serán gestionados de acuerdo a lo previsto en este anexo y a lo determinado en la legislación vigente:

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
CÓDIGO LER	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (T)	CANTIDAD (m ³)
17 01 01	Hormigón	132,45	88,30
17 01 02	Ladrillos	28,50	15,49
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.	8,55	4,65
17 02 01	Madera	11,25	10,22
17 02 03	Plástico	2,51	2,79
17 04 05	Hierro y acero	55,94	7,13
17 04 07	Metales mezclados	26,72	17,82
17 04 11	Cables desnudos	2,79	1,86
17 05 04	Tierras sobrantes	2.333,63	1.414,32
17 06 04	Materiales de aislamiento	1,78	1,78
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso	2,32	1,86
17 09 04	Residuos mezclados de construcción	22,27	17,82
20 01 01	Papel y cartón	6,69	7,44
20 03 01	Restos asimilables a urbanos	10,92	8,99
16 06 04	Pilas alcalinas (excepto 16 06 03)	0,12	0,23

RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (T)	CANTIDAD (m ³)
13 02 05	Aceites usados (RP)	0,400	0,033
15 01 10	Envases que han contenido sustancias peligrosas, como envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc... (RP)	0,600	0,387
15 02 02	Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc... (RP)	0,800	0,124
17 04 10	Cables aislados (RP)	3,000	0,116
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	4,400	0,207
07 06 03	Disolventes	1,200	0,056
14 06 01	Clorofluorocarburos, HCFC, HFC	2,800	0,131

Las tierras sobrantes (1.414,32 m³) serán acopiadas en la propia obra tratando de disminuir el tiempo de almacenamiento el máximo posible, se tratará preferentemente de utilizar estas tierras en la propia obra. En caso de sobrantes que no se pueda revalorizar o emplear en obra se llevará o dispondrá en vertedero autorizado.

5.17. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo estimado de ejecución del proyecto de la Planta Fotovoltaica LOS MALLOS es de 12 meses a partir del acta de replanteo, según el siguiente cronograma:



GRE.EEC.K.00.ES.P.51624.00.047.01

66 de/of 447

[illegible]

5.18. PRESUPUESTO

PLANTA FOTOVOLTAICA LOS MALLOS

CAPÍTULO 1	OBRA CIVIL	IMPORTE
1.01	Trabajos Previos	7.560,00 €
1.02	Movimiento de tierras	105.648,68 €
1.03	Zanjas y arquetas	1.835.360,05 €
1.04	Cimentaciones	301.756,10 €
1.05	Vallado y acceso	90.763,97 €
1.06	Remates	4.683,00 €
TOTAL CAPÍTULO 1		2.345.771,80 €
CAPÍTULO 2	ELÉCTRICO	IMPORTE
2.01	Instalación eléctrica BT. Circuitos CC	240.130,19 €
2.02	Instalación eléctrica BT. Circuitos CA	1.145.413,50 €
2.03	Instalación eléctrica MT	150.775,21 €
2.04	Puesta a tierra	117.022,59 €
TOTAL CAPÍTULO 2		1.653.341,49 €
CAPÍTULO 3	ELEMENTOS PRINCIPALES	IMPORTE
3.01	Módulo fotovoltaico	3.760.064,00 €
3.02	Estructura	2.250.087,00 €
3.03	Inversor	756.000,00 €
3.04	Centro de transformación	348.000,00 €
TOTAL CAPÍTULO 3		7.114.151,00 €
CAPÍTULO 4	MONITORIZACIÓN Y CONTROL	IMPORTE
4.01	Monitorización y control	225.260,00 €
4.02	Cableado de comunicaciones	99.986,25 €
TOTAL CAPÍTULO 4		99.986,25 €
CAPÍTULO 5	SISTEMA DE SEGURIDAD	IMPORTE
5.01	Sistema de seguridad	114.664,00 €
TOTAL CAPÍTULO 5		114.664,00 €
CAPÍTULO 6	GESTIÓN DE RESIDUOS	IMPORTE
6.01	Gestión de residuos	6.379,26 €
TOTAL CAPÍTULO 6		6.379,26 €
CAPÍTULO 7	SEGURIDAD Y SALUD	IMPORTE
7.01	Seguridad y salud	13.828,28 €
TOTAL CAPÍTULO 7		13.828,28 €
CAPÍTULO 8	VARIOS	IMPORTE
8.01	Repuestos	29.315,00 €
8.02	Ingeniería	113.481,00 €
8.03	Puesta en servicio	179.643,00 €
8.04	Calidad	255.029,00 €
TOTAL CAPÍTULO 8		577.468,00 €

CAPÍTULO 9	AMPLIACIÓN DE LA SET "ALFAJARIN" 220/33 kV	IMPORTE
9.01	Ingeniería de detalle y otros	4.000,00 €
9.02	Aparamenta de 33kV. Posición Transformador 2	55.950,00 €
9.03	Control, protección y medida	47.000,00 €
9.04	Montaje electromecánico	5.000,00 €
9.05	Varios	6.750,00 €
9.06	Edificio de ampliación hibridación	240.615,19 €
TOTAL CAPÍTULO 9		359.315,19 €
CAPÍTULO 10	MEDIOAMBIENTE	IMPORTE
10.01	Medioambiente	97.566,80 €
TOTAL CAPÍTULO 10		97.566,80 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		12.382.472,07 €

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	12.382.472,07 €
GASTOS GENERALES (13%)	1.609.721,37 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	742.948,32 €
I.V.A. (21%)	3.094.379,77 €
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	17.829.521,53 €

El presupuesto general del Proyecto de la Planta Fotovoltaica "LOS MALLOS" y la modificación de la SET "ALFAJARÍN", asciende a la cantidad de: **Diecisiete millones ochocientos veintinuevemil quinientos veintiun euros con cincuenta y tres céntimos (17.829.521,53 €).**

6. INVENTARIO AMBIENTAL

El objeto del inventario ambiental es la evaluación del medio receptor con objeto de definir el estado pre-operacional de referencia que nos permita delimitar las alteraciones potenciales que ocasionará la puesta en marcha del proyecto, estableciendo asimismo las características de ese medio receptor y su capacidad de acogida. El estudio se realizará abarcando el ámbito de influencia de todas las alternativas valoradas para la ejecución del proyecto. Se trata de inventariar todos los factores del medio, que pudieran resultar afectados por la ejecución del proyecto, tanto en su fase de construcción como de explotación o abandono/renovación de componentes. Incluiremos, por tanto, un estudio del medio físico, del medio biótico, del medio perceptual y del medio sociocultural del entorno afectado.

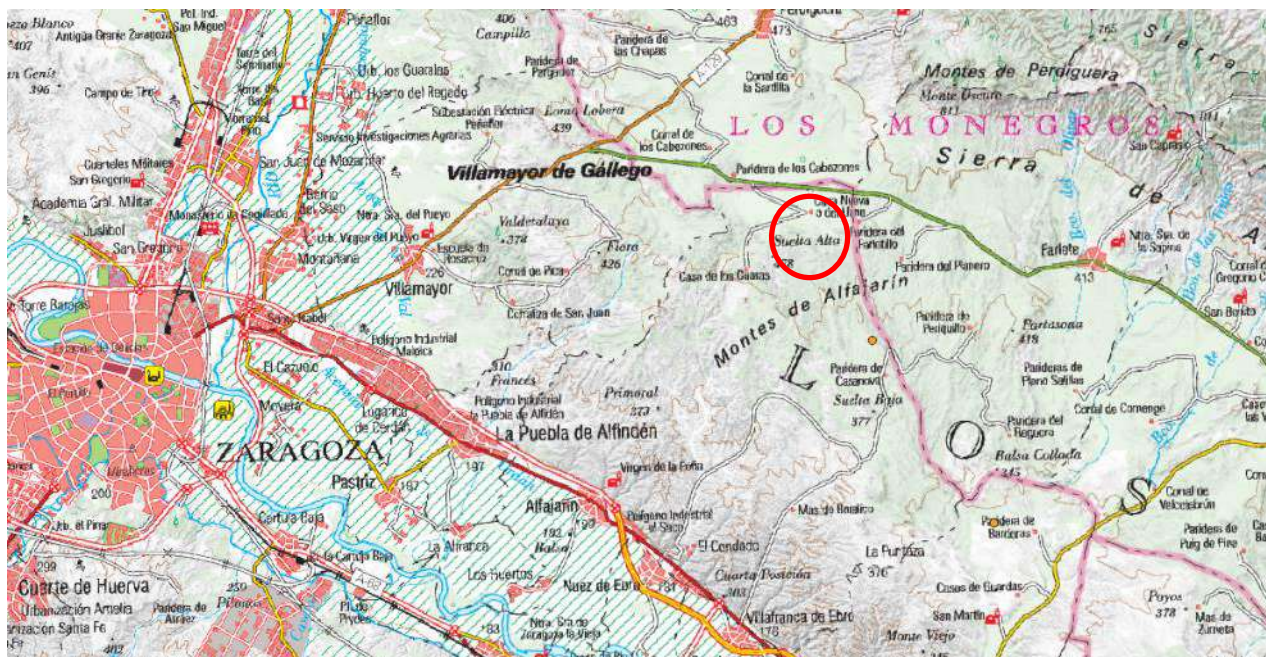
El ámbito de estudio, aunque variable para cada uno de los factores estudiados, debe ser más amplio que el área ocupada por la actuación y tener en cuenta la complejidad de funcionamiento y las interrelaciones existentes en el medio natural. Se tendrá presente que los proyectos generan dos tipos de afecciones sobre el medio natural:

- Por ocupación directa del territorio.
- De difusión.

El área de influencia variará en función del tipo de factor o variable del medio con la que se trabaje. Para algunos de los factores ambientales analizados, como la vegetación, la edafología, la geomorfología, etc, no habrá afecciones mayores que la superficie necesaria para la instalación de infraestructuras y para los movimientos de tierras y maquinaria a realizar durante las obras. A pesar de ello se considerará siempre un área más amplia para realizar las descripciones. En cambio, existen variables que no quedarían suficientemente definidas si se limita al área de actuación como es el caso de la fauna, el área de campeo varía mucho entre especies, algunos mamíferos realizan grandes desplazamientos durante la noche, y algunas aves tienen territorios de vuelo muy amplios.

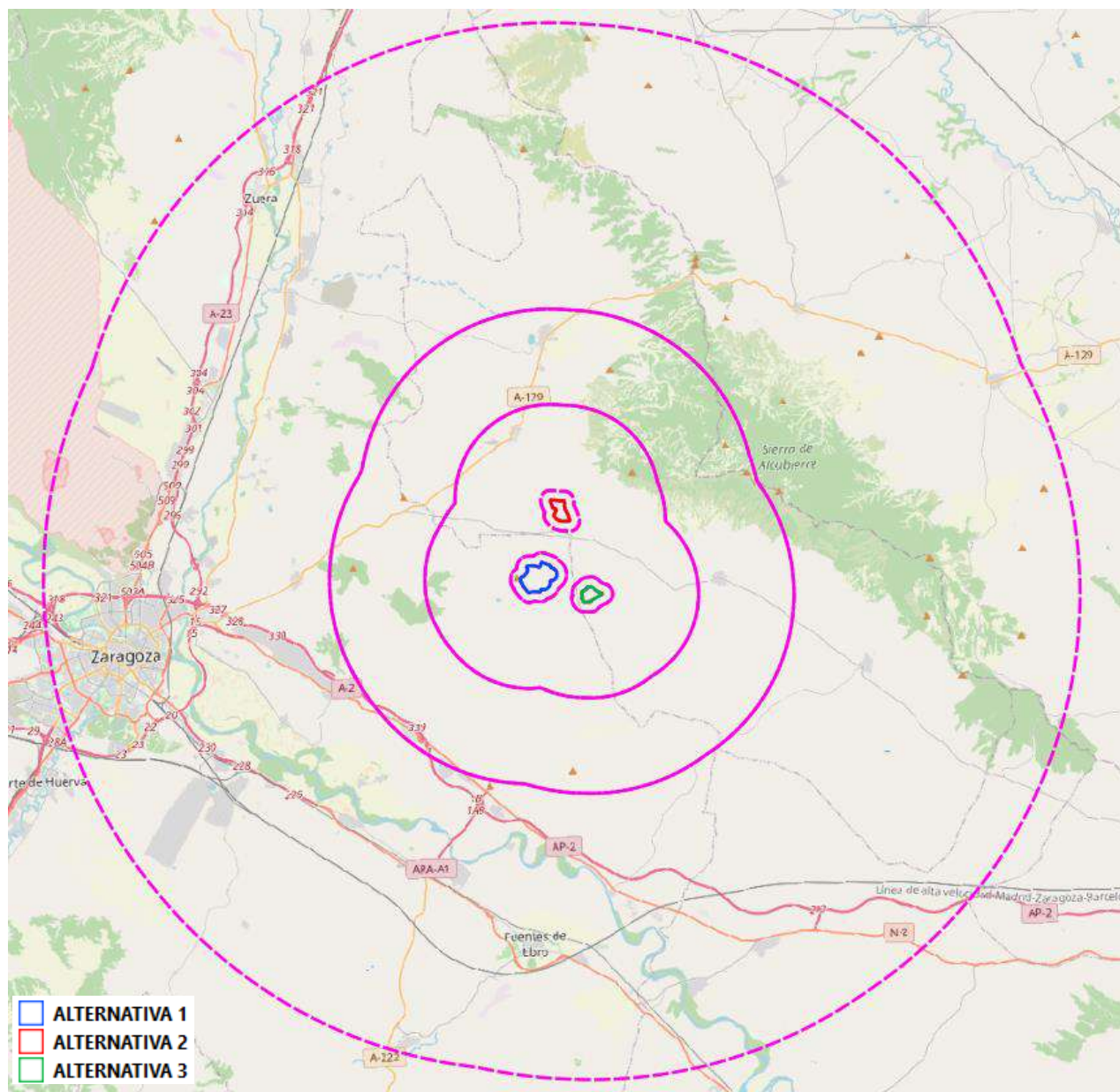
6.1. INTRODUCCIÓN AL ÁREA DE ESTUDIO

La Actuación se ubica dentro de la Comunidad Autónoma de Aragón, a unos 20 km al este de la ciudad de Zaragoza, en la Meseta de La Muela. Las alternativas de proyecto de sitúan en los términos municipales de Alfajarín (Alternativa 1), Perdiguera (Alternativa 2) y Farlete (Alternativa 3) (provincia de Zaragoza), entre los Montes de Alfajarín y la carretera A-1104 a Farlete.



Ubicación de la actuación. Fuente: IGN.

Como zonas de proyecto y estudio, se han considerado las superficies correspondientes a las tres alternativas de ubicación de la planta, ampliadas en distinto radio en función del factor del medio estudiado (por ejemplo 500 m para el estudio de afecciones sobre la calidad del aire y el ruido, 5 km para el estudio de fauna y para el estudio de paisaje, 10 km para el estudio de sinergias y para el estudio de afecciones sobre la Red Natura, etc.).



Zona de estudio. Alternativas consideradas y radios de 500 m, 5 km, 10 km y 25 km.
Fuente: OpenStreetMap. Elaboración: Propia.

Zona de estudio y parideras y edificaciones dentro del ámbito de estudio. Fuente: IGN. Elaboración: Propia.

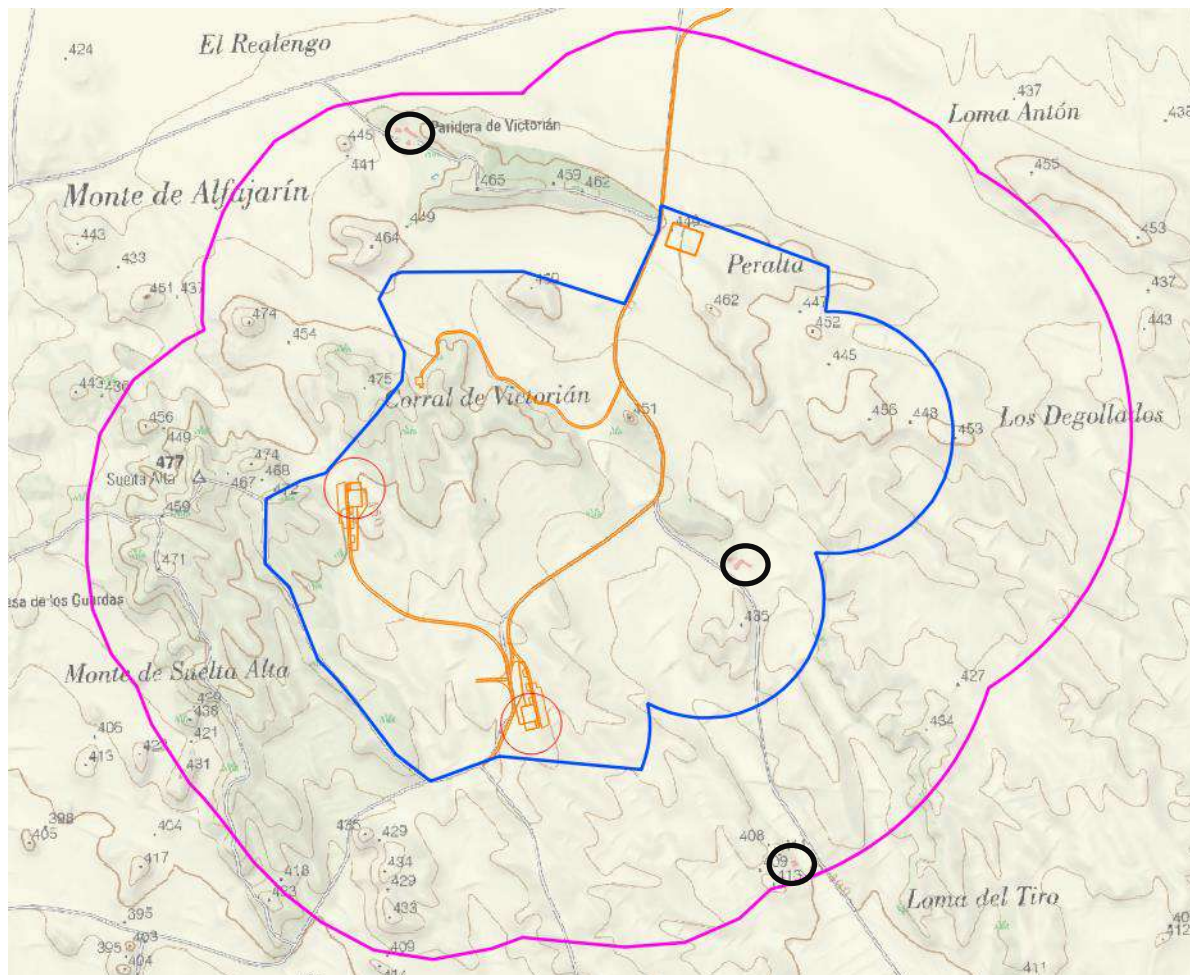
Edificaciones dentro del radio de 500 m de las alternativas estudiadas

Alternativa	Edificación	Uso	Distancia
Alternativa 1	(01) Paridera de Victorian	Sin uso habitual	350 m
	(02) Paridera sin nombre	Sin uso habitual	0 m
	(03) Almacén sin nombre	Desconocido	440 m
Alternativa 2	(04) Edificación en explotación agrícola	En uso	400 m
	(05) Paridera sin nombre	En uso	70 m
	(06) Explotación ganadera	En uso	0 m
	(07) Paridera sin nombre	En uso	30 m
	(08) Paridera sin nombre	Sin uso habitual	60 m
Alternativa 3	(09) Mas de los Degollados	Sin uso habitual	340 m
	(10) Corral de los Degollados	Sin uso habitual	20 m

La zona de proyecto se caracteriza por ser un entorno rural con unos niveles de ruido ambiental bajos.

En el caso de la alternativa seleccionada, las fuentes de ruido destacables más cercanas son los aerogeneradores del parque eólico existente Campoliva II (a unos 750 m el aerogenerador más cercano) y la carretera A-1104 a unos 1.600 m al norte. En ambos casos, los bajos niveles de ruido emitidos y la distancia a la zona de estudio hacen que no supongan una fuente de perturbación destacable.

Una vez instalados los dos aerogeneradores del Parque Eólico Alfajarín con los que hibridará la planta, los niveles sonoros se verán incrementados durante su funcionamiento, pudiéndose llegar a unos niveles de inmisión sonora de entre 65 dB(A) en la zona de estudio más cercana a los aerogeneradores y unos 40 dB(A) en la zona más alejada.



Zona de estudio para la alternativa seleccionada, futuro parque eólico Alfajarín y parideras y nave-almacén dentro del buffer de 500 m (círculos negros). Fuente: IGN. Elaboración: Propia.



Parideras y nave-almacén dentro del buffer de 500 m considerado para la alternativa seleccionada.

En cuanto a la calidad del aire, según el Informe de Situación de la Calidad del Aire en la Comunidad Autónoma de Aragón del año 2022 (elaborado por el Gobierno de Aragón), en el conjunto de la Comunidad Autónoma se ha alcanzado una media del 82.87% de días con índices de calidad entre muy buena y razonablemente buena. Se han registrado varios días con calidad desfavorable por valores obtenidos de material particulado PM10/PM2.5. y superaciones del valor octohorario medio diario de ozono de 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

6.2.2. Climatología

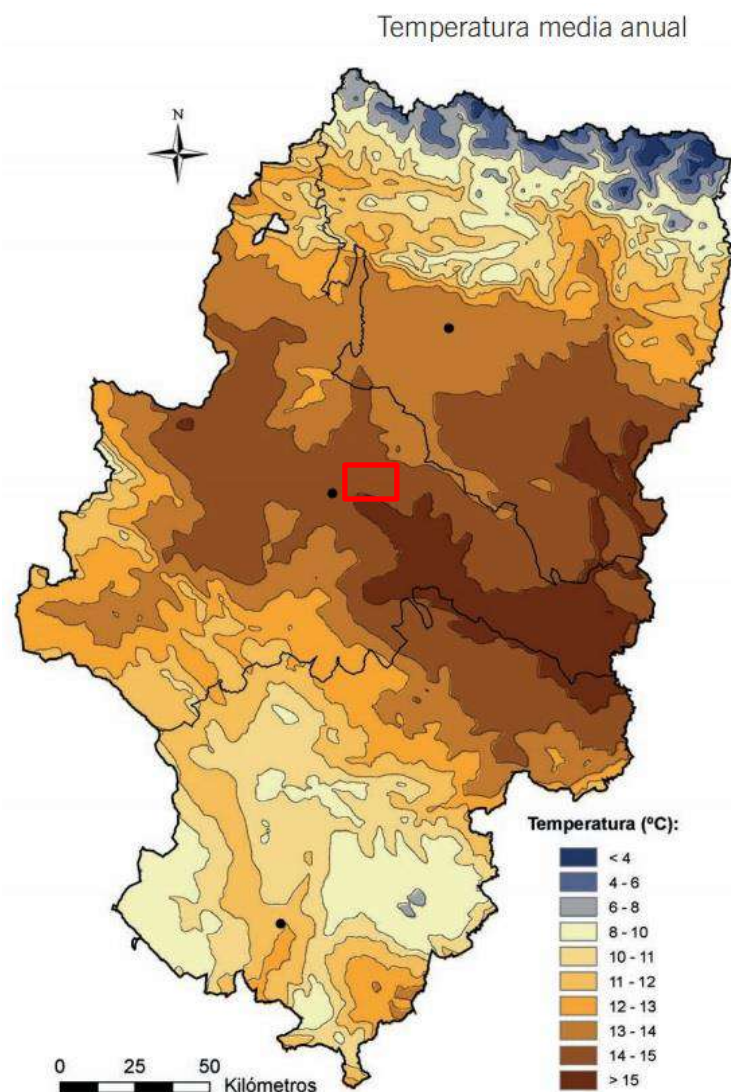
El proyecto se sitúa dentro del Dominio Climático Mediterráneo Continental Seco, que presenta un régimen de humedad seco, en el que la escasez de las precipitaciones de la Depresión del Ebro está bastante acentuada, de tipo torrencial y con un marcado carácter estacional. Los días de verano suelen ser muy despejados mientras que en invierno las nieblas son muy frecuentes y un régimen térmico cálido, con fuertes contrastes diarios y estacionales de las temperaturas.

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

Termopluviometría

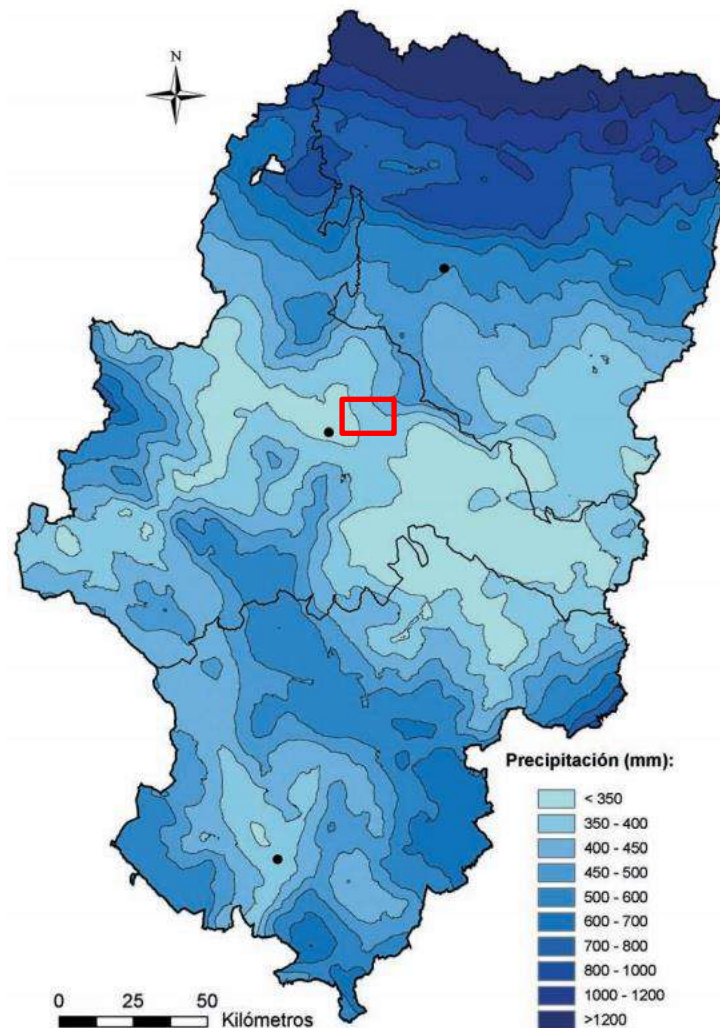
Para la caracterización climática de la zona de estudio se han empleado los datos del Atlas Climático de Aragón, así como los facilitados por el Instituto Aragonés de Estadística provenientes de la estación meteorológica existente en Farlete.

En las imágenes siguientes se observa la temperatura media anual, precipitación anual y la evapotranspiración potencial anual en el ámbito de estudio, información obtenida del Atlas Climático de Aragón.



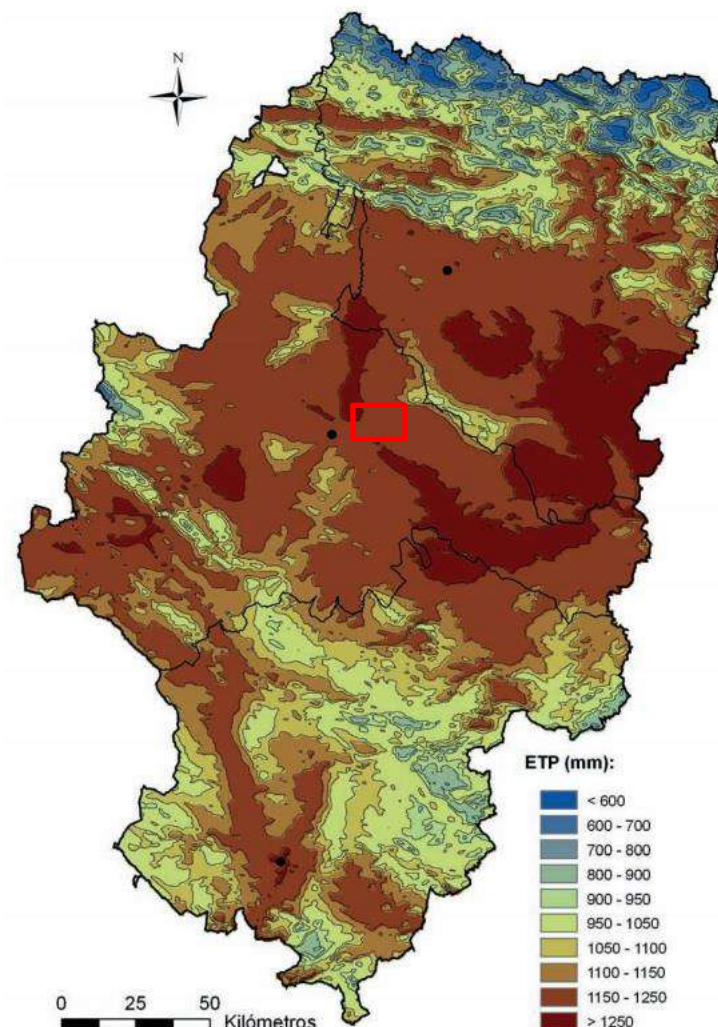
Temperatura media anual en el ámbito de estudio (rojo). Fuente: Atlas Climático de Aragón.

Precipitación total anual



Precipitación media anual en el ámbito de estudio (rojo). Fuente: Atlas Climático de Aragón.

Evapotranspiración
potencial anual



Evapotranspiración potencial anual en el ámbito de estudio (rojo). Fuente: Atlas Climático de Aragón.

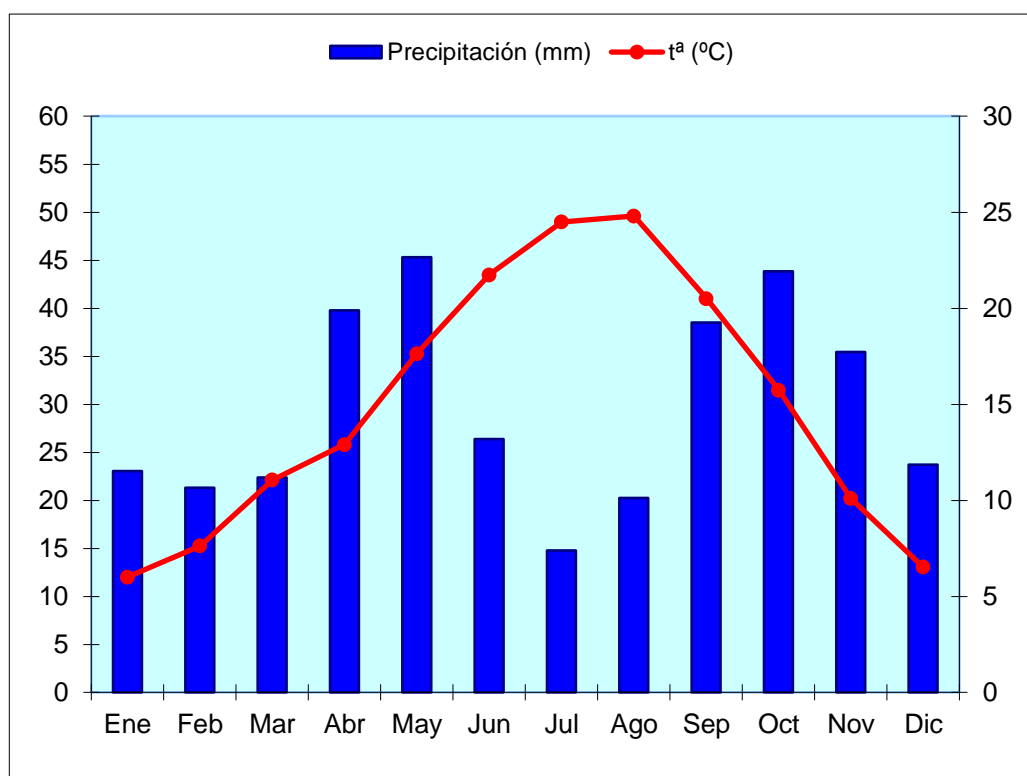
Como podemos apreciar, en la zona de estudio, el clima es semiárido, con temperatura y precipitación media anual de 14-15°C y 350-400 mm, respectivamente, y una fuerte oscilación térmica anual de 20°C. También se caracteriza por frecuentes nieblas en invierno, una elevada insolación y presencia del "cierzo", viento noroeste de acusada acción desecante.

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

Los datos facilitados por el Instituto Aragonés de Estadística provenientes de la estación meteorológica existente en Farlete para los años 1988 a 2015, se muestran en la siguiente tabla:

Tª (°C /mm)	Ti	Mi	mi	Pi
Enero	6,0	9,6	2,4	23,1
Febrero	7,5	12,3	2,9	21,3
Marzo	11,1	16,6	5,5	22,3
Abril	12,9	18,5	7,2	39,7
Mayo	17,6	23,8	11,5	45,3
Junio	21,7	28,6	14,9	26,4
Julio	24,5	31,8	17,2	14,8
Agosto	24,8	31,8	17,8	20,2
Septiembre	20,5	26,5	14,5	38,5
Octubre	15,7	20,6	10,8	43,9
Noviembre	10,1	14,1	6,1	35,4
Diciembre	6,5	10,1	2,9	23,7
TOTAL	14,9	20,4	9,5	353,9

Ti – Temperatura media mensual **Mi** – Temperatura media mensual de las máximas
mi – Temperatura media mensual de las mínimas **Pi** – Precipitación media mensual y anual



Climograma para la estación meteorológica analizada. Fuente: IAEST. Elaboración: Propia

Recurso solar

El recurso solar de la provincia de Zaragoza presenta unas condiciones de irradiación favorables, con un valor de radiación media de la zona de 4,9 kWh/m² día.

6.2.3. Geología y Geomorfología

Geología

Para el análisis geológico de la zona se ha utilizado la cartografía geológica escala 1:50.000 del IGME, hoja núm-355 (28-14) LECIÑENA. En el mapa geológico se representa la naturaleza de los materiales (rocas y sedimentos) que aparecen en la superficie terrestre, su distribución espacial y las relaciones geométricas entre las diferentes unidades cartográficas.

La Hoja de Leciñena se sitúa en el centro de la Cuenca del Ebro, dentro de la provincia de Zaragoza, abarcando parte del término municipal de la ciudad de Zaragoza.

Topográficamente pueden diferenciarse tres zonas de oeste a este. La primera corresponde al área deprimida del valle del río Gállego. La segunda es un sector de colinas poco prominentes que enlazan con la tercera zona, el margen suroccidental de la Sierra de Alcubierre, más elevado y abrupto, con una cota máxima de 812 m (Monte Oscuro). Geológicamente se sitúa en la región central de la cuenca Terciaria del Ebro y los materiales aflorantes son exclusivamente terciarios y cuaternarios. Su disposición estructural es subhorizontal. En la zona de proyecto se tiene:

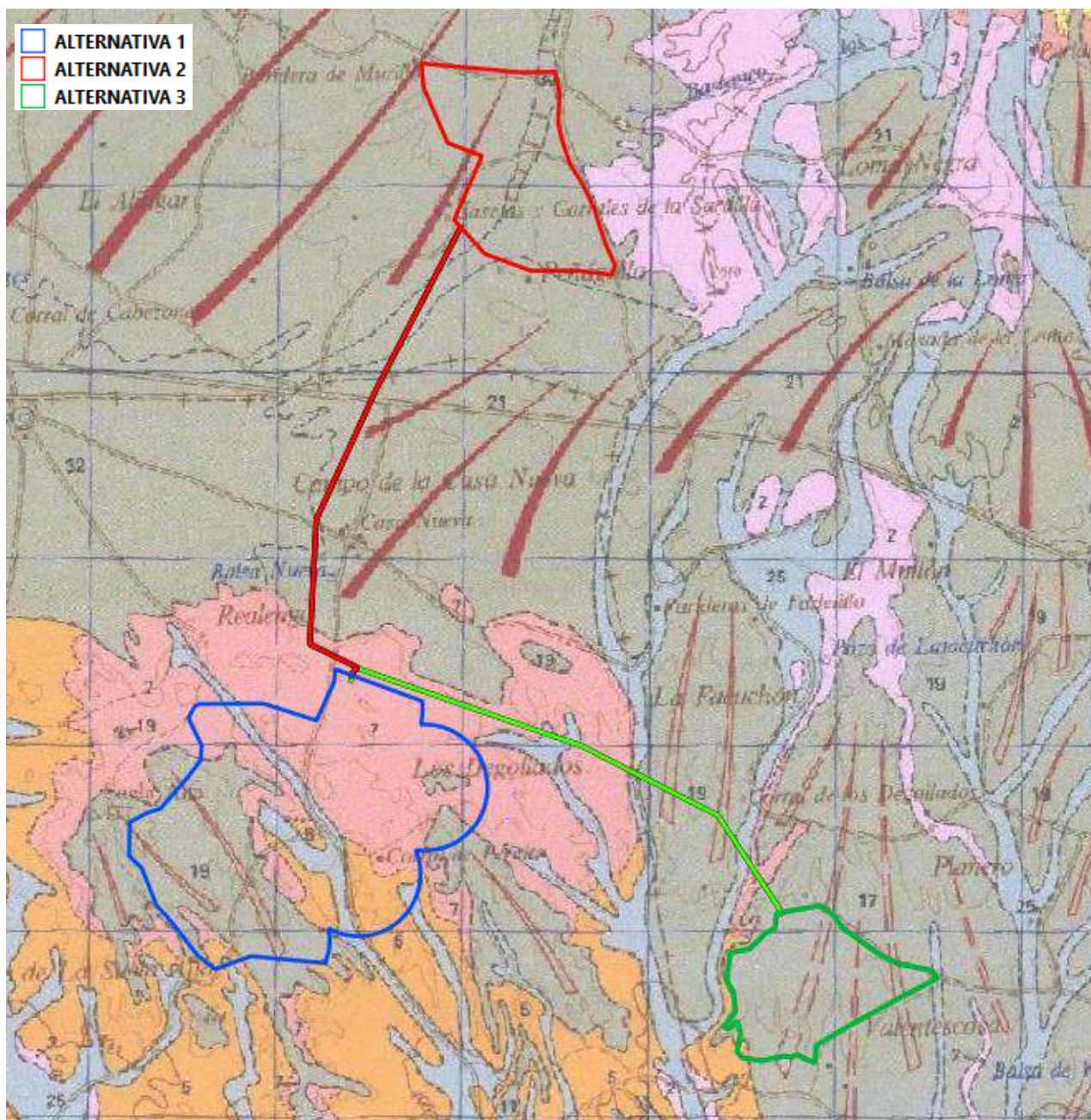
- Terciario. Unidad Sierra de Pallaruelo- Monte de la Sora: la que más representación tiene en la hoja, se sitúa en las cotas relativamente más bajas y por tanto se halla recubierta por depósitos cuaternarios de terrazas y glacis que impiden una completa observación. Los materiales en la zona del proyecto que pertenecen a esta unidad son Yesos masivos, acintados y nodulares y limos (2). Aragoniense. Se trata de una sucesión de niveles de yeso en proporciones generalmente superiores al 60% con limos y términos margosos asociados.
- Terciario. Unidad Montes de Castejón: aflora en el sector centro- oriental de la hoja en el ámbito de la Sierra de Alcubierre. Las asociaciones de facies en esta unidad que aparecen en la zona del proyecto son:
 - Margas, calizas margosas y limos (5). Aragoniense. Está compuesta por margas y margocalizas grises y ocre en niveles de 15 a 40 cm y calizas margosas y limosas de colores más claros. Las capas calcáreas tienen bastante continuidad. Aparecen intercalados niveles micríticos arcillosos y dolomicritas con cuarzo.
 - Yesos masivos y nodulares con margas (7). Aragoniense. Asociación representada por yesos acintados alabastrinos en niveles que no superan normalmente el metro de espesor y a veces dan al conjunto un aspecto masivo. Se intercalan en los niveles más bajos calizas limosas y margas con nódulos de yesos y sílex marrón oscuro y ocre.
- Cuaternario. Pleistoceno: Gravas poligénicas, arenas, limos y arcillas (17, 19 y 21). Glacis II y III. Estas formaciones superficiales se presentan en forma de extensas superficies con depósitos detríticos procedentes de la Sierra de Alcubierre. Están compuestos por cantos calcáreos y en menor proporción de yeso, con abundante matriz arenoso- limosa de colores ocre. También son importantes los glacis pleistocenos (21) más modernos, bien representados en torno al corredor del río Gállego.
- Cuaternario. Holoceno: Limos yesíferos, arcillas y cantos. Fondo de valle plano (25). Constituyen una de las formaciones cuaternarias más características de la Depresión Media del Ebro. Son abundantes y ramificados, no presentando en su seno abundancia de estructuras; a veces aparecen canales, laminación paralela e hiladas de cantos exclusivamente de yeso y angulosos de caliza.

Geomorfología

El ámbito de estudio se sitúa en la parte central de la Depresión del Ebro, donde los sedimentos terciarios horizontales han sido modelados por la actividad erosiva de la red fluvial cuaternaria, hoy representada por el río Ebro y sus afluentes.

La ausencia de importantes accidentes tectónicos que condicionen la morfología de la zona deja la disposición tabular subhorizontal de los sedimentos terciarios, junto con la erosionabilidad diferencial de los diferentes tramos derivada de su litología, como únicos factores estáticos a considerar. Es por tanto inevitable tener que recurrir a estos factores y a la red de drenaje que ha modelado los depósitos, para establecer una división en las grandes unidades siguientes: Muela de la Sierra de Alcubierre, Sistemas de glaciais periféricos y Corredor del río Gállego.

La geomorfología predominante en la zona de estudio corresponde con glaciais y depresiones cerradas.



LEYENDA

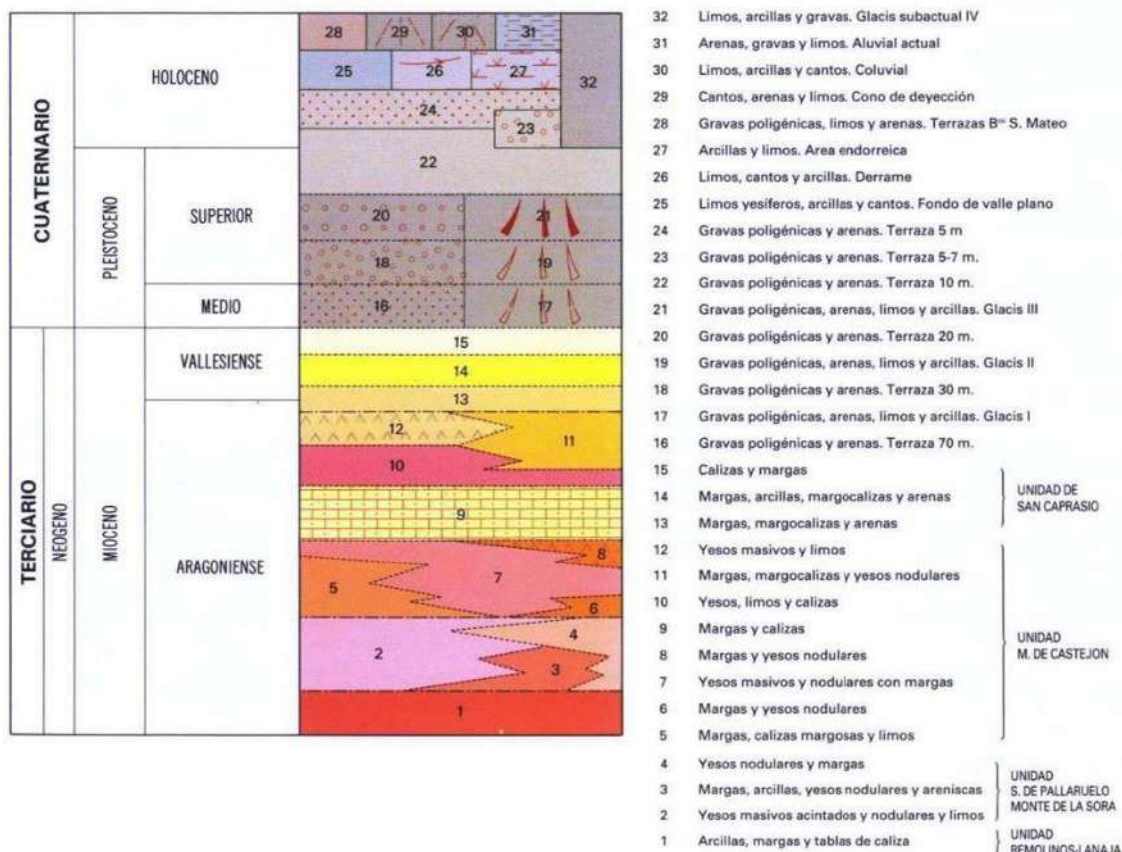


Imagen de la geología de la zona del parque eólico y línea de evacuación en rojo. Fuente: IGME

Geotecnia

El ámbito general del estudio dentro del MAPA GEOTECNICO GENERAL E:1/200.000, se ha dividido en tres áreas de acuerdo con criterios de tipo litológico, genético y morfológico. Estas áreas a su vez se han dividido en zonas siguiendo criterios geomorfológicos, estructurales, hidrogeológicos y geotécnicos.

Se valora cualitativamente permeabilidad, drenaje, capacidad de carga, ripabilidad y riesgo geológico. Para la cualificación del riesgo geológico se ha considerado la erosionabilidad, posibilidad de desprendimiento de laderas y escarpes naturales, posibilidad de aterramientos, de disolución y hundimientos, de inundación debido tanto al mal drenaje superficial y subterráneo como a la posición del nivel freático, la agresividad al cemento y los asientos diferenciales.

Pertenecen a esta área las zonas ocupadas por los materiales del Valle del Ebro en los que el yeso es un constituyente principal. Se extiende de manera general por el centro del Valle, ocupando las márgenes de los materiales aluviales recientes del Ebro. Su litología está constituida, de manera uniforme, por margas yesíferas, yesos y limos yesíferos que ocupan los "vales" de la red hidrográfica y de los cuales se hablará más adelante. La morfología es de tipo ondulado, con frecuentes abarrancamientos en algunos puntos que dan lugar a

auténticos farallones erosivos. La permeabilidad es baja y la escorrentía es alta, por lo que el drenaje sólo ofrecerá problemas en las zonas bajas y en los citados "vales" ocupados por los limos.

Las características constructivas son deficientes en general. Aunque las cargas unitarias admisibles puedan llegar a ser de tipo medio y los asentamientos de poco valor, el problema residirá siempre en la fácil solubilidad de los mismos en presencia del agua.

6.2.4. Erosión

Esta zona padece una fuerte erosión y su morfología externa está dominada por procesos erosivos. Aparecen terrazas y glacis extensos, también valles de fondo plano (vales). La zona de implantación del proyecto tiene una resistencia ante la erosión media-baja. Con vulnerabilidad frente a la erosión media en gran parte del proyecto, aunque algunas zonas, que corresponden con las zonas de val, tienen una vulnerabilidad frente a la erosión muy alta.

No hay presencia de suelos con alta carga de contaminación ni de suelos con riesgos erosivos significativos. Es destacable la presencia de un elevado número de aprovechamientos agrícolas y ganaderos, que modifican el paisaje y alteran las características del suelo y del relieve. Los procesos erosivos se localizan en su mayor parte en los cauces medios de los barrancos, donde inciden las calizas. Igualmente, la ocurrencia y frecuencia de incendios forestales en la comarca, ocasionan grandes superficies sin vegetación y por lo tanto más expuestas a los procesos de erosión.

6.2.5. Suelos

Según el sistema Soil Taxonomy la clasificación edafológica del perfil sobre el que se asienta el proyecto se corresponde con:

Orden	Suborden	Grupo	Asociación	Inclusión
Entisol	Orthent	Gypsiorthid	Torriorthent+ Salorthid	n/a
Aridisol	Orthid	Calciorthid	Haplargid	n/a

Orden Entisol

El hecho de pertenecer al orden Entisol significa que es un suelo reciente, muy poco desarrollado. Este orden agrupa suelos minerales que no tienen un perfil diferenciado. El escaso o nulo desarrollo de horizontes distintos de los mencionados puede explicarse por diversas causas: insuficiente lapso de tiempo para su desarrollo, suelos en superficies jóvenes resultantes de una intervención humana, material originario muy rico en minerales de tamaño arena, exceso de agua...

Suborden Orthent, no comparten las características del resto de subórdenes, sobre estos suelos podemos decir que predominan en zonas de gran pendiente y en planicies aluviales o superficie de erosión de regiones áridas. Estos en muchos casos de origen aluvial poseen estructuras laminares heredadas de la sedimentación. Otros ocurren en estas zonas secas como suelos muy superficiales.

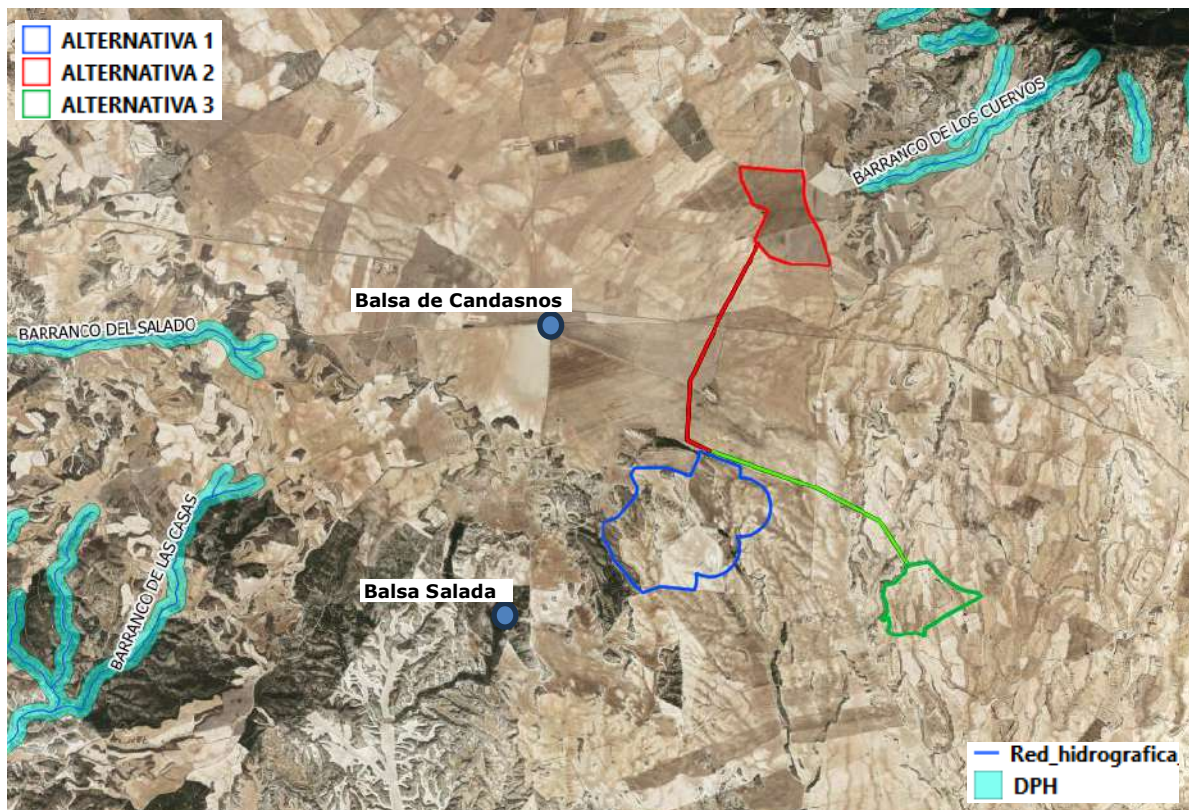
Orden Aridisol

La mayoría de los aridisoles están enriquecidos con carbonato de calcio. En estos suelos el mismo se encuentra como finos cristales dispersos en la matriz. Son suelos típicos de zonas desérticas, donde las bajas precipitaciones producen que sean suelos poco lixiviados. Pobres en materia orgánica, con baja tasa de formación y descomposición. Son suelos de colores claros. En zonas áridas dominan arbustos xéricos y en zonas menos áridas aparecen gramíneas.

6.2.6. Hidrología

Hidrología

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



Red hidrográfica en el ámbito de estudio. Fuente: ICE-Ebro. Elaboración: Propia.

La red hidrográfica queda definida por la presencia de algunos barrancos estacionales en la zona de estudio, con los cauces de mayor entidad a una distancia de 12 km (el río Ebro). Ninguna de las alternativas estudiadas afectará a la red fluvial ni al Dominio Público Hidráulico.

Algunos cauces cercanos a la zona de estudio son el Barranco del Salado, el Barranco Val de Sies, el Barranco de las Casas y el Barranco de los Cuervos.

Cabe destacar en este punto, la existencia de varias balsas orientadas principalmente a abreviar ganado, entre las que destacan la Balsa Salada, una pequeña laguna de 1,5 ha en la que prolifera la vegetación típica de saladar húmedo, situada a 1,5 km al suroeste de la alternativa 1, y la Balsa de Candasnos, laguna endorreica que únicamente recibe aportes de lluvia y la mayor parte del tiempo se encuentra sin agua, ubicada a unos 1,8 km norte de la alternativa 1.

Hidrogeología

En cuanto a la hidrología subterránea, la zona de estudio no está englobada en ninguna de las unidades hidrogeológicas definidas según información de la Confederación Hidrográfica del Ebro. Las masas de agua subterránea más cercanas son "Aluvial del Gállego" (Código ES091MSBT057) y "Aluvial del Ebro: Zaragoza" (Código ES091MSBT058), a unos 2 km al oeste y unos 7 km al sur de la zona del proyecto, respectivamente.

6.3. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO

6.3.1. Vegetación

La vegetación se considera importante por sí misma a la hora de realizar un inventario, por ser un productor primario en casi todos los ecosistemas, por sus relaciones con el resto de elementos del medio, tanto bióticos como abióticos, y por ser componente relevante de los ecosistemas y paisaje. A la hora de abordar el estudio de la vegetación de la zona de estudio lo haremos desde dos puntos de vista distintos:

- En primer lugar, se realizará un estudio de la vegetación potencial de la zona, es decir, de los tipos de vegetación que existirían en la zona de no haber intervenido el hombre y que se vería conformada por la influencia de factores climáticos (temperatura y precipitación) y de factores relacionados con las características del suelo.
- En segundo lugar, se estudiará la vegetación actual que realmente ocupa la zona de estudio.

6.3.1.1. Vegetación potencial

La vegetación potencial de una zona se refiere a la comunidad vegetal estable que existiría en un área dada tras una sucesión geobotánica natural, es decir, si el ser humano dejase de influir y alterar los ecosistemas. En la práctica, se considera la vegetación potencial como sinónimo de clímax e igual a la vegetación primitiva (aún no alterada) de una zona concreta.

Cada comunidad vegetal o asociación posee unas cualidades florísticas, ecológicas, biogeográficas, dinámicas e históricas propias, lo cual contribuye a definir biotopos homogéneos que pueden cambiar en el tiempo o en el espacio debido al proceso de sucesión. Toda asociación representa un estadio dentro de una serie de vegetación, marcada por la dinámica o sucesión vegetal. Una serie de vegetación agrupa un elenco de comunidades vegetales relacionadas entre sí por el hecho de representar diferentes fases o estadios de un mismo proceso de sucesión.

La presencia de unas comunidades vegetales u otras viene determinada únicamente por tanto por factores climáticos, (a través de los regímenes de precipitación y temperaturas), y en menor medida por las características del suelo, lo que motiva que la vegetación potencial está integrada por comunidades climáticas de carácter climatófilo (zonales) y edafohigrófilo (azonales).

Cada sucesión vegetal tiene, al menos, una etapa final madura, representada por una comunidad vegetal estable dentro del ecosistema, y que suele constituir un bosque, aunque no siempre, y es lo que se denomina vegetación potencial de un territorio. No obstante, se debe distinguir entre la vegetación potencial correspondiente a las series climatófilas, que es la que se desarrolla sobre suelos que reciben el agua de lluvia y la correspondiente a las series edafófilas, que son las que prosperan en suelos medios excepcionales (por lo general, suelos que difieren respecto a la media en cuanto a niveles de humedad edáfica).

Bioclimatológicamente, la zona de proyecto se encuentra situada en el Piso Mesomediterráneo. Sus características vienen determinadas por una temperatura anual media de entre 17°C y 3°C, una temperatura media de las mínimas del mes más frío de entre 4°C y -1°C y una temperatura media de las máximas del mes más frío de entre 14°C y 9°C, con un índice de termicidad de 350 a 210.

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

Según la Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España 1:400.000 (Rivas-Martínez, 1.987), las series de Vegetación Potencial que se corresponden con estas condiciones bioclimáticas y biogeográficas son las siguientes (RIVAS-MARTÍNEZ, S., Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España):

Serie mesomediterránea aragonesa murciano - almeriense gaditano - bacense setabense valenciano - tarraconense y aragonesa semiárida de la coscoja (*Quercus coccifera*).

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

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

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

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

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

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

Las etapas de regresión y bioindicadores de esta serie son:

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

Serie Supra-mesomediterránea manchega y aragonesa de la sabina albar o *Juniperus thurifera*. (*Junipereto phoenicio-thuriferae sigmetum*). VP. Sabinares albares.

Las formaciones de sabinar son típicas del supramediterráneo, aunque alcanzan terrenos del mesomediterráneo superior en condiciones de suelos pobres, pedregosos y sin estructura donde otras series más propias por las condiciones climáticas son excluidas por el limitante edáfico.

Los bosques de sabina albar son ecosistemas relictos que en su etapa clímax son muy densos y en las primeras etapas de la degradación disminuyen su densidad abriendo el bosque dando paso a pastizales y tomillares de frecuente aprovechamiento ganadero.

Los bioindicadores principales de esta serie de vegetación potencial se enumeran en la siguiente tabla:

Árbol dominante Nombre fitosociológico	<i>Juniperus thurifera</i> <i>Junipereto phoenicio- thuriferae sigmetum</i>
I. Bosque	<i>Juniperus thurifera</i> <i>Berberis hispanica</i> <i>Rhamnus lycioides</i>
II. Matorral denso	<i>Rosa pouzinii</i> <i>Ephedra major</i> <i>Rhamnus infectoria</i> <i>Arctostaphylos crassifolia</i>
III. Matorral degradado	<i>Genista scorpius</i> <i>Linum suffruticosum</i> <i>Gypsophila hispanica</i> <i>Rosmarinus officinalis</i>
IV. Pastizales	<i>Stipa ibérica</i> <i>Lygeum spartum</i> <i>Brachypodium ramosum</i>

6.3.1.2. Vegetación real

Se refiere a la comunidad vegetal que existe en un lugar dado sometida a la influencia del medio estacional y antropógeno. Es sinónimo de vegetación real.

El estado actual de la vegetación se ve influenciado, por una parte, por la potencialidad biológica de la estación, condicionada principalmente por el clima de la zona y las particularidades microclimáticas específicas (originadas por las condiciones orográficas, la naturaleza edáfica del terreno, la altitud), y, en el caso de la vegetación de riberas y zonas húmedas, la disponibilidad de humedad extra en el ecosistema. En ausencia de otros factores, la vegetación actual correspondería a las posiciones superiores de las series de vegetación comentadas en el apartado anterior.

Sin embargo, la realidad es que a los factores anteriores hay que sumar la acción del hombre que, normalmente, mantiene a las comunidades vegetales en los estados inferiores de la serie de vegetación potencial y sólo donde su acción es prácticamente inexistente podemos encontrar vegetación de los niveles superiores.

En este apartado se caracteriza la vegetación actual y real que ocupa el entorno más inmediato de la zona de estudio del proyecto, considerando cada una de las alternativas estudiadas.

El área afectada por la construcción del proyecto se caracteriza por un alto grado de antropización. Siendo la agricultura, hoy en día, la principal actividad, que ocupa la casi totalidad de los suelos con mayor capacidad agrológica, habiendo sido relegada la vegetación autóctona, en su mayor parte, a barrancos, laderas de los cerros y zonas de geomorfología accidentada.

Para el estudio de la vegetación actual, se seguirá la siguiente metodología:

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

Atributo	Parámetro	Descripción	Valor	
General	Calidad natural (CN)	Estado general de conservación de las comunidades. Evalúa la afección producida por la presencia de elementos externos no naturales que afectan a la integridad del enclave	Excepcional	6
			Muy alto	5
			Alto	4
			Medio	3
			Bajo	2
			Muy bajo	1
			Pobre	0
Ecológico	Diversidad (D)	El análisis de este criterio se centrará en la diversidad genética, entendida como la abundancia o riqueza de especies vegetales en cada una de las comunidades vegetales encontradas.	Muy alta	4
			Alta	3
			Media	2
			Baja	1
			Muy baja	0
	Rareza y representatividad (R)	Representa lo exclusivo de la formación vegetal en un contexto amplio. Su valor será mayor cuanto más restringida sea su presencia en el entorno, desde una escala local hasta nacional.	Muy rara	3
			Rara	2
			Común	1
			Muy común	0
	Evolución de la unidad vegetal (E)	Evolución sucesional estimada para la unidad según los usos y desarrollo previstos para el territorio.	Positiva	2
			Incierta	1
			Negativa	0
Psicológico	Valor estético (V)	Calidad visual, evaluada en el apartado Paisaje, que entra a formar parte de la valoración de la vegetación	Muy alto	3
			Alto	2
			Medio	1
			Sin interés	0
Físico	Dimensiones	Extensión de la unidad vegetal, en valor absoluto (ha) y relativo (% respecto del área de referencia)	Extensión (ha/%)	
	Cobertura (CB)	Intensidad de ocupación del suelo de la unidad vegetal por unidad de área expresado en porcentaje. Valorado como una estimación media de todas las apariciones de la misma comunidad vegetal en todos los ámbitos observados	> 75%	4
			50-75 %	3
			25-50 %	2
			5-25 %	1
			< 5%	0

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

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

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

$$\text{Valor (\%)} = \frac{3\text{CN} + 2\text{D} + 2\text{R} + \text{E} + \text{V} + \text{CB}}{34} \times 100$$

Unidades de vegetación

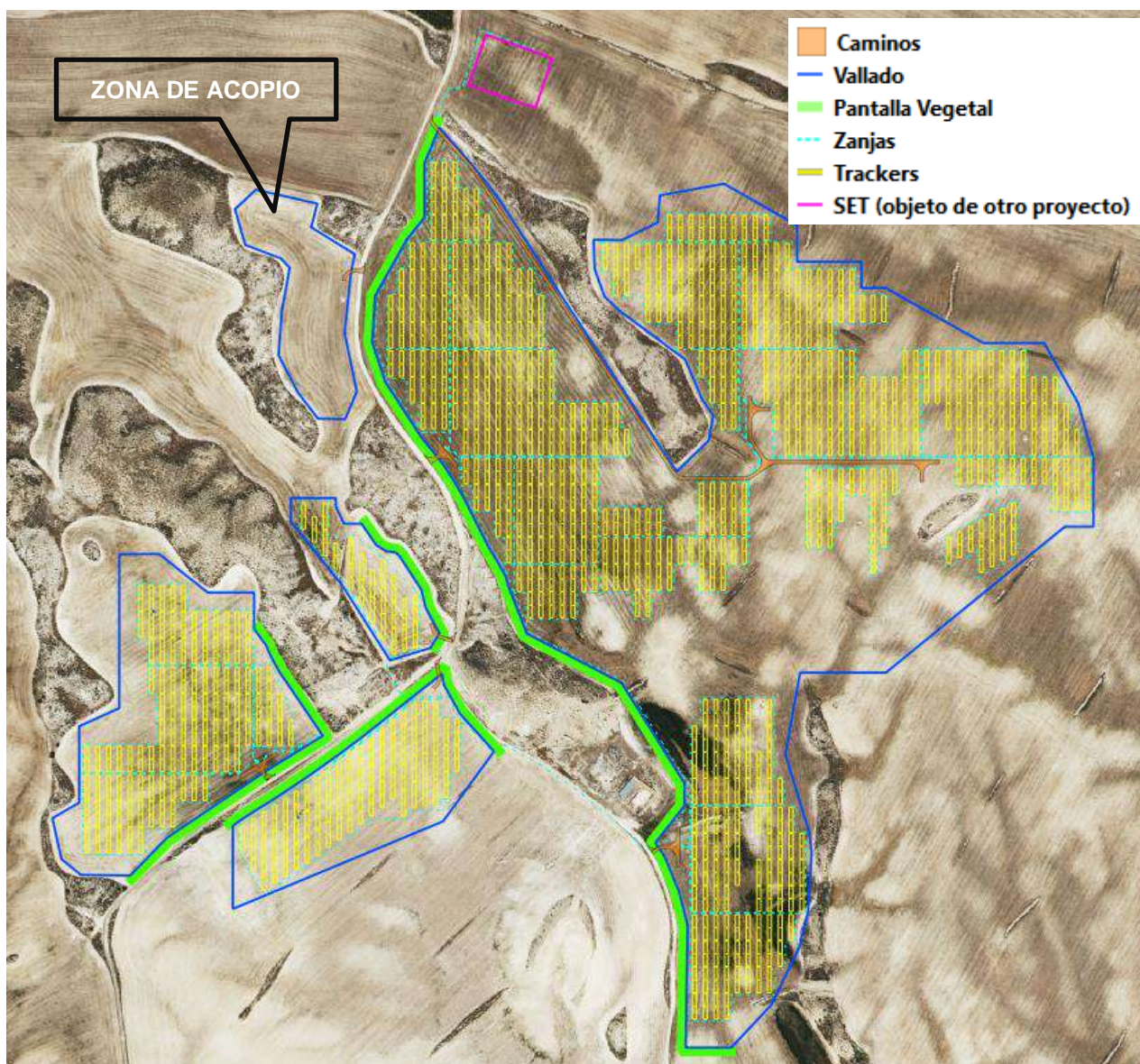
Las unidades de vegetación presentes en la zona de implantación del parque que se describen a continuación se han definido con la base aportada por el “Mapa Forestal de Aragón”, completando la información en él contenida con la extraída de las visitas de campo realizadas. La vegetación presente en la zona de estudio se puede agrupar en las siguientes unidades:

- **Terrenos agrícolas de secano**: ocupan la gran mayoría del ámbito de estudio. Se trata de extensas áreas de campos de cultivo que aprovechan tanto los sectores más deprimidos de fondos de valle plano como los sectores más elevados de estas zonas alomadas, en donde la planitud se hace manifiesta y gana terreno a las pendientes.

En las zonas en las que la pendiente no permite el laboreo y cultivo agrícola, tanto en el interior de los campos de cultivo como en algunos lindes y bordes de camino, persiste un matorral (romeral y tomillar que se describen más adelante) con una mayor presencia cuanto más accidentado es el terreno. Este tipo de vegetación es el que existe mayoritariamente en la zona considerada para la alternativa 1 (alternativa seleccionada). La planta se ha diseñado de manera que **no se producirá afección sobre vegetación natural**, quedando toda la zona vallada fuera de estas zonas, y afectando exclusivamente a terreno de cultivo, y empleando caminos existentes para el acceso. Tampoco la ejecución de zanjas para albergar la red de evacuación ni los acopios producirán afecciones sobre vegetación natural.



**Alternativa 1 (seleccionada) sobre ortofoto, mostrando el tipo de vegetación dentro de la zona considerada (cultivos de cereal con áreas de matorral en las zonas con pendientes menos favorables).
Fuente: PNOA. Elaboración: Propia.**



**Diseño de la alternativa seleccionada sobre ortofoto (no se produce afección sobre vegetación natural, únicamente a terrenos ocupados por cultivos).
Fuente: PNOA. Elaboración: Propia.**



Tipo de vegetación característica en la zona de la alternativa 1 (seleccionada). Fuente: Propia.

La alternativa 2 se ubica íntegramente sobre zonas dedicadas al cultivo de cereal en secano:



Alternativa 2 sobre ortofoto, mostrando el tipo de vegetación dentro de la zona considerada (cultivos de cereal). Fuente: PNOA. Elaboración: Propia.

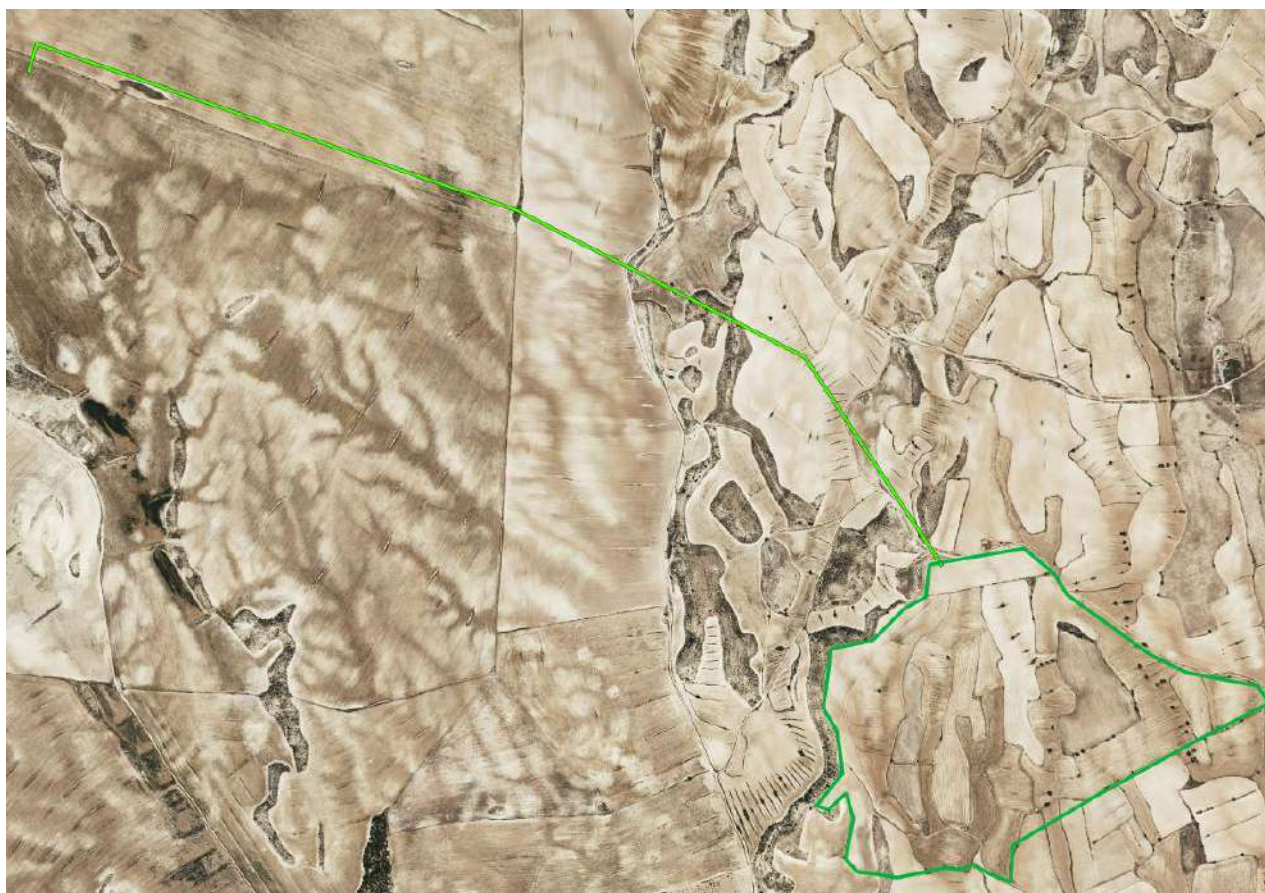


Tipo de vegetación característica en la zona de la alternativa 2. Fuente: Propia.

En el caso de la ubicación de la alternativa 3, y aunque está situada en zonas de cultivo igualmente, hay que destacar la presencia de numerosos ejemplares aislados de sabina albar (*Juniperus thurifera*), algunos de gran porte. Se suelen ubicar en lindes de las extensas áreas ocupadas por los cultivos de secano y a los lados de los caminos existentes.



Alternativa 3 sobre ortofoto, mostrando el tipo de vegetación dentro de la zona considerada (cultivos de cereal con áreas de matorral y pies aislados de sabina albar (*Juniperus thurifera*)). Fuente: PNOA. Elaboración: Propia.



Alternativa 3 sobre ortofoto, mostrando el tipo de vegetación dentro de la zona considerada (cultivos de cereal con áreas de matorral y pies aislados de sabina albar (*Juniperus thurifera*)). Fuente: PNOA. Elaboración: Propia.



Tipo de vegetación característica en la zona de la alternativa 3. Fuente: Propia.

La caracterización de esta unidad de vegetación es la siguiente:

PARÁMETRO	TERRENOS AGRÍCOLAS
Calidad natural	0
Diversidad	0
Rareza	0
Evolución	1
Valor estético	0
Cobertura	3
VALOR	9,75 %

- Romeral mixto: presenta variaciones en su recubrimiento y composición en función sobre todo de la altitud. Abundan las especies leñosas de porte bajo, con presencia puntual y dispersa de algunos pies arbustivos y acompañados por gramíneas que en ocasiones aparecen en rodales algo más densos.

En conjunto constituye una formación vegetal con coberturas entorno al 80% y dominada por tres especies vegetales principalmente: romero (*Rosmarinus officinalis*), aliaga (*Genista scorpius*), tomillo vulgar, y ejemplares aislados de sabina (*Juniperus thurifera*). Además de estas especies dominantes hay que destacar la posible presencia de *Artemisia herba-alba*, *Lygeum spartum*, *Thymelaea tinctoria*, *Astragalus alopecuroides* subsp. *grosii*, *Gypsophila struthium*, *Hedysarum boveanum* subsp. *palentinum*, *Helianthemum squamatum*, *Jurinea pinnata*, *Launaea fragilis* subsp. *fragilis*, *Launaea pumila*, *Ononis tridentata* subsp. *crassifolia*, *Ononis tridentata* subsp.

Su caracterización es la siguiente:

PARÁMETRO	ROMERAL MIXTO
Calidad natural	3
Diversidad	2
Rareza	2
Evolución	1
Valor estético	1
Cobertura	3
VALOR	53,66 %

- Tomillar mixto: Se trata de una unidad muy similar a la del romeral. La distinción entre ambas se limita al predominio de una especie sobre otra, aunque en muchos casos es difícil una separación neta entre ambas. La alianza de especies es similar a la expuesta para el romeral. Su caracterización es la siguiente:

PARÁMETRO	TOMILLAR MIXTO
Calidad natural	4
Diversidad	3
Rareza	2
Evolución	1
Valor estético	2
Cobertura	1
VALOR	63,41 %



Romeral mixto con presencia destacada de esparto (*Lygeum spartum*), lastón (*Brachypodium retusum*) y aliaga (*Genista scorpius*). Fuente: propia.



Tomillar mixto con presencia destacada de esparto (*Lygeum spartum*), lastón (*Brachypodium retusum*) y aliaga (*Genista scorpius*). Fuente: propia.

- Repoblación de *Pinus halepensis* poco integrada en el medio: el pino carrasco (*Pinus halepensis*) es la especie forestal más abundante en la parte occidental de la cuenca mediterránea, donde ocupa unos 3,5 millones de hectáreas y domina las formaciones arbóreas en zonas secas y semiáridas. Desde el punto de vista biológico, estas repoblaciones tienen como principal objetivo la recuperación de la cubierta forestal y el control hidrológico-forestal. Aparece en zonas aledañas al área de ocupación de la alternativa 1, al noroeste y suroeste, pero sin afectarla.

Su caracterización es la siguiente:

PARÁMETRO	REPOBLACIÓN <i>P.halepensis</i>
Calidad natural	2
Diversidad	1
Rareza	1
Evolución	2
Valor estético	1
Cobertura	1
VALOR	48,78 %

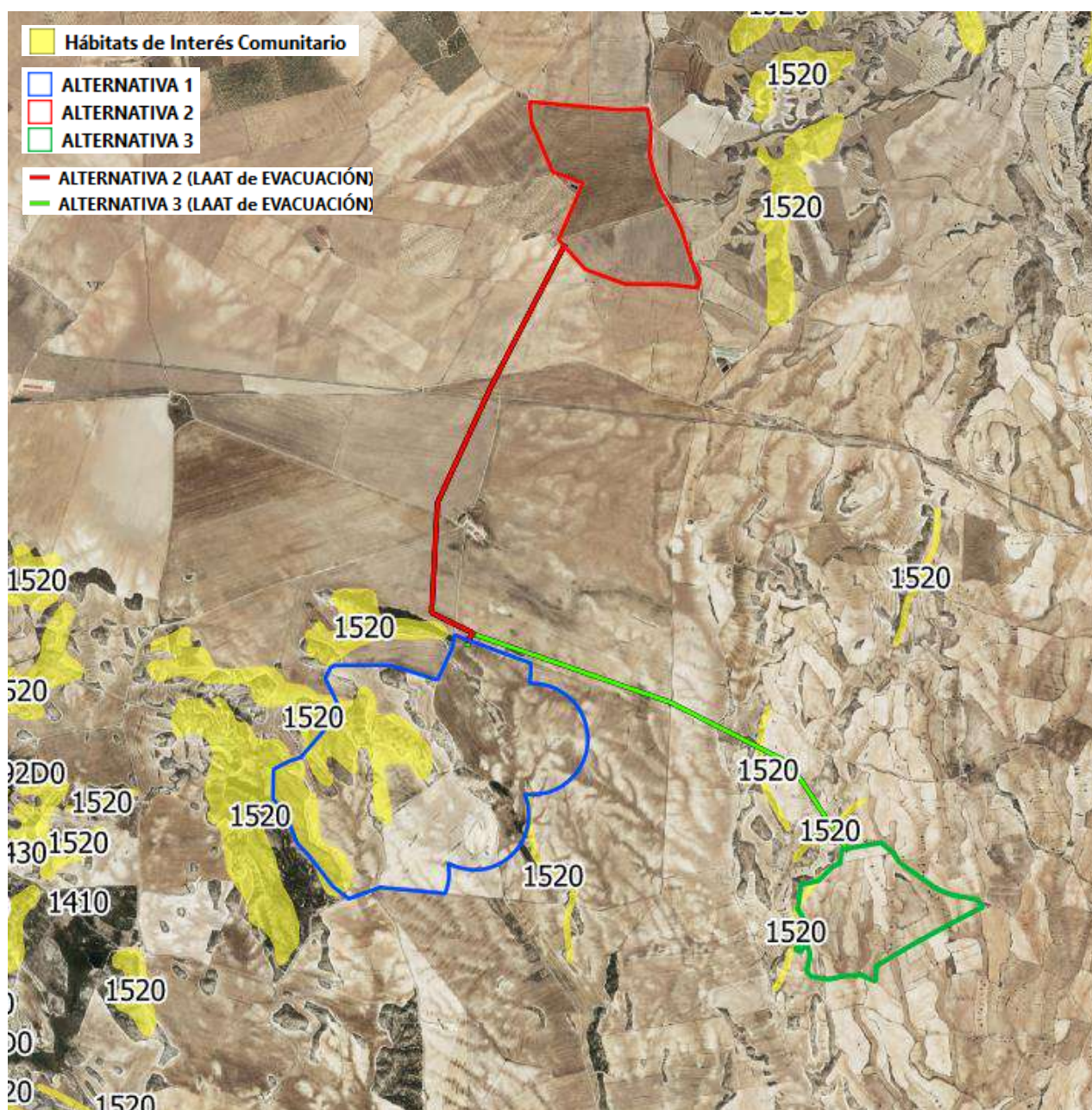


Mancha de repoblación con pino carrasco (*Pinus halepensis*) en el límite noroeste de la alternativa 1 (seleccionada). Fuente: propia.

6.3.2. Hábitats de interés comunitario y flora protegida

6.3.2.1. Hábitats de interés comunitario

Según la cartografía consultada (información facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad y la cartografía del Atlas y Manual de Interpretación de los Hábitat Españoles, elaborado por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente), lo constatado mediante el trabajo de campo, y teniendo en cuenta las figuras de protección ambiental en aplicación de la Directiva 92/43/CEE y su transposición mediante Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, y según la cartografía del Atlas de los hábitats españoles (2005) sólo habría un Hábitat de Interés Comunitario (HIC) presente en el ámbito de estudio, el Hábitat UE 1520*, Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*) (Prioritario). Estaría presente en las zonas de vegetación natural interiores y aledañas en todas las alternativas:



HIC presentes en el ámbito del proyecto y alternativas planteadas. Fuente Estudios y Cartografía del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón. Elaboración: Propia.

Hábitat Código UE 1520 (*), "Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*)"

Descripción del hábitat: Vegetación de los suelos yesíferos de la península ibérica, extremadamente rica en elementos endémicos peninsulares o del mediterráneo occidental.

Distribución: Tipo de hábitat presente en las regiones peninsulares con suelos ricos en yesos, fundamentalmente localizados en la mitad oriental de la península, sobre todo valle del Ebro, meseta sur (la Mancha) y en los territorios cálidos de levante, sureste peninsular y Andalucía oriental.

Características del medio: Son formaciones ligadas a suelos con contenidos en sulfatos: desde yesos puros hasta margas yesíferas y otros sustratos mixtos. Suelen actuar como matorrales de sustitución de formaciones forestales o de garrigas termomediterráneas y semiáridas en los territorios sublitorales, sobre todo en el sureste.

Vegetación: La vegetación ibérica típica de yesos (gipsícola) se compone de matorrales y tomillares dominados por una gran cantidad de especies leñosas, de portes medios o bajos, casi siempre endémicas de determinadas regiones peninsulares o de la península en su conjunto.

Entre las especies más extendidas destacan: *Gypsophila struthium*, *Ononis tridentata*, *Helianthemum squamatum*, *Lepidium subulatum*, *Jurinea pinnata*, *Launaea pumila*, *L. resedifolia* o *Herniaria fruticosa*. En el valle del Ebro: *Gypsophila struthium* (subsp. *hispanica*). En el sureste ibérico semiárido: existe una mayor diversidad y riqueza endémica: *Thymus membranaceus*, *T. moroderi*, *Teucrium libanitis*, *T. balthazari*, *Santolina viscosa*, *Helichrysum decumbens* o *Teucrium turretanum*, *T. lepicephalum* y *Helianthemum alypoides*, incluidas estas dos últimas en el anexo II de la directiva hábitat.

En la zona de proyecto, y como se ha podido comprobar durante los trabajos de campo, aparece en las áreas de matorral disperso entre cultivos entremezclado con otros dos hábitats de interés comunitario: el código UE 1430, "Matorrales nitrófilos" (con coberturas del 5% al 10% y de carácter no prioritario) y el código 6220 "Lastonares" (con coberturas en torno al 2% y considerado prioritario).

Existen manchas de vegetación gipsícola dispersas en aquellas áreas no adecuadas para la agricultura, sin una dominancia clara de ninguna especie pero con la presencia constante de varias especies en diferentes porcentajes destacando en el estrato arbustivo jarilla de escamas (*Helianthemum squamatum*), tomillo vulgar (*Thymus vulgaris*), aliaga (*Genista scorpius*), romero (*Rosmarinus officinalis*), artemisa (*Artemisia herba-alba*) y en el herbáceo albardín (*Lygeum spartum*) y lastón (*Brachypodium retusum*). De forma más dispersa y puntual encontramos espinos negro (*Rhamnus licyoides*), siempreviva (*Helichrysum stoechas*), asnallos (*Ononis tridentata*), coscoja (*Quercus coccifera*), bufalaga (*Thymelaea tinctoria*), herniaria (*Herniaria fruticosa*) o *Sideritis stricta* así como pies arbóreos de sabinas negras (*Juniperus phoenicea*), pino carrasco (*Pinus halepensis*) y retama (*Retama sphaerocarpa*). A pesar de ser zonas muy fragmentadas su estado de conservación es bueno, con un porte inferior a 1m de altura, una cobertura vegetal del 25-50% y una elevada pedregosidad superficial.

Dado que, como se ha indicado anteriormente, **la planta en su alternativa seleccionada** se ha diseñado de manera que **no se producirá afección sobre vegetación natural**, tampoco se generarán ocupaciones en zonas Hábitat de Interés Comunitario (toda la zona vallada, zonas de acopio, áreas de colocación de placas y zanjas para líneas subterráneas afectan únicamente a terreno de cultivo, y se emplean caminos existentes para el acceso).

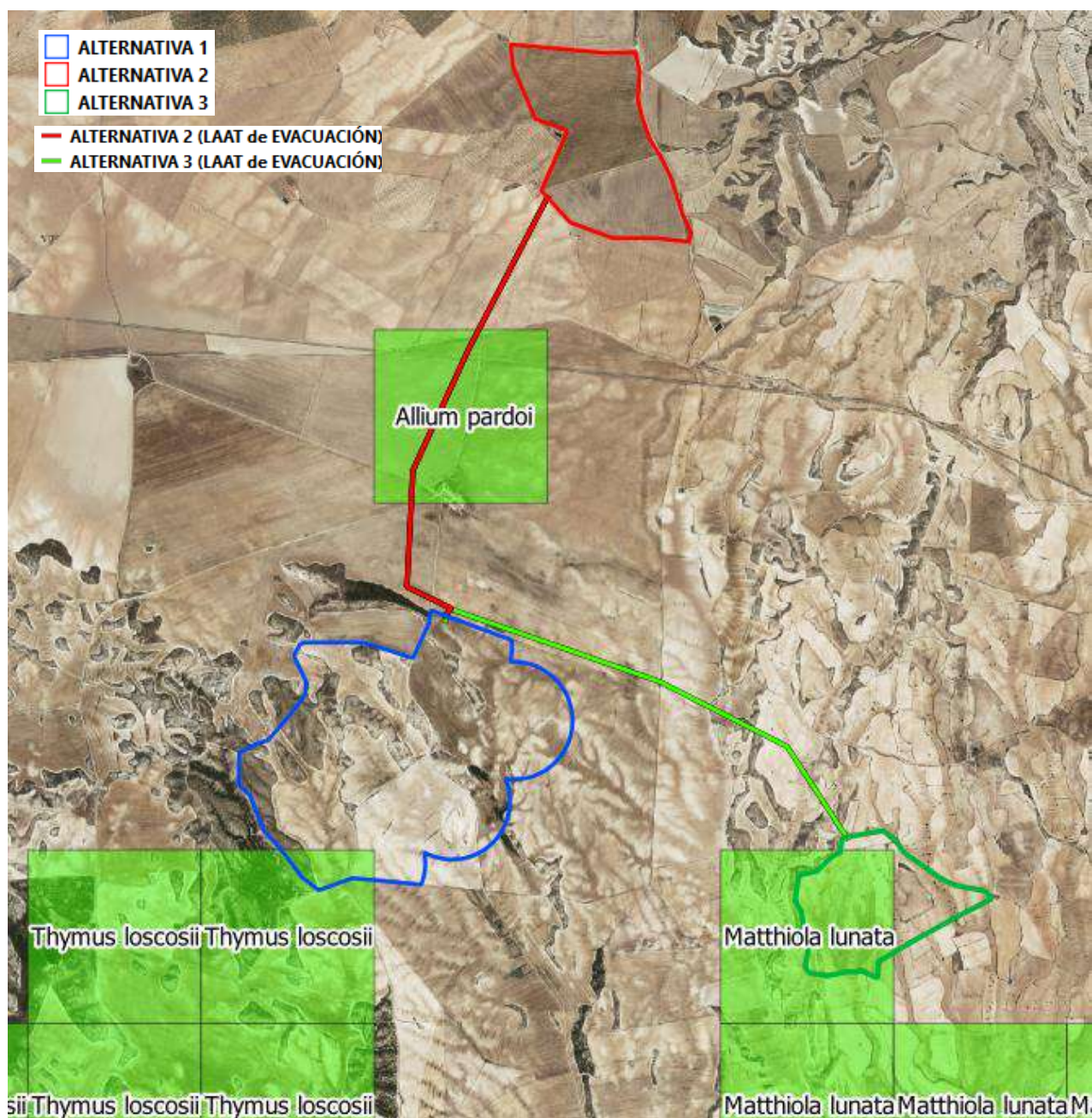
6.3.2.2. Especies de flora protegida

Según la información facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón (en forma de cuadrículas de presencia de 1x1Km y 10x10Km), existen varias especies protegidas de flora en el ámbito de estudio. Estas especies y su nivel de catalogación según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (CNEA) (Real Decreto 139/2011) y el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (CEAA) (Decreto 129/2022) son las siguientes:

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CNEA	CEAA
<i>Thymus loscosii</i>	Tomillo, Tomillo sanjuanero	LESRPE	-
<i>Allium pardoii</i>	-	-	LAESRPE
<i>Matthiola lunata</i>	-	-	-
<i>Juniperus thurifera</i>	Sabina albar, Sabina blanca	-	LAESRPE(*)

LESRPE: Especie incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (CNEA)
LAESRPE: Especie incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (CEAA)

(*) Solo se incluyen las poblaciones al norte del río Ebro



Cuadrículas 1x1 de especies protegidas y alternativas planteadas. Fuente Estudios y Cartografía del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón. Elaboración: Propia.

Allium pardoii

Posible presencia entre las alternativas 1 y 2 (en la zona del acceso existente a la alternativa 1). Endemismo de las tres provincias aragonesas (bajo Aragón y Matarraña, Monegros, bajo Somontano). Habita en cultivos y sus bordes, campos abandonados y matorrales abiertos, desde el nivel del mar hasta los 700 m. Las poblaciones más numerosas y extensas seden en sembrados cerealistas de secano y aparece en ontinares y hábitats secundarios como márgenes de caminos y taludes. Las principales amenazas que se ciernen sobre la especie son la probable transformación del modo de cultivo (de secano a regadío), los cambios de uso de la tierra (zootecnia, equipamientos rurales...), así como la utilización sistemática de herbicidas.

Hierba con bulbo subterráneo con bulbillos, tallo de unos 90 cm y hojas planas con quilla finamente denticulada. Bráctea bajo la inflorescencia de 5-9 cm. Umbela esférica y densa de 3-5 cm de diámetro, con muchas flores de pedúnculos desiguales y piezas del perianto blanco-verdosas, con vena media verde, y no papilosas en el dorso (lo que permite distinguirlo de *A. ampeloprasum*). Filamentos estaminales que sobresalen del perianto, los externos simples y los internos tricuspidados. Florece en mayo y junio. La tasa de germinación de las semillas depende mucho de la lluvia que caiga cada primavera. Se reproduce, también, vegetativamente por bulbillos.



Detalle de *Allium pardoii*. Fuente: Herbario de Jaca.

Thymus loscosii (Tomillo sanjuanero)

Posible presencia al sur de la alternativa 1. Matilla rastrera con tallos vegetativos aplicados al suelo y enraizantes (lo que la caracteriza frente a otros tomillos), mientras que los floríferos son erectos, alcanzan 15 cm de altura y están recubiertos de pilosidad. Hoja con margen revoluto y cilios en el margen en la porción basal. Cáliz de más de 4 mm, con los dientes del labio superior de más de 1 mm (carácter diferencial frente a *Thymus zygis* L.). Corola hasta 6 mm de longitud (más grande que en otros tomillos aragoneses), blanca, que deja ver las anteras rojizas de los estambres. El fruto es una núcula de apenas 1 mm y de color marrón. La floración se produce entre mayo y julio, lo que le ha valido el adjetivo de "sanjuanero". Se hibrida con *Thymus zygis* L. (el híbrido resultante es *T. x aragonense* Mateo & al.) y *Thymus vulgaris* L. (dando *T. x rubioi* Font Quer).

Es un endemismo del valle del Ebro, desde Álava hasta Tarragona, más Teruel. Repartido por todo el valle del Ebro y Teruel, de forma salpicada y muy discontinua. Las mejores poblaciones se encuentran en el Bajo Aragón, el sistema Ibérico zaragozano y el valle del Turia. Las citas de Gúdar y Gallocanta parecen ser errores de identificación.

Vive en comunidades abiertas de matorral sobre suelos carbonatados, a veces salinos o yesosos, pero siempre degradados y poco evolucionados. Soporta la sequía estival muy intensa. Ocupa altitudes entre los 140 m y los 1.150 m (pisos mesomediterráneo y supramediterráneo). Es una especie tetraploide con alta diversidad genética (como es frecuente en los tetraploides) y elevada heterocigosis, lo cual indica que hay alguna barrera a la autofecundación (J. LÓPEZ et al., 2004).

Sufre numerosas amenazas por vivir en zonas muy humanizadas y despreciadas por la mayoría de la gente (llamadas despectivamente "secarrales"). Las más importantes son las roturaciones para cultivar, la construcción de edificios e infraestructuras, la extracción de áridos y la repoblación con pinos. Sin embargo, dado el gran tamaño de la población total aragonesa, estas amenazas solo suponen riesgo de extinciones locales. Su preservación implica conservar el uso tradicional de los cerros y altozanos de la depresión del Ebro: el pastoreo con ovejas con una intensidad moderada.



Tomillo sanjuanero. Fuente: propia.

Juniperus thurifera (sabina albar)

La zona de emplazamiento de la alternativa 3 está ocupada por suelos de uso agrícola, pero con restos de vegetación leñosa climática, que subsisten en algunas laderas de vales y sasos. Se estructura en torno a la *Juniperus oxycedrus*, *J. phoenicea* y especialmente la sabina albar, (*Juniperus thurifera*). Esta última, que caracteriza la comunidad, resiste bien la inversión térmica y el cierzo, lo que nos lleva a reconocer el carácter montano de esta conífera.



Imagen del entorno de la alternativa 3 donde se observa la distribución y porte de las sabinas. Fuente: propia.

Matthiola lunata (alhelí de campo).

Esta planta vive en el sudeste de la península Ibérica, donde sus poblaciones son grandes, pero dispersas. Hasta hace poco no se había visto en Aragón, hecho por el que se destaca su presencia mediante cuadrículas 1x1 entre la información ambiental recibida (a pesar de no ser una especie catalogada).

Aparece distribuida en el Mediterráneo suroccidental, bastante extendida en el norte de África (Marruecos, Argelia, Túnez y Libia). En Europa, crece en el sur y este de España, sobre todo en Valencia.

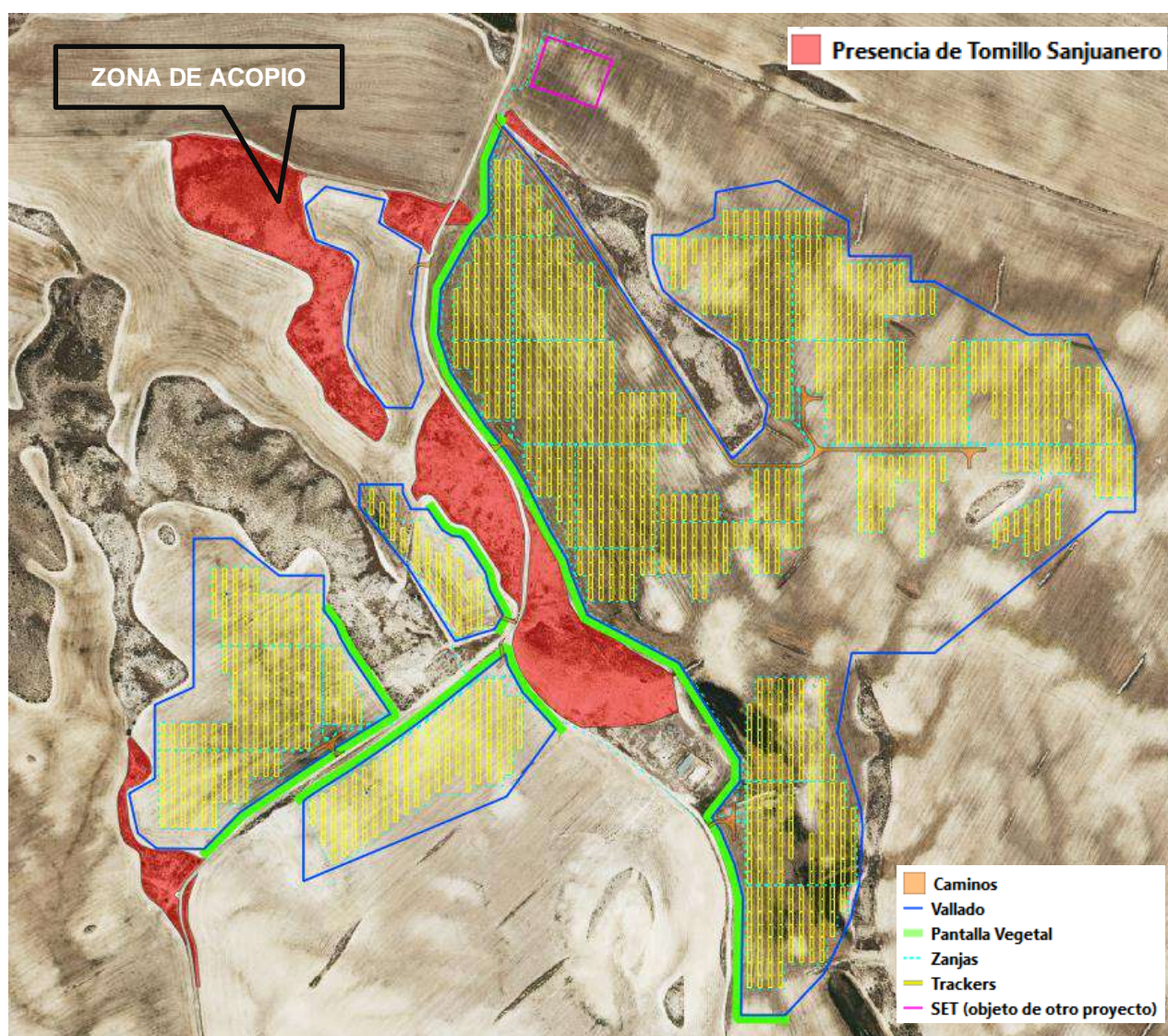
En Aragón sólo se ha detectado en unos pocos enclaves en la provincia de Teruel y Zaragoza, donde ha podido llegar por movimientos de tierras o junto con semillas de cultivos. Vive en cunetas de pistas, ribazos entre campos de secano y barbechos, sobre suelos' más o menos removidos, y es muy abundante localmente, llegando a cubrir el suelo de color lila durante la floración (marzo-mayo). Se ha localizado al sur de la alternativa 3 (no dentro de su zona de ocupación).



***Matthiola lunata* al sur de la alternativa 3 (no dentro de su zona de ocupación). Fuente: propia.**

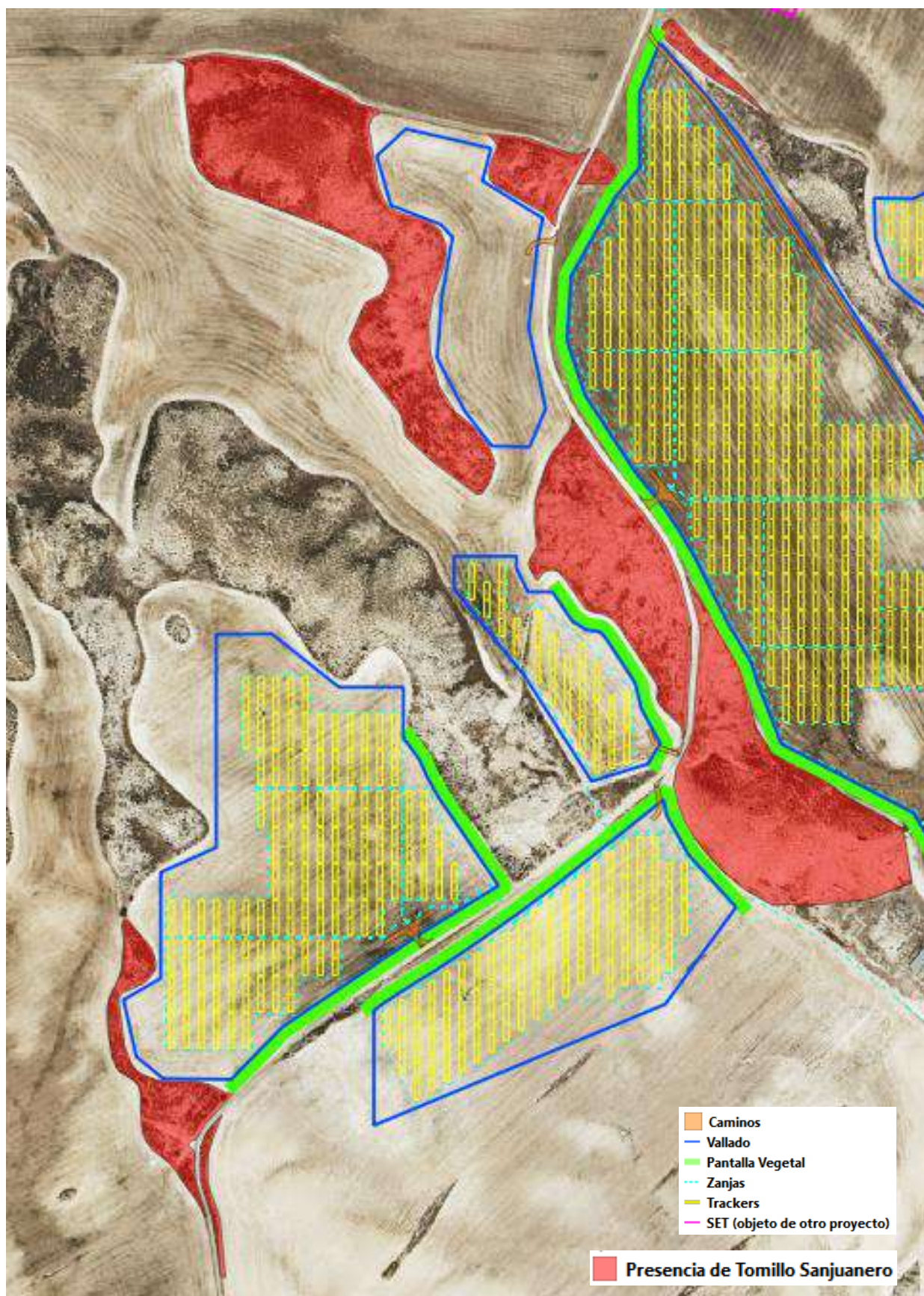
Con objeto de evitar afecciones sobre la flora catalogada en el desarrollo de la alternativa seleccionada (alternativa 1), **se han empleado para la toma de decisiones las conclusiones extraídas de las prospecciones botánicas (realizadas en junio de 2021 y en julio de 2022)** que se desarrollaron dentro del Plan de Medidas Compensatorias redactado para complementar el Estudio de Impacto Ambiental presentado del parque eólico “Alfajarín”, y que cubre la zona de ocupación seleccionada para la planta solar.

Como resumen, durante las labores de prospección botánicas en el ámbito de ocupación de la planta solar en su alternativa seleccionada **no se ha detectado presencia de *Allium pardoii*, *Juniperus thurifera* (sabina albar) ni *Matthiola lunata***, pero **sí se ha detectado presencia de *Thymus loscosii*** en varios enclaves de vegetación natural dentro de la zona de desarrollo del proyecto:



Áreas con presencia confirmada de *Thymus loscosii* (rojo) y desarrollo de la alternativa seleccionada (alternativa 1). Fuente: propia (PROSPECCIÓN BOTÁNICA PARQUE EÓLICO “ALFAJARÍN”, julio 2022).

Dado que, como se ha indicado anteriormente, **la planta en su alternativa seleccionada** se ha diseñado de manera que **no se producirá afección sobre vegetación natural, no se generarán ocupaciones en zonas de distribución y presencia de Tomillo Sanjuanero** (toda la zona vallada, zonas de acopio áreas de colocación de placas y zanjias para líneas subterráneas afectan únicamente a terreno de cultivo, y se emplean caminos existentes para el acceso).



Áreas con presencia confirmada de *Thymus loscosii* (rojo) y desarrollo de la alternativa seleccionada (alternativa 1). Detalle. Fuente: propia (PROSPECCIÓN BOTÁNICA PARQUE EÓLICO “ALFAJARÍN”, julio 2022.

6.3.2.3. Vegetación de interés especialÁrboles Singulares

Con la finalidad de contribuir a la conservación de los árboles y arboledas singulares de la Comunidad Autónoma de Aragón, se aprueba el Decreto 27/2015, de 24 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Árboles Singulares de Aragón. Este Decreto pretende establecer el régimen jurídico básico para aquellos árboles o formaciones que se incluyan en dicho Catálogo, con la finalidad de protegerlos de posibles riesgos y amenazas, garantizando así su conservación.

No existe ningún Árbol Singular incluido en el Catálogo dentro del ámbito de proyecto, siendo el más cercano la "Sabina de Villamayor" (*Juniperus thurifera*), ubicado en el término municipal de Villamayor de Gállego, a unos 8,7 km del proyecto.

6.3.3. Fauna

Dentro del contexto de la evaluación ambiental del Parque Fotovoltaico Los Mallos, **se ha llevado a cabo un estudio de ciclo anual completo para aves, incorporando además estudios para el resto de grupos faunísticos y** teniendo en cuenta tanto la bibliografía existente al respecto como los resultados de los trabajos de campo, considerando los resultados obtenidos como **suficientes para la toma de decisiones** teniendo en cuenta las especies presentes y el tipo de zona de estudio. Este estudio se incluye como Anexo III al presente Estudio de Impacto Ambiental.

Para la evaluación de efectos y realización del estudio, se han tenido en cuenta las indicaciones marcadas por la "Guía metodológica para la valoración de repercusiones de las plantas solares sobre especies de avifauna esteparia", editada por la Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico.

Los muestreos de campo han sido realizados durante el periodo reproductor y postreproductor con una **frecuencia semanal entre el 1 de mayo de 2023 y el 31 de julio de 2023 y quincenal entre el 1 de agosto de 2023 y el 30 de septiembre de 2023. Para completar los resultados que establecerían el ciclo anual completo, se han tenido en cuenta las conclusiones de los estudios anteriores en la misma zona (los del Parque Eólico "Alfajarín" con el que hibridará la planta solar y los de la cercana Planta Solar "Alfajarín", ambos con visitas de campo realizadas entre diciembre de 2019 y diciembre de 2020.**

A continuación, se reflejan los resultados del análisis de la fauna presente en la zona de proyecto, realizado a través de la elaboración de un inventario atendiendo a diversa bibliografía consultada (Atlas y Libros Rojos, Seguimientos de aves realizados por Seo-BirdLife y otras publicaciones), de la información extraída de la Base de datos del Inventario Nacional de Biodiversidad 2015 para las cuadrículas UTM 10X10 km en las que se ubican las alternativas estudiadas de proyecto y su ámbito de influencia (de 5 km) y de los datos propios que han podido ser recogidos en campo durante la elaboración del estudio. Como principales fuentes bibliográficas, además de la información del Inventario Nacional de Biodiversidad, se han empleado las siguientes:

- Martí, R. & Del Moral, J.C. (Eds). 2003. *Atlas de las aves reproductoras de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Seo/BirdLife. Madrid.
- González, R. y Pérez-Aranda, D. 2011. *Las aves acuáticas en España, 1980-2009*. SEO/BirdLife, Madrid.
- Seo/BirdLife. Monografías de la colección "Seguimiento de aves".
- Palomo, L.J., Gisbert, J. y Blanco, J.C. 2007. *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos terrestres de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU, Madrid, 588 pp.
- SECEM. 2007. Sistema de seguimiento de los mamíferos terrestres de España. Proyecto SEMPTE. SECEM. En: Diseño y aplicación del sistema de seguimiento de la biodiversidad española. Informe Inédito MARM.
- Alcalde, J. T., Trujillo, D., Artázcoz, A., & Agirre-Mendi, P. T. (2008). Distribución y estado de conservación de los quirópteros en Aragón. Graellsia, 64(1), 3-16.
- SECEMU Colaboradores 2023 – Mapas de Distribución de Especies de Murciélagos de España en cuadrículas de 50x50 Km (datos 2001-2021).

Según la cartografía de riqueza de especies del Inventario Español de Especies Terrestres (Malla 10 x 10 km) en la zona de proyecto existe una riqueza de especies de fauna de entre 59 y 88. Fuente: «© Ministerio para la Transición Ecológica y Reto demográfico».

En el inventario se incorpora el nivel de amenaza de cada especie según los Catálogos Nacional y Aragonés de Especies Amenazadas y en el Libro Rojo de los Vertebrados terrestres.

- 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 (CEEAA)**.

En el **Listado (LESRPE)** se incluyen las especies, subespecies y poblaciones merecedoras de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, singularidad, rareza o grado de amenaza, así como aquellas que figuran como protegidas en los anexos de las directivas y los convenios internacionales ratificados por España.

Dentro del Listado se crea el Catálogo que incluye, cuando exista información técnica o científica que así lo aconseje, las especies que están amenazadas incluyéndolas en algunas de las siguientes categorías:

En peligro de extinción (PE): especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.

Vulnerable (VU): especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.

- **Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (CEAA) (Decreto 129/2022)**

Las especies, subespecies o poblaciones que se incluyen en el Catálogo de Especies amenazadas de Aragón están clasificadas en alguna de las siguientes categorías:

En peligro de extinción (PE), reservada para aquellas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.

Vulnerables (VU), destinada a aquellas que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos.

Especies incluidas en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LAESRPE).

- Las especies contempladas en el **Libro Rojo de los Vertebrados (LR)** (Blanco & González 1992) y sus posteriores modificaciones, donde se trasladó las categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) a la fauna española, se clasifican atendiendo a las siguientes categorías:

EX: Extinto

E: En peligro

V: Vulnerable

R: Rara

I: Indeterminada

DD, K: Insuficientemente conocida

O: Fuera de peligro

NA: No amenazada

NT: Casi amenazada

LC: Preocupación menor

NE: No evaluada

INVERTEBRADOS

Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Coenagrion scitulum</i>	-	-	LAESRPE	-
<i>Saga pedo</i>	-	LESRPE	-	-

PECES

No existen en la zona de estudio cauces de relevancia ni especies de peces de interés, según las fuentes consultadas. El curso de agua cercano de mayor entidad (el Río Ebro) se encuentra a una distancia de 12 km.

ANFIBIOS

Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero	LESRPE	VU	NT
<i>Bufo bufo</i>	Sapo común	-	LAESRPE	LC
<i>Epidalea (=Bufo) calamita</i>	Sapo corredor	LESRPE	-	LC
<i>Pelobates cultripipes</i>	Sapo de espuelas	LESRPE	-	NT
<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado común	LESRPE	-	LC
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común	-	LAESRPE	LC
<i>Triturus marmoratus</i>	Tritón jaspeado	LESRPE	VU (*)	NT

(*) Poblaciones de las comarcas Ribera Alta, Ribera Baja del Ebro y Zaragoza.

REPTILES

Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	Lagartija colirroja	LESRPE	-	LC
<i>Anguis fragilis</i>	Lución	LESRPE	-	LC
<i>Chalcides striatus</i>	Eslizón tridáctilo	LESRPE	-	DD
<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional	LESRPE	-	LC
<i>Emys orbicularis</i>	Galápago Europeo	VU	VU	VU
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Salamanquesa rosada	LESRPE	-	LC
<i>Timon (=Lacerta) lepida</i>	Lagarto ocelado	LESRPE	-	LC
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	-	LAESRPE	LC
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	LESRPE	-	LC
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica	LESRPE	-	LC
<i>Psammotromus algirus</i>	Lagartija colilarga	LESRPE	-	LC
<i>Psammotromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta	LESRPE	-	LC
<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera	LESRPE	-	LC
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común	LESRPE	-	LC
<i>Trachemis scripta</i>	Galápago de Florida	-	-	-
<i>Vipera latastei</i>	Víbora hocicuda	LESRPE	-	NT

AVES				
Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Libro Rojo
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	LESRPE	-	LC
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal	LESRPE	-	NT
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	LESRPE	-	LC
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarrios chico	LESRPE	-	NT
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	LESRPE	-	LC
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	LESRPE	LAESRPE	VU
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador común	LESRPE	-	EN
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	-	-	VU
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón	-	-	LC
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	LESRPE	-	LC
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	LESRPE	-	VU
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	LESRPE	-	NT
<i>Aquila fasciata</i>	Águila perdicera	VU	PE	-/VU
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	LESRPE	-	LC
<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial	LESRPE	LAESRPE	NT
<i>Asio otus</i>	Búho chico	LESRPE	-	LC
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	LESRPE	-	NT
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	LESRPE	-	LC
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común	LESRPE	-	NT
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	LESRPE	-	LC
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	LESRPE	-	LC
<i>Calandrella rufescens aptezii</i>	Terrera marismeña	LESRPE	-	NT
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo	LESRPE	-	LC
<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Chotacabras cuellirojo	LESRPE	-	VU
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	-	LAESRPE	LC
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	-	LAESRPE	LC
<i>Chloris chloris</i>	Verderón común	-	LAESRPE	LC
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	LESRPE	-	LC
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	LESRPE	-	LC
<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico	LESRPE	-	LC
<i>Chersophilus duponti</i>	Alondra ricotí	PE	PE	EN
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	LESRPE	LAESRPE	LC
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	LESRPE	-	LC
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero	LESRPE	-	LC
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	LESRPE	LAESRPE	EN
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU	VU
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	LESRPE	-	NT
<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo	LESRPE	-	LC
<i>Columba domestica</i>	Paloma doméstica	-	-	-
<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravía/doméstica	-	-	LC
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	-	-	LC
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	-	-	LC
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	-	LAESRPE	LC
<i>Corvus corone</i>	Corneja	-	-	LC
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla	-	-	EN
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	-	-	EN
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	LESRPE	-	LC

AVES				
Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Libro Rojo
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	LESRPE	-	LC
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	LESRPE	-	LC
<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común	LESRPE	-	LC
<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero	-	LAESRPE	LC
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	LESRPE	-	LC
<i>Emberiza cirius</i>	Escribano soteño	LESRPE	-	NT
<i>Emberiza hortulana</i>	Escribano hortelano	LESRPE	-	NT
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Escribano palustre	LESRPE	PE (Población reproductora)	CR
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	LESRPE	-	LC
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	LESRPE	VU	VU
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo	LESRPE	-	EN
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	LESRPE	-	EN
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	-	-	LC
<i>Fulica atra</i>	Focha común	-	-	LC
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	LESRPE	-	LC
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	LESRPE	-	LC
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	-	-	NT/LC
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	LESRPE	-	LC
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aguillilla calzada	LESRPE	-	LC
<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela común	LESRPE	-	LC
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	LESRPE	-	LC
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	LESRPE	-	VU
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello euroasiático	LESRPE	-	VU
<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón real meridional	LESRPE	-	EN
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	LESRPE	-	EN
<i>Larus michaellis</i>	Gaviota patiamarilla	-	-	NT
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	LESRPE	-	LC
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	LESRPE	-	LC
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	LESRPE	-	NT
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	LESRPE	-	LC
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	LESRPE	-	LC
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	PE	PE	EN
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	-	-	LC
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	VU	VU	VU/EN*
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	LESRPE	-	NT
<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	LESRPE	-	LC
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	LESRPE	-	NT
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	LESRPE	-	LC
<i>Otis tarda</i>	Avutarda común	LESRPE	PE	0
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	LESRPE	-	VU
<i>Parus (=Cyanistes) caeruleus</i>	Herrerillo común	LESRPE	-	LC
<i>Parus major</i>	Carbonero común	LESRPE	-	LC
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	-	-	LC
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	-	-	NT
<i>Pernis apivorus</i>	Abejero europeo	LESRPE	-	NT
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	LESRPE	-	LC
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán grande	-	-	LC

AVES				
Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Libro Rojo
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	LESRPE	-	LC
<i>Pica pica</i>	Urraca	-	-	LC
<i>Picus viridis</i>	Pito real	LESRPE	-	LC
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	VU	VU	VU
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	VU	VU	EN/VU*
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	LESRPE	-	LC
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	LESRPE	VU	NT
<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón europeo	-	-	LC
<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro moscón	LESRPE	-	LC
<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador	LESRPE	-	LC
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla común	LESRPE	-	LC
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	LESRPE	LAESRPE	LC
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	-	-	LC
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común	-	-	VU
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	-	-	LC
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capilotada	LESRPE	-	LC
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	LESRPE	-	LC
<i>Sylvia communis</i>	Curruca zarcera	LESRPE	-	LC
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	LESRPE	-	LC
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	LESRPE	-	LC
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	LESRPE	-	LC
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	LESRPE	-	EN
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	PE	PE	EN
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	LESRPE	-	LC
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	-	-	LC
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	LESRPE	-	NT
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	LESRPE	-	LC

QUIRÓPTEROS				
Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Barbastella barbastellus</i>	Murciélago forestal	LESRPE	-	VU
<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano	LESRPE	-	LC
<i>Hypsugo savii</i>	Murciélago montañero	LESRPE	-	LC
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Murciélago de cueva	VU	VU	VU
<i>Myotis blythii</i>	M. ratonero mediano	VU	VU	NT
<i>Myotis capaccinii</i>	M. ratonero patudo	PE	PE	VU
<i>Myotis daubentonii</i>	M. ratonero ribereño	LESRPE	-	LC
<i>Myotis emarginatus</i>	M. ratonero pardo	VU	VU	LC
<i>Myotis myotis</i>	M. ratonero grande	VU	VU	LC
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	M. de borde claro	LESRPE	-	LC
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano	LESRPE	-	LC
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de Cabrera	-	-	LC
<i>Plecotus austriacus</i>	Orejudo gris	LESRPE	-	NT
<i>Rhinolophus euryale</i>	M. mediterráneo de herradura	VU	VU	VU
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	M. grande de herradura	VU	VU	NT
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	M. pequeño de herradura	LESRPE	VU	NT
<i>Tadarida teniotis</i>	Murciélago rabudo	LESRPE	-	LC

RESTO DE MAMÍFEROS

Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	-	-	NA
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris	-	LAESRPE	NA
<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto	-	-	NA
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo	-	LAESRPE	NA
<i>Felis silvestris</i>	Gato montés	LESRPE	-	K
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	-	LAESRPE	NA
<i>Lepus europaeus</i>	Liebre europea	-	-	-
<i>Lutra lutra</i>	Nutria paleártica	LESRPE	LAESRPE	V
<i>Martes foina</i>	Garduña	-	LAESRPE	LC
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo	-	-	NA
<i>Meles meles</i>	Tejón	-	LAESRPE	K
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	-	-	NA
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno	-	-	NA
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja	-	-	NA
<i>Mustela putorius</i>	Turón	-	VU	K
<i>Neomys anomalus</i>	Musgaño de cabrera	-	LAESRPE	NA
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	-	-	NA
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	-	-	NA
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ardilla roja	-	-	NA
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	-	-	NA
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro	-	-	NA

De acuerdo al inventario realizado, **destacan por su nivel de catalogación las siguientes especies de fauna:**

ANFIBIOS				
Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero	LESRPE	VU	NA
<i>Triturus marmoratus</i>	Tritón jaspeado	LESRPE	VU (*)	NA

(*) Poblaciones de las comarcas Ribera Alta, Ribera Baja del Ebro y Zaragoza.

REPTILES				
Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Emys orbicularis</i>	Galápago Europeo	VU	VU	NA

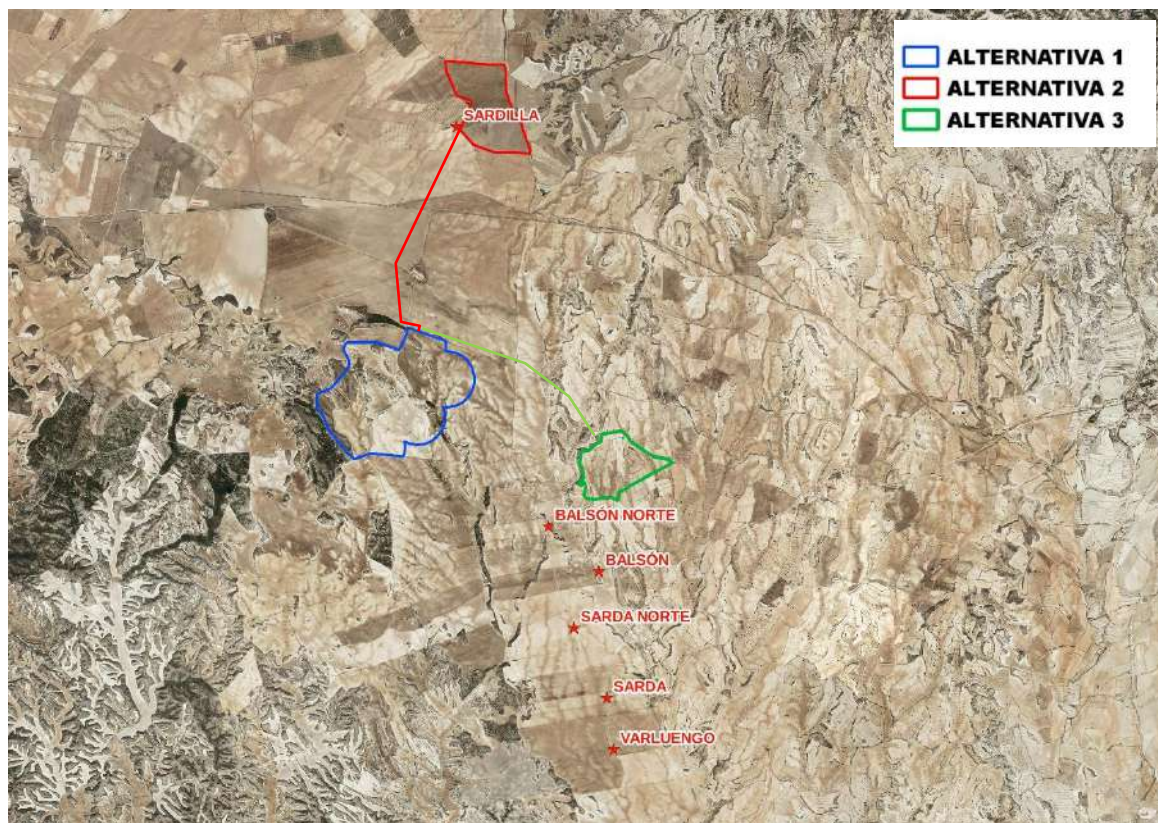
AVES				
Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Libro Rojo
<i>Aquila fasciata</i>	Águila perdicera	VU	PE	-/VU
<i>Chersophilus duponti</i>	Alondra ricotí	PE	PE	EN
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU	VU
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	LESRPE	VU	VU
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	PE	PE	EN
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	VU	VU	VU/EN*
<i>Otis tarda</i>	Avutarda común	LESRPE	PE	PE
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	VU	VU	VU
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	VU	VU	EN/VU*
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	LESRPE	VU	NT
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	PE	PE	EN

MAMÍFEROS				
Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Mustela putorius</i>	Turón	-	VU	K

Con respecto a Planes de acción sobre especies amenazadas, **las alternativas 1 y 3 se encuentran dentro del ámbito de protección del cernícalo primilla (*Falco Naumanni*)** según el Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del Cernícalo Primilla (*Falco Naumanni*) y se aprueba su Plan de Conservación. Actualmente el plan de conservación se encuentra en revisión por parte de la administración competente para adecuarlo a la realidad actual de la especie en la comunidad. Sin embargo, **todas las alternativas**, conforme al servidor de ICEAragón, **se encuentran dentro de área crítica para la especie, por lo que el Plan de protección sería aplicable a las tres alternativas.**

Cabe destacar que la paridera Sardilla se localiza en el extremo Oeste de la alternativa 2, mientras que Balsón Norte y Balsón a tan sólo 560 m al Suroeste y a 900 m al Sur de la alternativa 3, lo que confirma la alternativa 1 como la más alejada de las parideras potencialmente aptas para la nidificación del cernícalo primilla.

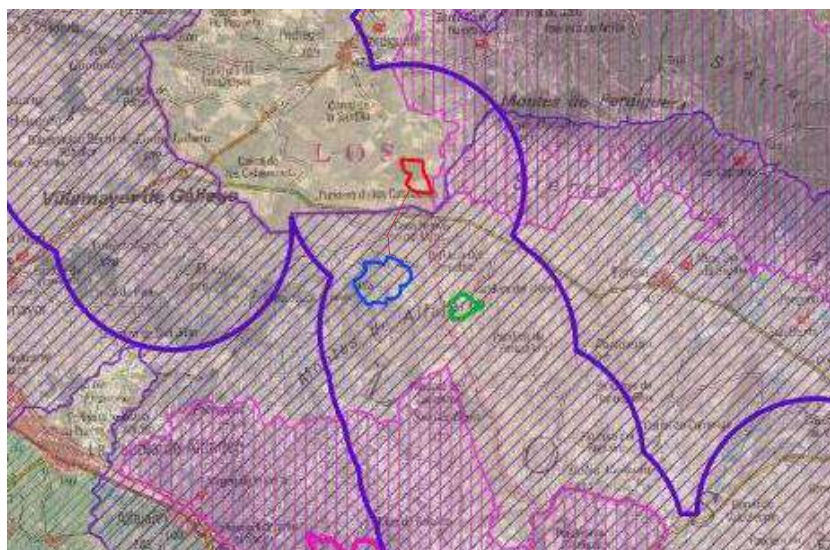
Se ha detectando actividad y nidificación en la paridera denominada Sarda Norte, a unos 2,6 Km al Sur de la zona de implantación de la alternativa 1, a 1,6 Km al Sur de la alternativa 3 y a 5,8 Km de la alternativa 2, lo que confirma tanto la nidificación de la especie en la zona como su utilización como hábitat de campeo y alimentación:



Alternativas estudiadas y parideras estudiadas. Fuente: Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón.

Las alternativas del parque fotovoltaico se encuentran **próximas a la zona de aplicación del Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera (*Hieraetus fasciatus*)** en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación, así como la Orden de 16 de diciembre del 2013, por la que se modifica el ámbito de aplicación de dicho plan. En concreto, la alternativa 2 se localiza al Oeste y colindante al ámbito del Plan de Recuperación, mientras que las alternativas 1 y 3 se encuentran entre dos áreas de ámbito de aplicación del plan, tanto por el norte como por el sur.

El área crítica más cercana para la especie se localiza a 8,3 Km al Sur de la alternativa 1, a 8,1 Km al Sur de la alternativa 3 y a 11,7 Km al Sur de la 2.



Alternativas estudiadas y ámbitos de protección de especies protegidas en la envolvente de 15 Km (en negro). Fuente: Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón, ICEAragón

En el estudio de campo realizado para detectar el uso del espacio de la avifauna en el entorno, La especie no fue localizada en transecto para la instalación fotovoltaica, pero sí ha sido avistada dentro de la zona de estudio durante otros trabajos realizados en la zona. Concretamente se avistó un ejemplar sobrevolando la Balsa Salada, a unos 1.700 m al Suroeste de la alternativa 1, a 4,2 Km al Suroeste de la alternativa 3 y a 5 Km al Suroeste de la alternativa 2, lo que, aunque confirma la presencia de la especie en la zona de proyecto como zona de campeo, aunque no hace suponer que el uso del espacio de la zona de implantación sea significativo:



Alternativas estudiadas y zona de avistamiento del águila azor perdicera (en rojo).

Todas las alternativas se incluyen en un área de potencial aplicación del plan de conservación de aves esteparias cuya cartografía ha sido remitida tras la solicitud de información realizada a la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón. Estas áreas forman parte del futuro Plan, el cual todavía está en fase de borrador para un futuro plan de conservación y recuperación de la avifauna esteparia y para un futuro plan de conservación del hábitat de la alondra ricotí cuyas tramitaciones administrativas comenzaron respectivamente a partir de la Orden de 26 de febrero de 2018, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de decreto por el que se establece un régimen de protección para el sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*), y ganga ortega (*Pterocles orientalis*), así como para la avutarda común (*Otis tarda*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación conjunto.

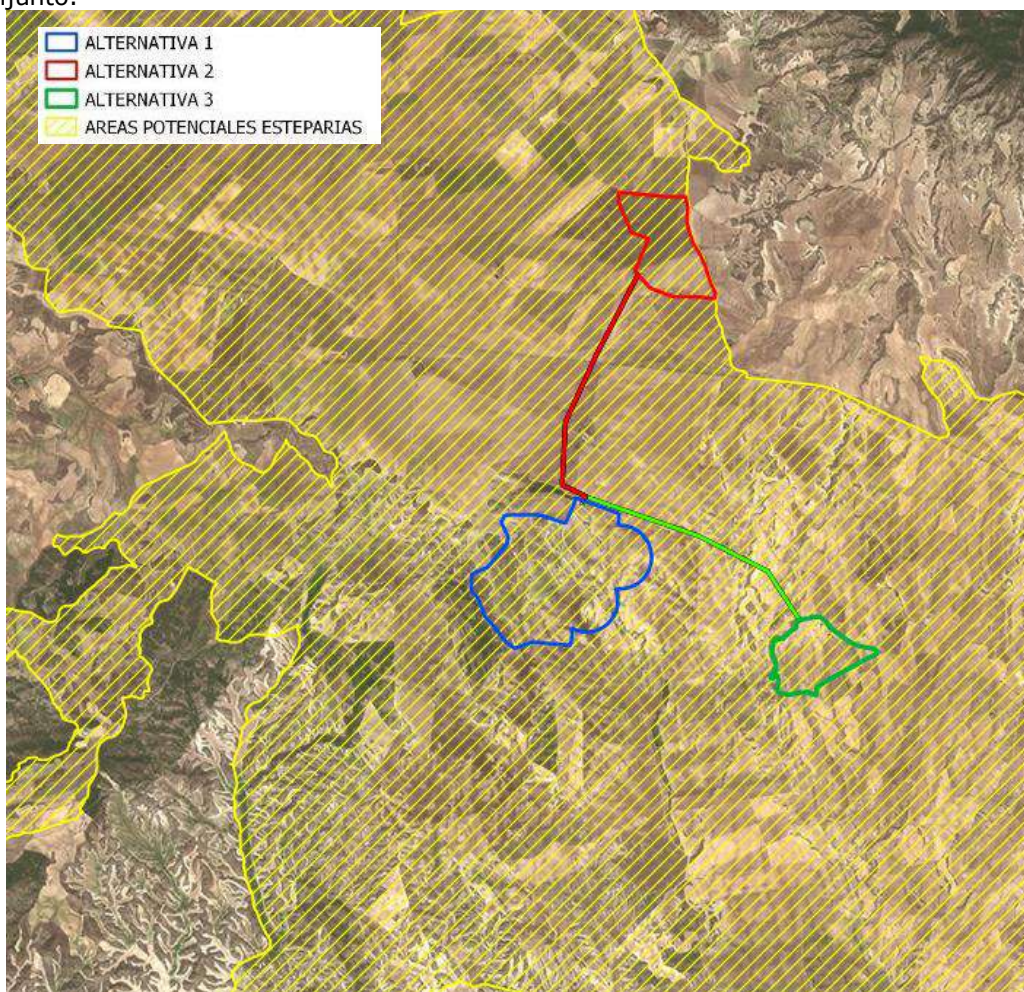


Imagen de las alternativas estudiadas y zona de potencial aplicación del plan de recuperación de especies esteparias. Fuente: Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón.

Según información previa procedente de la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, en la zona de planteamiento de alternativas existen numerosas cuadrículas de distribución 1x1 km para el sisón (*Tetrax tetrax*), para ganga ibérica (*Pterocles alchata*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y avutarda (*Otis tarda*):

No se ha detectado sisón durante los trabajos generales realizados en transecto, ni se localizó durante los trabajos de localización y censo específicos realizados. Sí fue observada en una ocasión durante uno de los desplazamientos a la zona de estudio. Concretamente se observó un bando de 6 ejemplares en vuelo dentro de la zona de estudio, a unos 3 Km al Noroeste de la zona de implantación de la alternativa 1, así como a 5,7 Km de la alternativa 3 y a 3,2 Km al Oeste de la alternativa 2. La observación se produjo a finales del mes de mayo. La especie no fue detectada en el emplazamiento de la planta ni durante los trabajos generales en transecto ni durante la realización de censos específicos para la localización de ejemplares reproductores, por lo que no se considera probable que utilice la zona de emplazamiento del

proyecto como zona de reproducción.

No se ha detectado ni ganga ibérica ni ganga ortega durante el estudio de avifauna realizado.

En relación a la avutarda, la especie no fue detectada durante los trabajos generales realizados en transecto, pero sí se localizó durante los censos específicos, observándose un macho posado a 3,9 km al sureste de la alternativa 1 y a tan sólo 1,7 Km de la alternativa 3 (en el mes de mayo), 3 hembras posadas y en vuelo de huida a 3,8 km al sureste de la planta solar (también en el mes de mayo) y 4 hembras posadas y en vuelo de huida a 2,3 km al norte de la planta solar de la alternativa 1 y a tan sólo 1,6 Km de la alternativa 2 (en el mes de julio), que confirman la zona de implantación de la planta como zona paso y dispersión postnupcial hacia el norte. En relación a la avutarda, la alternativa 1 seleccionada resulta la más favorable.

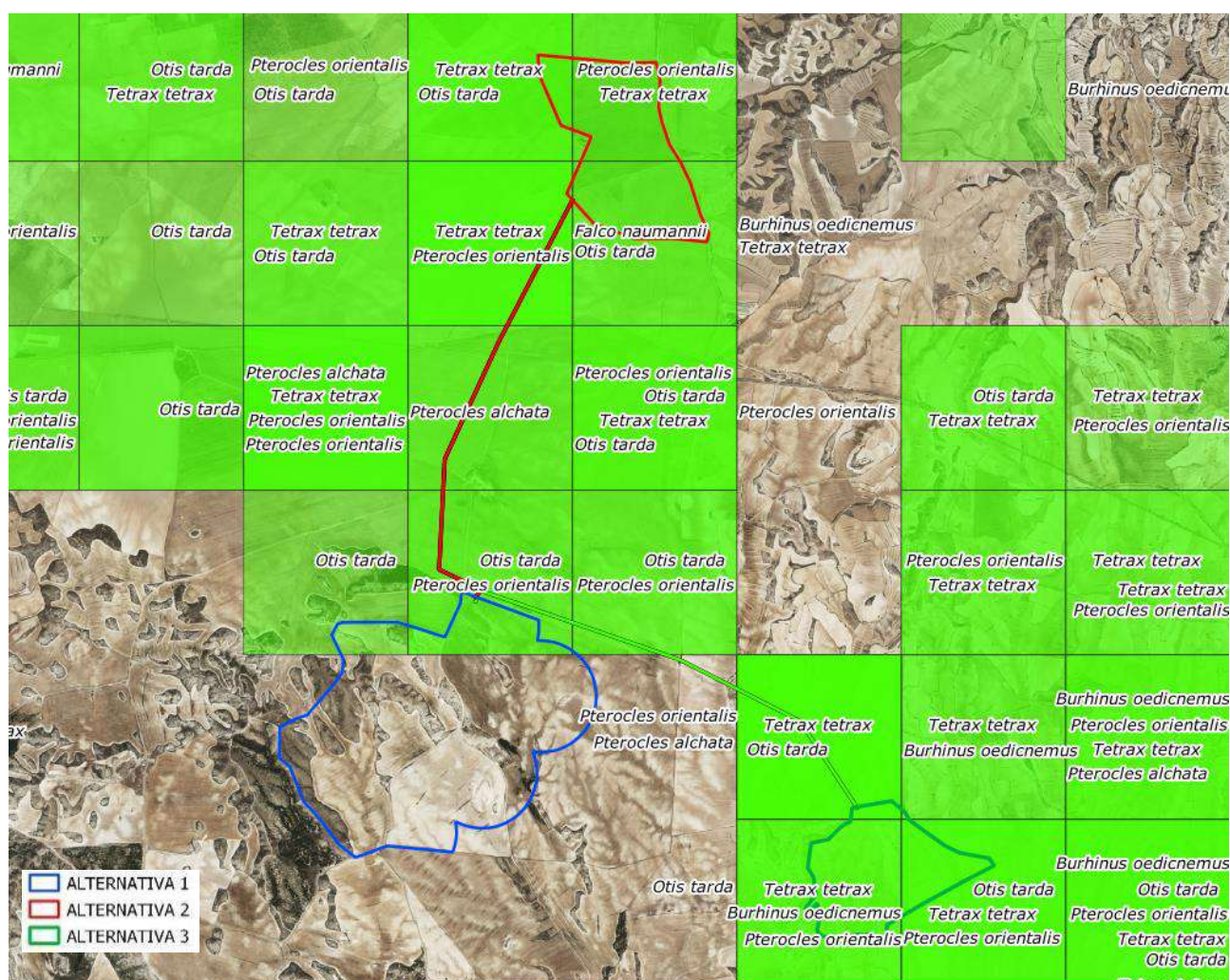


Imagen de las alternativas estudiadas y cuadrículas 1x1 de presencia de aves esteparias. Fuente: Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón.

6.3.4. Conclusiones del estudio de avifauna y quirópteros

Los grupos de los quirópteros y las aves se deben considerar de una manera especial, dada su relevancia en relación tanto a la zona de proyecto, con varias especies propias de ambientes esteparios, como a la actividad evaluada.

Las afecciones más conocidas de las plantas solares fotovoltaicas sobre la fauna en general y las aves propias de ambientes esteparios en particular, son la destrucción y alteración de los hábitats por ocupación directa de grandes extensiones de terreno (Turney & Fthanakis, 2011) y la fragmentación de los mismos, debido a la propia instalación pero también al vallado perimetral que la bordea y a las instalaciones accesorias necesarias (carriles de acceso, tendidos eléctricos, etc.) (MITECO, 2020).

Otras afecciones son las colisiones con el vallado perimetral y los paneles, especialmente aquellas especies que beben en vuelo rasante y que confunden la superficie lisa y reflectante del panel con un cuerpo de agua. Los insectos (sobre todo los acuáticos) son atraídos por la luz polarizada, que también es reflejada por los paneles solares. Al ser atraídos por dicha luz los insectos se acercan y hacen en el panel su apuesta, que se pierde, y, también pueden provocar la colisión de aves y quirópteros que se alimentan de dichos insectos (Junta de Castilla y León, 2020).

Las plantas fotovoltaicas perturban el comportamiento e incluso son incompatibles con especies de aves que requieren grandes superficies abiertas y rehúyen las infraestructuras, como las aves esteparias o las acuáticas, que se agrupan en grandes bandos (MITECO, 2020). Debido a esto, se ha llevado a cabo un estudio de campo de ciclo completo para aves y quirópteros, con el objeto de caracterizar estos dos grupos con mayor detalle y determinar el uso del espacio que hacen de la zona de proyecto.

Los muestreos de campo para aves han sido realizados durante el periodo reproductor y postreproductor con una frecuencia semanal entre el 1 de mayo de 2023 y el 31 de julio de 2023 y quincenal entre el 1 de agosto de 2023 y el 30 de septiembre de 2023. Para completar los resultados que establecerían el ciclo anual completo, se han tenido en cuenta las conclusiones de los estudios anteriores en la misma zona (los del Parque Eólico "Alfajarín" con el que hibridará la planta solar y los de la cercana Planta Solar "Alfajarín", ambos con visitas de campo realizadas entre diciembre de 2019 y diciembre de 2020. Como **conclusiones al estudio realizado (incluido como ANEXO III)** se pueden destacar las siguientes:

1. La Planta Fotovoltaica se desarrollará dentro de un **hábitat estepario, caracterizado por la existencia de áreas de cultivo (cereal) con algunas zonas de matorral y barbecho intercaladas**, todas ellas adecuadas para la proliferación de aves esteparias. La **valoración del hábitat estepario favorable**, según lo indicado en la Guía metodológica para la valoración de repercusiones de las plantas solares sobre especies de avifauna esteparia (Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico), es **alta en cuanto a superficie de hábitat favorable** dentro de la zona de estudio, pero **media o baja en cuanto a aspectos como el tipo de gestión del hábitat, el grado de fragmentación o la existencia de infraestructuras que puedan causar la colisión de aves** (la planta se sitúa dentro de la poligonal de un parque eólico a ejecutar y cerca de otros ya en funcionamiento).
2. Fruto del trabajo de campo realizado, **se han detectado un total de 55 especies de aves, 1 de anfibios, 3 de reptiles, 3 de quirópteros (seguras) y 5 de otros mamíferos en toda la zona de estudio:**
 - **4 especies catalogadas como En Peligro de Extinción**, según los Catálogos Nacional o Aragonés de Especies Amenazadas:

Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón
<i>Aquila fasciata</i>	Águila perdicera	VU	PE
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	PE	PE
<i>Otis tarda</i>	Avutarda	LESRPE	PE
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón	PE	PE

• **3 especies catalogadas como Vulnerables:**

Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	LESRPE	VU
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	LESRPE	VU

• **Otras 43 especies incluidas en Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial o en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.**

- El **área de proyecto destaca por ser una zona con presencia de aves esteparias**, definida de importancia para el Plan de recuperación de especies esteparias en Aragón, cuya tramitación administrativa comenzó con la Orden de 26 de febrero de 2018, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto por el que se establece un régimen de protección para el sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y ganga ortega (*Pterocles orientalis*), así como para la avutarda común (*Otis tarda*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación conjunto. Según las conclusiones del trabajo realizado, la zona de proyecto no es área de reproducción de ninguna de estas especies, ni zona lek, pero **forma parte de un corredor desde las zonas de reproducción situadas al sureste y las de dispersión al noroeste**, usado por las aves como corredor o zona de paso habitual entre las poblaciones de Peñaflor, Farlete, Perdiguera y Monegrillo
- La zona de estudio es **utilizada de manera habitual como zona de campeo y alimentación por varias especies de aves rapaces** como Busardo ratonero (*Buteo buteo*), Águila real (*Aquila chrysaetos*), Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), Aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*), con una zona de nidificación para varias parejas próxima, en la balsa salada), Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), Águila calzada (*Hieraaetus pennatus*), Culebrera europea (*Circaetus gallicus*)... Este punto es además propiciado por la abundancia de algunas presas potenciales, sobre todo conejo, pero también ratón de campo o perdices.
- En cuanto a las especies de mayor interés, **no se han registrado avistamientos durante la realización de los transectos para Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), Alimoche común (*Neophron percnopterus*), Avutarda común, (*Otis tarda*), Ganga ibérica (*Pterocles alchata*) ni Ganga ortega (*Pterocles orientalis*). La Avutarda común, (*Otis tarda*) se ha observado durante la realización de censos específicos para esta especie (se observó en tres jornadas diferentes; dos en mayo, en periodo reproductor a una distancia mínima de 3,8 km de la planta solar y otra a finales de julio, en periodo postnupcial, a 2,3 km al norte). Un Águila perdicera (*Aquila fasciata*) fue avistada durante otros trabajos realizados en la zona, en el mes de marzo, sobrevolando la balsa salada, a unos 1.700 m de la planta solar, lo que confirma la presencia al menos esporádica de la especie, que probablemente use como zona de campeo. Por otro lado, en un desplazamiento por la zona se avistó un bando de 6 sisones comunes (*Tetrax tetrax*) en vuelo dentro de la zona de estudio, a unos 3 km de la planta a finales del mes de mayo. La especie no fue detectada en el emplazamiento de la planta ni durante los trabajos generales en transecto ni durante la realización de censos específicos para la localización de ejemplares reproductores, por lo que no se considera probable que utilice la zona de emplazamiento del proyecto como zona de reproducción.**
- En cuanto a Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), Milano real (*Milvus milvus*) y Chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), todas ellas fueron detectadas durante la realización de los transectos.

7. En cuanto a la **valoración de afecciones**, la ocupación de las parcelas donde se instalarán las placas solares con sus obras accesorias, implica cambios en el suelo y en la cubierta vegetal al abandonar el uso actual dedicado al cultivo de cereal en secano, y una reducción del hábitat disponible para las especies que pueblan la zona. **Aunque la pérdida total de hábitat no implica una superficie elevada, el poco hábitat bien conservado disponible actualmente conformado por los cultivos de secano hace que la afección directa sobre el mismo deba considerarse con una incidencia MEDIA.**

Teniendo en cuenta estos hechos, el riesgo de **fragmentación del territorio y efecto barrera** se considera **ALTO**, al situarse la planta solar **en una zona de paso de aves esteparias** entre zonas de reproducción al sureste y zonas de dispersión al noroeste. **Esta afección podrá ser elevada para sisón (*Tetrax tetrax*) y avutarda (*Otis tarda*)**, al tratarse de dos especies con hábitos de desplazamientos terrestres o en vuelos cortos.

Según la información disponible consultada y los avistamientos en campo, **la incidencia sobre la reproducción y el efecto vacío ocasionado se puede considerar MEDIO, ya que aunque las áreas de reproducción de las especies de mayor importancia no se encuentran en la zona de implantación, sí podría existir afección en caso de desplazamiento de poblaciones próximas, y en todo caso se afectará a especies con menor grado de protección como calandria, alondra, etc. .**

8. Como **medidas protectoras, correctoras y compensatorias, se proponen:**

- **Medidas de carácter general** para limitar las posibles afecciones para la avifauna con la construcción del proyecto relacionadas con la ocupación del hábitat, la afección sobre la reproducción de especies (realización de las actividades más molestas fuera de la época reproductora, comprobación de la ausencia de nidos previa a las obras y limitaciones en la ocupación.
- Para **limitar el efecto barrera** de la instalación, se propone la instalación de un **vallado perimetral permeable** de manera que facilite la conectividad. Como medidas indicativas, se propone un vallado con una luz de malla en la parte inferior de al menos 300 cm², dejando libres 15 cm a ras de suelo para el paso de pequeños vertebrados, evitando la cimentación de bloque en la parte inferior y sin elementos punzantes. Además, se propone la instalación de marcadores de 25 x 25 cm en color blanco y negro, sin bordes cortantes, entre vanos al tresbolillo para mejorar la visibilidad del vallado.
- Además, en línea con lo ya planteado para el Parque Eólico Alfajarín, **se propone como medida compensatoria el desarrollo de prácticas agrícolas beneficiosas para las aves esteparias**, mediante la entrega de terrenos en abandono o con cultivos de secano compatibles con la conservación de las aves esteparias, de acuerdo a un Plan de Gestión a desarrollar conjuntamente con la Dirección General Medio Natural y Gestión Forestal y en la superficie que esta determine, y que será aplicada durante toda la vida útil del proyecto. Se considera adecuada para el establecimiento de esta medida de compensación una superficie equivalente a la superficie de ocupación del proyecto (61,7 ha aproximadamente).

6.4. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

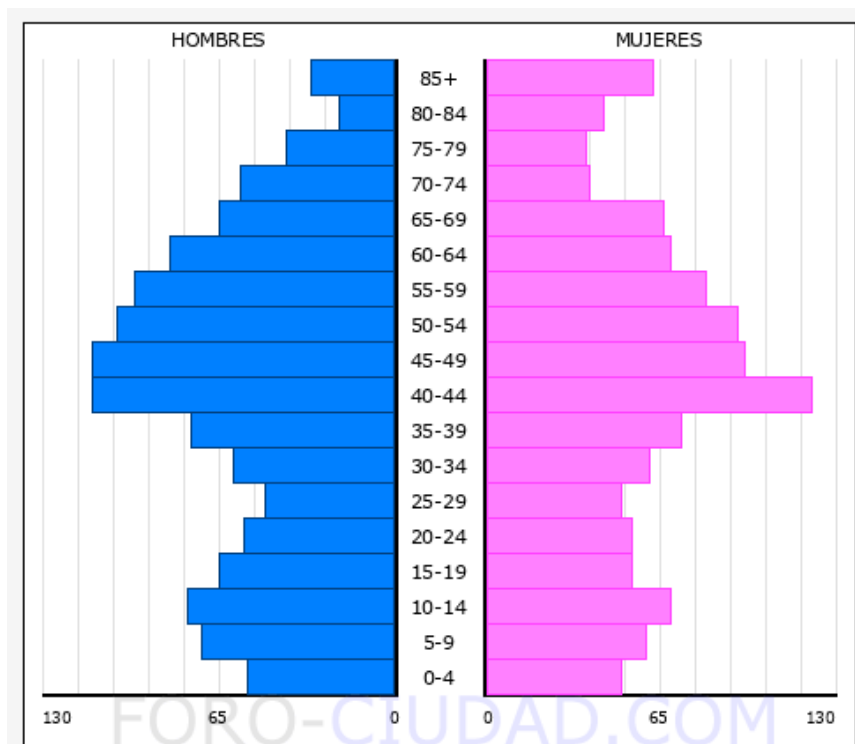
La metodología aplicada para la elaboración del diagnóstico socioeconómico del medio, que describe y analiza los principales aspectos sociales, económicos y culturales de los municipios en los que se ubica el proyecto, se ha basado en el trabajo de gabinete para la revisión de la bibliografía existente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

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

6.4.1. Población

La Actuación se ubica dentro de la Comunidad Autónoma de Aragón, a unos 20 km al este de la ciudad de Zaragoza, en la Meseta de La Muela. Las alternativas de proyecto de sitúan en los términos municipales de Alfajarín (Alternativa 1), Perdiguera (Alternativa 2) y Farlete (Alternativa 3) (provincia de Zaragoza).

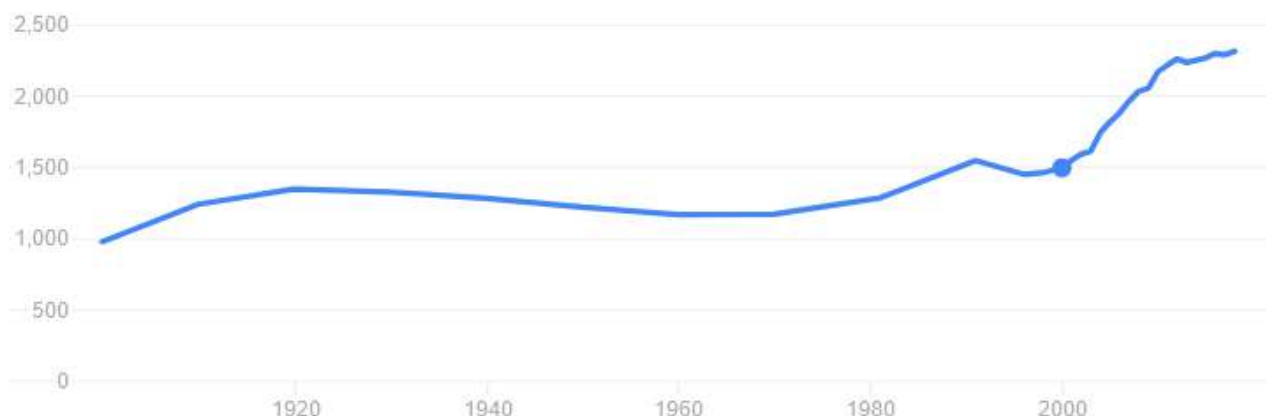
Según los últimos datos publicados del Instituto Nacional de Estadística (INE) (enero 2023), **Alfajarín** cuenta con una población de 2.439 habitantes, de los que 1.238 son hombres y 1.201 son mujeres. Cuenta con una población relativamente poco envejecida, en la que la población menor de 18 años supone el 18,9%, la población entre 18 y 65 años el 62,7% y la población mayor de 65 años el 18,4%.



Pirámide de población Alfajarín enero 2023. Fuente: Forociudad.

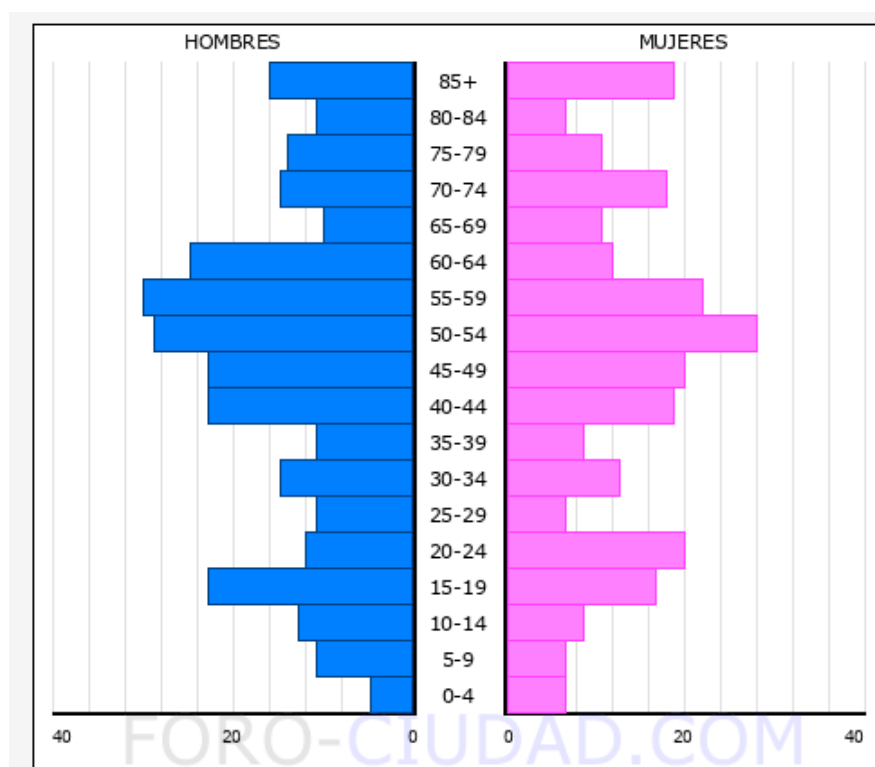
Tiene una superficie de 137,57 km², con lo que la densidad de población es de 17,73 hab/km². Conociendo que la densidad de población de Aragón es de 28 hab/km² y en Zaragoza de 55 hab/km², se puede decir que Alfajarín es un municipio poco poblado dentro del contexto aragonés.

La evolución de la población en los últimos 23 años ha sido positiva, habiendo pasado de 1.495 habitantes en el año 2000 a los 2.439 actuales.



Evolución de la población Alfajarín. Fuente: INE.

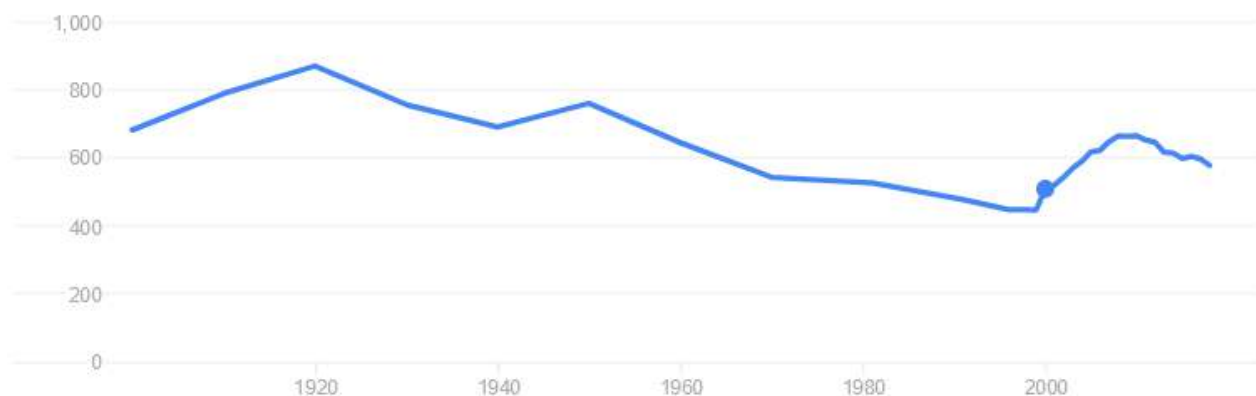
Según los últimos datos publicados del Instituto Nacional de Estadística (INE) (enero 2023), **Perdiguera** cuenta con una población de 552 habitantes, de los que 300 son hombres y 252 son mujeres. Cuenta con una población relativamente envejecida, en la que la población menor de 18 años supone el 13,7%, la población entre 18 y 65 años el 63,3 % y la población mayor de 65 años el 23,0%.



Pirámide de población Perdiguera enero 2023. Fuente: Forociudad.

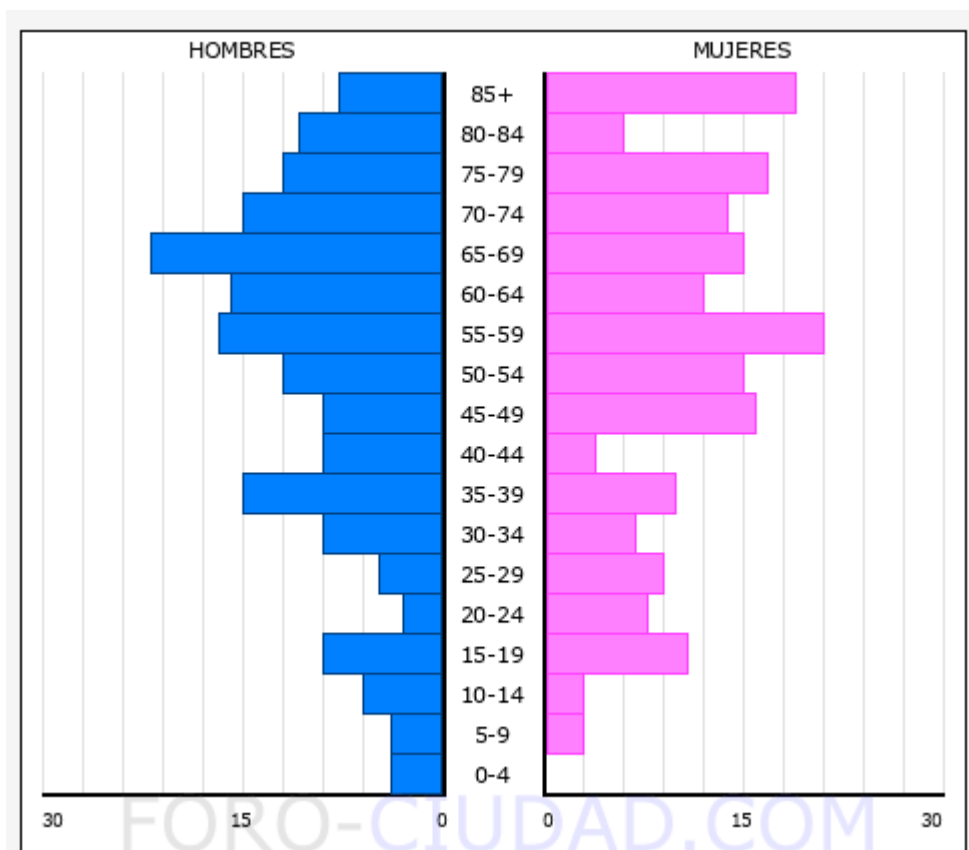
Tiene una superficie de 11,3 km², con lo que la densidad de población es de 9,49 hab/km². Conociendo que la densidad de población de Aragón es de 28 hab/km² y en Zaragoza de 55 hab/km², se puede decir que Alfajarín es un municipio muy poco poblado dentro del contexto aragonés.

La evolución de la población en los últimos 23 años ha sido ligeramente negativa, habiendo pasado de 508 habitantes en el año 2000 a los 552 actuales.



Evolución de la población Perdiguera. Fuente: INE.

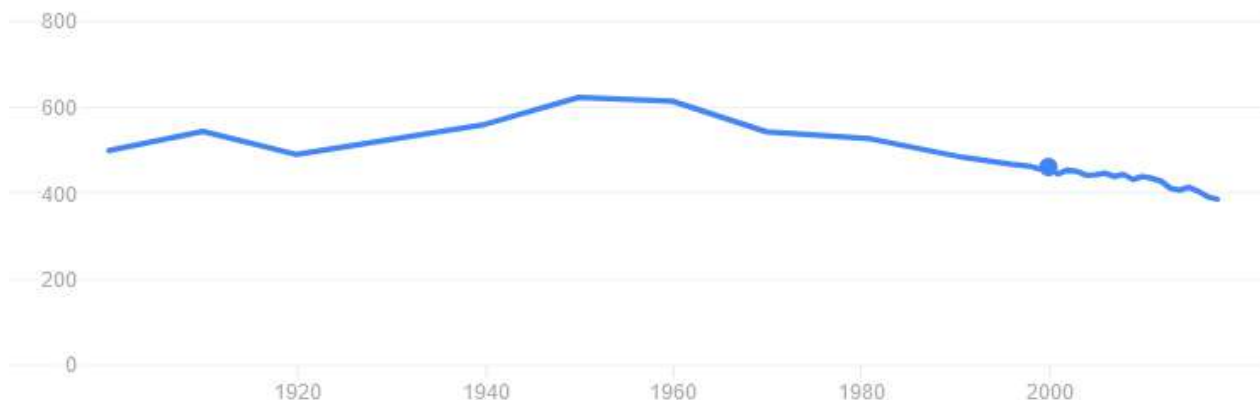
Según los últimos datos publicados del Instituto Nacional de Estadística (INE) (enero 2023), **Farlete** cuenta con una población de 408 habitantes, de los que 201 son hombres y 207 son mujeres. Cuenta con una población envejecida, en la que la población menor de 18 años supone el 8,8%, la población entre 18 y 65 años el 54,4 % y la población mayor de 65 años el 34,8%.



Pirámide de población Farlete enero 2023. Fuente: Forociudad.

Tiene una superficie de 104,12 km², con lo que la densidad de población es de 3,63 hab/km². Conociendo que la densidad de población de Aragón es de 28 hab/km² y en Zaragoza de 55 hab/km², se puede decir que Alfajarín es un municipio muy poco poblado dentro del contexto aragonés.

La evolución de la población en los últimos 23 años ha sido ligeramente negativa y continuada, habiendo pasado de 461 habitantes en el año 2000 a los 408 actuales.



Evolución de la población Farlete. Fuente: INE.

6.4.2. Actividades económicas

Algunas de las actividades económicas más destacadas en la zona incluyen:

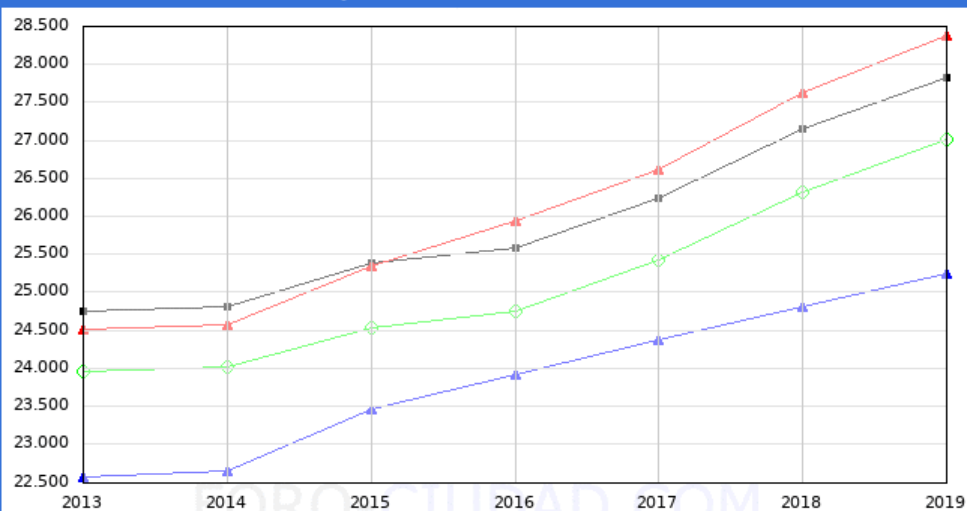
- **Agricultura:** La zona es propicia para la agricultura, con cultivos como cereales, olivos, almendros y viñedos.
- **Ganadería:** La cría de ganado, especialmente ovino y porcino, es una actividad importante en la economía local.
- **Industria:** Más destacada en Alfajarín, cuenta con algunas industrias en sectores como la alimentación, la construcción y la fabricación de maquinaria agrícola.
- **Comercio:** Activo sobre todo en el municipio de Alfajarín, que dado su tamaño y ubicación estratégica cerca de Zaragoza, cuenta con comercios locales que proveen servicios y productos a la población del municipio y sus alrededores.
- **Servicios:** El sector servicios es significativo en la economía local, incluyendo servicios públicos, educativos, sanitarios y de ocio.

Según los datos hechos públicos por el Ministerio de Hacienda, la renta bruta media por declarante, en el municipio de Alfajarín en 2019 fue de 25.254€. Una vez descontada la liquidación por IRPF y lo aportado a la Seguridad Social la renta disponible media por declarante se situó en 20.967€.

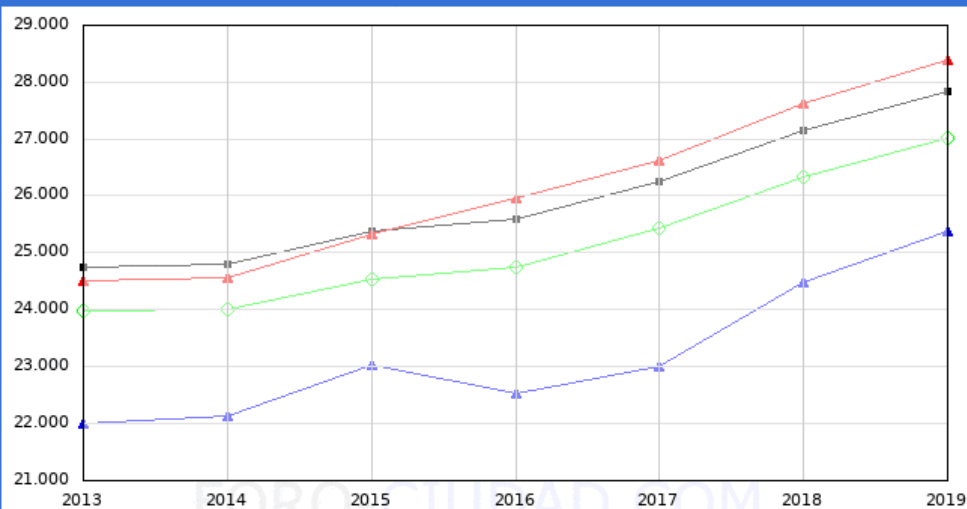
La renta bruta media por declarante, en el municipio de Perdiguera en 2019 fue de 25.377€. Una vez descontada la liquidación por IRPF y lo aportado a la Seguridad Social la renta disponible media por declarante se situó en 21.209 €.

La renta bruta media por declarante, en el municipio de Farlete en 2019 fue de 20.113€. Una vez descontada la liquidación por IRPF y lo aportado a la Seguridad Social la renta disponible media por declarante se situó en 17.732€.

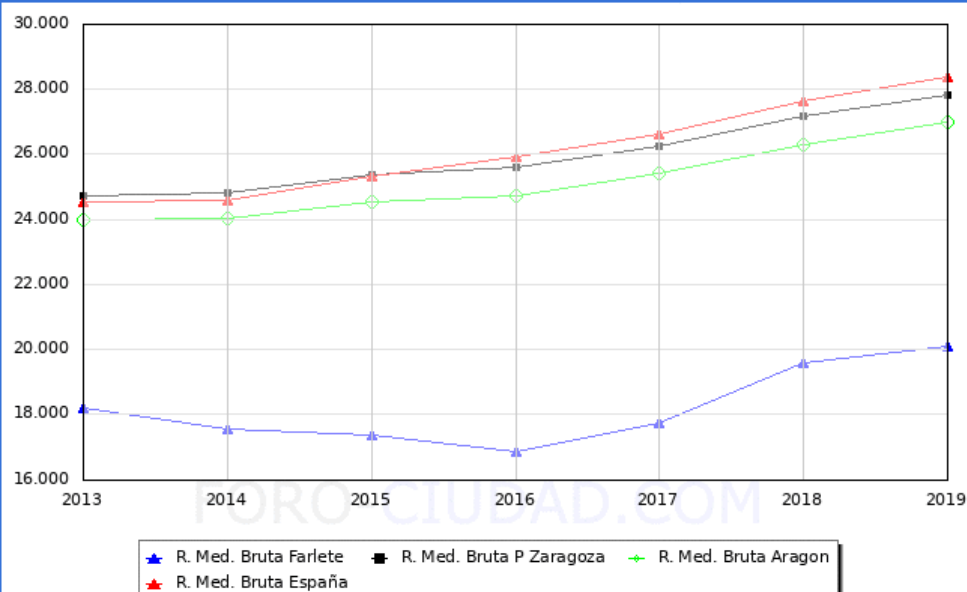
Alfajarín - Evolucion Renta Bruta Media



Perdiguera - Evolucion Renta Bruta Media



Farlete - Evolucion Renta Bruta Media



Según los datos publicados por el SEPE (enero de 2024), el municipio de Alfajarín cuenta con un total de 1.042 afiliados a la Seguridad Social, y el número total de parados es de 83. Las personas mayores de 45 años con 57 parados son el grupo de edad más afectado por el paro, seguido de los que se encuentran entre 25 y 44 años con 20 parados, el grupo menos numeroso son los menores de 25 años con 0 parados. Por sectores, en el sector servicios es donde mayor número de parados existe.

El municipio de Perdiguera cuenta con un total de 50 afiliados a la Seguridad Social, y el número total de parados es de 15. Las personas mayores de 45 años con son el grupo de edad más afectado por el paro. Por sectores, el sector servicios es donde mayor número de parados existe en el municipio.

El municipio de Farlete tiene un total de 111 afiliados a la Seguridad Social, y no presenta paro registrado.

6.4.3. Usos del suelo

Para poder establecer políticas medioambientales adecuadas, realizar estudios socioeconómicos precisos, llevar a cabo evaluaciones de impacto ambiental o de ordenación del territorio, es necesario contar con información objetiva, precisa, armonizada y actualizada sobre el territorio que nos rodea.

En los últimos años, gracias al desarrollo de la teledetección y al tratamiento digital de las imágenes, la captura de este tipo de información geográfica es hoy en día mucho más sencilla, rápida y eficaz, obteniéndose cartografía y bases de datos de ocupación y usos del suelo de prácticamente toda la superficie terrestre.

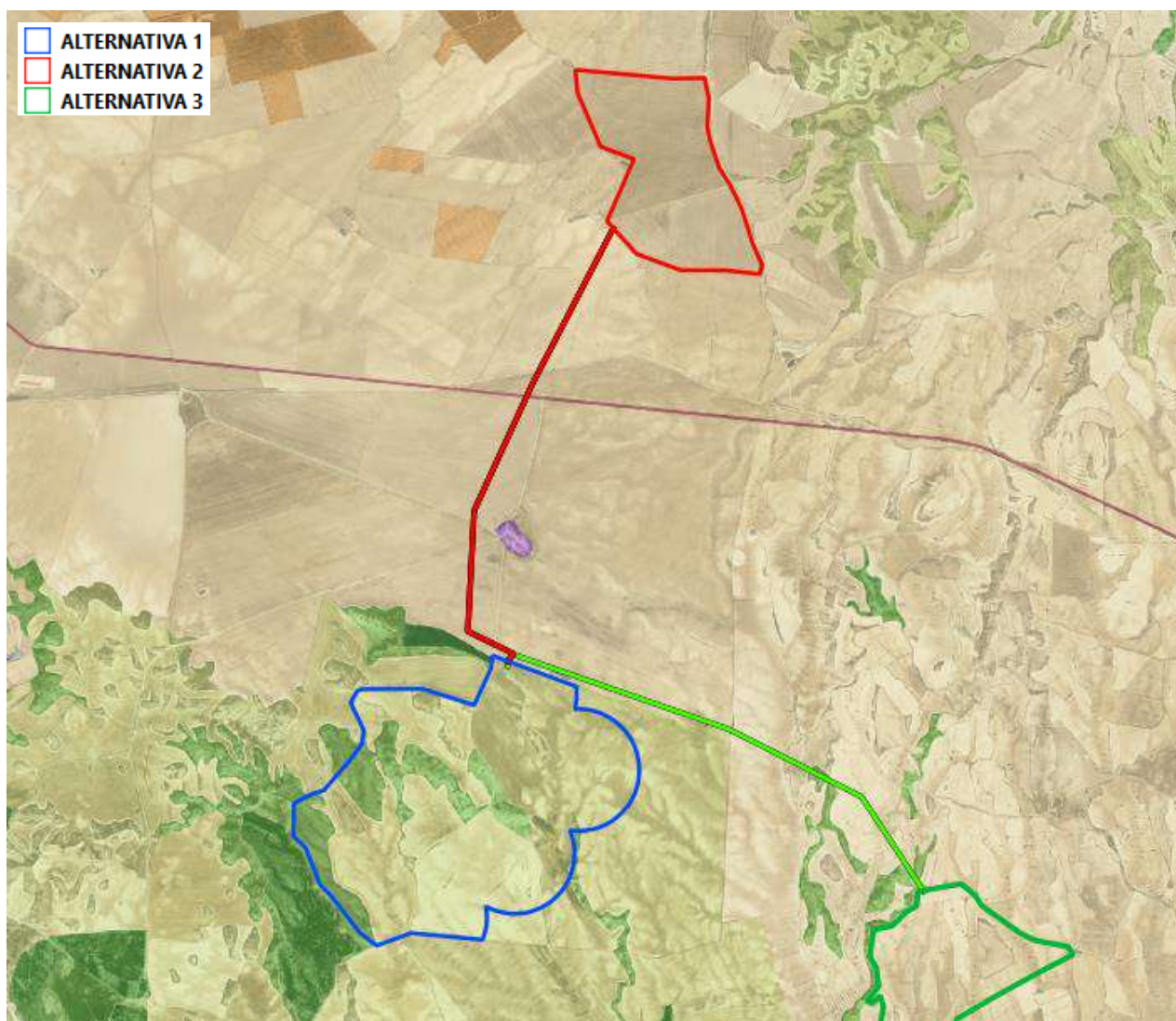
La ocupación del suelo estudia las características de la superficie terrestre desde dos puntos de vista distintos, aunque relacionados entre sí:

- La cobertura del suelo (Land Cover, LC) o categorización de la superficie terrestre en distintas unidades según sus propiedades biofísicas, como por ejemplo, superficie urbana, cultivo, arbolado forestal, etc.
- El uso del suelo (Land Use, LU) o caracterización del territorio de acuerdo con su dimensión funcional o su dedicación socioeconómica actual, como por ejemplo uso industrial, comercial, recreativo, etc.

Los datos de ocupación del suelo en el ámbito de estudio están obtenidos del proyecto europeo "PROYECTO CORINE LAND COVER (CLC)", gestionado por la Agencia Europea de Medioambiente (AEMA) y dirigido en España por el Instituto Geográfico Nacional. Este proyecto nos suministra un mapa europeo de cobertura del suelo actualizado y la información recogida está fundamentada en una nomenclatura de ocupación del suelo única a nivel europeo y una metodología de producción claramente definida.

Los usos del suelo en el ámbito de estudio de las alternativas consideradas comprenden los usos industriales en las granjas cercanas y en los parques eólicos existentes, las zonas sin uso económico (matorrales y repoblaciones de pino) y la agricultura (mayoritario) dedicada a los cultivos herbáceos.

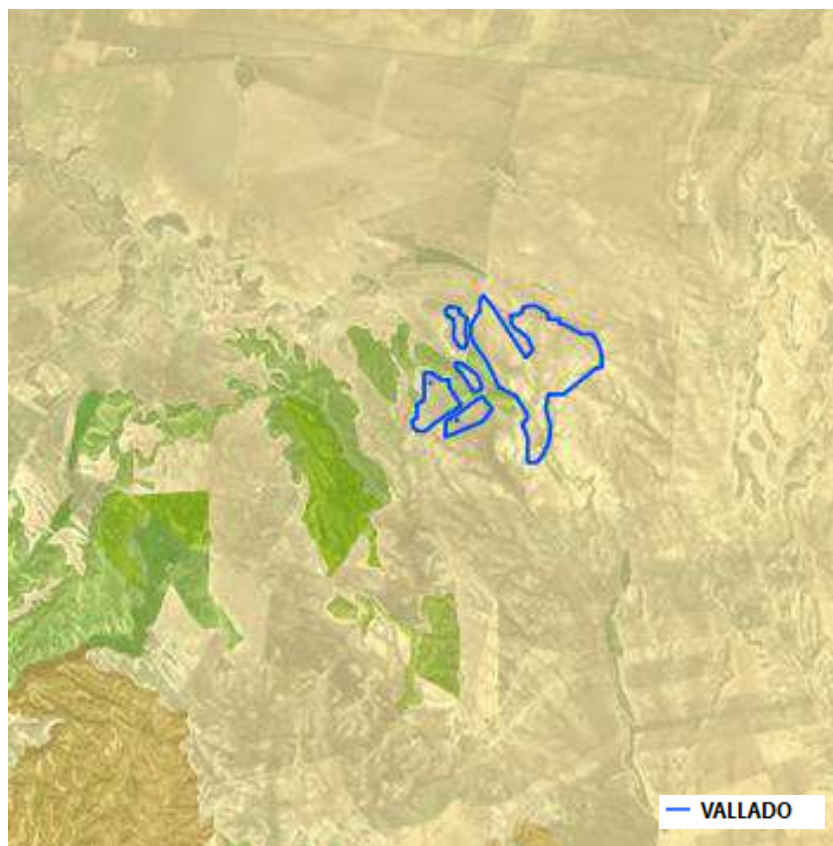
La planta en su alternativa seleccionada se ubicará íntegramente sobre áreas dedicadas a cultivos herbáceos correspondientes a una cubierta conformada por una combinación de cultivos con vegetación dejando varias zonas sin uso económico (matorrales) junto a sus límites de ocupación.



LEYENDA

Cubierta terrestre CORINE
(Escala < 1:100,000)

Tejido urbano continuo	Bosques de frondosas
Tejido urbano discontinuo	Bosques de coníferas
Zonas industriales o comerciales	Bosques mixtos
Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados	Pastizales naturales
Zonas portuarias	Laderas y matorrales mesófilos
Aeropuertos	Matorrales esclerófilos
Zonas de extracción minera	Matorral boscoso de transición
Escombreras y vertederos	Playas, dunas y arenales
Zonas en construcción	Roquedo
Zonas verdes urbanas	Espacios con vegetación escasa
Instalaciones deportivas y recreativas	Zonas quemadas
Tierras de labor en secano	Glaciares y nieves permanentes
Terrenos regados permanentemente	Humedales y zonas pantanosas
Arrozales	Turberas y prados turbosos
Viveros	Marismas
Frutales	Salinas
Oliveros	Zonas llanas intermareales
Prados y praderas	Cursos de agua
Cultivos anuales y permanentes asociados	Láminas de agua
Mosaico de cultivos	Lagunas costeras
Terrenos agrícolas con vegetación natural	Estuarios
Sistemas agroforestales (dehesa)	Mares y océanos



LEYENDA

Cubierta terrestre CORINE
(Escala < 1:100.000)

Tejido urbano continuo	Bosques de frondosas
Tejido urbano discontinuo	Bosques de coníferas
Zonas industriales o comerciales	Bosques mixtos
Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados	Pastizales naturales
Zonas portuarias	Laderas y matorrales mesófilos
Aeropuertos	Matorrales esclerófilos
Zonas de extracción minera	Matorral boscoso de transición
Escombreras y vertederos	Playas, dunas y arenales
Zonas en construcción	Roquedo
Zonas verdes urbanas	Espacios con vegetación escasa
Instalaciones deportivas y recreativas	Zonas quemadas
Tierras de labor en secano	Glaciares y nieves permanentes
Terrenos regados permanentemente	Humedales y zonas pantanosas
Arozales	Turberas y prados turbosos
Viveros	Marismas
Frutales	Salinas
Oliveros	Zonas llanas intermareales
Prados y praderas	Cursos de agua
Cultivos anuales y permanentes asociados	Láminas de agua
Mosaico de cultivos	Lagunas costeras
Terrenos agrícolas con vegetación natural	Estuarios
Sistemas agroforestales (dehesa)	Mares y océanos

Usos del suelo y desarrollo de Alternativa seleccionada.
Fuente: CORINE LAND COVER. Elaboración: Propia.

6.4.4. Identificación de edificaciones cercanas

Las edificaciones más cercanas a las alternativas consideradas son las siguientes:

Alternativa	Edificación	Uso	Distancia
Alternativa 1	Paridera de Victorian	Sin uso habitual	350 m
	Paridera sin nombre	Sin uso habitual	0 m
	Almacén sin nombre	Desconocido	440 m
	Núcleo habitado más cercano (Perdiguera)	-	6.690 m
Alternativa 2	Edificación en explotación agrícola	En uso	400 m
	Paridera sin nombre	En uso	70 m
	Explotación ganadera	En uso	0 m
	Paridera sin nombre	En uso	30 m
	Paridera sin nombre	Sin uso habitual	60 m
	Núcleo habitado más cercano (Perdiguera)	-	3.475 m
Alternativa 3	Mas de los Degollados	Sin uso habitual	340 m
	Corral de los Degollados	Sin uso habitual	20 m
	Núcleo habitado más cercano (Farlete)	-	5.580 m

En cuanto a la alternativa desarrollada (Alternativa 1), se situará a 7.950 m de Farlete y a 6.690 m de Perdiguera. La paridera sin nombre situada dentro de la alternativa 1 quedará a unos 30 m del vallado, y destaca la presencia en el camino de acceso (existente) de la denominada "Casa del Llano", constituido por un grupo de edificaciones dedicadas a las actividades agroganadera y que quedará a unos 760 m del vallado.

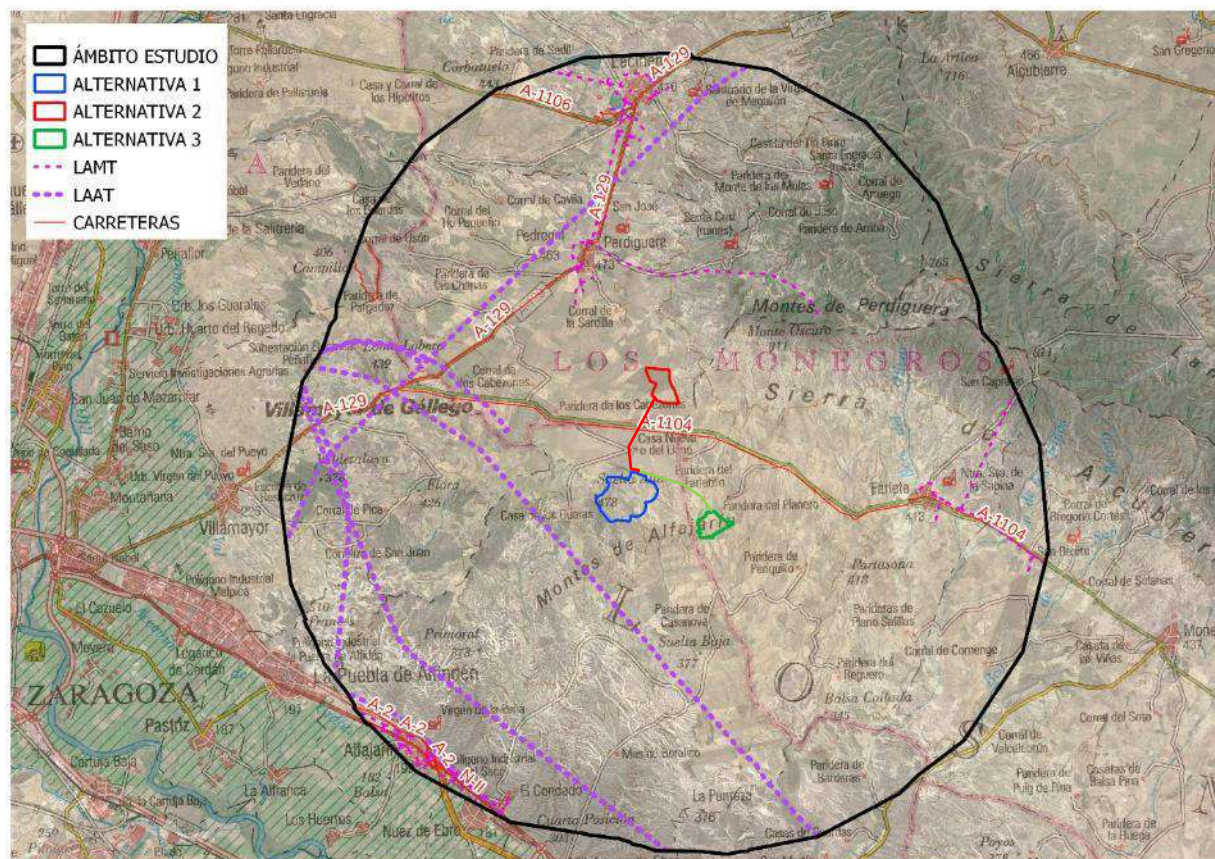
6.5. INFRAESTRUCTURAS

A continuación, se reflejan los trazados aéreos para líneas de alta presentes en un radio de 10 km alrededor de las tres alternativas estudiadas para el parque fotovoltaico:

MONBRE LAT	TENSIÓN kV	EMPRESA
PEÑAFLO-PE_ALFAJAR	132	EMPRESA PRIVADA
MALPICA-NUEZ DE EBRO	45	EMPRESA PRIVADA
ESCATRON-VILLANU (1)	220	RED ELÉCTRICA
ESCATRON-VILLANU (2)	220	RED ELÉCTRICA
CARTUJOS-PEÑAFLO	220	RED ELÉCTRICA
PEÑAFLO-MALPICA 2	132	EMPRESA PRIVADA
PEÑAFLO-ROBRES	132	EMPRESA PRIVADA
PEÑAFLO-ARAGON	400	RED ELÉCTRICA
PEÑAFLO-AVE ZARAGOZA	220	RED ELÉCTRICA
ALFAJARÍN	15	ENDESA
ANESA	15	ENDESA
CASINO	15	ENDESA
LECIÑENA	15	ENDESA
NUEZ	15	ENDESA
NUEZ_EBRO	15	ENDESA
VILLAFRANCA	15	ENDESA

En el entorno del área de actuación se localizan las siguientes infraestructuras de transporte:

CODIGO	ITINERARIO	TIPO
A-1104	VILLAMAYOR POR FARLETE Y MONEGRILLO A LA ALMOLDA	RAA II
A-1106	LECIÑENA POR SAN MATEO DE GÁLLEGO A N-330	RAA II
A-129	SANTA ISABEL POR SARIÑENA A ESTICHE DE CINCA	RAA I
A-2	(RONDA NORTE) MADRID-ZARAGOZA Y FRAGA-BARCELONA	AUTOVÍA Y ACCESOS
AP-2	AUTOPISTA DEL NORDESTE	AUTOPISTA
CV-683	NUEZ DE EBRO - N-II	DIPUTACIÓN PROVINCIAL ZARAGOZA
CV-8	MONEGRILLO - OSERA	DIPUTACIÓN PROVINCIAL ZARAGOZA
N-II	MADRID A FRANCIA POR BARCELONA	NACIONAL Y ACCESOS
N-IIa	MADRID A FRANCIA POR BARCELONA	NACIONAL Y ACCESOS

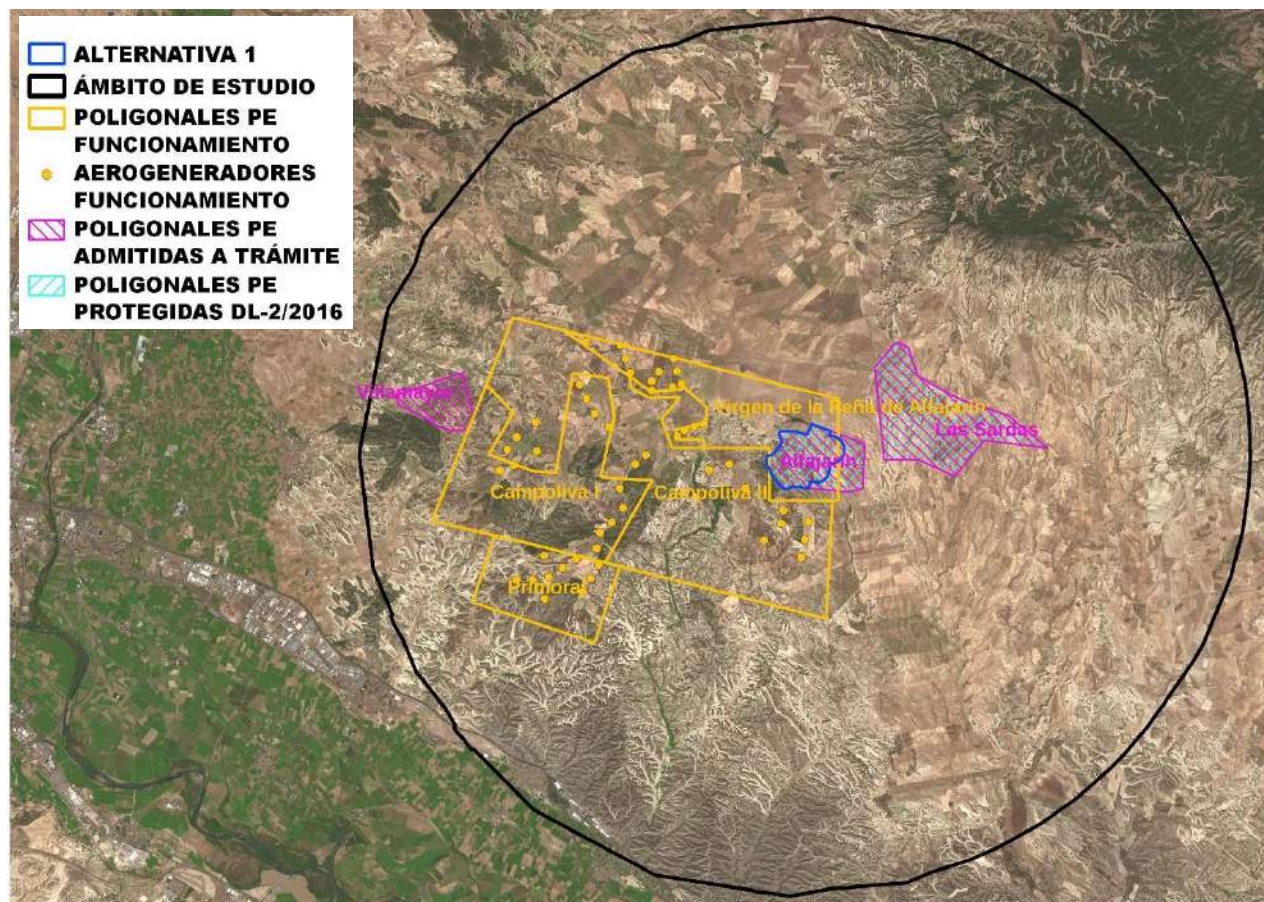


Líneas eléctricas de alta tensión aéreas y carreteras existentes en el ámbito de estudio. Fuente: propias.

La información expuesta sobre parques eólicos en Aragón se consulta a través de la información proporcionada por ICEAragón (a fecha 12/02/2024) donde se publican 6 capas distintas: "Situación de origen de proyectos eólicos, DL-2/2016", "Proyectos eólicos pendientes de admisión a trámite", "Proyectos eólicos admitidos a trámite", "Proyectos eólicos con autorización previa y de construcción", "Parques eólicos en funcionamiento" y "Proyectos eólicos protegidos, DL- 2/2016". Los Parques Eólicos existentes y proyectados en un radio de 10 Km respecto a las alternativas estudiadas son los siguientes:

PARQUE EÓLICO	PROMOTOR	MW	Nº aeros	ESTADO
CAMPOLIVA I	ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L.	35,99	11	FUNCIONAMIENTO
CAMPOLIVA II	ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L.	39,37	15	FUNCIONAMIENTO
PRIMORAL	ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L.	34,65	10	FUNCIONAMIENTO
VIRGEN DE LA PEÑA DE ALFAJARÍN	IBERIA APROVECHAMIENTOS EÓLICOS, S.A.	14	15	FUNCIONAMIENTO
VILLAMAYOR	SISTEMAS ENERGÉTICOS EOLO S.L.	13,5	3	ADMITIDO A TRÁMITE
LAS SARDAS	VIESGO RENOVABLES, S.L.U.	20	5	ADMITIDO A TRÁMITE-PROTEGIDO DL-2/2016
ALFAJARÍN	ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L.	12,8	2	ADMITIDO A TRÁMITE-PROTEGIDO DL-2/2016
TOTAL		170,31	61	

Por otra parte, la información aportada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (fecha de 31 enero de 2024) no incluye la tramitación de ningún parque eólico ni línea de evacuación en el ámbito estudiado.



Parques eólicos proyectados y existentes. Fuente: ICEAragón

Se ha consultado diversa información sobre los proyectos fotovoltaicos propuestos en el ámbito de estudio. Indicar que al no encontrarse en información pública las poligonales y su evacuación la información es orientativa y puede estar sujeta a cambios.

Los proyectos de plantas fotovoltaicas en el entorno de cada alternativa son los siguientes:

Planta fotovoltaica	MWi	PROMOTOR	ESTADO
GALLEGO 1	28	HARRIER POWER SL	CON AUTORIZACIÓN PREVIA
GALLEGO 2	28	GERIFALTE POWER S.L.	CON AUTORIZACIÓN PREVIA
GALLEGO 3	28	GAVILAN POWER S.L.	CON AUTORIZACIÓN PREVIA
ABEDUL VI NEW ENERGY	42	ENEBRO NEW ENERGY S.L	ADMITIDA
ABEDUL IV NEW ENERGY	42	ABEDUL NEW ENERGY S.L	ADMITIDA
ABEDUL V NEW ENERGY	21	ABEDUL NEW ENERGY S.L	ADMITIDA
PFV FRELLA		SOCIEDAD FOTOVOLTAICA CAMPOS DEL CID I S.L.	ADMITIDA
ALFAJARÍN SOLAR	0,6	AUTOCONSUMO EMPRESA POLÍGONO INDUSTRIAL ELBORAO	EN FUNCIONAMIENTO
TOTAL	189,6		

La información aportada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (fecha de 31 de enero de 2024) aporta la información de las plantas fotovoltaicas en tramitación (abajo expuestas) así como dos tramos en aéreo de la LAAT de evacuación LAAT 400 kV SET ALFAJARIN 30/400 kV-SE PEÑAFLO 400 kV. Por otra parte, se localizan las SET ALFAJARÍN 30/400 kV, promovido por CENTAURUS ENVIRONMENT, S.L. y la SET ABEDULES promovido por ENEBRO NEW ENERGY, S.L.

Plantas fotovoltaica	MWi	PROMOTOR
ABEDUL II NEW ENERGY	53	ENEBRO NEW ENERGY, S.L.
FV PEÑAFLO	113,421	IBERDROLA RENOVABLES ARAGÓN, S.A.
ALFAJARÍN	90	ENEL GREEN POWER, S.L.U.
ABEDUL II NEW ENERGY	53	ENEBRO NEW ENERGY, S.L.
PSF CENTAURUS IV	83,60	CENTAURUS ENVIRONMENT, S.L.
PSF CENTAURUS V	83,60	CENTAURUS ENVIRONMENT, S.L.
PSF CENTAURUS VI	83,60	CENTAURUS ENVIRONMENT, S.L.
ABEDUL II NEW ENERGY	53	ENEBRO NEW ENERGY S.L.
TOTAL	613,221	

Como principales infraestructuras soterradas se encuentra el oleoducto Tarragona-Zaragoza en la zona Sur del ámbito de estudio, sin haberse hallado otros tipos importantes de infraestructuras como líneas de ferrocarril o gasoductos, ...etc.

6.6. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL PAISAJE

Los paisajes de España se pueden agrupar en diferentes asociaciones, en función de las organizaciones espaciales y morfológicas.

El proyecto se encuentra ubicado en la asociación **“Llanos y glaciés de la Depresión del Ebro”**. Así mismo, las asociaciones se subdividen en tipos, y estos, a su vez, en paisajes. De esta manera, el proyecto se encuentra localizado dentro del tipo, y del paisaje **“Glaciés de suroeste de la Sierra de Alcubierre”**.

El paisaje denominado de llanos y glaciés tiene una gran presencia territorial en la depresión del Ebro. Se trata de amplias planicies levemente accidentadas, con una suave inclinación hacia el centro de la depresión o hacia los valles de los afluentes del Ebro.

La vegetación se encuentra en pequeñas planas y arenas salinas en forma de cultivos, tomillares y otras comunidades gipsícolas sobre escarpes margoyesíferos, sisallares y albardinales, junto a cursos de agua irregulares e incluso bosques repoblados de *Pinus halepensis*.

La presencia de rocas resistentes horizontales (areniscas y calizas) dan lugar a plataformas subestructurales, fraccionadas por la incisión fluvial en pequeñas planas y cerros testigo que, cuando adquieren gran desarrollo y continuidad, llegan a definir un tipo de paisaje específico denominado mesas aragonesas.

Taludes, cerros testigo, pequeñas planas y áreas salinas son el contrapunto vegetal del cercano paisaje cultivado de secano y de regadío con tomillares y otras comunidades gipsícolas sobre los escarpes margoyesíferos, sisallares y albardinales en las depresiones limosas.

Para la caracterización de las unidades paisajísticas que se pueden identificar en el ámbito de estudio y la valoración de su calidad paisajística se han empleado los **Mapas de Paisaje de las Comarcas de Monegros y de la Comarca Central, elaborados por la Dirección General de Ordenación del Territorio**.



Paisaje típico de la zona de proyecto, con la Sierra de Alcubierre al fondo. Fuente propia.

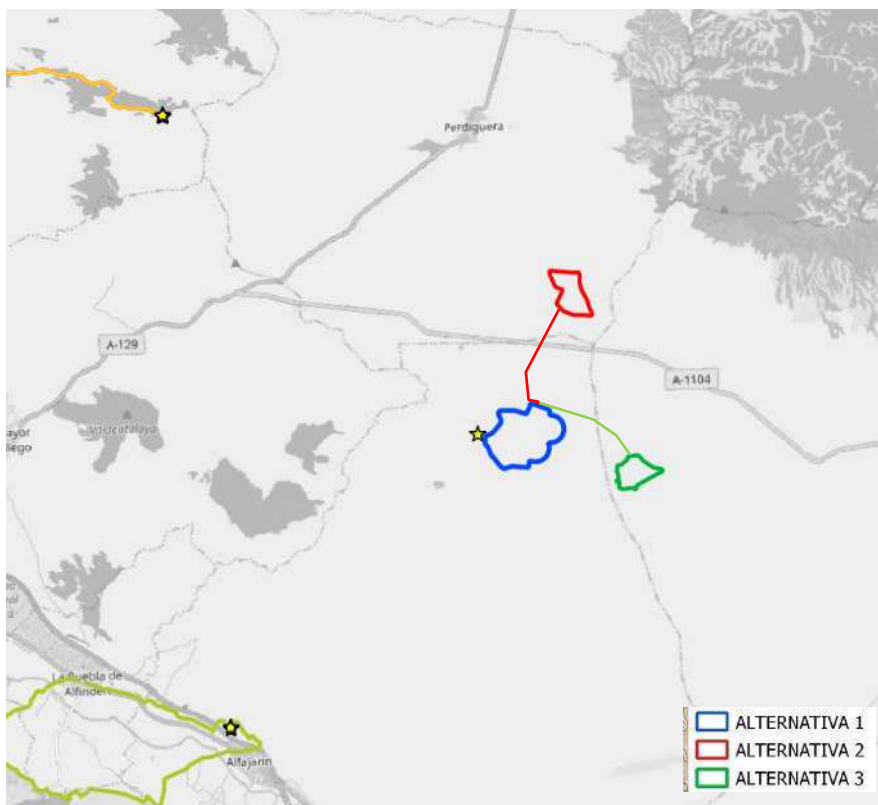
6.6.1. Figuras de protección del paisaje

En el presente apartado se valora la posible existencia en la zona de estudio de diversas figuras de protección del paisaje como Paisajes protegidos, monumentos naturales, otros espacios naturales protegidos, bienes de interés cultural, espacios considerados BIC, o paisajes culturales, etc. En cuanto a espacios protegidos, el área de actuación **no está incluida en ningún Espacio Natural Protegido** (Parques Nacionales, Parques Naturales, Reservas Naturales, Monumentos Naturales, Paisajes Protegidos). El proyecto evaluado **no afecta a ningún espacio designado como Espacio Natural Protegido**, el más próximo es la "Reserva Natural Dirigida de los Sotos y Galachos del Ebro" situado a 12 km al sur del ámbito de las alternativas 1 y 2.

El proyecto **no se localiza dentro de ninguna Zona Especial de Protección para las Aves (ZEPA)**. Las más cercanas resultan ser la **ZEPA ES0000295 "Sierra de Alcubierre"**, colindante por el Este con la alternativa 2 (a 2,8 Km al noreste de la alternativa 1 y a 2,9 Km al norte de la 3), la **ZEPA ES0000180 "Estepas de Monegrillo y Pina"**, a una distancia de unos 270 m de la alternativa 3, a 4,2 Km al Sur de la alternativa 2 y a 1,4 Km al Sureste de la alternativa 1, así como la **ZEPA ES0000539 "Montes de Alfajarín y Saso de Osera"**, a 2,8 Km al Sur de la alternativa 1, a 1,6 Km al Suroeste de la alternativa 3 y a 5,9 Km de la alternativa 2.

No se producen afecciones directas a ninguna Zona de Especial Conservación (ZEC). El más próximo a la ubicación del proyecto fotovoltaico es el **ZEC ES2410076, "Sierras de Alcubierre y Sigena"**, colindante por el Este con la alternativa 2 (a 2,5 Km al noreste de la alternativa 1 y a 2,6 Km al norte de la 3), así como el **ZEC ES2430083 "Montes de Alfajarín- Saso de Osera"**, a unos 3,6 Km al Sur de la alternativa 3, a 4,1 Km al Sur de la 1 y a 7,8 Km al Sur de la alternativa 2.

En cuanto a **miradores y recorridos de interés paisajístico** en bicicleta, a pie o en vehículo, junto a la alternativa 1 se encuentra el Mirador de Suelta Alta. En cuanto al resto, los más cercanos se encuentran a 9 km de la alternativa 1 (Mirador del toro de Alfajarín), 10,2 km de la alternativa 2 y 11,3 de la alternativa 3 (Mirador del Campillo):



Miradores y recorridos de interés paisajístico (líneas verdes, naranjas y estrellas) . Fuente: SITAR. Elaboración: Propia

De acuerdo a lo reflejado en el Visor 2D del Gobierno de Aragón, los **elementos del Catálogo de Elementos Singulares del Paisaje** más cercanos a las alternativas planteadas se reflejan en la son los siguientes:

- Elemento de importancia por sus características geológicas y geomorfológicas: La zona correspondiente a los Montes de Alfajarín, situados al norte de esta localidad. A 800 m de la alternativa 1, 4,5 km de la 2 y a 4 km de la 3.
- Elemento de importancia por sus características biogeográficas en los montes de Perdiguera (Monte Oscuro), a 6 km de la alternativa 1, 3 km de la 2 y a 6,2 km de la 3.
- Varias iglesias y elementos de arquitectura religiosa en Farlete y Perdiguera, a unos 6,8 de la alternativa 1, 3,7 km de la alternativa 2, y a 6,3km de la alternativa 3.



Elementos puntuales

- Conjuntos urbanos/Patrimonio civil
- Elementos biogeográficos
- Elementos de arquitectura religiosa
- Elementos de patrimonio hidráulico
- Elementos de patrimonio militar
- Elementos culturales y etnográficos
- Elementos fluviales
- Elementos humedales
- Elementos geológicos y geomorfológicos
- Elementos relacionados con yacimientos arqueológicos y paleontológicos
- Patrimonio identitario (natural o cultural)

Enclaves

- Biogeográfico
- Conjuntos urbanos/Patrimonio civil
- Geológico y geomorfológico
- Cultural y etnográfico
- Fluvial
- Humedales
- Recurso Hídrico
- Recursos botánicos
- Patrimonio eclesiástico o religioso
- Patrimonio identitario (natural o cultural)
- Recursos de naturaleza mixta
- Patrimonio arqueológico y paleontológico

Elementos lineales

Alternativas planteadas y Catálogo de Elementos Singulares del Paisaje.

Fuente: SITAR (Visor 2D del Gobierno de Aragón).

6.6.2. Unidades del paisaje

A continuación, se define la zona de proyecto como un conjunto de unidades paisajísticas básicas, esto es, unidades territoriales que posean una cierta identidad propia (reconocibles) con pautas básicas consistentes (homogéneas) y un cierto aislamiento visual (aisladas) o, al menos, con ciertos límites diferenciadores. La geomorfología del terreno en particular y los componentes del paisaje en general deben definir dichas unidades. Dentro de cada unidad, se identificarán los componentes del paisaje diferenciables a simple vista:

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

El proyecto del parque eólico y la línea de evacuación se desarrollará en el **Dominio o Tipo del Paisaje** denominado **"Piedemontes"**, y más concretamente dentro de las siguientes **Unidades Paisajísticas**:

- ZE 12/SW 03 "Valentescosa"
- ZE 11 "Val de los Frailes"
- ZE 10 "Val de la Balsa Salada"
- ZE 09 "El Acampadero"
- ZE 02/ SW 01 "Monte de Alfajarín"

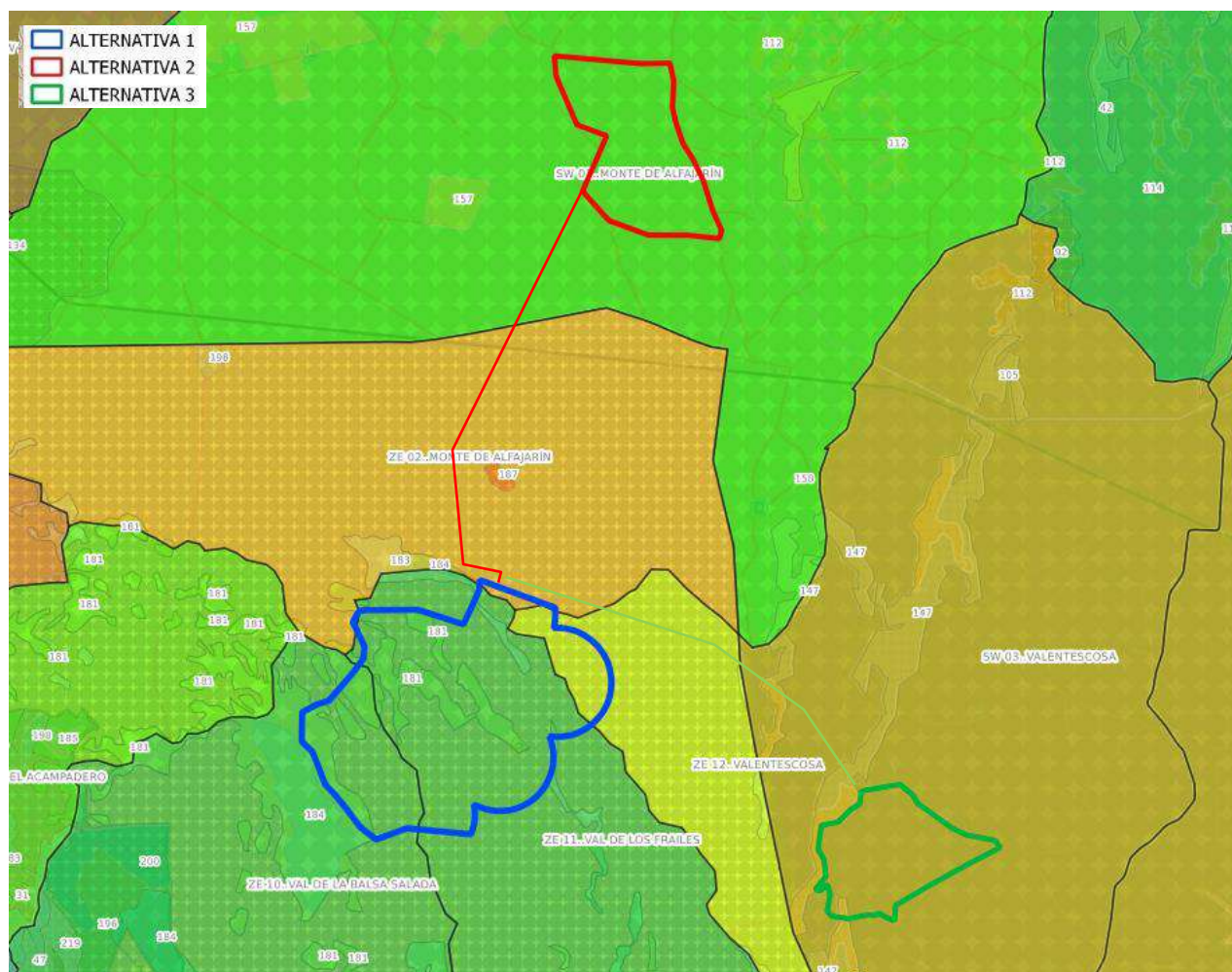


Imagen de las unidades paisajísticas en la zona de estudio y alternativas consideradas. Fuente: ICE Aragón.

Dentro de esas unidades paisajísticas están representados los siguientes elementos que las caracterizan:

Cultivos agrícolas de secano

Es el paisaje predominante en toda la zona de implantación, ocupa la mayoría de los fondos de valle y zonas planas. Son cultivos de secano, en su mayoría herbáceos, intercalando con olivos, almendros, barbechos y eriales.

Es una unidad con una mayor superficie en el ámbito de proyecto en todas las alternativas, y además es la única afectada de manera directa por el desarrollo de la alternativa seleccionada (1).

Es una unidad con muy poco atractivo a nivel paisajístico ya que supone monocultivos con el único contraste de las zonas de matorral intercaladas.



Imagen de los cultivos de cereal secano en el ámbito de proyecto. Fuente: propia.

Matorral esclerófilo mediterráneo

Esta unidad se encuentra relegada a márgenes, zonas improductivas económicamente, laderas con pendiente algo elevada y cerros aislados. Frecuentemente modelado sobre formaciones litológicas no muy resistentes mecánicamente o sobre litologías de resistencia alternante.

Dominan especies mediterráneas adaptadas a este tipo de suelo como el romero (*Rosmarinus officinalis*) en su mayoría con una cobertura variable (50-75%) normalmente con una pedregosidad superficial patente, supone una etapa de sustitución del bosque mediterráneo. Las especies acompañantes más típicas presentes son genista (*Genista scorpius*), lavanda (*Lavandula latifolia*), espino negro (*Rhamnus lycioides*) o bufalaga (*Thymelaea tinctoria*), lastón (*Brachypodium retusum*), lastón (*Brachypodium retusum*), albardín (*Lygeum spartum*) sisallo (*Salsola vermiculata*) o tomillo (*Thymus vulgaris*) entre otras. Su porte no supera normalmente 0,5m de altura. No supone un gran atractivo para los observadores externos debido a su homogeneidad tanto cromática como de texturas.



Imagen del matorral esclerófilo mediterráneo presentes la zona de estudio. Fuente propia.

Pinares de repoblación

Son masas forestales de repoblación de monoespecíficas de pino carrasco (*Pinus halepensis*) poco integradas en el medio, por lo general el estrato arbustivo es muy escaso con presencia de algunos pies de romero, tomillo, coscoja y genista. La altura varia entre los 3 y 7 metros según la zona. Existen otras repoblaciones cercanas donde se usó pino salgareño (*Pinus nigra*) y pino silvestre (*Pinus sylvestris*).

Su valoración ambiental es limitada, aunque su valor paisajístico está por encima de la media, ya que conforman una unidad de porte arbóreo con un atractivo visual a tener en cuenta, similar a bosques naturales por parte de observadores externos.



Repoblación de pino carrasco en la zona de estudio. Fuente: propia.

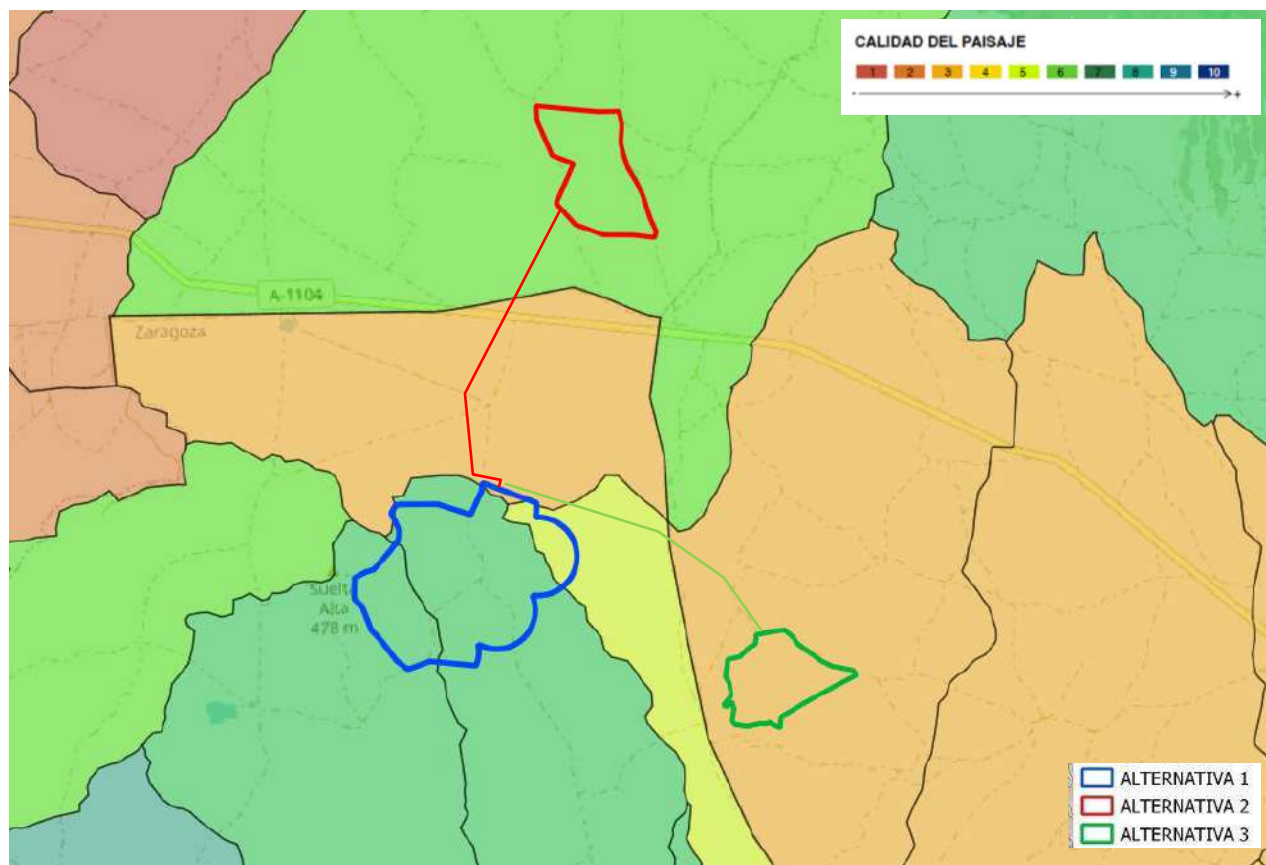
6.6.3. Calidad visual del paisaje y visibilidad

6.6.3.1. Calidad del paisaje

La calidad del paisaje se refiere a los méritos de conservación o grado de excelencia paisajística, es decir, se refiere a todo aquello que aconseja la conservación de ese paisaje o la posibilidad de ser alterado. Viene definida, por tanto, por la sensación que produce en el observador el "compositum" que forman las características perceptibles de los elementos que lo constituyen.

En su cálculo se diferencian dos tipos de calidad: la calidad intrínseca del paisaje según los componentes del mismo (usos del suelo, agua, relieve, presencia de elementos culturales, simbólicos, impactos visuales negativos, etc.) y la calidad adquirida, que es función de la visibilidad (y por tanto de la percepción).

Consultado el mapa de Calidad del Paisaje, la alternativa 1 se sitúa en zonas calificadas con unos valores de entre 5 y 7 (medios), la alternativa 2 en zonas calificadas con u valor de 6 (también medio) y la alternativa 3 en una zona calificada con un valor de 3 (bajo).



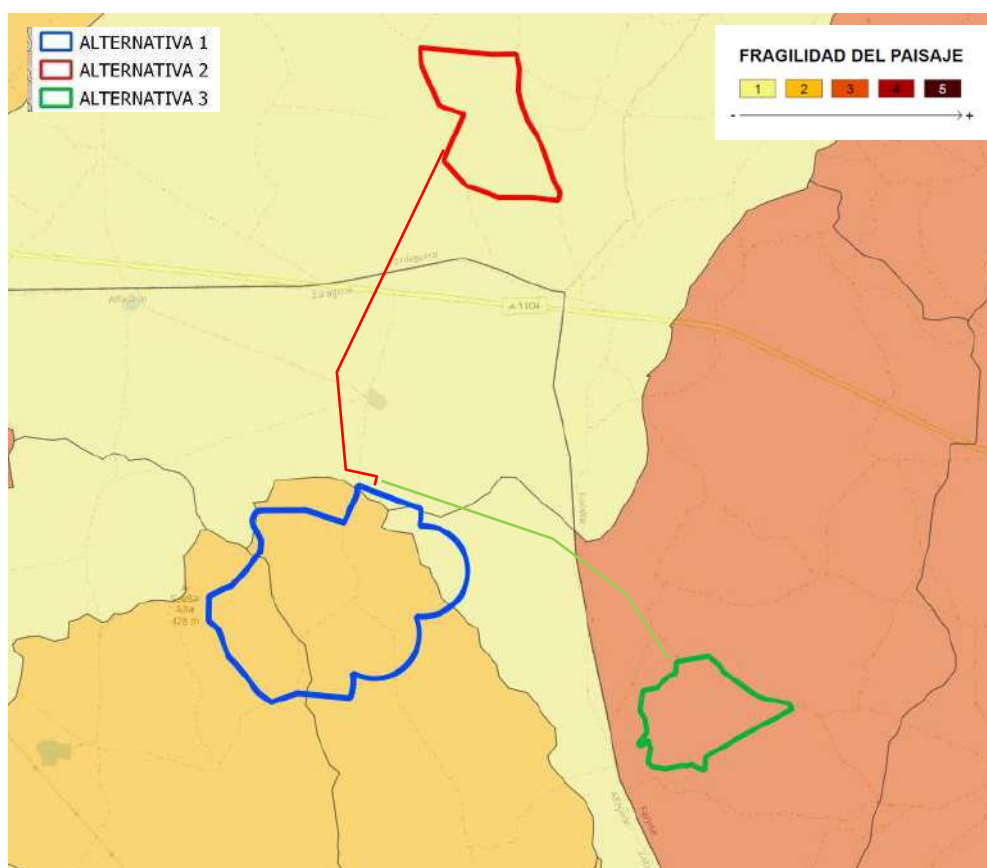
Clasificación de la calidad del paisaje en el ámbito del proyecto y alternativas consideradas. Fuente: ICE Aragón.

6.6.3.2. **Fragilidad del paisaje**

La fragilidad visual del paisaje se entiende en términos de susceptibilidad al deterioro, evaluando de esta manera la capacidad de respuesta al cambio cuando se desarrolla un determinado uso sobre el paisaje. Por ello, la fragilidad se considera inversamente proporcional al potencial del paisaje para mantener sus propiedades paisajísticas.

Se evalúan las propiedades del territorio para determinar el carácter genérico en cuanto a fragilidad, que es incorporado como criterio complementario a la calidad a la hora de determinar la aptitud del territorio para ciertos usos, desde la perspectiva paisajística.

El análisis se realiza a partir de factores intrínsecos que integran elementos biofísicos del territorio, relativamente estáticos salvo cambios por actuaciones humanas o por catástrofes naturales; y de factores adquiridos, los cuales dependen de la visibilidad de los observadores y son variables que influyen en las características del territorio en términos de facilidad de acceso visual y/o atractivo de ser visto. Integrados dan la Fragilidad visual de las Unidades de Paisaje que, al igual que la calidad, no pretende ser un valor absoluto sino un valor relativo a la zona de estudio, al objeto de ser integrado como una herramienta más en la gestión y ordenación territorial.



Clasificación de la fragilidad del paisaje en el ámbito del proyecto. Fuente: ICE Aragón.

La fragilidad visual general de la zona es media-baja en las unidades de paisaje sobre las que se asientan las alternativas planteadas. En términos generales, podemos decir que la fragilidad del ámbito del proyecto es media-baja de forma global, ya que la zona de implantación del proyecto se aleja todo lo posible de cualquier núcleo de población.

En este sentido el paisaje posee una cierta capacidad para acoger el impacto, por el tamaño reducido en altura de las actuaciones, las extensas zonas agrícolas presentes, la existencia de otras infraestructuras y la elevada presión antrópica existente ya en la actualidad.

6.6.3.3. *Aptitud del paisaje*

Los valores de calidad y fragilidad mencionados proporcionan un binomio cuya clasificación permite una primera evaluación de la aptitud paisajística potencial de cada tesela para desarrollar en ellas actividades que generan un impacto en el paisaje.

La aptitud se refiere al grado de idoneidad de los paisajes con respecto a las actividades o actuaciones potenciales que se puedan instalar en casa tesela de Tipo de Paisaje. Depende de dos factores, por un lado, el territorio en el que se encuentra y por otro, la actividad que se quiere instalar. La aptitud genérica representa una primera aproximación a la capacidad de acogida de cada unidad territorial estudiada respecto a una actividad o una actuación potencial que pueda llevarse a cabo en su territorio.

La aptitud genérica se obtiene a partir de la combinación de los valores de calidad y fragilidad de paisaje. En el proyecto que nos ocupa, la zona presenta **un grado de aptitud Alto**.

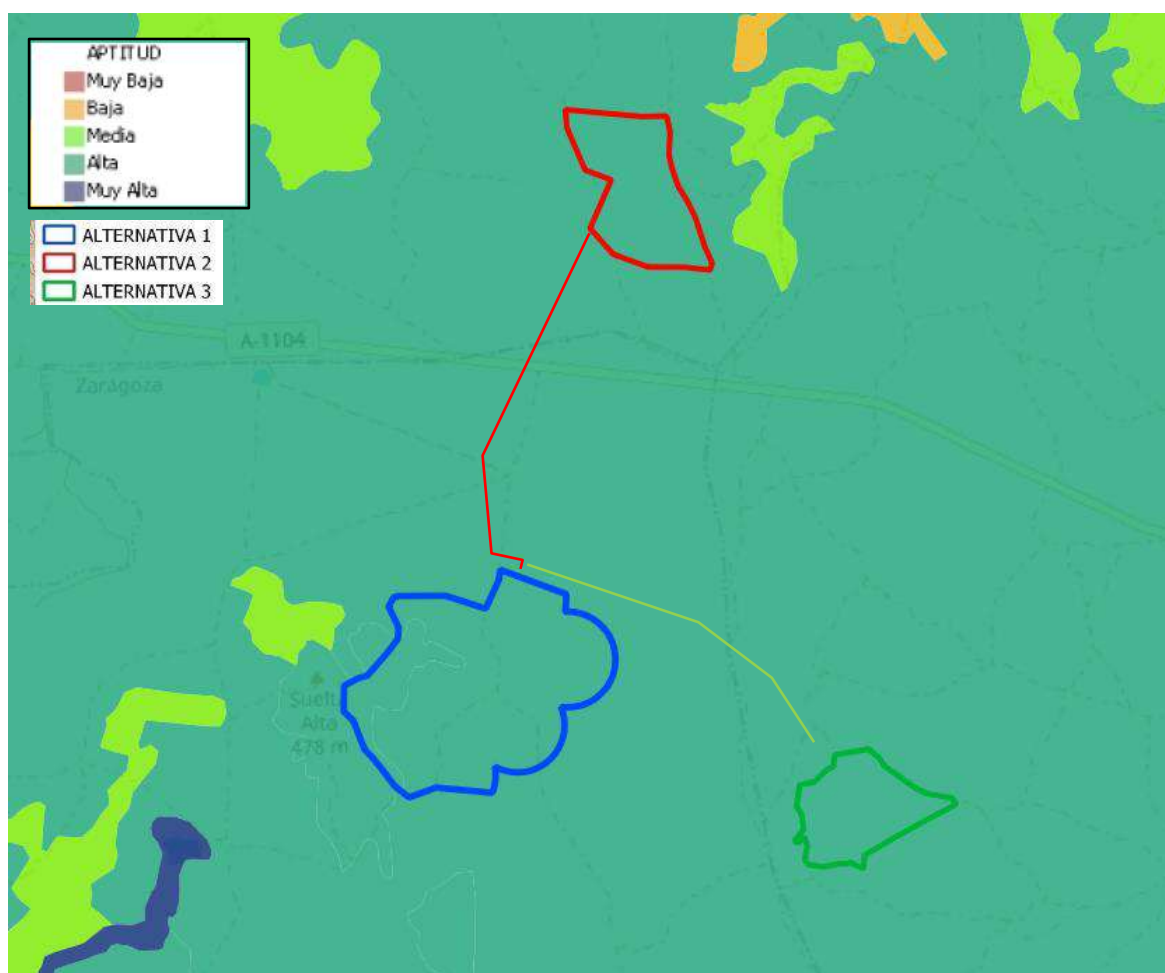


Imagen de la clasificación de la aptitud del paisaje en el ámbito del proyecto. Fuente: IDE Aragón.

6.6.3.4. Visibilidad

Las líneas eléctricas son elementos visibles en el paisaje principalmente debido su altura. En este caso, la línea de evacuación será subterránea. En contraposición, la visibilidad de las placas solares (el elemento con mayor altura de los planteados para la planta solar) es baja, ya que su altura no sobrepasará los 4,72 m en el caso más desfavorable (cuando la placa esté orientada de manera más vertical).

El impacto visual del proyecto se ha valorado mediante un análisis de la visibilidad centrada especialmente en la percepción que se tiene desde las poblaciones cercanas redes de comunicación más transitadas y elementos paisajísticos de mayor relevancia dentro del campo visual estimado para las placas solares. El cálculo de la cuenca visual se ha realizado mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG) que permiten determinar el territorio con visibilidad potencial sobre los lugares con una mayor presencia de observadores externos.

El elemento del proyecto más visible serán las placas colocadas en los seguidores. A medida que se aumenta la distancia de observación y disminuye la calidad de percepción visual se pierden los detalles de la infraestructura hasta que el objeto se pierde completamente. Esta distancia no es un parámetro que se pueda fijar de forma definitiva pues depende, entre otras circunstancias, de las condiciones atmosféricas.

Según estudios empíricos realizados, a 5 km de distancia es difícil percibir las placas solares, aunque resulten visibles. La cuenca visual ha sido calculada con el programa informático ARCGIS según las dimensiones reales de los paneles solares. Para la altura del observador se ha considerado 2 m y en el cálculo ha sido tenido en cuenta la orografía de la zona, aunque no la presencia de estructuras como edificios o vegetación, por lo que la visibilidad real será sensiblemente menor que la que refleja el plano de visibilidad.

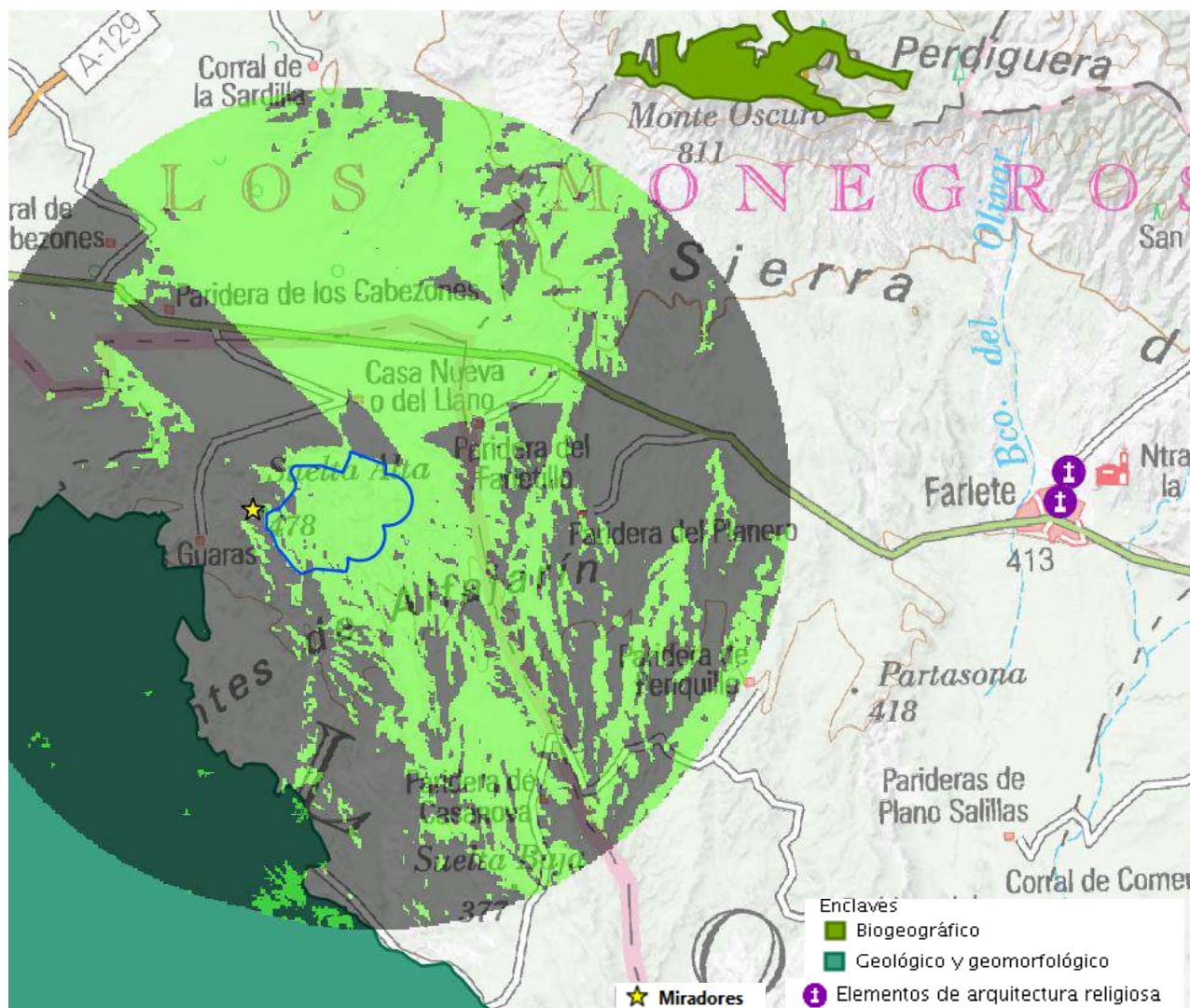
Visibilidad para las alternativas de proyecto

En cuanto a la visibilidad para las alternativas de ubicación planteadas, las tres presentarán unos niveles de visibilidad bajos, y ninguna de ellas será visible desde las poblaciones cercanas.

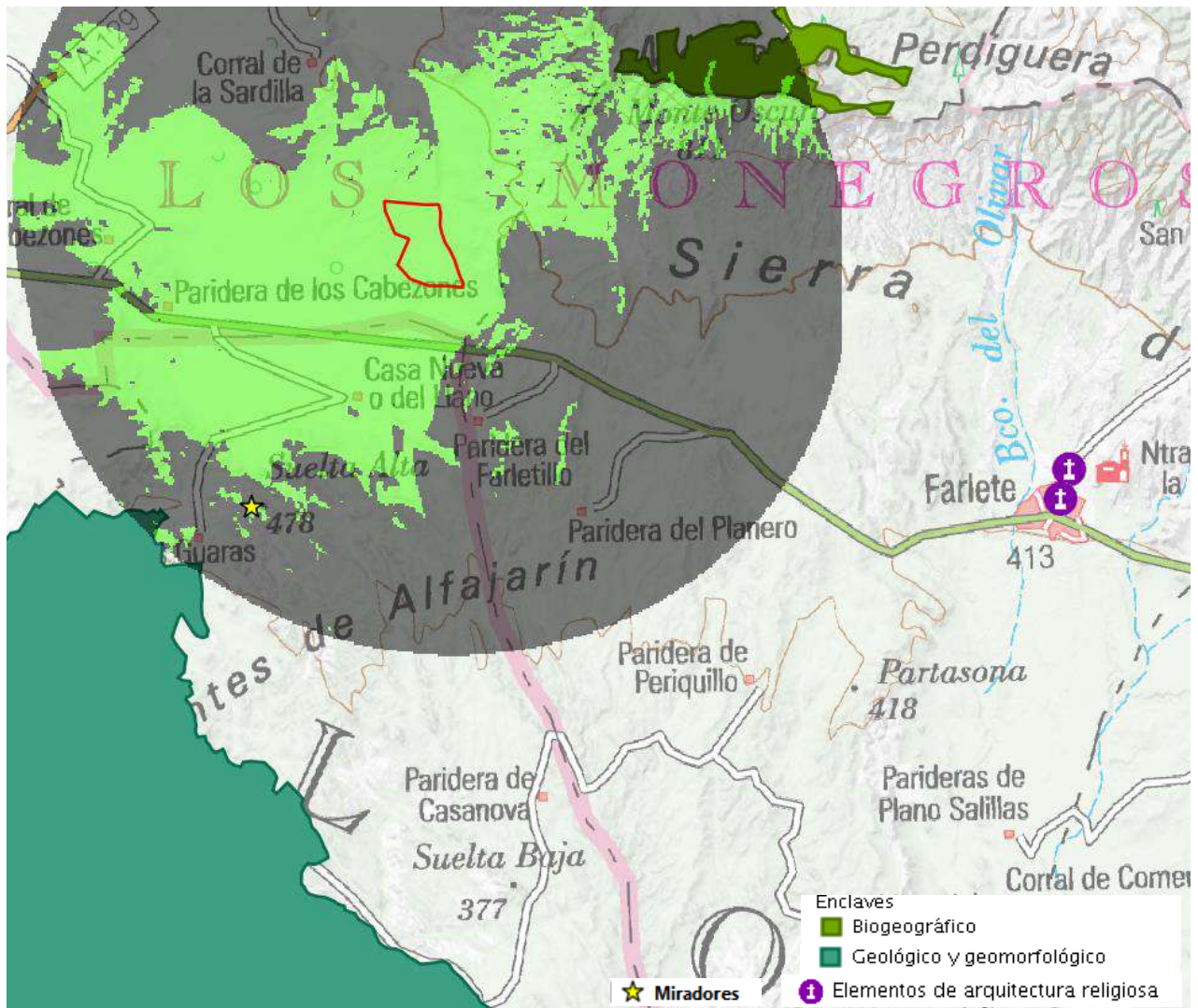
La alternativa 1 será visible desde el 39,28% del área de 5 km a su alrededor considerada, la alternativa 2 será visible desde el 32,12% y la alternativa 3 desde el 28,40%.

Las tres alternativas serán visibles desde la carretera A-1104; la alternativa 1 será visible en una longitud de unos 2,4 km, la alternativa 2 desde 4,1 km y la alternativa 3 desde 2,2 km de su trazado.

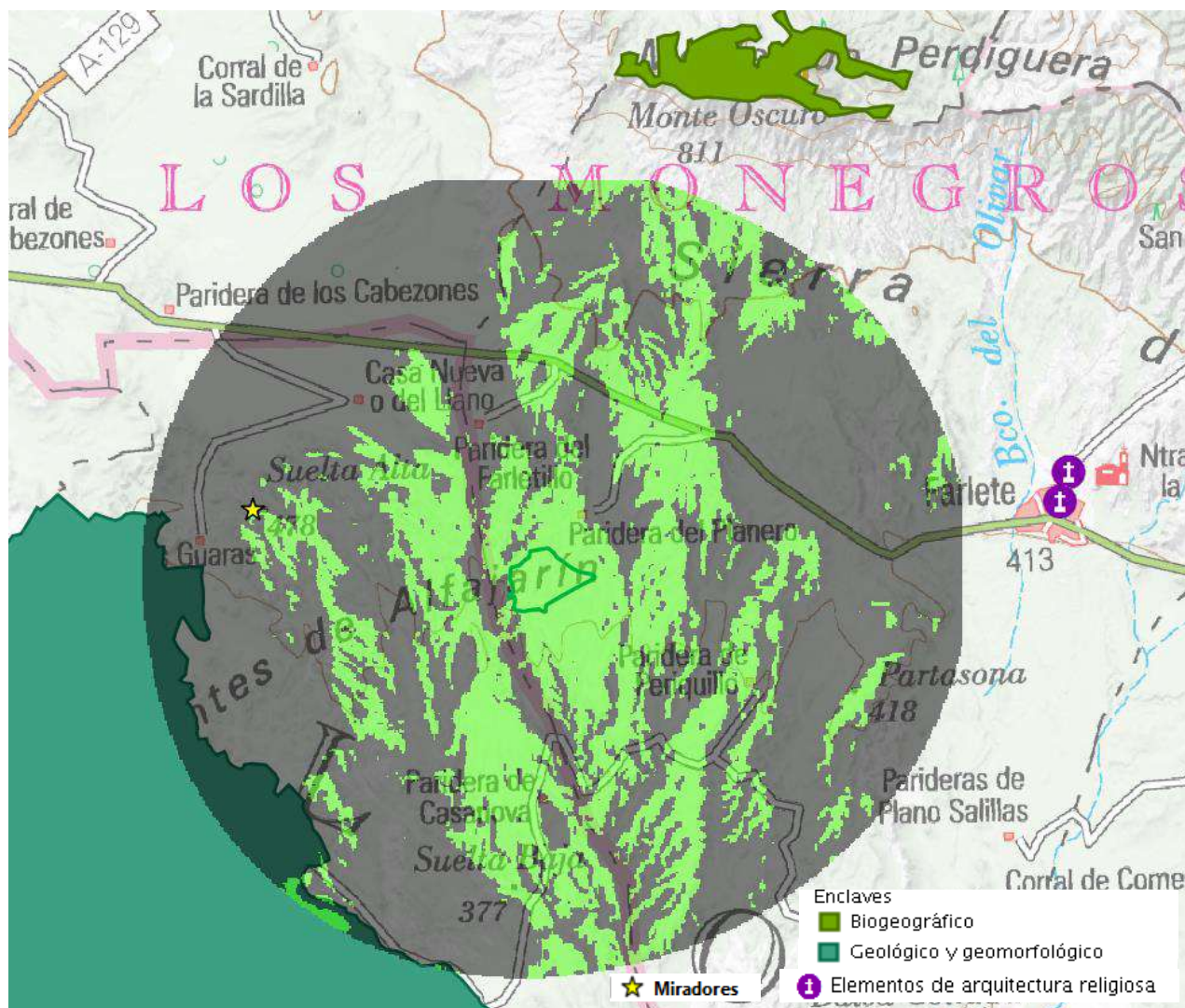
En cuanto a visibilidad desde miradores y puntos del Catálogo de Elementos Singulares del Paisaje, las tres serán visibles desde el mirador de Suelta Alta. Ninguna será visible desde los elementos de interés cultural (iglesias y arquitectura religiosa en Farlete y Perdiguera), y las tres alternativas serán visibles (con una visibilidad baja) desde el elemento de importancia por sus características geológicas y geomorfológicas correspondiente a los Montes de Alfajarín, situados al norte de esta localidad, a 800 m de la alternativa 1, 4,5 km de la 2 y a 4 km de la 3. La Alternativa 2 además será visible desde el elemento de importancia por sus características biogeográficas en los montes de Perdiguera (Monte Oscuro), a 3 km de la Alternativa 2.



Visibilidad para la alternativa 1. Fuente: IGN/ICE Aragón. Elaboración: Propia



Visibilidad para la alternativa 2. Fuente: IGN/ICE Aragón. Elaboración: Propia

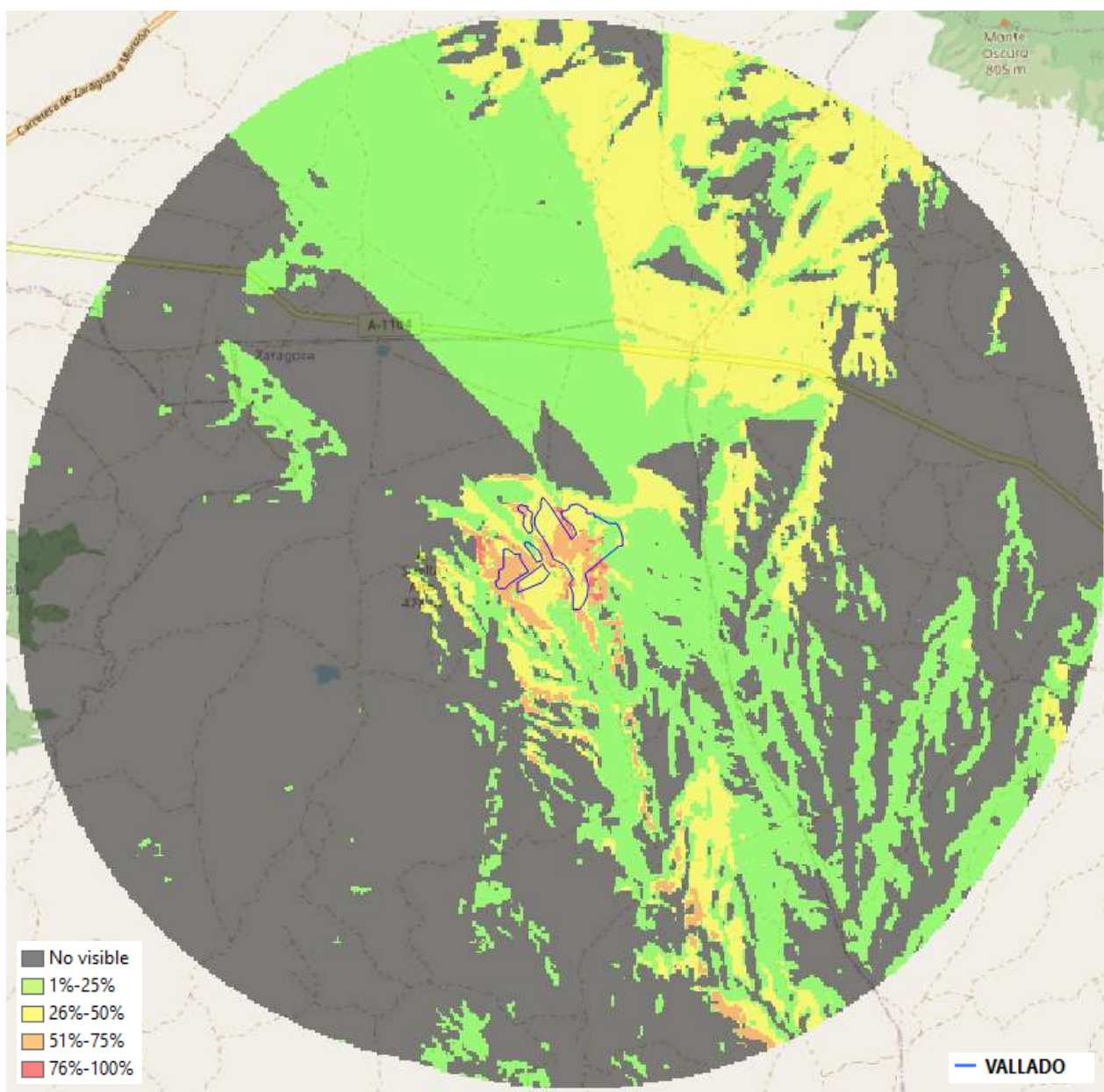


Visibilidad para la alternativa 3. Fuente: IGN/ICE Aragón. Elaboración: Propia

Visibilidad para la alternativa seleccionada

La cuenca visual calculada para el proyecto tiene un tamaño muy contenido y con una compacidad muy baja, el nivel de fragmentación es muy elevado en su mayoría tanto por la existencia de huecos sino también por la elevada presencia de grandes superficies desde las que será visible.

La forma global de la cuenca viene determinada en gran medida por la distribución de la zona de implantación y sobre todo por la conformación de la orografía de la zona, resultando una cuenca alargada en su conjunto, con una mayor visibilidad hacia el norte. La alternativa seleccionada será visible desde el 39,28% del área de 5 km a su alrededor considerada



Visibilidad: Porcentaje de visibilidad de las placas solares. Fuente: OpenStreetMap. Elaboración: Propia

Visibilidad desde poblaciones cercanas

La planta solar no será visible desde ninguna de las dos poblaciones más próximas; Perdiguera y Farlete, de las que se sitúa a unos 6,5 y 7,9 km respectivamente, en ambos casos a una distancia suficiente como para no generar afecciones paisajísticas.

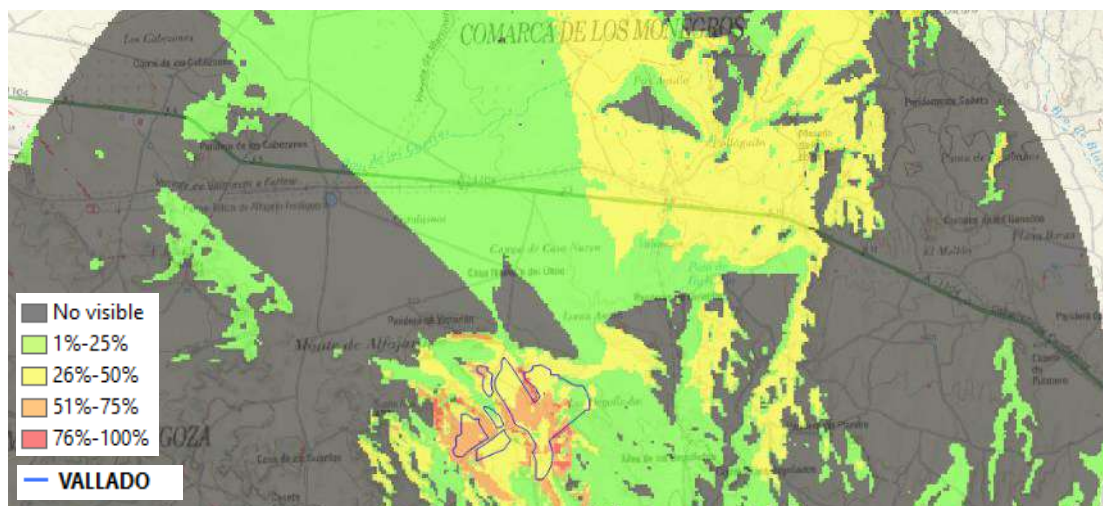
Desde La Casa Nueva o del Llano (edificación agrícola más cercana con actividad habitual) la visibilidad será baja.



Visibilidad: Porcentaje de visibilidad de las placas solares en la Casa del LLano. Fuente: PNOA, Propia. Elaboración: Propia

Visibilidad desde carreteras y vías de comunicación

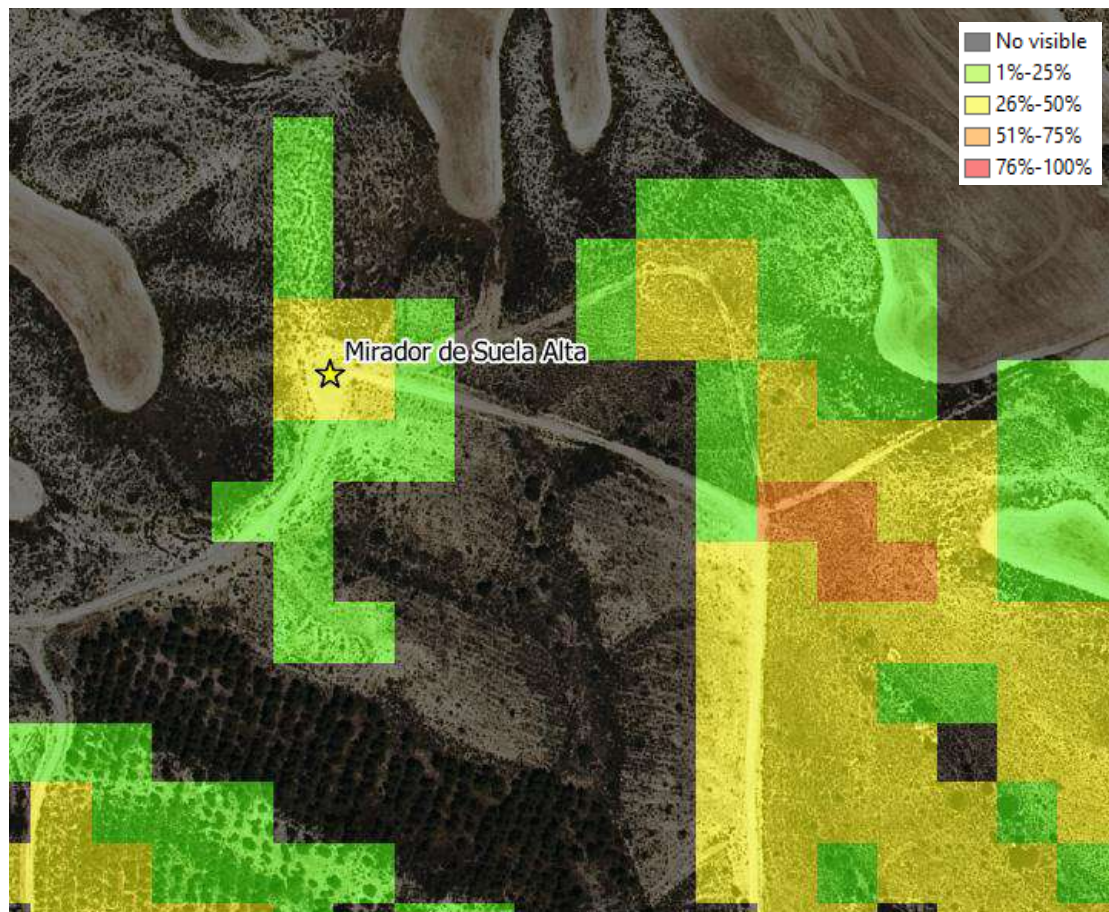
La visibilidad desde la carretera A-1104, única existente dentro de los 5 km considerados como zona de estudio, será baja en una longitud de unos 2,4 km, media en aproximadamente 2,3 km y nula desde el resto del tramo dentro de la zona de visibilidad posible (10,8 km en total).



Visibilidad desde la carretera A-1104: Porcentaje de visibilidad de las placas solares. Fuente: IGN, Propia. Elaboración: Propia

Visibilidad desde Miradores y recorridos de interés paisajístico:

La planta sólo resultará visible desde el Mirador de "Suelta Alta", desde donde será entre el 25% y el 50% de la instalación.



Visibilidad desde el Mirador de Suelta Alta. Fuente: SITAR. Elaboración: Propia

El resto de Miradores y recorridos de interés paisajístico se encuentran a una distancia superior a los 5 km, por lo que se estima que el proyecto no resultará visible desde ninguno de ellos.

Visibilidad desde los elementos del Catálogo de Elementos Singulares del Paisaje

La planta solar no resultará visible desde el elemento de importancia por sus características biogeográficas en los montes de Perdiguera (Monte Oscuro), a 6 km ni desde ninguna de las iglesias y elementos de arquitectura religiosa en Farlete y Perdiguera, todos ellos a más de 5 km.

La visibilidad desde el elemento de importancia por sus características geológicas y geomorfológicas correspondiente a los Montes de Alfajarín, situado a 800 m de la planta será prácticamente nula, reduciéndose a unos pocos puntos elevados en su interior.

Visibilidad desde elementos del Catálogo de Elementos Singulares del Paisaje.
Fuente: SITAR (Visor 2D del Gobierno de Aragón).

6.7. ESPACIOS PROTEGIDOS

A continuación, se hace una caracterización de los espacios protegidos que se encuentran en el área de proyecto o sus proximidades, haciendo referencia al grado de protección que los afecta y a la caracterización del lugar en relación con el proyecto que se evalúa.

Además, se estudia la presencia de otros espacios de interés cuya proyección legal es difusa o inexistente pero que cuentan con algún tipo de valor o interés teniendo en cuenta las características del ámbito de estudio.

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

- Espacios Naturales Protegidos de Aragón (Parques Nacionales, Parques Naturales, Reservas Naturales, Monumentos Naturales y Paisajes Protegidos).
- Red Natura 2000: Lugares de Interés Comunitario (LIC), Zonas de Especial Conservación (ZEC) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).
- Áreas Protegidas por Instrumentos Internacionales.
- Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (Zonas PORN).
- Planes de acción sobre especies amenazadas.
- Zonas Húmedas del Inventario de humedales de Aragón.
- Lugares de Interés Geológico.
- Árboles Singulares definidos en la "Guía de Árboles Monumentales y Singulares de Aragón" (Dirección General del Medio Natural, 2000) en el área afectada.
- Montes de Utilidad Pública.
- Vías Pecuarias.
- Zonas de cumplimiento del RD 1432/2008 de protección de la avifauna.

6.7.1. Espacios Naturales Protegidos de Aragón

Según la Ley 6/1998, de 19 de mayo, de Espacios Naturales Protegidos de Aragón éstos se clasifican, en función de los bienes y valores a proteger, en Parques Nacionales, Parques Naturales, Reservas Naturales, Monumentos Naturales y Paisajes Protegidos.

El área de actuación **no está incluida en ningún Espacio Natural Protegido** (Parques Nacionales, Parques Naturales, Reservas Naturales, Monumentos Naturales, Paisajes Protegidos). El proyecto evaluado **no afecta a ningún espacio designado como Espacio Natural Protegido**, el más próximo es la "Reserva Natural Dirigida de los Sotos y Galachos del Ebro" situado a 12 km al sur del ámbito de las alternativas 1 y 2.

Tampoco afecta a ninguna zona incluida dentro de Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN), aunque el más cercano es el **PORN en tramitación "Zonas esteparias de Monegros Sur (Sector Occidental)"**, a 1,5 Km al Sureste de la alternativa 1 y a tan sólo 240 m al Suroeste de la alternativa 3. Esta figura de ordenación cuenta con inicio del procedimiento de aprobación mediante Decreto 147/2000, de 26 de julio (BOA nº 93 de 04/08/2000). El art. 1.4 del mencionado Decreto de inicio indica lo siguiente: *Durante la tramitación de este Plan no podrán realizarse actos que supongan una transformación sensible de la realidad física y biológica, que pueda llegar a hacer imposible o dificultar de forma importante la consecución de los objetivos del mismo*. Como principales objetivos de conservación ligados a este espacio, destacar los hábitats de diversas aves esteparias que encuentran en estas zonas sus requerimientos de hábitat: cernícalo primilla, sisón común, avutarda común, alcaraván común, ganga ibérica, ganga ortega, alondra de Dupont, calandria, terrera común y marismeña, cogujada común y montesina. El entorno es área de campeo y alimentación de buitre leonado, existiendo un dormidero de alimoche común y siendo lugar de cría de milano negro, milano real, águila culebrera, aguilucho cenizo, águila calzada y búho real.

Por otra parte, **el PORN Sotos y Galachos del Ebro (tramo Escatrón-Zaragoza)** se localiza a unos 10 Km de la alternativa 1.

6.7.2. Red Natura 2000

El proyecto **no se localiza dentro de ninguna Zona Especial de Protección para las Aves (ZEPA)**. Las más cercanas resultan ser la **ZEPA ES0000295 "Sierra de Alcubierre"**, colindante por el Este con la alternativa 2 y que se localiza a 2,7 Km al noreste de la alternativa 1 y a 2,6 Km al norte de la 3, mientras que la **ZEPA ES0000180 "Estepas de Monegrillo y Pina"**, se localiza a una distancia de unos 270 m de la alternativa 3, a 4,2 Km al Sur de la alternativa 2 y a 1,4 Km al Sureste de la alternativa 1. La **ZEPA ES0000539 "Montes de Alfajarín y Saso de Osera"**, se encuentra a 2,8 Km al Sur de la alternativa 1, a 1,6 Km al Suroeste de la alternativa 3 y a 5,9 Km de la alternativa 2.

Cabe destacar que a 13,5 Km al Sur del ámbito de la alternativa 1 se localiza la ZEPA ES0000138 "Galachos de la Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro".

No se producen afecciones directas a ninguna Zona de Especial Conservación (ZEC). El más próximo a la ubicación del proyecto fotovoltaico es el **ZEC ES2410076, "Sierras de Alcubierre y Sigena"**, colindante por el Este con la alternativa 2, a 2,5 Km al noreste de la alternativa 1 y a 2,6 Km al norte de la 3, así como el **ZEC ES2430083 "Montes de Alfajarín- Saso de Osera"**, a unos 3,6 Km al Sur de la alternativa 3, a 4,1 Km al Sur de la 1 y a 7,8 Km al Sur de la alternativa 2.

Por otra parte, a 13,9 Km al Sur de la alternativa 1 se localiza el ZEC ES2430152 "Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro".

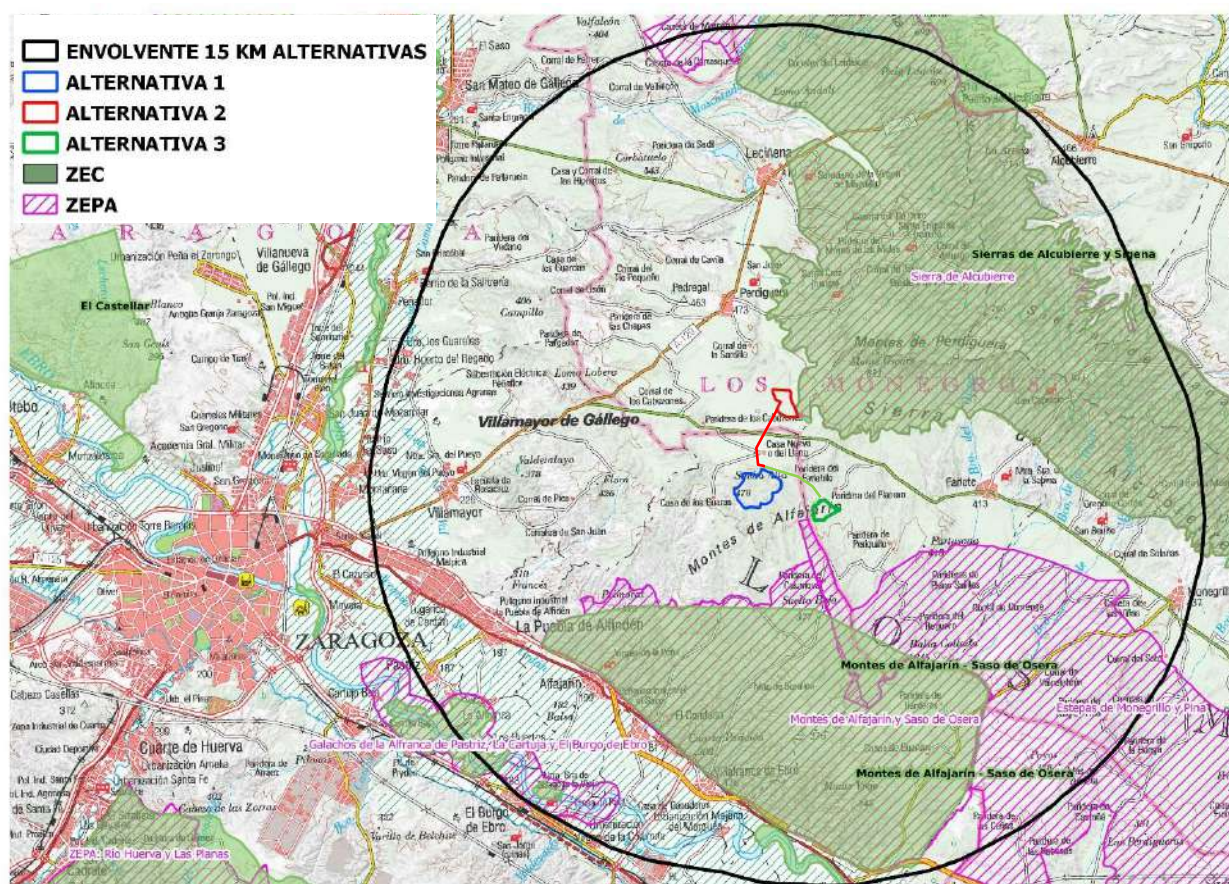


Imagen de las alternativas del proyecto y espacios RN 2000. Fuente: ICEAragón.

Se exponen a continuación los principales valores y objetivos de conservación expuestos en los planes de gestión propuestos recientemente por el Gobierno de Aragón, de los espacios próximos, sin incluir, dada la naturaleza de los objetivos de conservación, ligada a cursos fluviales y a bosques de ribera, el Plan de gestión de la ZEPA y ZEC "Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro".

ZEPA ES0000295 "Sierra de Alcubierre"

Plan básico de Gestión y Conservación aprobado mediante Decreto 13/2021, de 25 de enero (BOA nº 24, de 5 de febrero de 2021). Publicado mediante Resolución de 18 de marzo (BOA nº 67, de 27 de marzo de 2021)

Características generales

Es un importante relieve estructural de más de 60 km de longitud que incluye la Sierra de Alcubierre, Pallaruelo y Sigena y su piedemonte más próximo, y que se eleva en la zonas más altas a 700-800 metros. Está situada en plena depresión Media del Ebro entre los ríos Gállego y Alcanadre-Cinca.

Todo el conjunto se corresponde con plataformas tabulares ligeramente basculadas hacia el norte y generadas a expensas de procesos de erosión diferencial que dejan un techo resistente de naturaleza carbonatada, y taludes en la franja meridional y occidental de naturaleza más deleznable (yesos, arcillas), profundamente incididas por la densa red de barrancos, formándose cárcavas en las laderas, especialmente importantes en el área de San Caprasio - Monegrillo, vertiente norte de la Sierra de Sigena y Sierra de Pallaruelo.

Mantiene una importante cubierta vegetal, con presencia de pinares de *Pinus halepensis* en las zonas altas, a veces mezclados con sabinars de *Juniperus thurifera*, matorrales subseriales, y matorral gipsófilo en las zonas bajas. Aprovechamientos agrícolas de secano extensivo en los vales y zonas menos abruptas.

Mantiene importantes poblaciones de aves, destacando el caso de las rapaces forestales mediterráneas, con *Milvus migrans*, pequeños núcleos meridionales de *Milvus milvus*, abundante presencia de *Circaetus gallicus* e *Hieraetus pennatus*, y una alta densidad de *Aquila chrysaetos*, mayoritariamente nidificante en pinos.

Población regresiva, años atrás muy importante, de *Neophron percnopterus*, y sin duda abundante *Bubo bubo* en las cárcavas y barrancos.

Importantes comunidades mediterráneas, siendo abundantes *Sylvia undata*, *Galerida theklae* y en las zonas arboladas *Lullula arborea*. Buena población de *Oenanthe leucura*.

Presiones y amenazas

El riesgo de incendio es elevado, dada la gran superficie que ocupan las masas de pino carrasco y el régimen xérico del espacio. Tradicionalmente, la gestión de estas masas se ha realizado sin tener en cuenta las necesidades de las distintas especies de aves.

La intensificación agrícola reducirá drásticamente la calidad del hábitat de muchas especies propias de los mosaicos de cultivos de secano tradicional donde alternan parcelas con cultivos más variados, barbechos, labrados y parches de vegetación natural, y genera un paisaje uniforme, con un aumento en el tamaño de las parcelas y la monoespecificidad en los cultivos.

El uso de fertilizantes y fitosanitarios agrícolas, así como de venenos provoca afecciones sobre las poblaciones de aves presentes en el espacio.

Existen líneas eléctricas que suponen una amenaza importante para las aves, ya sea por el riesgo de electrocución o por colisión, así como los aerogeneradores del parque eólico "Robres" situados en el límite del espacio. Hay previsión de construcción de nuevos parques en los límites del espacio.

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

- 001 - Conversión en tierras agrícolas (excluyendo drenaje y quema)
- 003 - Conversión de sistemas agrícolas y agroforestales mixtos a producción especializada (p.e. cultivo único)
- 005 - Eliminación de pequeñas características del paisaje para la consolidación de parcelas de tierras agrícolas (setos, muros de piedra, juncos, zanjas abiertas, manantiales, árboles solitarios, etc.)
- 006 - Abandono del manejo de pastizales (p.e. cese del pastoreo o siega)

- 011 - Quemas agrícolas
- 019 - Uso de productos fitosanitarios en la agricultura
- 021 - Uso de otros métodos de control de plagas en la agricultura (excluyendo la labranza)
- 031 - Conversión en bosque desde otros usos del suelo, o forestación (excluyendo el drenaje)
- 038 - Eliminación de los árboles viejos (excluyendo los árboles muertos o moribundos)
- 040 - Clareos, claras y cortas de regeneración
- 041 - Gestión forestal que reduce los bosques viejos
- 060 - Transporte de electricidad y comunicaciones (cables)
- 090 - Envenenamiento de animales (excluyendo el envenenamiento por plomo)

Objetivos de conservación:

Objetivo general: Mantener o alcanzar un estado de conservación favorable de los hábitats y poblaciones de especies, prestando atención a su compatibilización con los usos agrarios tradicionales, la gestión forestal, y con el aprovechamiento que se da en el parque eólico limitrofe. Dado que el espacio presenta coincidencia territorial con un lugar de interés geológico y con planes de recuperación y conservación de especies amenazadas, se integrarán los objetivos de conservación de los instrumentos de gestión que los rigen.

Estrategia de conservación: La estrategia de conservación del espacio establece las líneas fundamentales de gestión para conseguir o favorecer la consecución del estado de conservación favorable de sus valores esenciales. En su conjunto, refleja la imagen que se pretende alcanzar para garantizar su integridad.

El espacio presenta una importante cubierta forestal con presencia de pinares de *Pinus halepensis* en las zonas altas, a veces mezclados con sabinars de *Juniperus thurifera*, matorrales subseriales, y matorral gipsófilo en las zonas bajas. El objetivo principal es la conservación de las aves que motivaron la declaración de esta ZEPA, y de los hábitats vinculados a las mismas.

Es importante para la conservación del espacio:

- Mantener el mosaico pasto - matorral en un equilibrio dinámico.
- Promover una gestión forestal multifuncional, compatible con la conservación y el mantenimiento de formaciones boscosas maduras y las especies que los habitan, prestando especial atención a la prevención de los incendios forestales.
- Minimizar las afecciones sobre la avifauna producidas por la intensificación de la agricultura.
- Promover la reducción del uso de productos químicos que puedan afectar a las aves en la agricultura.
- Integrar las infraestructuras eléctricas con el objeto de evitar daños a las poblaciones de aves.
- Adoptar medidas el parque eólico "Robres", así como en los que puedan afectar en un futuro al espacio, con el objeto de evitar sus afecciones a sobre la avifauna.
- Actualizar inventarios, monitorización y seguimientos a largo plazo del estado de conservación de especies y hábitats que permita establecer unos estados favorables de conservación para los elementos clave del espacio.

Valores esenciales: En este EPRN cabe resaltar la importancia de los hábitats vinculados a matorrales halonitrófilos, a vegetación gipsícola ibérica y a zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea*. En cuanto a los hábitats forestales destaca la presencia de los pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos, de los bosques de quercíneas y los endémicos de *Juniperus spp*, en los que es destacable la presencia de *Milvus migrans* (A073), pequeños núcleos meridionales de *Milvus milvus* (A074), abundante presencia de *Circaetus gallicus* (A080) e *Hieraaetus pennatus* (A092), y una alta densidad de *Aquila chrysaetos* (A091) y *Lullula arborea* (A246). En los barrancos y cárcavas es destacable la presencia de *Neophron percnopterus* (A077) y *Bubo bubo* (A215). Finalmente, decir que son importantes las poblaciones de *Sylvia undata* (A302), *Galerida theklae* (A245) y *Oenanthe leucura* (A279).

Las especies citadas son los objetivos de conservación de los valores objeto de gestión en el EPRN2000.

Estructura territorial: Los hábitats que estructuran el espacio son las formaciones ligadas a pastos termófilos, arbustados y matorrales halófilos y gypsófilos y termófilos, bosques mediterráneos, y en lagunas temporales, que forman mosaico con los terrenos agrícolas.

Se debe gestionar para mantener una estructura territorial en la que se asegure la conservación del mosaico actual en sus porcentajes de coberturas (actualizando la información), priorizando los hábitats utilizados por las especies de aves objeto de gestión en el espacio.

Funcionalidad: En el espacio la gestión forestal debe encaminarse a la diversificación de las masas, favoreciendo la regeneración de especies de frondosas propias de este territorio, y tener presente la necesidad fundamental de mantener zonas de matorrales bajos y pastos naturales.

Se promoverá una gestión agrícola adecuada que posibilite el mantenimiento o la mejora de los hábitats del espacio, la implementación de buenas prácticas agrarias, especialmente en la aplicación de fitosanitarios y fertilizantes, y la conservación de ribazos, lindes, etc. evitando o minimizando los efectos de las intensificaciones. Se fomentará el uso de productos químicos inocuos para las aves en las actividades agrarias.

En los proyectos de intensificación agraria se promoverá el uso de técnicas y métodos compatibles con la conservación de los valores que han motivado la declaración del espacio. Se considera de especial importancia la regulación y el control de cambios de uso del suelo forestal, roturaciones con fines agrícolas, intensificación de la agricultura, forestaciones con coníferas y la construcción de infraestructuras (parques eólicos, líneas eléctricas, carreteras) que puedan afectar a los hábitats de interés comunitario del espacio.

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

Se garantizará la conectividad ecológica del territorio, evitando su fraccionamiento por infraestructuras, instalaciones o actividades humanas de alta intensidad.

Tendencia: Respecto a las especies ligadas a estos medios, los datos disponibles informan de la tendencia observada a corto y largo plazo sobre el estado de las poblaciones y el área de distribución. El resultado obtenido es una tendencia negativa que presentan las poblaciones de milano real y, por el contrario, una tendencia estable de las poblaciones de alimoche.

Imagen objetivo: La gestión debe orientarse a la conservación de formaciones arboladas maduras y diversas, con una buena representación bosques maduros, fomentando la regeneración de las frondosas.

Se integrará el parque eólico reduciendo su impacto sobre las poblaciones de aves objeto de gestión.

ZEPA ES0000180 "Estepas de Monegrillo y Pina"

Plan básico de Gestión y Conservación aprobado mediante Decreto 13/2021, de 25 de enero (BOA nº 24, de 5 de febrero de 2021). Publicado mediante Resolución de 18 de marzo (BOA nº 67, de 27 de marzo de 2021)

Características generales

Configurada por una serie de llanuras, colinas suaves y cárcavas en yesos entre la Sierra de Alcubierre y el Río Ebro, incluyendo la plataforma estructural que se sitúa al NW de la Val de Gelsa. Dominan las litologías de yesos, con limos y arcillas. Vegetación subestépica con comunidades gipsófilas, romerales y matorrales halonitrófilos con dominancia de cultivos de cereal de secano en las zonas llanas y en las vales (valles de fondo plano). Presencia de enclaves con sabina albar, siendo relícticos así como la presencia de endemismos. Presencia de balsas y bebederos de ganado y construcciones humanas dispersas de importancia para la avifauna.

Es un área de gran importancia para las aves esteparias, en especial ganga común, alondra de Dupont, terrera común. Área de cría de avutarda y cernícalo primilla, esta última especie en expansión como nidificante en este territorio.

Presiones y amenazas

En zonas cultivadas se ha producido o es previsible la intensificación agrícola con concentraciones parcelarias, roturaciones, reducción de superficies de barbecho, puesta en riego y mayor mecanización de cultivos, que a corto plazo implica pérdida de hábitat de especies al tiempo que se favorecen otras más adaptadas a medios antrópicos. Durante la siega la maquinaria puede provocar impacto sobre aves prioritarias que crían en cultivos, ya que la siega suele hacerse antes de que completen su ciclo reproductor. El uso de variedades de ciclo corto agrava el problema al adelantar las fechas de siega y el levantamiento precoz y quema de rastrojo también genera graves afecciones.

En el espacio existen líneas eléctricas aéreas con unas características que acentúan el riesgo de electrocución o colisión para las aves. Al oeste del espacio y próximo al mismo se localiza un parque eólico en funcionamiento y hay un proyecto eólico más admitido a trámite.

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

- 003 - Conversión de sistemas agrícolas y agroforestales mixtos a producción especializada (p.e. cultivo único)
- 005 - Eliminación de pequeñas características del paisaje para la consolidación de parcelas de tierras agrícolas (setos, muros de piedra, juncos, zanjas abiertas, manantiales, árboles solitarios, etc.)
- 011 - Quemadas agrícolas
- 013 - Prácticas de labranza (por ejemplo, arar) en la agricultura
- 019 - Uso de productos fitosanitarios en la agricultura
- 056 - Energía eólica, undimotriz y mareomotriz (incluyendo la infraestructura)
- 060 - Transporte de electricidad y comunicaciones (cables)
- 064 - Carreteras, caminos, ferrocarriles e infraestructuras relacionadas (p.e. puentes, viaductos, túneles)

Objetivos de conservación:

Objetivo general: Mantener o alcanzar un estado de conservación favorable de los hábitats y poblaciones de especies de aves que han justificado la declaración de este EPRN, prestando atención a su compatibilización con los aprovechamientos agrarios del espacio.

Dado que el espacio presenta coincidencia territorial con varios ZECs, con varias áreas naturales singulares, con varios planes de recuperación y de conservación de especies amenazadas, así como una Zonas de Protección para la Alimentación de Especies Necrófagas, se integrarán los objetivos de conservación de los instrumentos de gestión que los rigen.

Estrategia de conservación: La estrategia de conservación del espacio establece las líneas fundamentales de gestión para conseguir o favorecer la consecución del estado de conservación favorable de sus valores esenciales y en su conjunto refleja la imagen que se

pretende alcanzar para garantizar su integridad.

Se trata de un área de gran importancia para las aves esteparias.

El objetivo principal es la conservación de las aves que motivaron la declaración de esta ZEPA, y de los hábitats vinculados a las mismas.

Es importante para la conservación del espacio:

- Mantener un paisaje agroforestal diversificado con la adecuada presencia de estepas, matorrales y pastos.
- Mejorar los conocimientos mediante el seguimiento y monitorización de su estado de conservación.

Valores esenciales: En este EPRN cabe resaltar la importancia aves vinculadas a pseudoestepas continentales como la amenazada (A128) *Tetrax tetrax*, (A205) *Pterocles alchata*, (A243) *Calandrella brachydactyla*, (A420) *Pterocles orientalis* y (A430) *Chersophilus duponti*, así como de otras especies ligadas a sistemas agroforestales mediterráneos como (A095) *Falco naumanni* y (A129) *Otis tarda*.

El espacio resulta esencial para todas estas especies, siendo las citadas los objetivos de conservación de los valores objeto de gestión en el EPRN2000.

Estructura territorial: Extensa llanura gipsícola situada en el valle del Ebro, en la que se alternan las colinas suaves, las cárcavas y las vales. Forman un mosaico con los cultivos extensivos de cereal las superficies ocupadas por arbustos y matorrales termófilos, gipsófilos y halófilos, y pastos termófilos.

Se debe gestionar para mantener una estructura territorial en la que se asegure la conservación del mosaico actual en sus porcentajes de coberturas (actualizando la información), priorizando los hábitats utilizados por las especies de aves objeto de gestión en el espacio.

Funcionalidad: La funcionalidad del espacio está relacionada con la vocación agraria de la zona. Es necesario preservar la integridad de la estepa yesosa, por albergar comunidades de aves esteparias diversas.

Tendencia: De acuerdo con los datos disponibles que informan sobre la tendencia observada, a corto y largo plazo, y sobre el estado de las poblaciones y de su área de distribución, se puede hablar de una tendencia estable para *Falco naumanni* (nidificante y en paso) y *Otis tarda* (nidificante e invernante) y una tendencia al empeoramiento para *Chersophilus duponti*.

Imagen objetivo: La gestión debe orientarse a mantener, conservar en un buen estado y fomentar las superficies ocupadas por comunidades esteparias, halonitrófilas y gipsícolas del espacio, así como los sabinares y las especies de aves ligadas a ellos. Se fomentarán las actividades agrícolas tradicionales y la ganadería en régimen extensivo, compatibles con la conservación de los valores objeto de gestión en el espacio.

ZEPA ES0000539 "Montes de Alfajarín y Saso de Osera"

Plan básico de Gestión y Conservación aprobado mediante Decreto 13/2021, de 25 de enero (BOA nº 24, de 5 de febrero de 2021). Publicado mediante Resolución de 18 de marzo (BOA nº 67, de 27 de marzo de 2021).

Características generales

Espacio ubicado en la margen izquierda del Ebro, en el centro de la depresión, entre los núcleos de población de Alfajarín y Osera.

La zona más elevada presenta una altitud en torno a los 330m. Destacan las formaciones evaporíticas del sector central de la cubeta del Ebro y los depósitos cuaternarios. Las formas de relieve dominantes se relacionan con una extensa red dendrítica de sistemas de barrancos de incisión lineal y vales de fondo planos con acumulaciones de limos yesíferos holocenos, resultado de un proceso semiartificial de aprovechamiento agrícola tradicional. La zona más oriental está cubierta por importantes sistemas de glaciares y terrazas pleistocenas y holocenas. Puntualmente encontramos focos endorreicos con acumulaciones salinas. A lo largo de todo el sector meridional del espacio aparece un escarpe de yesos elaborado por la erosión basal del río Ebro, que presenta acumulaciones de derrubios en su base por desprendimientos que dan cabida a un importante número de singularidades florísticas.

Las comunidades vegetales que mayor representación espacial tienen son los matorrales gipsícolas presididos por *Ononis tridentata*, *Gypsophila hispanica*, *Helianthemum squamatum*, etc. En los valles de fondo plano encontramos tamarizales aislados dispuestos a lo largo de los barrancos. En algunos sectores de la zona más oriental se identifican rodales de *Pinus halepensis* abiertos con matorrales esclerófilos.

Los principales usos son los agrarios y ganaderos. El espacio también tiene un aprovechamiento cinegético.

Espacio de gran relevancia por las comunidades de aves esteparias asociadas a las formaciones vegetales gipsícolas característica a los afloramientos de yesos. Destacan igualmente las especies de aves rupícolas presentes en los farallones.

Presiones y amenazas

En zonas cultivadas se ha producido o es previsible la intensificación agrícola con concentraciones parcelarias, roturaciones, reducción de superficies de barbecho, puesta en riego y mayor mecanización de cultivos, que a corto plazo implica pérdida de hábitat de especies al tiempo que se favorecen otras más adaptadas a medios antrópicos. Durante la siega la maquinaria puede provocar impacto sobre aves prioritarias que crían en cultivos, ya que la siega suele hacerse antes de que completen su ciclo reproductor. El uso de variedades de ciclo corto agrava el problema al adelantar las fechas de siega y el levantamiento precoz y quema de rastrojo también genera graves afecciones.

Importante procesos erosivos, sobre todo en las vales de fondo plano.

En el espacio existen líneas eléctricas aéreas con unas características que acentúan el riesgo de electrocución o colisión para las aves. Al oeste del espacio y próximo al mismo se localiza un parque eólico en funcionamiento.

La proximidad del EPRN a Zaragoza ciudad condiciona la aparición de impactos negativos, destacando los vertederos incontrolados, construcciones ilegales y una fuerte presión cinegética. Esta última se traduce en molestias a la fauna silvestre, eliminación de presas para los predadores y posibles interferencias de los ejemplares procedentes de sueltas cinegéticas con los contingentes locales de dichas especies, pudiendo generarse problemas sanitarios o hibridaciones.

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

001 - Conversión en tierras agrícolas (excluyendo drenaje y quema)

003 - Conversión de sistemas agrícolas y agroforestales mixtos a producción especializada (p.e. cultivo único)

- 005 - Eliminación de pequeñas características del paisaje para la consolidación de parcelas de tierras agrícolas (setos, muros de piedra, juncos, zanjas abiertas, manantiales, árboles solitarios, etc.)
- 006 - Abandono del manejo de pastizales (p.e. cese del pastoreo o siega)
- 013 - Prácticas de labranza (por ejemplo, arar) en la agricultura
- 016 - Irrigación en tierras agrícolas
- 019 - Uso de productos fitosanitarios en la agricultura
- 031 - Conversión en bosque desde otros usos del suelo, o forestación (excluyendo el drenaje)
- 060 - Transporte de electricidad y comunicaciones (cables)
- 084 - Caza
- 090 - Envenenamiento de animales (excluyendo el envenenamiento por plomo)

Objetivos de conservación:

Objetivo general: Mantener o alcanzar un estado de conservación favorable de los hábitats y poblaciones de especies de aves que han justificado la declaración de este EPRN, prestando atención a su compatibilización con los aprovechamientos agrarios del espacio.

Dado que el espacio presenta coincidencia territorial con una ZEC, con varios planes de recuperación y de conservación de especies amenazadas, así como una Zonas de Protección para la Alimentación de Especies Necrófagas, se integrarán los objetivos de conservación de los instrumentos de gestión que los rigen.

Estrategia de conservación: La estrategia de conservación del espacio establece las líneas fundamentales de gestión para conseguir o favorecer la consecución del estado de conservación favorable de sus valores esenciales y en su conjunto refleja la imagen que se pretende alcanzar para garantizar su integridad.

Se trata de un área de gran importancia para las aves esteparias.

El objetivo principal es la conservación de las aves que motivaron la declaración de esta ZEPA, y de los hábitats vinculados a las mismas.

Es importante para la conservación del espacio:

- Mantener un paisaje agroforestal diversificado con la adecuada presencia de estepas, matorrales y pastos.
- Promover la ordenación de la actividad cinegética con el objeto de evitar molestias a la avifauna.
- Mejorar los conocimientos mediante el seguimiento y monitorización de su estado de conservación.

Valores esenciales: En este EPRN cabe resaltar la importancia de los hábitats vinculados a zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea* y a matorrales halófilos, en los que destacan especies de aves como, *Tetrax tetrax* (A128), *Burhinus oedicnemus* (A133), *Pterocles alchata* (A205), *Melanocorypha calandra* (A242), *Calandrella brachydactyla* (A243), *Pterocles orientalis* (A420) y (A430) *Chersophilus duponti* (A430). En los hábitats vinculados a cortados y acantilados, así como a laderas pedregosas cabe destacar la presencia de *Neophron percnopterus* (A077), *Falco peregrinus* (A103), *Aquila chrysaetos* (A091), *Bubo bubo* (A215) y *Oenanthe leucura* (A279).

Las especies citadas son los objetivos de conservación de los valores objeto de gestión en el EPRN2000.

Estructura territorial: Los hábitats que estructuran el espacio son lagunas y humedales de aguas temporales dulces y salinas, arbustados y matorrales termófilos, y pseudoestepas continentales.

Se debe gestionar para mantener una estructura territorial en la que se asegure la conservación del mosaico actual en sus porcentajes de coberturas (actualizando la información), priorizando los hábitats utilizados por las especies de aves objeto de gestión en el espacio.

Funcionalidad: Se puede establecer que una adecuada función ecológica en el espacio, pasa por la preservación de la integridad de las comunidades gipsícolas ligadas a los afloramientos

de yesos, vigilando especialmente las actividades que puedan suponer una amenaza a su conservación.

La gestión de los valores avifaunísticos del espacio debe estar orientada a preservar la integridad estructural de farallones, barrancos y vales y de los medios forestales y agrícolas que constituyen sus hábitats para la reproducción, alimentación, muda, invernada o descanso, garantizando la compatibilidad de usos con su conservación y evitando molestias en las zonas y épocas más sensibles. Resulta prioritario garantizar una gestión agrícola adecuada que posibilite el mantenimiento o la mejora de los hábitats del espacio, la implementación de buenas prácticas agrarias, especialmente en la aplicación de fitosanitarios y fertilizantes, y la conservación de ribazos, lindes, etc. evitando o minimizando los efectos de las intensificaciones.

De la misma forma deberá asegurarse la calidad de las aguas y la vegetación y medio acuático.

Asimismo, conservar los sistemas forestales y asegurar una correcta prevención de los incendios de origen antrópico.

Las instalación y mantenimiento de algunas infraestructuras en el Espacio o en su entorno más cercano puede provocar la pérdida de la conectividad y un aumento de la fragmentación de hábitats de interés comunitario y de poblaciones de fauna cuando no su eliminación directa. Por tanto, se considera de especial importancia la regulación y el control de cambios de uso del suelo, de las roturaciones con fines agrícolas y de la ocupación del espacio por vertederos que puedan afectar a los hábitats de interés comunitario del Espacio.

Tendencia: Respecto a las especies ligadas a estos medios, los datos disponibles informan de la tendencia observada a corto y largo plazo sobre el estado de las poblaciones y el área de distribución. El resultado obtenido es una tendencia al empeoramiento para *Chersophilus duponti*.

Imagen objetivo: La gestión debe orientarse a mantener, conservar en un buen estado y fomentar las superficies ocupadas por comunidades esteparias, halonitrófilas y gipsícolas del espacio, así como los sabinares y las especies de aves ligadas a ellos. Se fomentarán las actividades agrícolas tradicionales y la ganadería en régimen extensivo, compatibles con la conservación de los valores objeto de gestión en el espacio.

Se promoverá la ordenación de la actividad cinegética con la finalidad de favorecer la conservación de las especies de aves objeto de gestión.

ZEC ES2410076 "Sierras de Alcubierre y Sigena"

Plan básico de Gestión y Conservación aprobado mediante Decreto 13/2021, de 25 de enero (BOA nº 24, de 5 de febrero de 2021). Publicado mediante Resolución de 17 de febrero (BOA nº 42, de 26 de febrero de 2021)

Características generales

Espacio de gran interés y extensión que se ciñe a las sierras de Alcubierre y a su piedemonte más próximo, elevándose en la zonas más altas a 700 metros. Todo el conjunto se corresponde con plataformas tabulares ligeramente basculadas hacia el norte y generadas a expensas de procesos de erosión diferencial que dejan un techo resistente de naturaleza carbonatada, y taludes en la franja meridional y occidental de naturaleza más deleznable (yesos, arcillas), profundamente incididas por la densa red de barrancos.

Amplio espacio situado sobre un importante relieve estructural de más de 60 km de longitud que incluye la Sierra de Alcubierre, Pallaruelo y Sigena y su piedemonte más próximo. Se sitúa en plena depresión Media del Ebro entre los ríos Gállego y Alcanadre-Cinca. Todo el conjunto se corresponde con plataformas tabulares ligeramente basculadas hacia el norte y generadas a expensas de procesos de erosión diferencial que dejan un techo resistente de naturaleza carbonatada, y taludes en la franja meridional y occidental de naturaleza yesífera y arcillosa, profundamente incididas por la densa red de barrancos y cárcavas, especialmente importantes en el área de San Caprasio - Monegrillo, vertiente norte de la Sierra de Sigena y Sierra de Pallaruelo.

Las comunidades vegetales dominantes están constituidas por formaciones arbóreas de *Pinus halepensis* y sabinars abiertos mixtos, entremezclados con cultivos extensivos de secano. En las zonas más degradadas, sobre todo en taludes, aparecen matorrales termófilos mediterráneos presididos por *Quercus coccifera*, *Rosmarinus officinalis*, tomillares y aliagares. En los fondos de algunos barrancos encontramos formaciones puramente mediterráneas de *Pistacia terebinthus*. Destacar las comunidades gipsícolas ligadas a afloramientos yesíferos, dominadas por *Ononis tridentata*, *Gypsophila hispanica*, *Helianthemum squamatum*, etc.

Los usos ganaderos y agrícolas tradicionales son las principales actividades en este sector. Zona de especial relevancia por su estratégica situación en el valle del Ebro y por presentar importantes masas boscosas abiertas de *Pinus halepensis* con sabinar y formaciones de matorral esclerófilo mediterráneo.

Presiones y amenazas

El predominio de especies pirófitas y la elevada mediterraneidad de las condiciones climáticas condiciona el elevado riesgo de incendios en este EPRN. La existencia de líneas eléctricas representa una amenaza importante de electrocución o colisión para las aves, y los grandes parques eólicos de la zona oeste generan un impacto paisajístico importante así como la muerte por colisión de aves y quirópteros.

Si bien en este EPRN las áreas cultivadas tienen menor relevancia, existen áreas agrícolas de secano y regadío. En algunas de las zonas cultivadas se han producido o son previsibles procesos de intensificación agrícola con concentraciones parcelarias, roturaciones, reducción de superficies de barbecho, puesta en riego y mayor mecanización de cultivos, procesos que se traducen a corto plazo en una pérdida de biodiversidad por pérdida de hábitat de numerosas especies de fauna y flora al tiempo que se ve favorecidas especies oportunistas más adaptadas a medios antrópicos.

De forma indirecta, bien por escorrentías en barrancos o por la simple cercanía, riegos Monegros II afecta o afectará al sureste del EPRN, donde se ubica la balsa de regulación de San Gregorio para abastecer al T.M. de Ontiñena. La puesta en riego dentro de los EPRNs de la Red Natura 2000 supondrá una transformación en el tipo de especies que se cultivan, lo que alterará sustancialmente la relación de la fauna que se alimentaba o encontraba refugio en ellas, principalmente especies esteparias.

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

001 - Conversión en tierras agrícolas (excluyendo drenaje y quema)

006 - Abandono del manejo de pastizales (p.e. cese del pastoreo o siega)
 011 - Quemadas agrícolas
 016 - Irrigación en tierras agrícolas
 040 - Clareos, claras y cortas de regeneración
 041 - Gestión forestal que reduce los bosques viejos
 056 - Energía eólica, undimotriz y mareomotriz (incluyendo la infraestructura)
 060 - Transporte de electricidad y comunicaciones (cables)
 064 - Carreteras, caminos, ferrocarriles e infraestructuras relacionadas (p.e. puentes, viaductos, túneles)
 071 - Actividades deportivas, turísticas y de ocio
 128 - Incendios (naturales)
 130 - Cambio climático

Objetivos de conservación:

Objetivo general: Mantener o alcanzar un estado de conservación favorable de los hábitats y poblaciones de especies, prestando atención a su compatibilización con los usos agrarios tradicionales, la gestión forestal, y con el aprovechamiento que se da en el parque eólico.

Dado que el espacio presenta coincidencia territorial con una ZEPA, con un lugar de interés geológico y con planes de recuperación y conservación de especies amenazadas, se integrarán los objetivos de conservación de los instrumentos de gestión que los rigen.

Estrategia de conservación: La estrategia de conservación del espacio establece las líneas fundamentales de gestión para conseguir o favorecer la consecución del estado de conservación favorable de sus valores esenciales. En su conjunto, refleja la imagen que se pretende alcanzar para garantizar su integridad.

Es importante para la conservación del espacio:

- Mantener el mosaico pasto - matorral en un equilibrio dinámico.
- Promover una gestión forestal multifuncional, compatible con la conservación y el mantenimiento de formaciones boscosas maduras y las especies que los habitan, prestando especial atención a la prevención de los incendios forestales.
- Minimizar las afecciones sobre los valores del espacio producidas por la intensificación de la agricultura.
- Promover la reducción del uso de productos químicos que puedan afectar a los valores del espacio en la agricultura.
- Integrar las infraestructuras eléctricas con el objeto de evitar daños a las poblaciones de quirópteros.
- Adoptar medidas el parque eólico "Robres", así como en los que puedan afectar en un futuro al espacio, con el objeto de evitar sus afecciones a los valores del espacio.
- Actualizar inventarios, monitorización y seguimientos a largo plazo del estado de conservación de especies y hábitats que permita establecer unos estados favorables de conservación para los elementos clave del espacio.

Valores esenciales: En el espacio cabe resaltar la importancia de los hábitats de vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*) (1520), de matorrales arborescentes de *Juniperus spp.* (5210), de zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea* (6220). En cuanto a los hábitats forestales destacan los pinares mediterráneos de pinos mesogeos endémicos (9540) y los bosques endémicos de *Juniperus spp.* (9560). También cabe resaltar la importancia de las especies ligadas a estos hábitats como *Boleum asperum* (1500).

La comunidad autónoma de Aragón tiene especial responsabilidad en la región biogeográfica mediterránea según el MITECO para *Boleum asperum* (1500).

Todos estos hábitats de interés comunitario mencionados, así como la especie *Boleum asperum* constituyen los objetivos de conservación de los valores objeto de gestión en el presente EPRN2000.

Estructura territorial: Los hábitats que estructuran el EPRN2000 determinados a partir de la cartografía de vegetación e inventarios realizados en el proceso de elaboración de los planes de gestión así como de los usos del suelo son los arbustos y matorrales termófilos

(5210) y halófilos y gipsófilos (1430 y 1520*), bosques mediterráneos (9240, 9340, 9540 y 9560*) y pastos termófilos (6220*), que forman mosaico con los terrenos agrícolas.

Se debe gestionar para mantener una estructura territorial en el que se asegure la conservación del mosaico actual en sus porcentajes de coberturas (actualizando la información), priorizando los hábitats considerados clave del espacio.

Funcionalidad: Resulta imprescindible gestionar las masas forestales para conseguir estados con diversidad estructural asociados a mosaicos de espacios abiertos debido a la presencia de valores esenciales asociados a bosques de estas características.

La silvicultura debe encaminarse a la diversificación de las masas, favoreciendo la regeneración de especies de frondosas propias de este territorio, y tener presente la necesidad de mantener zonas de matorrales y pastos naturales asociados a estas zonas.

Resulta prioritario garantizar una gestión agrícola adecuada que posibilite el mantenimiento o la mejora de los hábitats del espacio, la implementación de buenas prácticas agrarias, especialmente en la aplicación de fitosanitarios y fertilizantes, y la conservación de ribazos, lindes, etc. evitando o minimizando los efectos de las intensificaciones.

Muy importante resulta también el control de las infraestructuras de transporte y producción de energía eléctrica como parques eólicos.

Tendencia: Es esperable que el abandono o disminución de la ganadería extensiva provoque una pérdida del ecosistema pastizal por un proceso de matorralización y de extensión del bosque en detrimento de los pastizales. Igualmente ocurre con los prados de fondo de valle.

Numerosos estudios apuntan a que el abandono de las prácticas agroganaderas tradicionales supone un embastecimiento de pastos y praderas y una pérdida de su diversidad de especies. No obstante, los tipos de hábitat de interés comunitario 6220, no parece que se vayan a ver afectados por este proceso.

Por el contrario, algunas comunidades de matorral representadas en los tipos de hábitat presentes en el espacio, como 1430, 1520 ó 5210, se verían beneficiadas por tener más oportunidades para su expansión por falta de presión ganadera. También se vería facilitada, en un plazo de tiempo mayor, la expansión de comunidades boscosas de pinares (9540), carrascales (9340), robledales (9240) y sabinars (9560).

A partir de una evaluación de la evolución del ámbito de distribución, del estado de conservación de las poblaciones y de sus hábitats y de las previsiones sobre su progresión, se ha establecido una valoración de la tendencia del estado de conservación para cada especie.

La tendencia observada es estable para *Boleum asperum*.

Imagen objetivo: La gestión debe orientarse a mantener, conservar en un buen estado y fomentar la conservación de formaciones arboladas maduras y diversas, con una buena representación bosques maduros, fomentando la regeneración de las frondosas.

Se integrará el parque eólico reduciendo su impacto sobre los valores objeto de gestión.

ZEC ES2430083 "Montes de Alfajarín- Saso de Osera"

Plan básico de Gestión y Conservación aprobado mediante Decreto 13/2021, de 25 de enero (BOA nº 24, de 5 de febrero de 2021). Publicado mediante Resolución de 18 de febrero (BOA nº 43, de 27 de febrero de 2021).

Características generales

Espacio ubicado en la margen izquierda del Ebro, en el centro de la depresión, entre los núcleos de población de Alfajarín y Osera.

La zona más elevada presenta una altitud en torno a los 330m. Destacan las formaciones evaporíticas del sector central de la cubeta del Ebro y los depósitos cuaternarios. Las formas de relieve dominantes se relacionan con una extensa red dendrítica de sistemas de barrancos de incisión lineal y vales de fondo planos con acumulaciones de limos yesíferos holocenos, resultado de un proceso semiartificial de aprovechamiento agrícola tradicional. La zona más oriental está cubierta por importantes sistemas de glaciares y terrazas pleistocenas y holocenas. Puntualmente encontramos focos endorreicos con acumulaciones salinas. A lo largo de todo el sector meridional del espacio aparece un escarpe de yesos elaborado por la erosión basal del río Ebro, que presenta acumulaciones de derrubios en su base por desprendimientos que dan cabida a un importante número de singularidades florísticas.

A lo largo de todo el sector meridional del LIC aparece un escarpe de yesos elaborado por la erosión basal del río Ebro, que presenta acumulaciones de derrubios en su base por desprendimientos que dan cabida a un importante número de singularidades florísticas. Las comunidades vegetales que mayor representación espacial tienen son los matorrales gipsícolas presididos por *Ononis tridentata*, *Gypsophila hispanica*, *Helianthemum squamatum*, etc. En las vales de fondo plano encontramos tamarizales aislados dispuestos a lo largo de los barrancos. En algunos sectores de la zona más oriental se identifican rodales de *Pinus halepensis* abiertos con matorrales esclerófilos.

Los principales usos son los agrarios y ganaderos. El espacio también tiene un aprovechamiento cinegético.

Destacan igualmente las comunidades rupícolas presentes en los farallones y la fauna asociada a los cortados.

Presiones y amenazas

En zonas cultivadas se ha producido o es previsible la intensificación agrícola con concentraciones parcelarias, roturaciones, reducción de superficies de barbecho, puesta en riego y mayor mecanización de cultivos, que a corto plazo implica pérdida de hábitat de especies al tiempo que se favorecen otras más adaptadas a medios antrópicos.

Importantes procesos erosivos, sobre todo en las vales de fondo plano.

En el espacio existen vías de comunicación y líneas eléctricas aéreas con afecciones en el espacio.

La proximidad del EPRN a Zaragoza ciudad condiciona la aparición de impactos negativos, destacando los vertederos incontrolados, construcciones ilegales y una fuerte presión cinegética. Esta última se traduce en molestias a la fauna silvestre, eliminación de presas para los predadores y posibles interferencias de los ejemplares procedentes de sueltas cinegéticas con los contingentes locales de dichas especies, pudiendo generarse problemas sanitarios o hibridaciones.

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

001 - Conversión en tierras agrícolas (excluyendo drenaje y quema)

005 - Eliminación de pequeñas características del paisaje para la consolidación de parcelas de tierras agrícolas (setos, muros de piedra, juncos, zanjas abiertas, manantiales, árboles solitarios, etc.)

011 - Quemadas agrícolas

019 - Uso de productos fitosanitarios en la agricultura

031 - Conversión en bosque desde otros usos del suelo, o forestación (excluyendo el drenaje)

060 - Transporte de electricidad y comunicaciones (cables)

064 - Carreteras, caminos, ferrocarriles e infraestructuras relacionadas (p.e. puentes, viaductos, túneles)

Objetivos de conservación:

Objetivo general: Mantener o alcanzar un estado de conservación favorable de los hábitats y poblaciones de especies de flora y fauna que han justificado la declaración de este EPRN, prestando atención a su compatibilización con los aprovechamientos agrarios del espacio.

Dado que el espacio presenta coincidencia territorial con una ZEPA, con varios planes de recuperación y de conservación de especies amenazadas, con un PORN, así como una Zonas de Protección para la Alimentación de Especies Necrófagas, se integrarán los objetivos de conservación de los instrumentos de gestión que los rigen.

Estrategia de conservación: La estrategia de conservación del espacio establece las líneas fundamentales de gestión para conseguir o favorecer la consecución del estado de conservación favorable de sus valores esenciales y en su conjunto refleja la imagen que se pretende alcanzar para garantizar su integridad.

Se trata de un área de gran importancia para las aves esteparias.

El objetivo principal es la conservación de las aves que motivaron la declaración de esta ZEPA, y de los hábitats vinculados a las mismas.

Es importante para la conservación del espacio:

- Mantener un paisaje agroforestal diversificado con la adecuada presencia de estepas, matorrales y pastos.
- Actualizar inventarios, monitorización y seguimientos a largo plazo del estado de conservación de especies y hábitats que permita establecer unos estados favorables de conservación para los elementos clave del espacio.

Valores esenciales: En el espacio cabe resaltar la importancia de los hábitats vinculados a la vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*) (1520).

También cabe resaltar la importancia de la especie *Boleum asperum* (1500).

La comunidad autónoma de Aragón tiene especial responsabilidad en la región biogeográfica mediterránea según el MITECO para *Boleum asperum* (1500).

Este hábitat y la especie mencionada constituyen los objetivos de conservación de los valores objeto de gestión en el presente EPRN2000.

Estructura territorial: Los hábitats que estructuran el espacio son lagunas y humedales de aguas temporales dulces y salinas, arbustados y matorrales termófilos, y pseudoestepas continentales.

Se debe gestionar para mantener una estructura territorial en la que se asegure la conservación del mosaico actual en sus porcentajes de coberturas (actualizando la información), priorizando los hábitats utilizados por las especies de aves objeto de gestión en el espacio.

Funcionalidad: Se puede establecer que una adecuada función ecológica en el espacio, pasa por la preservación de la integridad de las comunidades gipsícolas ligadas a los afloramientos de yesos, vigilando especialmente las actividades que puedan suponer un amenaza a su conservación. El abandono parcial de los cultivos de secano tradicionales favorece la reactivación de los procesos erosivos, sobre todo en los vales de fondo. En los proyectos de intensificación agraria se promoverá el uso de técnicas y métodos compatibles con la conservación de los valores que han motivado la declaración del espacio.

La instalación y mantenimiento de algunas infraestructuras en el Espacio, o en su entorno más cercano, puede provocar la pérdida de la conectividad y un aumento de la fragmentación de hábitats de interés comunitario y de poblaciones de fauna, cuando no su eliminación directa. Por tanto, se considera de especial importancia la regulación y el control de cambios

de uso del suelo forestal, de las roturaciones con fines agrícolas y de la ocupación del espacio por vertederos, que puedan afectar a los hábitats de interés comunitario del Espacio.

Tendencia: Es razonable suponer que existen ciertos factores ambientales que van a generar efectos de distinto grado e índole sobre los tipos de hábitats de interés comunitario. Así, es esperable que el abandono o disminución de la ganadería extensiva provoque una pérdida del ecosistema pastizal por un proceso de matorralización y de extensión del bosque en detrimento de los pastizales. Esta tendencia negativa no parece que pudiera afectar a los tipos de hábitat de interés comunitario 6220, pastos terofíticos anuales, salvo en el caso de los albardinares incluidos en este tipo de hábitat, que podrían sufrir una regresión debido a la extensión del matorral.

Por el contrario, algunas comunidades de matorral representadas en los tipos de hábitat presentes en este espacio, como 1420, 1430 ó 1520 se verían beneficiadas por tener más oportunidades para su expansión por falta de presión ganadera. Sin embargo, en el caso del hábitat ligado a los saladares 1310, su singularidad ecológica y la acción de procesos geomorfológicos de colmatación y, sobre todo, los procesos asociados a cambios de usos del suelo, especialmente la transformación en regadío, es previsible una disminución de su distribución y estado de conservación.

Los hábitats boscosos pueden experimentar también un aumento de su superficie, a largo plazo, a costa de pastizales y matorrales, que favorecerían a pinares (9540).

Imagen objetivo: La gestión debe orientarse a mantener, conservar en un buen estado y fomentar las superficies ocupadas por comunidades esteparias, halonitrófilas y gipsícolas del espacio, así como los sabinares y las especies ligadas a ellos. Se fomentarán las actividades agrícolas tradicionales y la ganadería en régimen extensivo, compatibles con la conservación de los valores objeto de gestión en el espacio.

6.7.3. Áreas protegidas por instrumentos internacionales

De acuerdo con la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, tienen la consideración de áreas protegidas por instrumentos internacionales todos aquellos espacios naturales que sean formalmente designados de conformidad con lo dispuesto en los Convenios y Acuerdos internacionales de los que sea parte España y, en particular, los siguientes:

1. Los Humedales de Importancia Internacional, del Convenio de Ramsar.
2. Los sitios naturales de la Lista del Patrimonio Mundial, de la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural.
3. Las áreas protegidas del Convenio para la protección del medio ambiente marino del Atlántico del nordeste (OSPAR)
4. Las Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM), del Convenio para la protección del medio marino y de la región costera del Mediterráneo.
5. Los Geoparques, declarados por la UNESCO.
6. Las Reservas de la Biosfera, declaradas por la UNESCO.
7. Las Reservas biogenéticas del Consejo de Europa

El régimen genérico de protección de estas áreas será el establecido en los correspondientes Convenios y Acuerdos internacionales.

En el ámbito de estudio no aparece ninguna de estas figuras, siendo la más cercana la localizada a unos 38 Km de la alternativa 3, Saladas de Sástago-Bujaraloz, (Humedal Ramsar).

6.7.4. Planes de acción sobre especies amenazadas

La Ley 42/2007, del 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad contempla el Catálogo Español de Especies Amenazadas y faculta a las Comunidades Autónomas para establecer catálogos en sus respectivos ámbitos territoriales.

Plan conservación del cernícalo primilla (*Falco naumanni*)

El proyecto fotovoltaico (a excepción de la alternativa 2) se encuentra dentro del ámbito de protección del cernícalo primilla (*Falco Naumanni*) según el Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del Cernícalo Primilla (*Falco Naumanni*) y se aprueba su Plan de Conservación. Actualmente el plan de conservación se encuentra en revisión por parte de la administración competente para adecuarlo a la realidad actual de la especie en la comunidad.

Todas las alternativas, conforme al servidor de ICEAragón se encuentran dentro de área crítica para la especie.

El Cernícalo primilla se encuentra catalogado en Aragón bajo la categoría de Vulnerable conforme al Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón. Además, está incluido en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y, en su caso, del Catálogo Español de Especies Amenazadas. (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero y sus modificaciones: Orden AAA/75/2012, de 12 de enero; Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto; Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio; Orden TEC/596/2019, de 8 de abril; Orden TED/1126/2020, de 20 de noviembre; Orden TED/980/2021, de 20 de septiembre y Orden TED/339/2023, de 30 de marzo).

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

En el Artículo 3 del decreto 233/2010, de 14 de diciembre, se establece:

Artículo 3. Evaluación de impacto ambiental

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

En el artículo 6, apartado 1, del mencionado decreto se establece:

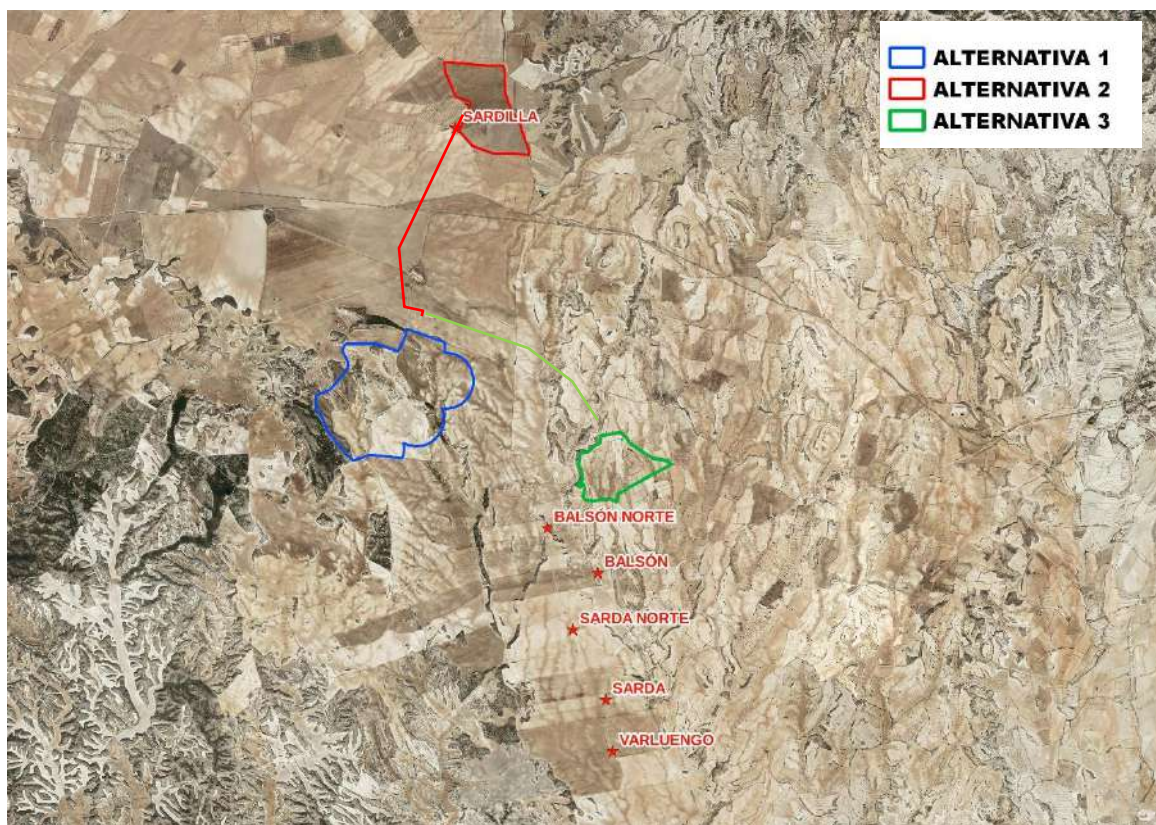
Artículo 6. Medidas generales de protección

1.- Con carácter general, cualquier actividad que se realice en las áreas críticas deberá tener en cuenta en su planificación y ejecución los efectos que sobre la especie o su hábitat pudiera ocasionar, por lo que habrán de adoptarse las oportunas medidas o precauciones para paliarlos, evitarlos, eliminarlos o compensarlos cuando sean negativos. Dichas actividades deberán cumplir los fines y objetivos perseguidos por este Plan.

Con el objetivo de comprobar la presencia o ausencia de colonias en los puntos de nidificación ya conocidos a través de la información previa, se ha realizado la prospección las edificaciones de carácter agroganadero facilitadas por la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, en el entorno de estudio de 5 Km respecto a la ubicación de la alternativa 1 dentro del marco realizado para el muestreo de campo realizado con una **frecuencia semanal entre el 1 de mayo de 2023 y el 31 de julio de 2023 y quincenal entre el 1 de agosto de 2023 y el 30 de septiembre de 2023. Además, para completar los resultados que establecerían el ciclo anual completo, se han tenido en cuenta las conclusiones de los estudios anteriores en la misma zona (Parque Eólico "Alfajarín" y Planta Solar "Alfajarín realizados entre diciembre de 2019 y diciembre de 2020).**

Cabe destacar que la paridera Sardilla se localiza en el extremo Oeste de la alternativa 2, mientras que Balsón Norte y Balsón a tan sólo 560 m al Suroeste y a 900 m al Sur de la alternativa 3, lo que confirma la alternativa 1 como la más alejada de las parideras potencialmente aptas para la nidificación del cernícalo primilla.

Se ha detectado actividad y nidificación en la paridera denominada Sarda Norte, a unos 2,6 Km al Sur de la zona de implantación de la alternativa 1, a 1,6 Km al Sur de la alternativa 3 y a 5,8 Km de la alternativa 2, lo que confirma tanto la nidificación de la especie en la zona como su utilización como hábitat de campeo y alimentación:



Alternativas estudiadas y parideras estudiadas. Fuente: Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón.

Al objeto de compensar la pérdida de hábitat por el proyecto, y, en línea con lo ya planteado para el Parque Eólico Alfajarín, se propone como medida compensatoria el desarrollo de prácticas agrícolas beneficiosas para las aves esteparias, mediante la entrega de terrenos en abandono o con cultivos de secano compatibles con la conservación de las aves esteparias, de acuerdo a un Plan de Gestión a desarrollar conjuntamente con la Dirección General Medio Natural y Gestión Forestal, en superficie igual a la ocupación de la planta (61,7 ha), en la ubicación que la Dirección General determine, y que será aplicada durante toda la vida útil del proyecto. Esta medida beneficiará indirectamente al cernícalo primilla, debido a que se le encuentra habitualmente en estepas y zonas semidesérticas, asociado a cultivos de secano de régimen de vez y año, fundamentalmente cereales, y a áreas arbustivas con matorral de porte bajo y escasa cobertura o bien zonas agrícolas con alta proporción de ribazos.

Plan de recuperación águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*)

Las alternativas del parque fotovoltaico se encuentran próximas a la zona de aplicación del Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación, así como la Orden de 16 de diciembre del 2013, por la que se modifica el ámbito de aplicación de dicho plan. En concreto, la alternativa 2 se localiza al Oeste y colindante al ámbito del Plan de Recuperación, mientras que las alternativas 1 y 3

se encuentran entre dos áreas de ámbito de aplicación del plan, tanto por el norte como por el sur.

El área crítica más cercana para la especie se localiza a 8,3 Km al Sur de la alternativa 1, a 8,1 Km al Sur de la alternativa 3 y a 11,7 Km al Sur de la 2.

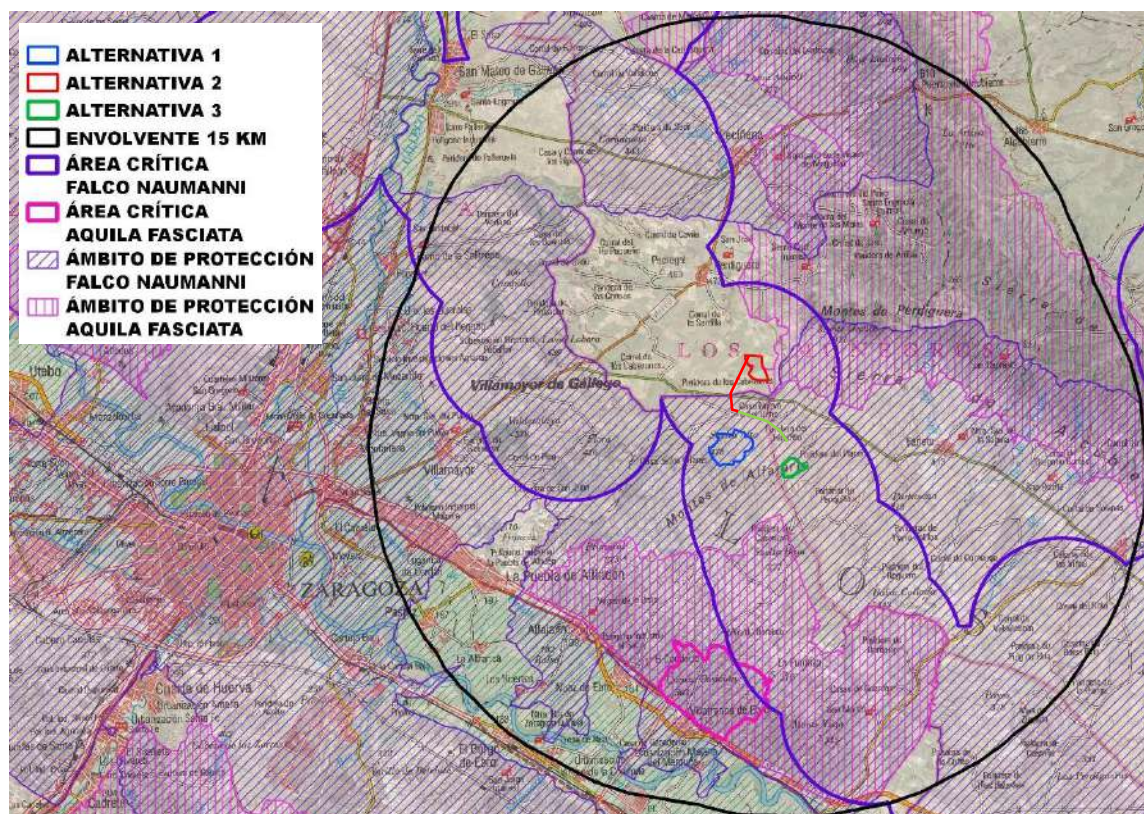
En el Artículo 4 del mencionado Decreto se establece:

Artículo 4. Evaluación de impacto ambiental

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

El águila-azor perdicera se encuentra catalogada como En Peligro de Extinción según el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón y como Vulnerable según el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial aprobado por el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

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



Alternativas estudiadas y ámbitos de protección de especies protegidas en la envolvente de 15 Km (en negro). Fuente: Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón, ICEAragón

En el estudio de campo realizado para detectar el uso del espacio de la avifauna en el entorno, La especie no fue localizada en transecto para la instalación fotovoltaica, pero sí ha sido avistada dentro de la zona de estudio durante otros trabajos realizados en la zona. Concretamente se avistó un ejemplar sobrevolando la Balsa Salada, a unos 1.700 m al Suroeste de la alternativa 1, a 4,2 Km al Suroeste de la alternativa 3 y a 5 Km al Suroeste de la alternativa 2, lo que, aunque confirma la presencia de la especie en la zona de proyecto como zona de campeo, aunque no hace suponer que el uso del espacio de la zona de implantación sea significativo:



Alternativas estudiadas y zona de avistamiento del águila azor perdicera (en rojo).

Áreas de potencial aplicación del plan de recuperación conjunto de especies esteparias

Todas las alternativas se incluyen en un área de potencial aplicación del plan de conservación de aves esteparias cuya cartografía ha sido remitida tras la solicitud de información realizada a la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón. Estas áreas forman parte del futuro Plan, el cual todavía está en fase de borrador para un futuro plan de conservación y recuperación de la avifauna esteparia y para un futuro plan de conservación del hábitat de la alondra ricotí cuyas tramitaciones administrativas comenzaron respectivamente a partir de la Orden de 26 de febrero de 2018, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de decreto por el que se establece un régimen de protección para el sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*), y ganga ortega (*Pterocles orientalis*), así como para la avutarda común (*Otis tarda*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación conjunto.

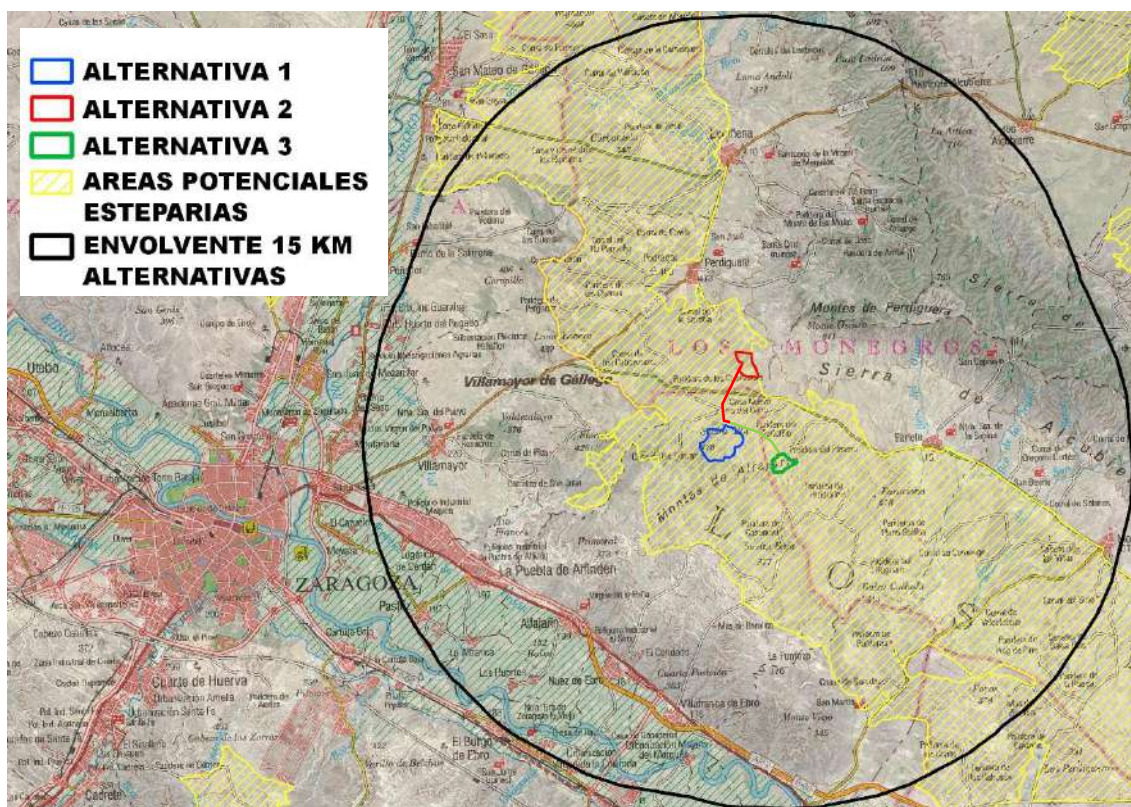


Imagen de las alternativas estudiadas y zona de potencial aplicación del plan de recuperación de especies esteparias. Fuente: Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón.

Según información previa procedente de la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, existen numerosas cuadrículas de distribución 1x1 km para el sisón, para ganga ibérica, ganga ortega y avutarda.

Durante los trabajos de campo efectuados a la zona, no se ha detectado sisón durante los trabajos generales realizados en transecto, ni se localizó durante los trabajos de localización y censo específicos realizados. Sí fue observada en una ocasión durante uno de los desplazamientos a la zona de estudio. Concretamente se observó un bando de 6 ejemplares en vuelo dentro de la zona de estudio, a unos 3 Km al Noroeste de la zona de implantación de la alternativa 1, así como a 5,7 Km de la alternativa 3 y a 3,2 Km al Oeste de la alternativa 2. La observación se produjo a finales del mes de mayo. La especie no fue detectada en el emplazamiento de la planta ni durante los trabajos generales en transecto ni durante la realización de censos específicos para la localización de ejemplares reproductores, por lo que no se considera probable que utilice la zona de emplazamiento del proyecto como zona de reproducción.

No se ha detectado ni ganga ibérica ni ganga ortega durante el estudio de avifauna realizado.

En relación a la avutarda, la especie no fue detectada durante los trabajos generales realizados en transecto, pero sí se localizó durante los censos específicos, observándose un macho posado a 3,9 km al sureste de la alternativa 1 y a tan sólo 1,7 Km de la alternativa 3 (en el mes de mayo), 3 hembras posadas y en vuelo de huida a 3,8 km al sureste de la planta solar (también en el mes de mayo) y 4 hembras posadas y en vuelo de huida a 2,3 km al norte de la planta solar de la alternativa 1 y a tan sólo 1,6 Km de la alternativa 2 (en el mes de julio), que confirman la zona de implantación de la planta como zona paso y dispersión postnupcial hacia el norte. En relación a la avutarda, la alternativa 1 seleccionada resulta la más favorable.

Al objeto de compensar la pérdida de hábitat por el proyecto, y, en línea con lo ya planteado para el Parque Eólico Alfajarín, se propone como medida compensatoria el desarrollo de

prácticas agrícolas beneficiosas para las aves esteparias, mediante la entrega de terrenos en abandono o con cultivos de secano compatibles con la conservación de las aves esteparias, de acuerdo a un Plan de Gestión a desarrollar conjuntamente con la Dirección General Medio Natural y Gestión Forestal, en superficie igual a la ocupación de la planta (61,7 ha), en la ubicación que la Dirección General determine, y que será aplicada durante toda la vida útil del proyecto.

6.7.5. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (IBA)

Las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España (IBA) son aquellas zonas en las que se encuentran presentes regularmente una parte significativa de la población de una o varias especies de aves consideradas prioritarias por la BirdLife.

En el entorno de 15 Km respecto a las alternativas consideradas ámbito de estudio **se encuentran las siguientes áreas (IBA):**

- IBA Nº113 "Sierra de Alcubierre". La alternativa 2 se incluye parcialmente dentro de este espacio, mientras que la alternativa 1 dista 2,6 Km y la alternativa 3 se localiza a 2,5 Km al suroeste de la misma.
- IBA Nº105 "Estepas de Monegrillo - Pina", localizada a una distancia de 6,1 Km al Sureste de la alternativa 1, a 7,2 Km al Sureste de la alternativa 2 y a 3,5 Km de la alternativa 3.
- IBA Nº104 "Galachos y Riberas del Río Ebro", al suroeste del ámbito de estudio, a distancia respecto a la alternativa 1 de 11,8 Km, a 15,7 Km de la alternativa 2 y a 12,7 Km de la alternativa 3.

IBA Nº113 "Sierra de Alcubierre"

Cadena de pequeñas elevaciones a lo largo de unos 50 km, en el límite entre las provincias de Zaragoza y Huesca (zona central de la depresión del Ebro). Incluye las sierras de Sigüenza y la de Ontiñena, constituido por matorral mediterráneo y pastos xerófitos, con sabinas albares y extensos pinares de pino carrasco. Los usos del suelo mayoritariamente están destinados a la ganadería ovina, siendo escasos los núcleos poblados. Caza menor (perdiz y conejo).

Como principales amenazas, se citan las actividades agrícolas (desaparición de la actividad extensiva tradicional), intrusiones y molestias humanas (motos, quads, 4x4, rallies, pistas forestales), parques eólicos y tendidos eléctricos, éstos últimos causantes de mortalidad de las especies (alcance entre 10 y 50%).

Las especies asociadas son las siguientes:

IBA: 113

Información generada el 28/2/2024 09:41

Sierra De Alcubierre

Provincia/s

Huesca

Zaragoza

41°40'N 0°30'W

400-822 m

Revisión: 31/12/2010

Rev. Anterior

Criterios para aves: A1 , A4ii, B1iii, C1 , C2 , C6

IMPORTANCIA:

Mundial

Europa

Unión Europea

☒ Científico/Común

	EUR	Científico	Época	Año	Abu.	m.	M.	Precisión población	Tendencia	Precisión tendencia	Criterio
	2380	Milvus migrans	Estival reproduct	2001		20		Incompleta			C6
	2390	Milvus milvus	Invernante	2007		757		Exacta			A1, A4ii, B1iii, C1, C2
	2560	Circaetus gallicus	Estival reproduct	2001		10		Incompleta			C6
	2960	Aquila chrysaetos	Residente repro	2009		9	9	Exacta			C6
	2980	Hieraaetus pennatus	Estival reproduct	2001		10		Incompleta			C6

	EUR	Científico	Época	Año	Abu.	m.	M.	Precisión población	Tendencia	Precisión tendencia
▶	2390	Milvus milvus	Residente repro	2009		8		Exacta		
	2470	Neophron percnopterus	Estival reproduct	2008		4	4	Exacta	En Declive	
	2600	Circus aeruginosus	Residente repro	2006		1		Incompleta		
	3030	Falco naumanni	Estival reproduct	2009		30	30	Exacta		
	3200	Falco peregrinus	Residente repro	2008		1		Incompleta		
	4420	Tetrax tetrax	Residente repro	2006		2	8	Exacta		
	6610	Pterodes orientalis	Residente repro	2008		4	28	Exacta		
	6620	Pterodes alchata	Residente repro	2008		1	8	Exacta		
	7440	Bubo bubo	Residente repro	2009						
	9590	Chersophilus duponti	Estatus descono	2007		0	0	Exacta	Extinto Nidifica	Exacta

IBA N°105 "Estepas de Monegrillo – Pina"

Área esteparia en el oeste de la comarca de Los Monegros. Llanuras en el norte que alcanzan los pies de la Sierra de Alcubierre, y más ondulado en la mitad sur atravesado por pequeños valles anchos de fondo plano ("vales"). Vegetación fundamentalmente gipsófila, que incluye cultivos de secano en régimen de barbecho con grandes zonas de vegetación natural en terrenos más accidentados o intercaladas entre los cultivos. Incluye el Saso de Osera y los montes de Villafranca de Ebro, una de las mejores representaciones del hábitat estepario del valle del Ebro. Los usos del suelo predominantes son agricultura y ganadería, caza, existiendo planes de regadío en la zona.

Las principales amenazas en la zona están ocasionadas por intrusiones y molestias humanas (motos, quads, 4x4, rallies), mortalidad por tendidos aéreos, en estructuras de riego o maquinaria agrícola, o por atropello en carreteras, la agricultura (pérdida de mosaicos de vegetación, intensificación ganadera, roturación de zonas de matorral o pasto, desaparición de la ganadería extensiva tradicional), líneas de comunicación y servicio (ferrocarril, carreteras), contaminación (efluentes debidos a prácticas agrícolas, silvícolas y de actividades ganaderas).

IBA: 105
 Información generada el 28/2/2024 09:56

Estepas De Monegrillo - Pina

Provincia/s
41°35'N 0°35'W
300-448 m
Revisión: 31/12/2010
Rev. Anterior

Zaragoza

Criterios para aves: A1 , B2 , C1 , C2 , C6

IMPORTANCIA:
Mundial
Europa
Unión Europea

☒ Científico/Común

	EUR	Científico	Época	Año	Abu.	m.	M.	Precisión población	Tendencia	Precisión tendencia	Criterio ⓘ
▶	3030	Falco naumanni	Estival reproduct	2009		115	115	Exacta			B2, C6
	4420	Tetrax tetrax	Residente repro	2006		57	163	Exacta			A1, C1
	4420	Tetrax tetrax	Invernante	2010		145	346	Incompleta			A1, C1, C6
	4460	Otis tarda	Residente repro	2009		26	30	Exacta			A1, C1
	4590	Burhinus oedicnemus	Residente repro	1996			450	Incompleta			B2, C2, C6
	6620	Pterodes alchata	Residente repro	2008		200	378	Exacta			B2, C2, C6
	9590	Chersophilus duponti	Residente repro	2009		99		Exacta	En Declive	Exacta	A1, B2, C1, C2, C6
	9680	Calandrella brachydactyla	Residente repro	2001		3500		Incompleta			B2, C6
	9701	Alaudala rufescens	Estival reproduct	1996		4500		Incompleta			B2

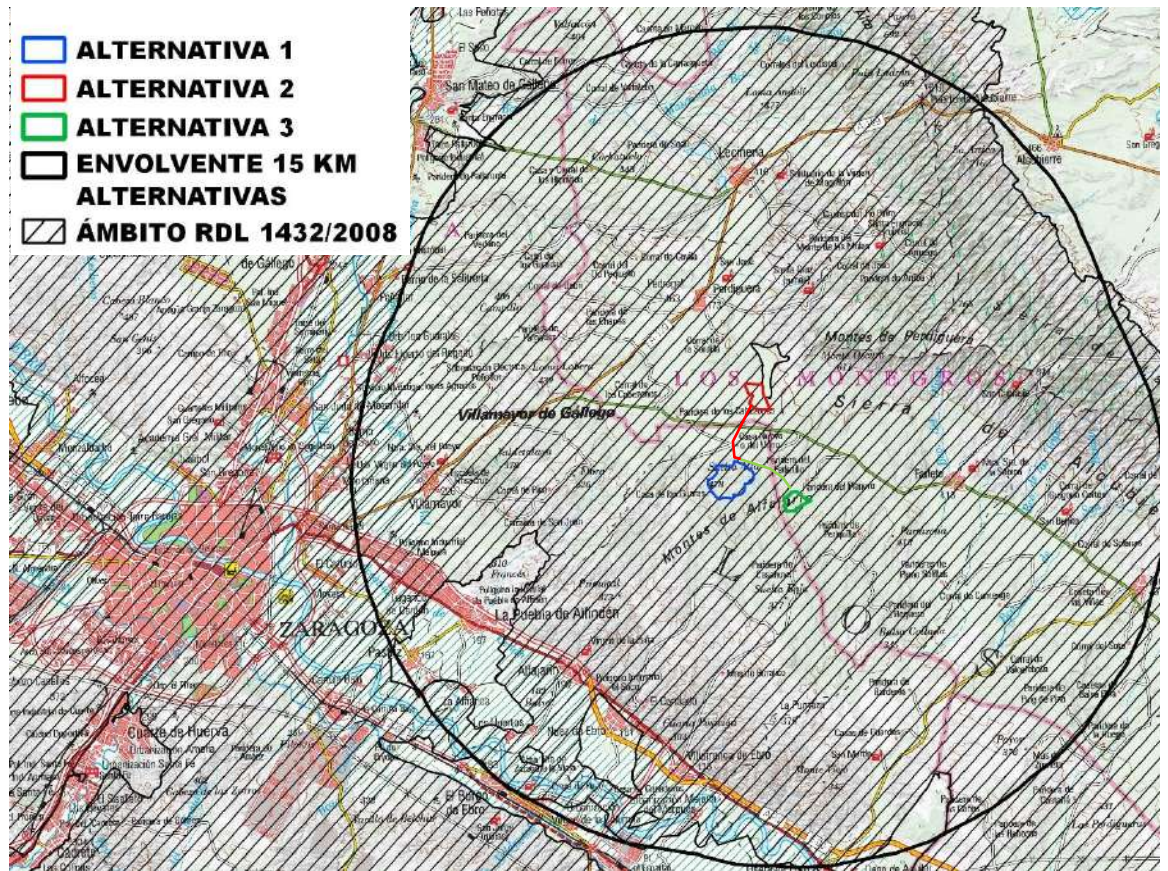
	EUR	Científico	Época	Año	Abu.	m.	M.	Precisión población	Tendencia	Precisión tendencia
▶	2380	Milvus migrans	Estival reproduct	2009						
	2560	Circus aeruginosus	Estival reproduct	2009						
	2600	Circus pygargus	Residente repro	2006		3		Incompleta		
	2630	Aquila chrysaetos	Estival reproduct	2006		8		Incompleta		
	2960	Hieraaetus pennatus	Residente repro	2009		3	3	Exacta		
	2980	Aquila fasciata	Estival reproduct	2008		1		Incompleta		
	2990	Pterod. orientalis	Residente repro	2005		1	1	Exacta		
	6610	Bubo bubo	Residente repro	2008		70	134	Exacta		
	7440		Residente repro	2008		1		Incompleta		



6.7.6. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (IBA) en el ámbito de estudio. Fuente: SEObirdlife.Otros Espacios Protegidos

6.7.6.1. Zona de protección para la avifauna en función del Real Decreto 1432/2008

Prácticamente todo el ámbito de estudio se encuentra **dentro del ámbito de aplicación de las zonas de aplicación Real Decreto 1432/2008**, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, al estar dentro de un área prioritaria de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de las especies de aves incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, de acuerdo a Resolución de 30 de junio de 2010, de la Dirección General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de las especies de aves incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Aragón.



Ámbito de protección del RD1432/2008 Fuente: ICEAragon.

6.7.6.2. Zonas húmedas del inventario de humedales de Aragón

En el ámbito estudiado se incluye el Galacho de La Alfranca, **Humedales** incluidos en el 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 (código HM240070).

Este Humedal se localiza a 13,9 Km de la alternativa 1, a 15,7 Km al suroeste de la 3 y a 17,9 Km de la alternativa 2.

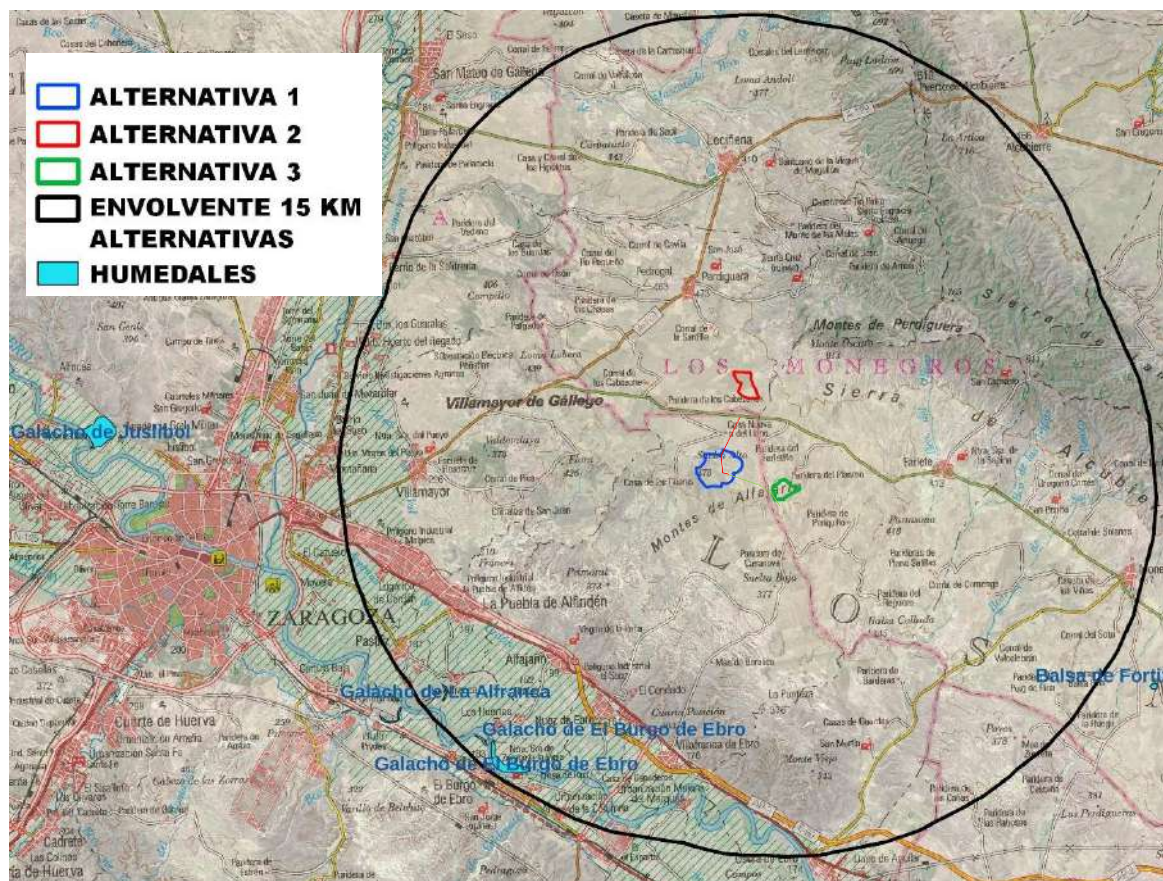
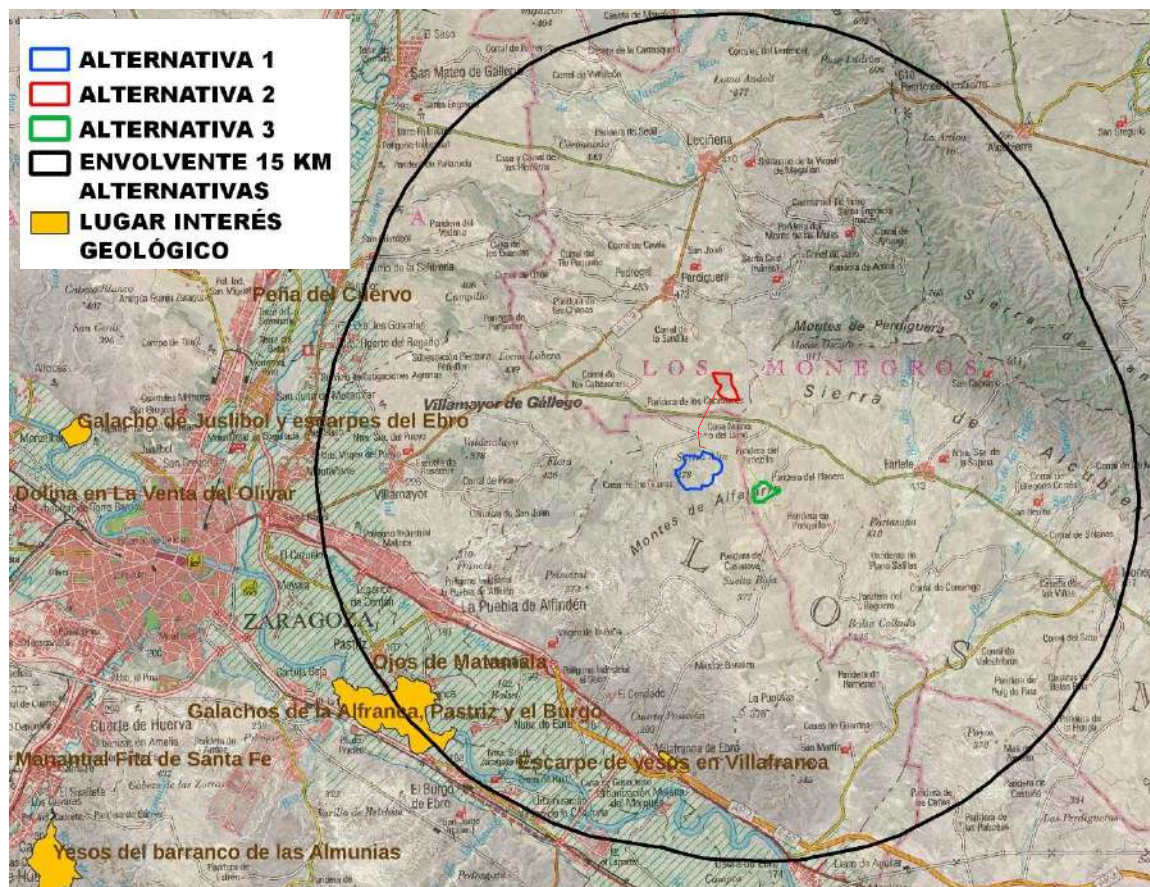


Imagen de las alternativas en el ámbito de estudio y red de humedales singulares de Aragón. Fuente: ICEAragon.

6.7.6.3. Lugar de Interés Geológico (LIG)

El proyecto **no afecta a ningún Lugar de Interés Geológico** de los designados en el Decreto 274/2015, de 29 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Catálogo de Lugares de Interés Geológico de Aragón, y se establece su régimen de protección, estando contenidos en el ámbito de estudio el **ES24G069 "Ojos de Matamala"**, a 11,8 Km al Suroeste de la alternativa 1, a 13,9 Km de la alternativa 3 y a 15,5 Km de la 2. El espacio **ES24G071 "Escarpe de yesos en Villafranca"** se encuentra a 10,8 Km al Sur de la alternativa 1, a 11 Km de la 3 y a 14,9 Km al Sur de la alternativa 2.

Por su parte, el **ES24G215 "Galachos de la Alfranca, Pastriz y el Burgo"** se encuentra a 13,5 Km de la alternativa 1, a 17,4 Km de la alternativa 2 y a 15,5 al Suroeste de la 3.



Alternativas del proyecto y cartografía de los LIG en el ámbito de estudio. Fuente: ICEAragon

6.7.6.4. Árboles Singulares de Aragón

Con la finalidad de contribuir a la conservación de los árboles y arboledas singulares de la Comunidad Autónoma de Aragón, se aprueba el Decreto 27/2015, de 24 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Árboles Singulares de Aragón. Este Decreto pretende establecer el régimen jurídico básico para aquellos árboles o formaciones que se incluyan en dicho Catálogo, con la finalidad de protegerlos de posibles riesgos y amenazas, garantizando así su conservación.

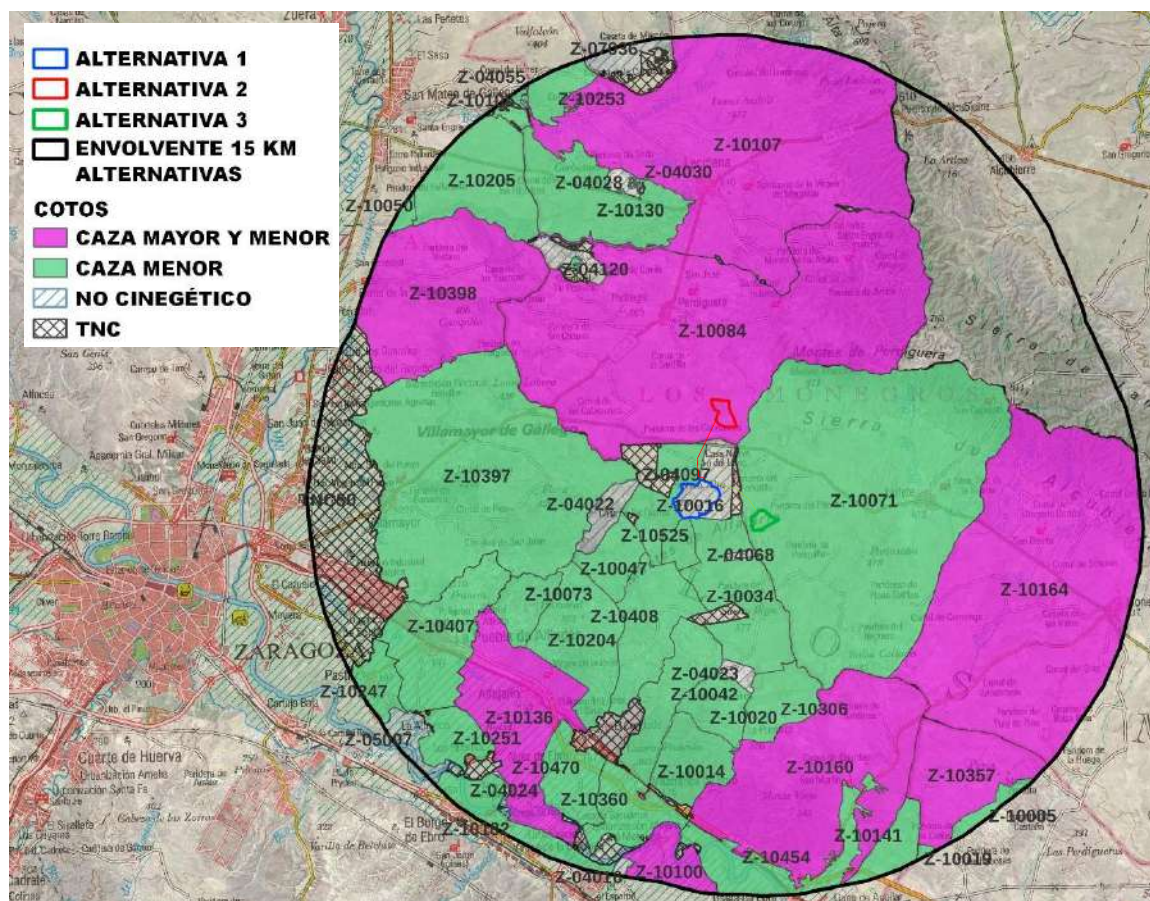
Tras consultar la cartografía disponible de dicho catálogo, en el ámbito de estudio se encuentra la Sabina de Villamayor, sin resultar afectada por las alternativas estudiadas, a 8,4 Km al Oeste de la alternativa 1, a 9,6 Km de la alternativa 2 y a 11,3 Km al Oeste de la 3.

6.7.7. Bienes materiales

6.7.7.1. Cotos de Caza

En el ámbito de estudio de los 15 Km, se localizan las siguientes superficies destinadas a los distintos tipos de cotos, incluidas zonas no cinegéticas:

TIPO DE COTO	MATRÍCULAS	SUPERFICIE (ha)
COTO DEPORTIVO	Z-10034, Z-10205, Z-10247, Z-10251, Z-10253, Z-10050, Z-10071, Z-10084, Z-10130, Z-10136, Z-10397, Z-10398, Z-10407, Z-10408, Z-10470, Z-10306, Z-10357	47.162,71
COTO MUNICIPAL	Z-10182, Z-10100, Z-10107	20.524,11
COTO PRIVADO	Z-10005, Z-10014, Z-10016, Z-10019, Z-10020, Z-10042, Z-10204, Z-10047, Z-10073, Z-10105, Z-10141, Z-10160, Z-10454	12.388,99
EXPLOTACIÓN INTENSIVA DE CAZA	Z-10525, Z-10538	243,60
NO CINEGÉTICA	TNC50	4.713,51
VEDADO	Z-07036	348,28
ZONA ENP NO CINEGÉTICA	Z-05007	318,85
ZONA NO CINEGÉTICA VOLUNTARIA	Z-04016, Z-04022, Z-04023, Z-04024, Z-04025, Z-04028, Z-04029, Z-04030, Z-04055, Z-04056, Z-04057, Z-04068, Z-04097, Z-04120	1.424,51



Alternativas del proyecto y superficie destinada a usos cinegéticos en el ámbito de estudio.

Fuente: ICEAragon

Como se puede observar, la alternativa 1 se localiza dentro del coto con matrícula Z-04097, siendo una zona no cinegética voluntaria. La alternativa 2 se engloba dentro del coto deportivo matrícula Z-10084 (caza mayor y menor), mientras que la alternativa 3 se localiza dentro del coto deportivo Z-10071 (caza menor y aprovechamiento secundario de jabalí).

6.7.7.2. Senderos de uso público (GR y PR) y resto de senderos

Conforme a la información disponible en el visor 2D de ICEAragón no se localizan en el ámbito de estudio ningún GR ni PR, aunque sí se localizan en el ámbito de estudio varios paneles asociados a la ruta Orwell, en concreto:

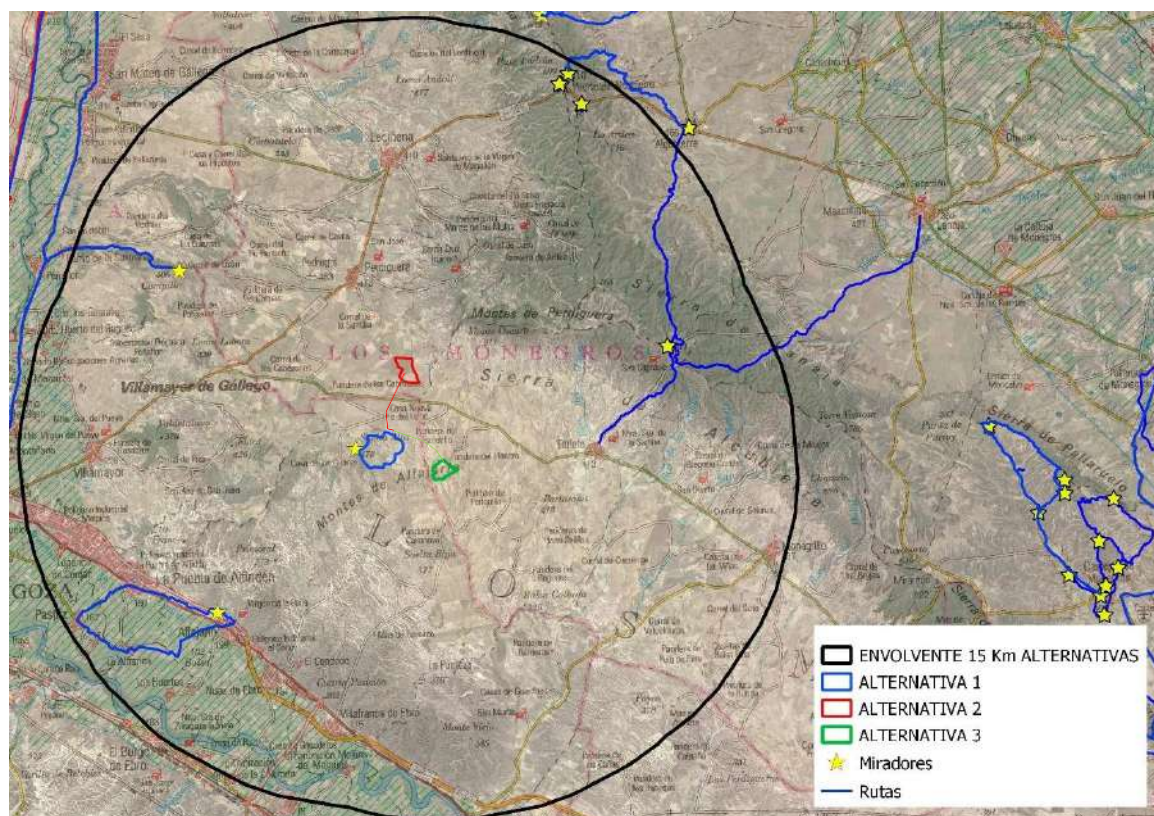
- 1 en Farlete
- 1 en Alcubierre
- 2 en Leciñena
- Panel San Simon en Robres

Además, se encuentran las rutas que unen Farlete y la Sierra de Lanaja con el puerto de Alcubierre. Estas rutas se localizan al Este del ámbito de estudio, a una distancia de 8,7 Km de la alternativa 1, a 8,4 Km de la alternativa 2 y a 6,3 Km de la alternativa 3.

Por su parte, conforme a la información disponible en los Mapas Comarcales de Paisaje, en el Monte de Suela Alta, a unos 183 m al Oeste de la alternativa 1 se localiza el Mirador de Suela Alta. Este mirador se ubica a 3,5 Km al Suroeste de la alternativa 2 y a 3,4 Km al Oeste de la alternativa 3.

A 11 Km al Noroeste de la alternativa 1, a 10 Km al Oeste de la 2 y a 14 Km de la 3 se ubica el Mirador de El Campillo, y la ruta a pie por el Vedado de Peñafior a Campillo.

Por otra parte, el mirador del Toro de Alfajarín y la ruta circular BTT denominada Los Pueblos del Ebro, de La Puebla a Alfajarín, que se encuentra a 9,7 Km al Suroeste de la alternativa 1, a 12,9 Km de la alternativa 2 y a 11,04 Km al Suroeste de la alternativa 3.



Alternativas del proyecto, miradores, rutas y senderos en el ámbito de estudio. Fuente: ICE Aragón

6.7.7.3. Montes de Utilidad Pública y Vías Pecuarias

Conforme a la información disponible en el visor 2D de ICEAragón, en el ámbito de estudio los Montes de Utilidad Pública presentes son:

- MUP nº 260 EL VEDADO
- MUP nº 177 RESTOS DE EL COMÚN Y EL VEDADO
- MUP nº 259 ASTERUELAS
- MUP nº 330 LA SIERRA
- MUP nº 257 LA SIERRA
- MUP nº 424 VEDADO BAJO DEL HORNO
- MUP nº 256 LA PINADA
- MUP nº 332 SIERRA ALTA Y BAJA
- MUP Nº 174 EL COMÚN

La alternativa 2 se localiza junto al monte de Utilidad Pública nº 260 “El Vedado”, que limita al Este con la poligonal de esta alternativa estudiada. Asimismo, la alternativa 1 se localiza a 2,2 Km al Suroeste de este Monte de Utilidad Pública, así como a 3,08 Km de la alternativa 3.

En cuanto a Vías Pecuarias, y según información suministrada ICEAragón, el dominio público pecuario únicamente podría verse afectado por la instalación de la alternativa 2, siendo las siguientes vías pecuarias las localizadas en el entorno:

- Cañada Real de Leciñena a Farlete, de 75,22 de anchura legal, colindante por el Este con la poligonal.
- Cordel de Farlete, de 37,61 m de anchura legal, a una distancia de 647 m al Sur de la alternativa 2.
- Cañada Real de Perdiguera a Monegrillo, de 75,22 m de anchura legal, a 585 m al Sur de la alternativa 2.
- Vereda de Martinete, de 20,89 m de anchura legal, a 964 m al Oeste de la alternativa 2 propuesta.

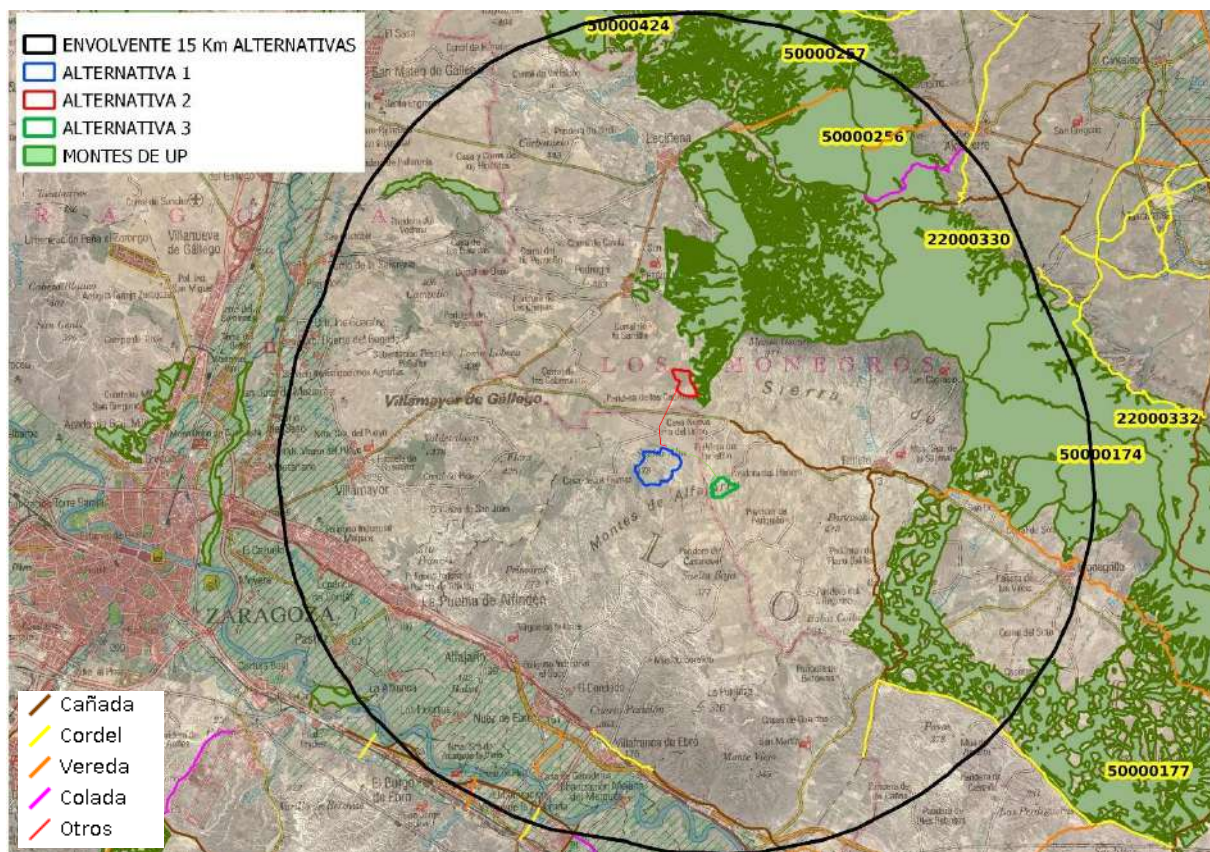


Imagen de los montes de utilidad pública y vías pecuarias el ámbito de estudio. Fuente: Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón.

6.8. PATRIMONIO CULTURAL, ETNOGRÁFICO E INDUSTRIAL

Para la valoración de afecciones sobre el patrimonio cultural, se ha realizado un ESTUDIO DE AFECCIÓN SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL que se incluye como Anexo IV del Estudio de Impacto Ambiental.

6.8.1. Bienes de Interés Cultural

A modo de resumen, y de acuerdo al documento referido, elaborado por un equipo especializado, tras haber consultado el repositorio digital del Ministerio de Cultura y Deporte del Gobierno de España, así como en la base de datos del SIPCA y el Plan General de Ordenación Urbana del municipio de Alfajarín, encontramos cuatro elementos amparados bajo esta figura máxima de protección, todos ellos a una distancia lo suficientemente alejada como para no anticipar impacto alguno. En la siguiente tabla se muestra un listado de Bienes de Interés Cultural en el T.M. objeto de estudio (Fuente: Departamento de Educación, Cultura y Deporte. Gobierno de Aragón y Ministerio de Cultura y Deporte del Gobierno de España, marzo de 2024).

T.M.	NOMBRE	CÓDIGO	CATEGORÍA	UBICACIÓN / POSIBLE AFECCIÓN
Alfajarín	Torre e Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel	(A.R.I)-51- 0010583	Monumento	Alfajarín
Alfajarín	Castillo de Los Cornel	-	Monumento	Alfajarín
Alfajarín	Torre de Villafranca	-	Monumento	Alfajarín
Alfajarín	La Portaza	(A.R.I)-51- 0010600	Monumento	Alfajarín

6.8.2. Patrimonio Arqueológico

En cuanto a Patrimonio Arqueológico, a continuación, se expone por entero el conjunto de bienes arqueológicos inventariados que se recogen en la Carta Arqueológica de Alfajarín y en el instrumento de ordenación urbanística de este mismo término municipal en que se enmarca el proyecto de obra. Únicamente se documenta un bien, el yacimiento de "Los Degollados", que se vería afectado al encontrarse dentro del propio límite perimetral definido para el proyecto. Ahora bien, las últimas modificaciones del citado PGOU en 12 de agosto de 2022 llevaron a la descatalogación de este sitio "por falta de hallazgos significativos". En consecuencia, todos los entornos de protección en adelante referidos se hallarían a una distancia mayor de los 200 m respecto a la huella de la obra.

TM	CÓDIGO	NOMBRE	CRONOLOGÍA	UBICACIÓN / POSIBLE AFECCIÓN
Alfajarín	1-ARQ-ZAR-017-017-001	Los Degollados	Alto Imperio - Indeterminado	Dentro de la poligonal objeto de estudio para PFV "Los Mallos" / Descatalogado según PGOU
Alfajarín	1-ARQ-ZAR-017-017-002	Acampadero - Balsa Salada - Balsa de Candanos	Visigodo	Alejado / Sin afección
Alfajarín	1-ARQ-ZAR-017-017-003	Trincheras de Campoliva	Guerra Civil	Alejado / Sin afección
Alfajarín	1-ARQ-ZAR-017-017-004	Castillo de Alfajarín	Romano republicana-Altoimperial (siglos I a.C-I d.C) y Medieval	Alejado / Sin afección
Alfajarín	1-ARQ-ZAR-017-017-005	Virgen de la Peña	Guerra Civil	Alejado / Sin afección
Alfajarín	1-ARQ-ZAR-017-017-006	Trincheras Cercanías Ubicación Aerogenerador nº 1	Guerra Civil	Alejado / Sin afección
Alfajarín	1-ARQ-ZAR-017-017-007	Trincheras Cercanías Ubicación Aerogenerador nº 4	Guerra Civil	A unos 480 m / Sin afección
Alfajarín	1-ARQ-ZAR-017-017-008	Posición Primoral I	Guerra Civil	Alejado / Sin afección
Alfajarín	1-ARQ-ZAR-017-017-009	Posición Primoral II	Guerra Civil	Alejado / Sin afección
Alfajarín	1-ARQ-ZAR-017-017-010	Ermita Virgen de la Peña	Época medieval	Alejado / Sin afección
Alfajarín	1-ARQ-ZAR-017-017-011	Torre de Villafranca	Época medieval	Alejado / Sin afección
Alfajarín	1-ARQ-ZAR-017-017-012	Torre e iglesia parroquial de San Miguel Arcángel	Época medieval	Alejado / Sin afección
Alfajarín	1-ARQ-ZAR-017-017-013	La Portaza	Época medieval	Alejado / Sin afección
Alfajarín	1-ARQ-ZAR-017-017-014	Fosa común	Guerra Civil	Alejado / Sin afección
Alfajarín	1-ARQ-ZAR-017-017-015	Posiciones Suela Alta	Guerra Civil	A unos 650 m / Sin afección
Alfajarín	1-ARQ-ZAR-017-017-016	La Loma Roya	Guerra Civil	Alejado / Sin afección
Alfajarín	1-ARQ-ZAR-017-017-017	La Loma Roya II	Guerra Civil	Alejado / Sin afección
Alfajarín	1-ARQ-ZAR-017-017-018	Cabezo de Muro	Edad de Bronce	Alejado / Sin afección

6.8.3. Patrimonio Arquitectónico

Atendiendo al repositorio digital del SIPCA, la normativa urbanística del término municipal afectado y tras consulta de otras fuentes bibliográficas, se constatan una serie de elementos arquitectónicos inventariados que por emplazarse todos ellos en suelo urbano o en su inmediata periferia no cabe valorar su afección.

6.8.4. Patrimonio Paleontológico

Estudiada la información contenida en la cartografía del IGME se determina que los estratos geológicos del área no son significativos por lo que refiere a restos fósiles de invertebrados, restos fósiles de vertebrados, restos fósiles vegetales, icnita aislada ni rastro de icnitas, ni se sitúa en las proximidades ninguna zona de interés. En consecuencia, no habrá de estimarse ningún posible impacto por la implantación del proyecto que nos ocupa ni se entiende necesario el planteamiento de una intervención específica al respecto.

6.8.5. Patrimonio Arqueológico no Inventariado

La cercanía de proyectos análogos de prospección ejecutados recientemente dentro del mismo término municipal conduce a la detección de hallazgos aislados y yacimientos inéditos de diferente atribución, contexto y relevancia y cuya inclusión en el catálogo y las cartas arqueológicas se encuentra en la actualidad en fase de estudio y pendiente de su reconocimiento. No obstante, se incorpora aquí la información derivada de estas intervenciones previas cuyo entorno pudiera verse comprometido con la proximidad del Proyecto de Planta Fotovoltaica Los Mallos – Hibridación Alfajarín Wind.

TM	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CRONOLOGÍA	COORDENADAS UTM30N / ETRS89		UBICACIÓN / POSIBLE AFECCIÓN
				X	Y	
Alfajarín	HA-03	Restos de metralla asociada a la GC. Fragmento de metralla en hierro	Guerra Civil Española (1936-1939)	697680	4617825	A 70 m de la poligonal objeto de estudio para PFV "Los Mallos" / Afección secundaria
Alfajarín	PA-03 Posición Peralta 450	Trinchera semidesaparecida	Guerra Civil Española (1936-1939)	698647	4618027	En el mismo límite de la poligonal objeto de estudio para PFV "Los Mallos" / Afección Directa
Alfajarín	PA-04 Trinchera Casa de Los Guardas	Posición fortificada. Trinchera visible en el Vuelo Americano (Serie B, 1956-1957). No visible en la actualidad, localizada por fotointerpretación.	Guerra Civil Española (1936-1939)	696824	4617168	A 360 m de la poligonal objeto de estudio para PFV "Los Mallos" / Sin Afección
Alfajarín	PA-05 Trinchera Suela Alta 1	Posición fortificada. Trinchera visible en el Vuelo Americano (Serie B, 1956-1957). No visible en la actualidad, localizada por fotointerpretación.	Guerra Civil Española (1936-1939)	696931	4617450	A 365 m de la poligonal objeto de estudio para PFV "Los Mallos" / Sin Afección
Alfajarín	PA-06 Trinchera Monte de Suela Alta 1	Posición fortificada. Trinchera visible en el Vuelo Americano (Serie B, 1956-1957). No visible en la actualidad, localizada por fotointerpretación.	Guerra Civil Española (1936-1939)	696937	4616863	A 313 m de la poligonal objeto de estudio para PFV "Los Mallos" / Sin Afección
Alfajarín	PA-07 Posible trinchera Suela Alta	Posible trinchera y/o zona fortificada completamente arrasada. Visible sobre un promontorio completamente arrasado en la actualidad. Tan	Guerra Civil Española (1936-1939)	697656	4616957	Dentro de la poligonal objeto de estudio para PFV "Los Mallos" / Afección directa

TM	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CRONOLOGÍA	COORDENADAS UTM30N / ETRS89		UBICACIÓN / POSIBLE AFECCIÓN
				X	Y	
		sólo se conserva un majano de piedras con zonas lineales sin piedras, posiblemente interpretables como trinchera				
Alfajarin	PA-08 Trinchera Paridera de Victorián 2	Trinchera lineal con abundantes ramificaciones y estructuras y pozos de tirador asociado. Actualmente se encuentra semidesaparecida. Sobre el terreno no se ve ningún tipo de estructuras ni material arqueológico.	Guerra Civil Española (1936-1939)	697927	4618272	A 194 m de la poligonal objeto de estudio para PFV "Los Mallos" / Sin Afección
Alfajarin	PA-09 Posible Pozo de Tirador Corral de Victorián	Posible pozo de tirador o puesto de caza arrasado. Estructura de planta circular con fábrica de piedra local de pequeño tamaño. Presenta un diámetro interno aproximado de 2 metros. No se conserva ningún tipo de altura visible más allá de una hilada	Guerra Civil Española (1936-1939)	697656	4616957	Dentro de la poligonal objeto de estudio para PFV "Los Mallos" / Afección directa
Alfajarin	PA-10 Posición Suelta Victorián	Posición fortificada. Trinchera lineal con varios pozos de tirador	Guerra Civil Española (1936-1939)	697871	4617951	A 165 m de la poligonal objeto de estudio para PFV "Los Mallos" / Sin Afección
Alfajarin	PA-11 Trinchera Corral de Victorián	Posición fortificada	Guerra Civil Española (1936-1939)	697321	4617716	A 238 m de la poligonal objeto de estudio para PFV "Los Mallos" / Sin Afección

TM	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CRONOLOGÍA	COORDENADAS UTM30N / ETRS89		UBICACIÓN / POSIBLE AFECCIÓN
				X	Y	
Alfajarín	PA-12 Trinchera Paridera de Victorián 1	Trinchera semidesaparecida. En las fotografías aéreas de carácter histórico y el LIDAR muestra una posición bélica con diferentes compartimentaciones y estructuras anexas.	Guerra Civil Española (1936-1939)	697661	4618297	A 450 m de la poligonal objeto de estudio para PFV "Los Mallos" / Sin Afección
Alfajarín	PA-13 Posición Peralta 460	Trinchera semidesaparecida. Sobre el terreno no se ve ningún tipo de estructuras ni material arqueológico.	Guerra Civil Española (1936-1939)	698392	4617960	Seccionada por la poligonal objeto de estudio para PFV "Los Mallos" / Afección directa

6.8.6. Patrimonio Arquitectónico no Inventariado

La ejecución de prospecciones en fechas recientes en el entorno propuesto para la PFV Los Mallos permitió identificar un único bien arquitectónico adscribible a esta categoría. Su distancia respecto al proyecto que nos ocupa evita toda afección, por lo que se refiere aquí exclusivamente a título nominativo.

TM	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CRONOLOGÍA	COORDENADAS UTM30N / ETRS89		UBICACIÓN / POSIBLE AFECCIÓN
				X	Y	
Alfajarín	PE-01 Aljibe El Llano	Depósito de captación de aguas hoy en ruinas	Siglo XIX-XX	698225	4618699	A 670 m de la poligonal objeto de estudio para PFV "Los Mallos" / Sin Afección

Patrimonio cultural en el ámbito de proyecto. Fuente: ESTUDIO DE AFECCIÓN SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL PFV Los Mallos – Hibridación Alfajarín Wind (T.M. de Alfajarín, Provincia de Zaragoza)- ATENEA Arqueología y Patrimonio Cultural, S.L.U.

Patrimonio cultural en el ámbito de proyecto. Fuente: ESTUDIO DE AFECCIÓN SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL PFV Los Mallos – Hibridación Alfajarín Wind (T.M. de Alfajarín, Provincia de Zaragoza)- ATENEA Arqueología y Patrimonio Cultural, S.L.U.

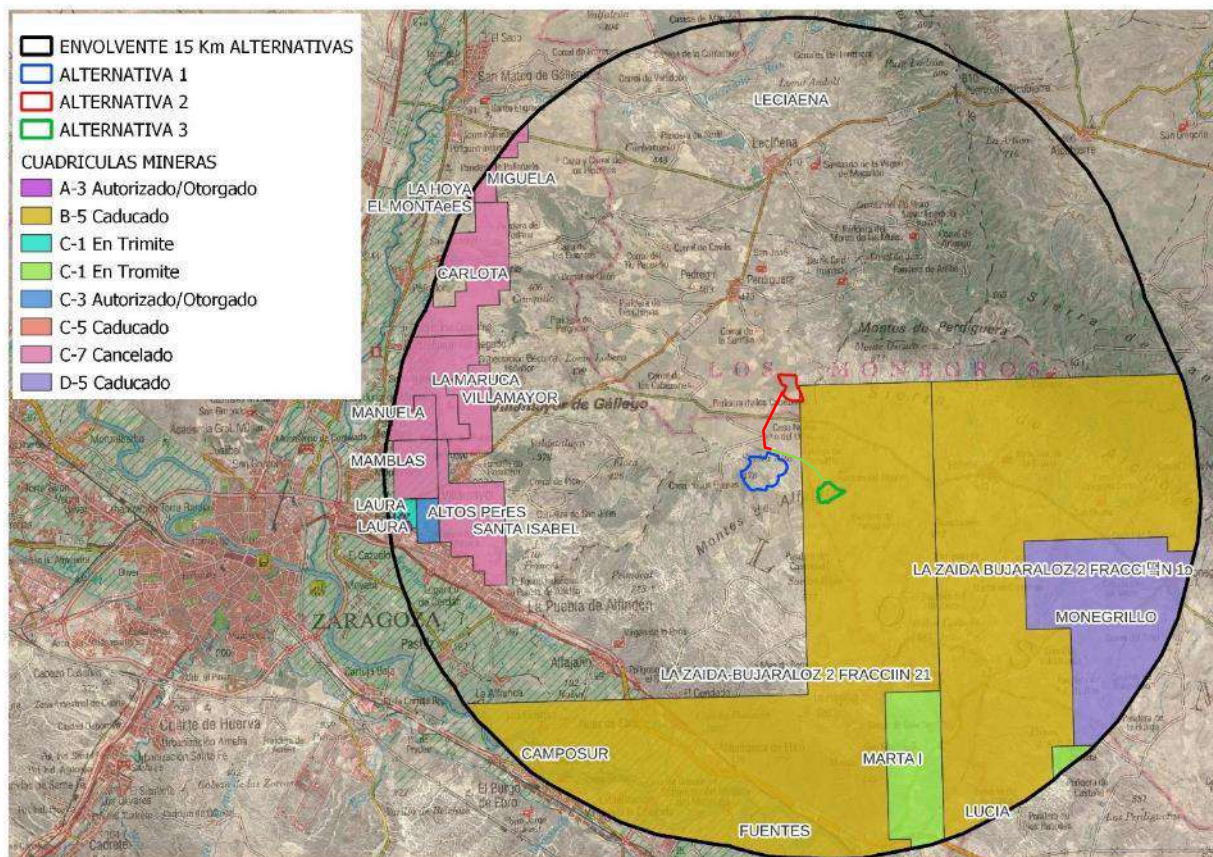
6.9. ÁREAS DE INTERÉS MINERO

Según la consulta realizada a través del Visor 2D de mapas de la Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón sobre el Catastro Minero, parte de la alternativa 2 y la alternativa 3 afectan a LA ZAIDA-BUJARALÓZ 2 FRACCIÓN 21, tipo estructura subterránea (Caducado).

La alternativa 1 no afectará a autorizaciones de explotación, elementos pertenecientes a la Sección B del Catastro, Permisos de exploración, de investigación o Concesiones de explotación. Se incluye a continuación una tabla resumen de las superficies incluidas dentro del ámbito de estudio:

TIPO	ESTADO	NOMBRE	SUPERFICIE (ha)
C2 Permiso de Investigación	C-7 Cancelado	MIGUELA	188,10
C2 Permiso de Investigación	C-7 Cancelado	MAMBLAS	456,66
C2 Permiso de Investigación	C-7 Cancelado	EL MONTAÑES	11,17
C2 Permiso de Investigación	C-7 Cancelado	SANTA ISABEL	1056,36
C2 Permiso de Investigación	C-7 Cancelado	VILLAMAYOR	884,48
C6 Concesión de explotación	C-7 Cancelado	LA MARUCA	1228,79
C6 Concesión de explotación	C-7 Cancelado	CARLOTA	1206,07
C2 Permiso de Investigación	C-5 Caducado	FUENTES	319,46
C2 Permiso de Investigación	C-7 Cancelado	CAMPOSUR	0,99
C6 Concesión de explotación	C-7 Cancelado	LA HOYA	11,17
C6 Concesión de explotación	C-1 En Trámite	LAURA	114,19
C2 Permiso de Investigación	C-5 Caducado	LUCIA	93,07
C6 Concesión de explotación	C-3 Autorizado/Otorgado	ALTOS PEÑES	171,29
C2 Permiso de Investigación	C-7 Cancelado	MANUELA	296,23
C2 Permiso de Investigación	C-7 Cancelado	GALLEGO 4	11,17
A1 Cantera	A-3 Autorizado/Otorgado	LECIÑENA	9,28
BU Estructura Subterránea	B-5 Caducado	LA ZAIDA BUJARALÓZ 2 FRACCIÓN 18	16898,57
BU Estructura Subterránea	B-5 Caducado	LA ZAIDA-BUJARALÓZ 2 FRACCIÓN 21	17817,27
C2 Permiso de Investigación	D-5 Caducado	MONEGRILLO	3877,82
C2 Permiso de Investigación	C-1 En Trámite	MARTA I	1596,32
A1 Cantera	A-3 Autorizado/Otorgado	LAURA	16,76

Como se puede observar, un total de 197,34 ha corresponden a concesiones o canteras autorizadas u otorgadas, un total de 1.710,50 ha corresponden a concesiones o permisos de investigación en trámite, 39.006 ha son permisos de investigación o estructuras subterráneas caducadas, así como 5.351 ha corresponden a permisos de investigación o concesiones de explotación cancelados.



**Imagen de las alternativas del proyecto y Catastro Minero en el ámbito de estudio.
Fuente: ICEAragón.**

6.10. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

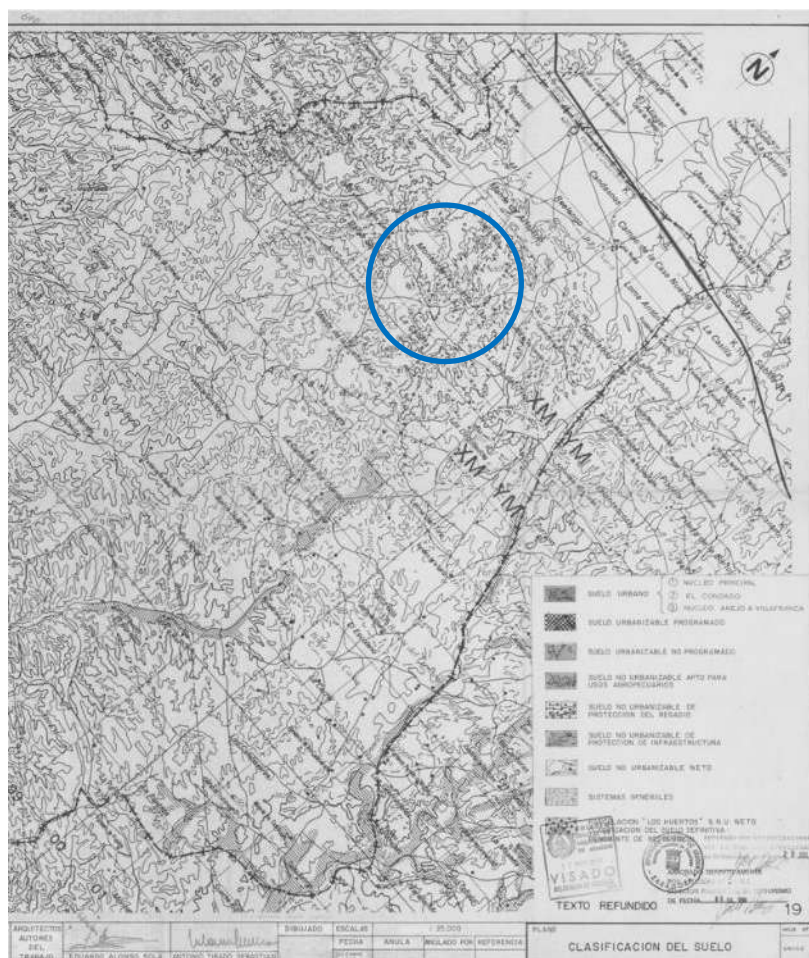
ALFAJARÍN

La alternativa 1 (alternativa seleccionada) se localiza dentro del término municipal de Alfajarín.

La normativa urbanística vigente en Alfajarín es la Revisión del PGOU aprobada es 5 de julio de 1990, no adaptado a la Ley 5/1999 en lo referente al Suelo No Urbanizable Genérico. La poligonal ocupa suelo clasificado como SNU-G Suelo No Urbanizable Genérico.

De acuerdo con lo establecido por el Artículo 35. Autorización de usos en suelo no urbanizable genérico mediante autorización especial del Decreto-Legislativo 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón:

*2. No se someterán al procedimiento de autorización especial en suelo no urbanizable regulado en este artículo **las construcciones e instalaciones que deban someterse al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental o de autorización ambiental integrada conforme a la normativa sectorial correspondiente. En estos supuestos, el órgano ambiental consultará al Consejo Provincial de Urbanismo competente siendo su informe vinculante en cuanto a las afecciones supralocales del uso o actividad planteados, la justificación del emplazamiento en el medio rural, la posibilidad de formación de núcleo de población, la conveniencia y alcance de la rehabilitación y los parámetros urbanísticos de aplicación. En caso de discrepancias entre el órgano ambiental y el Consejo Provincial de Urbanismo, el Consejero competente en materia de medio ambiente o de urbanismo podrá requerir su resolución al Gobierno de Aragón.***



Plano nº 19. Clasificación del suelo. Revisión del PGOU de Alfajarín. En azul, ubicación de la alternativa 1 Fuente: SIUa

PERDIGUERA

La alternativa 2 se emplaza en el término municipal de Perdiguera, siendo la clasificación de los terrenos Suelo No Urbanizable Genérico (SNU-G) aunque también incluye terrenos de la vía pecuaria Cañada de Leciñena a Farlete, siendo clasificado este suelo como SNUE/S vp) y terrenos asociados al dominio público hidráulico (Barranco de Los Cuervos), clasificado como Cauces Públicos y zonas de policía (SNU-E/S cp).

El instrumento de planeamiento urbanístico vigente en el término municipal de Perdiguera es el Plan General de Ordenación Urbana, aprobado definitivamente por el Consejo Provincial de Urbanismo de Teruel en sesiones de fechas 27 de noviembre de 2012, 24 de mayo de 2013 y 30 de septiembre de 2013.



Plano nº 1. Estructura Municipal. Término Municipal, PGOU Perdiguera. En rojo, ubicación de la alternativa 2 Fuente: SIUa

En relación al Suelo No Urbanizable Genérico (SNU-G), el art. 150.1 de las Normas Urbanísticas del PGOU de Perdiguera indica:

150.1. En los terrenos clasificados como SNU-G se podrán autorizar mediante licencia municipal las siguientes construcciones, instalaciones o usos:

- *las destinadas a explotaciones agrarias, explotación de los recursos naturales o relacionadas con el medio ambiente.*
- (...)

En cuanto al SNU-E/S cp, se deberá estar a lo dispuesto por la Confederación Hidrográfica del Ebro sobre el uso pretendido, conforme a lo dispuesto en los artículos 9, 9 bis, 14 y 14 bis del Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, modificado por Real Decreto 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril; el Reglamento de la Administración Pública del Agua, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio; y el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

En relación al SNUE/S vp, el art. 148.7 de las Normas Urbanísticas del PGOU no prohíbe expresamente la instalación de plantas solares fotovoltaicas:

148.7 Se consideran actividades prohibidas aquellas utilizaciones que impliquen transformación de su destino o naturaleza. En particular, quedan expresamente prohibidas las siguientes actividades:

- *Las roturaciones para la puesta en cultivo.*
- *La publicidad, con la única excepción de los paneles de información, orientación y señalización que establezca la Administración.*
- *El desplazamiento deportivo o competitivo en vehículos todoterreno, motocicletas y cualquiera otros vehículos motorizados, fuera de los casos previstos en los artículos 35 y 38 de la Ley 10/2005.*
- *Las que, excluidos el tránsito ganadero y el uso agrícola o forestal, supongan incompatibilidad con la protección de ecosistemas sensibles, de masas forestales y de especies de flora y fauna protegidas.*
- *Cualquier otra constitutiva de infracción penal, civil o administrativa.*
- *Cualquier otro tipo de actividad no autorizada*

Por lo que será el Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, organismo competente en materia de vías pecuarias del Gobierno de Aragón, el que autorice el procedimiento de modificación de trazado, en virtud del art. 25.de la Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón.

FARLETE

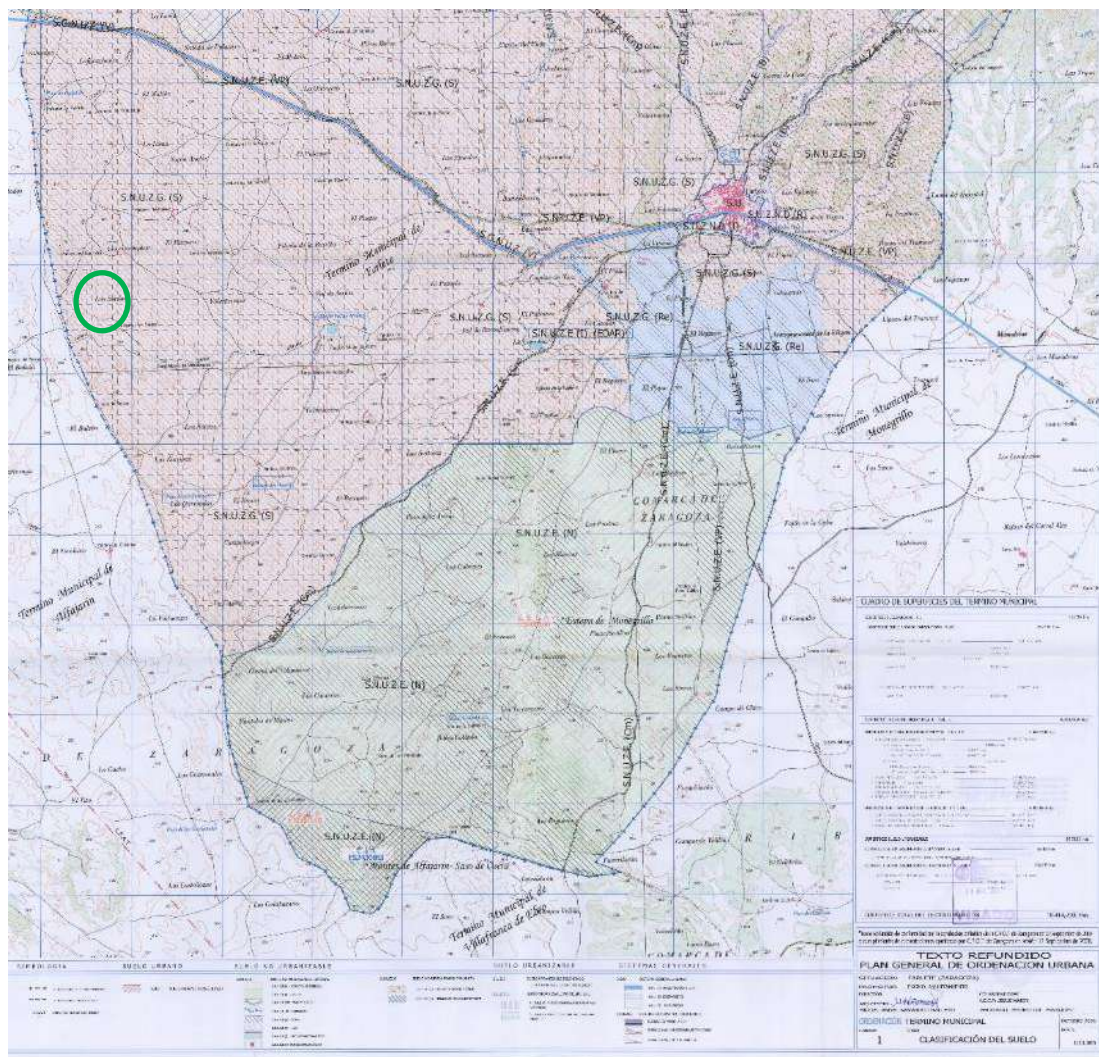
La alternativa 3 se emplaza en el término municipal de Farlete.

El instrumento de planeamiento urbanístico vigente en el término municipal de Farlete es el texto refundido del Plan General de Ordenación Urbana, aprobado definitivamente mediante acuerdos de la Comisión Provincial de Ordenación del Territorio de 27 de septiembre de 2007 y de 12 de septiembre de 2008.

El suelo sobre el que se asienta está clasificado como Suelo No Urbanizable Genérico de Secano SNUZG (S):

El Artículo IV.2.5 Usos de interés público de las Normas Urbanísticas del Texto Refundido del PGOU de Farlete, indica:

A través del procedimiento de autorización especial establecido por la Ley 5/1999, Urbanística de Aragón, podrán permitirse actuaciones específicas de interés público que no sean incompatibles con los valores protegidos en esta clase de suelo.



Plano nº 1. Clasificación del suelo. PGOU Farlete. En verde, ubicación de la alternativa 3
Fuente: SIUA

7. ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS

Se redacta el presente apartado con el objeto de identificar y evaluar los posibles efectos sinérgicos y acumulativos que sobre el medio podrán tener las infraestructuras planteadas para las alternativas consideradas de la planta fotovoltaica "LOS MALLOS" de 24,996 MWp .

Estos efectos se sumarán a los producidos por el resto de infraestructuras actuales y futuras (en especial, otras instalaciones para la producción de energía renovable solar y/o eólica, subestaciones y líneas eléctricas previstas y existentes en la zona) en la zona de estudio, considerándose como adecuado un radio de 10 Km respecto a las alternativas estudiadas.

En el DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas se define Efecto Sinérgico como "Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente".

Por su parte, el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación del Impacto Ambiental definía los efectos sinérgicos de la siguiente manera:

"Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos".

A continuación, se analizan y valoran los posibles efectos sinérgicos y acumulativos que se producirán como consecuencia de la ejecución de las distintas infraestructuras asociadas al parque eólico atendiendo a las siguientes definiciones:

- **Efecto acumulativo.** Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor o estar originado por varios agentes, incrementa progresivamente y en función del número de elementos causantes su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.
- **Efecto sinérgico.** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos. El efecto sinérgico es, en síntesis, un tipo de efecto acumulativo en que el impacto conjunto de varios agentes supone un impacto mayor que el resultante de la suma de las incidencias individuales.

El efecto sinérgico será analizado teniendo en cuenta la contribución del parque eólico evaluado y su infraestructura a la afección conjunta sobre los principales factores ambientales que puedan verse afectados (factores del medio físico, natural, perceptual y socioeconómico).

La valoración para cada efecto conjunto se realizará atendiendo a la siguiente clasificación:

- **Impacto compatible:** Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- **Impacto moderado:** Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Impacto severo:** Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- **Impacto crítico:** Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

- **Impacto beneficioso o positivo:** Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.
- **Impacto nulo:** Ausencia de efecto conjunto apreciable. Aunque por separado todos o algunos de los proyectos puedan tener efectos significativos, no se considera que la incidencia conjunta suponga una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales.

En cuanto a la contribución de cada infraestructura al efecto conjunto se clasificará mediante una comparación directa con el resto de infraestructuras en una de las siguientes categorías:

- **Contribución muy alta:** La infraestructura analizada posee una contribución destacada en el origen del impacto conjunto en comparación con el resto de las consideradas.
- **Contribución alta:** La infraestructura analizada posee una contribución superior a la media al impacto conjunto en comparación con el resto de las consideradas, aunque no resulta especialmente destacada.
- **Contribución media:** La infraestructura analizada posee una contribución similar a la mayoría de las consideradas al impacto conjunto.
- **Contribución baja:** La infraestructura analizada posee una contribución inferior a la mayoría de las infraestructuras consideradas en el impacto conjunto.
- **Contribución nula:** La infraestructura analizada no generará afecciones que contribuyan al efecto conjunto.

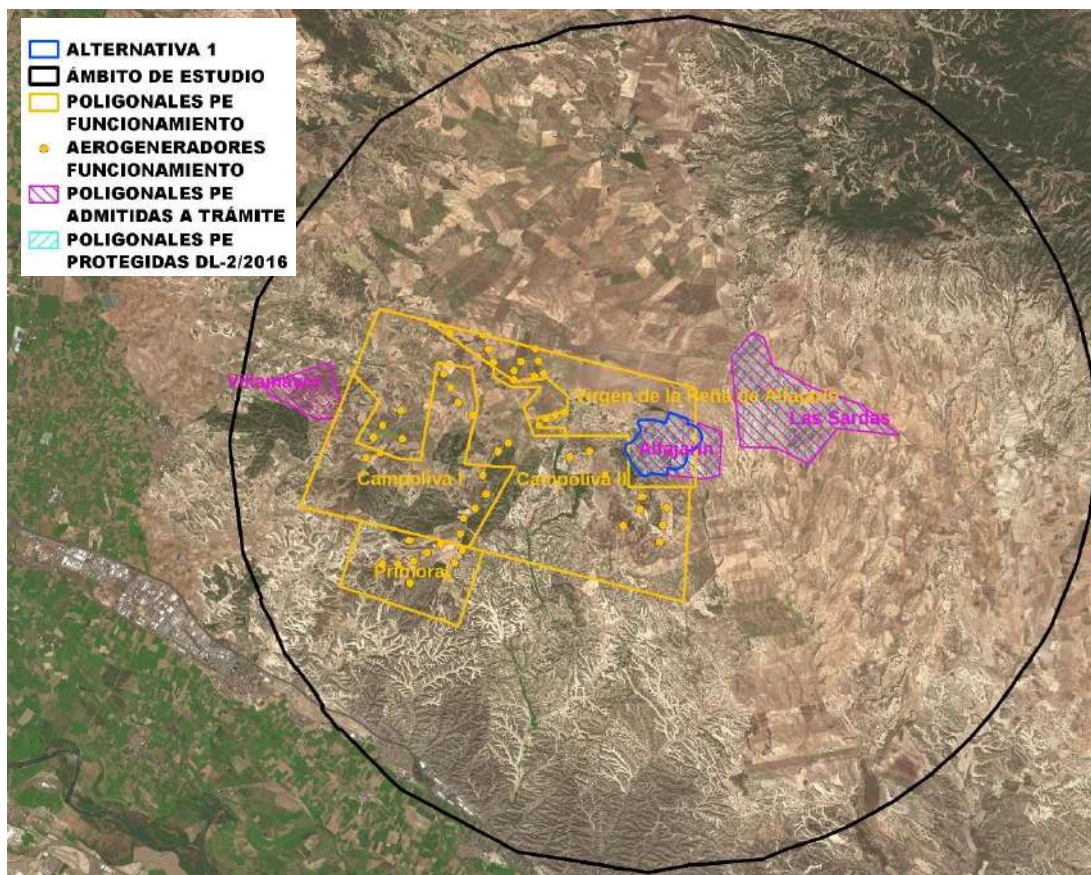
7.1. PROYECTOS VALORADOS

7.1.1. Parques eólicos

Para la valoración de los posibles efectos sinérgicos se han tenido en cuenta los proyectos de parques eólicos existentes y proyectados, plantas fotovoltaicas en funcionamiento y previstas líneas eléctricas, carreteras, y otras infraestructuras, en el área de influencia del proyecto.

Los Parques Eólicos existentes y proyectados conforme a la información proporcionada por ICEAragón (a fecha 12/02/2024) en un radio de 10 Km respecto a la alternativas finalmente seleccionada son los siguientes:

PARQUE EÓLICO	PROMOTOR	MW	Nº aeros	ESTADO
CAMPOLIVA I	ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L.	35,99	11	FUNCIONAMIENTO
CAMPOLIVA II	ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L.	39,37	15	FUNCIONAMIENTO
PRIMORAL	ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L.	34,65	10	FUNCIONAMIENTO
VIRGEN DE LA PEÑA DE ALFAJARÍN	IBERIA APROVECHAMIENTOS EÓLICOS, S.A.	14	15	FUNCIONAMIENTO
VILLAMAYOR	SISTEMAS ENERGÉTICOS EOLO S.L.	13,5	3	ADMITIDO A TRÁMITE
LAS SARDAS	VIESGO RENOVABLES, S.L.U.	20	5	ADMITIDO A TRÁMITE-PROTEGIDO DL-2/2016
ALFAJARÍN	ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L.	12,8	2	ADMITIDO A TRÁMITE-PROTEGIDO DL-2/2016
TOTAL		170,31	61	



Parques eólicos proyectados y existentes. Fuente: ICEAragón

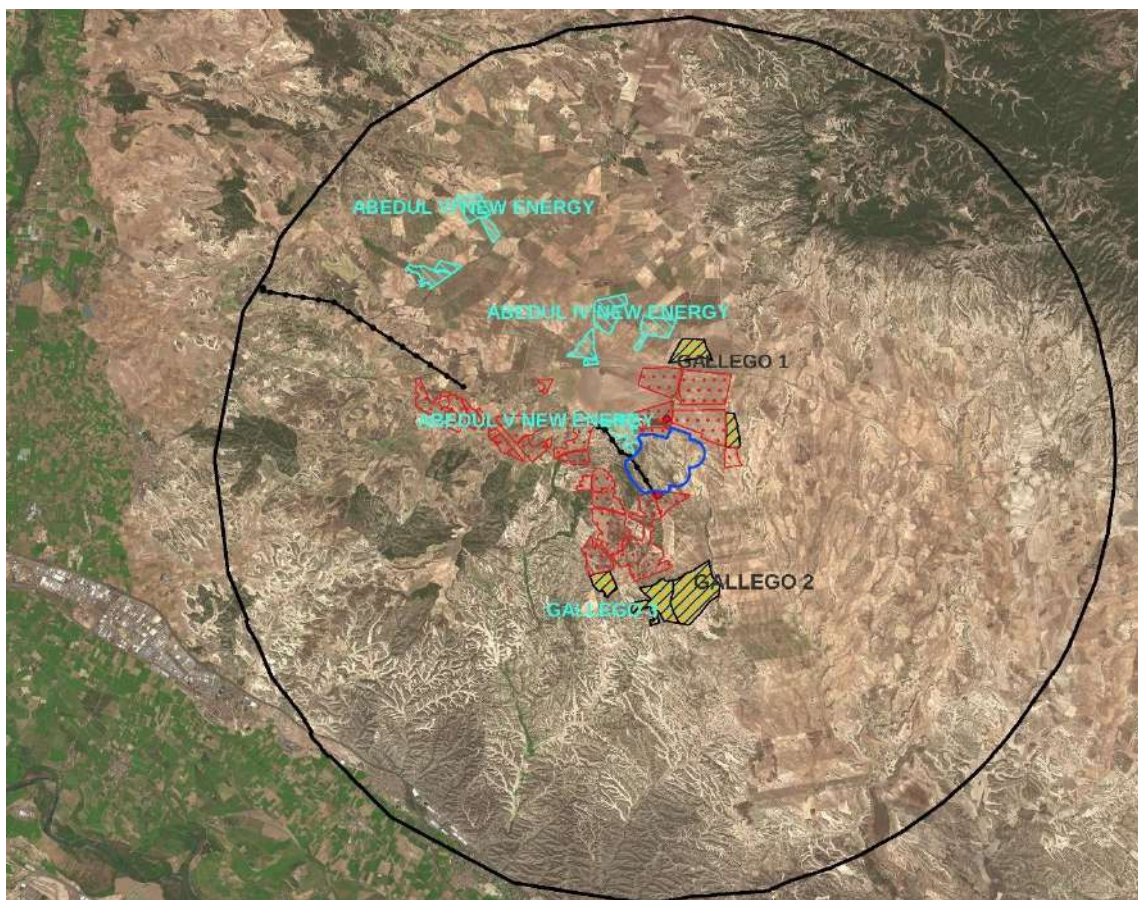
7.1.2. Plantas solares fotovoltaicas

En el entorno del área de actuación se localizan las siguientes infraestructuras solares fotovoltaicas, bien existentes, bien con autorización de administrativa previa o bien admitidas a trámite, siendo las siguientes:

Planta fotovoltaicas	Potencia instalada (MW)	PROMOTOR	ESTADO
GALLEGO 1	28	HARRIER POWER SL	CON AUTORIZACIÓN PREVIA
GALLEGO 2	28	GERIFALTE POWER S.L.	CON AUTORIZACIÓN PREVIA
GALLEGO 3	28	GAVILAN POWER S.L.	CON AUTORIZACIÓN PREVIA
ABEDUL VI NEW ENERGY	42	ENEBRO NEW ENERGY S.L	ADMITIDA A TRÁMITE
ABEDUL IV NEW ENERGY	42	ABEDUL NEW ENERGY S.L	ADMITIDA A TRÁMITE
ABEDUL V NEW ENERGY	21	ABEDUL NEW ENERGY S.L	ADMITIDA A TRÁMITE
ALFAJARÍN SOLAR	0,6	AUTOCONSUMO EMPRESA POLÍGONO INDUSTRIAL ELBORAO	EN FUNCIONAMIENTO
TOTAL	189,6		

Además, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico aporta la información de las plantas fotovoltaicas en tramitación (fecha de 31 de enero de 2024)) así como dos tramos en aéreo de la LAAT de evacuación LAAT 400 kV SET ALFAJARIN 30/400 kV-SE PEÑAFLO 400 kV. Por otra parte, se localizan las SET ALFAJARÍN 30/400 kV, promovido por CENTAURUS ENVIRONMENT, S.L. y la SET ABEDULES promovido por ENEBRO NEW ENERGY, S.L.:

Planta fotovoltaica	MWi	PROMOTOR
ABEDUL II NEW ENERGY	53	ENEBRO NEW ENERGY, S.L.
FV PEÑAFLO	113,421	IBERDROLA RENOVABLES ARAGÓN, S.A.
ALFAJARÍN	90	ENEL GREEN POWER, S.L.U.
ABEDUL II NEW ENERGY	53	ENEBRO NEW ENERGY, S.L.
PSF CENTAURUS IV	83,60	CENTAURUS ENVIRONMENT, S.L.
PSF CENTAURUS V	83,60	CENTAURUS ENVIRONMENT, S.L.
PSF CENTAURUS VI	83,60	CENTAURUS ENVIRONMENT, S.L.
ABEDUL II NEW ENERGY	53	ENEBRO NEW ENERGY S.L.
TOTAL	613,221	



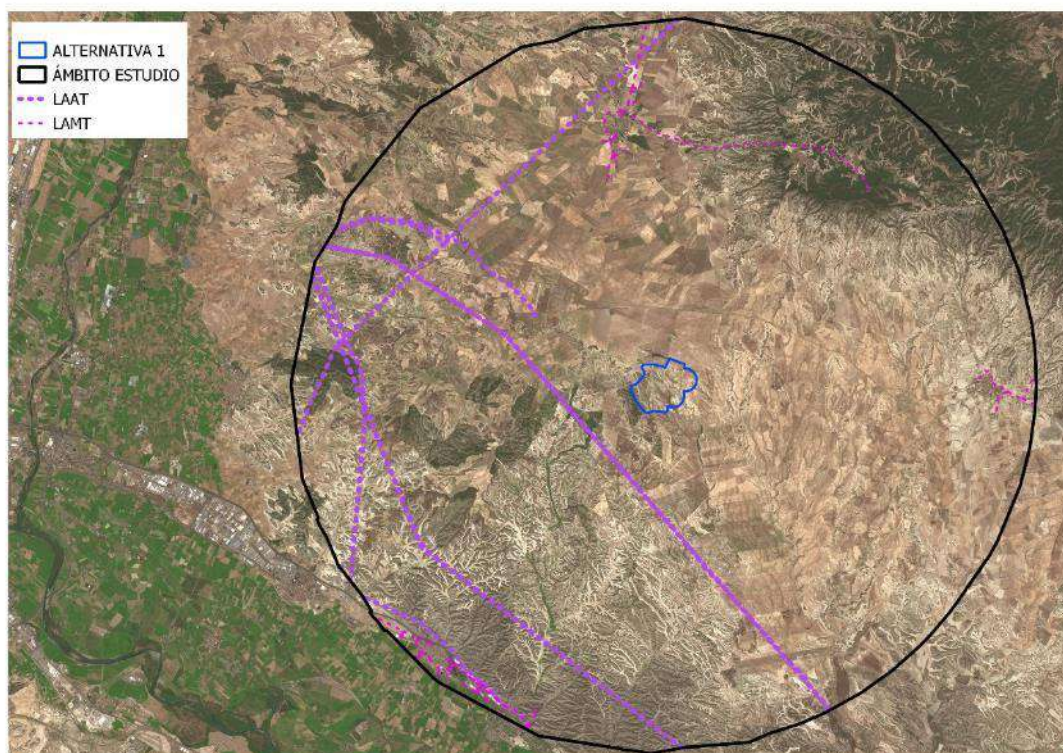
- ALTERNATIVA 1
- ÁMBITO DE ESTUDIO
- PLANTAS FV FUNCIONAMIENTO (GOBIERNO ARAGÓN)
- PROYECTOS FOTOVOLTAICOS CON AUTORIZACIÓN PREVIA (GOBIERNO ARAGÓN)
- PROYECTOS FOTOVOLTAICOS ADMITIDOS A TRÁMITE (GOBIERNO DE ARAGÓN)
- PROYECTOS FOTOVOLTAICOS PROTEGIDOS, L-1/2021 (GOBIERNO DE ARAGÓN)
- EVACUACION FOTOVOLTAICAS (MITECO)
- APOYOS EVACUACIÓN FOTOVOLTAICAS (MITECO)
- POLIGONALES FOTOVOLTAICAS (MITECO)
- SUBESTACIONES FOTOVOLTAICAS (MITECO)

Parques proyectados y su infraestructura de evacuación, así como plantas en funcionamiento. Fuente: ICEAragón, MITECO

7.1.3. Líneas eléctricas

Los principales tramos de líneas de alta tensión en el entorno de 10 km del proyecto son las siguientes:

MONBRE LAT	TENSIÓN kV	EMPRESA
PEÑAFLO-PE_ALFAJAR	132	EMPRESA PRIVADA
MALPICA-NUEZ DE EBRO	45	EMPRESA PRIVADA
ESCATRON-VILLANU (1)	220	RED ELÉCTRICA
ESCATRON-VILLANU (2)	220	RED ELÉCTRICA
CARTUJOS-PEÑAFLO	220	RED ELÉCTRICA
PEÑAFLO-MALPICA 2	132	EMPRESA PRIVADA
PEÑAFLO-ROBRES	132	EMPRESA PRIVADA
PEÑAFLO-ARAGON	400	RED ELÉCTRICA
PEÑAFLO-AVE ZARAGOZA	220	RED ELÉCTRICA
ALFAJARÍN	15	ENDESA
ANESA	15	ENDESA
CASINO	15	ENDESA
LECIÑENA	15	ENDESA
NUEZ	15	ENDESA
NUEZ_EBRO	15	ENDESA
VILLAFRANCA	15	ENDESA

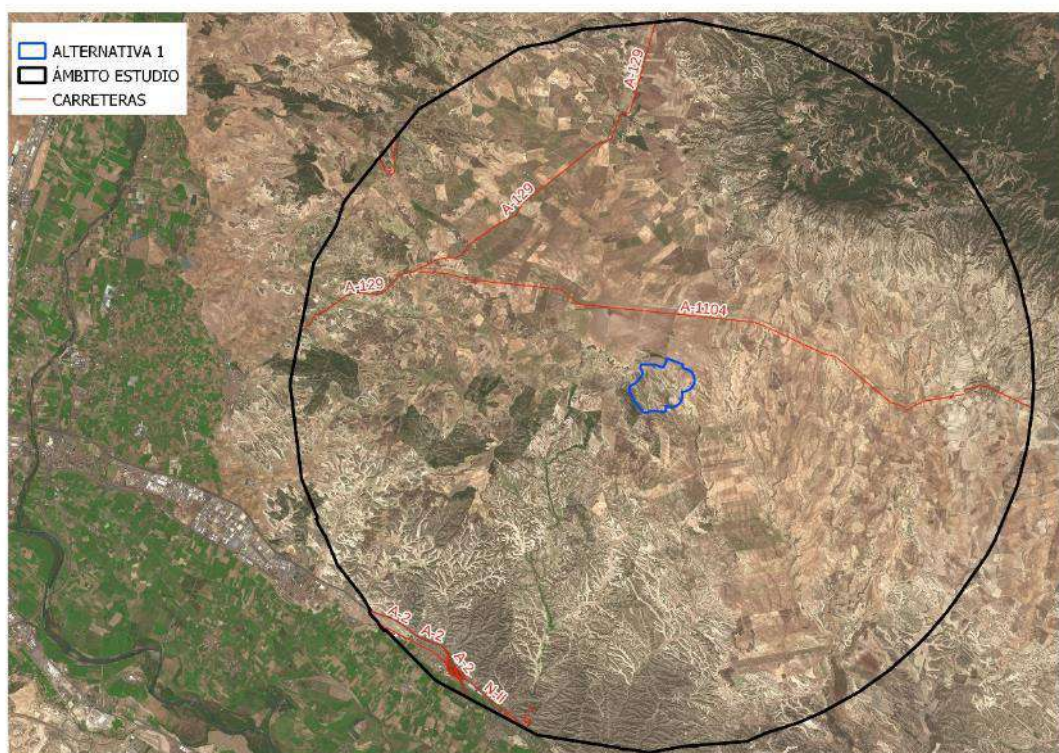


Líneas eléctricas estudiadas. Fuente: ENDESA, REE

7.1.4. Infraestructuras logísticas o de comunicación

Las carreteras que se encuentran dentro el ámbito estudiado del proyecto son:

CODIGO	ITINERARIO	TIPO
A-1104	VILLAMAYOR POR FARLETE Y MONEGRILLO A LA ALMOLDA	RAA II
A-129	SANTA ISABEL POR SARINENA A ESTICHE DE CINCA	RAA I
A-2	(RONDA NORTE) MADRID-ZARAGOZA Y FRAGA-BARCELONA	AUTOVÍA Y ACCESOS
AP-2	AUTOPISTA DEL NORDESTE	AUTOPISTA
CV-683	NUEZ DE EBRO - N-II	DIPUTACIÓN PROVINCIAL ZARAGOZA
N-II	MADRID A FRANCIA POR BARCELONA	NACIONAL Y ACCESOS
N-IIA	MADRID A FRANCIA POR BARCELONA	NACIONAL Y ACCESOS



Carreteras estudiadas. Fuente: IGN

7.1.5. Usos del suelo

En un radio de 10 Km en torno a las alternativas de implantación del proyecto, según el Mapa Forestal de España, el uso de suelo predominante es el cultivo, ocupando un 65,55% de la superficie estudiada, seguido de desarbolado (26,02%), arbolado (7,83%). Los usos con menor presencia en el área estudiada son los artificiales (0,58%).

USOS DEL SUELO	SUPERFICIE (ha)	REPRESENTATIVIDAD (%)
CULTIVOS	24.074,19	65,55
ARBOLADO	2.507,80	6,82
ARBOLADO RALO	311,08	0,84
ARBOLADO DISPERSO	57,06	0,15
DESARBOLADO	9.556,72	26,024
ARTIFICIAL	214,73	0,58

Superficie de usos del suelo en el ámbito de estudio.

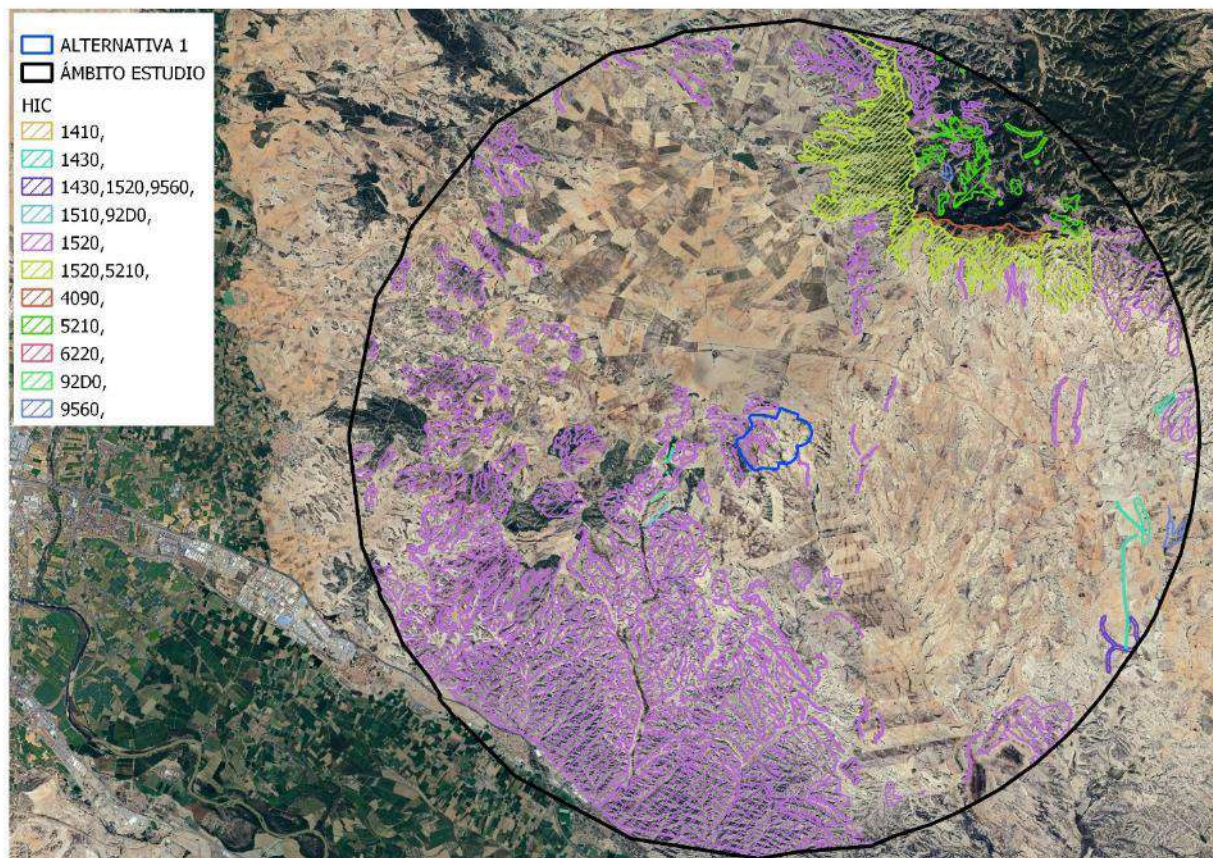
Fuente: Mapa Forestal de España. Elaboración propia

7.1.6. Hábitat de interés comunitario

En cuanto a Hábitats de Interés Comunitario (HIC) de los definidos en la Directiva 92/43CEE y en el Anexo I de la Ley 42/2007, del 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, los presentes en la zona analizada son:

La superficie dentro área de estudio analizado ocupada por HIC o por mezcla de varios hábitats constituye 15179,3092 ha que se distribuye de la siguiente manera a continuación:

ENTORNO DE ESTUDIO (10 Km)		
CÓDIGO UE	PRIORITARIO	SUP (ha)
1410 Pastizales salinos mediterráneos (<i>Juncetalia maritima</i>)	NO	0,0192
1430 Matorrales halonitrófilos (<i>Pegano-Salsoletia</i>).	NO	43,73
Mezcla 1430 Matorrales halonitrófilos (<i>Pegano-Salsoletia</i>)1520*Vegetación gipsícola ibérica (<i>Gypsophiletalia</i>). 9560* Bosques endémicos de <i>Juniperus spp.</i>	SI (1520* - Vegetación gipsícola ibérica (<i>Gypsophiletalia</i>). 9560* - Bosques endémicos de <i>Juniperus spp</i>)	21,54
Mezcla 1510* Estepas salinas mediterráneas (<i>Limonietalia</i>) 92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos.	SI (1510* Estepas salinas mediterráneas (<i>Limonietalia</i>)	1,96
1520* Vegetación gipsícola ibérica (<i>Gypsophiletalia</i>).	SI	11.866,499
Mezcla 1520* Vegetación gipsícola ibérica (<i>Gypsophiletalia</i>),5210 Matorral arborescente con <i>Juniperus spp.</i>	NO	2.987,24
4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	NO	214,10
5210 Matorral arborescente con <i>Juniperus spp.</i>	NO	390,80
6220* Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de <i>Thero-Brachypodietea</i>.	SI	0,54
92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos.	NO	3,47
9560* - Bosques endémicos de <i>Juniperus spp.</i>	SI	15,59



Hábitats de interés comunitario en el entorno del proyecto.

Fuente: Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón

7.2. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA

7.2.1. Afecciones sobre la vegetación

La implantación de varias infraestructuras en la misma zona podría mermar la distribución de determinados hábitats y fraccionarlos afectando a especies vegetales. Las afecciones sobre la vegetación se centrarán en la eliminación de vegetación natural para la implantación de los elementos asociados al proyecto previsto, como accesos, zanjas de instalación de la infraestructura eléctrica, instalaciones asociadas, etc. La de la zona de estudio está ocupada mayoritariamente por cultivos (82,43% de la superficie estudiada), seguido de pastizal-matorral (17,56%).

Para poder realizar el estudio sinérgico lógico de afecciones a la vegetación entre la poligonal del proyecto así como la de los proyectos existentes y futuros. En el caso de los parques eólicos existentes, al contar con datos de la ubicación de los aerogeneradores, se ha estimado para la superficie afectada una zona circular de 60 m de radio de cada posición de los aerogeneradores en la zona de estudio.

En la siguiente tabla se muestran, conforme a la cobertura y datos del Mapa Forestal de España y lo corroborado mediante ortofotografías y visitas de campo, las superficies de afección sobre cada tipo de unidad de vegetación que se generarán por la ubicación de la poligonal del proyecto (recinto planteado para la alternativa 1):

SUPERFICIE VEGETACIÓN (ha)								
PFV LOS MALLOS	CULTIVOS	DESARBOLADO	ARBOLADO	ARBOLADO RALO	ARTIFICIAL	ARBOLADO DISPERSO	HUMEDALES. DESARBOLADO	AGUA
PFV LOS MALLOS	166,21	35,40						
TOTAL	166,21	35,40						

Cabe destacar que todas las instalaciones propuestas para el proyecto en su alternativa desarrollada, tienen su ubicación en zona de cultivo, siendo la afección a vegetación natural estimada de forma residual, considerándose que apenas contribuye **la planta solar fotovoltaica "LOS MALLOS" de 24,996 MWp a la afección a vegetación natural**. En la siguiente tabla se muestran, en base al Mapa Forestal de España, las superficies de afección aproximadas sobre cada tipo de unidad de vegetación de los parques eólicos y plantas fotovoltaicas en funcionamiento y en tramitación del área de estudio.

SUPERFICIE VEGETACIÓN (ha)								
	CULTIVOS	DESARBOLADO	ARBOLADO	ARBOLADO RALO	ARTIFICIAL	ARBOLADO DISPERSO	HUMEDALES. DESARBOLADO	AGUA
PARQUES EÓLICOS								
EN FUNCIONAMIENTO	45,54	10,26	0,70	0,21	-	-	-	-
EN TRAMITACIÓN	925,56	145,95	1,83	4,56	-	-	-	-
PLANTAS FOTOVOLTAICAS								
EN FUNCIONAMIENTO	-	-	-	-	0,116	-	-	-
EN TRAMITACIÓN	1.334,19	30,02	-	0,02	-	-	-	-
TOTAL	2.305,29	186,23	2,53	4,79	0,116			

Como puede observarse y atendiendo a estos niveles de afección en relación a la poligonal, la contribución del parque fotovoltaico objeto de proyecto respecto a la vegetación tiene una contribución del 8,37%, aunque cabe destacar que se considera nula al ubicar las instalaciones asociadas al proyecto sobre zonas cultivadas, dejando sin afectar las zonas de vegetación natural.

Según el Mapa Forestal de España, los parques eólicos y las plantas fotovoltaicas en funcionamiento, autorizados y en tramitación de la zona de estudio, incluida la evaluada en el presente EsIA afectan mayoritariamente a zonas de cultivo (2.471,5 ha) y sobre áreas desarboladas (352,44 ha), ocupando además 2,53 ha de arbolado, 4,79 ha de arbolado ralo y 0,116 ha de superficies artificiales.

En la siguiente tabla se muestran, en base al Mapa Forestal de España, las longitudes de vuelo sobre cada tipo de unidad de vegetación de las líneas de alta tensión existentes y previstas en el área de estudio.

LONGITUD DE VUELO POR USO DEL SUELO (m)								
LINEAS ELÉCTRICAS	CULTIVOS	DESARBOLADO	ARBOLADO	ARBOLADO RALO	ARTIFICIAL	ARBOLADO DISPERSO	HUMEDALES. DESARBOLADO	AGUA
EXISTENTES	72.117	46.792	6.186	2.194	18.872	-	-	-
PREVISTAS	5.110	1.614	-	1.015	-	-	-	-
TOTAL SINERGIAS	77.227	48.406	6.186	3.209	18.872	-	-	-

Como puede observarse, y atendiendo a estos niveles de afección, la contribución de las líneas aéreas de alta tensión respecto a la afección vegetación representa un 37,56%. Cabe matizar que la afección se ha estimado en función del sobrevuelo sobre masas de vegetación natural, por lo que en este análisis se ha tomado en consideración el peor escenario posible. Las superficies de afección reales se corresponden, principalmente, con la superficie de afectación de los accesos, la cimentación de los apoyos y la apertura de la calle de seguridad únicamente en zona de arbolado.

7.2.2. Afecciones sobre los hábitats de interés comunitario

La planta solar fotovoltaica en proyecto afectan de forma directa a hábitats de interés comunitario, reduciéndose esta afección a afectaciones puntuales por la instalación del vallado, por lo que puede considerarse MUY BAJA.

La contribución de los parques eólicos con respecto al total de superficie afectada por los parques eólicos y plantas fotovoltaicas en el área de estudio se indica a continuación:

	SUPERFICIE (ha)
PARQUES EÓLICOS	
EN FUNCIONAMIENTO	14,12
EN TRAMITACIÓN	252,23
TOTAL PARQUES EÓLICOS	266,35
PLANTAS FOTOVOLTAICAS	
EN FUNCIONAMIENTO	-
EN TRAMITACIÓN	72,44
TOTAL PLANTAS FOTOVOLTAICAS	72,44

Teniendo en cuenta la superficie total de hábitats de interés comunitario en el ámbito de estudio, únicamente se ha encontrado afección en el entorno estudiado al hábitat de interés comunitario prioritario 1520* Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*), que ocupa un total de 11.866,499 ha. Cabe destacar que todas estas afecciones se producirán fuera de espacios de la Red Natura 2000.

La afección sobre este hábitat producido por los parques eólicos representa un 2,24% del total de afección, siendo BAJA, mientras que los proyectos fotovoltaicos en tramitación previstos representan un porcentaje del 0,61%, siendo calificada como MUY BAJA.

Respecto a las líneas aérea de alta tensión del entorno, se presenta a continuación el sobrevuelo de las existentes y proyectadas sobre hábitat de interés comunitario (112.246,62 m), de los cuales un 94,16% corresponden al HIC 1520*Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*), un 5,29% corresponden a mezcla del 1520*Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*), y 5210 Matorral arborescente con *Juniperus spp*, un 0,14% sobre el hábitat 9560 *Bosques endémicos de *Juniperus spp* así como un 0,044% de la afección se realizará sobre el hábitat 92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos.

	LONGITUD DE VUELO (m) SOBRE HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO				
LÍNEAS ELÉCTRICAS ALTA TENSIÓN	1520*	Mezcla 1520*y 5210	5210	92D0	9560*
EXISTENTES	102.622	5.942	3.101	50	165
PROYECTADAS	3.080	-	-	-	-
TOTAL SINERGIAS	105.702	5.942	3.101	50	165

	LONGITUD DE VUELO (m) SOBRE HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO DENTRO DE ZEC				
LÍNEAS ELÉCTRICAS ALTA TENSIÓN	1520*	Mezcla 1520* y 5210	5210	92D0	9560*
EXISTENTES	62.458	5.942	3.101	50	165
PROYECTADAS	-	-	-	-	-
TOTAL SINERGIAS	62.458	5.942	3.101	50	165

El conjunto de actividades previstas en la zona de estudio producirá un efecto acumulativo a través de la eliminación destrucción y ocupación de la cubierta natural, siendo ésta de naturaleza MUY BAJA sobre el hábitat de interés comunitario 1520* Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*), que se unirá al efecto del resto de infraestructuras de la zona (previstas y existentes).

Aplicando el principio de cautela, se considera COMPATIBLE el efecto sinérgico conjunto sobre la vegetación natural e HICs, en especial sobre el 1520* Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*), ya que la posible afección puntual por mala praxis en la ejecución de los trabajos implica que la recuperación no precise prácticas protectoras o correctoras, siendo su recuperación inmediata tras el cese de la actividad.

7.2.3. Afecciones sobre la fauna

La ubicación en el mismo espacio de infraestructuras que potencialmente pueden afectar a los quirópteros o a las aves (líneas eléctricas y proyectos de instalaciones de renovables) es susceptible de causar efectos sinérgicos significativos sobre la fauna de la zona. Además, hay que tener en cuenta el efecto llamada de las carreteras sobre aves carroñeras como milanos o ratoneros que acuden en busca de pequeños animales atropellados.

Los principales impactos que se darán sobre la fauna en el ámbito de estudio, que supondrán finalmente un efecto acumulativo y sinérgico entre la totalidad de los parques y líneas eléctricas que se encuentran en el ámbito de estudio son la pérdida de hábitat, el efecto barrera y la mortalidad por colisión y/o electrocución.

La pérdida de hábitat se origina por la ocupación de las zonas donde se instalarán los paneles fotovoltaicos, se realizarán los accesos y viales internos necesarios, los centros de transformación así como la infraestructura eléctrica asociada. Al encontrarse numerosas plantas solares previstas, parques eólicos previstos y existentes cobra especial importancia el efecto sinérgico generado en cuanto a pérdida de hábitat, especialmente en un radio de 4 Km respecto a la planta solar fotovoltaica Los Mallos, área que concentra la máxima densidad de proyectos previstos y existentes.

El estudio de avifauna realizado en el periodo durante el periodo reproductor y porstreproductor con una frecuencia semanal entre el 1 de mayo de 2023 y el 31 de julio de 2023 y quincenal entre el 1 de agosto de 2023 y el 30 de septiembre de 2023, teniéndose en cuenta las conclusiones de los estudios anteriores en la misma zona (los del Parque Eólico "Alfajarín" con el que hibridará la planta solar y los de la cercana Planta Solar "Alfajarín", ambos con visitas de campo realizadas entre diciembre de 2019 y diciembre de 2020) se desprende que las especies que predominan tras el análisis de resultados son aves que abundan en terrenos de cultivo y barbecho.

Las especies más abundantes son la calandria, (*Melanocorypha calandra*) alondra común (*Alauda arvensis*) terrera común, (*Calandrella brachydactyla*) y cogujada común (*Galerida cristata*). Son destacables, además, el número de observaciones registradas para chova piquirroja (*Pyrhacorax pyrrhacorax*) y de estornino (*Sturnus unicolor*).

La zona de estudio es utilizada de manera habitual como zona de campeo y alimentación por varias especies de aves rapaces como Busardo ratonero (*Buteo buteo*), Águila real (*Aquila chrysaetos*), Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), Aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*, con una zona de nidificación para varias parejas próxima, en la balsa salada), Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), Águila calzada (*Hieraetus pennatus*), Culebrera europea (*Circaetus gallicus*)... Este punto es además propiciado por la abundancia de algunas presas potenciales, sobre todo conejo, pero también ratón de campo o perdices.

En cuanto a los quirópteros, las especies más vulnerables la presencia mayoritaria de murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*) y del binomio *P.kuhlii*/*P.nathusii* en los diferentes puntos de grabación. También fue dominante la presencia del binomio *P.pygmaeus*/*M.schreibersii*. Destacan además las especies del género *Hypsugo savii* y *Tadarida teniotis*.

Esencialmente, el efecto barrera se traduce en una disminución de la actividad del uso del espacio en las inmediaciones de la planta solar fotovoltaica.

Además, la presencia de líneas eléctricas en el espacio multiplica los efectos negativos sobre las aves, al aumentar el efecto barrera que producen sobre ellas y el número de colisiones y electrocuciones. También se pueden dar efectos acumulados con otras infraestructuras en la zona (p.ej. muchos paseriformes son susceptibles de colisionar con las aspas de los aerogeneradores, pero también contra los vehículos en las carreteras próximas).

De manera sintética, la planta solar fotovoltaica reflejarán sus efectos sobre la avifauna y los quirópteros a través de alguna de las siguientes afecciones, teniendo en cuenta que las principales afecciones son debidas al efecto acumulativo con parques eólicos e infraestructuras de evacuación en la zona de implantación del proyecto

- **Destrucción del hábitat faunístico.** La instalación de las infraestructuras asociadas a la planta fotovoltaica conlleva transformación o pérdida de hábitat. Este impacto, tendrá un efecto acumulativo y sinérgico, al disminuir la capacidad de recuperación de las zonas de cultivo. En este caso, la afección estará directamente relacionada con la superficie de ocupación, ya que las áreas de cultivo presentan también un alto valor como hábitat faunístico de alimentación, particularmente para especies esteparias, al formar parte de un corredor entre las poblaciones de Peñafior, Farlete, Perdiguera y Monegrillo, además de ser utilizada como zona de campeo y alimentación por varias especies, como busardo ratonero, águila real, aguilucho cenizo, pálido y lagunero, cernícalo primilla, chova piquirroja o cernícalo vulgar. Como hábitat de nidificación, destacar la chova piquirroja en las parideras de la zona.
- **Colisiones.** Las colisiones con las aspas en movimiento de los aerogeneradores y/o con los conductores de las líneas eléctricas cercanas son causas de mortalidad directa. Por su parte los rotores pueden causar lesiones debidas a las turbulencias que producen. Este impacto se sumará al producido por los parques eólicos existentes y a las bajas que puedan causar carreteras y, provocando un efecto acumulativo, pero no sinérgico (el número de bajas no tiene porqué aumentar de manera exponencial de manera directa). Este efecto es particularmente importante para las rapaces y especies esteparias, por su mayor sensibilidad a los aerogeneradores y líneas de tendido, así como a la ocupación del territorio y cambio en los usos del suelo. Entre las especies rapaces diurnas, destacan milano real, cernícalo primilla, milano negro, buitre leonado, cernícalo vulgar, águila culebrera, culebrera europea y águila calzada. En cuanto a quirópteros, *P. pipistrellus*, *P. kuhlii*, *P. pygmaeus*, *Hypsugo savii* o *Taradida teniotis*. Este efecto, como ya se ha indicado, es debido al efecto acumulativo de los 7 parques eólicos en funcionamiento y proyectados así como los tendidos eléctricos existentes en el ámbito de estudio.
- **Molestias.** Principalmente, este tipo de impacto vendrá ocasionado por los aerogeneradores presentes en el entorno. Los aerogeneradores suponen unas molestias que comportan que las aves los eviten e, incluso, pueden provocar que eludan utilizar toda la zona ocupada por el parque eólico. Aunque la distancia prevista entre aerogeneradores del parque eólico Alfajarín es de 800 metros, la cercanía de los aerogeneradores de los parques eólicos Campoliva II, Campoliva I y Virgen de la Peña de Alfajarín y el área de barrido de palas, implica que esta afección pueda tener efectos acumulativos apreciables.
- **Efecto barrera.** De nuevo, los parques eólicos y los tendidos eléctricos suponen una barrera para la movilidad de las aves y de murciélagos, ya que fragmentan la conexión entre las áreas de alimentación, invernada, cría y muda. Además, los movimientos necesarios para esquivar los parques eólicos provocan un mayor gasto energético que puede llegar a mermar su estado físico. Este tipo de efecto puede darse tanto en el caso de un gran parque eólico lineal como por el efecto acumulativo de varios parques. Este impacto tendrá especial relevancia en el cernícalo primilla, por la presencia en la zona de colonias de nidificación, así como de otras especies esteparias que utilizan la zona sur de la Sierra de Alcubierre como zona de dispersión. Por otra parte, se reconoce efecto barrera en especies como bisbita campestre, terrera común, terrera marismaña.

La proximidad de la planta fotovoltaica con otros parques eólicos y líneas eléctricas, así como el análisis del estudio de avifauna, permite conocer que se producirá un efecto sinérgico y acumulativo sobre los patrones de migración de especies de avifauna, ya que tienen que evitar las zonas ocupadas por aerogeneradores en sus líneas de vuelo (Osborn et al. 1998, Desholm y Kahlert, 2005), al que cada parque eólico del entorno contribuirá en razón del número de aerogeneradores previstos y en funcionamiento en la zona de estudio considerada.

En la siguiente tabla se expone la superficie de barrido y su contribución en el entorno estudiado.

PARQUE EÓLICO	Nº AEROS	SUPERFICIE DE BARRIDO (m ²)	% CONTRIBUCIÓN
EN FUNCIONAMIENTO	51	535.909	77,26
EN TRAMITACIÓN	10	157.704	22,73
TOTAL SINERGIAS	61	693.613	100%

El efecto sinérgico conjunto para todas las infraestructuras, tanto existentes como futuras, se considera SEVERO, debido al número de aerogeneradores instalados y proyectados, sus correspondientes superficies de barrido generadas y el efecto barrera generado, unido a la ocupación del suelo que provocará la implantación de las plantas fotovoltaicas en el entorno, que no ofrece una recuperación es inmediata tras el cese de la actividad.

Las actuaciones no interfieren en desplazamientos de importancia por estar alejadas de corredores biológicos de importancia (Autopistas salvajes. Propuesta para una Red Estratégica de Corredores Ecológicos WWF España 2018). Sin embargo, se pueden identificar cierto efecto en la conectividad entre las Sierras de Alcubierre y Sigena con Sotos y Mejanas del Ebro, Sierra de Alcubierre con Reserva Natural de Los Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro y Sierra de Alcubierre con Montes de Alfajarín - Saso de Osera.

7.2.4. Afecciones sobre espacios protegidos

Dentro del área de influencia del proyecto se localizan varios espacios protegidos, los cuales se describen en detalle en el apartado 6.7. Espacios Protegidos (6. Inventario Ambiental) de la memoria del proyecto. Respecto al estudio a los efectos sinérgicos (10 Km) se indican a continuación los más relevantes localizados dentro de dicha área de estudio.

Red Natura 2000

- ZEPA ES0000295 "Sierra de Alcubierre",
- ZEPA ES0000180 "Estepas de Monegrillo y Pina"
- ZEPA ES0000539 "Montes de Alfajarín y Saso de Osera"
- ZEC ES2410076, "Sierras de Alcubierre y Sigena"
- ZEC ES2430083 "Montes de Alfajarín- Saso de Osera"

Planes de Especies Protegidas

- Ámbito del Plan de Conservación para el cernícalo primilla, afectando a área crítica para la especie.

La valoración de afecciones sobre la Red Natura 2000 ha de realizarse a partir de la valoración de afecciones sobre los valores objeto de conservación (flora, fauna y hábitats de interés comunitario), de acuerdo de acuerdo al artículo 27 de la Ley 11/2014 de Prevención y Protección Ambiental de Aragón como normativa autonómica y lo dispuesto en el Artículo 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental de la normativa estatal, para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre los lugares de la Red Natura afectados, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de los espacios.

Las principales afecciones podrán venir tanto por impacto directo sobre la vegetación y hábitats, tanto dentro de los espacios como en áreas entre ellos, y por la interferencia que se genere en el movimiento de poblaciones entre unos espacios y otros y las injerencias sobre corredores migratorios.

Para valorar las afecciones se han tenido en cuenta las afecciones sobre la vegetación natural y los Hábitats de Interés Comunitario, sobre la fauna, la posible afección directa sobre los espacios protegidos y la proximidad de los aerogeneradores a las áreas Red Natura 2000.

La identificación de afecciones sinérgicas de vegetación revelan que serán de tipo indirecto, esto es, sin afectar a los objetivos de conservación dentro de los espacios ZEC de la Red Natura presentes en el área de estudio:

- La afección sobre el hábitat de interés comunitario 1520* Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*) es principalmente producido por los parques eólicos en el entorno, representando un 2,24% del total de afección, siendo **BAJA**, mientras que los proyectos fotovoltaicos en tramitación previstos representan un porcentaje del 0,61%, siendo calificada como **MUY BAJA**. La contribución del proyecto a la afección a este hábitat de interés comunitario prioritario es **NULA**.
- La contribución del parque fotovoltaico objeto de proyecto respecto a la vegetación se considera **NULA** al ubicar las instalaciones asociadas al proyecto sobre zonas cultivadas, dejando sin afectar las zonas de vegetación natural.

Respecto a las líneas aérea de alta tensión del entorno, se presenta a continuación el sobrevuelo de las existentes y proyectada sobre hábitat de interés comunitario (112.246,62 m), de los cuales un 94,16% corresponden al HIC 1520*, un 5,29% corresponden a mezcla del 1520* y 5210, un 0,14% sobre el hábitat 9560 así como un 0,044% de la afección se realizará sobre el hábitat 92D0. Dentro de ZEC, la afección total a HIC se estima en un sobrevuelo de 71.716 m, de los cuales un 87,09% se produce sobre el HIC 1520*, un 8,28% sobre mezcla de los hábitats 1520*y 5210, un 4,32% sobre el hábitat 5210, un 0,069% sobre el hábitat 92D0 y un 0,23% sobre el HIC 9560.

Cabe destacar que se aprecia un efecto barrera que se generará principalmente por el impacto acumulativo de los parques eólicos y tendido eléctrico existente en el entorno estudiado sobre las especies las rapaces y especies forestales asociadas a la ZEPA Sierra de Alcubierre, como el milano real, milano negro, águila culebrera, águila calzada, águila real o búho real, además de las asociadas a la ZEPA Montes de Alfajarín, como halcón peregrino, águila real o búho real. Por otra parte, se aprecia posibilidad de colisión de estas especies, además de otras de naturaleza esteparia ligadas a la ZEPA Montes de Alfajarín y Saso de Osera" como calandria o terrera común.

Por ello, debido al número de aerogeneradores presentes y futuros, a sus superficies de barrido, a la superficie de ocupación de vegetación natural, a los resultados obtenidos del informe de avifauna y al número y proximidad de espacios protegidos existentes en la zona, se considera el efecto sinérgico conjunto de la planta solar fotovoltaica como **SEVERO** para las infraestructuras presentes y en tramitación en la zona de estudio.

7.2.5. Afecciones sobre el paisaje

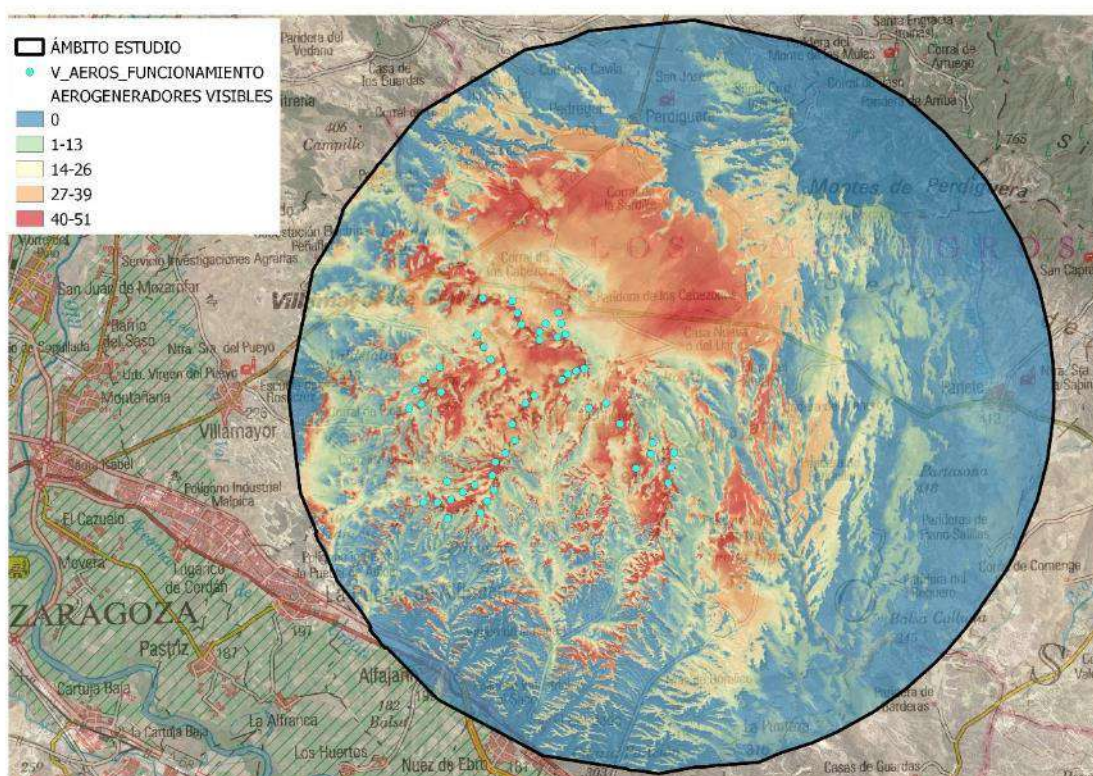
Los paneles fotovoltaicos, los aerogeneradores y las líneas eléctricas son elementos visibles en el paisaje principalmente debido a su altura, pero particularmente para el caso de los aerogeneradores debido a su voluminosidad, siendo estos los componentes que poseen una mayor importancia desde el punto de vista visual, y los que a cierta distancia permiten identificarlos.

La afección sobre el medio perceptual podrá tener un efecto acumulativo simple (aditivo) en el caso de los aerogeneradores, pero este efecto simple se transformará en sinérgico al añadirse al que provocan las vías de comunicación al permitir una presencia mayor de observadores.

La afección sobre el medio perceptual se valora mediante un análisis de visibilidad, el cual se realiza mediante herramientas asociadas a sistemas de información geográfica que permiten determinar las zonas del territorio con visibilidad potencial sobre los lugares con una mayor presencia de observadores externos. Como principales puntos de concentración de observadores en la zona encontramos los trazados de las principales carreteras, núcleos de población de mayor importancia, espacios protegidos y miradores.

La cuenca visual ha sido calculada con el programa informático QGIS según las dimensiones reales de los aerogeneradores tanto los existentes como los proyectados. Para los cálculos realizados, respecto a la altura del observador se han considerado 1,8 m y para la orografía se ha usado el Modelo Digital del Terreno MDT25, aunque no se ha tenido en cuenta la presencia de estructuras como edificios o vegetación, por lo que la visibilidad real será menor que la que refleja el plano de visibilidad.

Debido a la visibilidad de los aerogeneradores en el ámbito estudiado, se presenta en primer lugar los resultados del análisis de visibilidad de los parques eólicos presentes en el ámbito de estudio:



Visibilidad de los parques eólicos existentes. Fuente: ICEAragon. Elaboración propia

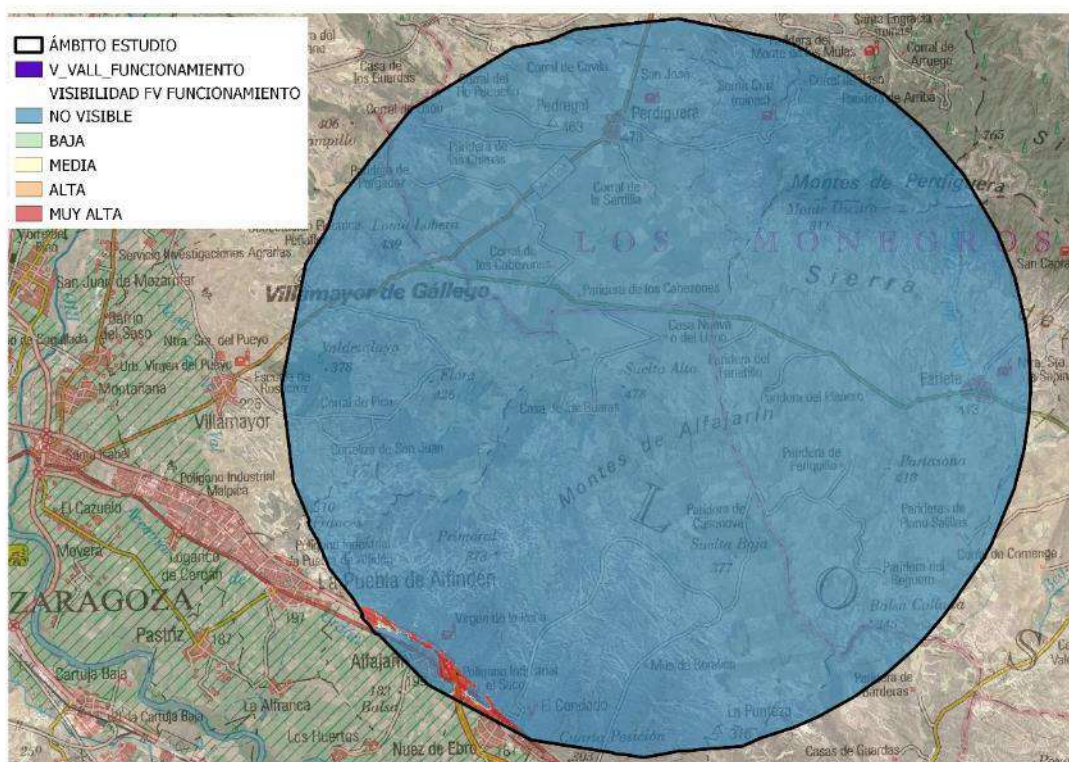
Teniendo en cuenta la cuenca visual actual de los aerogeneradores del entorno (aproximadamente 36.724,46 ha), en el 32,36% de la misma no será visible ningún aerogenerador, siendo la visibilidad máxima de 51 aerogeneradores.

Según los análisis de visibilidad, respecto a la cuenca visual con los aerogeneradores presentes, en el 32,36% de dicha cuenca no se verá ningún aerogenerador, exponiéndose a continuación el porcentaje de visibilidad en el ámbito de estudio:

VISIBILIDAD	
NO VISIBLE	32,36% (Ningún aerogenerador visible)
BAJA	27,98% (Entre 1 y 16 aerogeneradores)
MEDIA	16,30% (entre 17 y 31 aerogeneradores)
ALTA	17,77% (entre 32 y 46 aerogeneradores)
MUY ALTA	5,58% (más de 47 aerogeneradores)

Con respecto a los núcleos poblados del área de estudio, según los resultados del análisis de visibilidad, los núcleos poblados con una mayor visibilidad son Perdiguera (40 aerogeneradores visibles), Urbanización residencial en Perdiguera (40 aerogeneradores), Alfajarín (hasta 44 aerogeneradores visibles), El Condado (35 aerogeneradores). En relación a los núcleos de menor visibilidad, en Farlete serán perceptibles 5 aerogeneradores, siendo en Nuez de Ebro y en el Polígono Industrial El Borao no visibles. En cuanto a la red de carreteras, los aerogeneradores no serán perceptibles desde la A-2, N-2, desde el tramo más al Norte de la A-129, y desde aproximadamente 2,5 Km de la carretera A-1104, aunque sí serán perceptibles desde aproximadamente a lo largo de 14 Km de la A-129 y desde la A-1104.

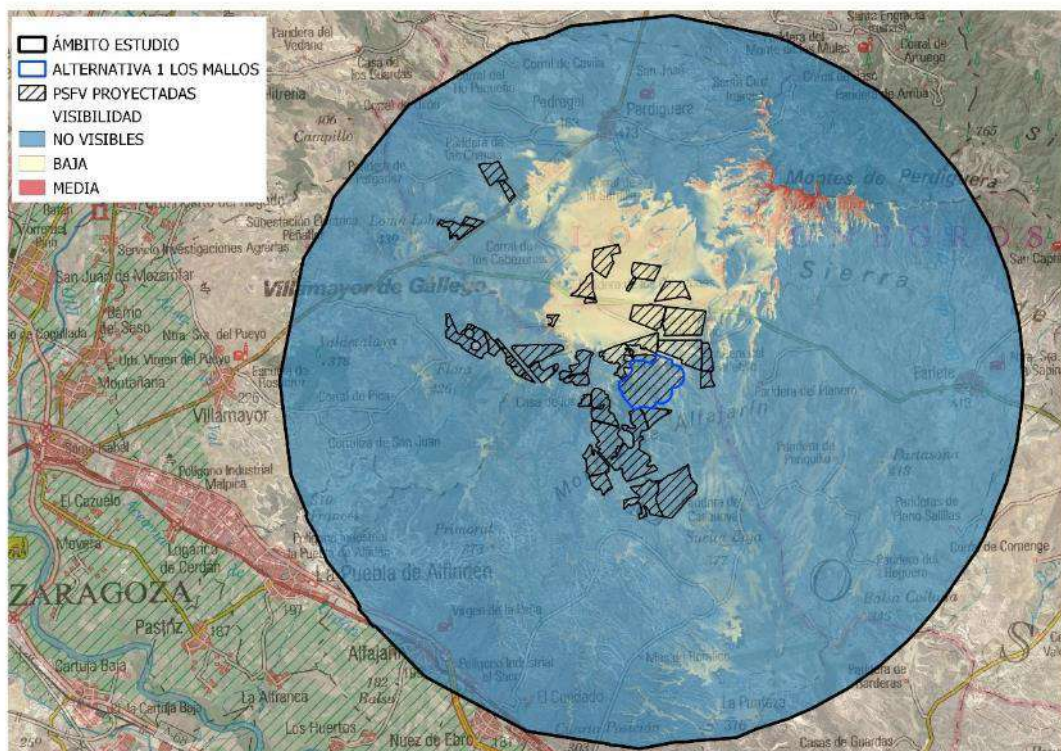
En el caso de las plantas fotovoltaicas, cabe destacar que únicamente se encuentra en funcionamiento una (Alfajarín Solar), no siendo visible en el 99,53% del ámbito estudiado, siendo perceptible en un entorno de 3,3 Km al Noroeste y de 2,4 Km al Sureste de su ubicación, siendo visible únicamente desde el Noreste del núcleo urbano de Alfajarín y desde el Polígono Industrial El Borao, desde la A-2 y desde algunos tramos de la N-2.



Visibilidad del proyecto existente. Fuente: ICEAragon. Elaboración propia

En relación a las plantas fotovoltaicas proyectadas, incluida la planta solar Los Mallos en estudio, puede indicarse los siguientes porcentajes de visibilidad, siendo predominantemente no visibles las plantas fotovoltaicas previstas:

VISIBILIDAD	
NO VISIBLE (0%)	92,63%
BAJA (<25%)	6,97%
MEDIA (25-50%)	0,40%
ALTA (50-75%)	0,00%
MUY ALTA (> 75%)	0,00%



Visibilidad de las plantas proyectadas en el entorno, incluida "LOS MALLOS" de 24,996 MWp . Fuente: ICEAragon. Elaboración propia

La visibilidad depende fuertemente del relieve de la zona y del número de infraestructuras principalmente. En este caso, la mayor visibilidad se concentra en la Sierra de Alcubierre, así como al Norte y al Sur de la A-1104.

Con respecto a los núcleos poblados del área de estudio, las plantas serán visibles desde el núcleo de El Condado, Perdiguera y desde la Urbanización de Perdiguera, siendo no visibles desde Alfajarín, Farlete, Nuez de Ebro, desde el Polígono Industrial de El Borao. Por otra parte, con respecto a la visibilidad de la principal red de comunicaciones, las plantas proyectadas serán visibles desde aproximadamente 8,3 Km de la A-1104 y desde 7,4 Km de la A-129. En el caso de la planta solar en estudio Los Mallos, será perceptible desde la carretera A-1104, principalmente la zona Noreste de la misma.

Por lo tanto, dado al número de aerogeneradores y líneas eléctricas en la zona de estudio, y al incremento de la visibilidad en algunos núcleos poblados, carreteras y miradores, se considera que se generará un efecto sinérgico medio. Además, se considera que la construcción de la planta fotovoltaica y el resto de proyectos fotovoltaicos en tramitación, supondrá una merma del estado paisajístico actual. Por lo tanto, se considera MODERADO el efecto sinérgico conjunto de proyectos existentes y proyectados sobre el paisaje en la zona de estudio.

7.2.6. Afecciones sobre el medio socioeconómico

Desde el punto de vista de la sinergia, las principales influencias de la implantación de la planta fotovoltaica sobre el medio socioeconómico recaen sobre el sector económico de manera positiva, creando empleo y generando riqueza en la zona.

Esta generación será relativa tanto a la potencia instalada por las infraestructuras como a la población y actividad económica de la zona.

PROYECTO EN ESTUDIO	POTENCIA INSTALADA (MW)
PSFV LOS MALLOS	24,99

El efecto acumulativo beneficioso sobre la socioeconomía se entiende al ser aditiva la creación de empleo y la generación de capital, y contará con unos beneficios sinérgicos claros, ya que producirá una activación económica en la zona que irá más allá de los sectores directamente beneficiados y que a su vez generará mayor capital.

PARQUES EÓLICOS	POTENCIA INSTALADA (MW)	% CONTRIBUCIÓN POTENCIA INSTALADA TOTAL
EN FUNCIONAMIENTO	124,01	10,53%
EN TRAMITACIÓN	46,3	3,93%
TOTAL SINERGIAS EÓLICOS	170,31	14,46
PLANTAS FOTOVOLTAICAS	POTENCIA INSTALADA (MW)	% CONTRIBUCIÓN POTENCIA INSTALADA TOTAL
EN FUNCIONAMIENTO	90	7,64
EN TRAMITACIÓN	917,19	77,89
TOTAL SINERGIAS FOTOVOLTAICAS	1007,19	85,53

La contribución de la planta solar Los Mallos al efecto generado se considera baja (del orden del 2,12%) para potencia instalada total.

El efecto sinérgico conjunto para todas las infraestructuras, tanto existentes como futuras se considera BENEFICIOSO, debido a la creación de empleo y la generación de capital.

8. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE AFECCIONES SOBRE EL MEDIO

A través del análisis exhaustivo de las características técnicas de la planta fotovoltaica y del medio físico, biológico y humano en el que se desarrollará el mismo, hemos obtenido una visión global tanto del proyecto a evaluar como de la zona en la que se llevará a cabo. A continuación, se procederá a la identificación, caracterización y valoración de los potenciales impactos que la ejecución del proyecto tendrá sobre el medio ambiente que lo rodea en sus fases de construcción y explotación.

8.1. ACCIONES DEL PROYECTO Y SUS REPERCUSIONES

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

- Desbroce: Se realizarán los correspondientes desbroces y despejes con el objetivo de eliminar la primera capa de suelo vegetal únicamente para la ejecución de viales internos, zonas auxiliares y otras zonas de ocupación.
- Movimiento de tierras: Durante varias fases de la construcción de la planta será necesaria la realización de zanjas y otras actividades que conllevarán la realización de movimientos de tierra. Estas acciones tendrán sus impactos más significativos sobre factores como el paisaje, la calidad atmosférica, la calidad sonora y la estabilidad de los suelos afectados.
- Acopio de materiales: Para la ejecución del proyecto será necesario el acopio tanto de materiales de obra como de tierras para su posterior reutilización. Estos acopios tendrán un carácter temporal y su máximo impacto de hará patente sobre la ocupación del territorio.
- Trasiego de maquinaria: Se incluye aquí todo movimiento de maquinaria necesario para la ejecución del proyecto, tanto por el interior de la zona de obras como por el exterior para transporte de materiales y de la propia maquinaria.
- Personal de obra: La presencia del personal de obra podrá provocar impactos negativos sobre el medio en caso de llevar a cabo unas malas prácticas medioambientales o como consecuencia de accidentes o situaciones imprevistas.
- Instalación de módulos fotovoltaicos: Las operaciones necesarias para el montaje engloban la compactación de los horizontes del suelo debido a la maquinaria y aporte de zorra, emisiones de polvo durante el montaje, generación de ruidos y molestias a la fauna producidas por el montaje e izado de los módulos.
- Instalaciones auxiliares: La implantación de las instalaciones auxiliares podrán tener diversos efectos sobre el medio.

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

- Explotación de la instalación: La presencia de las instalaciones puede originar eliminación y fragmentación de hábitats, limitación de la movilidad de la fauna, colisiones con el vallado perimetral, impactos paisajísticos, colisión de aves con los paneles, si bien todo parece indicar que no es significativa, y únicamente en relación a especies que beben en vuelo rasante sobre el agua y que confunden la superficie del panel con un cuerpo de agua, etc. Tal y como apuntan ciertos estudios científicos llevados a cabo en varias zonas del mundo hasta la fecha (Kosciuch et al, 2020, BirdLife International 2009). Estos impactos suelen generarse debido a la similitud de los parques solares fotovoltaicos desde el aire, con grandes masas de agua, especialmente para aves acuáticas migratorias, que usarían este tipo de hábitat como zona de alimentación a lo largo de sus áreas de paso.

- Operaciones de mantenimiento y limpieza: Tanto el personal como la maquinaria necesaria para realizar las oportunas operaciones de mantenimiento y limpieza que puedan llevarse a cabo, podrían generar diversos impactos sobre varios factores del medio. Además, podrían producirse accidentes durante la recarga de lubricantes que ocasionen contaminación de suelos y aguas.
- Efecto sinérgico: Resulta también interesante a la hora de evaluar un proyecto de este tipo la estimación del efecto sinérgico que pueda tener sumado a la implantación de otros parques e infraestructuras similares sobre aspectos como el paisaje o la avifauna y el denominado "efecto vacío" que se pueda generar.

Durante la **fase de abandono o renovación de componentes** (fase en la que la instalación cesase su actividad) los impactos ambientales se producirían principalmente provocados por las operaciones y maquinaria necesarias para el desmantelamiento o la renovación de componentes (sustitución de los paneles instalados por otros más modernos y de mayor potencia) de la instalación.

8.2. FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS

La siguiente tabla muestra los factores ambientales susceptibles de ser afectados por las acciones de proyecto, clasificándolos partiendo desde el nivel de subsistema y llegando hasta el de factor ambiental.

TABLA RESUMEN DE FACTORES AMBIENTALES		
SUBSISTEMA	MEDIO	FACTOR
SUBSISTEMA FÍSICO-NATURAL	MEDIO FÍSICO	CALIDAD DEL AIRE
		RUIDO
		GEOMORFOLOGÍA Y SUELO
		HIDROLOGÍA
	MEDIO NATURAL	FAUNA
		VEGETACIÓN
		ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y CATALOGADOS
SUBSISTEMA POBLACIÓN Y ACTIVIDADES	MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE
		USOS DEL SUELO
		PATRIMONIO
		POBLACIÓN Y ECONOMÍA

8.3. METODOLOGÍA

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

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

- Observación de proyectos similares ya ejecutados o en fase de construcción.
- Reconocimiento del lugar donde se localizará el proyecto para identificar los factores del medio susceptibles de recibir impactos.
- Discusión por un equipo multidisciplinar de técnicos.
- Análisis pormenorizado del proyecto y de las conclusiones derivadas del inventario ambiental.
- Lista de acciones del proyecto que pueden producir impactos.
- Lista de factores ambientales que pueden resultar afectados.
- Aplicación de escenarios comparados.

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

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

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

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

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

Donde:

I ; Inmediatez
A ; Acumulación
S ; Sinergia
M ; Momento
P ; Persistencia

R ; Reversibilidad
R' ; Recuperabilidad
C ; Continuidad
P ; Periodicidad

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

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

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

$$\text{INCIDENCIA normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ mínima}) / (I \text{ máxima} - I \text{ mínima})$$

Los cálculos realizados para cada uno de los impactos quedan reflejados en las fichas individuales que se muestran posteriormente. El cálculo de la magnitud se ha realizado mediante un proceso de discusión del equipo multidisciplinar, a través de una valoración cualitativa de los atributos antes citados para cada impacto, de forma individual. La magnitud resultante se ha estandarizado dentro de un intervalo comparativo, en este caso entre los valores 0 y 1.

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

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

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

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

SIGNO	VALOR FINAL DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO
POSITIVO	0,50 – 1,00	MUY BENEFICIOSO
	0 – 0,50	BENEFICIOSO
NEGATIVO	0 – 0,25	COMPATIBLE
	0,25 – 0,50	MODERADO
	0,50 – 0,75	SEVERO
	0,75 – 1,00	CRÍTICO

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

- **Efecto positivo:** Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.
- **Efecto negativo.** Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.
- **Efecto directo.** Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.
- **Efecto indirecto o secundario.** Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.
- **Efecto simple.** Aquel que se manifieste sobre un solo componente ambiental, o cuyo modelo de acción es individualizado. sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su siderurgia.
- **Efecto acumulativo.** Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.

- **Efecto sinérgico.** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.
- **Efecto a corto, medio y largo plazo.** Aquel cuya incidencia puede manifestarse, respectivamente, dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual, antes de cinco años, o en períodos superiores.
- **Efecto permanente.** Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.
- **Efecto temporal.** Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o desestimarse.
- **Efecto reversible.** Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio.
- **Efecto irreversible.** Aquel que supone la imposibilidad, o la "dificultad extrema", de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.
- **Efecto recuperable.** Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.
- **Efecto irrecuperable.** Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.
- **Efecto periódico.** Aquel que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua con el tiempo.
- **Efecto de aparición irregular.** Aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional.
- **Efecto continuo.** Aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no.
- **Efecto discontinuo.** Aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.
- **Impacto ambiental compatible.** Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- **Impacto ambiental moderado.** Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Impacto ambiental severo.** Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- **Impacto ambiental crítico.** Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.



EGP CODE

GRE.EEC.K.00.ES.P.51624.00.047.01

PAGE

217 de/of 447

8.4. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez identificadas las acciones potencialmente productoras de impacto y los factores del medio potencialmente receptores, se procede a la identificación de posibles impactos mediante el uso de la mencionada matriz de doble entrada. Los posibles impactos potenciales se marcan en la matriz llevando a cabo una primera distinción entre impactos positivos e impactos negativos, ya que las acciones que conllevan la realización del proyecto no siempre son desfavorables en todos los ámbitos. En dicha matriz se encuentran sombreadas las casillas donde se produce una interacción real entre las acciones y el medio, representándose de este modo los impactos potenciales positivos en verde (signo +) y los negativos en rojo (signo -). Un símbolo "(i)" identifica los impactos considerados como indirectos, es decir, aquellos que se producen como consecuencia de la interacción de un factor ambiental con otro previamente impactado (por ejemplo, la afección a la vegetación como consecuencia de la contaminación del suelo).

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

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



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.27.ES.P.11730.00.097.00

PAGE

218 de/of 447

		MEDIO FÍSICO				MEDIO NATURAL				MEDIO HUMANO			
		Calidad del aire	Ruido	Geomorf. y suelo	Agua	Vegetación	Fauna	Esp. Prot.	Paisaje	Usos suelo	Patrimonio	Economía	Población
ACCIONES		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Desbroce	1	-	-	-(i)		-	-(i)	-(i)	-(i)	-	-		
Movimiento de Tierras	2	-	-	-	-(i)	-	-	-(i)	-(i)	-	-		
Acopio de materiales	3					-			-	-			
Trasiego de Maquinaria	4	-	-	-	-	-	-	-(i)		-	-		
Personal de obra	5				-		-(i)	-(i)				+	
Instalación módulos/Tendido de cableado	6		-	-			-	-(i)					
Instalaciones auxiliares	7		-	-			-	-(i)	-				
Explotación instalación	8	+					-	-(i)	-			+	-
Operaciones de Mantenimiento	9		-	-	-	-						+	
Repotenciación o desmantelamiento	10	-	-	-	-	-	-(i)	-		-		+	
		Simbología: +: IMPACTO POSITIVO SIGNIFICATIVO				-: IMPACTO NEGATIVO SIGNIFICATIVO				(i): IMPACTO INDIRECTO			

8.5. DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

8.5.1. Impactos sobre la atmósfera: calidad del aire

8.5.1.1. Fase de obra

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

La presencia de estas nubes de polvo vendrá condicionada, además de por las labores que se realicen en un determinado momento, por las condiciones climáticas y el tipo de suelo sobre el que se actúe. El transporte de maquinaria y vehículos, así como el transporte de los materiales necesarios para la construcción del proyecto, generará también cierta contaminación ambiental en forma de compuestos procedentes de la combustión (CO₂, CO, NOX y compuestos orgánicos volátiles) aunque esta contaminación no resultará excesivamente significativa dado que la tipología de proyecto no requiere una elevada cantidad de maquinaria ni materiales para la realización de las obras.

A continuación, se incluyen las fichas descriptivas de los impactos que el movimiento de tierras y desbroce y el trasiego de maquinaria generarán sobre la calidad del aire en fase de obras para cada alternativa. La magnitud e importancia del impacto estará condicionada por la distancia a núcleos de población, la topografía y la intensidad de los movimientos de tierra a ejecutar.

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Intensidad de movimientos de tierra	Baja	Baja	Baja (necesidad de apertura de nuevo acceso o modificación de existentes)
Cantidad de maquinaria trabajando al mismo tiempo	Baja	Baja	Baja
Distancia a zonas habitadas o frecuentadas	Carretera A-1104: 1.500m Granjas en activo: 700 m Poblaciones: 6.690 m (Perdiguera)	Carretera A-1104: 870 m Granjas en activo: 50 m Poblaciones: 3.475 m (Perdiguera)	Carretera A-1104: 2.300 m Granjas en activo: 1.200 Poblaciones: 5.580 m (Farlete)
Necesidad de ejecución de línea de evacuación	Subterránea por el interior de la planta hasta la SET	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,7 km	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,8 km
Necesidad de ejecución de nuevo acceso o modificación de existentes	NO	NO	SI (remodelación de existentes)

A.1-A.2-A.4		DESBROCE-MOV. DE TIERRAS Y MAQUINARIA/AIRE		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		CONSTRUCCIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	3	3	3
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	3	3	3
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	1	1	1
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	1	1
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	2	2
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		44	44	44
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,600	0,600	0,600
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,18		0,2		0,15
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,285		0,300		0,263
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
MODERADO		MODERADO		MODERADO

8.5.1.2. Fase de explotación

En la fase de explotación, la generación de energía renovable del proyecto va Contribuir a reducir la emisión de gases contaminantes y de efecto invernadero (dióxido de carbono, óxidos nitrosos, dióxido de azufre, etc.) si lo comparamos con otras fuentes de producción energética más tradicionales no renovables como la quema de combustibles fósiles. En este sentido, este tipo de instalaciones suponen unas grandes aliadas en el cumplimiento de los objetivos del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030. La producción de energía solar en el proyecto va a contribuir además a reducir el efecto invernadero y por tanto ayudar en la lucha contra el Cambio Climático.

En el caso del proyecto, con una potencia pico de 24,996 MW y una producción estimada de 51.179.441 MWh/año, que evitaría la emisión a la atmósfera de unas 30.000 Tn anuales de CO₂.

Se considera un impacto MUY BENEFICIOSO que no requiere de ninguna medida.

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Potencia instalada	24,996 MW	24,996 MW	24,996 MW
Producción estimada	51.179.441 MWh/año	51.179.441 MWh/año	51.179.441 MWh/año

A.8		EXPLOTACIÓN DE LA INSTALACIÓN/AIRE		
Signo:		POSITIVO		
Fase de Proyecto:		EXPLOTACIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	3	3	3
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	3	3	3
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	3	3
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	3	3	3
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	3	3
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	3	3	3
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		51	51	51
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,775	0,775	0,775
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,2		0,2		0,2
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,344		0,344		0,344
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
BENEFICIOSO		BENEFICIOSO		BENEFICIOSO

8.5.1.3. Fase de desmantelamiento

Durante este proceso (desmantelamiento de los paneles solares, centros de transformación, etc.) no se espera un gran movimiento de tierras comparativamente a la fase de obra en la que hay que realizar desmontes. Aun así, se generará una pérdida de calidad del aire debido al incremento de polvo en suspensión, emisión de partículas y contaminantes procedentes de los motores de combustión de la maquinaria.

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Intensidad de movimientos de tierra	Baja	Baja	Baja (necesidad de apertura de nuevo acceso o modificación de existentes)
Cantidad de maquinaria trabajando al mismo tiempo	Baja	Baja	Baja
Distancia a zonas habitadas o frecuentadas	Carretera A-1104: 1.500m Granjas en activo: 700 m Poblaciones: 6.690 m (Perdiguera)	Carretera A-1104: 870 m Granjas en activo: 50 m Poblaciones: 3.475 m (Perdiguera)	Carretera A-1104: 2.300 m Granjas en activo: 1.200 Poblaciones: 5.580 m (Farlete)

A.10		DESMANTELAMIENTO O REPOTENCIACIÓN/AIRE		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		DESMANTELAMIENTO O REPOTENCIACIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	3	3	3
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	3	3	3
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	1	1	1
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	1	1
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	2	2
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		44	44	44
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,600	0,600	0,600
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,16		0,18		0,13
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,270		0,285		0,248
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
MODERADO		MODERADO		COMPATIBLE

8.5.2. Impacto sobre la atmósfera: ruido

Se espera se produzcan impactos sobre la calidad acústica de la zona a lo largo de las tres fases identificadas durante el proyecto (construcción, explotación y desmantelamiento o renovación de componentes).

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

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

8.5.2.1. Fase de obra

El incremento del nivel de ruido por el uso de maquinaria de obra y por el propio personal va a generar una serie de impactos potenciales derivados de los trabajos y procesos de:

- Desbroces
- Movimientos de tierra
- Trasiego de maquinaria
- Instalación de módulos y tendido del cableado
- Implantación de instalaciones auxiliares

Estos niveles de ruido para la ejecución de obras públicas oscilarán entre los 79 y los 88 dB(A) según el tipo de actividad. Para el cálculo de los niveles de inmisión sonora en las zonas habitadas más cercanas, y en ausencia de un modelo teórico de emisión de sonido, se utiliza un modelo empírico simple. A mayor distancia del observador a la fuente de sonido, menos audible resultará este. De este modo, una fuente que emite una potencia sonora L_w , a una distancia r de la fuente y suponiendo que el ruido se propaga en todas direcciones, el nivel de ruido será:

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

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

Las zonas habitadas o frecuentadas más próximas a la zona de obras (granjas en todos los casos), los objetivos de calidad acústica en cada una de ellas en función del tipo de edificación, y los cálculos realizados sobre sus niveles de inmisión en fase de obras para cada una de las alternativas se muestran en las siguientes tablas, considerando un nivel de emisión máximo en fase de obras de 88 dB(A):

Alternativa 1

Distancia (m)	Localización y referencia catastral	Área acústica	Objetivos de calidad acústica más restrictivo	Lp (nivel de ruido en el receptor)
700 m	Referencia catastral: 50017ª004000150000MU Localización: Polígono 4 Parcela 15 EL LLANO. ALFAJARIN (ZARAGOZA) Clase: Rústico Uso principal: Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	20,1 dB(A)

Alternativa 2

Distancia (m)	Localización y referencia catastral	Área acústica	Objetivos de calidad acústica más restrictivo	Lp (nivel de ruido en el receptor)
50 m	Referencia catastral: 50207ª509000290000KB Localización: Polígono 509 Parcela 29 SARDA MARCIAL. PERDIGUERA (ZARAGOZA) Clase: Rústico Uso principal: Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	43,0 dB(A)

Alternativa 3

Distancia (m)	Localización y referencia catastral	Área acústica	Objetivos de calidad acústica más restrictivo	Lp (nivel de ruido en el receptor)
1.200 m	Referencia catastral: 50105ª016000510000XD Localización: Polígono 16 Parcela 51 VAL DE ACEBRE. FARLETE (ZARAGOZA) Clase: Rústico Uso principal: Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	15,4 dB(A)

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

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD

FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Intensidad de emisión de ruidos	Entre los 79 y los 88 dB(A) según el tipo de actividad.	Entre los 79 y los 88 dB(A) según el tipo	Entre los 79 y los 88 dB(A) según el tipo de actividad.
Cálculo del nivel de ruido en el receptor	Niveles de inmisión sonora esperados en las áreas acústicas más cercanas inferiores a los marcados como objetivo de calidad acústica en todas ellas	Niveles de inmisión sonora esperados en las áreas acústicas más cercanas inferiores a los marcados como objetivo de calidad acústica en todas ellas	Niveles de inmisión sonora esperados en las áreas acústicas más cercanas inferiores a los marcados como objetivo de calidad acústica en todas ellas
Proximidad a la zona de obras	700 m	50 m	1.200 m

B.1		DESBROCE/ RUIDO		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		CONSTRUCCIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	3	3	3
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	3	3	3
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	2	2	2
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	1	1
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	1	1
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		42	42	42
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,550	0,550	0,550
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,2		0,3		0,15
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,288		0,363		0,250
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
MODERADO		MODERADO		COMPATIBLE

B.2		MOVIMIENTO DE TIERRAS/ RUIDO		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		CONSTRUCCIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	3	3	3
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	3	3	3
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	1	2	2
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	1	1
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	1	1
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		43	42	42
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,575	0,550	0,550
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,2		0,3		0,15
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,294		0,363		0,250
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
MODERADO		MODERADO		COMPATIBLE

B.4		TRASIEGO DE MAQUINARIA/RUIDO		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		CONSTRUCCIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	3	3	3
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	2	3	3
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	1	2	2
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	1	1
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	1	1
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		38	42	42
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,450	0,550	0,550
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,3		0,35		0,25
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,338		0,400		0,325
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
MODERADO		MODERADO		MODERADO

B.6		INSTALACIÓN MÓDULOS/RUIDO		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		CONSTRUCCIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	1	1	1
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	3	3	3
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	1	1	1
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	1	1
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	1	1
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		32	32	32
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,300	0,300	0,300
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,24		0,3		0,15
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,255		0,300		0,188
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
MODERADO		MODERADO		COMPATIBLE

B.7		INSTALACIONES AUXILIARES / RUIDO		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		CONSTRUCCIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	1	1	1
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	3	3	3
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	1	1	1
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	1	1
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	1	1
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		32	32	32
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,300	0,300	0,300
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,2		0,25		0,18
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,225		0,263		0,210
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
COMPATIBLE		MODERADO		COMPATIBLE

8.5.2.2. Fase de explotación

En este caso el impacto vendrá producido por los trabajos habituales de mantenimiento de una instalación de estas características y también de los posibles trabajos extraordinarios que generen averías puntuales. En el caso del proyecto fotovoltaico objeto de este estudio se espera que la afección acústica durante la fase de explotación sea sensiblemente inferior al de la fase de obras y con una frecuencia de ocurrencia mucho menor.

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Intensidad de emisión de ruidos	Entre los 60 y los 80 dB(A) según el tipo de actividad.	Entre los 60 y los 80 dB(A) según el tipo	Entre los 60 y los 80 dB(A) según el tipo de actividad.
Cálculo del nivel de ruido en el receptor	Niveles de inmisión sonora esperados en las áreas acústicas más cercanas inferiores a los marcados como objetivo de calidad acústica en todas ellas	Niveles de inmisión sonora esperados en las áreas acústicas más cercanas inferiores a los marcados como objetivo de calidad acústica en todas ellas	Niveles de inmisión sonora esperados en las áreas acústicas más cercanas inferiores a los marcados como objetivo de calidad acústica en todas ellas
Proximidad a la zona de obras	700 m	50 m	1.200 m

B.9		OPERACIONES DE MANTENIMIENTO/RUIDO		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		EXPLOTACIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	3	3	3
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	1	1	1
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	1	1
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	1	1
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		32	32	32
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,300	0,300	0,300
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,15		0,2		0,1
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,188		0,225		0,150
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
COMPATIBLE		COMPATIBLE		COMPATIBLE

8.5.2.3. Fase de desmantelamiento

Los impactos generados debidos al desmantelamiento de la planta solar fotovoltaica se consideran similares a los previstos durante la fase de obras. Dada la presencia de receptores sensibles (poblaciones y especies amenazadas) en las inmediaciones de la zona proyectada la magnitud esperada es media. No obstante, es de importancia comentar que estos impactos serán fácilmente minimizados mediante el diseño y ejecución de medidas preventivas específicas.

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Intensidad de emisión de ruidos	Entre los 79 y los 88 dB(A) según el tipo de actividad.	Entre los 79 y los 88 dB(A) según el tipo	Entre los 79 y los 88 dB(A) según el tipo de actividad.
Cálculo del nivel de ruido en el receptor	Niveles de inmisión sonora esperados en las áreas acústicas más cercanas inferiores a los marcados como objetivo de calidad acústica en todas ellas	Niveles de inmisión sonora esperados en las áreas acústicas más cercanas inferiores a los marcados como objetivo de calidad acústica en todas ellas	Niveles de inmisión sonora esperados en las áreas acústicas más cercanas inferiores a los marcados como objetivo de calidad acústica en todas ellas
Proximidad a la zona de obras	700 m	50 m	1.200 m

B.10		DESMANTELAMIENTO / RUIDO		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		DESMANTELAMIENTO O REPOTENCIACIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	3	3	3
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	3	3	3
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	2	2	2
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	1	1
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	1	1
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		42	42	42
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,550	0,550	0,550
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,24		0,3		0,15
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,318		0,363		0,250
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
MODERADO		MODERADO		COMPATIBLE

8.5.3. Impacto sobre la geomorfología y el suelo

8.5.3.1. Fase de obra

La instalación del parque fotovoltaico requiere una serie de actuaciones sobre el terreno para poder implantar todos los elementos necesarios para la construcción del parque fotovoltaico. Estas actuaciones comienzan con el desbroce y limpieza del terreno, y el movimiento de tierras necesario incluyendo viales interiores (el acceso será existente para las alternativas 1 y 2), así como las zanjas para el tendido de los diferentes circuitos de baja y media tensión, sistemas de drenaje para la evacuación del agua de lluvia y las cimentaciones de los centros de transformación.

Se producirá una pérdida del suelo del horizonte superficial de tierra vegetal e inicio o aumento de fenómenos erosivos. Esto se produce cuando existen importantes movimientos de tierra o cuando se elimina intencionadamente la tierra vegetal.

Se trata de un terreno de tierra de cultivo con vegetación media. El desbroce y limpieza del terreno de la zona afectada se realizará mediante medios mecánicos. Comprenderá los trabajos necesarios para la retirada de maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente en las zonas proyectadas del trazado de caminos y zanjas, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como media 40 cm. En la zona de instalación de paneles, al ser colocados mediante hincado, sólo se retirará la tierra vegetal en áreas con pendiente superior a los 10% para proceder a la nivelación del terreno. Se respetarán las zonas de vegetación natural presentes en las cabeceras de los cauces y los pequeños bosquetes existentes dentro de los cultivos.

La red de viales del parque fotovoltaico está compuesta únicamente por los viales internos, ya que se hace uso de los viales existentes de uso público para llegar hasta la localización de las diferentes subplantas.

La red de viales internos está diseñada de tal forma que concede acceso a cada uno de los centros de transformación de las diferentes subplantas del parque.

El suelo, a su vez, puede ser el factor físico más afectado por la realización de las obras, viéndose influenciado por el movimiento de tierras, trasiego de maquinaria, implantación de los módulos e infraestructuras auxiliares, vallado, apertura zanja, tendido cableado y la presencia de personal de obra.

La cimentación de la estructura que soportará los módulos fotovoltaicos consistirá en hincas de acero clavadas directamente en el suelo, con una profundidad de 2 m. (salvo que futuros estudios geológicos recomienden otra cimentación).

Este método, siendo uno de los más extendidos, permite fijar cada pilote al terreno ajustando la profundidad del hincado mediante la utilización de una máquina hidráulica. Para ello, se fija el pilote a la parte superior de la máquina y mediante un control electrónico, se regula la velocidad, orientación y fuerza de hincado. Este proceso resulta ágil y económico.

La instalación de los paneles fotovoltaicos por hinca no supone excavaciones ni cimentaciones de los mismos. Este método de implantación supone una reducción considerable en el movimiento de tierras y por tanto afección directa sobre estos factores.

Resulta además interesante tener en cuenta los efectos derivados del desbroce en zonas de mucha pendiente, ya que la pérdida de vegetación en estas zonas puede originar procesos erosivos que afecten al drenaje y que contribuyen a la pérdida directa de suelo o a la alteración de su textura. En este sentido, destacar que toda la zona de implantación del proyecto tiene una orografía muy llana sin grandes pendientes en todas las alternativas planteadas.

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Intensidad de movimientos de tierra	Baja (terreno favorable con escasa pendiente)	Baja (terreno favorable con escasa pendiente)	Baja (terreno favorable con escasa pendiente)
Cantidad de maquinaria trabajando al mismo tiempo	Baja	Baja	Baja
Necesidad de ejecución de línea de evacuación	Subterránea por el interior de la planta y viales existentes hasta la SET	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,7 km	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,8 km
Necesidad de ejecución de nuevo acceso	NO	NO	SI (remodelación de existentes)

C.1		DESBROCE / GEOMORFOLOGÍA Y SUELO		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		CONSTRUCCIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	1	1	1
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	1	1	1
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	2	2	2
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	1	1
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	2	2
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		27	27	27
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,175	0,175	0,175
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,2		0,25		0,3
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,194		0,231		0,269
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
COMPATIBLE		COMPATIBLE		MODERADO

C.2		MOV. DE TIERRAS / GEOMORFOLOGÍA Y SUELO		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		CONSTRUCCIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	1	1	1
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	3	3	3
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	1	1	1
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	1	1
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	1	1
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		35	35	35
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,375	0,375	0,375
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,2		0,25		0,3
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,244		0,281		0,319
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
COMPATIBLE		MODERADO		MODERADO

C.4		TRASIEGO DE MAQUINARIA / GEOMORFOLOGÍA Y SUELO		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		CONSTRUCCIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	3	3	3
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	3	3	3
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	1	1	1
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	3	3
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	2	2
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		48	48	48
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,700	0,700	0,700
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,15		0,165		0,18
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,288		0,299		0,310
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
MODERADO		MODERADO		MODERADO

C.6		INSTALACIÓN DE MÓDULOS/GEOMORFOLOGÍA Y SUELO		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		CONSTRUCCIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	3	3	3
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	1	1	1
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	3	3
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	1	1
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		36	36	36
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,400	0,400	0,400
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,2		0,2		0,2
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,250		0,250		0,250
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
COMPATIBLE		COMPATIBLE		COMPATIBLE

C.7		INSTALACIONES AUXILIARES/GEOMORFOLOGÍA Y SUELO		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		CONSTRUCCIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	1	1	1
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	1	1	1
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	3	3
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	2	2
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	3	3
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	3	3	3
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		40	40	40
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,500	0,500	0,500
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,15		0,15		0,15
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,238		0,238		0,238
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
COMPATIBLE		COMPATIBLE		COMPATIBLE

8.5.3.2. Fase de explotación

Durante esta fase el principal impacto que puede producirse es el de posibles vertidos accidentales de los vehículos que transitan transportando al personal y también vertidos derivados del resto de operaciones de mantenimiento.

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Superficie de ocupación de la planta	Similar para las tres alternativas		

C.9		MANTENIMIENTO /GEOMORFOLOGÍA Y SUELO		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		EXPLOTACIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	1	1	1
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	3	3	3
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	1	1	1
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	1	1
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	1	1
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		32	32	32
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,300	0,300	0,300
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,15		0,15		0,15
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,188		0,188		0,188
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
COMPATIBLE		COMPATIBLE		COMPATIBLE

8.5.3.3. Fase de desmantelamiento

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

Es por ello previsible que el valor de este impacto en la fase de desmantelamiento tenga un valor cuantitativo similar al de la fase de obra, teniendo en cuenta que el desmantelamiento implica el desarrollo de actividades intensas como la descompactación y vuelta a terreno natural de los viales internos, instalaciones, edificios de control, retirada del vallado...

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Intensidad de movimientos de tierra	Baja (terreno favorable con escasa pendiente)	Baja (terreno favorable con escasa pendiente)	Baja (terreno favorable con escasa pendiente)
Cantidad de maquinaria trabajando al mismo tiempo	Baja	Baja	Baja
Necesidad de ejecución de línea de evacuación	Subterránea por el interior de la planta hasta la SET	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,7 km	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,8 km
Necesidad de ejecución de nuevo acceso	NO	NO	SI (remodelación de existentes)

C.10		DESMANTELAMIENTO / GEOMORFOLOGÍA Y SUELO		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		DESMANTELAMIENTO O REPOTENCIACIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	1	1	1
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	1	1	1
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	2	2	2
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	1	1
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	2	2
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		27	27	27
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,175	0,175	0,175
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,2		0,25		0,3
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,194		0,231		0,269
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
COMPATIBLE		COMPATIBLE		MODERADO

8.5.4. Impacto sobre la hidrología superficial y subterránea

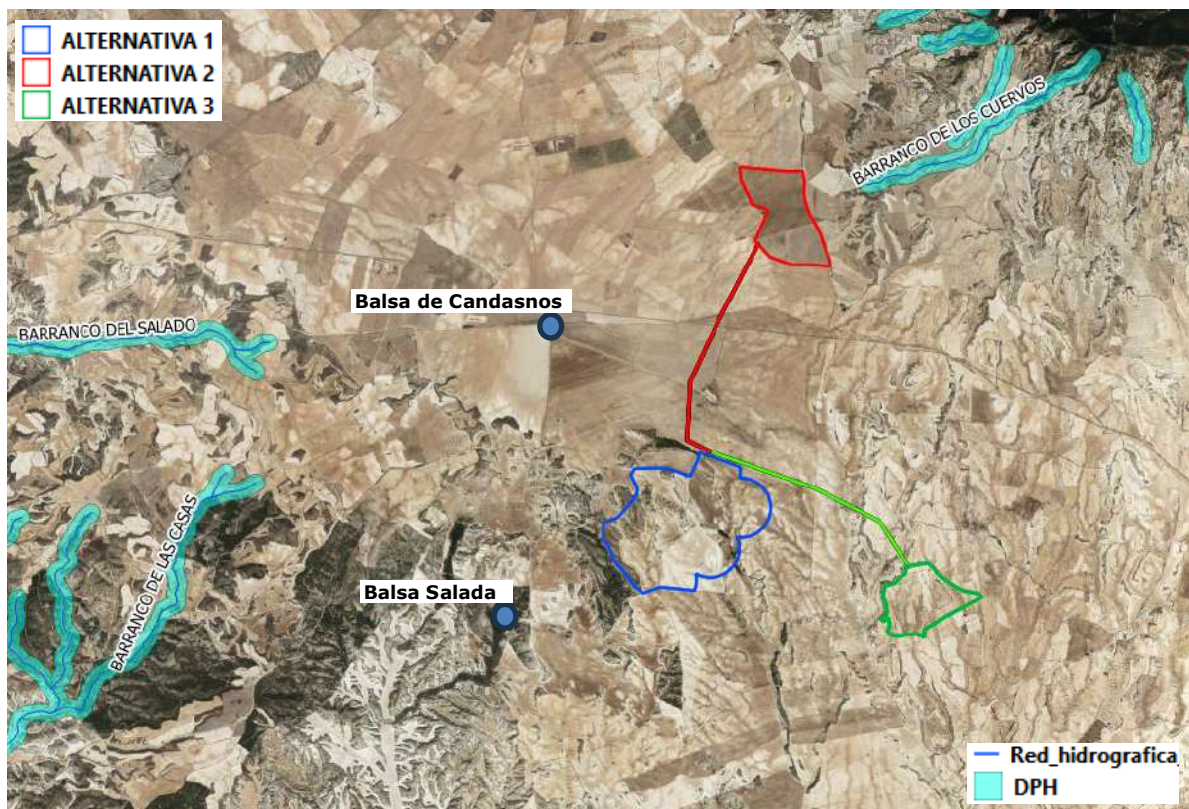
8.5.4.1. Fase de obra

Los impactos generados durante la fase de obra sobre la calidad de las aguas pueden producirse principalmente debido a mala praxis ambiental proveniente de vertidos accidentales que puedan llegar por lavado o escorrentía superficial (especialmente durante periodos de lluvia abundante) hacia las aguas superficiales y/o subterráneas presentes en el área de influencia de la planta solar. Además, en aquellas zonas donde se haya modificado parcialmente la topografía del lugar, puede haber cierta alteración de la red de drenaje superficial que favorezcan episodios de contaminación de aguas que pudieran no estar contemplados con anterioridad.

Ninguna de las alternativas estudiadas afectará a la red fluvial ni al Dominio Público Hidráulico.

Algunos cauces cercanos a la zona de estudio son el Barranco del Salado, el Barranco Val de Sies, el Barranco de las Casas y el Barranco de los Cuervos.

Cabe destacar en este punto, la existencia de varias balsas orientadas principalmente a abreviar ganado, entre las que destacan la Balsa Salada, una pequeña laguna de 1,5 ha en la que prolifera la vegetación típica de saladar húmedo, situada a 1,5 km al suroeste de la alternativa 1, y la Balsa de Candasnos, laguna endorreica que únicamente recibe aportes de lluvia y la mayor parte del tiempo se encuentra sin agua, ubicada a unos 1,8 km norte de la alternativa 1.



Red hidrográfica en el ámbito de estudio. Fuente: ICE-Ebro. Elaboración: Propia.

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD

FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Afección al DPH	Sin afección	Sin afección	Sin afección
Proximidad a cauces (distancias mínimas)	1.800 m (balsa salada) 4.500 m (Barranco de Las Casas)	2.575 m (Balsa de Candasnós) 650 (Barranco de Los Cuervos)	3.800 m (Barranco de los dos Pares)
Gestión de residuos en fase de obra	Según legislación y procedimientos del promotor. Riesgo bajo de contaminación con una correcta gestión.	Según legislación y procedimientos del promotor. Riesgo bajo de contaminación con una correcta gestión.	Según legislación y procedimientos del promotor. Riesgo bajo de contaminación con una correcta gestión.
Intensidad de movimientos de tierra	Baja	Baja	Baja (necesidad de apertura de nuevo acceso o modificación de existentes)

D.2		MOVIMIENTO DE TIERRAS / HIDROLOGÍA		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		CONSTRUCCIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	3	3	3
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	1	1	1
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	3	3
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	2	2
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	3	3	3
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		48	48	48
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,700	0,700	0,700
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,18		0,2		0,21
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,310		0,325		0,333
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
MODERADO		MODERADO		MODERADO

D.3		ACOPIO DE MATERIALES / HIDROLOGÍA		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		CONSTRUCCIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	3	3	3
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	1	1	1
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	3	3
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	2	2
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	3	3	3
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		48	48	48
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,700	0,700	0,700
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,18		0,2		0,15
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,310		0,325		0,288
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
MODERADO		MODERADO		MODERADO

D.4		TRASIEGO DE MAQUINARIA / HIDROLOGÍA		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		CONSTRUCCIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	3	3	3
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	1	1	1
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	3	3
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	2	2
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		45	45	45
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,625	0,625	0,625
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,12		0,12		0,12
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,246		0,246		0,246
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
COMPATIBLE		COMPATIBLE		COMPATIBLE

D.5		PERSONAL DE OBRA / HIDROLOGÍA		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		CONSTRUCCIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	3	3	3
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	1	1	1
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	3	3
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	2	2
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		45	45	45
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,625	0,625	0,625
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,1		0,1		0,1
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,231		0,231		0,231
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
COMPATIBLE		COMPATIBLE		COMPATIBLE

8.5.4.2. Fase de explotación

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

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Afección al DPH	Sin afección	Sin afección	Sin afección
Proximidad a cauces (distancias mínimas)	1.800 m (balsa salada) 4.500 m (Barranco de Las Casas)	2.575 m (Balsa de Candasnós) 650 (Barranco de Los Cuervos)	3.800 m (Barranco de los dos Pares)
Gestión de residuos en fase de explotación	Según legislación y procedimientos del promotor. Riesgo bajo de contaminación con una correcta gestión.	Según legislación y procedimientos del promotor. Riesgo bajo de contaminación con una correcta gestión.	Según legislación y procedimientos del promotor. Riesgo bajo de contaminación con una correcta gestión.

D.9		MANTENIMIENTO / HIDROLOGÍA		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		EXPLOTACIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	1	1	1
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	1	1	1
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	1	1
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	2	2
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	3	3	3
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		34	34	34
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,350	0,350	0,350
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,11		0,12		0,1
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,170		0,178		0,163
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
COMPATIBLE		COMPATIBLE		COMPATIBLE

8.5.4.3. Fase de desmantelamiento

En esta fase, los posibles impactos negativos sobre la hidrología van a tener el mismo origen que en la fase de obra. La mala praxis de los operarios y/o el deficiente mantenimiento pueden provocar vertidos de líquidos procedentes de los motores de la maquinaria, que acaben afectando a cauces aguas abajo de los barrancos. En principio y debido a las condiciones hidrológicas de la zona (con ausencia de cauces de agua de entidad) no se espera un impacto elevado siendo este similar al descrito en fase de construcción.

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Afección al DPH	Sin afección	Sin afección	Sin afección
Proximidad a cauces (distancias mínimas)	1.800 m (balsa salada) 4.500 m (Barranco de Las Casas)	2.575 m (Balsa de Candasnós) 650 (Barranco de Los Cuervos)	3.800 m (Barranco de los dos Pares)
Gestión de residuos en fase de desmantelamiento o renovación de componentes	Según legislación y procedimientos del promotor. Riesgo bajo de contaminación con una correcta gestión.	Según legislación y procedimientos del promotor. Riesgo bajo de contaminación con una correcta gestión.	Según legislación y procedimientos del promotor. Riesgo bajo de contaminación con una correcta gestión.
Intensidad de movimientos de tierra	Baja	Baja	Baja (necesidad de apertura de nuevo acceso o modificación de existentes)

D.10		DESMANTELAMIENTO / HIDROLOGÍA		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		DESMANTELAMIENTO O REPOTENCIACIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	3	3	3
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	1	1	1
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	3	3
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	2	2
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	3	3	3
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		48	48	48
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,700	0,700	0,700
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,18		0,2		0,21
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,310		0,325		0,333
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
MODERADO		MODERADO		MODERADO

8.5.5. Impactos sobre vegetación

8.5.5.1. Fase de obra

Destrucción de la cubierta vegetal

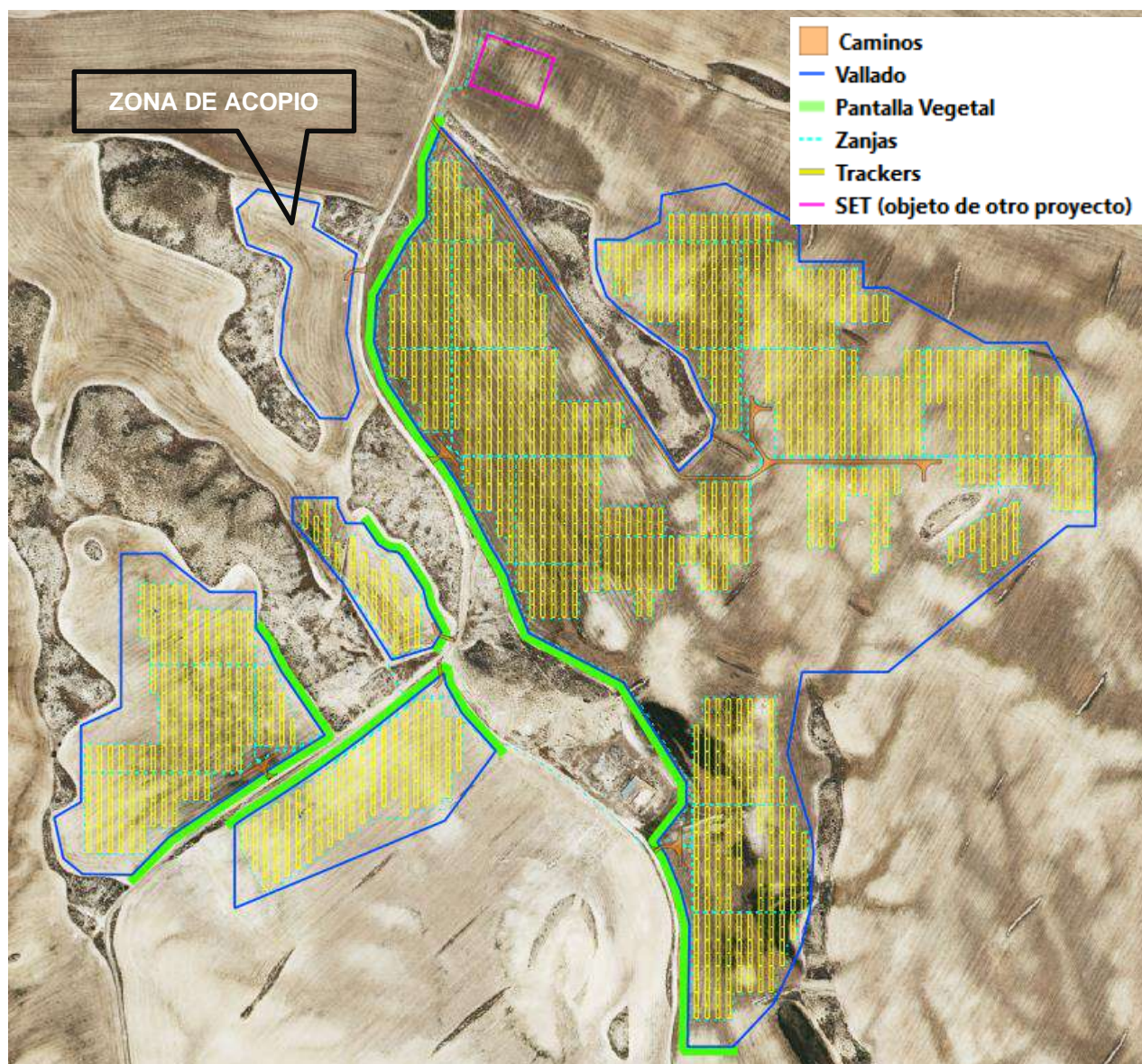
La principal afección sobre la vegetación durante la fase de obras se producirá por los desbroces a ejecutar, el movimiento de tierras, la ampliación de los accesos, excavaciones para cimentaciones, instalación de vallado y apertura de zanjas. También los trabajos necesarios para llevar a cabo la construcción de una planta de estas características van a producir elevadas cantidades de polvo que al depositarse sobre las cubiertas vegetales pueden afectar a su rendimiento fotosintético. La pérdida de vegetación es directa y completa, dado que se ha de eliminar toda la vegetación presente en estas zonas. Además, el impacto tendrá un carácter permanente en las zonas de implantación. El impacto dependerá del valor de la vegetación original de la zona y de las superficies de vegetación natural afectada.

En este caso, las tres alternativas planteadas se ubicarán íntegramente sobre cultivos, por lo que **no se producirán afecciones sobre vegetación natural**.

La alternativa 1 se ubicará íntegramente sobre terreno de cultivo, y la zanja de la línea de evacuación hasta la SET (objeto de otro proyecto) discurrirá íntegramente a través de cultivos y de los viales de la planta.



Alternativa 1 (seleccionada) sobre ortofoto, mostrando el tipo de vegetación dentro de la zona considerada (cultivos de cereal con áreas de matorral en las zonas con pendientes menos favorables). El diseño de la planta implica únicamente zonas ocupadas por vegetación natural, sin afección a áreas de vegetación natural. Fuente: PNOA. Elaboración: Propia.



Diseño de la alternativa seleccionada sobre ortofoto (no se produce afección sobre vegetación natural, únicamente a terrenos ocupados por cultivos).

Fuente: PNOA. Elaboración: Propia.

La alternativa 2 se ubica íntegramente sobre zonas dedicadas al cultivo de cereal en seco:

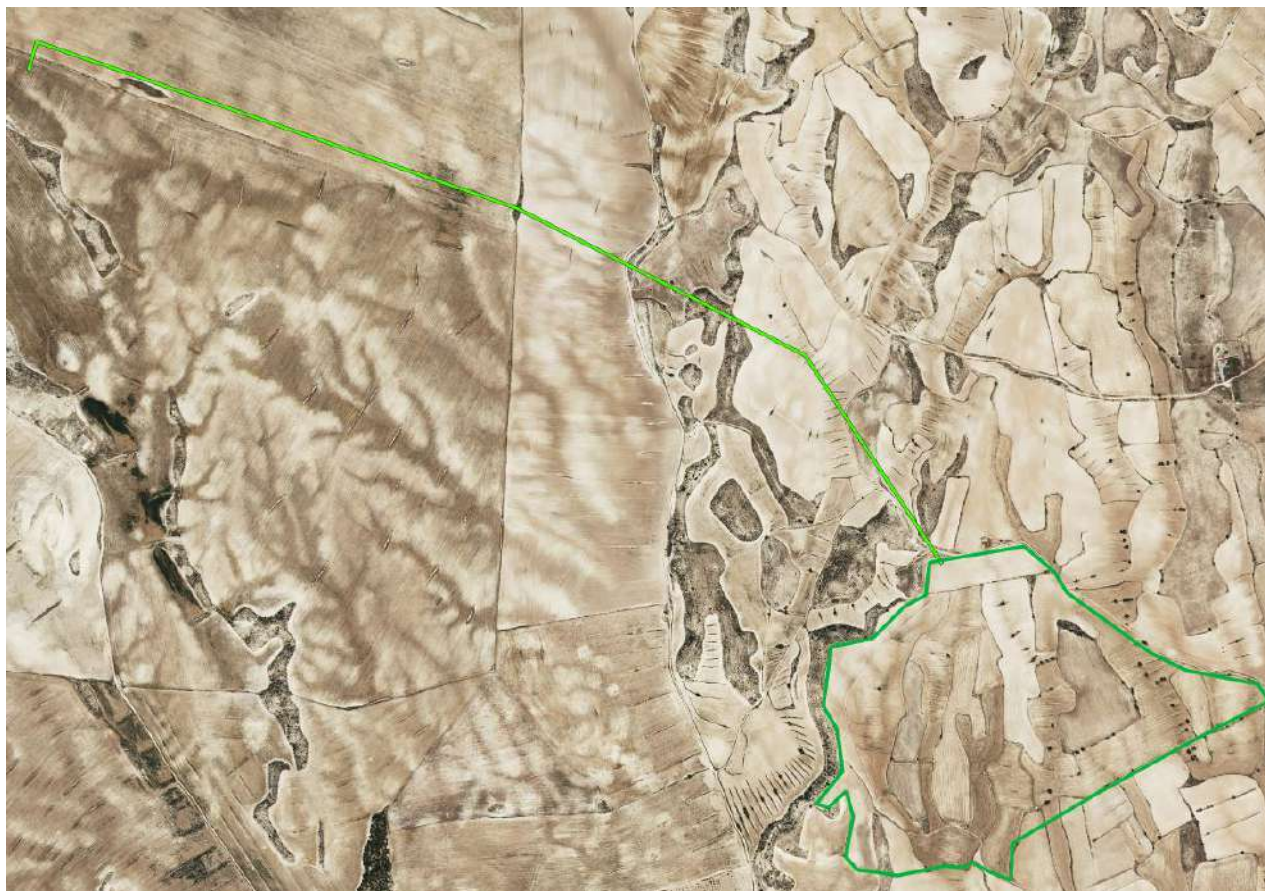


Alternativa 2 sobre ortofoto, mostrando el tipo de vegetación dentro de la zona considerada (cultivos de cereal). Fuente: PNOA. Elaboración: Propia.

En el caso de la ubicación de la alternativa 3, y aunque está situada en zonas de cultivo igualmente, hay que destacar la presencia de numerosos ejemplares aislados de sabina albar (*Juniperus thurifera*), algunos de gran porte. Se suelen ubicar en lindes de las extensas áreas ocupadas por los cultivos de secano y a los lados de los caminos existentes.



Alternativa 3 sobre ortofoto, mostrando el tipo de vegetación dentro de la zona considerada (cultivos de cereal con áreas de matorral y pies aislados de sabina albar (*Juniperus thurifera*),). Fuente: PNOA. Elaboración: Propia.



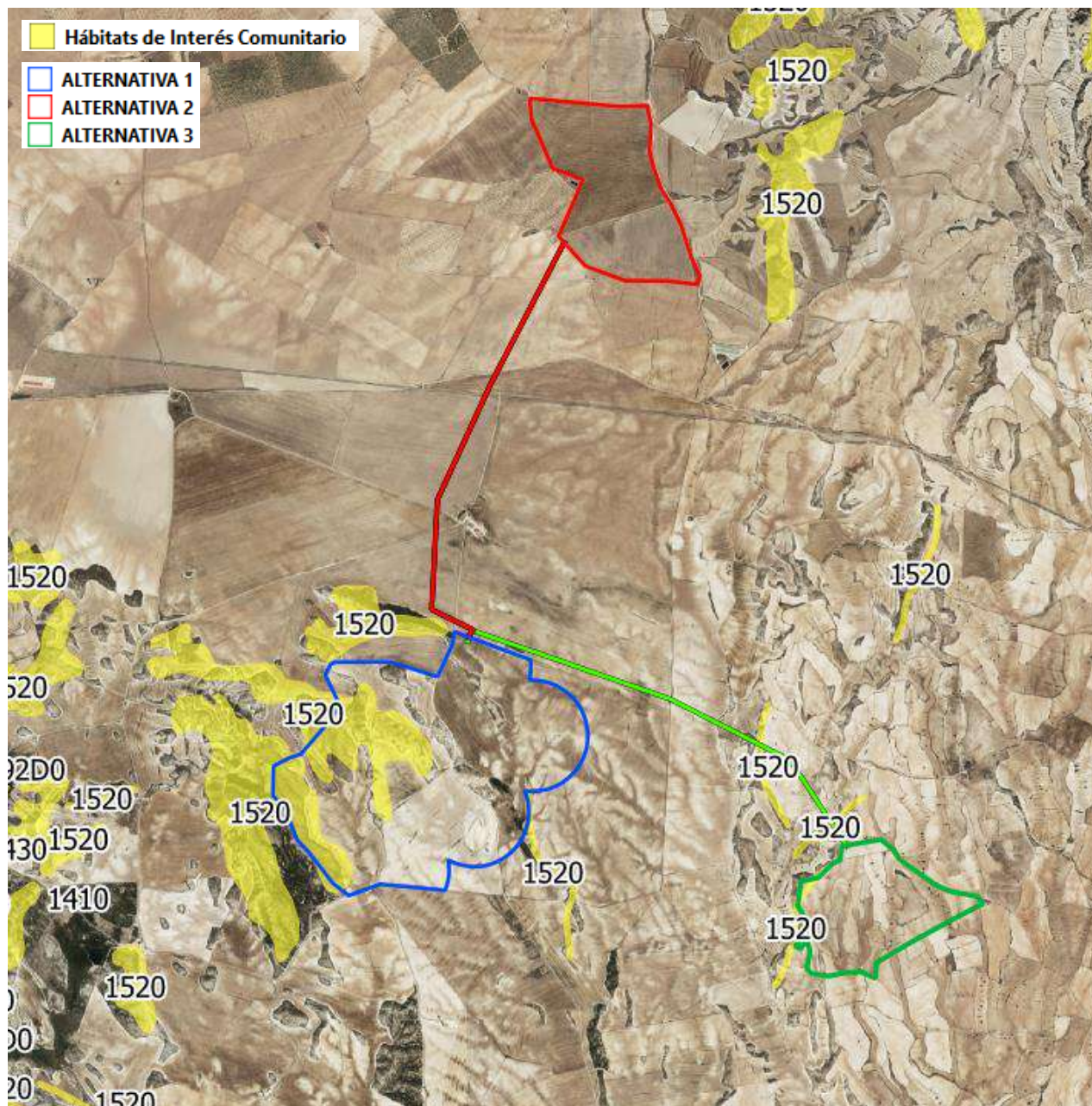
Alternativa 3 sobre ortofoto, mostrando el tipo de vegetación dentro de la zona considerada (cultivos de cereal con áreas de matorral y pies aislados de sabina albar (*Juniperus thurifera*)). Fuente: PNOA. Elaboración: Propia.

Afecciones a especies o formaciones protegidas o catalogadas

Es una particularización respecto a este impacto, en zonas con posible presencia de especies o formaciones de especial relevancia, lo que puede suponer un impacto importante y hasta crítico en los casos en los que el valor ecológico de las formaciones afectadas sea apreciable o su riesgo de desaparición sea patente, como es el caso de afectar a zonas de hábitats prioritarios recogidos en la Directiva 92/43/CEE, o especies botánicas estrictamente protegidas, lo que puede ser un condicionante insalvable, lo mismo que en el caso de afectar un árbol singular catalogado.

En cuanto a Hábitats de Interés Comunitario, según la cartografía consultada (información facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad y la cartografía del Atlas y Manual de Interpretación de los Hábitat Españoles, elaborado por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente), lo constatado mediante el trabajo de campo, y teniendo en cuenta las figuras de protección ambiental en aplicación de la Directiva 92/43/CEE y su transposición mediante Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, y según la cartografía del Atlas de los hábitats españoles (2005) sólo habría un Hábitat de Interé Comunitario (HIC) presente en el ámbito de estudio, el Hábitat UE 1520*, Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*) (Prioritario). Estaría presente en las zonas de vegetación natural interiores y aledañas en todas las alternativas.

Dado que, como se ha indicado anteriormente, **la planta en su alternativa seleccionada** se ha diseñado de manera que **no se producirá afección sobre vegetación natural**, tampoco se generarán ocupaciones en zonas Hábitat de Interés Comunitario (toda la zona vallada, zonas de acopio áreas de colocación de placas y zanjas para líneas subterráneas afectan únicamente a terreno de cultivo, y se emplean caminos existentes para el acceso).



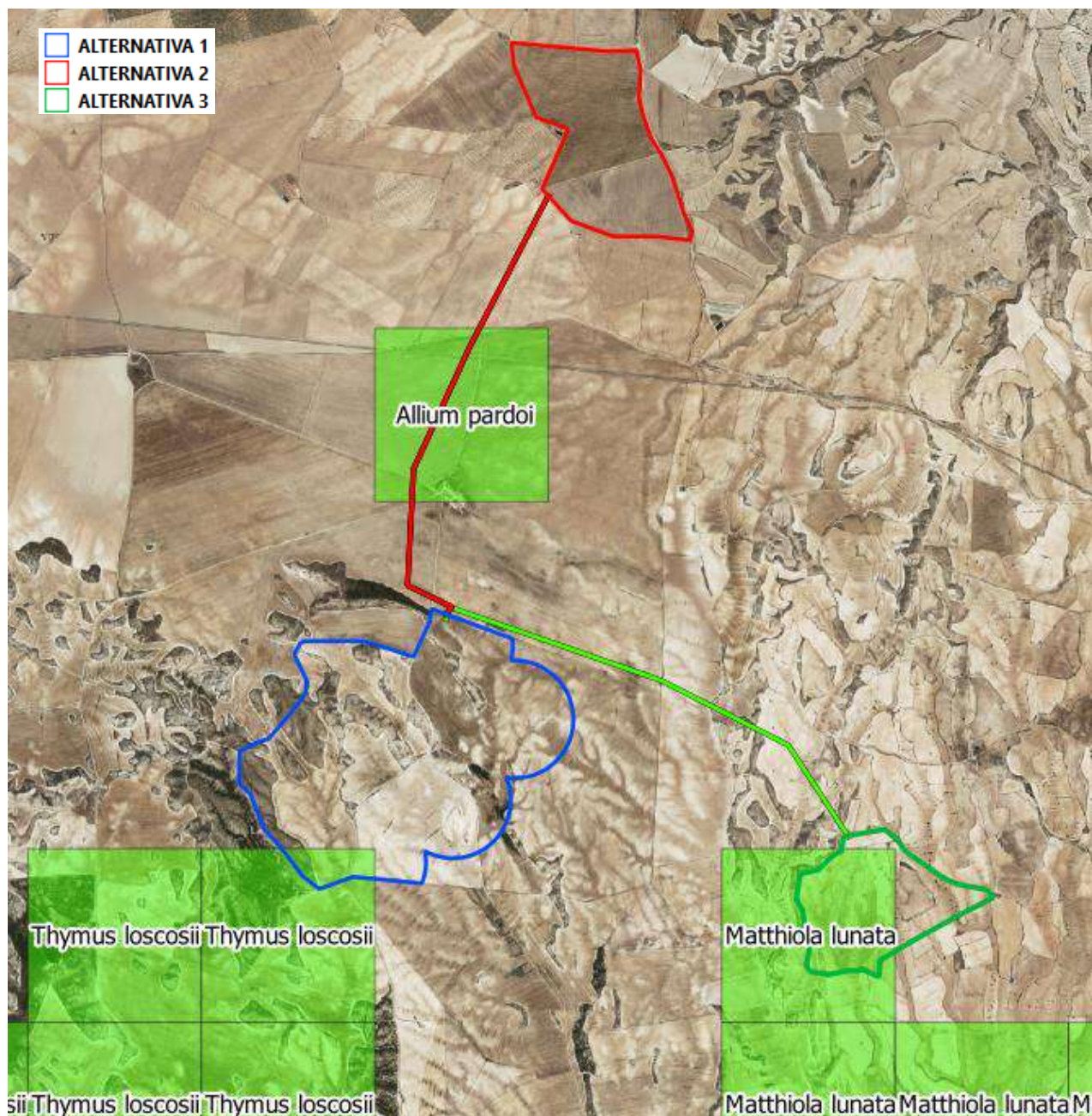
HIC presentes en el ámbito del proyecto y alternativas planteadas. Fuente Estudios y Cartografía del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón. Elaboración: Propia.

En cuanto a especies de flora protegida, según la información facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón (en forma de cuadrículas de presencia de 1x1Km y 10x10Km), existen varias especies protegidas de flora en el ámbito de estudio. Estas especies y su nivel de catalogación según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (CNEA) (Real Decreto 139/2011) y el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (CEAA) (Decreto 129/2022) son las siguientes:

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CNEA	CEAA
<i>Thymus loscosii</i>	Tomillo, Tomillo sanjuanero	LESRPE	-
<i>Allium pardoii</i>	-	-	LAESRPE
<i>Matthiola lunata</i>	-	-	-
<i>Juniperus thurifera</i>	Sabina albar, Sabina blanca	-	LAESRPE(*)

LESRPE: Especie incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (CNEA)
LAESRPE: Especie incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (CEAA)

(*) Solo se incluyen las poblaciones al norte del río Ebro



Cuadrículas 1x1 de especies protegidas y alternativas planteadas. Fuente Estudios y Cartografía del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón. Elaboración: Propia.

Con objeto de evitar afecciones sobre la flora catalogada en el desarrollo de la alternativa seleccionada (alternativa 1), **se han empleado para la toma de decisiones las conclusiones extraídas de las prospecciones botánicas (realizadas en junio de 2021 y en julio de 2022)** que se desarrollaron dentro del Plan de Medidas Compensatorias redactado para complementar el Estudio de Impacto Ambiental presentado del parque eólico "Alfajarín", y que cubre la zona de ocupación seleccionada para la planta solar.

Como resumen, durante las labores de prospección botánicas en el ámbito de ocupación de la planta solar en su alternativa seleccionada **no se ha detectado presencia de *Allium pardoi*, *Juniperus thurífera* (sabina albar) ni *Matthiola lunata***, pero **sí se ha detectado presencia de *Thymus loscosii*** en varios enclaves de vegetación natural dentro de la zona de desarrollo del proyecto.

Dado que, como se ha indicado anteriormente, **la planta en su alternativa seleccionada** se ha diseñado de manera que **no se producirá afección sobre vegetación natural, no se generarán ocupaciones en zonas de distribución y presencia de Tomillo Sanjuanero** (toda la zona vallada, zonas de acopio áreas de colocación de placas y zanjas para líneas subterráneas afectan únicamente a terreno de cultivo, y se emplean caminos existentes para el acceso).

En lo que respecta a las otras dos alternativas, la zona de emplazamiento de la alternativa 3 está ocupada por suelos de uso agrícola, pero con restos de vegetación leñosa climácica, que subsisten en algunas laderas de vales y sasos. Se estructura en torno a la *Juniperus oxycedrus*, *J. phoenicea* y especialmente la sabina albar, (*Juniperus thurifera*). Esta última, que caracteriza la comunidad, resiste bien la inversión térmica y el cierzo, lo que nos lleva a reconocer el carácter montano de esta conífera.

No existe presencia contrastada de ninguna especie de flora protegida en la zona de implantación de la alternativa 2.

Daños a cultivos de interés

Se trata de afecciones en fase de construcción a zonas de cultivos de interés, en los que si bien la pérdida no es de carácter botánico, sí tiene un componente económico.

El área proyectada presenta cultivos de cereal en régimen de secano, muy extendido por los términos municipales dónde se ubican las tres alternativas, sin un especial interés económico o social.

Riesgo de incendios forestales

Las actividades propias de las personas que trabajan en la obra pueden constituir un foco involuntario propagador de posibles incendios (cigarrillos, fuegos mal apagados, chispas de soldaduras, etc.); por lo tanto, será necesario controlarlas. En principio, el riesgo de incendio forestal intrínseco por las actividades que se desarrollan en una obra de montaje de planta fotovoltaica no es muy elevado, y muy bajo en el caso de la fase de funcionamiento. No obstante, el riesgo por accidente siempre existe y por consiguiente es un impacto a tener en cuenta, sobre todo en las zonas con vegetación.

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Superficie de afección a vegetación natural planta solar	Sin afección en el desarrollo de la alternativa	Sin afección en el desarrollo de la alternativa	Sin afección en el desarrollo de la alternativa
Superficie de afección infraestructura de evacuación	Sin afección (línea subterránea a través de caminos)	Baja (apoyos línea aérea)	Baja (apoyos línea aérea)
Cantidad de maquinaria trabajando al mismo tiempo	Baja	Baja	Baja
Presencia de Hábitats de Interés Comunitario	HIC 1520* Sin afección en el desarrollo de la alternativa	No	HIC 1520* Sin afección en el desarrollo de la alternativa
Presencia de especies de flora protegida	<i>Thymus loscosii</i> Sin afección en el desarrollo de la alternativa	No	<i>Matthiola lunata</i> <i>Juniperus thurifera</i> Sin afección en el desarrollo de la alternativa
Existencia de cultivos de interés	No	No	No
Zonas con especial riesgo de incendio	No	No	No

E.1-E.2		DESBROCE-MOV. DE TIERRAS / VEGETACIÓN		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		CONSTRUCCIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	3	3	3
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	1	1	1
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	1	1
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	1	1
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		32	32	32
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,300	0,300	0,300
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,2		0,225		0,25
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,225		0,244		0,263
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
COMPATIBLE		COMPATIBLE		MODERADO

E.3		ACOPIO DE MATERIALES / VEGETACIÓN		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		CONSTRUCCIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	3	3	3
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	2	2	2
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	3	3
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	2	2
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	3	3	3
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		49	49	49
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,725	0,725	0,725
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,25		0,18		0,27
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,369		0,316		0,384
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
MODERADO		MODERADO		MODERADO

E.4		TRASIEGO DE MAQUINARIA / VEGETACIÓN		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		CONSTRUCCIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	1	1	1
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	3	3	3
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	2	2	2
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	1	1
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	1	1
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		27	27	27
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,175	0,175	0,175
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,3		0,2		0,35
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,269		0,194		0,306
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
MODERADO		COMPATIBLE		MODERADO

8.5.5.2. Fase de explotación

En este caso la principal afección se deriva del incremento de polvo en suspensión producido por la circulación de vehículos de los operarios de mantenimiento y también los daños que puedan provocar vertidos de líquidos de la maquinaria por un mal mantenimiento.

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Superficie de ocupación de la planta	Similar para las tres alternativas		
Presencia de Hábitats de Interés Comunitario	HIC 1520* Sin afección en el desarrollo de la alternativa	No	HIC 1520* Sin afección en el desarrollo de la alternativa
Presencia de especies de flora protegida	<i>Thymus loscosii</i> Sin afección en el desarrollo de la alternativa	No	<i>Matthiola lunata</i> <i>Juniperus thurifera</i> Sin afección en el desarrollo de la alternativa
Zonas con especial riesgo de incendio	No	No	No

E.9		MANTENIMIENTO / VEGETACIÓN		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		EXPLOTACIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	1	1	1
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	3	3	3
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	3	3	3
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	2	2	2
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	1	1
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	2	2
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		39	39	39
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,475	0,475	0,475
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,15		0,12		0,16
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,231		0,209		0,239
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
COMPATIBLE		COMPATIBLE		COMPATIBLE

8.5.5.3. Fase de desmantelamiento

En esta fase los impactos van a ser similares a los de la fase de obra: destrucción y afección a cubiertas vegetales incluidas aquellas que tienen una catalogación, incremento del riesgo de incendios forestales, etc.

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Superficie de ocupación de la planta	Similar para las tres alternativas		
Presencia de Hábitats de Interés Comunitario	HIC 1520* Sin afección en el desarrollo de la alternativa	No	HIC 1520* Sin afección en el desarrollo de la alternativa
Presencia de especies de flora protegida	<i>Thymus loscosii</i> Sin afección en el desarrollo de la alternativa	No	<i>Matthiola lunata</i> <i>Juniperus thurifera</i> Sin afección en el desarrollo de la alternativa
Zonas con especial riesgo de incendio	No	No	No

E.10		DESMANTELAMIENTO / VEGETACIÓN		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		DESMANTELAMIENTO O REPOTENCIACIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	1	1	1
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	1	1	1
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	3	3
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	2	2
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	3	3
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	3	3	3
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		40	40	40
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,500	0,500	0,500
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,2		0,18		0,22
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,275		0,260		0,290
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
MODERADO		MODERADO		MODERADO

8.5.6. Impactos sobre fauna

El grupo de las aves se considera el grupo más sensible en relación a la implantación de este tipo de proyectos.

Las afecciones más conocidas de las plantas solares fotovoltaicas son la destrucción y alteración de los hábitats por ocupación directa de grandes extensiones de terreno (Turney & Fthanakis, 2011) y la fragmentación de los mismos, debido a la propia instalación pero también al vallado perimetral que la bordea y a las instalaciones accesorias necesarias (carriles de acceso, tendidos eléctricos, etc.) (MITECO, 2020).

Otras afecciones son las colisiones con el vallado perimetral y los paneles, especialmente aquellas especies que beben en vuelo rasante sobre el agua y que confunden la superficie lisa y reflectante del panel con un cuerpo de agua. Los insectos (sobre todo los acuáticos) son atraídos por la luz polarizada, que también es reflejada por los paneles solares. Al ser atraídos por dicha luz los insectos se acercan y hacen en el panel su puesta, que se pierde, y, también pueden provocar la colisión de aves y quirópteros que se alimentan de dichos insectos (Junta de Castilla y León, 2020).

Las plantas fotovoltaicas perturban el comportamiento e incluso son incompatibles con especies de aves que requieren grandes superficies abiertas y rehúyen las infraestructuras, como las aves esteparias o las acuáticas, que se agrupan en grandes bandos (MITECO, 2020).

Dentro del contexto de la evaluación ambiental del Parque Fotovoltaico Los Mallos, **se ha llevado a cabo un estudio de ciclo anual completo para aves, incorporando además estudios para el resto de grupos faunísticos** y teniendo en cuenta tanto la bibliografía existente al respecto como los resultados de los trabajos de campo, considerando los resultados obtenidos como **suficientes para la toma de decisiones** teniendo en cuenta las especies presentes y el tipo de zona de estudio. Este estudio se incluye como Anexo III al presente Estudio de Impacto Ambiental.

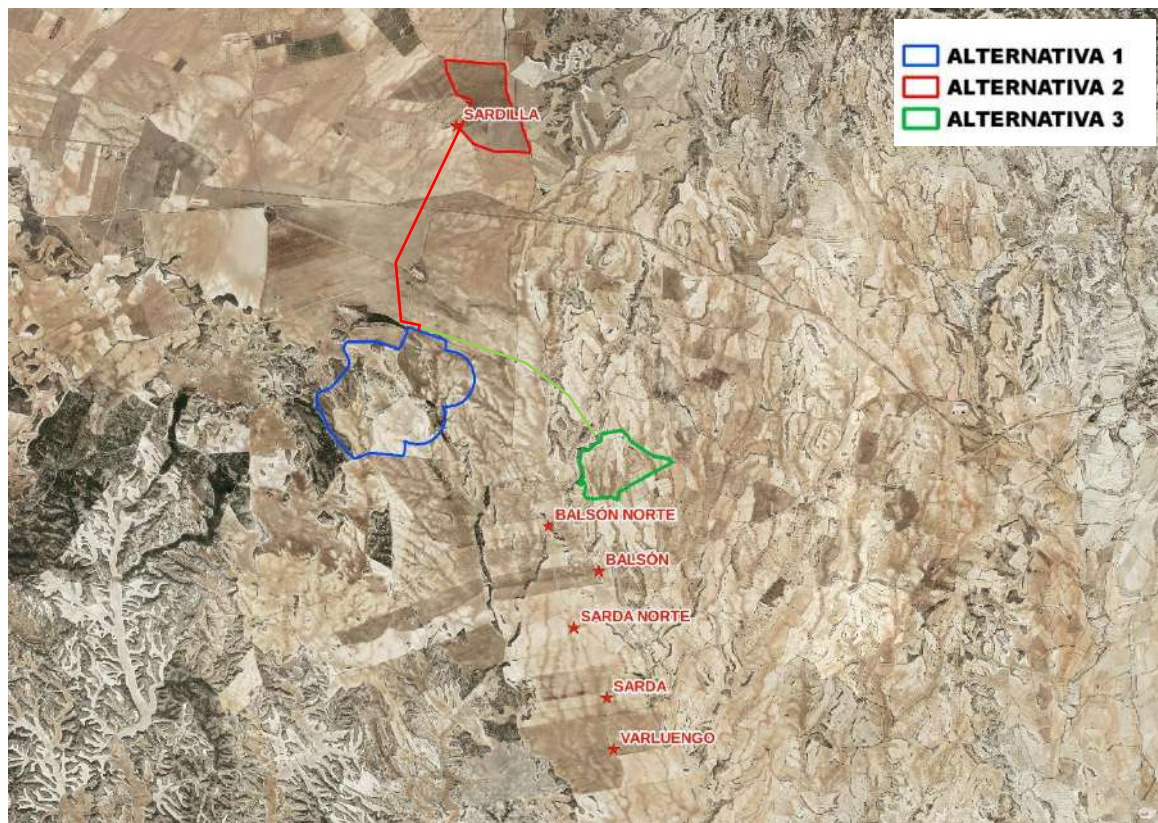
Para la evaluación de efectos y realización del estudio, se han tenido en cuenta las indicaciones marcadas por la *"Guía metodológica para la valoración de repercusiones de las plantas solares sobre especies de avifauna esteparia"*, editada por la Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico.

Los muestreos de campo han sido realizados durante el periodo reproductor y postreproductor con una **frecuencia semanal entre el 1 de mayo de 2023 y el 31 de julio de 2023 y quincenal entre el 1 de agosto de 2023 y el 30 de septiembre de 2023. Para completar los resultados que establecerían el ciclo anual completo, se han tenido en cuenta las conclusiones de los estudios anteriores en la misma zona (los del Parque Eólico "Alfajarín" con el que hibridará la planta solar y los de la cercana Planta Solar "Alfajarín", ambos con visitas de campo realizadas entre diciembre de 2019 y diciembre de 2020.**

Con respecto a la valoración de afecciones para cada alternativa y en cuanto a Planes de acción sobre especies amenazadas, **las alternativas 1 y 3 se encuentran dentro del ámbito de protección del cernícalo primilla (*Falco Naumanni*)** según el Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del Cernícalo Primilla (*Falco Naumanni*) y se aprueba su Plan de Conservación. Actualmente el plan de conservación se encuentra en revisión por parte de la administración competente para adecuarlo a la realidad actual de la especie en la comunidad. Sin embargo, **todas las alternativas, conforme al servidor de ICEAragón, se encuentran dentro de área crítica para la especie, por lo que el Plan de protección sería aplicable a las tres alternativas.**

Cabe destacar que la paridera Sardilla se localiza en el extremo Oeste de la alternativa 2, mientras que Balsón Norte y Balsón a tan sólo 560 m al Suroeste y a 900 m al Sur de la alternativa 3, lo que confirma la alternativa 1 como la más alejada de las parideras potencialmente aptas para la nidificación del cernícalo primilla.

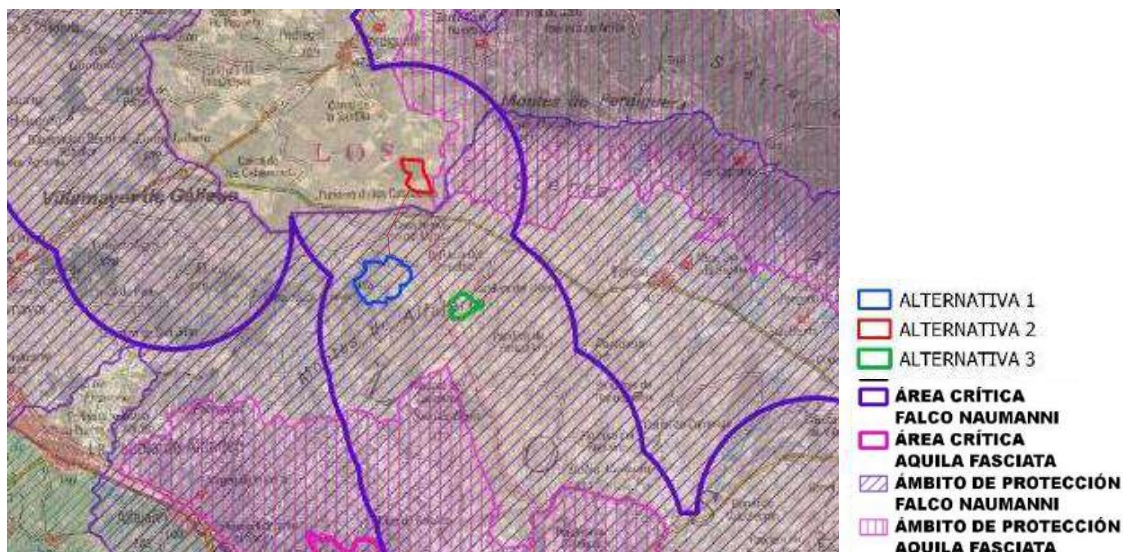
Se ha detectando actividad y nidificación en la paridera denominada Sarda Norte, a unos 2,6 Km al Sur de la zona de implantación de la alternativa 1, a 1,6 Km al Sur de la alternativa 3 y a 5,8 Km de la alternativa 2, lo que confirma tanto la nidificación de la especie en la zona como su utilización como hábitat de campeo y alimentación:



Alternativas estudiadas y parideras estudiadas. Fuente: Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón.

Las alternativas del parque fotovoltaico se encuentran **próximas a la zona de aplicación del Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*)** en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación, así como la Orden de 16 de diciembre del 2013, por la que se modifica el ámbito de aplicación de dicho plan. En concreto, la alternativa 2 se localiza al Oeste y colindante al ámbito del Plan de Recuperación, mientras que las alternativas 1 y 3 se encuentran entre dos áreas de ámbito de aplicación del plan, tanto por el norte como por el sur.

El área crítica más cercana para la especie se localiza a 8,3 Km al Sur de la alternativa 1, a 8,1 Km al Sur de la alternativa 3 y a 11,7 Km al Sur de la 2.



Alternativas estudiadas y ámbitos de protección de especies protegidas en la envolvente de 15 Km (en negro). Fuente: Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón, ICEAragón

En el estudio de campo realizado para detectar el uso del espacio de la avifauna en el entorno, la especie no fue localizada en transecto para la instalación fotovoltaica, pero sí ha sido avistada dentro de la zona de estudio durante otros trabajos realizados en la zona. Concretamente se avistó un ejemplar sobrevolando la Balsa Salada, a unos 1.700 m al Suroeste de la alternativa 1, a 4,2 Km al Suroeste de la alternativa 3 y a 5 Km al Suroeste de la alternativa 2, lo que, aunque confirma la presencia de la especie en la zona de proyecto como zona de campeo, aunque no hace suponer que el uso del espacio de la zona de implantación sea significativo.

Todas las alternativas se incluyen en un área de potencial aplicación del plan de conservación de aves esteparias cuya cartografía ha sido remitida tras la solicitud de información realizada a la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón. Estas áreas forman parte del futuro Plan, el cual todavía está en fase de borrador para un futuro plan de conservación y recuperación de la avifauna esteparia y para un futuro plan de conservación del hábitat de la alondra ricotí cuyas tramitaciones administrativas comenzaron respectivamente a partir de la Orden de 26 de febrero de 2018, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de decreto por el que se establece un régimen de protección para el sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*), y ganga ortega (*Pterocles orientalis*), así como para la avutarda común (*Otis tarda*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación conjunto.

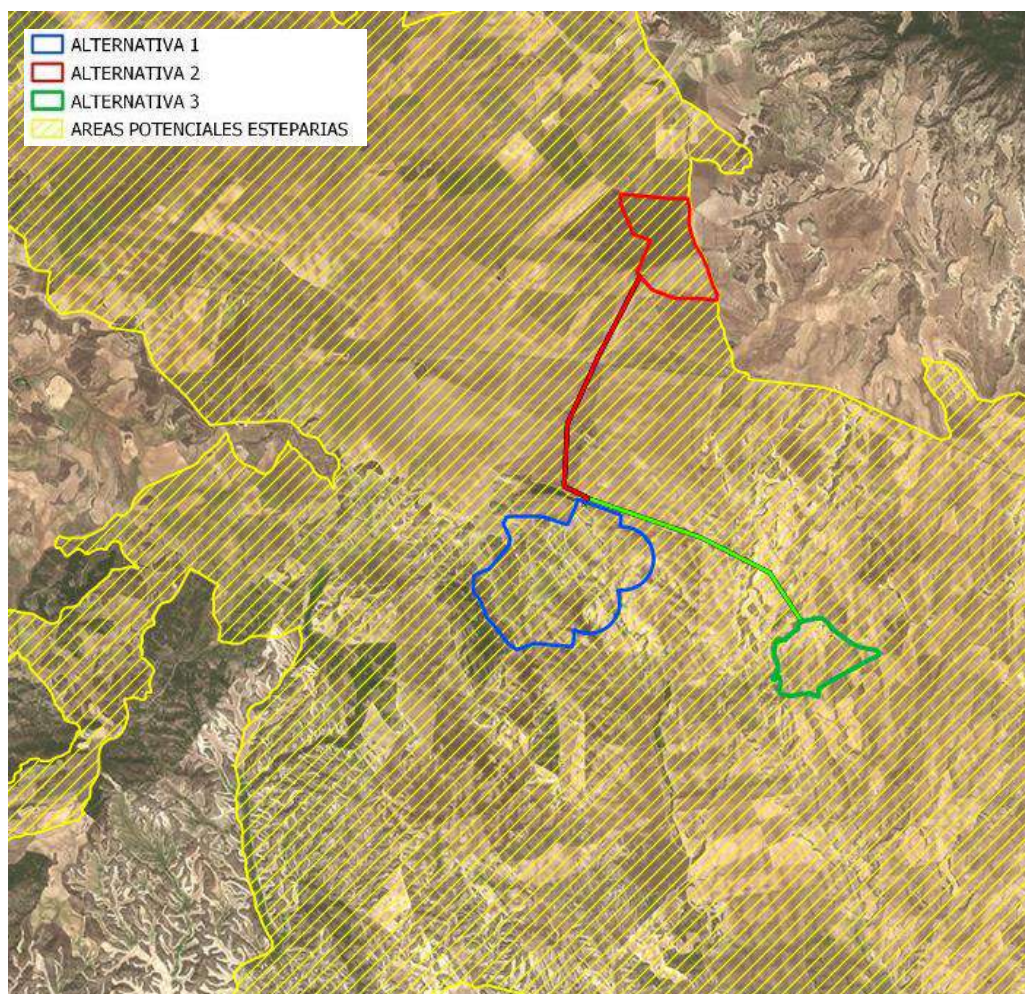


Imagen de las alternativas estudiadas y zona de potencial aplicación del plan de recuperación de especies esteparias. Fuente: Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón.

Según información previa procedente de la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, en la zona de planteamiento de alternativas existen numerosas cuadrículas de distribución 1x1 km para el sisón (*Tetrax tetrax*), para ganga ibérica (*Pterocles alchata*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y avutarda (*Otis tarda*). Estas cuadrículas de distribución están presentes especialmente en el caso de las alternativas 2 y 3, y con menor intensidad en la zona de desarrollo de la alternativa 1.

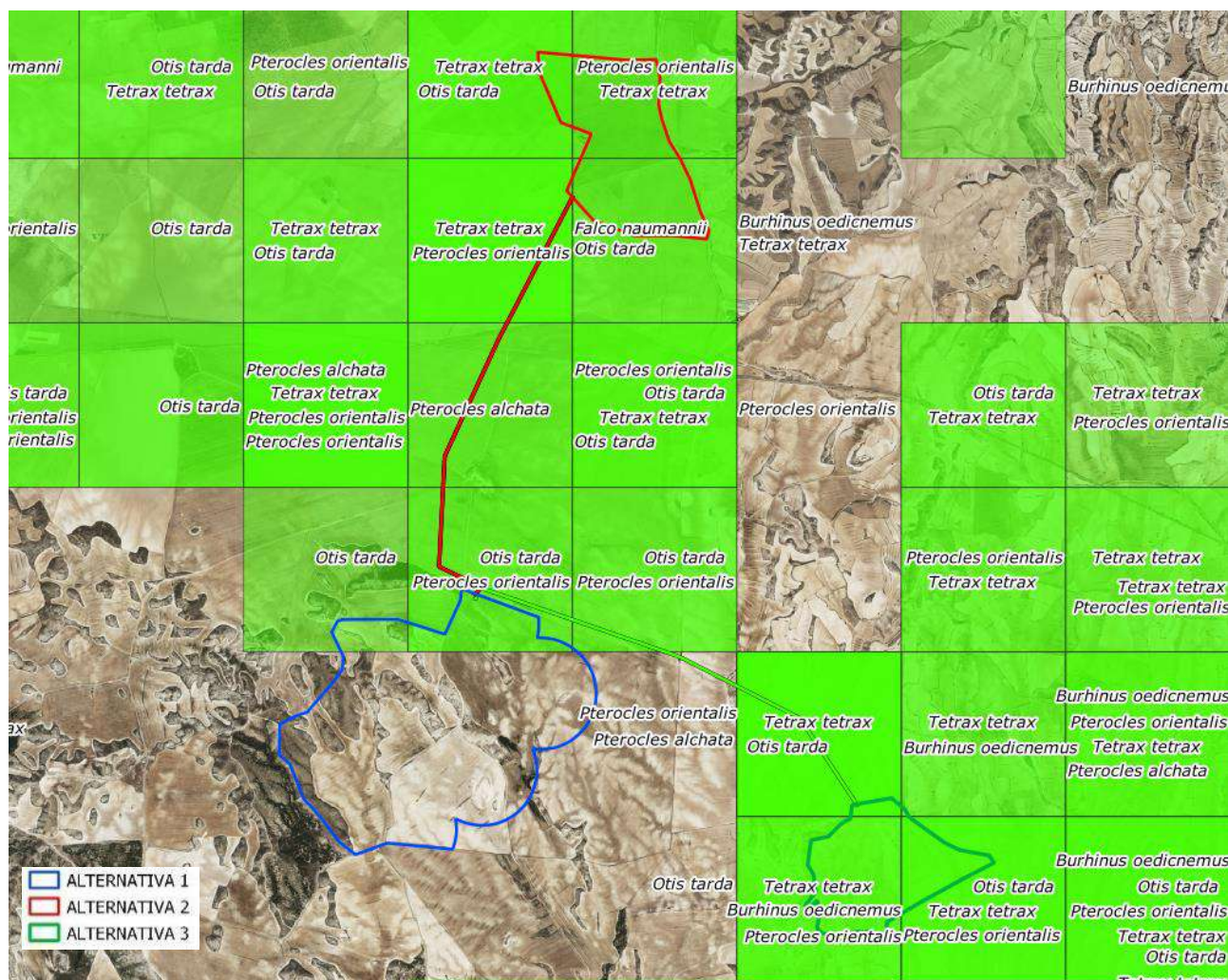


Imagen de las alternativas estudiadas y cuadrículas 1x1 de presencia de aves esteparias. Fuente: Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón.

Durante los trabajos de campo efectuados a la zona, no se ha detectado sisón durante los trabajos generales realizados en transecto, ni se localizó durante los trabajos de localización y censo específicos realizados. Sí fue observada en una ocasión durante uno de los desplazamientos a la zona de estudio. Concretamente se observó un bando de 6 ejemplares en vuelo dentro de la zona de estudio, a unos 3 Km al Noroeste de la zona de implantación de la alternativa 1, así como a 5,7 Km de la alternativa 3 y a 3,2 Km al Oeste de la alternativa 2. La observación se produjo a finales del mes de mayo. La especie no fue detectada en el emplazamiento de la planta ni durante los trabajos generales en transecto ni durante la realización de censos específicos para la localización de ejemplares reproductores, por lo que no se considera probable que utilice la zona de emplazamiento del proyecto como zona de reproducción. No se ha detectado ni ganga ibérica ni ganga ortega durante el estudio de avifauna realizado.

En relación a la avutarda, la especie no fue detectada durante los trabajos generales realizados en transecto, pero sí se localizó durante los censos específicos, observándose un macho posado a 3,9 km al sureste de la alternativa 1 y a tan sólo 1,7 Km de la alternativa 3 (en el mes de mayo), 3 hembras posadas y en vuelo de huida a 3,8 km al sureste de la planta solar (también en el mes de mayo) y 4 hembras posadas y en vuelo de huida a 2,3 km al norte de la planta solar de la alternativa 1 y a tan sólo 1,6 Km de la alternativa 2 (en el mes de julio), que confirman la zona de implantación de la planta como zona paso y dispersión postnupcial hacia el norte. En relación a la avutarda, la alternativa 1 seleccionada resulta la más favorable.

Los grupos de los quirópteros y las aves se deben considerar de una manera especial, dada su relevancia en relación tanto a la zona de proyecto, con varias especies propias de ambientes esteparios, como a la actividad evaluada.

Las afecciones más conocidas de las plantas solares fotovoltaicas sobre la fauna en general y las aves propias de ambientes esteparios en particular, son la destrucción y alteración de los hábitats por ocupación directa de grandes extensiones de terreno (Turney & Fthanakis, 2011) y la fragmentación de los mismos, debido a la propia instalación pero también al vallado perimetral que la bordea y a las instalaciones accesorias necesarias (carriles de acceso, tendidos eléctricos, etc.) (MITECO, 2020).

Otras afecciones son las colisiones con el vallado perimetral y los paneles, especialmente aquellas especies que beben en vuelo rasante y que confunden la superficie lisa y reflectante del panel con un cuerpo de agua. Los insectos (sobre todo los acuáticos) son atraídos por la luz polarizada, que también es reflejada por los paneles solares. Al ser atraídos por dicha luz los insectos se acercan y hacen en el panel su apuesta, que se pierde, y, también pueden provocar la colisión de aves y quirópteros que se alimentan de dichos insectos (Junta de Castilla y León, 2020).

Las plantas fotovoltaicas perturban el comportamiento e incluso son incompatibles con especies de aves que requieren grandes superficies abiertas y rehúyen las infraestructuras, como las aves esteparias o las acuáticas, que se agrupan en grandes bandos (MITECO, 2020). Debido a esto, se ha llevado a cabo un estudio de campo de ciclo completo para aves y quirópteros, con el objeto de caracterizar estos dos grupos con mayor detalle y determinar el uso del espacio que hacen de la zona de proyecto.

Los muestreos de campo para aves han sido realizados durante el periodo reproductor y postreproductor con una frecuencia semanal entre el 1 de mayo de 2023 y el 31 de julio de 2023 y quincenal entre el 1 de agosto de 2023 y el 30 de septiembre de 2023. Para completar los resultados que establecerían el ciclo anual completo, se han tenido en cuenta las conclusiones de los estudios anteriores en la misma zona (los del Parque Eólico "Alfajarín" con el que hibridará la planta solar y los de la cercana Planta Solar "Alfajarín", ambos con visitas de campo realizadas entre diciembre de 2019 y diciembre de 2020).

Como **conclusiones al estudio realizado (incluido como ANEXO III)** se pueden destacar las siguientes:

En definitiva, el proyecto en todas sus alternativas se desarrollará dentro de un **hábitat estepario, caracterizado por la existencia de áreas de cultivo (cereal) con algunas zonas de matorral y barbecho intercaladas**, todas ellas adecuadas para la proliferación de aves esteparias.

La zona de proyecto **forma parte de un corredor desde las zonas de reproducción situadas al sureste y las de dispersión al noroeste**, usado por las aves como corredor o zona de paso habitual entre las poblaciones de Peñaflor, Farlete, Perdiguera y Monegrillo

La **valoración del hábitat estepario favorable es mayor para las alternativas 2 y 3 ya que la situación de la alternativa 1 dentro de la poligonal de un parque eólico a ejecutar y cerca de otros ya en funcionamiento hace que el hábitat estepario reduzca su calidad.**

8.5.6.1. Fase de obra

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

Alteraciones directas a especies animales presentes

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

No debe obviarse el posible y ocasional incremento en la mortalidad de diferentes especies por atropellos provocados por el tránsito de vehículos y maquinarias, afectando mayormente a aquellas que desarrollan su actividad durante las horas diurnas. Es el caso de especies identificadas en el estudio bibliográfico de la cuadrícula 10x10 en la que se sitúa el proyecto, tales como reptiles y anfibios. Por tanto, habrá que extremar la precaución al circular en el entorno de cauces o puntos de agua ya que es un punto con mayor actividad faunística de estos grupos de animales. No obstante, con el establecimiento de medidas sencillas se van a minimizar estos impactos.

Los mamíferos de mayor tamaño se adaptan a esta situación con desplazamientos fuera de la zona de obras al detectar un incremento de actividad por la presencia de personal y máquinas. En estos casos, el impacto generado se reduce a la época de cría y a las especies que no puedan desplazarse de la zona de obras. Los mamíferos de pequeño tamaño, anfibios y reptiles no tienen tanta capacidad de desplazamiento como otras especies, por lo que la presencia de obras puede suponer impactos más importantes.

La ubicación de áreas potenciales de aplicación del plan de recuperación de especies esteparias y la existencia de varias colonias de cernícalo primilla pueden suponer molestias a las especies objeto de este plan y al cernícalo primilla.

Afección indirecta al ecosistema

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

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

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

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

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

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD

FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Superficie de ocupación de la planta	Similar para las tres alternativas		
Intensidad de movimientos de tierra	Baja (terreno favorable con escasa pendiente)	Baja (terreno favorable con escasa pendiente)	Baja (terreno favorable con escasa pendiente)
Cantidad de maquinaria trabajando al mismo tiempo	Baja	Baja	Baja
Necesidad de ejecución de línea de evacuación	Subterránea por el interior de la planta hasta la SET	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,7 km	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,8 km
Necesidad de ejecución de nuevo acceso	NO	NO	SI
Presencia de especies catalogadas sensibles a las obras	MEDIA Presencia de aves esteparias (cuadrículas 1x1 para avutarda y ortega en la zona norte de la poligonal) Nidificación histórica de primilla a 1.700 m	ALTA Presencia de aves esteparias (cuadrículas 1x1 para avutarda, sisón y ortega en toda la poligonal) Nidificación histórica de primilla a 50 m	ALTA Presencia de aves esteparias (cuadrículas 1x1 para avutarda, sisón y ortega en toda la poligonal) Nidificación histórica de primilla a 560 m

F.1-F.2-F.4		DESBROCE-MOV. TIERRAS Y MAQUINARIA / FAUNA		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		CONSTRUCCIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	3	3	3
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	2	2	2
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	1	1
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	1	1
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	3	3
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		41	41	41
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,525	0,525	0,525
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,3		0,5		0,6
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,356		0,506		0,581
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
MODERADO		SEVERO		SEVERO

F.5		PERSONAL DE OBRA / FAUNA		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		CONSTRUCCIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	3	3	3
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	2	2	2
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	1	1
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	1	1
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	3	3	3
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		41	41	41
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,525	0,525	0,525
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,2		0,3		0,4
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,281		0,356		0,431
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
MODERADO		MODERADO		MODERADO

F.6		INSTALACIÓN DE MÓDULOS Y LÍNEA EVAC. / FAUNA		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		CONSTRUCCIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	1	1	1
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	2	2	2
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	3	3
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	2	2
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	3	3
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	3	3	3
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		41	41	41
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,525	0,525	0,525
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,25		0,4		0,5
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,319		0,431		0,506
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
MODERADO		MODERADO		SEVERO

F.7		INSTALACIONES AUXILIARES / FAUNA		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		CONSTRUCCIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	1	1	1
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	2	2	2
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	3	3
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	2	2
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	3	3
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	3	3	3
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		41	41	41
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,525	0,525	0,525
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,15		0,2		0,2
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,244		0,281		0,281
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
COMPATIBLE		MODERADO		MODERADO

8.5.6.2. Fase de explotación

En cuanto a los quirópteros, y de acuerdo a lo referido por la Asociación Española para la Conservación y el Estudio de los Murciélagos en su PROPUESTA DE DIRECTRICES PARA LA EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DEL IMPACTO DE PLANTAS FOTOVOLTAICAS SOBRE LOS QUIRÓPTEROS (2023), hasta la fecha, no se conocen bien los efectos adversos que los paneles solares puedan tener sobre las poblaciones de murciélagos. En las últimas décadas, algunos investigadores han observado que estos mamíferos pueden malinterpretar los ecos de sus sonares ante las superficies lisas. Por ejemplo, se ha observado que las superficies lisas horizontales pueden ser confundidas con masas de agua donde acuden a beber (Greif y Siemers, 2010), aunque Russo *et al.* (2012) observaron que, tras varios intentos fallidos, los murciélagos pueden reconocer estas superficies y diferenciarlas de las masas de agua. Por otro lado, las superficies verticales pueden ser percibidas como vías libres y, por tanto, determinadas especies de murciélagos pueden chocar contra ellas (Greif *et al.*, 2017).

Todos estos comportamientos extraños se atribuyen a que estas superficies reflejan los ultrasonidos como un espejo, de forma que solo son visibles mediante la ecolocación, cuando el murciélago emite sus pulsos en posición perpendicular a ellas ya que, en el medio natural, la única superficie completamente lisa existente es el agua remansada.

Por otro lado, las plantas fotovoltaicas actuales ocupan y transforman grandes superficies de terreno, llegando a alcanzar varios cientos de hectáreas. Ello podría ocasionar molestias en los desplazamientos, efectos barrera y pérdida de hábitat de caza de los murciélagos (Montag *et al.*, 2016; Harrison *et al.*, 2017). Este impacto será lógicamente más intenso en las zonas donde se concentren varias plantas, por lo que se deberá tener en cuenta además los efectos acumulativos de otras infraestructuras aledañas. Recientemente se ha puesto de manifiesto que este impacto puede ser mayor al que se pensaba, e incluso puede resultar en mortalidad (Smallwood, 2022).

En todo caso, el efecto de las plantas fotovoltaicas sobre los murciélagos puede ser diferente en función de determinados aspectos como el tamaño de la planta o la gestión del mismo. Algunas plantas solares permiten el crecimiento de vegetación natural y diversa entre los paneles, lo que puede redundar en una mayor diversidad y/o abundancia de insectos y también de murciélagos (Montag *et al.*, 2016).

Por otro lado, entre los posibles impactos que puede generar una planta fotovoltaica relacionados con la fauna podemos destacar los siguientes:

- Eliminación y fragmentación de hábitats en el área a ocupar por la infraestructura.
- Limitación de la movilidad de la fauna por cerramiento de importantes superficies de terreno.
- Afecciones de la línea de evacuación (las propias de cualquier línea eléctrica aérea). En este caso no existen, ya que la evacuación se realizará de manera soterrada.
- Colisiones con el vallado perimetral.
- Colisión de aves con los paneles, si bien todo parece indicar que no es significativa. Y únicamente en relación a especies que beben en vuelo rasante (golondrina) y que confunden la superficie lisa y reflectante del panel con un cuerpo de agua.
- Perturbaciones en el comportamiento e incluso incompatibilidad con especies de aves que requieren grandes superficies abiertas y rehúyen las infraestructuras, como las aves acuáticas que se agrupan en grandes bandos o las aves esteparias.

A continuación, se analizan estos grandes efectos, que se pueden agrupar en los que se generarán bien por la pérdida directa de hábitat, por su fragmentación y la creación de un efecto barrera o por la afección directa sobre sus territorios de reproducción.

PÉRDIDA DIRECTA DE HÁBITAT

La instalación de plantas solares ocupa directamente grandes extensiones de terreno ya que no solo conlleva la propia instalación de la planta, sino también la del vallado perimetral que la bordea y las instalaciones accesorias necesarias (carriles de acceso, tendidos eléctricos, etc.). Esto supone la ocupación campos de cultivo, las zonas de matorral o las superficies arboladas lo que puede llevar a la destrucción o pérdida de hábitat, al menos hasta el momento de su restauración.

En este caso, todos los elementos de la planta solar (en todas sus alternativas) se ejecutarían sobre terrenos de cultivo, sin afección sobre vegetación natural o áreas repobladas. El acceso se realizará a través de caminos existentes en el caso de las alternativas 1 y 2, y la 3 necesitaría de la ampliación de la red de caminos actual. La evacuación de la energía se realizaría a través de líneas subterráneas sólo en el caso de la alternativa 1. En la siguiente tabla se muestran las especies de aves con mayor importancia y catalogación con posible presencia y detectadas en campo o no, que podrían utilizar el hábitat afectado en la zona de proyecto.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HÁBITAT NIDIFICACIÓN/ ALIMENTACIÓN
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	Arbolado/cultivos, matorral
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	Pastizales, barbechos/cultivos, estepas
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	Roquedos, arbolado/cultivos, matorral
<i>Aquila fasciata</i>	Águila perdicera	Roquedos, arbolado/cultivos, matorral
<i>Burhinus oediconemus</i>	Alcaraván común	Pastizales, barbechos/cultivos, estepas
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	Arbolado/cultivos, matorral
<i>Chersophilus duponti</i>	Alondra ricotí	Pastizales, barbechos/cultivos, estepas
<i>Circaetus gallicus</i>	Águila culebrera	Arbolado/cultivos, matorral
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	Cultivos, matorral/cultivos, matorral
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	Cultivos, matorral/cultivos, matorral
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	Construcciones, roquedos/cultivos, estepas
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	Roquedos, construcciones, arbolado/cultivos, estepas
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	Roquedos/no específico
<i>Hieraetus pennatus</i>	Águila calzada	Arbolado/cultivos, matorral
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	Arbolado/cultivos, matorral
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	Arbolado/cultivos, matorral
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	Roquedos/no específico
<i>Otis tarda</i>	Avutarda común	Pastizales, barbechos/cultivos, estepas
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	Pastizales, barbechos/cultivos, estepas
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	Pastizales, barbechos/cultivos, estepas
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	Roquedos, construcciones, arbolado/cultivos, estepas
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	Pastizales, barbechos/cultivos, estepas

La explanación de las parcelas donde se instalarán las placas solares con sus obras accesorias, implica cambios en el suelo y en la cubierta vegetal, y una reducción del hábitat disponible para las especies que pueblan la zona. Aunque la pérdida total de hábitat no implica una superficie elevada, el poco hábitat bien conservado disponible en el caso de las alternativas 1 y 2 hace que la afección deba considerarse con una incidencia MEDIA. La alternativa 3 dispone de un hábitat estepario mejor conservado (sin infraestructuras energéticas anexas), por lo que en ese caso la afección puede considerarse ALTA.

FRAGMENTACIÓN DEL TERRITORIO Y EFECTO BARRERA

Las afecciones más conocidas de las plantas solares fotovoltaicas son la destrucción y alteración de los hábitats por ocupación directa de grandes extensiones de terreno (Turney & Fthanakis, 2011) y la fragmentación de los mismos, debido a la propia instalación, pero también al vallado perimetral que la bordea y a las instalaciones accesorias necesarias (carriles de acceso, tendidos eléctricos, etc.).

En referencia a las aves, algunos estudios también han concluido que existe riesgo de colisión con los propios paneles solares. Según la bibliografía disponible, dicha colisión no es significativa y únicamente se relaciona a especies que beben en vuelo rasante como la golondrina y que confunden la superficie lisa y reflectante con un cuerpo de agua. En ningún caso se considera que existan indicios de un número significativo de colisiones de quirópteros.

La implantación de una planta fotovoltaica puede suponer una barrera para la movilidad de las aves, ya que pueden situarse entre las áreas de alimentación, invernada, cría y muda. Puede originar la creación artificial de una barrera a los movimientos de individuos y poblaciones, que puede derivar en una reorganización de los territorios de los distintos individuos que ocupan las inmediaciones de la infraestructura, y en último término puede provocar distintos procesos demográficos y genéticos que desencadenan un aumento de las probabilidades de extinción de una determinada población (Fahrig y Merriam, 1994).

Esta afección será provocada principalmente por la planta y el vallado, y en especial, en aves que se desplazan por el suelo o en vuelos cortos (sisón y avutarda en este caso). Estas especies han sido detectadas durante los trabajos de campo, y además hay que destacar que el proyecto se ubica dentro de un área con presencia de aves esteparias, definida de importancia para el Plan de recuperación de especies esteparias en Aragón (en desarrollo).

. La zona de ubicación de la planta es usada por las aves esteparias como corredor o zona de paso habitual entre las poblaciones de Peñaflo, Farlete, Perdiguera y Monegrillo. Así, están constatadas múltiples citas en la zona, con una presencia continua de la especie desde marzo hasta octubre, si bien la mayor frecuencia y significación se produce en el periodo nupcial (marzo-abril) y especialmente en el de nidificación (mayo-julio). El área de proyecto y sobre todo la de reproducción próxima conforman una zona de importancia para las especies de aves esteparias, que incluye áreas de reproducción de las hembras, lugares de exhibición de machos de avutarda (lek), áreas de alimentación, de dispersión y de asentamiento estacional y de ocupación regular.

Teniendo en cuenta estos hechos, el riesgo de fragmentación del territorio y efecto barrera se considera ALTO, al situarse la planta solar en una zona de paso de aves esteparias entre zonas de reproducción al sureste y zonas de dispersión al noroeste. Esta afección podrá ser elevada para sisón (*Tetrax tetrax*) y avutarda (*Otis tarda*), al tratarse de dos especies con hábitos de desplazamientos terrestres o en vuelos cortos. Esta afección resulta más relevante para las alternativas 2 y sobre todo la 3, por ubicarse en zonas con mayor presencia de paso de aves esteparias y con un hábitat mejor conservado, sin la presencia de otras infraestructuras de generación de energía anexas.

INCIDENCIAS SOBRE LA REPRODUCCIÓN DE ESPECIES Y EFECTO VACÍO

La interferencia sobre la reproducción de especies podría venir ocasionada tanto por molestias durante la época reproductora como por afección directa sobre puestas o camadas. Tanto el montaje del parque fotovoltaico como la actividad que se derive de su funcionamiento en cuanto a mantenimiento y funcionamiento originarán una serie de molestias que podrían ocasionar el desplazamiento de poblaciones de aves y quirópteros al eludir la zona ocupada por el parque fotovoltaico. Esto podría llevar a efectos como el abandono de nidos y a una disminución de su éxito reproductor a corto plazo si los nuevos territorios a ocupar son peores que los originales o están a una gran distancia.

Esta interferencia puede afectar a especies de aves esteparias que actualmente o potencialmente puedan reproducirse en la zona (según los resultados del estudio realizado) como las siguientes:

Especie	Nombre común	Reproducción actual en la zona de la planta solar
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	POSIBLE
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaraván común	NO
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	POSIBLE
<i>Calandrella rufescens aptezii</i>	Terrera marismeña	POSIBLE
<i>Chersophilus duponti</i>	Alondra ricotí	NO
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	NO
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	NO
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	NO
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	SEGURA
<i>Otis tarda</i>	Avutarda común	NO
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	NO
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	NO
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	NO

Como aspecto destacado en este apartado, se debe tener en cuenta el caso particular del cernícalo primilla. La planta solar fotovoltaica, se encuentra en su totalidad dentro del ámbito de aplicación del Plan de protección para la conservación del Cernícalo Primilla (*Falco naumanni*), (BOA, de 27 de diciembre de 2010), existiendo además varias áreas críticas en su entorno.

Según la información previa procedente de la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, existen varias cuadrículas de distribución y posibles primillares dentro de la zona de estudio de 5 km alrededor de la planta solar, y la especie ha sido detectada en varias ocasiones durante el trabajo de campo. De entre todas las parideras con posible nidificación, se detectó actividad y nidificación en la paridera denominada Sarda Norte, a unos 2,6 km de la zona de proyecto, lo que confirma tanto la nidificación de la especie en la zona como su utilización como hábitat de campeo y alimentación.

Por lo tanto, según la información disponible consultada y los avistamientos en campo, la incidencia sobre la reproducción y el efecto vacío ocasionado se puede considerar MEDIO para las 3 alternativas, ya que a pesar de que podrá existir, no afectará a las principales especies de aves presentes de manera directa.



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.00.ES.P.51624.00.047.01

PAGE

288 de/of 447

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD

FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Superficie de ocupación de la planta	Similar para las tres alternativas		
Necesidad de ejecución de línea de evacuación	Subterránea por el interior de la planta hasta la SET	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,7 km	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,8 km
Necesidad de ejecución de nuevo acceso	NO	NO	SI (remodelación de existentes)
Presencia de especies catalogadas sensibles a las obras	MEDIA Presencia de aves esteparias (cuadrículas 1x1 para avutarda y ortega en la zona norte de la poligonal) Nidificación histórica de primilla a 1.700 m	ALTA Presencia de aves esteparias (cuadrículas 1x1 para avutarda, sisón y ortega en toda la poligonal) Nidificación histórica de primilla a 50 m	ALTA Presencia de aves esteparias (cuadrículas 1x1 para avutarda, sisón y ortega en toda la poligonal) Nidificación histórica de primilla a 560 m

F.8		EXPLOTACIÓN DE LA INSTALACIÓN / FAUNA		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		EXPLOTACIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	1	1	1
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	3	3	3
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	1	1	1
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	3	3
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	3	3	3
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		39	39	39
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,475	0,475	0,475
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,5		0,6		0,7
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,494		0,569		0,644
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
MODERADO		SEVERO		SEVERO

8.5.6.3. Fase de desmantelamiento

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

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Superficie de ocupación de la planta	Similar para las tres alternativas		
Intensidad de movimientos de tierra	Baja (terreno favorable con escasa pendiente)	Baja (terreno favorable con escasa pendiente)	Baja (terreno favorable con escasa pendiente)
Cantidad de maquinaria trabajando al mismo tiempo	Baja	Baja	Baja
Necesidad de ejecución de línea de evacuación	Subterránea por el interior de la planta hasta la SET	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,7 km	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,8 km
Necesidad de ejecución de nuevo acceso	NO	NO	SI
Presencia de especies catalogadas sensibles a las obras	MEDIA Presencia de aves esteparias (cuadrículas 1x1 para avutarda y ortega en la zona norte de la poligonal) Nidificación histórica de primilla a 1.700 m	ALTA Presencia de aves esteparias (cuadrículas 1x1 para avutarda, sisón y ortega en toda la poligonal) Nidificación histórica de primilla a 50 m	ALTA Presencia de aves esteparias (cuadrículas 1x1 para avutarda, sisón y ortega en toda la poligonal) Nidificación histórica de primilla a 560 m

F.10		DESMANTELAMIENTO / FAUNA		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		DESMANTELAMIENTO O REPOTENCIACIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	1	3	3
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	1	2	2
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	3	2	2
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	1	1
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	1	1
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	3	3
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		34	41	41
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,350	0,525	0,525
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,3		0,35		0,4
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,313		0,394		0,431
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
MODERADO		MODERADO		MODERADO

8.5.7. Impactos sobre espacios protegidos

8.5.7.1. Fase de obra

Respecto a la evaluación de los posibles efectos sobre los espacios protegidos, se debe realizar a través de la afección sobre sus objetivos de conservación y sobre sus instrumentos de gestión.

Dentro del ámbito de estudio, no existen espacios protegidos sobre los que la instalación vaya a generar una afección directa. Todos se sitúan a una distancia suficiente como para que la ejecución de las alternativas planteadas no suponga afecciones directas.

Según la Ley 6/1998, de 19 de mayo, de Espacios Naturales Protegidos de Aragón éstos se clasifican, en función de los bienes y valores a proteger, en Parques Nacionales, Parques Naturales, Reservas Naturales, Monumentos Naturales y Paisajes Protegidos.

El área de actuación **no está incluida en ningún Espacio Natural Protegido** (Parques Nacionales, Parques Naturales, Reservas Naturales, Monumentos Naturales, Paisajes Protegidos). El proyecto evaluado **no afecta a ningún espacio designado como Espacio Natural Protegido**, el más próximo es la "Reserva Natural Dirigida de los Sotos y Galachos del Ebro" situado a 12 km al sur del ámbito de las alternativas 1 y 2.

Tampoco afecta a ninguna zona incluida dentro de Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN), aunque el más cercano es el **PORN en tramitación "Zonas esteparias de Monegros Sur (Sector Occidental)"**, a 1,5 Km al Sureste de la alternativa 1 y a tan sólo 240 m al Suroeste de la alternativa 3.

El proyecto **no se localiza dentro de ninguna Zona Especial de Protección para las Aves (ZEPA)**. Las más cercanas resultan ser la **ZEPA ES0000295 "Sierra de Alcubierre"**, colindante por el Este con la alternativa 2, a 2,8 Km al noreste de la alternativa 1 y a 2,9 Km al norte de la 3, la **ZEPA ES0000180 "Estepas de Monegrillo y Pina"**, a una distancia de unos 270 m de la alternativa 3, a 4,2 Km al Sur de la alternativa 2 y a 1,4 Km al Sureste de la alternativa 1, así como la **ZEPA ES0000539 "Montes de Alfajarín y Saso de Osera"**, a 2,8 Km al Sur de la alternativa 1, a 1,6 Km al Suroeste de la alternativa 3 y a 5,9 Km de la alternativa 2.

No se producen afecciones directas a ninguna Zona de Especial Conservación (ZEC). El más próximo a la ubicación del proyecto fotovoltaico es el **ZEC ES2410076, "Sierras de Alcubierre y Sigena"**, colindante por el Este con la alternativa 2 a 2,5 Km al noreste de la alternativa 1 y a 2,6 Km al norte de la 3, así como el **ZEC ES2430083 "Montes de Alfajarín- Saso de Osera"**, a unos 3,6 Km al Sur de la alternativa 3, a 4,1 Km al Sur de la 1 y a 7,8 Km al Sur de la alternativa 2.

En el entorno de 15 Km respecto a las alternativas consideradas ámbito de estudio **se encuentran las siguientes áreas (IBA)**:

- IBA Nº113 "Sierra de Alcubierre". La alternativa 2 se incluye parcialmente dentro de este espacio, mientras que la alternativa 1 dista 2,6 Km y la alternativa 3 se localiza a 2,5 Km al suroeste de la misma.
- IBA Nº105 "Estepas de Monegrillo - Pina", localizada a una distancia de 6,1 Km al Sureste de la alternativa 1, a 7,2 Km al Sureste de la alternativa 2 y a 3,5 Km de la alternativa 3.
- IBA Nº104 "Galachos y Riberas del Río Ebro", al suroeste del ámbito de estudio, a distancia respecto a la alternativa 1 de 11,8 Km, a 15,7 Km de la alternativa 2 y a 12,7 Km de la alternativa 3.

La afección sobre los espacios protegidos que el parque pueda generar en fase de obras podrá venir ocasionada por la afección que sobre las especies de fauna objeto de conservación de estos espacios se generen. A pesar de no afectar directamente a estos espacios, muchas de las especies presentes en ellos lo están también en la zona del parque

fotovoltaico, por lo que las posibles afecciones sobre ellas podrían también generar afecciones sobre estos espacios protegidos.

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Afección o proximidad a los espacios protegidos de primer orden (EENNPP, RN2000)	<p>PORN en tramitación "Zonas esteparias de Monegros Sur (Sector Occidental) a 1.500 m</p> <p>ZEPA ES0000295 "Sierra de Alcubierre" a 2.800 m</p> <p>ZEPA ES0000180 "Estepas de Monegrillo y Pina" a 1.400 m</p> <p>ZEPA ES0000539 "Montes de Alfajarín y Saso de Osera" a 2.800 m</p> <p>ZEC ES2410076, "Sierras de Alcubierre y Sigena" a 2.500 m</p> <p>ZEC ES2430083 "Montes de Alfajarín- Saso de Osera", a 4.100 m</p>	<p>PORN en tramitación "Zonas esteparias de Monegros Sur (Sector Occidental) a 4.200 m</p> <p>ZEPA ES0000295 "Sierra de Alcubierre" a 2m</p> <p>ZEPA ES0000180 "Estepas de Monegrillo y Pina" a 4.200 m</p> <p>ZEPA ES0000539 "Montes de Alfajarín y Saso de Osera" a 5.900 m</p> <p>ZEC ES2410076, "Sierras de Alcubierre y Sigena" a 2 m</p> <p>ZEC ES2430083 "Montes de Alfajarín- Saso de Osera", a 7.800 m</p>	<p>PORN en tramitación "Zonas esteparias de Monegros Sur (Sector Occidental) a 240 m</p> <p>ZEPA ES0000295 "Sierra de Alcubierre" a 2.800 m</p> <p>ZEPA ES0000180 "Estepas de Monegrillo y Pina" a 270 m</p> <p>ZEPA ES0000539 "Montes de Alfajarín y Saso de Osera" a 1.600 m</p> <p>ZEC ES2410076, "Sierras de Alcubierre y Sigena" a 2.600 m</p> <p>ZEC ES2430083 "Montes de Alfajarín- Saso de Osera", a3.600 m</p>
Afección o proximidad a otros espacios protegidos.	<p>IBA Nº113 "Sierra de Alcubierre" a 2.600 m</p> <p>IBA Nº105 "Estepas de Monegrillo y Pina" a 6.200 m</p>	<p>IBA Nº113 "Sierra de Alcubierre" (0 m, afectada por parte de la alternativa)</p> <p>IBA Nº105 "Estepas de Monegrillo - Pina" a 7.200 m</p>	<p>IBA Nº113 "Sierra de Alcubierre" a 2.500 m</p> <p>IBA Nº105 "Estepas de Monegrillo - Pina" a 3.500 m</p>
Efectos sobre los valores de protección (fauna)	Impacto MODERADO en fase de obra	Impacto SEVERO en fase de obra	Impacto SEVERO en fase de obra
Efectos sobre los valores de protección (flora)	Impacto MODERADO en fase de obra	Impacto MODERADO en fase de obra	Impacto MODERADO en fase de obra

G.1-G.2-G.4		DESBROCE, MOV. TIERRAS Y MAQUINARIA/ESP. PROTEGIDOS		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		CONSTRUCCIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	1	1	1
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	3	3	3
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	2	2	2
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	1	1
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	1	1
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	3	3
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		35	35	35
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,375	0,375	0,375
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,3		0,5		0,6
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,319		0,469		0,544
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
MODERADO		MODERADO		SEVERO

G.5		PERSONAL DE OBRA / ESPACIOS PROTEGIDOS		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		CONSTRUCCIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	1	1	1
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	3	3	3
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	2	2	2
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	1	1
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	1	1
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	3	3	3
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		35	35	35
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,375	0,375	0,375
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,2		0,3		0,4
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,244		0,319		0,394
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
COMPATIBLE		MODERADO		MODERADO

G.6		INST. MÓDULOS Y LÍNEA EVAC. / ESP PROTEGIDOS		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		CONSTRUCCIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	1	1	1
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	1	1	1
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	2	2	2
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	3	3
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	2	2
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	3	3
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	3	3	3
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		35	35	35
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,375	0,375	0,375
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,25		0,4		0,5
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,281		0,394		0,469
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
MODERADO		MODERADO		MODERADO

G.7		INSTALACIONES AUXILIARES / ESP. PROTEGIDOS		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		CONSTRUCCIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	1	1	1
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	1	1	1
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	2	2	2
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	3	3
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	2	2
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	3	3
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	3	3	3
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		35	35	35
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,375	0,375	0,375
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,15		0,2		0,2
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,206		0,244		0,244
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
COMPATIBLE		COMPATIBLE		COMPATIBLE

8.5.7.2. Fase de explotación

De manera análoga a lo que sucede para la fase de obras en fase de explotación la afección también podrá venir ocasionada por la afección que sobre las especies de fauna objeto de conservación de estos espacios se generen. A pesar de no afectar directamente a estos espacios, muchas de las especies presentes en ellos lo están también en la zona del parque eólico, por lo que las posibles afecciones sobre ellas podrían también generar afecciones sobre estos espacios protegidos.

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Afección o proximidad a los espacios protegidos de primer orden (EENNPP, RN2000)	<p>PORN en tramitación "Zonas esteparias de Monegros Sur (Sector Occidental) a 1.500 m</p> <p>ZEPA ES0000295 "Sierra de Alcubierre" a 2.800 m</p> <p>ZEPA ES0000180 "Estepas de Monegrillo y Pina" a 1.400 m</p> <p>ZEPA ES0000539 "Montes de Alfajarín y Saso de Osera" a 2.800 m</p> <p>ZEC ES2410076, "Sierras de Alcubierre y Sigena" a 2.500 m</p> <p>ZEC ES2430083 "Montes de Alfajarín- Saso de Osera", a 4.100 m</p>	<p>PORN en tramitación "Zonas esteparias de Monegros Sur (Sector Occidental) a 4.200 m</p> <p>ZEPA ES0000295 "Sierra de Alcubierre" a 2m</p> <p>ZEPA ES0000180 "Estepas de Monegrillo y Pina" a 4.200 m</p> <p>ZEPA ES0000539 "Montes de Alfajarín y Saso de Osera" a 5.900 m</p> <p>ZEC ES2410076, "Sierras de Alcubierre y Sigena" a 2 m</p> <p>ZEC ES2430083 "Montes de Alfajarín- Saso de Osera", a 7.800 m</p>	<p>PORN en tramitación "Zonas esteparias de Monegros Sur (Sector Occidental) a 240 m</p> <p>ZEPA ES0000295 "Sierra de Alcubierre" a 2.800 m</p> <p>ZEPA ES0000180 "Estepas de Monegrillo y Pina" a 270 m</p> <p>ZEPA ES0000539 "Montes de Alfajarín y Saso de Osera" a 1.600 m</p> <p>ZEC ES2410076, "Sierras de Alcubierre y Sigena" a 2.600 m</p> <p>ZEC ES2430083 "Montes de Alfajarín- Saso de Osera", a 3.600 m</p>
Afección o proximidad a otros espacios protegidos.	<p>IBA Nº113 "Sierra de Alcubierre" a 2.600 m</p> <p>IBA Nº105 "Estepas de Monegrillo y Pina" a 6.200 m</p>	<p>IBA Nº113 "Sierra de Alcubierre" (0 m, afectada por parte de la alternativa)</p> <p>IBA Nº105 "Estepas de Monegrillo - Pina" a 7.200 m</p>	<p>IBA Nº113 "Sierra de Alcubierre" a 2.500 m</p> <p>IBA Nº105 "Estepas de Monegrillo - Pina" a 3.500 m</p>
Efectos sobre los valores de protección (fauna)	Impacto MODERADO en fase de explotación	Impacto SEVERO en fase de explotación	Impacto SEVERO en fase de explotación
Efectos sobre los valores de protección (flora)	Impacto COMPATIBLE en fase de explotación	Impacto COMPATIBLE en fase de explotación	Impacto COMPATIBLE en fase de explotación

G.8		EXPLOTACIÓN DE LA INSTALACIÓN/ESP. PROTEGIDOS		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		EXPLOTACIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	1	1	1
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	3	3	3
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	1	1	1
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	3	3
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	3	3	3
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		39	39	39
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,475	0,475	0,475
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,5		0,6		0,7
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,494		0,569		0,644
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
MODERADO		SEVERO		SEVERO

8.5.7.3. Fase de desmantelamiento

Durante la fase de desmantelamiento o renovación de componentes de la instalación las afecciones serían similares a las encontradas durante la fase de obras.

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Afección o proximidad a los espacios protegidos de primer orden (EENNPP, RN2000)	<p>PORN en tramitación "Zonas esteparias de Monegros Sur (Sector Occidental) a 1.500 m</p> <p>ZEPA ES0000295 "Sierra de Alcubierre" a 2.800 m</p> <p>ZEPA ES0000180 "Estepas de Monegrillo y Pina" a 1.400 m</p> <p>ZEPA ES0000539 "Montes de Alfajarín y Saso de Osera" a 2.800 m</p> <p>ZEC ES2410076, "Sierras de Alcubierre y Sigena" a 2.500 m</p> <p>ZEC ES2430083 "Montes de Alfajarín- Saso de Osera", a 4.100 m</p>	<p>PORN en tramitación "Zonas esteparias de Monegros Sur (Sector Occidental) a 4.200 m</p> <p>ZEPA ES0000295 "Sierra de Alcubierre" a 2m</p> <p>ZEPA ES0000180 "Estepas de Monegrillo y Pina" a 4.200 m</p> <p>ZEPA ES0000539 "Montes de Alfajarín y Saso de Osera" a 5.900 m</p> <p>ZEC ES2410076, "Sierras de Alcubierre y Sigena" a 2 m</p> <p>ZEC ES2430083 "Montes de Alfajarín- Saso de Osera", a 7.800 m</p>	<p>PORN en tramitación "Zonas esteparias de Monegros Sur (Sector Occidental) a 240 m</p> <p>ZEPA ES0000295 "Sierra de Alcubierre" a 2.800 m</p> <p>ZEPA ES0000180 "Estepas de Monegrillo y Pina" a 270 m</p> <p>ZEPA ES0000539 "Montes de Alfajarín y Saso de Osera" a 1.600 m</p> <p>ZEC ES2410076, "Sierras de Alcubierre y Sigena" a 2.600 m</p> <p>ZEC ES2430083 "Montes de Alfajarín- Saso de Osera", a 3.600 m</p>
Afección o proximidad a otros espacios protegidos.	<p>IBA Nº113 "Sierra de Alcubierre" a 2.600 m</p> <p>IBA Nº105 "Estepas de Monegrillo y Pina" a 6.200 m</p>	<p>IBA Nº113 "Sierra de Alcubierre" (0 m, afectada por parte de la alternativa)</p> <p>IBA Nº105 "Estepas de Monegrillo - Pina" a 7.200 m</p>	<p>IBA Nº113 "Sierra de Alcubierre" a 2.500 m</p> <p>IBA Nº105 "Estepas de Monegrillo - Pina" a 3.500 m</p>
Efectos sobre los valores de protección (fauna)	Impacto MODERADO en fase de desmantelamiento	Impacto MODERADO en fase de desmantelamiento	Impacto MODERADO en fase de desmantelamiento
Efectos sobre los valores de protección (flora)	Impacto MODERADO en fase de desmantelamiento	Impacto MODERADO en fase de desmantelamiento	Impacto MODERADO en fase de desmantelamiento

G.10		DESMANTELAMIENTO / ESPACIOS PROTEGIDOS		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		DESMANTELAMIENTO O REPOTENCIACIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	1	1	1
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	1	3	3
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	1	2	2
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	3	2	2
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	1	1
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	1	1
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	3	3
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		28	35	35
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,200	0,375	0,375
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,3		0,35		0,4
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,275		0,356		0,394
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
MODERADO		MODERADO		MODERADO

8.5.8. Impactos sobre el paisaje

8.5.8.1. Fase de obra

La construcción de una planta fotovoltaica implica un impacto paisajístico por la modificación de las características que, de forma interrelacionada, configuran el elemento paisaje: la fragilidad visual, la visibilidad y la calidad. Este es un impacto que se produce de manera puntual y en menor magnitud durante la fase de obras y se prolonga de manera permanente durante la fase de explotación.

Los distintos elementos de la planta entran en relación directa con los componentes del paisaje presente, provocando una intrusión visual en las cuencas visuales afectadas, de mayor intensidad cuanto mayor es el conflicto entre la instalación, en la ubicación decidida, y los elementos básicos que integran el paisaje. Este efecto se agrava en función del valor (calidad estética) de los elementos afectados.

La construcción de una planta fotovoltaica provoca una disminución de la calidad visual debido a que supone la aparición de elementos discordantes con el resto de los componentes del paisaje.

Durante la fase de obras, el paisaje se verá afectado de manera directa por la eliminación de la unidad de vegetación asociada a cultivos de durante los desbroces, movimiento de tierras y realización o modificación de accesos que supondrá una modificación del medio perceptual. También se producirá una modificación continua del paisaje debido fundamentalmente a la ejecución de cimentaciones y a la gestión de residuos de obra, que requerirá el almacenamiento temporal de materiales.

Además de implicar la aparición de un elemento externo en el paisaje que produce una intrusión visual, lleva consigo una serie de actuaciones previas que constituyen, en algunos casos, una afección hacia distintos elementos del medio, ya sea biótico (pérdida de vegetación, por ejemplo), o abiótico (compactación de suelos, por ejemplo). Tal afección se produce de una forma directa y, en algunos casos, puede llegar a tener un carácter irreversible.

Según información de ICE Aragón, la alternativa 1 se sitúa en zonas calificadas con unos valores de calidad del paisaje de entre 5 y 7 (medios), la alternativa 2 en zonas calificadas con un valor de 6 (también medio) y la alternativa 3 en una zona calificada con un valor de 3 (bajo).

La fragilidad visual general de la zona es media-baja en las unidades de paisaje sobre las que se asientan las alternativas planteadas. En términos generales, podemos decir que la fragilidad del ámbito del proyecto es media-baja de forma global, ya que la zona de implantación del proyecto se aleja todo lo posible de cualquier núcleo de población.

En este sentido el paisaje posee una cierta capacidad para acoger el impacto, por el tamaño reducido en altura de las actuaciones, las extensas zonas agrícolas presentes, la existencia de otras infraestructuras y la elevada presión antrópica existente ya en la actualidad.

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD

FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Intensidad de movimientos de tierra	Baja	Baja	Baja (necesidad de apertura de nuevo acceso o modificación de existentes)
Superficie de afección a vegetación natural	Sin afección	Sin afección	Sin afección
Calidad/Fragilidad del entorno	MEDIA-BAJA	MEDIA-BAJA	MEDIA-BAJA
Distancia a zonas habitadas o frecuentadas	Carretera A-1104: 1.500m Granjas en activo: 700 m Poblaciones: 6.690 m (Perdiguera)	Carretera A-1104: 870 m Granjas en activo: 50 m Poblaciones: 3.475 m (Perdiguera)	Carretera A-1104: 2.300 m Granjas en activo: 1.200 Poblaciones: 5.580 m (Farlete)
Acopio de material	Material de tamaño medio	Material de tamaño medio	Material de tamaño medio
Necesidad de ejecución de línea de evacuación	Subterránea por el interior de la planta hasta la SET	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,7 km	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,8 km
Necesidad de ejecución de nuevo acceso o modificación de existentes	NO	NO	SI (remodelación de existentes)

H.1-H.2-H.3		DESBROCE, MOV. TIERRAS Y ACOPIOS / PAISAJE		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		CONSTRUCCIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	3	3	3
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	2	2	2
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	3	3
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	2	2
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	3	3
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		48	48	48
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,700	0,700	0,700
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,1		0,15		0,18
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,250		0,288		0,310
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
COMPATIBLE		MODERADO		MODERADO

H.7		INSTALACIONES AUX / PAISAJE		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		CONSTRUCCIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	3	3	3
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	1	1	1
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	1	1
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	1	1
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		35	35	35
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,375	0,375	0,375
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,15		0,15		0,13
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,206		0,206		0,191
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
COMPATIBLE		COMPATIBLE		COMPATIBLE

8.5.8.2. Fase de explotación

Las líneas eléctricas son elementos visibles en el paisaje principalmente debido su altura. En este caso, la línea de evacuación será subterránea. En contraposición, la visibilidad de las placas solares (el elemento con mayor altura de los planteados para la planta solar) es baja, ya que su altura no sobrepasará los 4,72 m en el caso más desfavorable (cuando la placa esté orientada de manera más vertical).

En cuanto a la visibilidad para las alternativas de ubicación planteadas, según el análisis realizado, las tres presentarán unos niveles de visibilidad bajos, y ninguna de ellas será visible desde las poblaciones cercanas.

La alternativa 1 será visible desde el 39,28% del área de 5 km a su alrededor considerada, la alternativa 2 será visible desde el 32,12% y la alternativa 3 desde el 28,40%.

Las tres alternativas serán visibles desde la carretera A-1104; la alternativa 1 será visible en una longitud de unos 2,4 km, la alternativa 2 desde 4,1 km y la alternativa 3 desde 2,2 km de su trazado.

En cuanto a visibilidad desde miradores y puntos del Catálogo de Elementos Singulares del Paisaje, las tres serán visibles desde el mirador de Suelta Alta. Ninguna será visible desde los elementos de interés cultural (iglesias y edificios religiosos en Farlete y Perdiguera), y las tres alternativas serán visibles (con una visibilidad baja) desde el elemento de importancia por sus características geológicas y geomorfológicas correspondiente a los Montes de Alfajarín, situados al norte de esta localidad, a 800 m de la alternativa 1, 4,5 km de la 2 y a 4 km de la 3. La Alternativa 2 además será visible desde el elemento de importancia por sus características biogeográficas en los montes de Perdiguera (Monte Oscuro), a 3 km de la Alternativa 2.

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Visibilidad de la planta solar dentro del ámbito de estudio	39,28%	32,12%	28,40%.
Visibilidad desde puntos de observación singulares	Visible desde el mirador de Suelta Alta Visible desde Montes de Alfajarín	Visible desde el mirador de Suelta Alta Visible desde Montes de Alfajarín Visible desde Montes de Perdiguera	Visible desde el mirador de Suelta Alta Visible desde Montes de Alfajarín
Calidad/Fragilidad del entorno	MEDIA-BAJA	MEDIA-BAJA	MEDIA-BAJA
Necesidad de ejecución de línea de evacuación	Subterránea por el interior de la planta hasta la SET	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,7 km	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,8 km

H.8		EXPLOTACIÓN DE LA INSTALACIÓN/ PAISAJE		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		EXPLOTACIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	3	3	3
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	1	1	1
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	3	3
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	1	1
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		36	36	36
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,400	0,400	0,400
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,4		0,5		0,45
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,400		0,475		0,438
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
MODERADO		MODERADO		MODERADO

8.5.8.3. Fase de desmantelamiento

No se esperan impactos significativos sobre el paisaje en fase de desmantelamiento o renovación de componentes.

8.5.9. Impactos sobre usos del suelo

8.5.9.1. Fase de obra

Las plantas fotovoltaicas tienen una evidente dimensión, su localización en zonas rurales implica la introducción de un nuevo uso del suelo en nuestro caso con una reducción en los usos agrarios. Toda la superficie ocupada por la planta modificará su uso agrícola actual.

Los usos del suelo podrán verse afectados durante la fase de obras por acciones tales como el desbroce y los movimientos de tierra, el acopio de materiales y el emplazamiento de instalaciones auxiliares. Estas acciones afectarán al uso del territorio principalmente para las actividades agrícolas y ganaderas de la zona, tanto en la zona de emplazamiento como en zonas cercanas por posibles molestias.

Por otro lado, hay que tener en cuenta las afecciones sobre las infraestructuras territoriales en general y en particular sobre las carreteras. El Proyecto Técnico cumple en sus planteamientos con la legislación sectorial, e incluye las separatas de afección correspondientes a los siguientes Organismos afectados.

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Superficie de ocupación de la planta	Similar para las tres alternativas		
Intensidad de movimientos de tierra	Baja (terreno favorable con escasa pendiente)	Baja (terreno favorable con escasa pendiente)	Baja (terreno favorable con escasa pendiente)
Cantidad de maquinaria trabajando al mismo tiempo	Baja	Baja	Baja
Necesidad de ejecución de línea de evacuación	Subterránea por el interior de la planta hasta la SET	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,7 km	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,8 km
Necesidad de ejecución de nuevo acceso	NO	NO	SI
Acopio de material	Material de tamaño medio	Material de tamaño medio	Material de tamaño medio
Tipos de uso del suelo	Agrícola. Existencia de explotaciones agroganaderas con las que comparte acceso	Agrícola. Existencia de explotaciones agroganaderas con las que comparte acceso	Agrícola. Existencia de explotaciones agroganaderas con las que comparte acceso

I.1-I.2-I.3-I.4		MOV. TIERRAS y MAQUINARIA Y ACOPIOS / USOS SUELO		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		CONSTRUCCIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	3	3	3
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	1	1	1
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	1	1
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	2	2
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	3	3	3
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		40	40	40
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,500	0,500	0,500
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,1		0,1		0,1
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,200		0,200		0,200
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
COMPATIBLE		COMPATIBLE		COMPATIBLE

8.5.9.2. Fase de explotación

La presencia y explotación del parque fotovoltaico resultará incompatible con los usos agrícolas actuales del territorio dentro de su perímetro vallado. Los usos actuales fuera del perímetro de la planta no se verán afectados.

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Superficie de ocupación de la planta	Similar para las tres alternativas		
Tipos de uso del suelo	Agrícola. Existencia de explotaciones agroganaderas con las que comparte acceso	Agrícola. Existencia de explotaciones agroganaderas con las que comparte acceso	Agrícola. Existencia de explotaciones agroganaderas con las que comparte acceso

I.8		EXPLOTACIÓN DE LA INSTALACIÓN / USOS SUELO		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		EXPLOTACIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	1	1	1
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	3	3	3
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	3	3
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	1	1
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	3	3
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	3	3	3
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		36	36	36
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,400	0,400	0,400
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,3		0,3		0,3
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,325		0,325		0,325
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
MODERADO		MODERADO		MODERADO

8.5.9.3. Fase de desmantelamiento

En fase de desmantelamiento o renovación de componentes de la instalación los impactos sobre los usos del suelo serán similares a los generados en fase de obras con respecto a la interferencia de movimientos de tierra y maquinaria con las actividades y usos en la zona de implantación.

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Intensidad de movimientos de tierra	Baja	Baja	Baja
Cantidad de maquinaria trabajando al mismo tiempo	Baja	Baja	Baja
Acopio de material	Material de tamaño medio	Material de tamaño medio	Material de tamaño medio
Tipos de uso del suelo	Agrícola. Existencia de explotaciones agroganaderas con las que comparte acceso	Agrícola. Existencia de explotaciones agroganaderas con las que comparte acceso	Agrícola. Existencia de explotaciones agroganaderas con las que comparte acceso

I.10		DESMANTELAMIENTO/ USOS DEL SUELO		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		DESMANTELAMIENTO O REPOTENCIACIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	3	3	3
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	1	1	1
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	1	1
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	1	1
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		35	35	35
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,375	0,375	0,375
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,1		0,1		0,1
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,169		0,169		0,169
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
COMPATIBLE		COMPATIBLE		COMPATIBLE

8.5.10. Impactos sobre el patrimonio

8.5.10.1. Fase de obra

Para la valoración de afecciones sobre el patrimonio cultural, se ha realizado un ESTUDIO DE AFECCIÓN SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL que se incluye como Anexo IV del Estudio de Impacto Ambiental.

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Superficie de ocupación de la planta	Similar para las tres alternativas		
Intensidad de movimientos de tierra	Baja (terreno favorable con escasa pendiente)	Baja (terreno favorable con escasa pendiente)	Baja (terreno favorable con escasa pendiente)
Cantidad de maquinaria trabajando al mismo tiempo	Baja	Baja	Baja
Necesidad de ejecución de línea de evacuación	Subterránea por el interior de la planta hasta la SET	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,7 km	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,8 km
Necesidad de ejecución de nuevo acceso	NO	NO	SI
Afección a espacios de interés cultural	Sin afección esperada	Sin afección esperada	Sin afección esperada

J.1-J.2		DESBROCE Y MOV. TIERRAS / PATRIMONIO		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		CONSTRUCCIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	1	1	1
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	3	3	3
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	1	1
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	3	3	3
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	3	3	3
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	3	3
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		42	42	42
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,550	0,550	0,550
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,1		0,12		0,14
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,213		0,228		0,243
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
COMPATIBLE		COMPATIBLE		COMPATIBLE

J.4		MOV. DE MAQUINARIA / PATRIMONIO		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		CONSTRUCCIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	1	1	1
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	3	3	3
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	1	1
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	2	2
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		34	34	34
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,350	0,350	0,350
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,1		0,12		0,14
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,163		0,178		0,193
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
COMPATIBLE		COMPATIBLE		COMPATIBLE

8.5.10.2. Fase de explotación

No se esperan impactos significativos sobre este factor en fase de desmantelamiento.

8.5.10.3. Fase de desmantelamiento

No se esperan impactos significativos sobre este factor en fase de desmantelamiento.

8.5.11. Efectos sobre la economía**8.5.11.1. Fase de construcción**

Durante la fase de obra, en lo que respecta a la economía de la zona, se identifican varios impactos beneficiosos sobre la misma. En primer lugar, la presencia de personal de obra durante la fase de construcción incrementará el uso de los servicios de restauración cercanos (restaurantes, bares, hoteles, etc). Además de eso, la realización de las obras podrá crear contrataciones eventuales directas entre los habitantes de la comarca y a su vez el incremento en utilización de servicios por parte del personal empleado.

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Cantidad de personal en obra y duración	Cantidad de personal media y duración corta.	Cantidad de personal media y duración corta.	Cantidad de personal media y duración corta.

K.5		PERSONAL DE OBRA / ECONOMÍA		
Signo:		POSITIVO		
Fase de Proyecto:		CONSTRUCCIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	3	3	3
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	2	2	2
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	1	1	1
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	1	1
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	1	1
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	3	3
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	3	3	3
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		39	39	39
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,475	0,475	0,475
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,15		0,15		0,15
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,231		0,231		0,231
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
BENEFICIOSO		BENEFICIOSO		BENEFICIOSO

8.5.11.2. Fase de explotación

Durante la duración del período de explotación de la central solar fotovoltaica se necesitará mano de obra cualificada que, siempre que sea posible, residirá en las inmediaciones de la zona de explotación. También se producirá un incremento de la utilización de servicios locales (restauración, venta directa de herramientas, etc.)

Además, comparativamente a otras formas de generación de energía, la explotación de la planta fotovoltaica va a reducir las emisiones contaminantes y previsiblemente mejorar la calidad del aire del entorno. Sin obviar que, como fuente de energía renovable, va a contribuir a los objetivos de las diferentes planes y estrategias de cambio climático europeos, nacionales y regionales.

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Cantidad de personal de mantenimiento	Cantidad de personal baja.	Cantidad de personal baja.	Cantidad de personal baja.

K.8-K.9		EXPLOTACIÓN DE LA INSTALACIÓN/ECONOMÍA		
Signo:		POSITIVO		
Fase de Proyecto:		EXPLOTACIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	1	1	1
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	2	2	2
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	1	1
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	1	1
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		27	27	27
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,175	0,175	0,175
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,2		0,2		0,2
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,194		0,194		0,194
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
BENEFICIOSO		BENEFICIOSO		BENEFICIOSO

8.5.11.3. Fase de desmantelamiento

Para el proceso de desmantelamiento se empleará maquinaria y materiales de obra que en la medida de lo posible van a ser obtenidos en la comarca. Del mismo modo se procederá con cualquier necesidad de personal que pudiera surgir durante dichos trabajos. A tenor de esto se considera un impacto beneficioso.

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Cantidad de personal en obra y duración	Cantidad de personal media y duración corta.	Cantidad de personal media y duración corta.	Cantidad de personal media y duración corta.

K.10		DESMANTELAMIENTO /ECONOMÍA		
Signo:		POSITIVO		
Fase de Proyecto:		DESMANTELAMIENTO O REPOTENCIACIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	1	1	1
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	3	3	3
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	1	1
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	1	1
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	3	3
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	3	3	3
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		32	32	32
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,300	0,300	0,300
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,15		0,15		0,15
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,188		0,188		0,188
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
BENEFICIOSO		BENEFICIOSO		BENEFICIOSO

8.5.12. Efectos sobre la población y la actividad humana

8.5.12.1. Fase de construcción

No se esperan impactos significativos sobre este factor en fase de construcción.

8.5.12.2. Fase de explotación

Se analizan en el presente apartado los posibles impactos que pueden generar los campos electromagnéticos generados en la atmósfera sobre la población y vinculados al transporte de energía asociado a las líneas de evacuación (aéreas sólo en el caso de las alternativas 2 y 3) y a las radiaciones electromagnéticas dentro de la instalación fotovoltaica.

Un campo electromagnético es una zona donde existen campos eléctricos y magnéticos, creados por las cargas eléctricas y su movimiento, respectivamente. Actualmente estamos sometidos también a numerosos tipos de campos electromagnéticos de origen artificial. Todos ellos forman parte del 'espectro electromagnético' y se diferencian en su frecuencia, que determina sus características físicas y, por tanto, sus efectos sobre los organismos expuestos. Todos los efectos se producen únicamente en el momento de la exposición, cesando cuando disminuye el nivel de campo, y no tienen ninguna relación con enfermedades o efectos a largo plazo, de los que no existe evidencia científica alguna. Por esta razón, las principales normativas internacionales de seguridad sobre exposición a campos electromagnéticos se basan en limitar la densidad de corriente inducida.

Al igual que cualquier otro equipo o aparato que funcione con energía eléctrica, las líneas eléctricas de alta tensión y subestaciones eléctricas generan un campo eléctrico y magnético de frecuencia industrial. Su intensidad dependerá de diversos factores, como el voltaje, potencia eléctrica que transporta, geometría del apoyo, número de conductores, distancia de los cables al suelo, etc. El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, establece unos límites de exposición máximos que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas.

Según establece el apartado 4.7. de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de las instalaciones. Particularmente, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones de diseño con objeto de minimizar los campos magnéticos generados:

- El tendido de los cables de potencia de alta y baja tensión se realizará de modo que las tres fases de una misma terna estén en contacto con una disposición al tresbolillo.
- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con zonas habitadas.
- No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado posible de estos locales.

Los valores estimados de campo magnético están por debajo de los 100 μ T establecidos por el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, como nivel máximo de referencia.

FACTORES PARA LA ESTIMA DE LA MAGNITUD			
FACTOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Necesidad de ejecución de línea de evacuación	Subterránea por el interior de la planta hasta la SET	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,7 km	Subterránea por el interior de la planta hasta conversión y luego tramo aéreo de unos 2,8 km
Necesidad de ejecución de SET	NO	NO	SI

L.8		EXPLOTACIÓN DE LA INSTALACIÓN / POBLACIÓN		
Signo:		NEGATIVO		
Fase de Proyecto:		EXPLOTACIÓN		
INCIDENCIA				
Método de cálculo		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	3	3
	Indirecto (1)			
Acumulación (A)	Simple (1)	1	1	1
	Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Fuerte (3)			
Momento (M)	Corto (1)	2	2	2
	Medio (2)			
	Largo (3)			
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	1	1
	Permanente (3)			
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	1	1
	A medio plazo (2)			
	A largo plazo (3)			
Recuperabilidad (R´)	Fácil (1)	1	1	1
	Media (2)			
	Difícil (3)			
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	1	1
	Discontinuo (1)			
Periodicidad (P´)	Periódico (3)	1	1	1
	Irregular (1)			
Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R´ + C + P´		27	27	27
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)		0,175	0,175	0,175
MAGNITUD				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,2		0,25		0,27
VALOR DEL IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
0,194		0,231		0,246
TIPO DE IMPACTO				
Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3
COMPATIBLE		COMPATIBLE		COMPATIBLE

8.5.12.3. Fase de desmantelamiento

No se esperan impactos significativos sobre este factor en fase de desmantelamiento.

8.5.13. Sinergias con otras infraestructuras y efecto barrera

Tal y como se recoge en el apartado 7. ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS del presente documento, el proyecto podrá suponer una serie de efectos sinérgicos y acumulativos que se sumarán a los producidos por el resto de infraestructuras actuales y futuras (en especial, otras instalaciones para la producción de energía renovable solar y/o eólica, subestaciones y líneas eléctricas previstas y existentes en la zona) en la zona de estudio, considerándose como adecuado un radio de 10 Km respecto a las alternativas estudiadas.

En la siguiente tabla se refleja un resumen de las afecciones sinérgicas y/o acumulativas detectadas según el estudio realizado, su valoración, y la contribución del proyecto al efecto conjunto.

EFFECTO SINÉRGICO	CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO	VALORACIÓN DEL EFECTO CONJUNTO
VEGETACIÓN	MUY BAJA	COMPATIBLE
HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO	MUY BAJA	COMPATIBLE
FAUNA	BAJA	SEVERO
MEDIO PERCEPTUAL	BAJA	MODERADO
ESPACIOS PROTEGIDOS	BAJA	SEVERO
MEDIO SOCIOECONÓMICO	BAJA	BENEFICIOSO

En cuanto al efecto barrera, tanto los parques eólicos como las plantas solares y los tendidos eléctricos, suponen una barrera para la movilidad de las aves y de murciélagos, ya que fragmentan la conexión entre las áreas de alimentación, invernada, cría y muda. Además, los movimientos necesarios para esquivar estas instalaciones provocan un mayor gasto energético que puede llegar a mermar su estado físico. Este tipo de efecto puede darse tanto en el caso de una gran instalación solar o eólica como por el efecto acumulativo de varias de ellas. Las afecciones serían apreciables sobre el cernícalo primilla, por la presencia en la zona de colonias de nidificación, así como sobre especies de aves esteparias como sisón y avutarda, por formar parte la zona de estudio de un corredor de dispersión para estas especies. Por otra parte, se reconoce efecto barrera en especies como bisbita campestre, terrera común, terrera marismeña.

La proximidad de la planta fotovoltaica con otros parques eólicos y líneas eléctricas, así como el análisis del estudio de avifauna, permite conocer que se producirá un efecto sinérgico y acumulativo al que la planta contribuirá en razón de su superficie de ocupación, así como del tipo de línea de evacuación de la energía (soterrada en este caso, y por lo tanto con una menor contribución al efecto conjunto).

8.6. INDICADORES DE INTENSIDAD DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS

Como ya se ha descrito en el apartado "metodología", para llevar a cabo la caracterización de los impactos ambientales, se han empleado como indicadores de intensidad cualitativos los siguientes:

Inmediatez	Directo
	Indirecto
Acumulación	Simple
	Acumulativo
Sinergia	Leve
	Media
	Fuerte
Momento	Corto
	Medio
	Largo
Persistencia	Temporal
	Permanente
Reversibilidad	A corto plazo
	A medio plazo
	A largo plazo
Recuperabilidad	Fácil
	Media
	Difícil
Continuidad	Continuo
	Discontinuo
Periodicidad	Periódico
	Irregular

- **Inmediatez:** directo o indirecto. Efecto directo o primario es el que tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental, mientras el indirecto o secundario es el que deriva de un efecto primario.
- **Acumulación:** simple o acumulativo. Efecto simple es el que se manifiesta en un solo componente ambiental y no induce efectos secundarios, ni acumulativos, ni sinérgicos. Efecto acumulativo es el que incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.
- **Sinergia:** sinérgico o no sinérgico. Efecto sinérgico significa reforzamiento de efectos simples, se produce cuando la coexistencia de varios efectos simples supone un efecto mayor que su suma simple.
- **Momento** en que se produce: corto, medio o largo plazo. Efecto a corto, medio o largo plazo es el que se manifiesta en un ciclo anual, antes de cinco años o en un período mayor respectivamente.
- **Persistencia:** temporal o permanente. Efecto permanente, supone una alteración de duración indefinida, mientras el temporal permanece un tiempo determinado.
- **Reversibilidad:** reversible o irreversible. Efecto reversible es el que puede ser asimilado por los procesos naturales, mientras el irreversible no puede serlo o sólo después de muy largo tiempo.
- **Recuperabilidad:** recuperable o irrecuperable. Efecto recuperable es el que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, mientras no lo es el irrecuperable.
- **Continuidad:** continuo o discontinuo. Efecto continuo es el que produce una alteración constante en el tiempo, mientras el discontinuo se manifiesta de forma intermitente o irregular.

- **Periodicidad:** periódico o de aparición irregular. Efecto periódico es el que se manifiesta de forma cíclica o recurrente; efecto de aparición irregular es el que se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia.

En cuanto a indicadores de intensidad cuantitativos, se han empleado siempre que ha sido posible, empleando factores tales como:

- Superficies de afección (vegetación, suelo)
- Longitud de viales
- Número de módulos fotovoltaicos
- Longitud perimetral del vallado
- Distancias a poblaciones e infraestructuras
- Longitud de zanjas
- Longitud de líneas aéreas

8.7. VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO

A continuación, se incluye una tabla resumen con la valoración de impactos para cada alternativa junto con un gráfico comparativo entre ellas. Se reflejan los impactos causados por cada acción concreta en las distintas fases del proyecto sobre cada uno de los factores del medio considerados, y las valoraciones de cada impacto obtenidas para cada alternativa.



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.27.ES.P.11730.00.097.00

PAGE

328 de/of 447

ALTERNATIVA 1

		MEDIO FÍSICO				MEDIO NATURAL				MEDIO HUMANO			
		Calidad del Aire	Ruido	Geomorf. y suelo	Agua	Vegetación	Fauna	Esp. Prot.	Paisaje	Usos suelo	Patrimonio	Economía	Población
ACCIONES		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Desbroce	1	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE		COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE		
Movimiento de Tierras	2	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE		
Acopio de materiales	3	MODERADO			MODERADO	MODERADO			MODERADO	COMPATIBLE			
Trasiego de Maquinaria	4	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO	MODERADO		COMPATIBLE	COMPATIBLE		
Personal de obra	5				COMPATIBLE		MODERADO	COMPATIBLE				BENEFICIOSO	
Instalación módulos	6		MODERADO	MODERADO			MODERADO	MODERADO					
Instalaciones auxiliares	7		COMPATIBLE	COMPATIBLE			COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE				
Explotación instalación	8	BENEFICIOSO					MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO		BENEFICIOSO	COMPATIBLE
Operaciones de Mantenimiento	9		COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO						BENEFICIOSO	
Repotenciación o desmantelamiento	10	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO		COMPATIBLE		BENEFICIOSO	



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.00.ES.P.13374.00.097.00

PAGE

329 de/of 447

ALTERNATIVA 2

		MEDIO FÍSICO				MEDIO NATURAL				MEDIO HUMANO			
		Calidad del Aire	Ruido	Geomorf. y suelo	Agua	Vegetación	Fauna	Esp. Prot.	Paisaje	Usos suelo	Patrimonio	Economía	Población
ACCIONES		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Desbroce	1	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE		COMPATIBLE	SEVERO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE		
Movimiento de Tierras	2	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	SEVERO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE		
Acopio de materiales	3	MODERADO			MODERADO	MODERADO			MODERADO	COMPATIBLE			
Trasiego de Maquinaria	4	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	SEVERO	MODERADO		COMPATIBLE	COMPATIBLE		
Personal de obra	5				COMPATIBLE		MODERADO	MODERADO				BENEFICIOSO	
Instalación módulos	6		MODERADO	MODERADO			MODERADO	MODERADO					
Instalaciones auxiliares	7		MODERADO	COMPATIBLE			MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE				
Explotación instalación	8	BENEFICIOSO					SEVERO	SEVERO	MODERADO	MODERADO		BENEFICIOSO	COMPATIBLE
Operaciones de Mantenimiento	9		COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE						BENEFICIOSO	
Repotenciación o desmantelamiento	10	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO		COMPATIBLE		BENEFICIOSO	



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.00.ES.P.13374.00.097.00

PAGE

330 de/of 447

ALTERNATIVA 3

		MEDIO FÍSICO				MEDIO NATURAL				MEDIO HUMANO			
		Calidad del Aire	Ruido	Geomorf. y suelo	Agua	Vegetación	Fauna	Esp. Prot.	Paisaje	Usos suelo	Patrimonio	Economía	Población
ACCIONES		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Desbroce	1	MODERADO	MODERADO	MODERADO		MODERADO	SEVERO	SEVERO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE		
Movimiento de Tierras	2	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	SEVERO	SEVERO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE		
Acopio de materiales	3	MODERADO			MODERADO	MODERADO			MODERADO	COMPATIBLE			
Trasiego de Maquinaria	4	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	SEVERO		COMPATIBLE	COMPATIBLE		
Personal de obra	5				COMPATIBLE		MODERADO	MODERADO				BENEFICIOSO	
Instalación módulos	6		MODERADO	MODERADO			SEVERO	MODERADO					
Instalaciones auxiliares	7		COMPATIBLE	COMPATIBLE			MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE				
Explotación instalación	8	BENEFICIOSO					SEVERO	SEVERO	MODERADO	MODERADO		BENEFICIOSO	COMPATIBLE
Operaciones de Mantenimiento	9		COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE						BENEFICIOSO	
Repotenciación o desmantelamiento	10	COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO		COMPATIBLE		BENEFICIOSO	



Green Power

Engineering & Construction



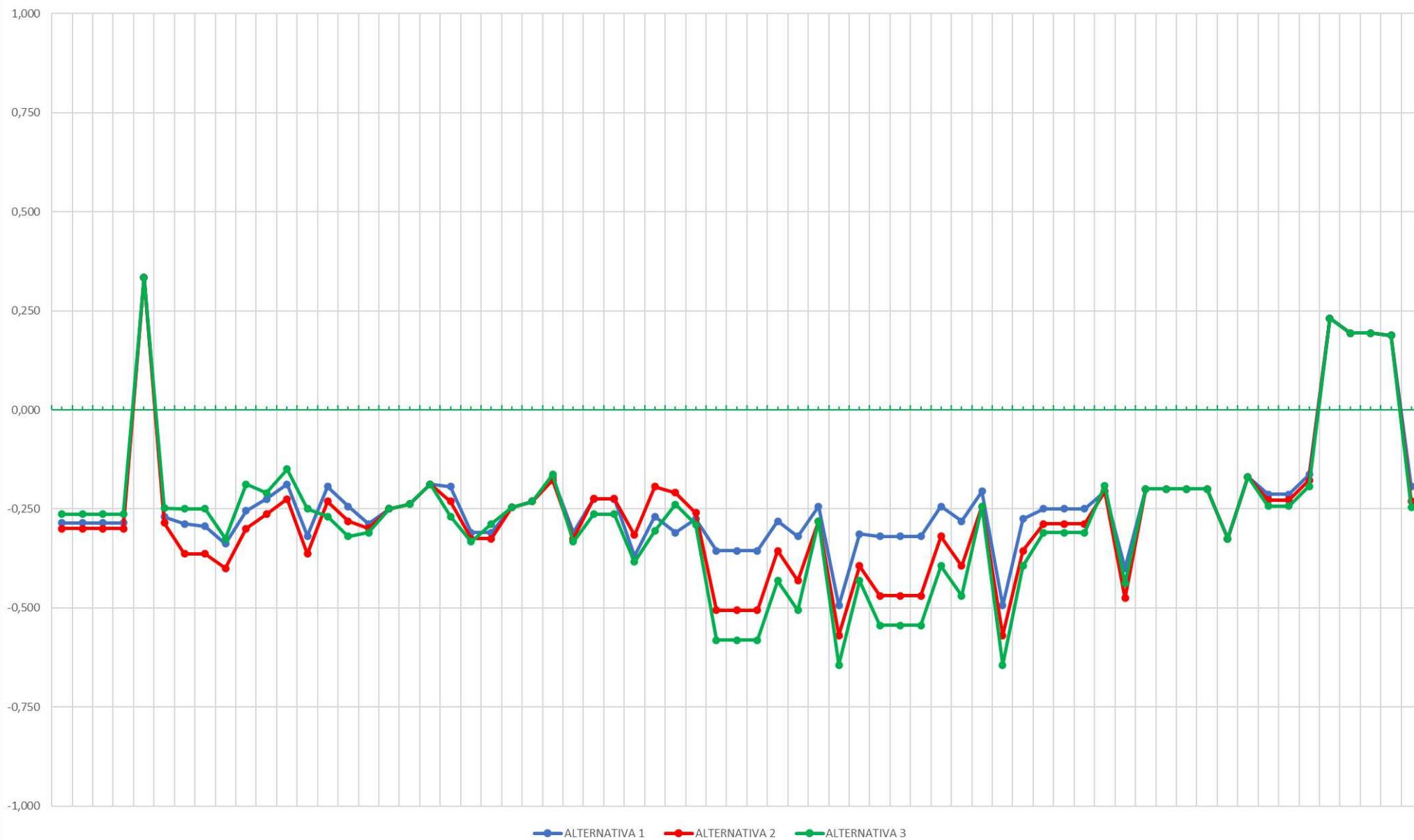
EGP CODE

GRE.EEC.R.00.ES.P.13374.00.097.00

PAGE

331 de/of 447

VALORACIÓN DE IMPACTOS



	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Nº IMPACTOS COMPATIBLES Impactos cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisan prácticas protectoras o correctoras	25	23	21
Nº IMPACTOS MODERADOS Impactos cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.	37	34	32
Nº IMPACTOS SEVEROS Impactos en los que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.	0	5	9
Nº IMPACTOS CRÍTICOS Impactos cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con ellos se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.	0	0	0
Nº IMPACTOS BENEFICIOSOS	5	5	5
VALORACIÓN MEDIA IMPACTO	-0.233	-0,268	-0,277

Tras la valoración de alternativas realizada, **la alternativa que presenta unos valores más bajos de afección ambiental es la alternativa 1.**

La diferencia de afecciones viene motivada principalmente por los posibles impactos sobre la fauna y sobre los espacios protegidos a través de las afecciones sobre las especies de fauna objeto de conservación. La zona de proyecto está ubicada en una zona de paso de aves esteparias entre zonas de reproducción al sureste y zonas de dispersión al noroeste. Esta afección resulta más relevante para las alternativas 2 y sobre todo la 3, por ubicarse en zonas con mayor presencia de paso de aves esteparias (según la información sobre presencia facilitada por el Gobierno de Aragón) y con un hábitat mejor conservado, sin la presencia de otras infraestructuras de generación de energía anexas.

Además, la ejecución de la alternativa 1, a diferencia del caso de las alternativas 2 y 3, no implicará la necesidad de instalar una línea de evacuación aérea, ya que la evacuación de la energía se realizará en la SET del parque eólico "Alfajarín", objeto de otro proyecto ya evaluado y con DIA favorable, y anexa a la ubicación de la planta solar. Esto supondrá menores afecciones sobre factores de elevada importancia como las aves o el medio perceptual.

Por último, la alternativa 1 plantea la ejecución de la planta solar dentro de la poligonal definida para el parque eólico "Alfajarín", lo cual supone una concentración de afecciones en la misma zona, evitando así realizar ocupaciones en zonas no alteradas.

9. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Prevenir el impacto ambiental significa introducir medidas protectoras, correctoras o compensatorias, que consisten en modificaciones de localización, tecnología, tamaño, diseño, materiales, etc. que se hacen a las previsiones del proyecto o en la incorporación de elementos nuevos. Su objetivo es:

- Evitar, disminuir, modificar, reparar o compensar el efecto del proyecto sobre el medio ambiente.
- Aprovechar mejor las oportunidades que brinda el medio para el mejor éxito del proyecto, de acuerdo con el principio de integración ambiental.

El procedimiento óptimo es la integración de la variable ambiental en la toma de decisiones durante la fase de planificación y anteproyecto. De esta manera se puede adecuar el trazado, ubicación u otras variables con un criterio ambiental que evite mayores perjuicios en fases más avanzadas del proyecto.

La prevención es siempre mejor que la solución, tanto en términos económicos como ambientales. Sin embargo, esto no siempre es posible debido a la imposición de las características del proyecto, que vienen definidas a la hora de ejecutarse la EIA por diversas razones.

En estos casos, es preciso evaluar la integración ambiental del proyecto y posteriormente, proponer una serie de medidas que pueden ser preventivas (anteriores a la realización de los trabajos y que permitirán evitar impactos no deseados o minimizarlos), correctoras (una vez producido el impacto, reducirlo al mínimo posible) o compensatorias (ya que el impacto es inevitable, es necesario producir un impacto positivo en diferente lugar, tiempo o condición que compense el perjuicio causado al medio).

Para la ejecución del proyecto se desarrollan a continuación las diferentes propuestas para mitigar los impactos negativos detectados de la instalación, y que se representan en el siguiente esquema:

		MEDIO FÍSICO				MEDIO NATURAL				MEDIO HUMANO			
		Calidad del Aire	Ruido	Geomorf. y suelo	Agua	Vegetación	Fauna	Esp. Prot.	Paisaje	Usos suelo	Patrimonio	Economía	Población
ACCIONES		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Desbroce	1	A.1	B.1	C.1		E.1	F.1	G.1	H.1	I.1	J.1		
Movimiento de Tierras	2	A.2	B.2	C.2	D.2	E.2	F.2	G.2	H.2	I.2	J.2		
Acopio de materiales	3	A.3			D.3	E.3			H.3	I.3			
Trasiego de Maquinaria	4	A.4	B.4	C.4	D.4	E.4	F.4	G.4		I.4	J.4		
Personal de obra	5				D.5		F.5	G.5				K.5	
Instalación módulos	6		B.6	C.6			F.6	G.6					
Instalaciones auxiliares	7		B.7	C.7			F.7	G.7	H.7				
Explotación instalación	8	A.8					F.8	G.8	H.8	I.8		K.8	L.8
Operaciones de Mantenimiento	9		B.9	C.9	D.9	E.9						K.9	
Repotenciación o desmantelamiento	10	A.10	B.10	C.10	D.10	E.10	F.10	G.10		I.10		K.10	

Impactos Compatibles
Impactos Moderados
Impactos Severos
Impactos Críticos
Impactos Beneficiosos

9.1. FASE DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

Las primeras medidas de protección del medio se comienzan a implementar desde las fases más iniciales del proyecto, realizando una serie de estudios previos con el objetivo de evitar la generación de impactos posteriores.

Desde un primer momento, se lleva a cabo una recopilación de información para conocer la viabilidad de los proyectos y estudiar los distintos condicionantes que puedan tener desde un punto de vista ambiental, legal (tramitación, compatibilidad...), urbanístico, socioeconómico, estratégico y técnico:

- Características y requerimientos técnicos del proyecto técnico (potencia a instalar, tipo de tecnología, posible modo de evacuación...).
- Legislación de aplicación.
- Cartografía.
- Infraestructuras presentes y futuras.
- Ambiental (espacios protegidos, planes de acción sobre especies, medio físico, fauna, vegetación, hábitats de interés comunitario, paisaje, dominio público forestal y pecuario, mapas de riesgos, etc.).
- Urbanística (consulta de PGOU, NNSS y planeamiento supramunicipal).
- Patrimonio cultural (BIC, yacimientos catalogados, así como consulta del catálogo del PGOU o de las NNSS, en caso de existir).
- Socio-economía: Características poblacionales y económicas. Posibles apoyos y oposiciones al proyecto.

Toda esta información es reforzada mediante una serie de visitas de campo que pretenden confirmarla y además identificar otros factores y condicionantes ambientales de interés.

A partir de dicha información, comienza el diseño de las infraestructuras que conformarán el proyecto, para el cual se siguen una serie de criterios y normas generales. Las principales son:

- Evitar las afecciones sobre los Espacios Protegidos o de interés.
- Minimizar la afección sobre vegetación natural, hábitat de interés comunitario o áreas con posible presencia de flora protegida.
- Minimizar la posible afección sobre hábitats de especial interés para la fauna y zonas frecuentadas por aves o quirópteros a alturas de riesgo.
- Minimizar las afecciones sobre cauces y masas de agua.
- Evitar la generación de grandes movimientos de tierra.
- Evitar la afección sobre elementos constituyentes del patrimonio cultural.
- Alejar las infraestructuras de los núcleos habitados.

Una vez realizados todos los estudios ambientales pertinentes (tanto de campo como bibliográficos), analizadas todas las posibles alternativas de ejecución y seleccionada la mejor desde el punto de vista ambiental, se vuelve a realizar un nuevo ajuste en el que se utiliza toda la información ambiental para minimizar al máximo las posibles afecciones a generar.

En el caso concreto de la planta solar "LOS MALLOS" de 24,996 MWp, y dado que comparte ubicación con el parque eólico "Alfajarín" (se emplaza íntegramente dentro de su poligonal), para el desarrollo del proyecto se tuvieron en cuenta los estudios y prospecciones realizadas para el parque eólico, así como todas las alegaciones e informes surgidos dentro de su proceso de información pública y lo determinado en la DIA del proyecto (Resolución de 25 de octubre de 2022, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se formula la declaración de impacto ambiental del proyecto de parque eólico "Alfajarín", de 25 MW y sus infraestructuras de evacuación compartidas, SET Alfajarín, y LAAT Alfajarín, en los términos municipales de Alfajarín y Villamayor de Gállego).

Así, para el desarrollo del proyecto, se mantuvieron las siguientes premisas:

- Evitar la ocupación de terrenos externos a la poligonal planteada para el parque eólico Alfajarín y utilizar al máximo las infraestructuras planteadas para su desarrollo (subestación, accesos, evacuación...).
- Evitar la ocupación de zonas de vegetación natural, preservando así los hábitats de interés comunitario y las especies de flora presentes.

- Evitar la ocupación de yacimientos y zonas de interés cultural conocidos tras el estudio previo de afección realizado..
- De acuerdo a otros proyectos desarrollados en la zona, instalar un vallado perimetral permeable y una pantalla vegetal, que, al mismo tiempo que integrará el proyecto en el medio disminuyendo el impacto visual del mismo, incrementará la superficie de vegetación natural, lugar de cobijo y desarrollo de insectos, pequeñas aves y roedores que son alimento potencial del cernícalo primilla.

9.1.1. **Atmósfera, cambio climático y ruidos**

- Previo al inicio de la fase de construcción, el Coordinador Ambiental informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección del medio atmosférico y del confort sonoro, ya que de ellos depende en último extremo la adopción de comportamientos respetuosos con el medio. La información abordará aspectos para fomentar el uso racional de los avisos acústicos en maniobras y la no adopción de comportamientos perjudiciales con respecto al transporte de materiales, mantenimiento de maquinaria, circulación a través de poblaciones, etc.

Mitigará los impactos A.1, A.2, A.3, A.4., B.1, B.2. y B.4.

- Se controlará la generación de polvo mediante el cubrimiento de los materiales transportados, el control de operaciones de carga- descarga y levantamiento y depósito de tierras y mantenimiento mediante riego periódico de todas las zonas de obra potencialmente productoras de polvo (accesos, explanadas, superficies a excavar) en caso de que la generación de polvo sea significativa.

Mitigará los impactos A.1, A.2 y A.4.

- Se limitará la velocidad máxima de los vehículos en obra a 30 Km/h para evitar riesgos y minimizar la generación de polvo en suspensión y ruidos. Además, la circulación a través de las zonas urbanas quedará limitada a lo estrictamente necesario.

Mitigará los impactos A.4 y B.4.

- Se mantendrán en óptimas condiciones los sistemas de escape de palas, camiones y de toda la maquinaria dotada de motores de combustión utilizada durante las obras.

Mitigará los impactos A.4 y B.4.

- Se realizará la revisión periódica de motores y silenciadores de escape de la maquinaria y vehículos de obra, de los certificados de emisión de gases de escape, así como de las piezas sometidas a vibraciones con el fin de evitar tanto escapes de aceite o combustible como una generación excesiva de ruidos.

Mitigará los impactos A.4 y B.4.

- Se respetarán los límites de máximos de emisión de ruido según lo establecido en la normativa vigente. Se limitarán las obras y la circulación de maquinaria a través de poblaciones en horario nocturno. Se deberá cumplir con lo dispuesto en Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, y en la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Mitigará los impactos B.1, B.2, B.4, B.6 y B.7.

9.1.2. **Geomorfología, erosión y suelos**

- Previo al inicio de la fase de construcción, el Coordinador Ambiental informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección del suelo ya que de ellos depende en último extremo la adopción de comportamientos respetuosos con el medio. La información abordará aspectos para el mantenimiento de un entorno sin residuos, el respeto de las zonas delimitadas como accesos para circular y la no adopción de comportamientos perjudiciales como las tareas de mantenimiento de maquinaria fuera de zonas adecuadas, la ocupación indebida de áreas fuera de las obras, o la ejecución de tareas fuera de los límites necesarios (como excavaciones innecesarias).

Mitigará los impactos C.1, C.2, C.4, C.6 y C.7.

- Durante el replanteo definitivo del terreno, se realizará el balizado de la zona de obras mediante elementos adecuados que impidan la ocupación indebida de terrenos no afectados por las obras.

Mitigaré los impactos C.1, C.2 y C.4.

- En el caso de deterioro de carreteras, caminos o cualquier otra infraestructura o instalación preexistente debido a las labores de la construcción de la planta, deberá restituirse a su calidad y a los niveles previos al inicio de las obras.

Mitigaré el impacto C.4.

- En los movimientos de tierras, se equilibrará al máximo el volumen de desmonte con el de terraplén, teniendo en cuenta que si tras la finalización de las obras existiese material sobrante de las excavaciones, será retirado y depositado en lugar autorizado por el órgano competente.

Mitigaré el impacto C.2.

- Asimismo, se tomarán las medidas preventivas necesarias para evitar cualquier tipo de contaminación. En este sentido, las tareas de limpieza, mantenimiento y reparación de los vehículos y maquinaria se realizarán en talleres especializados, eliminando el riesgo de derrames accidentales de sustancias contaminantes. Cuando esto no sea posible, por las características de la maquinaria, se realizará en la zona destinada a planta de maquinaria que estará acondicionada para tal fin con materiales impermeables y los medios necesarios para la recogida y gestión de los posibles vertidos.

Mitigaré los impactos C.4, C.6 y C.7.

9.1.3. Aguas

- Previo al inicio de la fase de construcción, el Coordinador Ambiental informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección de las aguas ya que de ellos depende en último extremo la adopción de comportamientos respetuosos con el medio. La información abordará aspectos para fomentar el mantenimiento de un entorno sin residuos, el respeto de las zonas próximas a cauces, y la no adopción de comportamientos perjudiciales como la limpieza de la hormigonera en las proximidades de cursos fluviales.

Mitigaré los impactos D.2, D.3, D.4 y D.5.

- La zona de acopio de residuos y materiales peligrosos, estará debidamente protegida de posibles lavados (especialmente durante periodos de lluvia), de modo que se guarden en compartimentos estancos, en áreas techadas, y sobre una bandeja estanca de tamaño un 10% superior a su contenido.

Mitigaré los impactos D.3., D4 y D5

- Las operaciones de mantenimiento de maquinaria susceptibles de generar escapes de aceites, combustibles y residuos peligrosos no se realizarán dentro de la zona de obras ni en zonas próximas a cauces o acúmulos de agua, sino siempre en talleres o instalaciones adecuadas.

Mitigaré los impactos D.3., D4 y D5.

- Las casetas e instalaciones de obra dispondrán de una adecuada evacuación de las aguas residuales que no impliquen vertido alguno ni conexión con la red de saneamiento y se gestionarán correctamente.

Mitigaré los impactos D.3., D4 y D5

- Tanto las proximidades de los cursos permanentes como de los cursos estacionales deberán mantenerse libres de obstáculos, residuos, escombros, o cualquier otro material susceptible de ser arrastrado o que pudiera impedir la libre circulación de las aguas.

Mitigaré los impactos D.2 y D.3.

- En caso de vertido accidental, el Coordinador Ambiental informará con carácter de urgencia a la Dirección de Obra, y participará en la coordinación para su limpieza y retirada. Se procederá al tratamiento inmediato de la superficie afectada con sustancias absorbentes, de las que deberán ir provistas las distintas unidades de maquinaria. El material afectado deberá ser posteriormente retirado de modo selectivo y transportado a

vertedero especial. Los suelos contaminados por vertidos accidentales o incontrolados de combustibles o lubricantes serán rápidamente retirados y almacenados sobre los pavimentos impermeabilizados de las instalaciones de obra y gestionados por una empresa gestora de residuos debidamente autorizada.

Mitigaré los impactos D.2, D.3, D.4 y D.5.

- En la zona de instalaciones auxiliares se fijará el parque de maquinaria (convenientemente impermeabilizado), para aprovisionamientos de combustible, operaciones de mantenimiento, material y residuos de obra, etc. La ubicación de instalaciones auxiliares de obra se hará sobre terreno llano y lejos de zonas de probable afección por escorrentía. Se habilitará una zona de limpieza para cubas de hormigón (con la premisa de limpiarlas en la planta de origen)

Mitigaré los impactos D.4 y D.3.

9.1.4. Vegetación

- Previo al inicio de la fase de construcción, el Coordinador Ambiental informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección del medio vegetal y de la presencia de tomillo sanjuanero y del HIC UE1520*. La información abordará aspectos como la detección de tomillo sanjuanero, el mantenimiento de un entorno sin residuos, el respeto de las zonas delimitadas como accesos para circular y la no adopción de comportamientos perjudiciales como la limpieza de la hormigonera sobre la cobertura vegetal. También se insistirá en las medidas de protección frente a incendios durante la fase de obra y en las restricciones en cuanto a realización de fuego y actividades de generar incendios.

Mitigaré los impactos E.1, E.2, E.3, E.4, G.1, G.2, G.3, G.4 y G.5.

- Con carácter previo a los trabajos, se realizará un jalonamiento de todas las zonas de obras, de forma que queden sus límites perfectamente definidos y se eviten afecciones innecesarias sobre la vegetación natural fuera de los mismos. Los terrenos afectados serán convenientemente restaurados utilizando para ello especies autóctonas. No se instalarán zonas de acopio o vertido de materiales, parques de maquinaria, instalaciones auxiliares, escombreras, etc. en zonas con vegetación natural.

Mitigaré los impactos E.1, E.2, E.3, E.4, G.1, G.2, G.3, G.4 y G.5.

- Para el acceso a la zona de obras, se utilizarán siempre accesos y caminos ya existentes, evitando siempre la afección a zonas de vegetación natural. El movimiento de maquinaria y personal de obra estará restringido a la zona de obras, evitando la ocupación de áreas no contempladas en el proyecto para evitar la degradación de vegetación (en concreto del HIC 1520*) y aplastamiento de pies de tomillo sanjuanero. Se prestará especial atención a la limitación de afección a lo estrictamente necesario en las zonas de vegetación natural en las que se han identificado Hábitats de Interés Comunitario y especies de flora catalogadas.

Mitigaré los impactos E.1, E.2, E.4, G.1, G.2 y G.4.

- Se seguirán las medidas dispuestas en el proyecto técnico de la planta para evitar la generación y propagación de incendios durante las obras. Quedará expresamente prohibida la realización de fuego y se evitará, en la medida de lo posible, la realización de actividades susceptibles de generar incendios durante los periodos de mayor riesgo.

Mitigaré los impactos E.3, E.4, G.13 y G.4.

- Con el objetivo de recuperar el estado original de la zona de implantación de la planta, se procederá a ejecutar la restauración y revegetación de aquellas zonas afectadas por las obras que no vayan a ser ocupadas de forma permanente, ajustándose a lo especificado en el Plan de Restauración.

Mitigara los impactos C.1, C.2, E.1, E.3, E.4, G.1, G.3 y G.4.

9.1.5. Fauna

- Previo al inicio de la fase de construcción, el Coordinador Ambiental informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección de la fauna. La información abordará aspectos como la limitación de velocidad de vehículos en la zona de obras, el uso de señales acústicas, las ocupaciones indebidas de hábitats faunísticos, etc.

Mitigará los impactos F.1, F.2, F.4, F.5, F.6, F.7, G.1, G.2, G.4, G.5, G.6 y G.7.

- Los desbroces a ejecutar sobre los potenciales hábitats de especies de fauna se reducirán a lo estrictamente necesario para la ejecución de las obras, prestando especial atención a la minimización de afecciones sobre hábitats singulares.

Mitigará los impactos F.1, y G.1.

- Previo inicio de las obras, se procederá a realizar una prospección del terreno y se establecerá un cronograma de actuación para la fase de construcción que tenga en consideración las molestias que se puede generar a la fauna presente, limitándose los trabajos que puedan causar mayores molestias durante las épocas de reproducción y crianza de las especies presentes, que de manera general y según indica la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón para otros proyectos en la zona (PSFV Alfajarín), abarcan del 15 de abril al 15 de agosto. Si durante la fase de construcción se detectara presencia de fauna amenazada, nidos o refugios se paralizarán las obras y se dará aviso al organismo competente.

Mitigará los impactos F.1, F.2, F.4, F.5, F.6, F.7, G.1, G.2, G.4, G.5, G.6 y G.7.

- De cara a evitar o minimizar los atropellos de fauna durante las obras deberá limitarse la velocidad de circulación a 30 Km/h, sensibilizando convenientemente al personal de obra de este impacto.

Mitigará los impactos F.4, F.5, G.5 y G.6.

9.1.6. Paisaje

- Con el objetivo de recuperar el estado original de la zona de implantación de la planta, se procederá a ejecutar la restauración y revegetación de aquellas zonas afectadas por las obras que no vayan a ser ocupadas de forma permanente, ajustándose a lo especificado en el Plan de Restauración, y que incluirá la instalación de una pantalla vegetal con las condiciones y características que en él se detallan. Se buscará que el acabado de los taludes de los accesos que pudieran crearse sea suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la obra, sin grandes contrastes, y ajustándose a los planos, buscando formas redondeadas, evitando aristas y formas antinaturales, en la medida de lo posible.

Mitigará los impactos H1., H.2, H.3 y H.7.

- El acopio de materiales se realizará únicamente en las zonas habilitadas para tal fin y por el tiempo imprescindible. Una vez terminadas las obras, todo material sobrante o no empleado deberá ser retirado y gestionado de acuerdo a su naturaleza.

Mitigará el impacto H.3.

- Se llevará a cabo un programa de restauración, limpieza y seguimiento de las zonas aledañas, que normalmente suelen degradarse más al estar más accesibles al tránsito humano.

Mitigará el impacto H.1, H.2 y H.3.

9.1.7. Residuos y vertidos

- La gestión de residuos durante las obras se llevará a cabo de acuerdo a la legislación ambiental vigente y a lo especificado en el Anexo de Gestión de Residuos del proyecto.

Mitigará los impactos C.4, C.6, C.7, D.2 y D.3.

- Todos los residuos que se pudieran generar durante las obras se deberán retirar y gestionar adecuadamente según su calificación y codificación, debiendo quedar el entorno libre de cualquier elemento artificial o residuo. Los residuos generados se almacenarán de manera separada de acuerdo con su clasificación y condición. Se adoptarán todas las medidas necesarias para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos como solera impermeable, cubeto de contención, cubierta, etc

Mitigará los impactos C.4, C.6, C.7, D.2 y D.3.

9.1.8. Infraestructuras y servicios

- El proyecto se ha elaborado teniendo en cuenta toda la normativa sectorial aplicable en relación a la protección de carreteras, líneas eléctricas, telecomunicaciones y demás infraestructuras que pudieran verse afectadas. Las infraestructuras asociadas a la construcción de la planta fotovoltaica se ejecutarán de acuerdo a las especificaciones técnicas y dimensiones señaladas en el proyecto.

Mitigará los impactos I.1, I.2, I.3 e I.4.

- La ocupación de terrenos, el movimiento de maquinaria y personal de obra estará restringido a la zona de obras, evitando la ocupación de áreas no contempladas en el proyecto para evitar la interferencia en los usos del suelo.

Mitigará los impactos I.1, I.2, I.3 e I.4.

9.1.9. Patrimonio

- Se adoptarán las medidas de protección que se determinen tras la realización de las prospecciones arqueológicas a llevar a cabo y las que pueda incorporar la Dirección General de Cultura y Patrimonio tras su tramitación. En caso de que se considere oportuno, se realizará un Seguimiento Arqueológico Intensivo durante los movimientos de tierras asociados a la ejecución del proyecto.

Mitigará los impactos J.1, J.2 y J.4.

- Se llevará a cabo el balizado de protección de aquellos elementos del patrimonio cultural más próximos a las obras en caso de que puedan verse afectados.

Mitigará los impactos J.1, J.2 y J.4.

- Si en el transcurso de los trabajos se produjera el hallazgo de restos arqueológicos o pertenecientes al patrimonio cultural no catalogados, deberá comunicarse de forma inmediata a la Dirección General de Cultura y Patrimonio para la correcta documentación y tratamiento, tanto del nivel fosilífero como del material recuperado (Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés, artículo 69).

Mitigará los impactos J.1, J.2 y J.4.

9.1.10. Incendios forestales

- Las medidas para disminuir el riesgo de incendio propuestas en la fase de construcción son las siguientes:
 - Instalar extintores portátiles en número suficiente para que quede cubierta toda la superficie del centro de trabajo. Se entiende que queda cubierta cuando el recorrido real desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no supera los 15 metros. Los extintores deberán ser de Polvo ABC de eficacia mínima 21A 113B.
 - Situar los extintores en lugares fácilmente accesibles y visibles. En el caso de que se fijen a un paramento vertical, la parte superior del extintor debe quedar a 1,70 m como máximo del pavimento del suelo.
 - Señalizar los extintores una vez colocados: esta señal será rectangular o cuadrada y pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).
 - Orden y limpieza separando los escombros del material combustible para su mejor control: no se acumulará material combustible.
 - Vigilancia y detección de posibles focos de incendio: inspecciones periódicas en lugares donde haya riesgo de incendio como inmediaciones de instalaciones eléctricas, depósitos de materias inflamables, lugares donde se realicen labores de soldadura, etc.
 - Prohibición de fumar en lugares de mayor peligro de incendio: lugares donde se sitúen materiales inflamables o de rápida combustión. Se fijarán avisos visibles que adviertan de la prohibición de fumar.
 - Se preverán medios suficientes y apropiados para almacenar líquidos, sólidos y gases inflamables. Sólo se permitirá el acceso a locales y otros sitios donde se almacene este tipo de material a personas autorizadas.
 - En los locales y demás lugares confinados o cerrados donde los gases, vapores o polvos inflamables puedan entrañar peligros:
 - Se utilizarán exclusivamente aparatos e instalaciones eléctricos debidamente protegidos; esto se aplica también a las lámparas portátiles;
 - No habrá llamas desnudas ni ninguna otra fuente de combustión similar;
 - Se fijarán avisos anunciando la prohibición de fumar;
 - Deberían llevarse rápidamente a un lugar seguro todos los trapos, desechos y ropas impregnadas de aceite o de otras sustancias que entrañen riesgo de combustión espontánea;
 - Se preverá una ventilación adecuada.
 - Inspecciones periódicas de los equipos de extinción de incendios.
 - Todos los encargados o capataces y un número suficiente de trabajadores serán adiestrados en la utilización del equipo de extinción de incendios, de modo que en todos los turnos de trabajo haya una o diversas personas debidamente capacitadas y prontas para intervenir en caso de necesidad.
 - Cuando ello sea necesario para prevenir un riesgo, debería instruirse adecuadamente a los trabajadores acerca de las medidas que deben adoptarse en caso de incendio, incluida la utilización de medios de evacuación.
 - Siempre que sea apropiado, las salidas de emergencia en caso de incendio deberían señalizarse de manera visual y conveniente.
 - Los medios de evacuación deberían mantenerse despejados en todo momento, y se les debería someter a inspecciones frecuentes, sobre todo en las armazones y estructuras altas y en las de acceso restringido, como, por ejemplo, en los túneles y galerías.

- Siempre que ello sea necesario para prevenir un riesgo, deberían facilitarse medios suficientes y adecuados para dar la alarma en caso de incendio. Esta alarma debería ser claramente audible desde todos los lugares de la obra en que pueda haber personas trabajando. Debería disponerse de un plan de evacuación eficaz que permita evacuar y rescatar a las personas rápidamente y sin que cunda el pánico, y de un plan para paralizar todos los procesos e instalaciones.
- Deberían fijarse en lugares bien visibles avisos que indiquen:
 - El dispositivo de alarma más cercano;
 - El número de teléfono y la dirección de los servicios de intervención y auxilio más cercanos.
- Queda prohibido el empleo de fuego en la zona.
- Para evitar el incremento de partículas en suspensión, polvo, etc. durante las obras, y que de esta forma se produzca una mínima alteración del medio ambiente atmosférico, se proponen las siguientes medidas:
 - Evitar que el material removido quede directamente a merced del viento, acopiando el mismo a reparo, o mantenerlo constantemente húmedo ante la previsión de vientos, evitando así la voladura de los materiales más finos del suelo.
 - Regar periódicamente los accesos y todas aquellas vías que sean necesarias para el acceso a la obra y que estén desprovistos de capa asfáltica de rodadura, para reducir al mínimo el levantamiento de polvo durante la fase de obras.

Mitigará los impactos E.3, E.4, G.13 y G.4.

9.1.11. Población y salud humana

- Las obras se ejecutarán de acuerdo a lo dispuesto en el proyecto técnico y respetando las distancias y retranqueos a zonas pobladas y frecuentadas marcadas por la legislación vigente, con objeto de preservar la salud de la población frente a posibles afecciones por exposición a campos y radiaciones electromagnéticas

Mitigará el impacto L.8.

- Se controlará la generación de polvo mediante el cubrimiento de los materiales transportados, el control de operaciones de carga- descarga y levantamiento y depósito de tierras y mantenimiento mediante riego periódico de todas las zonas de obra potencialmente productoras de polvo (accesos, explanadas, superficies a excavar) en caso de que la generación de polvo sea significativa.

Mitigará los impactos A.1, A.2 y A.4.

- Se mantendrán en óptimas condiciones los sistemas de escape de palas, camiones y de toda la maquinaria dotada de motores de combustión utilizada durante las obras.

Mitigará los impactos A.4 y B.4.

- Se realizará la revisión periódica de motores y silenciadores de escape de la maquinaria y vehículos de obra, de los certificados de emisión de gases de escape, así como de las piezas sometidas a vibraciones con el fin de evitar tanto escapes de aceite o combustible como una generación excesiva de ruidos.

Mitigará los impactos A.4 y B.4.

- Se respetarán los límites de máximos de emisión de ruido según lo establecido en la normativa vigente. Se limitarán las obras y la circulación de maquinaria a través de poblaciones en horario nocturno. Se deberá cumplir con lo dispuesto en Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, y en la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Mitigará los impactos B.1, B.2, B.4, B.6 y B.7.

- Asimismo, se tomarán las medidas preventivas necesarias para evitar cualquier tipo de contaminación. La gestión de residuos durante las obras se llevará a cabo de acuerdo a la legislación ambiental vigente y a lo especificado en el Anexo de Gestión de Residuos del proyecto. En caso de vertido accidental, el Coordinador Ambiental informará con carácter de urgencia a la Dirección de Obra, y participará en la coordinación para su limpieza y retirada. Se procederá al tratamiento inmediato de la superficie afectada con sustancias absorbentes, de las que deberán ir provistas las distintas unidades de maquinaria. El material afectado deberá ser posteriormente retirado de modo selectivo y transportado a vertedero especial. Los suelos contaminados por vertidos accidentales o incontrolados de combustibles o lubricantes serán rápidamente retirados y almacenados sobre los pavimentos impermeabilizados de las instalaciones de obra y gestionados por una empresa gestora de residuos debidamente autorizada.

Mitigará los impactos C.4, C.6, C.7, D.2, D.3, D.4 y D.5.

9.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

9.2.1. Ruidos

- Se limitará la velocidad máxima de los vehículos que acudan para realizar tareas de mantenimiento a 30 Km/h para evitar riesgos y minimizar la generación de polvo en suspensión y ruidos. Además, la circulación a través de las zonas urbanas quedará limitada a lo estrictamente necesario.

Mitigará el impacto B.9.

- Se mantendrán en óptimas condiciones los sistemas de escape de toda la maquinaria dotada de motores de combustión utilizada durante las tareas de mantenimiento.

Mitigará el impacto B.9.

9.2.2. Geomorfología, erosión y suelos

- La gestión de residuos durante la fase de operación de la planta fotovoltaica, así como todas las tareas de mantenimiento necesarias se llevarán a cabo de acuerdo a la legislación vigente en la materia.

Mitigará los impactos C.9.

- Durante la fase de funcionamiento se llevará a cabo un control de la erosión enmarcado dentro de la vigilancia en fase de funcionamiento, que velará por la adecuada evolución de las labores de restauración y por la no aparición de fenómenos erosivos.

Mitigará el impacto C.9.

9.2.3. Vegetación

- Se seguirán las medidas dispuestas en el proyecto técnico de la planta para evitar la generación y propagación de incendios durante la fase de explotación. Quedará expresamente prohibida la realización de fuego y se evitará, en la medida de lo posible, la realización de actividades de mantenimiento susceptibles de generar incendios durante los periodos de mayor riesgo.

Mitigará el impacto E.9.

- Se realizará un seguimiento de la efectividad de las labores de restauración, incrementando la intensidad del seguimiento en el caso de que se detecten dificultades para el desarrollo de la vegetación.

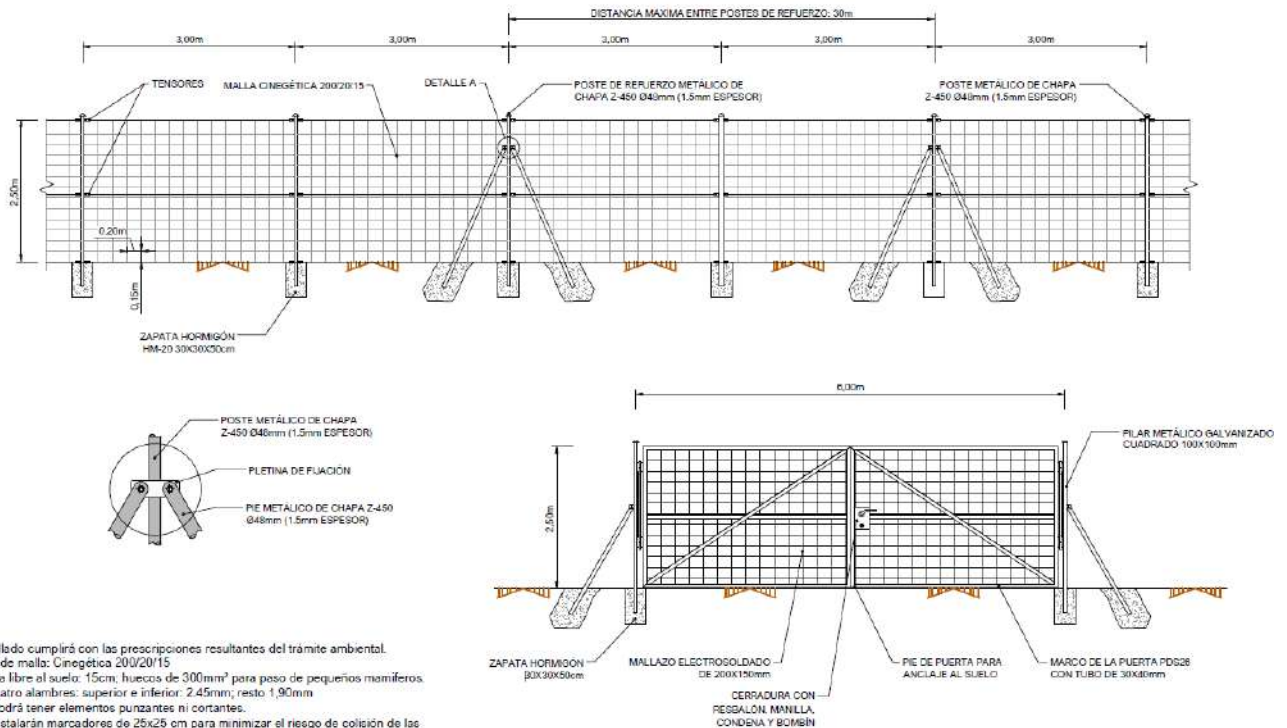
Mitigará el impacto E.9.

- En relación al seguimiento de la restauración en la fase de funcionamiento en concreto de la vegetación en el interior de la planta fotovoltaica, se mantendrá una cobertura vegetal adecuada para favorecer la creación de un biotopo lo más parecido posible al hábitat estepario de forma que pueda albergar comunidades florísticas y faunísticas propias de los terrenos existentes en el entorno. De esta manera, además de ejecutar el plan de restauración previsto, se evitará la corta o destrucción de especies de matorral estepario que puedan colonizar los terrenos situados en el interior de la planta, y el control del crecimiento de la vegetación que pudiera afectar a los paneles solares se realizará tan solo en las superficies bajo los paneles solares, sin afectar a otras zonas con vegetación natural, mediante pastoreo de ganado y, como alternativa de último recurso, mediante medios manuales y/o mecánicos. Para ello se realizará el extendido de 40 cm de espesor de la tierra vegetal procedente del desbroce y decapado dentro de la planta de manera que se aproveche el banco de semillas que albergue. Estos terrenos recuperados se incluirán en el plan de restauración y en el plan de vigilancia, para asegurar su naturalización. En ningún caso se admite la utilización de herbicidas u otras sustancias que puedan suponer la contaminación de los suelos y las aguas. Las labores de corta o siega se realizará fuera de las épocas críticas de reproducción.

Mitigará el impacto E.9.

9.2.4. Fauna

- El vallado perimetral será permeable de manera que facilite la conectividad. Se instalará un vallado con tipo de malla cinagética 200/20/15, con una distancia libre al suelo (altura) de 15 cm, con huecos de 300 cm² para el paso de pequeños mamíferos, siendo el diámetro de alambres superior e inferior de 2,45 mm y el resto de 1,90 mm. No tendrá elementos punzantes ni cortantes, y se instalarán marcadores de 25x25 cm para minimizar el riesgo de colisión de las aves, a razón de 2 placas entre postes:



NOTAS:

- El vallado cumplirá con las prescripciones resultantes del trámite ambiental.
- Tipo de malla: Cinagética 200/20/15
- Altura libre al suelo: 15cm; huecos de 300mm² para paso de pequeños mamíferos.
- Diámetro alambres: superior e inferior: 2.45mm; resto 1.90mm
- No podrá tener elementos punzantes ni cortantes.
- Se instalarán marcadores de 25x25 cm para minimizar el riesgo de colisión de las aves.

Mitigaré el impacto F.8.

- Se limitará la velocidad de circulación de vehículos encargados del mantenimiento de la planta a 30 Km/h y se prohibirá la circulación fuera de los viales para evitar el atropello y alteración de la fauna.

Mitigaré el impacto F.8.

- Se llevará a cabo el seguimiento de la posible mortalidad de la fauna durante toda la vida útil del proyecto como consecuencia de atropellos, colisión con el vallado, etc. Se comprobará la permeabilidad del vallado para que, en caso de siniestros, se proceda a solucionar aquellos puntos en los que se produzcan.

Mitigaré el impacto F.8.

9.2.5. Paisaje

- Durante la fase de funcionamiento se llevará a cabo el control de la adecuada evolución de las labores de restauración, con objeto de minimizar los efectos sobre el medio perceptual de la presencia de taludes sin vegetación. Así como riegos periódicos de los plantones que garanticen su supervivencia.

Mitigaré el impacto H.8.

- Con objeto de limitar la visibilidad de la instalación durante su fase de funcionamiento, y de acuerdo a lo diseñado en el Plan de Restauración, se instalará una pantalla vegetal por la parte exterior del vallado en las zonas de mayor exposición visual y adyacentes a caminos con mayor visibilidad. La pantalla se realizará con vegetación con una altura de al menos 2 m y edad de 2 savias, con especies arbustivas representativas del entorno, mediante dos líneas paralelas al vallado y en tresbolillo. Una línea a 1,5 m del vallado con pies de retama (*Retama sphaerocarpa*) con una separación de 2 m entre plantones y otra línea a 2 m del vallado intercalando pies de romero (*Rosmarinus officinalis*) y sisallo (*Salsola vermiculata*), todo ello con una separación de 2 m entre plantones.

Mitigaré el impacto H.8.

9.2.6. Residuos y vertidos

- La gestión de residuos durante la fase de operación de la planta fotovoltaica, se llevará a cabo de acuerdo a la legislación vigente en la materia y de acuerdo a los planes de gestión de residuos que el promotor implementa en la explotación de sus instalaciones.

Mitigaré los impactos C.8 y C.9.

- Todos los residuos que se pudieran generar en fase de explotación, se deberán retirar y gestionar adecuadamente según su calificación y codificación, debiendo quedar el entorno libre de cualquier elemento artificial o residuo. Los residuos generados se almacenarán de manera separada de acuerdo con su clasificación y condición. Se adoptarán todas las medidas necesarias para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos como solera impermeable, cubeto de contención, cubierta, etc

Mitigaré los impactos C.8 y C.9.

9.2.7. Población y salud humana

- Las obras se ejecutarán de acuerdo a lo dispuesto en el proyecto técnico y respetando las distancias y retranqueos a zonas pobladas y frecuentadas marcadas por la legislación vigente, con objeto de preservar la salud de la población frente a posibles afecciones por exposición a campos y radiaciones electromagnéticas

Mitigaré el impacto L.8.

- Se limitará la velocidad máxima de los vehículos que acudan para realizar tareas de mantenimiento a 30 Km/h para evitar riesgos y minimizar la generación de polvo en suspensión y ruidos. Además, la circulación a través de las zonas urbanas quedará limitada a lo estrictamente necesario.

Mitigaré el impacto B.9.

- Se mantendrán en óptimas condiciones los sistemas de escape de toda la maquinaria dotada de motores de combustión utilizada durante las tareas de mantenimiento.

Mitigaré el impacto B.9.

9.2.8. Incendios forestales

- Las medidas para disminuir el riesgo de incendio propuestas en la fase de explotación son las siguientes:
 - Para el adecuado cumplimiento de las medidas de seguridad, se alertará del riesgo de incendios forestales con la colocación de carteles informativos, en aquellas áreas más susceptibles de sufrir un incendio (masas forestales, matorrales...) además de en los principales accesos del parque solar.
 - En la revegetación de taludes, las especies forestales que se utilicen tendrán que mantener un contenido de humedad elevado durante la época de máximo riesgo de incendio.
 - Se retirarán inmediatamente todos los restos de los desbroces.
 - Seleccionar, dentro de las especies adecuadas para la revegetación en esta zona, aquellas menos inflamables.
 - Contemplar en la restauración la pendiente adecuada.
 - Se vigilarán así mismo las instalaciones, de manera que éstas estén en perfectas condiciones y no puedan provocar riesgos de incendio. En estas inspecciones periódicas se revisarán fundamentalmente las subestaciones eléctricas. En esta fase, la vigilancia se llevará a cabo por el personal dedicado al mantenimiento del parque.
 - Se reforzará la vigilancia en la zona de influencia, bien mediante sistemas automáticos de detección de incendios forestales o mediante el personal del parque.

Mitigaran el impacto E.9.

9.3. FASE DE DESMANTELAMIENTO

La fase de desmantelamiento es el conjunto de actividades que deberán ejecutarse para devolver a su estado inicial las zonas intervenidas por la construcción y operación del proyecto al final de su vida útil, o las encaminadas a la renovación de componentes de las instalaciones mediante la sustitución de los aerogeneradores por otros de mayores capacidades.

Para la ejecución de los trabajos, se redactará un Plan de desmantelamiento o un proyecto de renovación de componentes, que en función de las actividades que comprenda, contemplará unas medidas u otras. De manera general, las medidas a tener en cuenta serán muy similares a las adoptadas en fase de obras, y podrán ser las siguientes:

9.3.1. Atmósfera y Ruidos

- Se controlará la generación de polvo mediante el cubrimiento de los materiales transportados, el control de operaciones de carga - descarga y levantamiento y depósito de tierras y mantenimiento mediante riego periódico de todas las zonas de obra potencialmente productoras de polvo.

Mitigará el impacto A.10.

- Se limitará la velocidad máxima de los vehículos en obra a 30 Km/h para evitar riesgos y minimizar la generación de polvo en suspensión y ruidos. Además, la circulación a través de las zonas urbanas quedará limitada a lo estrictamente necesario.

Mitigará los impactos A.10, B.9 y B.10.

9.3.2. Vegetación

- El movimiento de maquinaria y personal de obra estará restringido a la zona de obras, evitando la ocupación de áreas no contempladas en el proyecto para evitar la degradación de vegetación de formas innecesaria.

Mitigará los impactos E.9 y E.10.

- Se seguirán las medidas oportunas para evitar la generación y propagación de incendios durante las labores de desmantelamiento o renovación de componentes.

Mitigaré los impactos E.9 y E.10.

9.3.3. Fauna

- El Coordinador Ambiental que sea nombrado para las labores de desmantelamiento o renovación de componentes informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección de la fauna. La información abordará aspectos como la limitación de velocidad de vehículos en la zona de obras, el uso de señales acústicas, las ocupaciones indebidas de hábitats faunísticos, etc.

Mitigaré el impacto F.10.

- En caso de tener que realizar desbroces sobre los potenciales hábitats de especies de fauna, estos se reducirán a lo estrictamente necesario y previamente se comprobará la ausencia de nidos en las zonas arboladas, de matorral, agrícolas y pastos afectadas.

Mitigaré el impacto F.10.

- De cara a evitar o minimizar los atropellos de fauna durante las tareas de desmantelamiento o renovación de componentes deberá limitarse la velocidad de circulación a 30 Km/h, sensibilizando convenientemente al personal de obra de este impacto.

Mitigaré el impacto F.10.

9.3.4. Aguas

- Tanto las proximidades de los cursos permanentes como de los cursos estacionales deberán mantenerse libres de obstáculos, residuos, escombros, o cualquier otro material susceptible de ser arrastrado o que pudiera impedir la libre circulación de las aguas.

Mitigaré el impacto D.10.

9.3.5. Paisaje

- La afección a la vegetación natural se reducirá a lo estrictamente necesario para la ejecución de las obras, reduciendo al máximo las afecciones que su eliminación generarán sobre el medio perceptual.

Mitigaré el impacto H.10.

- El acopio de materiales se realizará únicamente en las zonas habilitadas para tal fin y por el tiempo imprescindible. Una vez terminadas las obras, todo material sobrante o no empleado deberá ser retirado y gestionado de acuerdo a su naturaleza.

Mitigaré el impacto H.10.

9.4. RESIDUOS Y VERTIDOS

Las medidas encaminadas al control de residuos y vertidos incluirán las siguientes acciones:

- La gestión de residuos durante las obras se llevará a cabo de acuerdo a la legislación ambiental vigente y a lo especificado en el Anexo de Gestión de Residuos del proyecto.
- La gestión de residuos durante la fase de operación de la planta fotovoltaica, se llevará a cabo de acuerdo a la legislación vigente en la materia y de acuerdo a los planes de gestión de residuos que el promotor implementa en la explotación de sus instalaciones.
- Todos los residuos que se pudieran generar durante las obras o durante la fase de explotación, se deberán retirar y gestionar adecuadamente según su calificación y codificación, debiendo quedar el entorno libre de cualquier elemento artificial o residuo. Los residuos generados se almacenarán de manera separada de acuerdo con su clasificación y condición. Se adoptarán todas las medidas necesarias para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos como solera impermeable, cubeto de contención, cubierta, etc
- Se tomarán las medidas preventivas necesarias para evitar cualquier tipo de contaminación. En este sentido, las tareas de limpieza, mantenimiento y reparación de los vehículos y maquinaria se realizarán en talleres especializados, eliminando el riesgo de derrames accidentales de sustancias contaminantes. Cuando esto no sea posible, por las características de la maquinaria, se realizará en la zona destinada a planta de maquinaria que estará acondicionada para tal fin con materiales impermeables y los medios necesarios para la recogida y gestión de los posibles vertidos.
- Las casetas e instalaciones de obra dispondrán de una adecuada evacuación de las aguas residuales que no impliquen vertido alguno ni conexión con la red de saneamiento y se gestionarán correctamente.
- En caso de vertido accidental, el Coordinador Ambiental informará con carácter de urgencia a la Dirección de Obra, y participará en la coordinación para su limpieza y retirada. Se procederá al tratamiento inmediato de la superficie afectada con sustancias absorbentes, de las que deberán ir provistas las distintas unidades de maquinaria. El material afectado deberá ser posteriormente retirado de modo selectivo y transportado a vertedero especial. Los suelos contaminados por vertidos accidentales o incontrolados de combustibles o lubricantes serán rápidamente retirados y almacenados sobre los pavimentos impermeabilizados de las instalaciones de obra y gestionados por una empresa gestora de residuos debidamente autorizada.

9.4.1. Gestión interna de los residuos

Se habilitarán zonas para el almacenamiento de residuos no peligrosos de fácil acceso a los operarios (junto a casetas de obras, zonas de almacenamiento de materiales), el mismo estará perfectamente señalizado y será conocido por el personal de obra. En el mismo se instalarán diferentes cubas y contenedores que faciliten la segregación de los residuos para así facilitar su posterior gestión.

Residuos no peligrosos

Las tierras sobrantes serán acopiadas en la propia obra tratando de disminuir el tiempo de almacenamiento el máximo posible, se tratará preferentemente de utilizar estas tierras en la propia obra.

Los restos de hormigón que se encontrarán principalmente en las balsas de recogida de lavado de hormigonera, serán retirados y llevados a una cuba hasta su recogida.

Los restos de materiales usados para la construcción del edificio de control, serán retirados y llevados a una cuba hasta su recogida.

Se dispondrán contenedores para el almacén de residuos asimilables a urbanos, identificados de forma que faciliten la recogida selectiva. Además se dispondrán papeleras en el lugar de origen.

Para materiales reciclables como maderas, metales, restos plásticos se dispondrán cubas diferenciadas que faciliten su segregación.

Residuos peligrosos

El almacenamiento de residuos peligrosos para los residuos generados en la fase de construcción se realizará en una zona adecuada y destinada a tal fin, perfectamente señalizada y con las características que se describen a continuación:

- Se realizará sobre una superficie impermeabilizada y con estructuras que sean capaces de contener un posible vertido accidental de los residuos.
- Contará con una cubierta superior que evite que el agua de lluvia pueda provocar el arrastre de los contaminantes y sea protegido por la radiación solar.
- El área de almacenamiento de residuos peligrosos estará perfectamente identificada y señalizada.
- Los recipientes utilizados para el almacenamiento de residuos peligrosos serán adecuados a cada tipo de residuo y se encontrarán en perfecto estado, cumpliendo lo establecido en el Real Decreto 833/1988.
- Cada uno de los contenedores de residuos peligrosos se encontrará etiquetado, según el sistema de identificación establecido en la legislación vigente.

9.4.2. Gestión externa de los residuos

Residuos no peligrosos

Las tierras sobrantes serán principalmente reutilizadas siempre que sea posible para el relleno de excavaciones en la propia obra, si esto no es posible se destinará junto con los restos de hormigón y el resto de residuos de construcción a plantas donde sea posible su reutilización, finalmente y como última opción serán retirados a vertederos autorizados.

Las maderas, chatarras y plásticos serán retiradas por gestor autorizado de residuos priorizando su reciclaje.

Los residuos asimilables a urbanos serán segregados de forma que se facilite su valorización, estos residuos serán retirados por gestor autorizado de residuos o bien mediante acuerdos con el ayuntamiento.

Residuos peligrosos

Los aceites usados generados en la instalación, los trapos de limpieza contaminados, los envases que contienen restos de sustancias peligrosas, los disolventes y los refrigerantes serán retirados por un gestor autorizado de residuos, priorizando su valorización.

El resto de residuos peligrosos generados será retirado por un gestor autorizado de residuos peligrosos para su inertización y eliminación en vertedero autorizado.

9.4.3. Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación / selección)

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

RESIDUO	PESO
Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	0,50 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado):

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
x	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
x	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

9.5. INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS

La planta fotovoltaica "LOS MALLOS" de 24,996 MWp y las infraestructuras necesarias para su montaje, mantenimiento y explotación, contempladas en el proyecto, no generarán afección directa sobre ninguna infraestructura o servicio.

El proyecto se ha elaborado teniendo en cuenta toda la normativa sectorial aplicable en relación a la protección de carreteras, líneas eléctricas, telecomunicaciones y demás infraestructuras que pudieran verse afectadas. Las infraestructuras asociadas a la construcción de la planta fotovoltaica se ejecutarán de acuerdo a las especificaciones técnicas y dimensiones señaladas en el proyecto.

La ocupación de terrenos, el movimiento de maquinaria y personal de obra estará restringido a la zona de obras, evitando la ocupación de áreas no contempladas en el proyecto para evitar la interferencia en los usos del suelo.

9.6. PATRIMONIO

Como medidas de protección del patrimonio se adoptarán las siguientes:

- Se adoptarán las medidas de protección que se determinen tras la realización de las prospecciones arqueológicas a llevar a cabo y las que pueda incorporar la Dirección General de Cultura y Patrimonio tras su tramitación. En caso de que se considere oportuno, se realizará un Seguimiento Arqueológico Intensivo durante los movimientos de tierras asociados a la ejecución del proyecto.
- Se llevará a cabo el balizado de protección de aquellos elementos del patrimonio cultural más próximos a las obras en caso de que puedan verse afectados.
- Si en el transcurso de los trabajos se produjera el hallazgo de restos arqueológicos o pertenecientes al patrimonio cultural no catalogados, deberá comunicarse de forma inmediata a la Dirección General de Cultura y Patrimonio para la correcta documentación y tratamiento, tanto del nivel fosilífero como del material recuperado (Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés, artículo 69).

9.7. INCENDIOS FORESTALES

Las medidas para disminuir el riesgo de incendio propuestas en la fase de construcción (y aplicables también a un posible desmantelamiento o renovación de componentes) son las siguientes:

- Instalar extintores portátiles en número suficiente para que quede cubierta toda la superficie del centro de trabajo. Se entiende que queda cubierta cuando el recorrido real desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no supera los 15 metros. Los extintores deberán ser de Polvo ABC de eficacia mínima 21A 113B.
- Situar los extintores en lugares fácilmente accesibles y visibles. En el caso de que se fijen a un paramento vertical, la parte superior del extintor debe quedar a 1,70 m como máximo del pavimento del suelo.
- Señalizar los extintores una vez colocados: esta señal será rectangular o cuadrada y pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).
- Orden y limpieza separando los escombros del material combustible para su mejor control: no se acumulará material combustible.
- Vigilancia y detección de posibles focos de incendio: inspecciones periódicas en lugares donde haya riesgo de incendio como inmediaciones de instalaciones eléctricas, depósitos de materias inflamables, lugares donde se realicen labores de soldadura, etc.
- Prohibición de fumar en lugares de mayor peligro de incendio: lugares donde se sitúen materiales inflamables o de rápida combustión. Se fijarán avisos visibles que adviertan de la prohibición de fumar.
- Se preverán medios suficientes y apropiados para almacenar líquidos, sólidos y gases inflamables. Sólo se permitirá el acceso a locales y otros sitios donde se almacene este tipo de material a personas autorizadas.
- En los locales y demás lugares confinados o cerrados donde los gases, vapores o polvos inflamables puedan entrañar peligros:
 - Se utilizarán exclusivamente aparatos e instalaciones eléctricos debidamente protegidos; esto se aplica también a las lámparas portátiles;
 - No habrá llamas desnudas ni ninguna otra fuente de combustión similar;
 - Se fijarán avisos anunciando la prohibición de fumar;
 - Deberían llevarse rápidamente a un lugar seguro todos los trapos, desechos y ropas impregnadas de aceite o de otras sustancias que entrañen riesgo de combustión espontánea;
 - Se preverá una ventilación adecuada.
- Inspecciones periódicas de los equipos de extinción de incendios.
- Todos los encargados o capataces y un número suficiente de trabajadores serán adiestrados en la utilización del equipo de extinción de incendios, de modo que en todos los turnos de trabajo haya una o diversas personas debidamente capacitadas y prontas para intervenir en caso de necesidad.
- Cuando ello sea necesario para prevenir un riesgo, debería instruirse adecuadamente a los trabajadores acerca de las medidas que deben adoptarse en caso de incendio, incluida la utilización de medios de evacuación.
- Siempre que sea apropiado, las salidas de emergencia en caso de incendio deberían señalizarse de manera visual y conveniente.
- Los medios de evacuación deberían mantenerse despejados en todo momento, y se les debería someter a inspecciones frecuentes, sobre todo en las armazones y estructuras altas y en las de acceso restringido, como, por ejemplo, en los túneles y galerías.

- Siempre que ello sea necesario para prevenir un riesgo, deberían facilitarse medios suficientes y adecuados para dar la alarma en caso de incendio. Esta alarma debería ser claramente audible desde todos los lugares de la obra en que pueda haber personas trabajando. Debería disponerse de un plan de evacuación eficaz que permita evacuar y rescatar a las personas rápidamente y sin que cunda el pánico, y de un plan para paralizar todos los procesos e instalaciones.
- Deberían fijarse en lugares bien visibles avisos que indiquen:
 - El dispositivo de alarma más cercano;
 - El número de teléfono y la dirección de los servicios de intervención y auxilio más cercanos.
- Queda prohibido el empleo de fuego en la zona.
- Para evitar el incremento de partículas en suspensión, polvo, etc. durante las obras, y que de esta forma se produzca una mínima alteración del medio ambiente atmosférico, se proponen las siguientes medidas:
 - Evitar que el material removido quede directamente a merced del viento, acopiando el mismo a reparo, o mantenerlo constantemente húmedo ante la previsión de vientos, evitando así la voladura de los materiales más finos del suelo.
 - Regar periódicamente los accesos y todas aquellas vías que sean necesarias para el acceso a la obra y que estén desprovistos de capa asfáltica de rodadura, para reducir al mínimo el levantamiento de polvo durante la fase de obras.

Las medidas para disminuir el riesgo de incendio propuestas en la fase de explotación son las siguientes:

- Para el adecuado cumplimiento de las medidas de seguridad, se alertará del riesgo de incendios forestales con la colocación de carteles informativos, en aquellas áreas más susceptibles de sufrir un incendio (masas forestales, matorrales...) además de en los principales accesos del parque solar.
- En la revegetación de taludes, las especies forestales que se utilicen tendrán que mantener un contenido de humedad elevado durante la época de máximo riesgo de incendio.
- Se retirarán inmediatamente todos los restos de los desbroces.
- Seleccionar, dentro de las especies adecuadas para la revegetación en esta zona, aquellas menos inflamables.
- Contemplar en la restauración la pendiente adecuada.
- Se vigilarán así mismo las instalaciones, de manera que éstas estén en perfectas condiciones y no puedan provocar riesgos de incendio. En estas inspecciones periódicas se revisarán fundamentalmente las subestaciones eléctricas. En esta fase, la vigilancia se llevará a cabo por el personal dedicado al mantenimiento del parque.
- Se reforzará la vigilancia en la zona de influencia, bien mediante sistemas automáticos de detección de incendios forestales o mediante el personal del parque.

9.8. POBLACIÓN Y SALUD HUMANA

Según establece el apartado 4.7. de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de las instalaciones. Particularmente, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones de diseño con objeto de minimizar los campos magnéticos generados:

- El tendido de los cables de potencia de alta y baja tensión se realizará de modo que las tres fases de una misma terna estén en contacto con una disposición al tresbolillo.
- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con zonas habitadas.
- No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado posible de estos locales.

Los valores estimados de campo magnético están por debajo de los 100 μ T establecidos por el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, como nivel máximo de referencia.

Las obras se ejecutarán de acuerdo a lo dispuesto en el proyecto técnico y respetando las distancias y retranqueos a zonas pobladas y frecuentadas marcadas por la legislación vigente, con objeto de preservar la salud de la población frente a posibles afecciones por exposición a campos y radiaciones electromagnéticas

Por otro lado, como medidas de protección sobre la atmosfera, el ruido o la contaminación se adoptarán las siguientes:

- Se controlará la generación de polvo mediante el cubrimiento de los materiales transportados, el control de operaciones de carga- descarga y levantamiento y depósito de tierras y mantenimiento mediante riego periódico de todas las zonas de obra potencialmente productoras de polvo (accesos, explanadas, superficies a excavar) en caso de que la generación de polvo sea significativa.
- Se mantendrán en óptimas condiciones los sistemas de escape de palas, camiones y de toda la maquinaria dotada de motores de combustión utilizada durante las obras.
- Se realizará la revisión periódica de motores y silenciadores de escape de la maquinaria y vehículos de obra, de los certificados de emisión de gases de escape, así como de las piezas sometidas a vibraciones con el fin de evitar tanto escapes de aceite o combustible como una generación excesiva de ruidos.
- Se respetarán los límites de máximos de emisión de ruido según lo establecido en la normativa vigente. Se limitarán las obras y la circulación de maquinaria a través de poblaciones en horario nocturno. Se deberá cumplir con lo dispuesto en Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, y en la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Asimismo, se tomarán las medidas preventivas necesarias para evitar cualquier tipo de contaminación. La gestión de residuos durante las obras se llevará a cabo de acuerdo a la legislación ambiental vigente y a lo especificado en el Anexo de Gestión de Residuos del proyecto. En caso de vertido accidental, el Coordinador Ambiental informará con carácter de urgencia a la Dirección de Obra, y participará en la coordinación para su limpieza y retirada. Se procederá al tratamiento inmediato de la superficie afectada con sustancias absorbentes, de las que deberán ir provistas las distintas unidades de maquinaria. El material afectado deberá ser posteriormente retirado de modo selectivo y transportado a vertedero especial. Los suelos contaminados por vertidos accidentales o incontrolados de combustibles o lubricantes serán rápidamente retirados y almacenados sobre los pavimentos impermeabilizados de las instalaciones de obra y gestionados por una empresa gestora de residuos debidamente autorizada.

9.9. MEDIDAS COMPENSATORIAS PROPUESTAS

En línea con lo ya planteado para el Parque Eólico Alfajarín, **se propone como medida compensatoria el desarrollo de prácticas agrícolas beneficiosas para las aves esteparias**, mediante la entrega de terrenos en abandono o con cultivos de secano compatibles con la conservación de las aves esteparias, de acuerdo a un Plan de Gestión a desarrollar conjuntamente con la Dirección General Medio Natural y Gestión Forestal y en la superficie que esta determine y de acuerdo a la propuesta que aquí se realiza, y que será aplicada durante toda la vida útil del proyecto.

9.9.1. Superficie de compensación

Se propone una superficie de compensación equivalente a la de la zona vallada de la planta solar (61,7 ha), durante toda la vida útil de la planta fotovoltaica hasta su desmantelamiento definitivo, y a sumar a la superficie propuesta de compensación para el Parque Eólico "Alfajarín".

De esta forma el promotor se compromete a llegar a acuerdos con los agricultores propietarios de parcelas ubicadas en el término municipal de Farlete, ya que este Ayuntamiento cuenta con terrenos de gestión municipal, o bien arrendar terrenos incluidos dentro de la ZEPA ES0000180 "Estepas de Monegrillo y Pina". Este espacio de la Red Natura 2000 presenta como objetivos de conservación las especies catalogadas como "En peligro de Extinción" sisón (*Tetrax tetrax*) o alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), avutarda (*Otis tarda*) u las "Vulnerable" cernícalo primilla (*Falco naumanni*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y la no catalogada terrera común (*Calandrella brachydactyla*).

Se considera que esta superficie de hábitat a compensar deberá permitir la permanencia y evolución poblacional de las comunidades de aves esteparias contrarrestando el efecto de la puesta en marcha del parque eólico y la línea eléctrica.

Se aplican una serie de criterios a la hora de elegir las superficies que se compensarán, siguiendo, entre otros, las directrices de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal y de la Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina:

- Selección de terrenos con potencialidad para albergar a las especies, dentro del área de distribución de las especies afectadas, para lo cual se tendrá en cuenta las zonas aledañas al límite Noroeste de la ZEPA ES0000180 "Estepas de Monegrillo y Pina".
- Se atenderá a la importancia de las mismas para reducir la fragmentación de hábitat y mejora de hábitat conectores, teniendo en cuenta que el uso predominante en la zona son cultivos herbáceos de secano, zonas de plataforma y pendientes medias inferiores a 5º. Se escogerán parcelas que sean colindantes a hábitats esteparios existentes, de forma que se cree una mancha continua adecuada para las aves esteparias.
- Se considera conveniente la existencia en las parcelas de superficies ocupadas por vegetación natural de bajo porte (comunidades gipsófilas, romerales, tomillares y matorrales halonitrófilos) o por lastonares a modo de mosaico entre los cultivos de secano, en lindes de parcelas, ribazos y márgenes de caminos rurales, que constituyen hábitats de refugio y nidificación de especies esteparias así como de invertebrados y pequeños vertebrados que constituyen la alimentación de las especies esteparias y del cernícalo primilla o chova piquirroja.
- Se evitarán las zonas afectadas por la promoción de proyectos de energía renovables, así como por líneas eléctricas aéreas en funcionamiento o proyectados al objeto de evitar un incremento de impactos significativos sinérgicos o acumulativos.
- Se evitarán además zonas cercanas a carreteras y núcleos de población al objeto de minimizar las afecciones por el tráfico de vehículos y por la presencia de especies predatoras, como gatos o perros salvajes. Además, se considerará la presencia de actividades agroganaderas de carácter intensivo, como granjas, que pueden resultar zonas de concentración de depredadores como zorros, urracas o cornejas.

- Proximidad a puntos de agua naturales de carácter temporal y balsas de agua que constituyen importantes zonas de alimentación de las especies esteparias asociadas a la zona.
- Las medidas orientadas a la gestión de barbechos no podrán ser aplicadas en aquellas superficies o recintos que sean receptoras o consideradas aptas en la superficie justificada para el vertido de estiércoles (incluidos purines) o residuos de depuradoras.

Siguiendo estos criterios, en fases posteriores del proyecto se realizará una preselección de los terrenos más adecuados para el desarrollo del plan de compensación, quedando su localización final a expensas de las indicaciones de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón para la ubicación final y la obtención de los acuerdos con los propietarios.

Una vez se obtengan la aprobación de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón se definirán las medidas de seguimiento y comprobación de la eficacia del Plan de gestión de los terrenos de custodia.

La superficie de hábitat a compensar deberá permitir la permanencia y evolución poblacional de las comunidades de aves esteparias contrarrestando el efecto de la puesta en marcha del parque eólico.

9.9.2. Prácticas agrícolas beneficiosas

La propuesta aquí desarrollada de medidas se implantará en superficies establecidas mediante acuerdos o contratos de arrendamiento que tendrán una duración mínima de 6 o 7 años, dependiendo de la PAC, renovables por periodos sucesivos de esa duración durante la vida útil del parque eólico. Una vez se determine la ubicación, se procederá a elaborar un Plan de gestión de los terrenos de custodia, consensuado con la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal y el INAGA. Se desarrolla no obstante a continuación actuaciones que definen el plan de gestión de dichos terrenos, que incluye la descripción de las medidas y periodo de implantación:

- Se propone la conservación y promoción de cultivos de secano de cereales y leguminosas y mantenimiento de barbechos largos verdes (que resulta del abandono temporal del cultivo por completo sin mantenimiento mientras se deja descansar permitiendo que la vegetación natural invada el terreno) o bien posibilidades intermedias de barbecho basadas en distintas formas de trabajar la tierra realizando uno o más tratamientos en el tiempo, mediante apero tipo cultivador, arado o grada de discos, pero también se pueden utilizar picadora o segadora, o bien pastoreo con ganado ovino.
Las especies arvenses que proliferan en los barbechos o el fomento de leguminosas "sin corte" evitan procesos erosivos y pérdidas de la estructura del suelo, además de favorecer la actividad microbiana, y la proliferación de grupos de invertebrados, favoreciendo la fertilidad del suelo. Estas coberturas vegetales representan un mosaico de biotopos de refugio, cría o alimentación para las especies de carácter estepario asociado al entorno, como la ganga ortega, ganga ibérica, avutarda, alcaraván, sisón común.
- En dichas superficies se fomentará la diversificación de los cultivos, optando por la rotación de cultivos (cereal, cereal y barbecho o leguminosas) con un año de cada dos de barbecho o semi-barbecho sembrado de leguminosas para grano.

Las proporciones serán las siguientes:

- o Barbecho en verde: ocupará una superficie entre el 10 y el 25% del total.
- o Cultivos de leguminosas: ocupará una superficie entre el 20% y el 25% del total.
- o El remanente (entre un mínimo del 50% y un máximo del 70%) se dedicará al cultivo de leguminosas. Se sembrarán leguminosas "sin corte" anuales que proporcionen cobertura de refugio y alimentación de las aves, como veza (*Vicia sativa*) o yera (*Vicia ervilia*).

- Emplear cultivo de siembra directa o mínimo laboreo, evitando épocas sensibles para la avifauna. La siembra se realizará en otoño, sin cosecha, pudiendo ser pastado por ganado después de junio.
- La recogida de las cosechas de cereal no podrán ser recolectadas antes del 15 de junio, siendo julio el mes de realización. El corte de altura de cosechadora no será inferior a los 15 cm.
- Se mantendrán los rastrojos hasta la siembra: se prohíbe labores de alzado de rastrojeras antes del 30 de septiembre, así como efectuar labores mecanizadas en barbechos antes de dicha fecha y solo en el caso en que se vayan a poner en cultivo en esa campaña o año.
- Se propone el establecimiento de superficies de fajas excluidas del laboreo y aplicación de fertilizantes o fitosanitarios, correspondientes con zonas de vegetación natural, márgenes o lindes de parcelas de unos 5 m de anchura media, que serán controladas o desbrozadas por pastoreo extensivo.
- Se propone el establecimiento de bandas en parcelas de superficie extensa con rotación de cultivos al objeto de favorecer la diversificación.
- Mantenimiento de barbechos anuales con tratamiento de laboreo reducido <20-25 cm o picado. La superficie de barbecho se someterá a un laboreo en invierno antes del 1 de marzo y se mantendrá sin ninguna labor hasta 15 de septiembre.
- Se prohíbe el uso de fertilizantes, herbicidas o insecticidas a lo largo del contrato de custodia del barbecho, excepto en el caso de plaga declarada oficialmente conforme a lo cual se habilitarán los productos y métodos a emplear en consonancia con la autoridad y regulación competente. Se promocionará el control biológico por especies depredadoras.
- Los planes de gestión del estiércol evitarán la aplicación del mismo entre el periodo comprendido entre marzo y agosto, con libros-registro de la aplicación del estiércol y establecerá las dosis adecuadas de nitrógeno según la normativa vigente de aplicación. Se valorará la aplicación de otros fertilizantes de bajo impacto, como lodos de depuradora previo análisis o compost.
- Se prohíbe el empleo de cereales de ciclo corto y de aquellas variedades de recolección temprana.
- El empacado y recogida de paja se realizaría a partir del 1 de septiembre de forma general, prohibiéndose estas labores antes del 15 de agosto.
- Se prohíbe realizar labores mecanizadas durante la noche (de ocaso a orto).
- En las superficies a ceder se deberá acometer la detección de nidos para su protección mediante mallada y balizamiento por los técnicos asociados a la vigilancia ambiental del parque eólico en la fase de funcionamiento, ordenando de esta manera las labores agrícolas y el pasto de ganado ovino.

Dada la importancia de los barbechos para la avifauna esteparia, especialmente para especies como ganga ibérica, ganga ortega, alcaraván, avutarda, sisón común o terrera común se indican a continuación criterios básicos de gestión, que siguen las directrices establecidas en la publicación *Manual de gestión de barbechos para la conservación de aves esteparias*. (Giralt, D., Robleño, I., Estrada, J., Mañosa, S., Morales, M.B., Sardà-Palomera, F., Traba, J. y Bota, G., 2018). Fundación Biodiversidad - Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya.

- Durante el periodo reproductivo (marzo-mediados de septiembre) no debe aplicarse ningún tipo de tratamiento, ni mecánico, ni químico, ni de pasto sobre los barbechos.
- No se abandonará ni intensificará las labores en el barbecho: La mayor parte de las especies esteparias requieren cierta proporción de suelo desnudo, para lo cual es recomendable realizar un solo tratamiento (máximo dos al año), favoreciendo la presencia de insectos e invertebrados que puede ser positiva para controlar plagas en el año siguiente.
- Se planificará adecuadamente la aplicación de las labores agrícolas en el barbecho, teniendo en cuenta, principalmente, la fenología reproductiva de las distintas especies esteparias a favorecer, de forma que los individuos dispongan de suficiente cobertura y estructura vegetal, teniendo en cuenta que no se puede entrar con maquinaria en época reproductiva.
- Los barbechos de más de 1 año de edad son positivamente seleccionados que los nuevos o anuales, ya que ofrecen mayor disponibilidad de alimento por la presencia de mayor abundancia de semillas de flora y fauna para las aves esteparias y éstas suelen ser fieles a sus territorios de cría año tras año, por lo que favorece que lo

sigan utilizando y que se puedan reproducir en él de forma exitosa.

- Se recomienda la diversificación de los tratamientos agrícolas en los barbechos o aplicar el mismo tratamiento, pero en momentos distintos de modo que se obtengan un conjunto de barbechos con distintas coberturas y estructuras vegetales, favoreciendo la presencia de distintas especies de aves con distintas necesidades (apartado 2.3.)
- Se tendrán en cuenta otros factores locales importantes que puedan afectar a la adecuada gestión del hábitat como la climatología, fertilización e historial de cultivo en la parcela.
- Es importante que los barbechos se distribuyan a escala de paisaje, es decir, se extiendan en torno a la mayor superficie posible para que sean positivamente seleccionados y sus efectos detectados.

9.9.3. Tipología de barbechos conforme a especies de avifauna catalogada

Ganga Ibérica (*Pterocles alchata*)

Esta especie deposita sus huevos en pequeños huecos del terreno, en zonas expuestas al sol o bien junto a matas de vegetación, de entre 10-15 cm de diámetro y entre 1 y 4 cm de profundidad. Su dieta consiste en materia vegetal (semillas, hierba, partes de plantas, ocasionalmente hojas y brotes verdes y granos de cereales) aunque también puede alimentarse de insectos. Dentro de las semillas consumidas, destacan con diferencia las de leguminosas, gramíneas y poligonáceas, que juntas pueden representar más del 90% de la biomasa ingerida (Herranz & Suárez, 1999). En cuanto a las características concretas de los barbechos, se ha comprobado que la ganga ibérica selecciona barbechos con una baja cobertura (no más del 30%) y altura de la vegetación (Martín et al., 2010; Martín et al., 2014; Benítez-López et al., 2017). La temporada reproductora comprende de abril a agosto.

Indicaciones para la gestión agrícola:

- Labrado superficial y tardío de los barbechos asegura baja cobertura y altura vegetal
- Resulta importante pasar el rodillo tras el labrado para no dejar grandes surcos.
- Evitar labrado excesivo al disminuir la disponibilidad de hábitat de refugio y alimentación
- Priorizar el labrado por delante del picado.

Ganga ortega (*Pterocles orientalis*)

Esta especie también deposita sus huevos en pequeños huecos del terreno aunque no resultan tan pequeños como los de la ganga ibérica.

En cuanto a las características concretas de los barbechos, se ha comprobado que la ganga ortega selecciona barbechos de tamaño grande, a menudo labrados recientemente (Benítez-López et al., 2017), con una baja cobertura (menos del 20%) y altura de la vegetación (Martín et al., 2014). Otro aspecto interesante es la preferencia por campos con mayor cobertura (más del 25%) de piedras grandes (más de 10 cm). Las puestas comienzan en mayo hasta finales de agosto, tardando unos 20 días en volar.

Indicaciones para la gestión agrícola:

- Labrado superficial y tardío de los barbechos asegura baja cobertura y altura vegetal
- No resulta necesario pasar el rodillo ni retirada de piedras grandes.
- Evitar labrado excesivo al disminuir la disponibilidad de hábitat de refugio y alimentación
- Priorizar el labrado por delante del picado.

Avutarda común (*Otis tarda*)

Esta especie se alimenta fundamentalmente de margaritas y dientes de león, además de leguminosas, invertebrados y pequeños pájaros, huevos y pollos de especies que anidan en el suelo, ratones de campo, ranas y lagartos. Las hembras aprovechan el crecimiento de las siembras para anidar en depresiones del terreno cubiertas por plantas aplastadas por su cuerpo. Dadas las dimensiones de esta especie, es esperable que requiera una mayor altura vegetal que otras aves esteparias, tanto para la nidificación como para la alimentación. El calendario reproductivo abarca de marzo a septiembre.

Indicaciones para la gestión agrícola:

- Dejar el barbecho sin tratar al menos durante unos meses previos al inicio del periodo de nidificación al objeto de conseguir una cobertura vegetal de más del 50% y altura de entre 40-60 cm.
- Aplicar los mínimos tratamientos posibles a lo largo del año en control de vegetación o bien aplicarlo en invierno.
- Se recomienda el pastoreo extensivo



Barbecho largo verde adecuado para la selección de la avutarda.

Sisón común (*Tetrax tetrax*)

La dieta de esta especie consiste en hierbas, semillas, brotes tiernos, frutos de cultivos (en especial de leguminosas) y de matojos, lombrices de tierra, moluscos, insectos, arácnidos, saltamontes y grillos. En cuanto a la puesta, se realiza en hueco relleno de plantas que crecen próximo a él, comenzando el cortejo en marzo y finalizando el periodo reproductor en julio. Las densidades de las poblaciones se ven favorecidas por el incremento de la heterogeneidad debida a la presencia de eriales, linderos, barbechos de distinta duración y cultivos de leguminosas (Morales et al., 2005b; Delgado et al., 2010). los machos de sisón seleccionan barbechos con coberturas intermedias (25-75%) (McMahon et al., 2010) y alturas de entre 20-30 cm (Martinez, 1994; Moreira, 1999), mientras que las hembras prefieren mayores niveles de altura de la vegetación (entre 30-50 cm) (Morales et al., 2008; Silva et al., 2014; Devoucoux et al., 2018).

- Tratamientos durante el mes de febrero permitirá el desarrollo de cierta cubierta vegetal durante la primavera y obtener una estructura con mayor altura de vegetación, factor clave para la reproducción de las hembras, mientras que tratamientos más tardíos (durante el mes de marzo justo antes del inicio del periodo de reproducción), permiten tener alturas más bajas de la vegetación y crean estructuras más aptas para los machos.
- Se puede aplicar un tratamiento mecánico durante el otoño para reducir la cubierta de vegetación muerta existente.
- Se recomienda la utilización de picadora y/o segadora o laboreo superficial.
- Se recomienda el barbecho diversificado y el tratamiento en distintos momentos para favorecer heterogeneidad de vegetación así como los barbechos de entidad (2-3 ha).
- Al objeto de que sean seleccionados por grupos familiares, se recomienda, en barbechos de 5-10 ha el mantenimiento de la cubierta vegetal, separadas unos 500 m y conectadas por vegetación de márgenes, lindes o ribazos de modo que se facilite el intercambio genético.
- Se recomienda el mantenimiento de la cubierta vegetal arvense (barbechos verdes) fuera del periodo reproductor.

9.10. PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS CONTEMPLADAS

PRESUPUESTO FASE DE OBRAS				
CONCEPTO	UNIDADES	Ud.	PRECIO/UD.	IMPORTE
Balizado de la zona de obra y los elementos del patrimonio natural y cultural a preservar mediante cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	9.299,00	m	1,40 €	13.018,60 €
Riego de caminos con cubas de agua. Incluye carga y transporte de agua mediante camión cisterna hasta pie de obra y riego a presión y retorno en vacío.	12,00	mes	920,00 €	11.040,00 €
Comprobación por parte de técnico ambiental de la zona de obras para descartar nidificación de aves en suelo, de manera previa a la ejecución de desbroces.	6,00	jornada	420,00 €	2.520,00 €
Seguimiento Arqueológico Intensivo durante los movimientos de tierra asociados a la ejecución del proyecto.	3,00	mes	4.000,00 €	12.000,00 €
PLAN DE RESTAURACIÓN DE TERRENOS AFECTADOS	1,00	ud.		28.988,20 €
Restauración y acondicionamiento de terrenos afectados por las obras a la finalización de las mismas, incluyendo el movimiento de tierras necesario, así como la reposición, aporte (en su caso) y perfilado, de tierra vegetal. Incluye carga y transporte del material necesario a cualquier distancia. En zonas de excesiva compactación, será necesario descompactar previamente mediante ripado o método similar.	28.500,00	m2	0,89 €	25.365,00 €
Suministro y plantación de pantalla vegetal por la parte exterior del vallado en las zonas de mayor exposición visual y adyacentes a caminos con mayor visibilidad. Una línea a 1,5 m del vallado con pies de retama (<i>Retama sphaerocarpa</i>) con una separación de 2 m entre plantones y otra línea a 2 m del vallado intercalando pies de romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>) y sisallo (<i>Salsola vermiculata</i>), todo ello con una separación de 2 m entre plantones. Incluye mantenimiento plantones, abonado y riegos	2.588,00	plantón	1,40 €	3.623,20 €
Seguimiento de las medidas propuestas y Plan de Vigilancia Ambiental en fase de obras, incluyendo la redacción del PVA definitivo y la emisión de un informe final	12,00	mes	2.500 €	30.000,00 €
TOTAL				97.566,80 €



EGP CODE

GRE.EEC.K.00.ES.P.51624.00.047.01

PAGE

360 de/of 447

PRESUPUESTO ANUAL FASE DE FUNCIONAMIENTO

CONCEPTO	UNIDADES	Ud.	PRECIO/UD.	IMPORTE ANUAL
Visitas mensuales para seguimiento de la siniestralidad y uso del espacio por parte de la avifauna.	12,00	jornada	520,00 €	6.240,00 €
Control mensual de procesos erosivos y control de la recuperación de la vegetación	12,00	jornada	400,00 €	4.800,00 €
Informe anual	1,00	ud.	2.000,00 €	2.000,00 €
Medidas compensatorias: desarrollo de prácticas agrícolas beneficiosas para las aves esteparias, mediante la entrega de terrenos en abandono o con cultivos de secano compatibles con la conservación de las aves esteparias.	61,70	Ha	(1) 253,00 €	15.610,10 €
TOTAL				28.650,10 €

(1) Precio anual por hectárea de arrendamiento de cultivos herbáceos de secano estimado según compensaciones similares en acuerdos con propietarios de explotaciones en Red Natura 2000 por pérdida de cosecha

10. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL**10.1. OBJETIVOS DEL PVA**

El plan de vigilancia ambiental es un procedimiento integrado en el conjunto de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Se concibe como un instrumento de planificación para llevar a cabo el seguimiento de las variables medioambientales implicadas en el proyecto desde su fase de construcción hasta su desmantelamiento o renovación de componentes, o bien hasta que los impactos del proyecto sobre el medio se hayan reducido todo lo posible habiendo tomado todas las medidas indicadas en el conjunto de la EIA.

Por tanto, el objetivo final del Plan de Vigilancia Ambiental es valorar y velar por el cumplimiento de las medidas protectoras, correctoras y compensatorias establecidas tanto en el presente documento (realizado por el promotor del proyecto y validado por las autoridades competentes) como en la Declaración de Impacto Ambiental (formulada por el Órgano Ambiental).

Este procedimiento también tiene la misión de detectar la posible aparición de impactos no previstos por los estudios previos e incorporarlos en la relación de las afecciones ya identificadas, valorando su evolución y determinando las medidas que sean necesarias para eliminarlos o mitigarlos en la medida de lo posible.

10.2. FASES Y DURACIÓN DEL PVA

El presente Plan de Vigilancia Ambiental tendrá vigencia a lo largo del período de obras y se extenderá durante la fase de funcionamiento el tiempo que determine el Órgano Ambiental en la Declaración de Impacto Ambiental.

En fase de funcionamiento se establece una frecuencia de visitas semanal por parte del Coordinador Ambiental de la obra para la comprobación de afecciones y el control de las medidas correctoras y protectoras.

En fase de funcionamiento se realizarán visitas mensuales para seguimiento de la siniestralidad y uso del espacio de avifauna y para el control de procesos erosivos y de la recuperación de la vegetación.

FASE DE OBRA		
TRABAJOS A DESARROLLAR	DURACIÓN	PERIODICIDAD DE VISITAS
Seguimiento de las medidas protectoras y correctoras y Plan de Vigilancia Ambiental en fase de obras	12 meses (plazo de obra)	Semanal
FASE DE EXPLOTACIÓN		
TRABAJOS A DESARROLLAR	DURACIÓN	PERIODICIDAD DE VISITAS
Seguimiento de la siniestralidad y tasas de paso de avifauna y quirópteros	A determinar por el Órgano Ambiental	Mensual
Control de procesos erosivos y control de la recuperación de la vegetación	A determinar por el Órgano Ambiental	Mensual

Seguimiento vigilancia ambiental. Visitas



EGP CODE

GRE.EEC.K.00.ES.P.51624.00.047.01

PAGE

362 de/of 447

10.3. MEDIOS TÉCNICOS Y HUMANOS NECESARIOS PARA EL PVA

La ejecución del plan de vigilancia compete tanto a la empresa ejecutora de los trabajos como a la Dirección de Obra. El promotor tendrá la responsabilidad de dar cumplimiento, control y seguimiento de las medidas a realizar; éste lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica. Para ello, nombrará una Dirección Ambiental de Obra que se responsabilizará de la adopción de las medidas correctoras, de la ejecución del PVA, de la emisión de los informes técnicos periódicos sobre el grado de cumplimiento de la DIA y de su remisión al órgano competente.

El promotor y sus contratistas están obligados a llevar a cabo todo cuanto se especifica en la relación de actuaciones del PVA, cuyas obligaciones básicas se pueden resumir en:

- Designar un responsable técnico como interlocutor con la Dirección de Obra para las cuestiones medioambientales y de restauración del entorno afectado por las obras. El citado responsable debe conocer perfectamente las medidas preventivas y correctoras definidas en el presente documento.
- Redactar cuantos estudios ambientales y proyectos de medidas correctoras sean precisos como consecuencia de variaciones de obra respecto a lo previsto en el proyecto de construcción.
- Llevar a cabo las medidas correctoras del presente documento y las actuaciones del plan de seguimiento y control.
- Comunicar a la Dirección de Obra cuantas incidencias se vayan produciendo con afección a valores ambientales o cuya aparición resulte previsible.

La Dirección Ambiental de Obra será responsable de ocuparse de toda la problemática medioambiental que entraña la ejecución de las obras de construcción de la PSF. Dadas las características de las obras, el responsable será un técnico de alguna rama especializada en materia medioambiental, y con experiencia en este tipo de trabajos. Será el responsable técnico del PVA el interlocutor con la Dirección de Obra. Deberá acreditar conocimientos de gestión medioambiental, de medio natural, analíticas de carácter medioambiental (toma de muestras, mediciones, etc.) y legislación medioambiental.

10.4. VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

El presente epígrafe hace referencia a la vigilancia ambiental durante la construcción de la instalación y, por tanto, se centrará en el control de todos aquellos impactos y medidas correctoras identificados como consecuencia de todas las fases de la instalación del Parque Fotovoltaico objeto de Proyecto.

Así, el Plan de Vigilancia Ambiental para la fase de construcción abarca temporalmente desde el inicio de las obras hasta la finalización de las mismas, incluyendo la puesta en marcha de la instalación y todas aquellas actuaciones en materia ambiental que se hayan previsto como medidas preventivas y correctoras a los impactos causados.

Para la ejecución práctica del Plan de Vigilancia Ambiental, se realizarán visitas periódicas a las obras con el fin de comprobar que la ejecución del proyecto se ajusta a las indicaciones dadas en el apartado anterior de medidas preventivas y correctoras. Se trata de una monitorización de todas las acciones que se han diseñado y la identificación de los impactos no previstos. Así, se establece la idoneidad de elaborar un **Diario de Obra**, anotando los aspectos más significativos relacionados con la afección medioambiental con una frecuencia determinada.

Con el fin de facilitar el seguimiento efectivo de los aspectos más relevantes del medio que puedan verse afectados durante la fase de construcción, se han diseñado una serie de fichas de control. Estas fichas permitirán sistematizar y estandarizar la recogida de información concreta y cuantificable a través de los indicadores que contienen. La información necesaria para rellenar estas fichas deberá ser recogida por personal cualificado designado para la vigilancia ambiental durante la fase de construcción en los plazos que sean determinados para un correcto muestreo de las variables medidas.

Tanto el diario de obra como las fichas de control se complementarán siempre con referencias fotográficas para la elaboración de un archivo gráfico de seguimiento de los trabajos.

Una vez finalizadas las obras, a partir del Diario de Obra y del estudio de las fichas de control, se elaborará el informe final de seguimiento ambiental de obra que será remitido a las partes interesadas.

A continuación, se detalla la metodología para la recogida de información en el Diario de Obra y para la medición de los indicadores propuestos agrupados en fichas según los factores medioambientales afectados.

Diario de obra

Como se ha indicado anteriormente, se trata de un documento que recoge de forma cronológica las actuaciones significativas que tienen que ver con el desarrollo de las obras y sus afecciones medioambientales indicando el momento en que se inicia y finaliza cada fase de construcción, medidas tomadas respecto a los factores medioambientales afectados, incidencias ocurridas, cambios en el calendario o soluciones específicas acometidas.

El personal destinado a la vigilancia ambiental será el encargado de realizar el diario de obra, estando cualificado para tal tarea. Así, la redacción se establecerá con una frecuencia periódica, recogiendo en cada sesión lo acontecido desde la última toma de datos. Para la correcta elaboración del Diario de Obra es necesaria la colaboración del personal de obra para asegurar el flujo de información fiable y representativa entre el contratista y el responsable de la vigilancia.

Seguimiento de los indicadores

Un indicador proporciona la forma de medir la consecución de los objetivos en diferentes momentos. La medida puede ser cualitativa, cuantitativa, de comportamiento... Se describen a continuación los indicadores definidos para evaluar la afección de la fase de construcción sobre los factores medioambientales donde se ha identificado la presencia de impactos negativos.

POLVO

La presencia de partículas en suspensión como resultado de obras en terrenos polvorientos, se considera un aspecto a tener en cuenta por su impacto en el bienestar de la población y del propio personal de obra. Se define por tanto el siguiente indicador:

OBJETIVO: mantener el aire libre de polvo. Para ello se realizará un seguimiento con el fin de controlar la cantidad de polvo que llega a la atmósfera (expresado de forma cualitativa) y la fuente de emisión del mismo. Posteriormente debe realizarse un seguimiento de la dirección de los contaminantes, valorando su concentración y tiempo de permanencia en suspensión.

INDICADOR: La presencia de polvo en suspensión. (A)

VALOR UMBRAL: presencia ostensible de polvo por simple observación visual según criterio del responsable de obra/personal de vigilancia, que dificulte de forma notable la visibilidad normal.

MEDIDAS PARA SU CONTROL:

- Identificación de fuentes:
 - Puntuales: emisiones de polvo procedentes de accesos, maquinaria que no esté en perfectas condiciones de funcionamiento, movimientos de tierra y carga y descarga de materiales.
 - Difusas: todas aquellas explanadas desprovistas de vegetación susceptibles de emitir polvo.
- Frecuencia: toma de datos de manera periódica se determinará y se cuantificará de forma visual la ausencia o presencia de polvo, así como la dirección y velocidad del viento y el tiempo de permanencia.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: se llevará a cabo realizando visitas periódicas a todas las zonas de obra donde se localicen las fuentes emisoras, observando el cumplimiento de las medidas.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: se llevará a cabo un análisis de los resultados obtenidos en los diferentes puntos de observación. En estos se tendrán en cuenta las posibles variaciones climáticas o las posibles interferencias recibidas desde otros focos no relacionados directamente con el proyecto.
- Actuación y medidas complementarias: en el caso de que se observe una concentración elevada de polvo en el ambiente se procederá a la aplicación más severa de las medidas de ajuste ya aplicadas. El responsable de obra/personal de vigilancia puede requerir el lavado de elementos sensibles afectados.

INFORMACIÓN A PROPORCIONAR POR PARTE DEL CONTRATISTA: el diario ambiental de la obra informará sobre la situación en las zonas en las que se producen movimientos de tierra, así como de las fechas y las acciones realizadas para minimizar el impacto.

OBSERVACIONES: el control y seguimiento de este indicador se intensificará en aquellas zonas de obra próximas a las poblaciones y edificaciones.

RUIDO

La generación de ruidos a lo largo de la fase de construcción de la planta fotovoltaica es, junto al polvo, otro de los aspectos a tener en cuenta por su impacto en el bienestar de la población, del propio personal de la obra y de las comunidades faunísticas presentes en el área de estudio. Se define así el siguiente indicador:

OBJETIVO: Mantener los niveles de ruido dentro de límites aceptables, fundamentalmente en las zonas cercanas a núcleos de población y en lugares con presencia de fauna sensible. Niveles indicados en la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón., Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de Ruido, y Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

INDICADOR: Nivel de ruido presente en la zona de obras. (B)

VALOR UMBRAL: superación de los valores de ruido límite recomendables según la proximidad a zonas sensibles.

MEDIDAS PARA SU CONTROL:

- Identificación de fuentes: circulación de vehículos y maquinaria, operaciones de excavación de tierras e instalación de paneles, vallado, instalaciones auxiliares.
- Frecuencia: toma de datos de manera periódica se determinará y se cuantificará el nivel de ruido.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: se llevará a cabo realizando visitas periódicas a todas las zonas de obra donde se localicen las fuentes emisoras, observando el cumplimiento de las medidas.
- Actuación y medidas complementarias: en el caso de que se observe un elevado nivel de ruido se procederá a la aplicación más severa de las medidas de ajuste ya aplicadas.

INFORMACIÓN A PROPORCIONAR POR PARTE DEL CONTRATISTA: el diario ambiental de la obra informará sobre las fechas de las revisiones de la maquinaria, de las mediciones de ruido, así como de las incidencias en este aspecto.

OBSERVACIONES: el control y seguimiento de este indicador se realizará en aquellas zonas de obra próximas a las poblaciones, edificaciones y zonas sensibles desde el punto de vista de la afección a la fauna.



EGP CODE

GRE.EEC.K.00.ES.P.51624.00.047.01

PAGE

366 de/of 447

VEGETACIÓN

OBJETIVO: evitar los daños producidos a la vegetación tanto por la circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas, como por la ocupación del territorio no prevista.

INDICADOR: superficie degradada de vegetación natural (en especial aquella valorada como de mayor calidad en la Evaluación de Impacto Ambiental) expresada como porcentaje del total. (C)

VALOR UMBRAL: presencia o indicios de vehículos de obra fuera de las zonas señalizadas o acopios de material no planificados.

MEDIDAS PARA SU CONTROL:

- Identificación de fuentes: tránsito de vehículos, maquinaria, acopios. Estacionamiento del parque móvil de obra, desbroces, instalación de paneles fotovoltaicos, realización de fuegos o actividades susceptibles de producir incendios en épocas sensibles, acopio de materiales y vertidos.
- Frecuencia: seguimiento periódico con inspección visual de roderas o restos de tránsito u ocupación de zonas no acotadas.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: se llevará a cabo realizando visitas periódicas a todas las zonas de obra donde se localicen las fuentes emisoras, observando el cumplimiento de las medidas, y se anotarán en el diario de obra todas las incidencias en este aspecto.
- Actuación y medidas complementarias: restauración de la zona afectada y/o indemnización a los propietarios afectados en su caso.

INFORMACIÓN A PROPORCIONAR POR PARTE DEL CONTRATISTA: se anotará la superficie afectada y las especies protegidas en el diario de obra todas las incidencias en este aspecto.



EGP CODE

GRE.EEC.K.00.ES.P.51624.00.047.01

PAGE

367 de/of 447

FAUNA

El Plan de Vigilancia Ambiental para este factor deberá centrarse fundamentalmente en vigilar la correcta aplicación de todas las medidas correctoras y preventivas propuestas para evitar los impactos sobre la fauna en la fase de obras y la comprobación de que las condiciones son óptimas antes de la puesta en marcha de la planta.

OBJETIVO: minimizar el impacto negativo sobre la fauna garantizando la correcta aplicación de las medidas correctoras, sobre todo en el momento de puesta en marcha ante el riesgo de atropello, movilidad de fauna y colisión.

INDICADORES: Realización de obras que generen molestias a la fauna en zonas y periodos sensibles (en caso de que se establezcan). Presencia en ámbito de proyecto de fauna. Verificación de tipo de vallado acorde a proyecto técnico. (D)

VALOR UMBRAL: Incumplimiento de las condiciones en cuanto a periodos y zonas sensibles (en caso de que se establezcan). Presencia en ámbito de proyecto de fauna. Verificación de tipo de vallado acorde a proyecto técnico en el momento de su puesta en marcha.

MEDIDAS PARA SU CONTROL:

- Verificación del cumplimiento de restricciones espacio-temporales de obras (en caso de que se establezcan).
- Identificación de fuentes: comprobación de la aplicación efectiva de las medidas preventivas y correctoras en la zona de ubicación de la planta fotovoltaica, caminos de accesos e infraestructura de evacuación.
- Frecuencia: inspección visual periódica desde dos semanas antes de la puesta en funcionamiento.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: se llevará a cabo realizando visitas periódicas.

INFORMACIÓN A PROPORCIONAR POR PARTE DEL CONTRATISTA: se anotarán en el diario de obra todas las actuaciones realizadas al respecto y los individuos cadáveres encontrados durante todo el periodo de obras.

SUELO

En este punto se controlará la minimización del impacto sobre el suelo a través del seguimiento de las medidas correctoras propuestas. Las principales afecciones al suelo vienen derivadas por la explanación para la construcción de accesos, la excavación de tierras y la ejecución de drenajes.

OBJETIVO: seguimiento del cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras diseñadas para minimizar el impacto de la instalación sobre el suelo.

INDICADOR: superficie final de suelo afectada en relación a la superficie prevista. Acúmulo de aguas. (E)

VALOR UMBRAL: aumento de la superficie de suelo afectada inicialmente prevista.

MEDIDAS PARA SU CONTROL:

- Identificación de fuentes: inspección visual de zonas de construcción y accesos, instalación de los paneles fotovoltaicos, zonas de acopio y zonas de paso. Seguimiento de los cálculos de cubaje de tierras.
- Frecuencia: inspección visual periódica por personal cualificado.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: se llevará a cabo realizando visitas periódicas a todas las zonas de obra donde la afección sea manifiesta, observando el cumplimiento de las medidas, y se anotarán en el diario de obra todas las incidencias en este aspecto.

INFORMACIÓN A PROPORCIONAR POR PARTE DEL CONTRATISTA: en el diario ambiental de la obra se anotará cualquier incidencia respecto las afecciones no previstas y a la idoneidad de las medidas correctoras indicadas.



EGP CODE

GRE.EEC.K.00.ES.P.51624.00.047.01

PAGE

369 de/of 447

GESTIÓN DE RESIDUOS

Con el fin de proteger varios aspectos del medio como el suelo, las aguas, o la vegetación debe de mantenerse una adecuada gestión de los residuos incluyendo la minimización de su generación, su adecuado almacenamiento y su óptima eliminación.

OBJETIVO: mantenerla libre de residuos y evitar fugas de carburantes o lubricantes.

INDICADOR: presencia de residuos en zonas no delimitadas para su almacenamiento. (F)

VALOR UMBRAL: presencia significativa de residuos de las actividades de obra, manchas de lubricantes, carburantes u otras sustancias.

MEDIDAS PARA SU CONTROL:

- Identificación de fuentes: determinar todos los focos de contaminación dentro de la obra para poder llevar a cabo un plan de recogida y transporte de dichos materiales.
- Frecuencia: comprobación periódica por parte del equipo que la recogida se realiza según los plazos estipulados e inspección visual de la zona.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: recogida periódica de todos los contenedores de residuos y su traslado a emplazamientos autorizados para su depósito. Anotando la fecha y hora de todos los viajes.
- Actuación y medidas complementarias: aumento del número de contenedores en caso de ser insuficientes o no abarcar toda la instalación, mayor concienciación a los trabajadores, acortamiento del periodo de recogida en caso de que se generen más residuos de los previstos.

Fichas de control
CALIDAD DEL AIRE

Indicador	A	Presencia de polvo en suspensión
Valor umbral	Presencia ostensible de polvo en el aire	
Nombre del observador		
Fecha		Frecuencia
Temperatura (°C)		Meteorología
Vel. Viento (km/h)		Dir. viento


PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS

Fuentes: PUNTUALES / DIFUSAS. Nombrar:

¿Se produce una cantidad significativa de polvo?

¿Resulta molesto para el personal de obra?

¿Viaja hacia núcleos cercanos de población? ¿Los alcanza?

Tiempo aproximado de permanencia en suspensión:

VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS

Se realiza riego periódico de las zonas expuestas: SI / NO

Frecuencia: Suficiente: SI / NO

Se elimina/mitiga el problema: SI / NO / PARCIALMENTE

Los vehículos circulan a 30 Km/h o menos: SI / NO

Se elimina/mitiga el problema: SI / NO / PARCIALMENTE

Se cubre la carga de camiones y otros vehículos de transporte: SI / NO

Se elimina/mitiga el problema: SI / NO / PARCIALMENTE

Se controlan las operaciones de carga y descarga: SI / NO

Se elimina/mitiga el problema: SI / NO / PARCIALMENTE

Se lleva a cabo un mantenimiento adecuado de los accesos: SI / NO

Trabajadores de las obras concienciados con la generación de polvo: SI / NO

DIARIO DE OBRA

Informará acerca de condiciones en las que ocurre este problema así como todas las medidas tomadas para su solución. También anotará los momentos más críticos al respecto.

OBSERVACIONES

Nombre y firma

GENERACIÓN DE RUIDO

Indicador	B	Nivel de ruido
Valor umbral		Umbrales máximos de ruido para núcleos urbanos
Nombre del observador		
Fecha		Frecuencia
Temperatura (°C)		Meteorología
Vel. Viento (km/h)		Dir. viento

PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS

Fuentes:

¿Resulta molesto para el personal de obra?

¿Se percibe en los núcleos cercanos de población?

Estimación del tiempo diario de generación de ruidos durante las obras

VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS

Revisión periódica de silenciadores de escape: SI / NO

Frecuencia: Suficiente: SI / NO

Se elimina/mitiga el problema: SI / NO / PARCIALMENTE

Los vehículos circulan a 30 Km/h o menos: SI / NO

Se elimina/mitiga el problema: SI / NO / PARCIALMENTE

Trabajadores de las obras concienciados con la generación de ruidos: SI / NO

DIARIO DE OBRA

Informará acerca de condiciones en las que ocurre este problema así como todas las medidas tomadas para su solución. También anotará los momentos más críticos al respecto.

OBSERVACIONES

Nombre y firma

AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN

Indicador	C	Superficie de vegetación natural afectada
Valor umbral		Superficie de vegetación afectada en relación con la inicial prevista y prestando especial atención a la vegetación catalogada y/o sensible.
Nombre del observador		
Fecha		Frecuencia
Temperatura (°C)		Meteorología
Vel. Viento (km/h)		Dir. viento

PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS

Existe ocupación por instalaciones auxiliares o permanentes fuera de las zonas delimitadas: SI / NO

Uso del suelo y porcentaje de cobertura vegetal de las zonas ocupadas:

La zona ocupada es: / MATORRAL / CULTIVO / SUELO DESNUDO

Se observan vehículos o indicios fuera de las zonas señalizadas: SI / NO

Esta presencia es: ESPORÁDICA / CONTINUADA

Identificación de causas y justificación:

VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS

Se respetan las zonas delimitadas para actuaciones que puedan afectar la vegetación:

SI / NO

Se lleva a cabo la restauración / recuperación de la cubierta vegetal de las zonas afectadas:

SI / NO

Existe presencia o indicios de vehículos fuera de zonas acotadas: SI / NO

Se restablecen las condiciones iniciales de los terrenos afectados: SI / NO / PARCIALMENTE

Existen ocupaciones del territorio no previstas: SI / NO

Se observan individuos de especies protegidas dañados o muertos: SI / NO

Especie y nº:

Existe una correcta balización del área de obra: SI / NO

Se observan las medidas previstas para la prevención de incendios: SI / NO

Existen restos de desbroces repartidos por la instalación: SI / NO







DIARIO DE OBRA

Incluirá todas las incidencias en este aspecto incluyendo las causas que lo determinaron y su justificación. También hará mención a las medidas adoptadas y su nivel de cumplimiento y éxito.

OBSERVACIONES

Nombre y firma

AFECCIÓN A LA FAUNA

Indicador	D	Presencia en ámbito de proyecto de fauna. Verificación de tipo de vallado acorde a proyecto técnico. Presencia de animales atropellados.						
Valor umbral	Presencia de animales muertos o sus restos en las proximidades de la planta fotovoltaica. Presencia de animales atropellados o afectados por las obras.							
Nombre del observador								
Fecha		Frecuencia						
Temperatura (°C)		Meteorología						
Vel. Viento (km/h)		Dir. viento						

PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS

Presencia de individuos accidentados entorno de al planta fotovoltaica: SI / NO
Frecuencia de paso y velocidad media de los vehículos por el enclave:

Se observan vehículos o indicios fuera de las zonas señalizadas: SI / NO
Esta presencia es: ESPORÁDICA / CONTINUADA
Identificación de causas y justificación:

VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS

Velocidad vehículos: SI / NO /
Especificar:

Presencia de individuos accidentados entorno de la planta fotovoltaica: SI / NO
Especie y nº:

Los desbroces y movimientos de tierra afectan sólo a las zonas planificadas: SI / NO
Se ha realizado alguna actuación: SI (fecha, actuación y lugar) / NO

Trabajadores de la obra concienciados con la problemática de la fauna: SI / NO


DIARIO DE OBRA

El diario debe informar de la aplicación de las distintas medidas correctoras y de la modificación de alguna de ellas en su caso. También se indicará cualquier incidencia al respecto.

OBSERVACIONES

Nombre y firma

AFECCIÓN AL SUELO

Indicador	E	Superficie final de suelo afectada en relación con superficie prevista	
Valor umbral		Aumento de la superficie de suelo afectada inicialmente prevista	
Nombre del observador			
Fecha		Frecuencia	
Temperatura (°C)		Meteorología	
Vel. Viento (km/h)		Dir. viento	

PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS

Volumen total de tierras excavadas

VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS

Instalación de paneles acorde al proyecto: SI / NO

Excavación de tierras ajustada a los límites establecidos: SI / NO

Accesos construidos equivalente al número previsto en el proyecto: SI / NO

Situación y longitud:

Se limita la explanación de terreno para accesos y las excavaciones a la superficie delimitada por el proyecto

Se ejecutan correctamente las obras de drenaje y estas resultan eficaces: SI / NO

Es adecuado el acopio de tierra vegetal: SI / NO

Se realiza la correcta restauración de las zonas afectadas: SI / NO / PARCIALMENTE

DIARIO DE OBRA

En el diario de obra se hará constar cualquier incidencia relacionada con la pérdida de suelo no proyectada.

OBSERVACIONES

Nombre y firma

RESIDUOS

Indicador	F	Presencia de residuos
Valor umbral		Presencia significativa de residuos procedentes de las obras
Nombre del observador		
Fecha		Frecuencia
Temperatura (°C)		Meteorología
Vel. Viento (km/h)		Dir. viento

PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS

Se observa presencia significativa de residuos: SI / NO

Tipo: PAPEL / PLÁSTICO / ENVASES / ORGÁNICOS / VIDRIO / PELIGROSOS

Distribución espacial: CONCENTRADO / DISPERSO

VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS

Se han colocado contenedores de RSU en las instalaciones: SI (nº: , vol:) / NO

Son suficientes: SI / NO

Se llevan a cabo peinados de limpieza de residuos: SI (Frecuencia:) / NO

Existe un mantenimiento de maquinaria y equipos: SI (Frecuencia: / NO

Se lleva a cabo la recogida periódica y separación efectiva de los residuos:

SI (Frecuencia:) / NO

Se lleva a cabo el transporte de los residuos a zonas habilitadas y autorizadas para ello:

SI (Localización y Frecuencia) / NO

Se ha concienciado al personal para el mantenimiento limpio del entorno: SI / NO

DIARIO DE OBRA

El diario de obra incluirá las actuaciones tomadas en estos casos.

OBSERVACIONES

Nombre y firma

10.5. SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN

El Plan de Vigilancia Ambiental para la fase de explotación tendrá la duración que determine el Órgano Ambiental en la Declaración de Impacto Ambiental y se centrará sobre todo en el control de los siguientes aspectos fundamentales:

- Seguimiento de mortalidad y comportamiento de fauna.
- Eficacia del sistema de drenaje ejecutado y seguimiento de los procesos erosivos.
- Control de posibles focos de contaminación de la planta fotovoltaica.
- Control de la correcta restauración vegetal y fisiográfica ejecutada.

El Plan de Vigilancia incluirá además todas las medidas establecidas por el Órgano Ambiental en la Declaración de Impacto Ambiental tras la aprobación del proyecto junto con las ya incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental.

A continuación, se establecen las líneas generales que deberá seguir este plan.

Objetivos

Los objetivos del plan de vigilancia ambiental son los siguientes:

- Identificar, si existen, los periodos de mayor y menor riesgo potencial para la fauna.
- Cuantificar la mortalidad registrada de forma comparable a otras instalaciones.
- Comprobar y cuantificar la existencia de procesos erosivos activados como consecuencia de la construcción de la planta fotovoltaica.
- Controlar la posibilidad de contaminación y realizar las acciones oportunas para eliminarla.
- Comprobar el éxito de las operaciones de restauración vegetal y fisiográfica.

Metodología

Para el control de parámetros expuestos se redactará un calendario de visitas y una metodología adecuada para el control de los objetivos marcados.

Además, para la toma de datos se diseñarán fichas para rellenar con los datos de las observaciones e incidencias en caso de que las hubiera con el fin de crear una base de datos que permita realizar un eficaz seguimiento de los factores controlados.

CONTROL DE FAUNA

En esta fase se vigilará el estado del vallado y la permeabilidad adecuada para el paso de fauna, así como el riesgo de atropello y colisión con los paneles fotovoltaicos y vallado perimetral. Para llevar a cabo el control de atropellos y colisiones se realizará una revisión de la base de cada panel fotovoltaico, los accesos secundarios y accesos principales, y se revisará el perímetro del vallado perimetral.

Además, para poder evaluar la permeabilidad de la instalación y conocer la composición y estructura de la comunidad faunística y su variación estacional dentro de la planta, se anotarán todas las especies de aves observadas en el interior o proximidades de la planta fotovoltaica durante los trabajos de seguimiento.

Así mismo, durante la revisión de la planta fotovoltaica se realizarán itinerarios de censo empleándose el método del Transecto Finlandés (Tellería, 1986), que consiste en anotar en una ficha confeccionada al efecto, todos los contactos de aves vistas u oídas en una banda de 25 metros a cada lado del observador, considerándose por tanto un banda principal de recuento de 50 m. Los contactos obtenidos dentro de esta banda principal permiten calcular la densidad D (aves /10ha). Simultáneamente se anotan todas las aves contabilizadas más allá de la distancia de 25 m y sin límite definido, lo que permite calcular el índice kilométrico de abundancia (IKA), es decir, el número de aves de cada especie por kilómetro recorrido en el itinerario.

SISTEMA DE DRENAJE Y PROCESOS EROSIVOS

- Se controlará el estado y funcionamiento de las redes de drenaje (cunetas, pasos, salva cunetas, arquetas, obras de drenaje longitudinal, etc), verificando la buena conservación de las redes naturales de drenaje y la dirección de flujos de agua que circulan por los drenajes. La presencia de encharcamientos o arrastres ocasionados por escorrentías alternativas al drenaje natural son evidencias del mal funcionamiento.
- Se realizarán inspecciones visuales en toda la planta fotovoltaica y sus infraestructuras de evacuación, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad. Al menos una inspección semestral, preferentemente tras precipitaciones fuertes.
- Se anotará la presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica y se controlarán las características técnicas, materiales y dimensiones de las medidas ejecutadas, haciendo constar si se consideran suficientes.

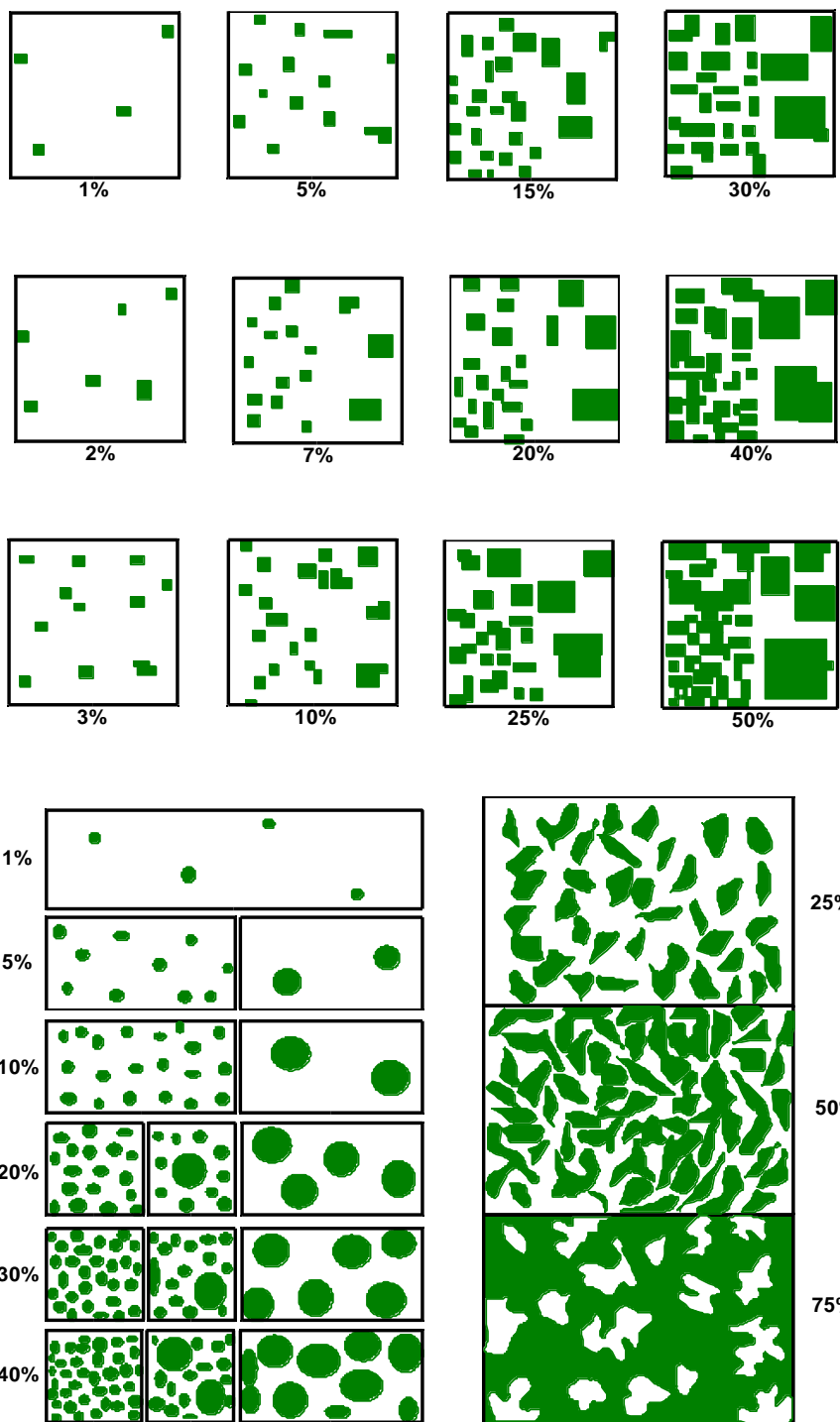
FOCOS DE CONTAMINACIÓN

- Se comprobará la correcta gestión selectiva de los residuos generados durante las labores de mantenimiento, comprobando la adecuada segregación, almacenamiento y retirada a vertedero autorizado con frecuencia suficiente.
- Se verificará que el almacenamiento temporal de estos residuos se lleva a cabo en un punto limpio adecuado (solera de hormigón impermeable, contenedores en buen estado, arqueta para la recogida, protección con cubierta frente a la lluvia, etc). Se comprobará que los residuos peligrosos no se almacenan por un periodo superior a 6 meses.
- Se recopilarán los documentos de recogida de residuos por parte del gestor autorizado y los documentos de entrega para su inclusión en el informe anual.
- Se comprobará la existencia de vertidos de aceites e hidrocarburos y se procederá de la manera correspondiente para la retirada del suelo contaminado y recogida mediante gestor autorizado.

RESTAURACIÓN VEGETAL Y FISIOGRAFICA

- Se realizará la restauración fisiográfica, consistente en el acondicionamiento y regularización de perfiles en los terrenos afectados, consiguiéndose pendientes suaves a moderadas y perfiles redondeados, no agudos y no discordantes con la topografía y forma del terreno.
- Se realizará un control periódico de las superficies afectadas, completándose un seguimiento y vigilancia de las revegetaciones en el cual se analizarán todas las zonas donde se hayan realizado actuaciones, indicando la situación en la que se encuentran las plantaciones. Se comprobará: el estado sanitario de la plantación, porcentaje de éxito según las diferentes especies utilizadas y las actuaciones.
- Se realizará un mantenimiento durante el periodo de garantía de todas las revegetaciones realizadas, de forma que se produzca la perfecta integración de las zonas afectadas con el paisaje, y de manera particular se procederá a realizar una correcta limpieza de restos de obra una vez finalizada la restauración.
- Para realizar el control de la revegetación en las zonas afectadas por desbroces y movimientos de tierra se utilizará una metodología basada en la colonización y evolución de las especies vegetales mediante observación directa. En cada visita, se procederá a evaluar el porcentaje de superficie colonizada, es decir, la cobertura vegetal.

Cada tipo de vegetación posee unas características concretas para los que usaremos un patrón de medida específico según el más adecuado. A continuación, se presenta la tabla de referencia para cuantificar la revegetación según el tipo de colonización presente:



Patrones a emplear para la estimación del porcentaje de la cobertura vegetal

Seguimiento revegetación. Visitas Vigilancia ambiental



EGP CODE

GRE.EEC.K.00.ES.P.51624.00.047.01

PAGE

379 de/of 447

10.6. SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

Una vez propuestas diversas medidas ambientales que tienen como objetivo compensar la biodiversidad que se pueda perder (y no corregir) con la construcción del modificado de la planta solar es igualmente imprescindible realizar un seguimiento tanto en la realización de las medidas para que se ajusten a los diseños finales y puedan introducirse pequeñas modificaciones que se vean necesarias, como para constatar su eficacia para, en su caso, modificarlas para poder conseguir los objetivos planteados.

Para esto se diseñará un Plan de Gestión Ambiental en el que figuren, además de cuestiones constructivas, los objetivos finales de las medidas, los parámetros de seguimiento y los umbrales de valoración. En este Plan, y en función de las características de cada medida, se determinará la periodicidad de los controles a realizar.

Para la mayoría de las medidas se deberán determinar zonas de control que permita comparar directamente la eficacia de las medidas propuestas en las que se realizarán seguimientos similares a los que se realicen en las zonas sujetas a las medidas compensatorias.

La duración del seguimiento de las medidas será de, al menos, **5 años tras su conclusión**. En este periodo se deberá determinar la durabilidad de los efectos de las medidas realizadas una vez se ha terminado el periodo de gestión.

11. IMPACTOS RESIDUALES

De acuerdo a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, consideramos el Impacto residual como aquellas pérdidas o alteraciones de los valores naturales cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección.

Así se considera que, pese a las medidas correctoras y protectoras propuestas, persistirán los siguientes impactos de carácter residual:

		MEDIO FÍSICO				MEDIO NATURAL				MEDIO HUMANO			
		Calidad del Aire	Ruido	Geomorf. y suelo	Agua	Vegetación	Fauna	Esp. Prot.	Paisaje	Usos suelo	Patrimonio	Economía	Población
ACCIONES		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Desbroce	1												
Movimiento de Tierras	2												
Acopio de materiales	3												
Trasiego de Maquinaria	4												
Personal de obra	5												
Instalación módulos	6												
Instalaciones auxiliares	7												
Explotación instalación	8												
Operaciones de Mantenimiento	9												
Repotenciación o desmantelamiento	10												

Impactos Compatibles	Impactos Moderados	Impactos Severos	Impactos Críticos	Impactos Beneficiosos
----------------------	--------------------	------------------	-------------------	-----------------------

La ocupación permanente de los elementos constitutivos del parque fotovoltaico generará una ocupación de suelo que comenzará con el desbroce de la vegetación para implantar todas las infraestructuras, y que pese a las medidas propuestas generará un impacto apreciable y permanente sobre el suelo y la geomorfología.

Durante la explotación de la instalación se generarán afecciones sobre la fauna (por ocupación de hábitats), sobre el paisaje por la presencia permanente de la infraestructura y sobre los usos agrícolas del suelo, por la incompatibilidad de la presencia de la instalación con la explotación agrícola dentro de las superficies valladas.

12. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

12.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente epígrafe se redacta dando cumplimiento al Artículo 34 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, que establece que entre el contenido a incluir dentro del documento inicial del proyecto para la solicitud de determinación del alcance del estudio de impacto ambiental a realizar, ha de incluirse un ***análisis preliminar de los efectos previsibles sobre los factores ambientales derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes.***

Tras la consulta de la cartografía asociada los mapas de riesgo en Aragón se han analizado los siguientes riesgos en el entorno del estudio:

- Riesgos de Incendios Forestales
- Riesgos Geológicos
- Riesgos de Inundaciones
- Riesgos Meteorológicos
- Riesgos Sísmicos
- Riesgos Químicos
- Riesgos Tecnológicos
- Riesgos Antrópicos

La Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013 introduce algunas definiciones aplicables a la evaluación de riesgos que aquí se realiza y es conveniente tener en consideración:

Vulnerabilidad del proyecto: características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.

Accidente grave: suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.

Catástrofe: suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.

12.2. RIESGO DE INCENDIO

Los incendios forestales en Aragón han sufrido un importante incremento en los dos últimos decenios, tanto en su número como en la superficie total afectada por los mismos. Este incremento es imputable no sólo a causas meteorológicas, sino también a diversas causas estructurales y coyunturales. Así, un fenómeno que era natural en nuestros ecosistemas, ha derivado en un importante problema ecológico, social y económico por la importancia de las pérdidas que ocasionan, por su grave repercusión en la protección del suelo contra la erosión y, en general, por su impacto negativo sobre el patrimonio natural de la Comunidad Autónoma de Aragón.

El marco legislativo sobre incendios forestales se trata a nivel nacional dentro del Título 3 Incendios Forestales de la Ley, de 28 de diciembre, de Montes de Aragón donde detalla las competencias sobre prevención, extinción y subsanación de los daños generados. No hay una normativa específica para actividades privadas situadas sobre terreno forestal. Por todo ello, y para prevenir en la medida de lo posible el riesgo de incendio, se redacta el presente documento.

El riesgo de incendio es estadísticamente significativamente mayor en terrenos forestales que en terrenos agrícolas donde la cantidad de combustible es limitada.

12.2.1. Vegetación de la zona y riesgo potencial de incendio forestal

En caso de un conato de incendio en las instalaciones, existe la posibilidad real de que afecte a la vegetación natural o a los cultivos adyacentes, propagándose y provocando un incendio forestal. Normalmente son instalaciones que se sitúan en un entorno forestal y/o rural con baja presencia humana en la mayoría de ocasiones lo que provocaría una rápida propagación antes de poder ser detectados.

Valoraremos por una parte el nivel de riesgo teórico consultando el Mapa de Zonas de Riesgo de Incendio Forestal realizado por la Dirección General Forestal, Caza y Pesca del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón según la Orden DRS/1521/2017, de 17 de julio, por la que se clasifica el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón en función del riesgo de incendio forestal y se declaran zonas de alto y de medio riesgo de incendio forestal. Y por otro, el tipo de vegetación real existente en la zona y el nivel de combustible disponible detectado en cada una de las diferentes unidades afectadas para determinar el potencial riesgo de incendio forestal en caso de conato.

La metodología empleada para la configuración y clasificación definida en el Mapa de Zonas de Riesgo de Incendio Forestal ha partido de unos condicionantes básicos: incidencia = frecuencia; peligro en inicio y en propagación; importancia de los valores amenazados; necesidad de protección adicional.

El resultado es una clasificación de todo el territorio en 7 tipos que valoran la peligrosidad del incendio y la importancia de protección.

La **peligrosidad** se refiere a la probabilidad de que ocurra un fenómeno o de que adquiera una magnitud de importancia, generalmente fuera de la capacidad de control. Para ello se analizaron, por un lado, la información de los valores estadísticos de los incendios acaecidos en Aragón y, por otro, las características estructurales del territorio (clima, relieve, vegetación...) vinculadas al comportamiento del incendio en cuanto a su propagación, en ambos casos para determinar las zonas con mayor peligrosidad de incendios forestales de Aragón.

La **importancia** de protección evalúa la fragilidad o grado de pérdidas en términos relativos, así como la calidad o valor del elemento a proteger como segundo elemento a considerar, tanto socioeconómico como ambiental.

Teniendo en cuenta el Mapa de Zonas de Riesgo de Incendio Forestal, **el riesgo de incendio de la planta fotovoltaica es predominante del Tipo 6 (Medio, Alto peligro y baja importancia de protección), siendo del Tipo 7 (bajo peligro y baja importancia de protección) en la zona Suroeste, así como incluye tres zonas puntuales de tipo 5 (Bajo peligro y media importancia de protección, peligrosidad media).**

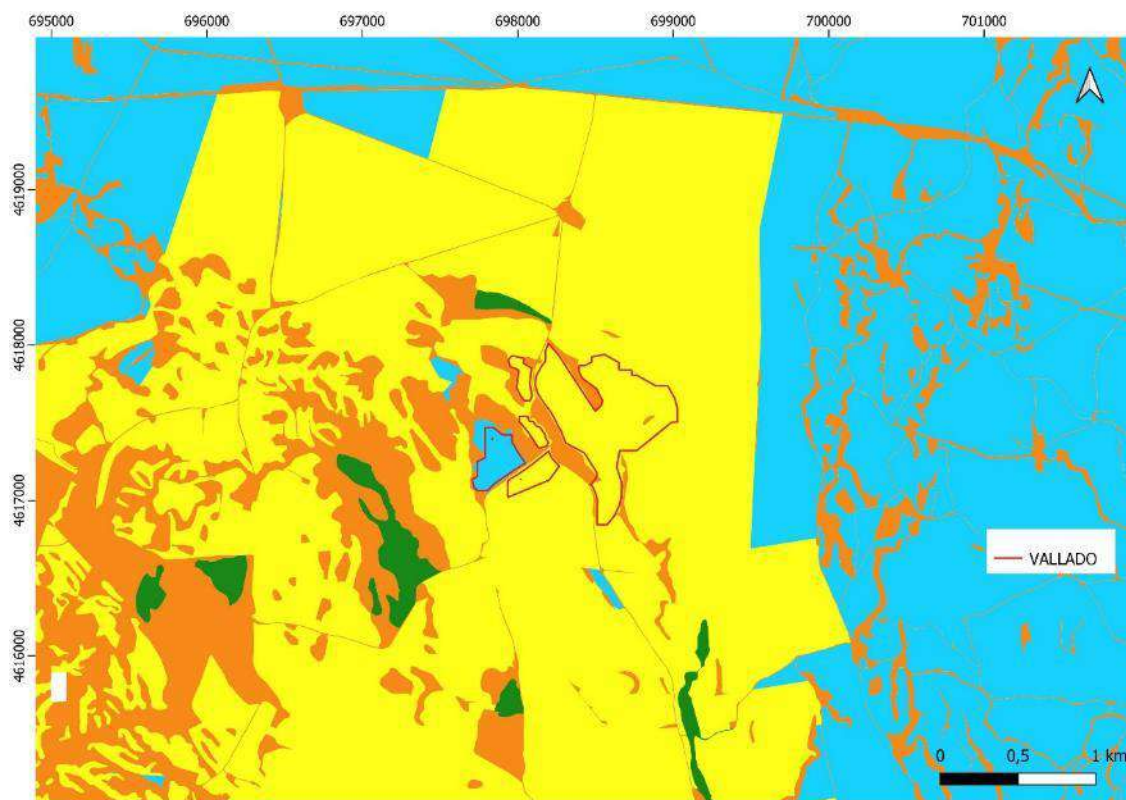


Imagen del proyecto sobre el Mapa de Zonas de Riesgo de Incendio Forestal. Fuente: ICEAragon.

El área afectada se caracteriza por la predominancia en la zona de la agricultura en secano, que ocupa la totalidad de los suelos con mayor capacidad agrológica, habiendo sido relegada la vegetación natural, en su mayor parte, a los cerros y zonas de ladera, que son las que concentran las zonas de peligrosidad media en el entorno del vallado proyectado.

Así pues, y realizando una valoración global, podemos concluir que el Parque Fotovoltaico "LOS MALLOS" de 24,996 MWp tiene un **riesgo de incendio forestal MEDIO-BAJO**.

12.2.2. Causas del riesgo de incendio

A efectos prácticos, la valoración del riesgo de incendio forestal está intrínsecamente ligada a su localización y la vegetación que lo rodea, así como otros factores como la accesibilidad, cantidad de combustible disponible, climatología o la distancia de los equipos de extinción, entre otros factores.

En caso de un conato de incendio en las instalaciones, existe la posibilidad real de que afecte a la vegetación natural o a los cultivos adyacentes, propagándose y provocando un incendio forestal. Normalmente son instalaciones que se sitúan en un entorno forestal y/o rural con baja presencia humana en la mayoría de ocasiones lo que provocaría una rápida propagación antes de poder ser detectados.

Las causas que podrían llegar a generar un incendio asociados a las instalaciones se pueden clasificar en:

Fallos eléctricos: aquellos relacionados con la sobrecarga y/o sobrecalentamiento de los equipos eléctricos y electrónicos (transformadores, cuadros eléctricos, etc) que, por un erróneo dimensionamiento, deficiente mantenimiento o fallo del equipamiento electrónico, pudieran llegar a generar chispas.

Fallos mecánicos: referidos a aquellos incendios originados por sobrecalentamiento de elementos fijos o móviles ya sea por piezas defectuosas, un fallo en un mecanismo, un mantenimiento insuficiente o un desgaste excesivo no evaluado a tiempo.

Fallos humanos: centrados básicamente en negligencias y accidentes generados por el personal en las labores de instalación y mantenimiento, así como por el tráfico de maquinaria. El riesgo se centra en los trabajos de corte o soldadura, que junto con las elevadas temperaturas que se alcanza durante estas actividades y los materiales combustibles cercanos, pueden dar lugar a un conato de incendio. Muchos de estos incendios aparecen varias horas después de la terminación de los trabajos realizados, ya que están en estado latente hasta que se produce la completa ignición. También se incluyen causas tales como un incorrecto almacenamiento de materiales inflamables o un uso indebido y peligroso de la maquinaria que pueda generar chispas.

Causas naturales: destacan sobre el resto el impacto de rayos y el contacto de objetos externos con elementos en tensión. Son aquellas tormentas con una o varias descargas bruscas de electricidad atmosférica que se manifiestan en forma de relámpagos, truenos y rayos. Son de corta duración, y suelen estar acompañadas de rachas fuertes de viento y ocasionar problemas de carácter local. En las instalaciones podría producir daños por cortes de suministros. De igual forma, un rayo podría impactar en la subestación y generar un incendio en los equipos eléctricos, o sobre transformadores, aunque el riesgo es mucho menor ya que la cantidad de material inflamable es mínima. Existe un riesgo real de que un objeto impacte sobre un elemento en tensión. En caso que suceda, el objeto en sí puede llegar a incendiarse y/o generar chispas que al contacto con el suelo pueden iniciar un conato de incendio.

Sobre la vegetación circundante en este caso concreto está representada por terrenos agrícolas y matorral-pastizal. El **riesgo local de incendio** se considera **MEDIO**.

12.3. RIESGOS GEOLÓGICOS

Para el estudio del riesgo geológico consideramos los colapsos y los desplazamientos de ladera durante la instalación del proyecto o en su fase de funcionamiento.

Para la caracterización de este riesgo se han empleado los Mapas de Susceptibilidad a escala 1:50.000 del Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR), en los cuales se contempla:

- Mapa de susceptibilidad por colapsos
- Mapa de susceptibilidad por desplazamientos de ladera

Riesgo de colapso

Se consideran aquí como subsidencia, entendida como un tipo de colapso caracterizado por una deformación casi vertical o el asentamiento de los materiales terrestres. Este tipo de colapso del terreno puede ocurrir en pendientes o en terreno llano. Con frecuencia produce hoyos circulares en la superficie, denominados dolinas, pero puede producir un patrón lineal o irregular (Keller y Blodgett, 2004).

Este fenómeno se produce de manera frecuente y natural en Aragón, y se encuentra vinculado a la existencia en el subsuelo de materiales solubles, ya sean carbonatados o evaporíticos, y a la presencia de flujos de agua subterráneos que pueden provocar la disolución de estos materiales y, por tanto, la subsidencia de la superficie del terreno.

Para los colapsos, una vez realizada la clasificación de las unidades litológicas en función de la capacidad de disolución de los materiales, se ha procedido al cruce de la clasificación litológica (campo litología) con el mapa de permeabilidad de Aragón dando como resultado una clasificación del territorio según la siguiente matriz.

MATRIZ DE PELIGROSIDAD POR COLAPSOS

	FRACTURACION -PERMEABILIDAD							INDICIOS
	ALTA FISUR	ALTA PORO	MEDIA FISUR	MEDIA PORO	BAJA FISUR	BAJA PORO	IMPERMEAB	
YESOS	ALTO	ALTO	MEDIO	ALTO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MUY ALTO
CALIZAS	MEDIO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MUY ALTO
OTROS	MUY BAJO	ESTUDIAR	MUY BAJO	ESTUDIAR	MUY BAJO	MUY BAJO	MUY BAJO	MUY ALTO

Según los cruces realizados la clasificación final del territorio se tabula en los siguientes niveles de susceptibilidad:

Muy alta: indica que en estas zonas la probabilidad de colapso es muy alta y va asociada a zonas en los cuales existen indicios de que ya se han producido fenómenos similares.

Alta: sin existir indicios claros de colapsos, son zonas en las que el tipo de material existente (yesos), unido al nivel de fisuración (alto) del material y/o su porosidad (media-alta), indica una probabilidad elevada de que se produzcan colapsos.

Media: corresponde a materiales yesíferos con niveles de fisuración media y baja o porosidad baja o despreciable. También se incluyen los materiales calcáreos con alta fisuración.

Baja: se incluyen los materiales calizos que no tienen un nivel de fisuración alta.

Muy baja: se corresponde en general con otros materiales diferentes a los yesíferos o calcáreos. En el caso de otros materiales con porosidad alta o media (clasificado en la tabla como "a estudiar") se ha realizado un estudio específico para realizar su clasificación en el rango, ya que no se puede realizar una clasificación directamente por el cruce de capas indicado.

Como puede verse en la siguiente imagen, en la zona donde se pretenden instalar los paneles fotovoltaicos el **riesgo por colapso es MEDIO** en la mayor parte de su superficie, siendo BAJO y MUY BAJO en la zona Suroeste, aunque existe una zona puntual de colapso ALTO al Oeste.

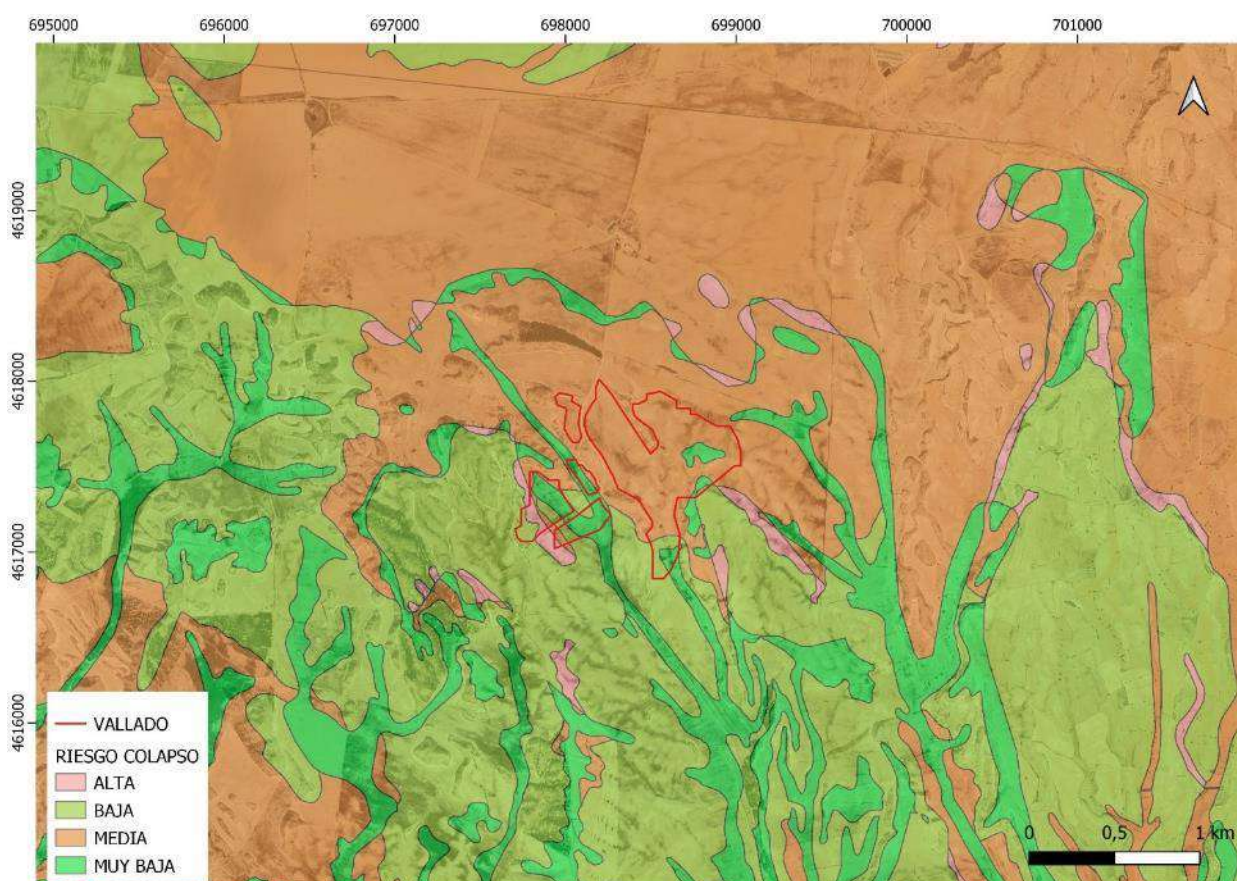


Imagen del proyecto sobre el Mapa de Riesgo por colapso. Fuente ICEAragón.

Riesgo de deslizamiento

Son movimientos de laderas y/o escarpes en sentido descendente bien por deslizamientos curvos o por reptación como consecuencia de la fuerza de la gravedad.

La distribución de estos movimientos no es regular, aunque son mucho más frecuentes en zonas con relieves escarpados, influidas por las elevadas pendientes, y allí donde la litología y estructura geológica les confiera una mayor inestabilidad. La climatología de la zona por último incidirá externamente modificando las propiedades intrínsecas del terreno y desencadenando los movimientos en masa de los mismos sobre todo cuando se produzcan variaciones imprevistas de su estructura hidrogeológica y permeabilidad derivados en la mayor parte de los casos por episodios de lluvias intensas.

Para los mapas de susceptibilidad por riesgo de deslizamientos de ladera la clasificación se ha realizado a partir de las propiedades de comportamiento el material (roca o suelo), el nivel de fracturación en el caso de las rocas que a su vez condiciona la permeabilidad del macizo, la intensidad de precipitación de la zona en el caso de los suelos y las pendientes superficiales del terreno.

MATRIZ DE PELIGROSIDAD POR DESLIZAMIENTOS DE LADERA

			0°-10°	10°-30°	30°-45°	45°-60°	>60°	INDICIOS
			1	2	3	4	5	
ROCAS	FRACTUR.	ALTA PERM	MUY BAJO	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
		RESTO PERM	MUY BAJO	MUY BAJO	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	MUY ALTO
SUELOS	METEO	ALTA PRECIP	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO
		BAJA PRECIP	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO

Con estos criterios se obtiene la siguiente clasificación de la susceptibilidad:

Muy alta: indica que en estas zonas la probabilidad de deslizamiento es muy alta y va asociada a zonas en los cuales existen indicios de que ya se han producido fenómenos similares. También se incluyen terrenos clasificados como suelos con pendientes superiores a 60° o pendientes entre 45 y 60° en zonas con intensidad de precipitación alta.

Alta: sin existir indicios claros, son zonas en las que los materiales se corresponden con rocas altamente fisuradas y pendientes superiores a 60°. También se incluyen suelos en zonas de alta intensidad de precipitación y pendientes entre 30 y 45° y suelos en zonas de baja intensidad de precipitación y pendientes entre 45 y 60°.

Media: corresponde a suelos con pendientes entre 10 y 30° y altas precipitaciones, y pendientes de 30 a 45° con bajas precipitaciones. En el caso de rocas con alta fracturación y pendientes entre 45 y 60° y baja fracturación con pendientes mayores de 60°.

Baja: se corresponde a suelos con pendientes inferiores a 10° y altas precipitaciones y pendientes de 10 a 30° con bajas precipitaciones. En el caso de rocas con alta fracturación y pendientes entre 30 y 45° y baja fracturación con pendientes entre 45 y 60°.

Muy baja: se corresponde en general con pendientes inferiores a 30° en el caso de rocas, o entre 30 y 45 y baja fracturación. También se incluyen suelos con pendiente inferior a 10° e intensidad de precipitación baja.

Como puede verse en la siguiente imagen, en el ámbito de estudio el riesgo de deslizamiento es Muy Bajo en líneas generale con zonas puntuales de riesgo BAJO. Por ello a nivel global se califica como un **riesgo de deslizamiento MUY BAJO**.

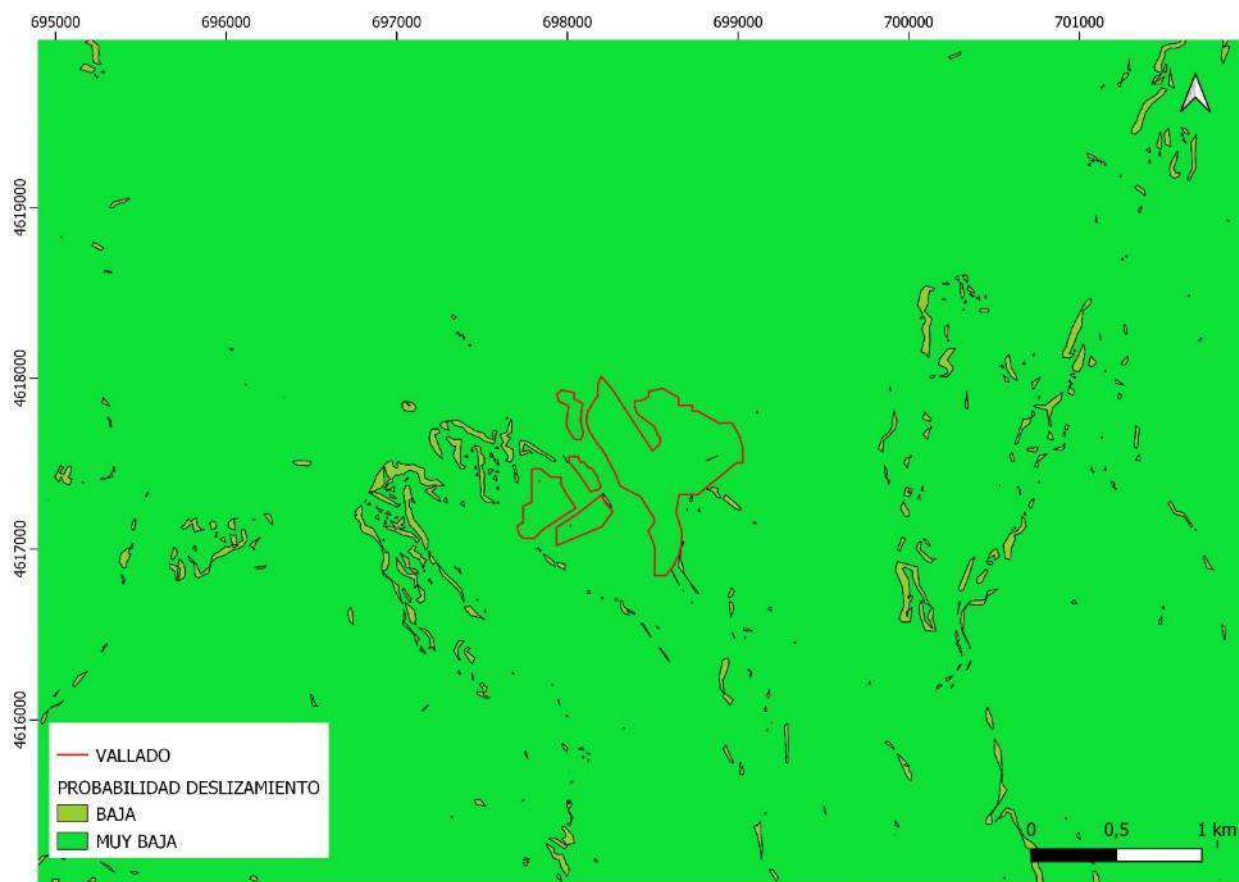


Imagen del proyecto sobre el Mapa de Riesgo por deslizamiento. Fuente: Fuente ICEAragón.

12.4. RIESGOS METEOROLÓGICOS

Entre los riesgos meteorológicos, dentro de la Comunidad Autónoma de Aragón se pueden establecer los siguientes:

- Vientos fuertes
- Lluvias
- Temperaturas extremas

Riesgo por vientos fuertes

Los vientos de superficie tienen una importante significación en amplios sectores de Aragón, tanto por la frecuencia como por la intensidad con la que se producen. Presentan un componente claramente topográfico, canalizándose los diferentes flujos de aire en el corredor que definen los Pirineos y la Cordillera Ibérica.

El mapa de susceptibilidad de vientos fuertes del Departamento de Política Territorial e Interior del Gobierno de Aragón, incide en el riesgo derivado de este fenómeno, identificando las zonas más afectadas por las rachas de viento (alta intensidad y pequeña duración).

Del análisis del citado mapa, que se muestra a continuación, puede concluirse que las zonas más susceptibles a la problemática generada por el viento son por una parte las cumbres del Pirineo y el Moncayo, y, en cualquier caso, las zonas más elevadas de todos los sistemas montañosos, y por otra, el corredor del Ebro, sobre todo en su mitad más occidental, más expuesta a los intensos y frecuentes flujos del noroeste, al cierzo.

Para la representación del mapa de susceptibilidad de riesgo por vientos fuertes se ha adoptado una clasificación que toma como referencia la utilizada en el Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Meteorología Adversa (METOALERTA).

SUSCEPTIBILIDAD DE RIESGO	LITOLOGÍA
MUY ALTA	Rachas de viento superiores a 120 Kms/hora
ALTA	Rachas de viento entre 100 y 120 Kms/hora
MEDIA	Rachas de viento entre 80 y 100 Kms/hora
BAJA	Rachas de viento entre 60 y 80 Kms/hora
MUY BAJA	Rachas de viento inferiores a 60 Kms/hora

Realizado el análisis para un periodo de retorno de 2 años (frecuencia alta), las zonas de susceptibilidad muy alta se corresponden a lugares en los que es muy probable que se produzcan vientos superiores a 120 km/h. Las zonas de susceptibilidad alta son zonas donde la probabilidad es alta para vientos entre 100 y 120 km/h y por lo tanto menos habituales los de velocidades superiores. Las zonas de susceptibilidad media son zonas con probabilidad alta de velocidad de entre 80 y 100 km /h, y las zonas de susceptibilidad baja o muy baja son zona con muy poca probabilidad de velocidades altas.

Como puede verse en la siguiente imagen, el ámbito de estudio se encuentra en una zona de riesgo Alto por fuertes vientos.

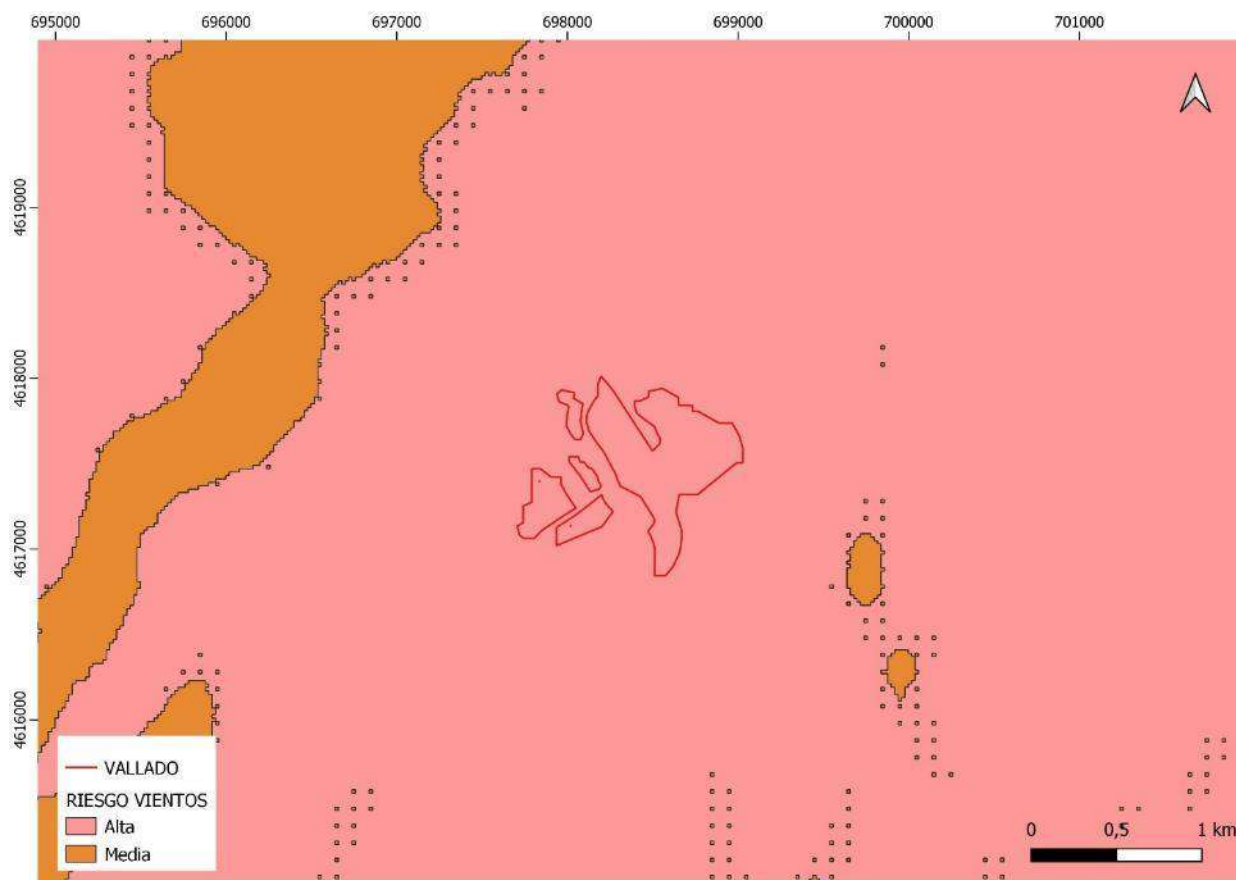


Imagen del proyecto sobre el Mapa de Riesgo por vientos. Fuente: ICEAragón.

Riesgo por lluvias

Si bien diferentes estudios señalan que en cerca de un 85% del territorio aragonés se han registrado en algún momento precipitaciones superiores a los 80 mm en 24 horas, los espacios más expuestos se encuentran al pie de las sierras más orientales, esto es los Puertos de Beceite y Maestrazgo en Teruel y los macizos de Monte Perdido, Posets y Aneto- Maladeta en los Pirineos.

No se estima riesgo por lluvias en la zona de estudio.

Riesgo por temperaturas extremas

La zona del ámbito de estudio, en función de su posición topográficamente deprimida, aparece como zonas en las que se registran los máximos absolutos de temperatura que tienen que ver con el estancamiento de masas de aire cálido de origen sahariano en el fondo de la cubeta, llegando a recalentar el ambiente por encima de 42°C en el caso de las máximas. Es aquí donde más acusadas son las olas de calor, que acentúan los problemas habituales de sequía estival, y que producen problemas de salud en poblaciones de riesgo (enfermos, ancianos, niños), especialmente en los que presentan patologías cardíacas y pulmonares.

12.5. RIESGO DE INUNDACIÓN

Las plantas fotovoltaicas son infraestructuras poco vulnerables ante las inundaciones, y en general la ejecución de una red de drenaje en la zona de implantación de viales y plataformas facilita la evacuación de las aguas hacia los cauces presentes en el territorio.

Se ha clasificado el territorio en las siguientes formaciones geomorfológicas: aluviales, fondos de valle, llanuras de inundación, conos de deyección, depósitos de cauce, depósitos de meandros, terrazas de primer orden, terrazas de segundo orden, glacis y resto de formaciones.

Esta reclasificación se ha asociado a tres niveles de susceptibilidad para generar finalmente los mapas.

En la siguiente tabla quedan resumidos los tres niveles de susceptibilidad a partir de los cuales se ha generado la primera cartografía de inundaciones:

SUSCEPTIBILIDAD DE RIESGO	LITOLOGÍA
ALTA	Aluviales Fondos de valle Llanura de inundación Conos de deyección Depósitos de cauce Depósitos de meandros Terrazas de primer orden
MEDIA	Terrazas de segundo orden Glacis asociados a terrazas de segundo orden

Como puede verse en la siguiente imagen, **la zona de implantación del proyecto se encuentra mayoritariamente en zona de riesgo inundación BAJO**, excepto en la zona Suroeste, donde se reconocen zonas de riesgo de inundación ALTA, así como moderada en zonas puntuales al Este.

El proyecto incluye la realización de un estudio hidrológico del que se extraen las siguientes conclusiones:

- Los viales diseñados interceptan un total de 4 cuencas de reducido tamaño (inferior a 1km²).
- El cálculo para determinar los caudales se realizó mediante el método racional, considerando que las cuencas interceptadas por los viales son inferiores a 1km².
- Las obras de drenaje incluidas en el proyecto permiten dar continuidad a los cauces naturales existentes en el área de proyecto. Estas obras están dimensionadas para un periodo de retorno de 250 años. Por ello, se considera que comportamiento hidráulico será adecuado, permitiendo el drenaje de las avenidas que pudieran producirse y reduciendo el riesgo de inundaciones aguas arriba de la infraestructura.
- Al proyectar los caminos siguiendo el terreno natural, solo se contempla la colocación de cuatro vados para favorecer el drenaje de los distintos flujos que atraviesan el terreno (calculados a partir del MDT02 descargado del CNIG).
- No se han identificado cruces de los viales del parque fotovoltaico con cauces de la Confederación Hidrográfica del Ebro.
- En fases posteriores se recomienda complementar este estudio con un estudio hidráulico para conocer la extensión de la lámina de inundación para distintos periodos de retorno.

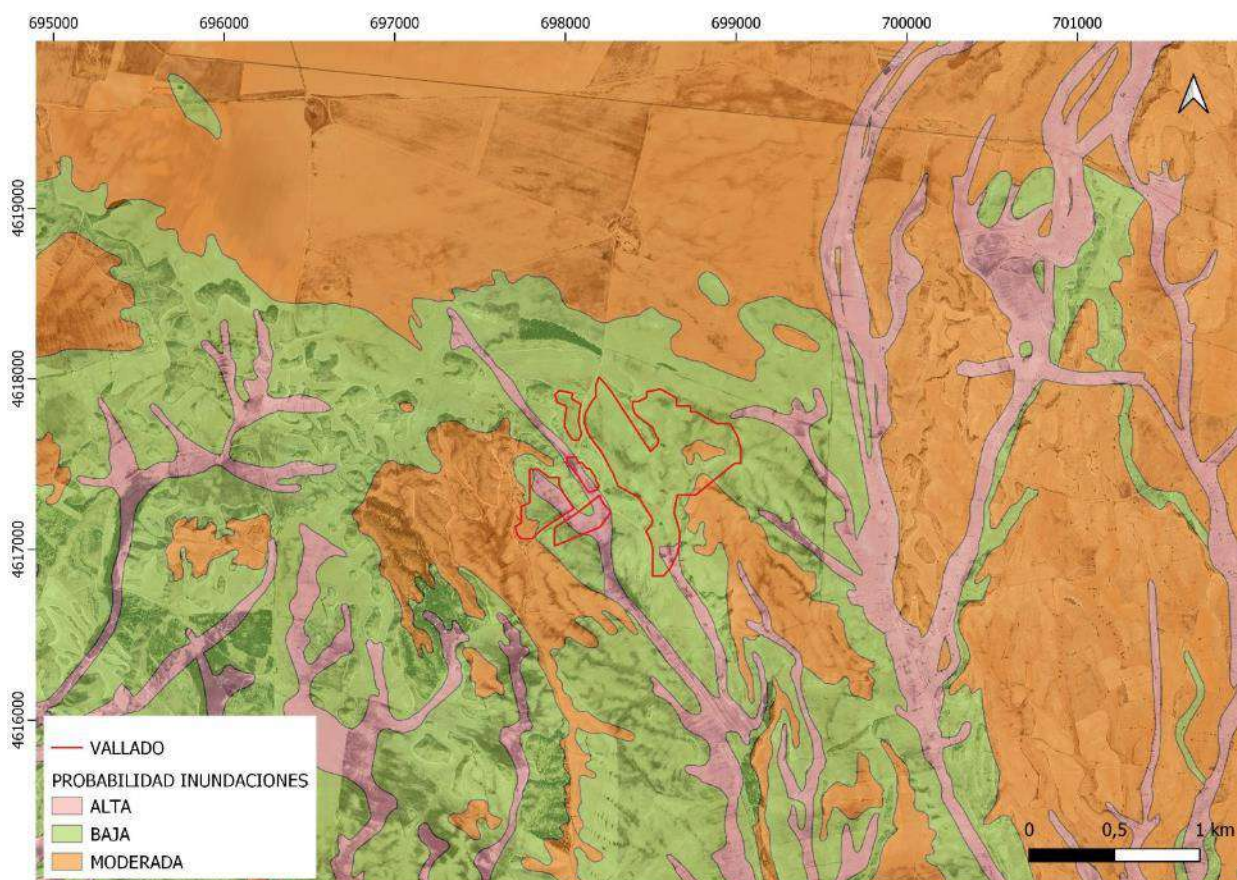


Imagen del proyecto sobre el Mapa de Riesgo por inundaciones. Fuente: ICEAragón

12.6. RIESGOS SÍSMICOS

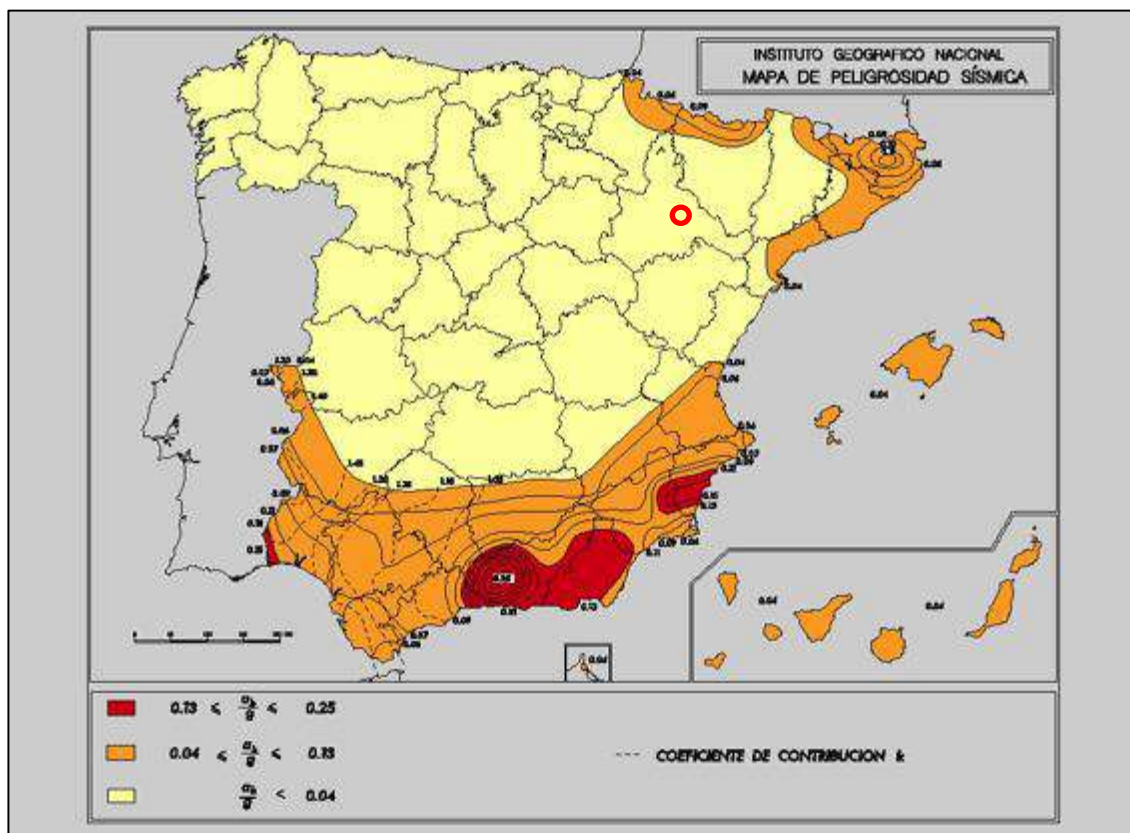
La península Ibérica, y por tanto España, se hallan situadas en el borde sudoeste de la placa Euroasiática en su colisión con la placa Africana.

El desplazamiento tectónico entre ambos continentes es responsable de la actividad sísmica de los países mediterráneos y del norte de África y, por tanto, de los grandes terremotos que ocurren en zonas como Grecia o Turquía. La parte más occidental de la conjunción entre dichas placas es la fractura denominada de Azores-Gibraltar-Túnez, que es la que afecta a España.

Afortunadamente, nuestro país no representa un área de ocurrencia de grandes terremotos, sin embargo, sí tiene una actividad sísmica relevante con sismos de magnitudes inferiores a 7,0, si exceptuamos los ocurridos en la falla de Azores-Gibraltar (terremotos de 1755 o 1969), pero capaces de generar daños muy graves. Entre 1200 y 1400 terremotos se registran anualmente en la Península Ibérica.

Según la Norma de construcción Sismorresistente NCSE-02 (Parte general y edificación), y el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, el ámbito de estudio, tal y como se muestra en el mapa de peligrosidad expuesto a continuación, posee una aceleración sísmica básica menor de 0,04g (zona de baja-intensidad riesgo < VI).

De acuerdo con la zonación de la "Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02)", para edificios de normal importancia (... cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos), si la aceleración sísmica básica resultara inferior a 0,04g, no es preceptiva la aplicación de la Norma.



Mapa de Peligrosidad Sísmica de España según la NCSE-02 y zona de estudio (círculo rojo)

A los efectos de planificación a nivel de Comunidad Autónoma previstos en la Directriz Básica de Planificación y Protección Civil ante el riesgo de sismo, se incluirán en todo caso, aquellas áreas donde son previsibles sismos de intensidad igual o superior a los de grado VI, delimitadas por la correspondiente isosista del mapa de "Peligrosidad Sísmica en España" para un período de retorno de quinientos años, del Instituto Geográfico Nacional.

En este nivel y como queda recogido en la citada Directriz, en el ámbito geográfico de Aragón se encuentran comprendido el ámbito del proyecto.

Por otra parte, la planificación a nivel local comprenderá los términos municipales que (...) sean establecidos por los órganos competentes de las correspondientes Comunidades Autónomas, en función de criterios técnicos de peligrosidad sísmica, y, en todo caso, los incluidos en el anexo II de la (...) Directriz, en los cuales son previsibles sismos de intensidad igual o superior a VII, para un periodo de retorno de 500 años, según el mapa de "Peligrosidad Sísmica en España" del Instituto Geográfico Nacional.

Teniendo en cuenta el Mapa de riesgo sísmico en Aragón, la zona de estudio **se encuentra en zona de Muy Baja-Intensidad Riesgo (< VI)**, como puede verse a continuación:



Leyenda

SUSCEPTIBILIDAD POR PELIGROSIDAD REFERIDA A LA ESCALA MACROSÍSMICA EUROPEA (EMS)

- Muy Baja - Intensidad < VI
- Baja - Intensidad VI
- Moderada - Intensidad VII
- Alta - Intensidad VIII

SISMICIDAD INDUCIDA

- Presas
- Embalses
- Red de Fracturación - Fallas

Mapa de riesgo sísmico en Aragón. En rojo, ubicación de la planta solar "LOS MALLOS" de 24,996 MWp . Fuente Plan Territorial de Protección Civil de Aragón (PLATEAR)

12.7. RIESGOS TECNOLÓGICOS

Los riesgos tecnológicos son los propios de las sociedades desarrolladas y derivados del progreso industrial.

En este apartado se encuentran los de origen químico, los generados por el transporte de mercancías peligrosas o incluso por la falta de suministros básicos (luz, agua, electricidad, gas, etc.).

En las instalaciones industriales el riesgo se encuentra principalmente en:

Instalaciones de procesos

En ellas se producen las transformaciones de los elementos y materiales necesarios que forman la base de la empresa. Normalmente, en el proceso no están involucradas grandes cantidades de sustancias, siendo el peligro más importante el que se encuentra dentro de la propia instalación que el externo (población). No obstante, el desencadenamiento de reacciones incontroladas, u otros sucesos relacionados, puede afectar a otras zonas de la instalación industrial y producir situaciones de emergencia por extensión del accidente.

Instalaciones de almacenamiento

Son las zonas donde se almacenan las sustancias y materiales necesarios que se emplearán en los procesos industriales. En algunos casos los grandes almacenamientos de sustancias pueden presentar un riesgo importante en caso de fuga o incendio, centrado en nuestro caso principalmente en las zonas de acopio y almacenaje o los parques de maquinaria.

Conducciones

En determinados procesos existen sustancias que se transportan superficial o subterráneamente desde las empresas suministradoras hasta otros puntos, mediante conducciones como gaseoductos u oleoductos. Estas canalizaciones pueden ser el origen de accidentes o fugas.

Los accidentes son situaciones de emergencia originadas por los ser humanos, generalmente por omisión o dejadez en el cumplimiento de normas, exceso de confianza, descuido o conducta imprudente, errores humanos o fallos tecnológicos.

El origen es el ser humano o la tecnología que utiliza y ocurren de modo inadvertido o casual.

Los más habituales son:

- **Explosiones:** es la liberación brusca y violenta de cierta cantidad de energía debido a una transformación física o química muy rápida. Se pueden proyectar fragmentos a gran velocidad con el riesgo de producirse daños.
- **Fugas:** son escapes de un gas o de un líquido contenido en un recipiente. La sustancia liberada puede ser peligrosa (inflamable, corrosiva o tóxica) y, según su concentración, podría comportar un riesgo para la salud.
- **Incendios (industriales):** un incendio es una reacción química con fuerte liberación de calor de forma incontrolada. Puede producir quemaduras por radiación térmica o molestias e intoxicaciones a causa de los humos, que, en algunos casos pueden ser tóxicos.

De acuerdo con las características del territorio y las actividades que en él se desarrollan, se exponen a continuación los riesgos tecnológicos que pueden afectar a la zona, así como las principales consecuencias y zonas principalmente expuestas. Las fuentes de peligro de daño medioambiental de las instalaciones objeto de estudio, se relacionan con las sustancias empleadas y, además, con las derivadas del funcionamiento de las instalaciones.

12.7.1. Elementos del proyecto

Los elementos que pueden generar daño medioambiental de las instalaciones objeto de estudio, se relacionan de forma general con las sustancias empleadas y las derivadas del funcionamiento de las instalaciones, así como algunas intrínsecas de los mismos.

La instalación proyectada es el parque fotovoltaico (paneles fotovoltaicos y línea de media tensión subterránea de evacuación).

12.7.1.1. Causas de peligros tecnológicos

En todos los peligros potenciales de este apartado se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- Manejo de sustancias peligrosas. Es muy importante mantener controlados los parámetros característicos del aceite.
- Mal funcionamiento de componentes y/o instalaciones.
- Fallo de los sistemas preventivos.

Los **riesgos tecnológicos** se han valorado como **muy bajos** atendiendo a las indicaciones del proyecto técnico y al correcto cumplimiento de plan de gestión de residuos en fase de explotación.

12.7.2. Transporte de mercancías peligrosas

Este riesgo es objeto de un plan de emergencias especial autonómico y hace referencia a todos aquellos incidentes y accidentes que puedan sufrir vehículos que transporten mercancías peligrosas tanto por carretera como por ferrocarril o transporte aéreo.

La carretera A-1104 es el tramo más cercano al proyecto con mayor tráfico de mercancías peligrosas, menor a 25.000 Tm/año, por lo que no se estima elevado el riesgo por las actuaciones en fase de construcción del proyecto y menos en funcionamiento.

Se estima que el riesgo por transporte de mercancías peligrosas **es BAJO**.



Mapa de riesgo por transporte de mercancías peligrosas en Aragón y ubicación de la planta solar fotovoltaica (en rojo). Fuente Plan Territorial de Protección Civil de Aragón (PLATEAR)

12.7.3. Industriales o químicos

El riesgo químico es un riesgo tecnológico presente en determinadas regiones industrialmente desarrolladas.

En las industrias químicas se fabrican productos básicos para la elaboración de medicinas, pinturas, combustibles, detergentes, etc., productos todos ellos necesarios pero que contienen sustancias que, por sus propias características, pueden comportar cierto tipo de riesgos. Por este motivo, su uso indebido o un accidente durante su transporte, tratamiento o elaboración, puede causar daños graves a las personas o al medio ambiente.

Teniendo en cuenta estas circunstancias, la Dirección General de Emergencias e Interior ha puesto en marcha una campaña informativa para la prevención del riesgo químico, cumpliendo así con la normativa dictada por la Unión Europea para prevenir las

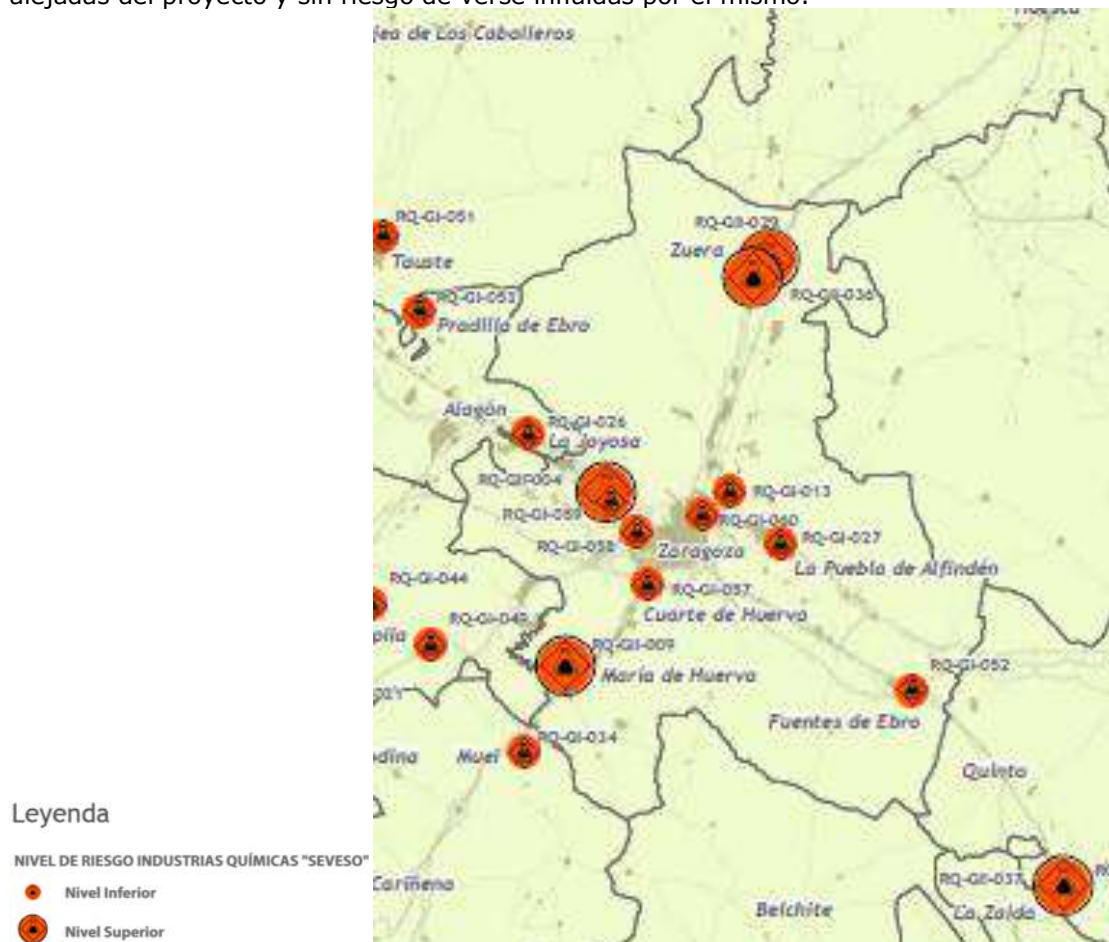
consecuencias de accidentes graves en las actividades industriales y limitar sus consecuencias para el hombre y el medio ambiente. Una normativa, esta última, que exige la elaboración de planes de emergencia exterior y la adopción de medidas de información para la población.

Estadísticamente es poco probable que se produzcan accidentes, debido a que las industrias y la Administración trabajan para evitarlos. Aún así, es necesario saber cómo actuar para protegerse en un caso de emergencia en una zona en la que esté presente este riesgo.

Existen en Aragón, distribuidas por las tres provincias, un total de 41 instalaciones afectadas por la normativa de prevención de accidentes graves con sustancias peligrosas en instalaciones industriales (normativa SEVESO), entendiéndose por accidente grave aquel que puede tener consecuencias en el exterior de la instalación, tanto para la población como para el medio ambiente, según se establece en R.D1.254/99.

De estas 41 instalaciones, en 10 de ellas están presentes sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a los umbrales fijados en el artículo 9 de la citada norma, por lo que la Comunidad Autónoma de Aragón elaborará los correspondientes planes de emergencia exterior.

Las más cercanas al ámbito de estudio se encuentran en La Puebla de Alfindén, por lo tanto, alejadas del proyecto y sin riesgo de verse influidas por el mismo.



Mapa de riesgo químico en Aragón. Fuente Plan Territorial de Protección Civil de Aragón.

12.8. RIESGOS ANTRÓPICOS

Los riesgos antrópicos son riesgos provocados por la actividad humana. Suelen ir asociados a grandes concentraciones. Otros riesgos antrópicos también van ligados a actitudes incontroladas de las personas. Como principales riesgos antrópicos que puedan tener influencia sobre el parque y sus instalaciones se identifican los siguientes:

- Intentos de robo de material aprovechando la ubicación de las instalaciones, al encontrarse generalmente en zonas aisladas. La intrusión con objetivo de vender materiales no tiene mucha incidencia, dado la presencia de vallado y sistemas de seguridad.
- Actos de vandalismo. Asociados a pintadas o sabotaje de las instalaciones.
- Actividades peligrosas en el entorno del parque que puedan generar riesgos (paracaidismo, parapente, ...).

El **riesgo se estima bajo- muy bajo** atendiendo a los antecedentes de la zona.

12.9. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

12.9.1. Riesgo de incendio

Las medidas para disminuir el riesgo de incendio propuestas en la fase de construcción y desmantelamiento son las siguientes:

- Instalar extintores portátiles en número suficiente para que quede cubierta toda la superficie del centro de trabajo. Se entiende que queda cubierta cuando el recorrido real desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no supera los 15 metros. Los extintores deberán ser de Polvo ABC de eficacia mínima 21A 113B.
- Situar los extintores en lugares fácilmente accesibles y visibles. En el caso de que se fijen a un paramento vertical, la parte superior del extintor debe quedar a 1,70 m como máximo del pavimento del suelo.
- Señalizar los extintores una vez colocados: esta señal será rectangular o cuadrada y pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).
- Orden y limpieza separando los escombros del material combustible para su mejor control: no se acumulará material combustible.
- Vigilancia y detección de posibles focos de incendio: inspecciones periódicas en lugares donde haya riesgo de incendio como inmediaciones de instalaciones eléctricas, depósitos de materias inflamables, lugares donde se realicen labores de soldadura, etc.
- Prohibición de fumar en lugares de mayor peligro de incendio: lugares donde se sitúen materiales inflamables o de rápida combustión. Se fijarán avisos visibles que adviertan de la prohibición de fumar.
- Se preverán medios suficientes y apropiados para almacenar líquidos, sólidos y gases inflamables. Sólo se permitirá el acceso a locales y otros sitios donde se almacene este tipo de material a personas autorizadas.
- En los locales y demás lugares confinados o cerrados donde los gases, vapores o polvos inflamables puedan entrañar peligros:
 - Se utilizarán exclusivamente aparatos e instalaciones eléctricos debidamente protegidos; esto se aplica también a las lámparas portátiles;
 - No habrá llamas desnudas ni ninguna otra fuente de combustión similar;
 - Se fijarán avisos anunciando la prohibición de fumar;
 - Deberían llevarse rápidamente a un lugar seguro todos los trapos, desechos y ropas impregnadas de aceite o de otras sustancias que entrañen riesgo de combustión espontánea;
 - Se preverá una ventilación adecuada.
- Inspecciones periódicas de los equipos de extinción de incendios.

- Todos los encargados o capataces y un número suficiente de trabajadores serán adiestrados en la utilización del equipo de extinción de incendios, de modo que en todos los turnos de trabajo haya una o diversas personas debidamente capacitadas y prontas para intervenir en caso de necesidad.
- Cuando ello sea necesario para prevenir un riesgo, debería instruirse adecuadamente a los trabajadores acerca de las medidas que deben adoptarse en caso de incendio, incluida la utilización de medios de evacuación.
- Siempre que sea apropiado, las salidas de emergencia en caso de incendio deberían señalizarse de manera visual y conveniente.
- Los medios de evacuación deberían mantenerse despejados en todo momento, y se les debería someter a inspecciones frecuentes, sobre todo en las armazones y estructuras altas y en las de acceso restringido, como, por ejemplo, en los túneles y galerías.
- Siempre que ello sea necesario para prevenir un riesgo, deberían facilitarse medios suficientes y adecuados para dar la alarma en caso de incendio. Esta alarma debería ser claramente audible desde todos los lugares de la obra en que pueda haber personas trabajando. Debería disponerse de un plan de evacuación eficaz que permita evacuar y rescatar a las personas rápidamente y sin que cunda el pánico, y de un plan para paralizar todos los procesos e instalaciones.
- Deberían fijarse en lugares bien visibles avisos que indiquen:
 - El dispositivo de alarma más cercano;
 - El número de teléfono y la dirección de los servicios de intervención y auxilio más cercanos.
- Queda prohibido el empleo de fuego en la zona.
- Para evitar el incremento de partículas en suspensión, polvo, etc. durante las obras, y que de esta forma se produzca una mínima alteración del medio ambiente atmosférico, se proponen las siguientes medidas:
 - Evitar que el material removido quede directamente a merced del viento, acopiando el mismo a reparo, o mantenerlo constantemente húmedo ante la previsión de vientos, evitando así la voladura de los materiales más finos del suelo.
 - Regar periódicamente los accesos y todas aquellas vías que sean necesarias para el acceso a la obra y que estén desprovistos de capa asfáltica de rodadura, para reducir al mínimo el levantamiento de polvo durante la fase de obras.

Las medidas para disminuir el riesgo de incendio propuestas en la fase de explotación son las siguientes:

- Para el adecuado cumplimiento de las medidas de seguridad, se alertará del riesgo de incendios forestales con la colocación de carteles informativos, en aquellas áreas más susceptibles de sufrir un incendio (masas forestales, matorrales...) además de en los principales accesos del parque solar.
- En la revegetación de taludes, las especies forestales que se utilicen tendrán que mantener un contenido de humedad elevado durante la época de máximo riesgo de incendio.
- Se retirarán inmediatamente todos los restos de los desbroces.
- Seleccionar, dentro de las especies adecuadas para la revegetación en esta zona, aquellas menos inflamables.
- Contemplar en la restauración la pendiente adecuada.
- Se vigilarán así mismo las instalaciones, de manera que éstas estén en perfectas condiciones y no puedan provocar riesgos de incendio. En estas inspecciones periódicas se revisarán fundamentalmente las subestaciones eléctricas. En esta fase, la vigilancia se llevará a cabo por el personal dedicado al mantenimiento del parque.

- Se reforzará la vigilancia en la zona de influencia, bien mediante sistemas automáticos de detección de incendios forestales o mediante el personal del parque.

12.9.2. Riesgos geológicos

- Con el objetivo de recuperar el estado original de la zona de implantación del parque y controlar los posibles procesos erosivos, se procederá a ejecutar la restauración y revegetación de aquellas zonas afectadas por las obras que no vayan a ser ocupadas de forma permanente, ajustándose a lo especificado en el Plan de Restauración.
- Durante la fase de funcionamiento se llevará a cabo un control de la erosión enmarcado dentro de la vigilancia en fase de funcionamiento, que velará por la adecuada evolución de las labores de restauración y por la no aparición de fenómenos erosivos.

12.9.3. Riesgos meteorológicos

- Las infraestructuras asociadas a la construcción del parque fotovoltaico se ejecutarán de acuerdo a las especificaciones técnicas y dimensiones señaladas en el proyecto, calculadas para soportar velocidades de viento elevadas y condiciones climáticas desfavorables.

12.9.4. Riesgo de inundación

- El diseño del parque fotovoltaico se ha dimensionado teniendo en cuenta las características del medio y las escorrentías de la zona e incluye un sistema de drenaje para evitar acumulaciones de agua.
- Durante la fase de explotación, se realizará un seguimiento de los procesos erosivos y del correcto drenaje natural para comprobar su correcto funcionamiento.

12.9.5. Riesgos sísmicos

- Las infraestructuras asociadas a la construcción del parque fotovoltaico y demás elementos se ejecutarán de acuerdo a las especificaciones técnicas y dimensiones señaladas en el proyecto, calculadas de acuerdo a la normativa aplicable frente al riesgo sísmico.

12.9.6. Riesgos tecnológicos

- La gestión de residuos durante la fase de operación del parque fotovoltaico, así como todas las tareas de mantenimiento necesarias se llevarán a cabo de acuerdo a la legislación vigente en la materia.
- Se tendrán en cuenta todas las medidas de protección contra incendios durante la fase de explotación reflejadas en apartados anteriores.

12.9.7. Riesgos antrópicos

- La instalación contará con sistemas de protección frente al robo e intrusismo para evitar actos vandálicos, robos y presencia no autorizada de personas en las instalaciones.
- El parque cuenta con vallado y sistemas de balizamiento y señalización que evitarán posibles accidentes.

12.10. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

RIESGOS	FACTORES DE RIESGO	EVALUACIÓN	INDICACIONES
INCENDIO	Riesgo de incendio	Alto	Se aplicarán las medidas de prevención y mitigación descritas.
	Peligro de incendio	Medio	
	Riesgo local de incendio	Medio	
GEOLÓGICOS	Colapsos	Medio	
	Deslizamiento de laderas	Muy bajo	
METEOROLÓGICOS	Vientos fuertes	Alto	
	Lluvias	Sin riesgo	
	Temperaturas extremas	Medio- Alto	
INUNDACIÓN	Periodo de Retorno	BAJO, ALTA en la zona Suroeste, y MODERADA en zonas puntuales al Este.	
SÍSIMICOS	Peligrosidad Sísmica España 2015	Bajo	
TECNOLÓGICOS	Transporte de mercancías peligrosas	Muy bajo	
	Industriales o químicos	Sin riesgo	
ANTRÓPICOS	Economía	Muy bajo	

13. REPERCUSIONES AMBIENTALES SOBRE ESPACIOS RED NATURA 2000

13.1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el artículo 41 de la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y Biodiversidad, la Red Ecológica Europea Natura 2000 es un entramado ecológico coherente, compuesto por Lugares de Importancia Comunitaria, declarados Zonas Especiales de Conservación y por las Zonas de Especial Protección para las Aves, cuya gestión tendrá en cuenta las exigencias económicas, sociales y culturales, así como las particularidades regionales y locales.

En consonancia con lo indicado en el artículo 46 del mencionado texto legislativo, así como en el artículo 6 de la Directiva 92/43/CEE, respecto a Zonas Especiales de Conservación y Zonas de Especial Protección para las Aves, las Comunidades Autónomas elaborarán planes o instrumentos de gestión, específicos para los lugares o integrados en otros planes de desarrollo que incluyan, al menos, los objetivos de conservación del lugar y las medidas apropiadas para mantener los espacios en un estado de conservación favorable, así como apropiadas medidas reglamentarias, administrativas o contractuales.

Igualmente, adoptarán las medidas apropiadas para evitar, en las Zonas Especiales de Conservación, el deterioro de los hábitats naturales y de los hábitats de especies, así como las alteraciones que repercutan en las especies que hayan motivado la designación de las zonas, en la medida en que dichas alteraciones puedan tener un efecto apreciable en lo que respecta a los objetivos de la citada Directiva 92/43/CEE.

Además, es necesario tener en cuenta, que, cualquier proyecto que, sin tener relación directa con la gestión del lugar o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de forma apreciable a las especies o hábitats de los citados espacios, ya sea individualmente o en combinación con otros proyectos, se someterá a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el Espacio.

La aplicación del principio de precaución y el sentido común aconsejan que cuando se aprecie que existe objetivamente alguna "posibilidad" de afección sobre algún espacio RN2000, entonces la evaluación de impacto ambiental ha de considerar e incluir la evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000, y con la información que se genere los órganos ambientales competentes podrán apreciar si los efectos evaluados son significativos o no.

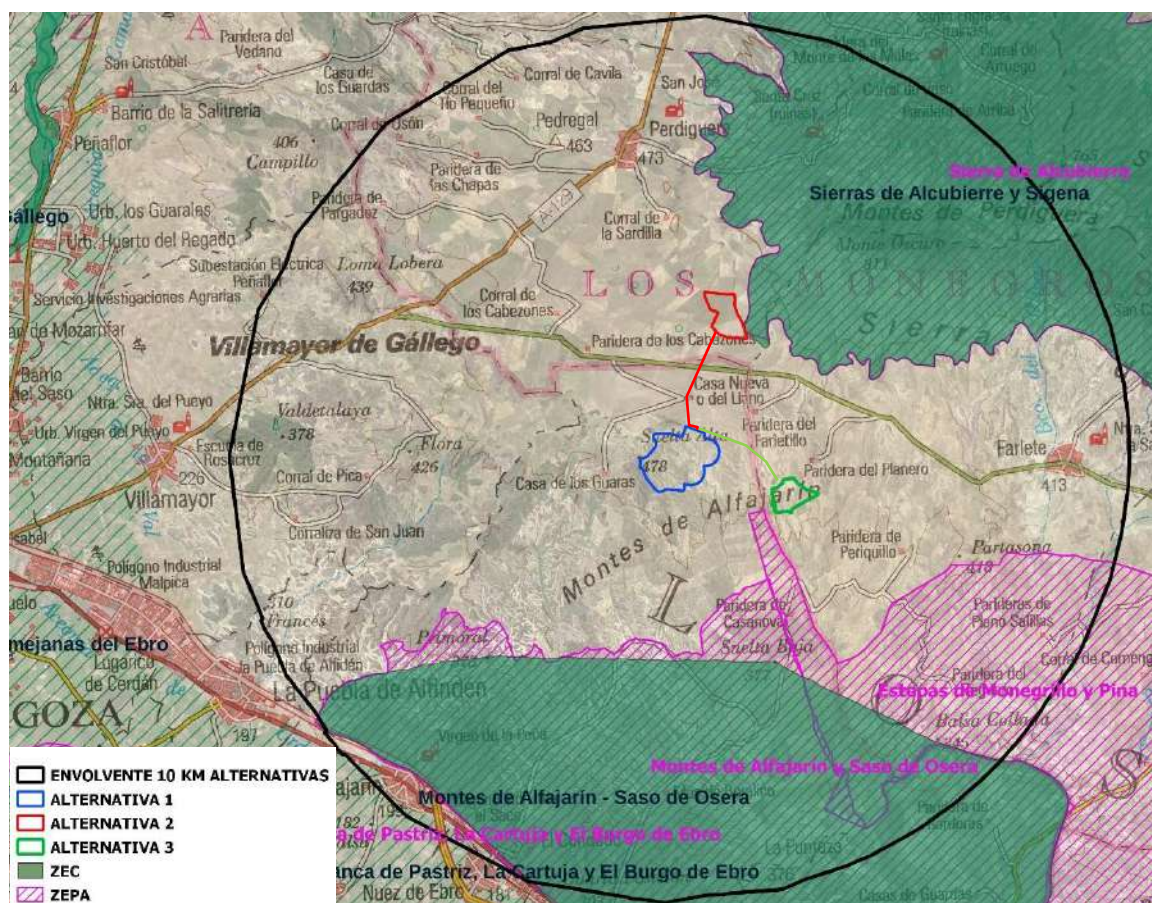
Para la elaboración del presente estudio de repercusiones a Red Natura 2000 se ha tenido en cuenta las "Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental A.G.E." (MAPAMA, 2018)".

Esta metodología se desarrolla a lo largo del documento, atendiendo, de forma aproximada, a los siguientes pasos:

- Paso 1. Decisión sobre si se aborda o no una evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000.
- Paso 2. Consideraciones sobre el proyecto a evaluar y los antecedentes de la evaluación.
- Paso 3. Identificación preliminar de los espacios Red Natura 2000 que pueden verse afectados por el proyecto, y en su caso de otros elementos del paisaje primordiales para la coherencia de la Red.
- Paso 4. Recogida de una primera información básica sobre los espacios RN2000 identificados.
- Paso 5. Recopilación de información de detalle sobre los objetivos de conservación de cada lugar potencialmente afectado por el proyecto, y en su caso de otros elementos del paisaje con importancia primordial para la coherencia de la Red.
- Paso 6. Identificación preliminar de los impactos previsibles del proyecto sobre los objetivos de conservación del lugar.
- Paso 7. Recogida de información real, detallada y actual en campo.
- Paso 8. Determinación cualitativa y cuantitativa de los impactos del proyecto.
- Paso 9. Consideración de impactos acumulados o sinérgicos con otros proyectos, planes o programas.

- Paso 10. Determinación de las medidas preventivas y correctoras, del impacto residual, de las medidas compensatorias ordinarias y de las especificidades de seguimiento y vigilancia.
- Paso 11. Síntesis de resultados, comparación de alternativas y conclusiones.

Los espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 en un ámbito de 10 Km resultan ser la ZEPA ES0000295 "Sierra de Alcubierre", colindante por el Este con la alternativa 2 y que se localiza a 2,7 Km al noreste de la alternativa 1 y a 2,6 Km al norte de la 3, mientras que la ZEPA ES0000180 "Estepas de Monegrillo y Pina", se localiza a una distancia de unos 270 m de la alternativa 3, a 4,2 Km al Sur de la alternativa 2 y a 1,4 Km al Sureste de la alternativa 1. La ZEPA ES0000539 "Montes de Alfajarín y Saso de Osera", se encuentra a 2,8 Km al Sur de la alternativa 1, a 1,6 Km al Suroeste de la alternativa 3 y a 5,9 Km de la alternativa 2. En relación a las Zona de Especial Conservación (ZEC), el más cercano resulta ser el ZEC ES2410076, "Sierras de Alcubierre y Sigena", colindante por el Este con la alternativa 2, a 2,5 Km al noreste de la alternativa 1 y a 2,6 Km al norte de la 3, así como el ZEC ES2430083 "Montes de Alfajarín- Saso de Osera", a unos 3,6 Km al Sur de la alternativa 3, a 4,1 Km al Sur de la 1 y a 7,8 Km al Sur de la alternativa 2.



Ubicación de las tres alternativas en relación a la Red Natura 2000 estudiada en el ámbito de 10 Km.

13.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

13.2.1. ALTERNATIVA 0

La no construcción de la instalación solar significaría, lógicamente, la ausencia de afecciones directas o indirectas sobre el medio y sobre los espacios de la Red Natura 2000 presentes en el entorno.

Se ha descartado esta alternativa, en primer lugar por el desaprovechamiento del notable recurso solar en la zona, que determina por una parte el principal objetivo que se pretende satisfacer con la instalación del proyecto, así como la elección de alternativas de localización del proyecto en un ámbito geográfico reducido (las distintas alternativas no distan más de

3,5 Km entre sí).

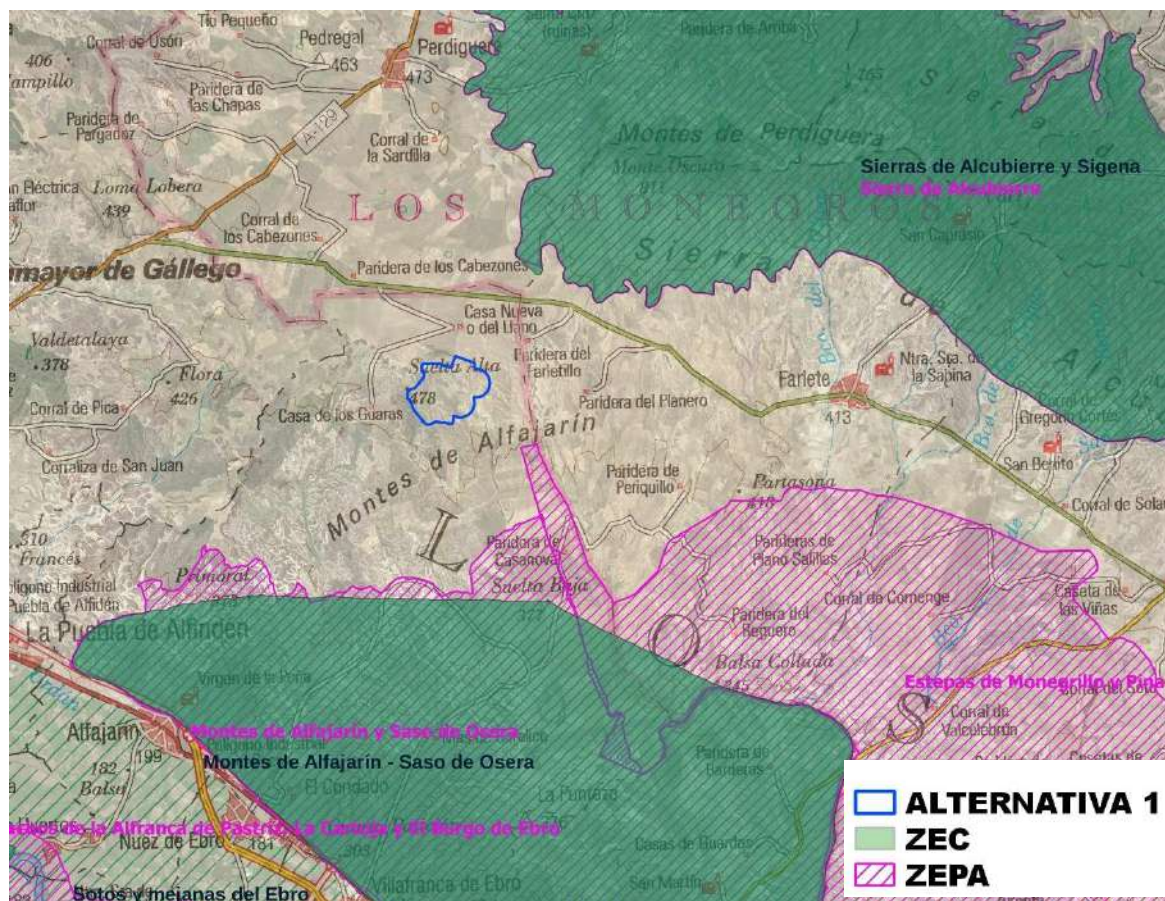
Además, tal y como se ha justificado en el apartado 4.3.1. del presente EsIA, la situación actual, sin la instalación de la planta solar "LOS MALLOS" de 24,996 MWp no contribuye a alcanzar los objetivos de generación de energías renovables fijados en instrumentos de planificación como pueden ser la Estrategia Aragonesa de Cambio Climático horizonte 2030 como en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030, el nuevo Plan Energético de la Comunidad Autónoma para el periodo 2021-2030, la Planificación de la Red de Transporte de Electricidad 2021-2026, además del aprovechamiento de la estructura y evacuación ya autorizadas ambientalmente y asociadas al Parque Eólico "Alfajarín". Por otra parte, destacar el desarrollo socioeconómico en la zona de implantación del proyecto, en consonancia con la Directriz Especial del Gobierno de Aragón de Política Demográfica y contra la Despoblación con el objetivo de mejorar las condiciones del medio rural aragonés y de evitar la discriminación entre territorios.

La reducción de la contribución de la planta a la reducción de la emisión de CO₂ (estimadas en 29.473 Tn anuales de CO₂) redundaría en una mejora de las condiciones locales en el estado de los hábitats y especies que constituyen los objetivos de conservación particulares asociados a la Red Natura 2000 en la zona.

13.2.2. ALTERNATIVA 1

Se ha considerado emplazar la instalación dentro de la misma poligonal considerada para el Parque Eólico Alfajarín con el que estará hibridada, definiendo una poligonal de unos 202 ha, sin construcción de nueva infraestructura de evacuación y aprovechando las infraestructuras existentes del Parque Eólico Alfajarín.

Esta opción se emplaza a 2,7 Km al Suroeste de la ZEPA "Sierra de Alcubierre", así como a 2,5 Km al Suroeste del ZEC "Sierras de Alcubierre y Sigena". A una distancia de 1,4 Km al Sur se emplaza la ZEPA "Estepas de Monegrillo y Pina", así como a 2,8 Km al Sur la ZEPA "Montes de Alfajarín y Saso de Osera". A 4,1 Km al Sur se emplaza el ZEC "Montes de Alfajarín - Saso de Osera".

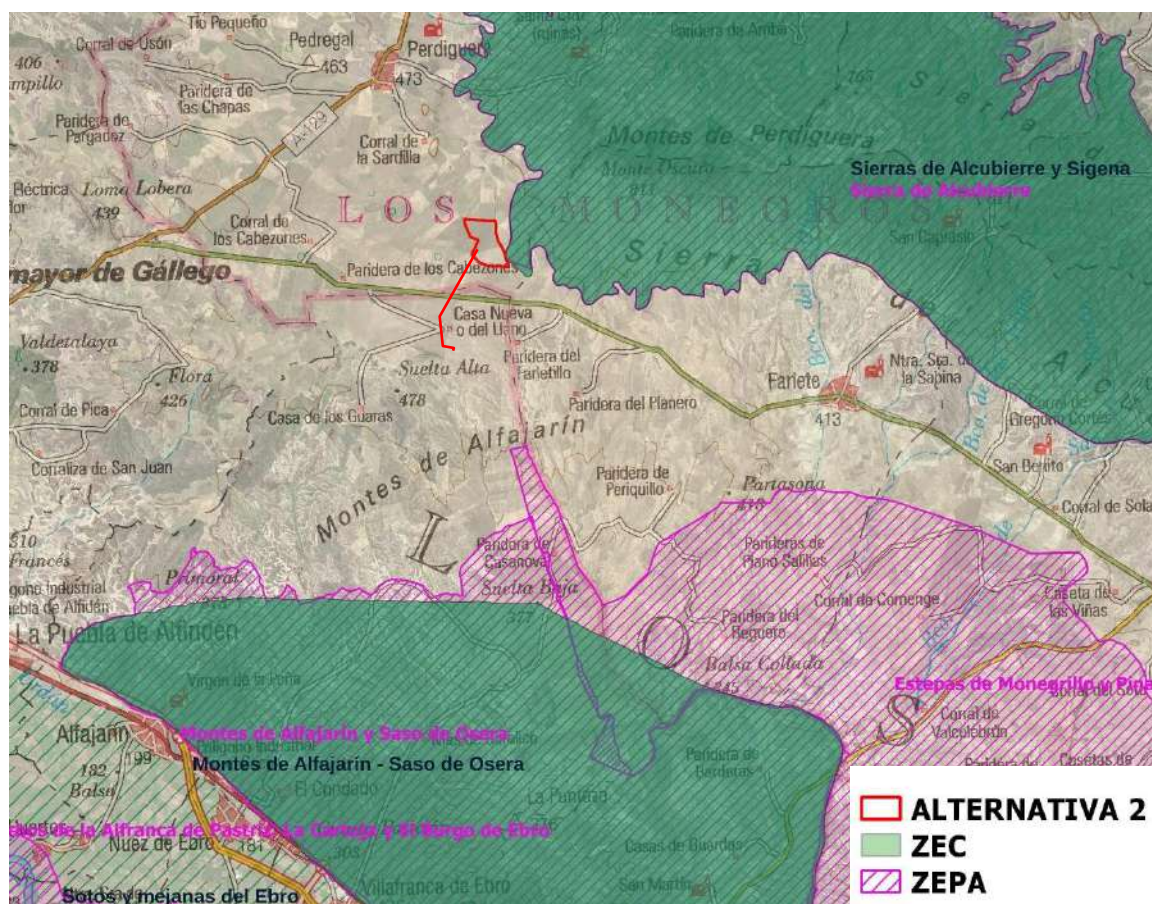


Ubicación de la alternativa 1 en relación a la Red Natura 2000

13.2.3. ALTERNATIVA 2

Ocupa unas 71 Ha al Norte del Parque Eólico, a unos 2,6 km del punto de evacuación, en una zona de orografía favorable y buena accesibilidad, al norte de la carretera A-1104.

Esta opción se encuentra junto al límite occidental de la ZEPA "Sierra de Alcubierre" y del ZEC "Sierras de Alcubierre y Sigena". Por su parte, se encuentra a 4,2 Km al Norte de la ZEPA "Estepas de Monegrillo y Pina", así como a 5,9 km de la ZEPA "Montes de Alfajarín y Saso de Osera" y a 7,8 Km al Norte del ZEC "Montes de Alfajarín - Saso de Osera".



Alternativa 2 en relación a la Red Natura 2000

13.2.4. ALTERNATIVA 3

Ocupa una superficie de unas 54 Ha situada al este del Parque Eólico, y a unos 2,3 km del punto de evacuación, en una zona con una orografía relativamente favorable y accesibilidad aceptable por la existencia de caminos agrícolas.

Dista 2,6 Km del ámbito de la ZEPA "Sierra de Alcubierre" y del ZEC "Sierras de Alcubierre y Sigena", así como a 270 m al Oeste se localiza la ZEPA "Estepas de Monegrillo y Pina" y a 1,6 Km al Suroeste se localiza la ZEPA "Montes de Alfajarín y Saso de Osera". A 3,6 Km al Sur se emplaza el ZEC "Montes de Alfajarín - Saso de Osera".

Alternativa 3 en relación a la Red Natura 2000

13.3. REPERCUSIONES SOBRE LUGARES DE RED NATURA 2000

En este apartado se van a analizar las modificaciones del trazado de la línea de alta tensión y las repercusiones que estas suponen para los espacios de la Red Natura incorporando los datos del estudio de avifauna de ciclo anual llevado a cabo en el ámbito de estudio.

13.3.1. ZEPA ES0000295 "SIERRA DE ALCUBIERRE"

Para realizar el análisis de este espacio se ha consultado el Plan Básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 ZEPA Plan básico de Gestión y Conservación aprobado mediante Decreto 13/2021, de 25 de enero (BOA nº 24, de 5 de febrero de 2021). Publicado mediante Resolución de 18 de marzo (BOA nº 67, de 27 de marzo de 2021).

Los aspectos más relevantes del mencionado Plan de Gestión se relacionan en el apartado 6.7.2. del presente EsIA.

13.3.1.1. ESPECIES OBJETIVO DE CONSERVACIÓN

En el Plan Básico se consideran las siguientes especies objetivo de conservación:

Fauna ligada a bosques de ribera

A073 - *Milvus migrans*

A074 - *Milvus milvus*

Fauna ligada a cortados y acantilados

A091 - *Aquila chrysaetos*

A215 - *Bubo bubo*

A077 - *Neophron percnopterus*

Fauna ligada a bosques mediterráneos

A080 - *Circaetus gallicus*

A092 - *Hieraaetus pennatus*

Fauna ligada a arbustados y matorrales termófilos

A302 - *Sylvia undata*

A245 - *Galerida theklae*

A246 - *Lullula arborea*

A302 - *Sylvia undata*

Fauna ligada a laderas pedregosas, gleras y canchales

A279 - *Oenanthe leucura*

13.3.1.2. INFORMACIÓN OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN:

En el Plan Básico se incluye la siguiente información de las especies objetivo de conservación:

Especies de aves del Anexo I Directiva Aves:

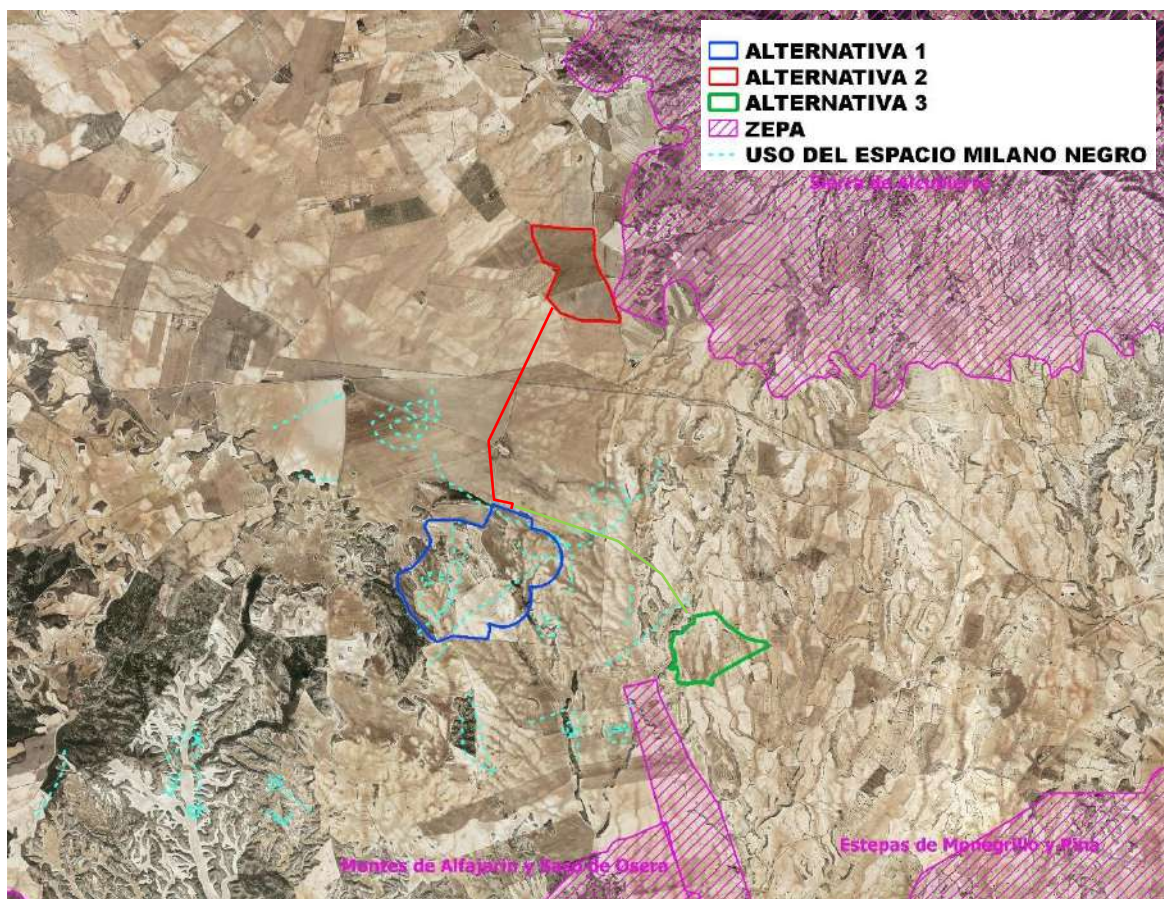
Código Especies	Anexo II	EEV		VCR	ECR	VCE
		R	L			
A027 - Grus grus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	C
A073 - Milvus migrans	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	FV:	B
A074 - Milvus milvus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	U2:	B
A077 - Neophron percnopterus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	U2:	B
A078 - Gyps fulvus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	B
A079 - Aegypius monachus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	
A080 - Circaetus gallicus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	XX:	B
A082 - Circus cyaneus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U2:	B
A084 - Circus pygargus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U2:	B
A091 - Aquila chrysaetos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	FV:	B
A092 - Hieraaetus pennatus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	A
A103 - Falco peregrinus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	B
A129 - Otis tarda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	U2:	B
A133 - Burhinus oedicnemus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	B
A205 - Pterocles alchata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	U2:	B
A215 - Bubo bubo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	XX:	B
A242 - Melanocorypha calandra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	B
A243 - Calandrella brachydactyla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	A
A245 - Galerida theklae	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	U1:	B
A246 - Lullula arborea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	U1:	B
A255 - Anthus campestris	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	B
A279 - Oenanthe leucura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	B
A302 - Sylvia undata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	XX:	B
A346 - Pyrrhocorax pyrrhocorax	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	FV:	B
A379 - Emberiza hortulana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	
A420 - Pterocles orientalis	<input 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).

Los datos obtenidos del estudio de avifauna elaborado para el proyecto (que abarca el periodo reproductor y postreproductor entre el 1 de mayo de 2023 y 30 de septiembre de 2023, además de los resultados de los estudios de avifauna realizados para el Parque Eólico "Alfajarín", Planta Solar "Alfajarín" entre diciembre de 2019 y diciembre de 2020), indican los siguientes resultados para las especies de avifauna que constituyen los objetivos de conservación:

A073 -*Milvus migrans*

En relación al uso del espacio identificado en el estudio de avifauna de ciclo anual, se han detectado las siguientes zonas del uso del espacio por la especie (a alturas de vuelo de campeo), siendo la zona de implantación de la alternativa 2 la menos frecuentada por la especie.



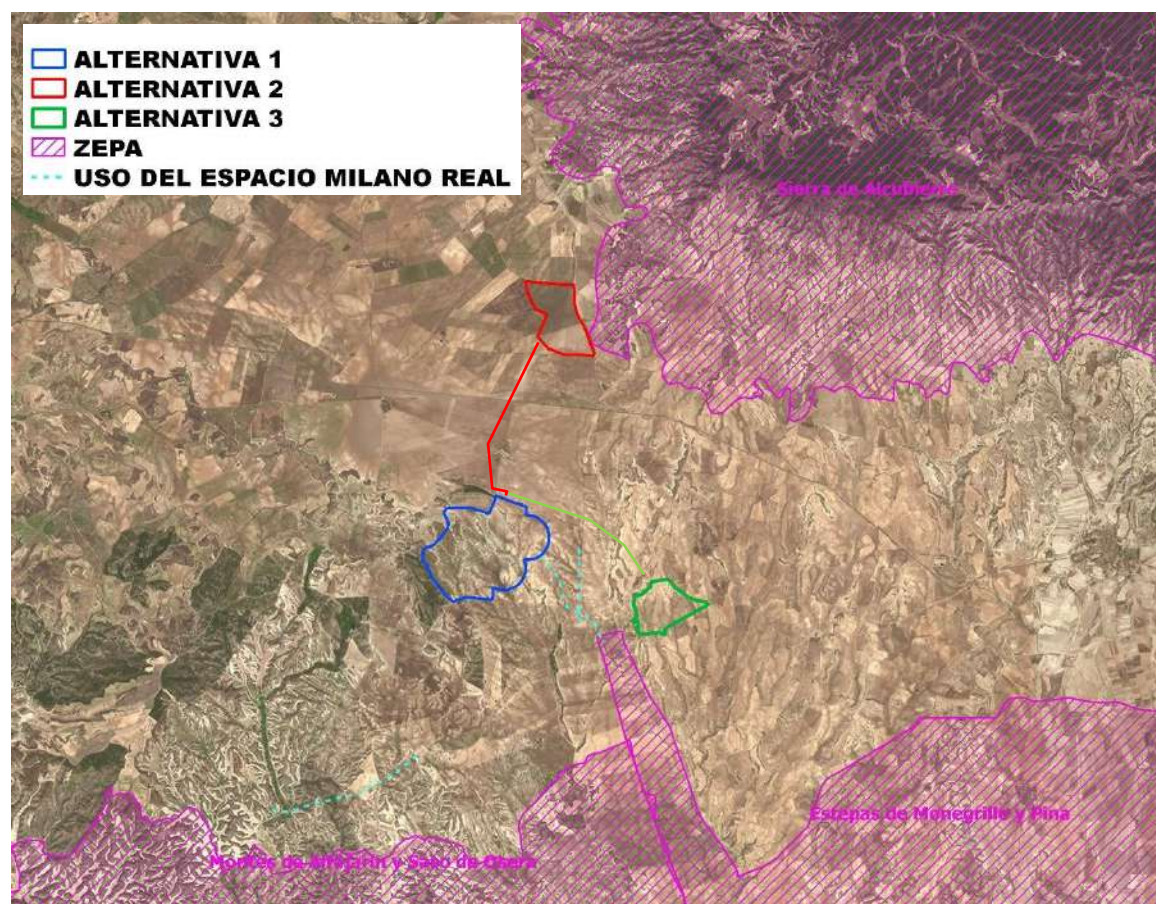
Uso del espacio *Milvus migrans*

Los principales efectos son la reducción del uso del espacio de caza y campeo, además de efectos barrera, debido a la presencia de otros proyectos de energía renovable en la zona y la previsión de instalación de plantas fotovoltaicas y del parque eólico Alfajarín, sin apreciarse efectos significativos debido al valor de conservación de la especie en el espacio RN2000, definido como bueno.

A074 - *Milvus milvus*

Según información previa procedente de la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón y los datos del Inventario Nacional de Biodiversidad, la especie está presente en la zona de proyecto, según su distribución conocida y facilitada en cuadrículas de distribución de 10x10 km, aunque no existen zonas de reproducción ni dormideros en la zona de estudio.

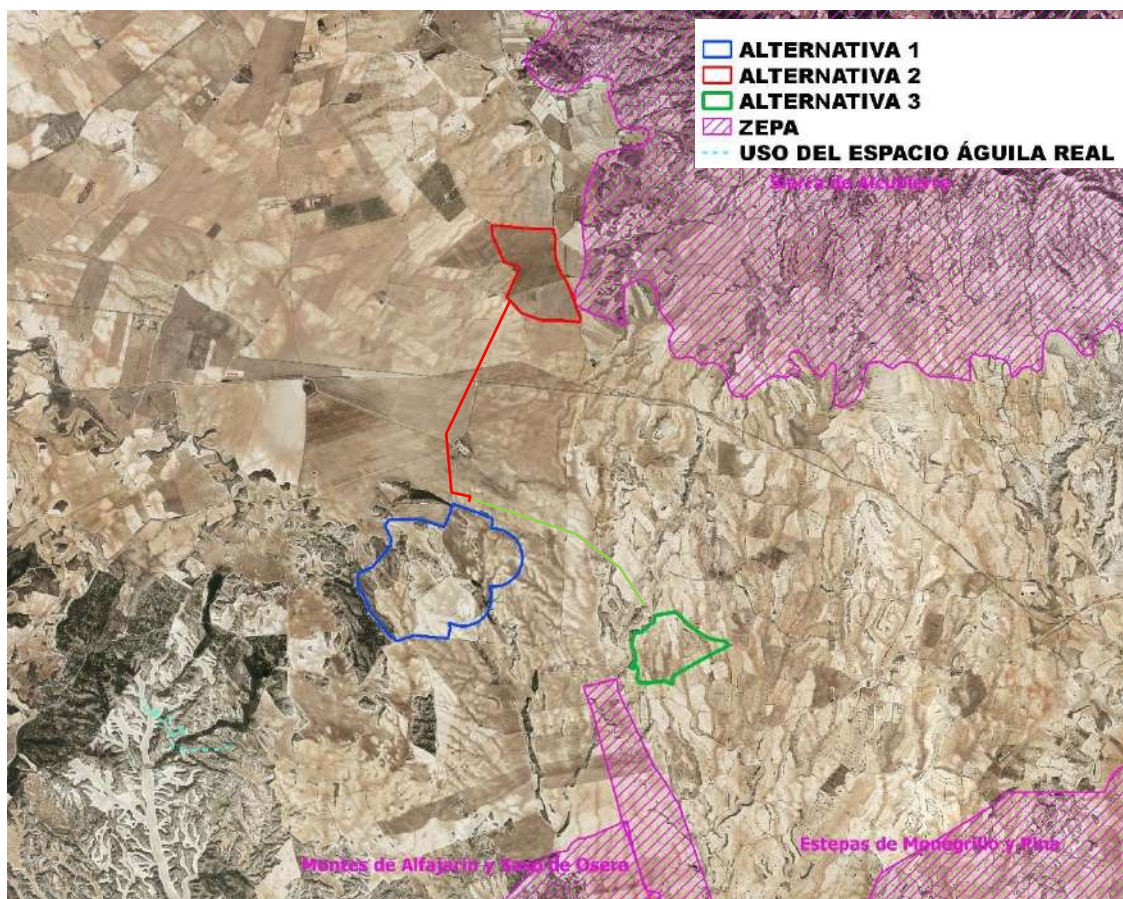
Se ha detectado el uso de la zona como zona de campeo y caza, con alturas de vuelo entre 50 y 150 m en la zona comprendida entre las alternativas 1 y 2, así como a 2,4 Km de la alternativa 1, a 3,9 Km al Suroeste de la alternativa 3 y a 6,5 Km al Suroeste de la alternativa 2, por lo que se producirá afección no significativa sobre esta especie por la pérdida de territorios de alimentación y cierto efecto barrera por acumulación de proyectos en la zona durante el funcionamiento de las plantas solares fotovoltaicas en proyecto y los parques eólicos en funcionamiento y proyectados. El valor de conservación de la especie en el espacio RN2000 se clasifica como bueno.



Uso del espacio *Milvus milvus*

A091 - *Aquila chrysaetos*

Tan sólo se ha identificado un solo ejemplar a altura de vuelo de 40 m, a distancias de 2,2 Km al Suroeste de la alternativa 1, a 4,8 Km de la alternativa 3 y a 6,1 Km de la alternativa 3, a altura de unos 50 m.



Uso del espacio *Aquila chrysaetos*

Se identifican afecciones no significativas por la pérdida de hábitat de campeo y caza, además del efecto barrera. El valor de conservación de la especie en el espacio RN2000 es definido como bueno.

A215 - *Bubo bubo*

No ha sido detectado en el trabajo de campo efectuado, por lo que no se identifican afecciones a esta especie de ninguna de las alternativas planteadas, siendo el valor de conservación en el espacio bueno.

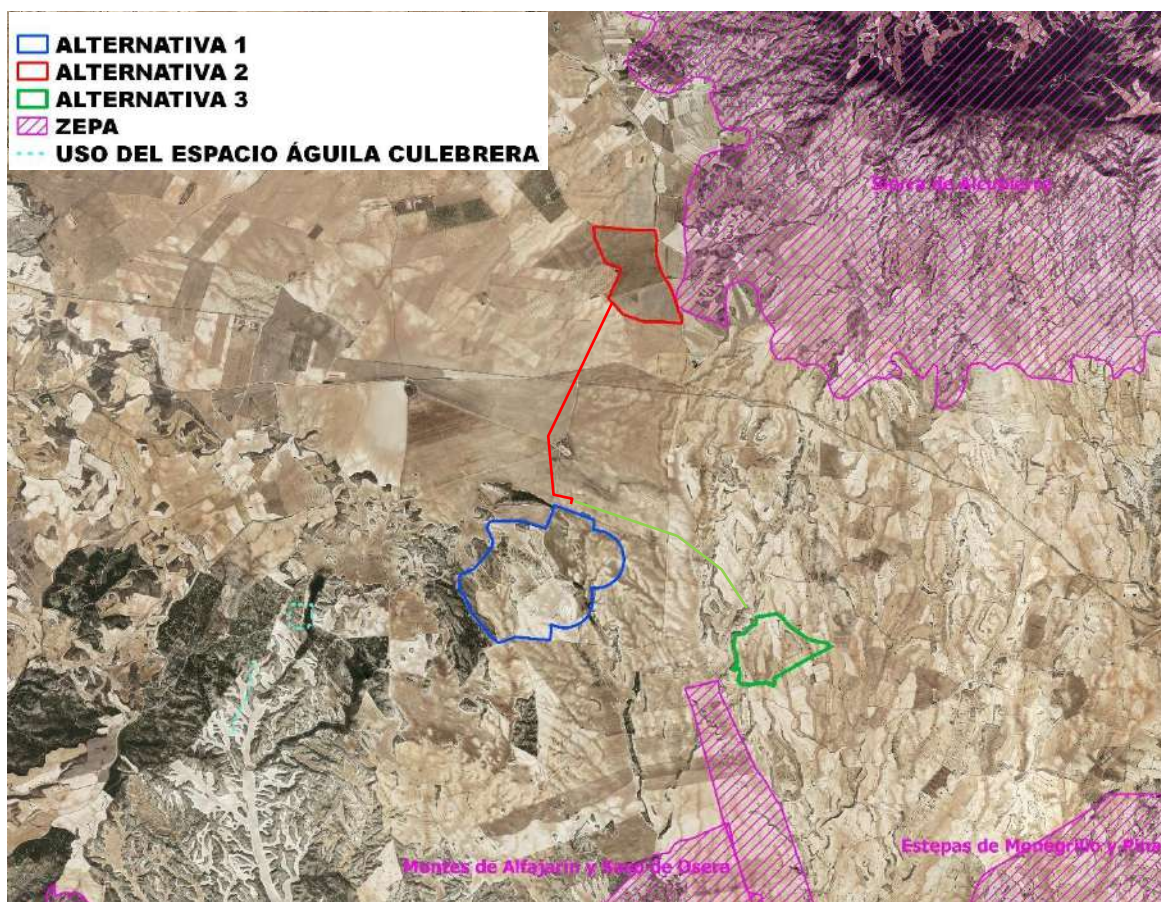
A077 - *Neophron percnopterus*

Según información previa procedente de la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón y los datos del Inventario Nacional de Biodiversidad, la especie está presente en la zona de proyecto, según su distribución conocida y facilitada en cuadrículas de distribución de 10x10 km, aunque no existen zonas de reproducción ni dormideros en la zona de estudio.

La especie no fue detectada durante los censos transectos realizados, aunque fue avistada en dos ocasiones durante desplazamientos a la zona de proyecto, ambas al norte de la carretera A-1104 y en vuelo de desplazamiento. Esto confirma su presencia estival en la zona de proyecto, siendo más desfavorable la alternativa 3. El valor de conservación de la especie en el espacio RN2000 se clasifica como bueno.

A080 - *Circaetus gallicus*

Se detectan usos del espacio al Oeste de las alternativas, a alturas entre 50 y 200 m, a distancias de 1,7 y 2,3 Km al Suroeste respecto a la alternativa 1, a 4,9 Km y 5,6 Km al Oeste de la alternativa 3 y a 5,1 y 6,1 Km al Suroeste de la alternativa 2, a alturas de vuelo entre 50 y 200 m.

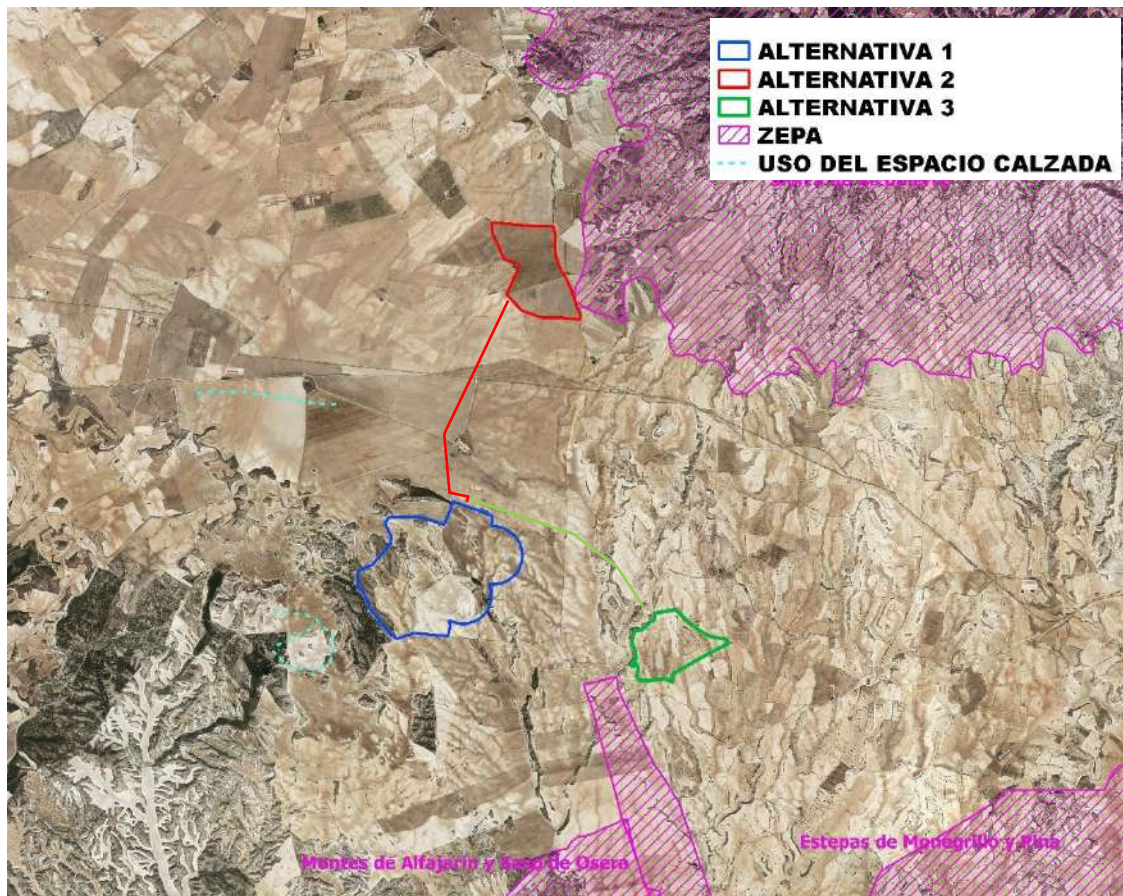


Uso del espacio *Circaetus gallicus*

Se identifican afecciones no significativas, fundamentalmente por la pérdida de hábitat de campeo y alimentación, efecto barrera. El valor de conservación de la especie en el espacio RN2000 se clasifica como bueno.

A092 – *Hieraaetus pennatus*

Se identifican afecciones no significativas, fundamentalmente por la pérdida de hábitat de campeo y alimentación y por el efecto barrera que supondría la instalación de las infraestructuras asociadas a la planta solar. Se ha detectado el uso del espacio a 600 m al Suroeste y a 1,4 Km al Noroeste de la alternativa 1, así como a 3,5 Km y 4,3 Km de la alternativa 3 y a 3,5 y 4,3 Km al Oeste y Noroeste de la alternativa 2, a alturas de 50 m. El valor de conservación de la especie en el espacio RN2000 se clasifica como excelente.



Uso del espacio *Aquila pennatus*

A302 - *Sylvia undata*

Los principales impactos de la implantación del proyecto son pérdida de hábitats de alimentación y de posibles zonas de reproducción, considerándose por igual las tres alternativas, siendo el valor de conservación de la especie en el espacio bueno.

A245 - *Galerida theklae*

Al igual que para la curruca, los efectos de la implantación del proyecto producirán afecciones no significativas por pérdida de hábitats de alimentación y reproducción, siendo el valor de conservación de la especie en el espacio considerado como bueno.

A246 - *Lullula arborea*

Esta especie, al no ser forestal estricta, sino de borde, experimentará una pérdida de hábitat de alimentación y posible reproducción, siendo el valor de conservación en la ZEPA bueno.

A279 - *Oenanthe leucura*

Principalmente puede experimentar pérdida de hábitat de alimentación y molestias durante las obras, siendo el valor de conservación en el espacio de la RN2000 bueno.

13.3.1.3. AFECCIONES SOBRE EL ESPACIO RN2000

Conforme la disponibilidad de usos del suelo similares en el entorno, formados principalmente por un mosaico agrícola de cultivos de secano en los que se intercala vegetación de bajo porte (arbustivo y pastizal), la ubicación de las alternativas fuera del espacio de la ZEPA, la naturaleza y magnitud del proyecto, además de los resultados de la información oficial disponible (estado de conservación de las especies en el espacio) y de los trabajos de campo realizados en la zona de implantación del proyecto, no se consideran significativos los impactos por perturbaciones sobre hábitats y/o especies de interés comunitario, durante la fase de construcción, derivados de la pérdida o degradación del hábitat y fragmentación y efecto barrera.

Dada la ubicación de las tres alternativas, sin embargo, la alternativa 2 resulta ser la más cercana al espacio, por lo que cabría esperar una mayor incidencia sobre las poblaciones reproductoras ligadas al mismo, particularmente sobre las rapaces forestales de las masas boscosas mediterráneas localizadas a distancias de 3,6 Km al Noreste, mientras que la alternativa 1 y 3 se emplazan a distancias mayores (a 6,1 Km y 6,4 Km respectivamente).

En relación al uso del espacio por parte de las especies detectadas en el estudio de campo, se detallan a continuación las principales afecciones que se detectan sobre los objetivos de conservación de la ZEPA "Sierra de Alcubierre":

Molestias durante las obras a la fauna

En fase de construcción y desmantelamiento las especies objeto de conservación se podrán ver alterada y muchas veces desplazada temporalmente como consecuencia de la presencia y el ruido generado por la maquinaria y el personal de obra durante los trabajos de instalación de las infraestructuras. De este modo, el tránsito de vehículos y maquinaria pesada, así como los trabajos a realizar (desbroces, movimientos de tierras, etc.), van a provocar un incremento del nivel sonoro durante la ejecución del proyecto y un aumento en la frecuentación de la zona, lo que causará molestias en estas especies, sobre todo en época reproductiva.

Dada la distancia al espacio ZEPA, se considera la alternativa 1 (finalmente seleccionada) la más favorable por resultar la más alejada. Sin embargo, teniendo en cuenta que se trata de un impacto de carácter temporal y la disponibilidad de hábitats similares en el entorno, se estima el impacto tras la aplicación de las medidas correspondientes como compatible.

ZEPA ES0000295 "SIERRA DE ALCUBIERRE"
Impacto. Molestias a la fauna

Nº impacto 1	Fase: construcción y desmantelamiento
Acción/elemento/resultado del proyecto causante del impacto	Ruido, movimiento de tierras, generación de polvo, paso de la maquinaria
Descriptor cualitativo del impacto	Desplazamiento de la avifauna.
Efecto sobre resiliencia, vulnerabilidad o dependencia de gestión	Depende de la gestión.
Temporalidad y reversibilidad	Temporal y reversible, cesará con la finalización de las obras.
Indicadores cuantitativos del impacto	Disminución del número de individuos.
Probabilidad de ocurrencia	Media

Medidas mitigadoras

Descripción de la medida	<p>Es recomendable la realización de las actividades más molestas, y sobre todo los desbroces, fuera de la época reproductora de las aves de mayor interés (de marzo a agosto). En todo caso, se recomienda que para evitar la destrucción de puestas y nidadas de las especies que nidifican en suelo se minimicen los desbroces y ocupaciones fuera de caminos durante el periodo reproductor de estas especies.</p> <p>Estudio previo de fauna pormenorizado, donde se localice la presencia de nidos y áreas de campeo. En el caso de que se localice algún nido activo, se procederá a paralizar las obras en ese ámbito (R = 100 m) y se propondrán medidas acordadas para su conservación que deberán ser aprobadas por el organismo público dedicado a la conservación de la biodiversidad. Seguimiento exhaustivo durante la fase de obras, para evitar daños en las zonas sensibles para la fauna. Limitación de velocidad en las obras. Control de emisiones sonoras. Cronograma de actuaciones que respete los ciclos reproductivos de la fauna. Revisión inicial de la zona y ejecución de podas, desbroces y retirada de tierra vegetal sin afección a la fauna.</p> <p>Antes del inicio de las obras, se realizará por técnico cualificado una prospección de campo en el ámbito de afección directa de las obras para detectar especies de fauna de interés.</p> <p>Se evitarán las actividades ruidosas durante los periodos de cría y nidificación de las especies presentes en la zona de actuación</p>
Tiempo/forma aplicación	Previa al inicio de las obras y durante su ejecución en fase de construcción y desmantelamiento.
Viabilidad de aplicación	Alta
Garantía de eficiencia	Alta
Efectos colaterales negativos	Ninguno

Impacto residual

Descriptor cualitativo del impacto residual	NA
Efecto sobre resiliencia, vulnerabilidad o dependencia de gestión	NA
Temporalidad	Temporal
Indicadores cuantitativos del impacto residual	NA

Medidas compensatorias ordinarias frente a impactos residuales a largo plazo

Descripción, durabilidad	NA
Tiempo y forma de aplicación	

Efecto barrera

La implantación de la planta fotovoltaica puede suponer una barrera para la movilidad de las aves, ya que puede originar la creación artificial de una barrera a los movimientos de individuos y poblaciones y/o una fragmentación del territorio ocupado por las instalaciones asociadas y sobre todo por el vallado perimetral, que puede derivar en una reorganización de los territorios de los distintos individuos que ocupan las inmediaciones de la infraestructura. Se prevé un efecto barrera sobre las especies *Milvus migrans*, *Milvus milvus*, *Aquila pennata*, *Circaetus gallicus*, *Bubo bubo*, *Aquila chrysaetos*, que constituyen objeto de conservación que utilizan la zona para la búsqueda de alimento, máxime teniendo en cuenta el efecto acumulativo por la presencia de los parques eólicos cercanos existentes y proyectados en el entorno.

Las alternativas 2 y 3 supondrían la creación de otra zona artificial en el que el cambio del uso del suelo crearía una nueva fragmentación del territorio disponible para el uso de la avifauna asociada al espacio, por lo que se considera la alternativa 1 como la más favorable por la ocupación de los terrenos en la poligonal del parque eólico "Alfajarín", autorizado ambientalmente.

Por otro lado, a mayor escala, se detecta movimiento de especies rapaces y forestales entre éste espacio de la Red Natura 2000 y la ZEPA ES0000539 "Montes de Alfajarín y Saso de Osera".

ZEPA ES0000295 "SIERRA DE ALCUBIERRE"
Impacto. Efecto barrera

Nº impacto: 2	Fase de explotación.
Acción/elemento/resultado del proyecto causante del impacto	Impacto sinérgico con parques eólicos existentes y proyectados y líneas de evacuación.
Descriptor cualitativo del impacto	Posibles modificaciones en los desplazamientos diarios, estacionales y migratorios de las especies. Pérdida de conectividad entre espacios de la Red Natura 2000.
Efecto sobre resiliencia, vulnerabilidad o dependencia de gestión	Aumenta la vulnerabilidad de las especies
Temporalidad y reversibilidad	Permanente e irreversible
Indicadores cuantitativos del impacto	Reducción de ejemplares observados
Probabilidad de ocurrencia	Media

Medidas mitigadoras

Descripción de la medida	<p>Instalación de un vallado perimetral permeable de manera que facilite la conectividad: se propone un vallado con una luz de malla en la parte inferior de al menos 300 cm², dejando libres 15 cm a ras de suelo para el paso de pequeños vertebrados, evitando la cimentación de bloque en la parte inferior y sin elementos punzantes. Además, se propone la instalación de marcadores de 25 x 25 cm en color blanco y negro, sin bordes cortantes, entre vanos al tresbolillo para mejorar la visibilidad del vallado.</p> <p>Estudio de seguimiento de la avifauna durante la fase de explotación del proyecto.</p>
Tiempo/forma aplicación	Durante el funcionamiento
Viabilidad de aplicación	Alta
Garantía de eficiencia	Alta
Efectos colaterales negativos	Ninguno
Mediciones	NA
Presupuesto	NA

Impacto residual

Descriptor cualitativo del impacto residual	Desplazamiento de las aves a otras zonas. Y desplazamiento de la ruta migratoria de las aves.
Efecto sobre resiliencia, vulnerabilidad o dependencia de gestión	Aumenta la vulnerabilidad de las especies
Temporalidad	Permanente e irreversible
Indicadores cuantitativos del impacto residual	Reducción de ejemplares observados

Medidas compensatorias ordinarias frente a impactos residuales a largo plazo

Descripción, durabilidad	NA
Tiempo y forma de aplicación	

Pérdida de hábitat

La instalación de plantas solares ocupa directamente grandes extensiones de terreno ya que no solo conlleva la propia instalación de la planta, sino también la del vallado perimetral que la bordea y las instalaciones accesorias necesarias (carriles de acceso, tendidos eléctricos, etc.). En este caso, todos los elementos de la planta solar se ejecutarán sobre terrenos de cultivo, dejando, a modo de mosaico, zonas de vegetación arbustiva que favorecerán de una parte, la integración de la planta en el medio, y, por otra, la presencia de territorios de características potenciales de refugio, cría y alimentación.

Este efecto se traduce en una pérdida de territorios de alimentación para las especies *Aquila chrysaetos*, *Aquila pennatus*, *Circaetus gallicus*, *Milvus milvus*, *Milvus migrans*, *Neophron percnopterus*, *Bubo bubo*, *Oenanthe leucura*, siendo especialmente perjudicial para las especies *Sylvia undata*, *Galerida theklae* y/o *Lullula arborea*, con posibilidad de formación de nidos en depresiones en el suelo o en zonas de vegetación arbustiva cerca del mismo.

La cercanía de la ZEPA, la disponibilidad de hábitats similares en el entorno, el mantenimiento del mosaico agro-pasto-matorral en el interior del vallado perimetral y la ocupación de las instalaciones asociadas al parque eólico "Alfajarín" hacen presuponer una menor afección de la alternativa 1 (finalmente elegida) respecto a las alternativas 2 y 3 propuestas, al no ocuparse nuevos territorios naturales que ocasionarían la pérdida adicional de terrenos.

Al generarse afecciones indirectas sobre los hábitats de las especies objeto de conservación del citado espacio, se espera una reducción de la calidad de vida o desarrollo potencial de principalmente de las especies no considerándose, en todo caso, afecciones significativas, sin esperarse ninguna interferencia con el hábitat de desarrollo de ninguna de las especies que son objeto de conservación del espacio debido a la disponibilidad de hábitats similares en el entorno.



EGP CODE

GRE.EEC.K.00.ES.P.51624.00.047.01

PAGE

418 de/of 447

ZEPA ES0000295 "SIERRA DE ALCUBIERRE"**Impacto , Pérdida de Hábitat**

Nº impacto 3	Fase de Construcción / Fase de explotación
Acción/elemento/resultado del proyecto causante del impacto	Pérdida de hábitat especies objetivo del plan.
Descriptor cualitativo del impacto	Afección directa por la ocupación de las instalaciones asociadas a la planta fotovoltaica
Efecto sobre resiliencia, vulnerabilidad o dependencia de gestión	No produce efectos sobre la resiliencia, vulnerabilidad o dependencia de gestión,
Temporalidad y reversibilidad	El impacto se producirá durante la fase constructiva, extendiéndose a la vida útil del proyecto
Indicadores cuantitativos del impacto	Superficie de implantación del vallado perimetral.
Probabilidad de ocurrencia	Alta

Medidas mitigadoras

Descripción de la medida	Seguimiento exhaustivo durante la fase de obras, para evitar daños en las zonas sensibles para la fauna. Control de emisiones sonoras. Establecer un cronograma de actuaciones que respete los ciclos reproductivos de la fauna, sin trabajo durante esos periodos. Revisión inicial de la zona y ejecución de podas, desbroces y retirada de tierra vegetal sin afección a la fauna. Antes del inicio de las obras, se realizará por técnico cualificado una prospección de campo en el ámbito de afección directa de las obras para detectar especies de fauna de interés. Se evitarán las actividades ruidosas durante los periodos de cría y nidificación de las especies presentes en la zona de actuación.
Tiempo/forma aplicación	Durante toda la fase constructiva.
Viabilidad de aplicación	Alta
Garantía de eficiencia	Alta
Efectos colaterales negativos	Ninguno

Impacto residual

Descriptor cualitativo del impacto residual	No se consideran impactos residuales.
Efecto sobre resiliencia, vulnerabilidad o dependencia de gestión	NA
Temporalidad	
Indicadores cuantitativos del impacto residual	

Medidas compensatorias ordinarias frente a impactos residuales a largo plazo

Descripción, durabilidad	NA
Tiempo y forma de aplicación	

13.3.2. ZEPA ES0000180 "ESTEPAS DE MONEGRILLO Y PINA"

Para realizar el análisis de este espacio se ha consultado el Plan Básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 ZEPA Plan básico de Gestión y Conservación aprobado mediante Decreto 13/2021, de 25 de enero (BOA nº 24, de 5 de febrero de 2021). Publicado mediante Resolución de 18 de marzo (BOA nº 67, de 27 de marzo de 2021)

Los aspectos más relevantes del mencionado Plan de Gestión se relacionan en el apartado 6.7.2. del presente EsIA.

13.3.2.1. ESPECIES OBJETIVO DE CONSERVACIÓN

En el Plan Básico se consideran las siguientes especies objetivo de conservación:

Fauna ligada a pseudoestepas continentales

A128 - *Tetrax tetrax*
A205 - *Pterocles alchata*
A243 - *Calandrella brachydactyla*
A420 - *Pterocles orientalis*
A430 - *Chersophilus duponti*

Fauna ligada a sistemas agroforestales mediterráneos

A095 - *Falco naumanni*
A129 - *Otis tarda*

13.3.2.2. INFORMACIÓN OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN:

En el Plan Básico se incluye la siguiente información de las especies objetivo de conservación:

Especies de aves del Anexo I Directiva Aves:

Código Especies	Anexo II	EEV		VCR	ECR	VCE
		R	L			
A073 - <i>Milvus migrans</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	FV:	
A080 - <i>Circaetus gallicus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	B
A082 - <i>Circus cyaneus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U2:	
A091 - <i>Aquila chrysaetos</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	FV:	B
A092 - <i>Hieraetus pennatus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	C
A095 - <i>Falco naumanni</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	U2:	A
A098 - <i>Falco columbarius</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	A
A103 - <i>Falco peregrinus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	A
A128 - <i>Tetrax tetrax</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	U2:	A
A128 - <i>Tetrax tetrax</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	U2:	C
A129 - <i>Otis tarda</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	U2:	A
A133 - <i>Burhinus oedicnemus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	A
A205 - <i>Pterocles alchata</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	U2:	A
A215 - <i>Bubo bubo</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	B
A231 - <i>Coracias garrulus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U2:	B
A242 - <i>Melanocorypha calandra</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	A
A243 - <i>Calandrella brachydactyla</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	U1:	A
A245 - <i>Galerida theklae</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	U1:	B
A255 - <i>Anthus campestris</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	B
A279 - <i>Oenanthe leucura</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
A346 - <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	FV:	B
A405 - <i>Aquila heliaca adalberti</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2		
A420 - <i>Pterocles orientalis</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	U2:	A
A430 - <i>Chersophilus duponti</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	U2:	A



EGP CODE

GRE.EEC.K.00.ES.P.51624.00.047.01

PAGE

420 de/of 447

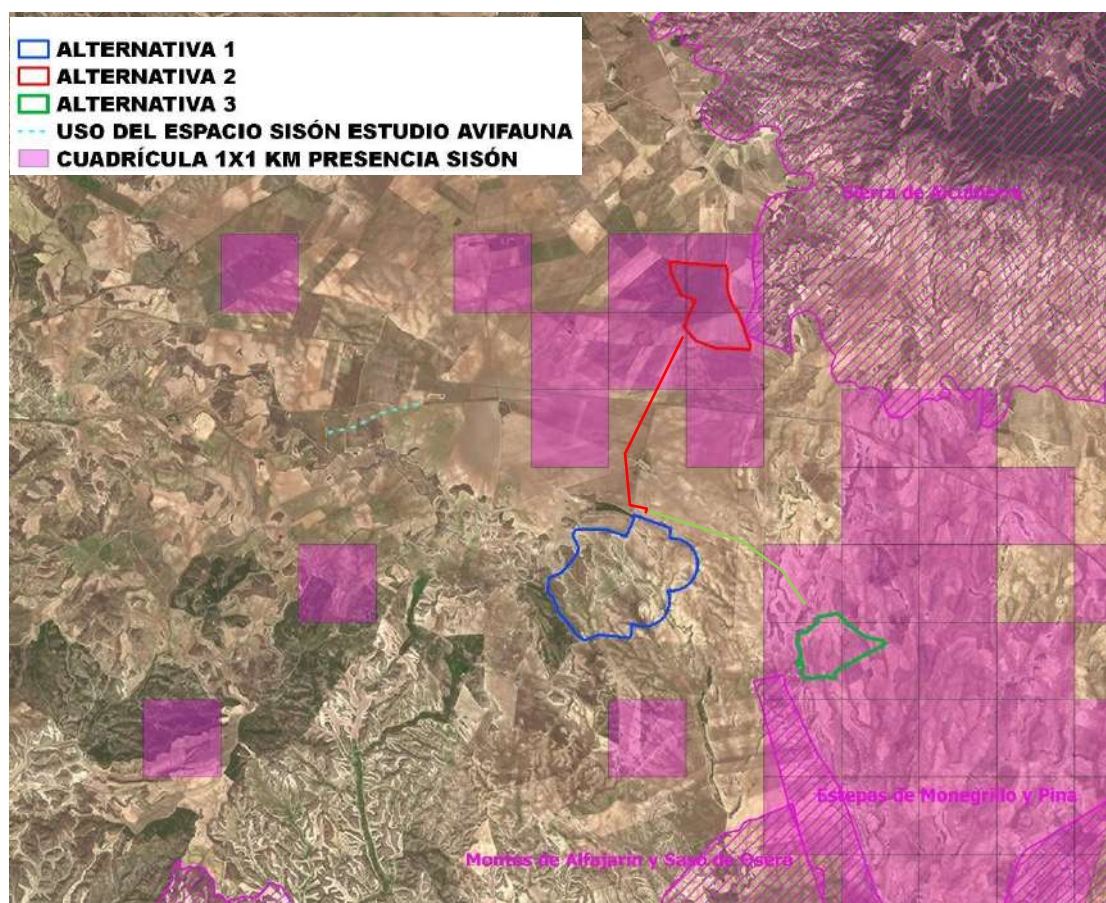
Para cada uno de los valores relacionados se refiere: si figura registrado en el Anexo II de la Directiva Aves; la importancia que tiene el espacio para la conservación de cada uno de los valores que lo conforman, a través de la esencialidad del mismo (EEV), tanto a nivel regional (R) como a nivel local (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).

Los datos obtenidos del estudio de avifauna elaborado para el proyecto (que abarca el periodo reproductor y postreproductor entre el 1 de mayo de 2023 y 30 de septiembre de 2023, además de los resultados de los estudios de avifauna realizados para el Parque Eólico "Alfajarín", Planta Solar "Alfajarín entre diciembre de 2019 y diciembre de 2020), indican los siguientes resultados para las especies de avifauna que constituyen los objetivos de conservación:

A128 - *Tetrax tetrax*:

No se ha detectado sisón durante los trabajos generales realizados en transecto, ni se localizó durante los trabajos de localización y censo específicos realizados. Sí fue observada en una ocasión durante uno de los desplazamientos a la zona de estudio. Concretamente se observó un bando de 6 ejemplares en vuelo dentro de la zona de estudio, a unos 3 Km al Noroeste de la zona de implantación de la alternativa 1, así como a 5,7 Km de la alternativa 3 y a 3,2 Km al Oeste de la alternativa 2. La observación se produjo a finales del mes de mayo. La especie no fue detectada en el emplazamiento de la planta ni durante los trabajos generales en transecto ni durante la realización de censos específicos para la localización de ejemplares reproductores, por lo que no se considera probable que utilice la zona de emplazamiento del proyecto como zona de reproducción.

a zona de ubicación de las tres alternativas forma parte de un corredor de dispersión y nidificación en la zona sur de la Sierra de Alcubierre, siendo habitual esta especie en paso entre los núcleos de mayor abundancia situados al sur de Perdiguera, Farlete y Monegrillo. Como ya se ha indicado y según información previa procedente de la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, existen numerosas cuadrículas de distribución 1x1 km de la especie en el entorno del proyecto, aunque se aprecia que la zona de ubicación de la alternativa 1 resulta, conforme a esta información, la más propicia:



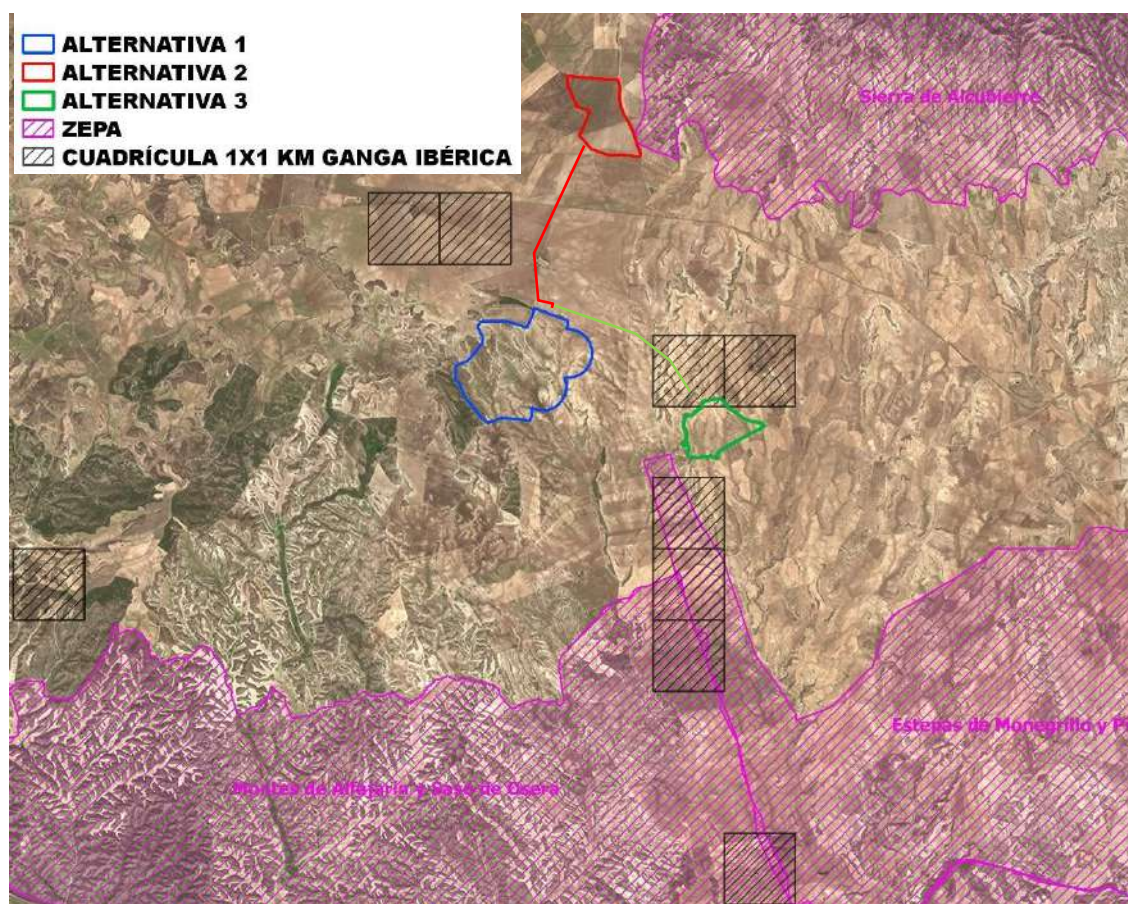
Uso del espacio *Tetrax tetrax*

Los principales impactos detectados son afecciones por pérdida directa de hábitat además del efecto barrera por los desplazamientos dispersivos de esta especie de suroeste a noreste. El estado de conservación de esta especie en el espacio es excelente.

A205 - *Pterocles alchata*:

No ha sido detectada en los trabajos de campo. La zona, no obstante, se encuentra dentro del ámbito de aplicación de la Orden de 26 de febrero de 2018, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto por el que se establece un régimen de protección para el sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y ganga ortega (*Pterocles orientalis*), así como para la avutarda común (*Otis tarda*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación conjunto. Este espacio de la Red Natura 2000 tiene importancia a nivel regional para la conservación de esta especie, siendo el valor de conservación de esta especie excelente.

Se muestra a continuación la ubicación de las tres alternativas estudiadas teniendo en cuenta la información previa procedente de la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón. Las cuadrículas más cercanas para la alternativa 1 se localizan a 790 m al Norte y a 905 m al Este, para la alternativa 2 se localizan a 1,3 Km al Suroeste y la alternativa 2 ocupa se localiza parcialmente en las cuadrículas 30TYM0017 y 30TYM0117, estando a 308 m al Norte de otra:



Uso del espacio *Pterocles alchata*

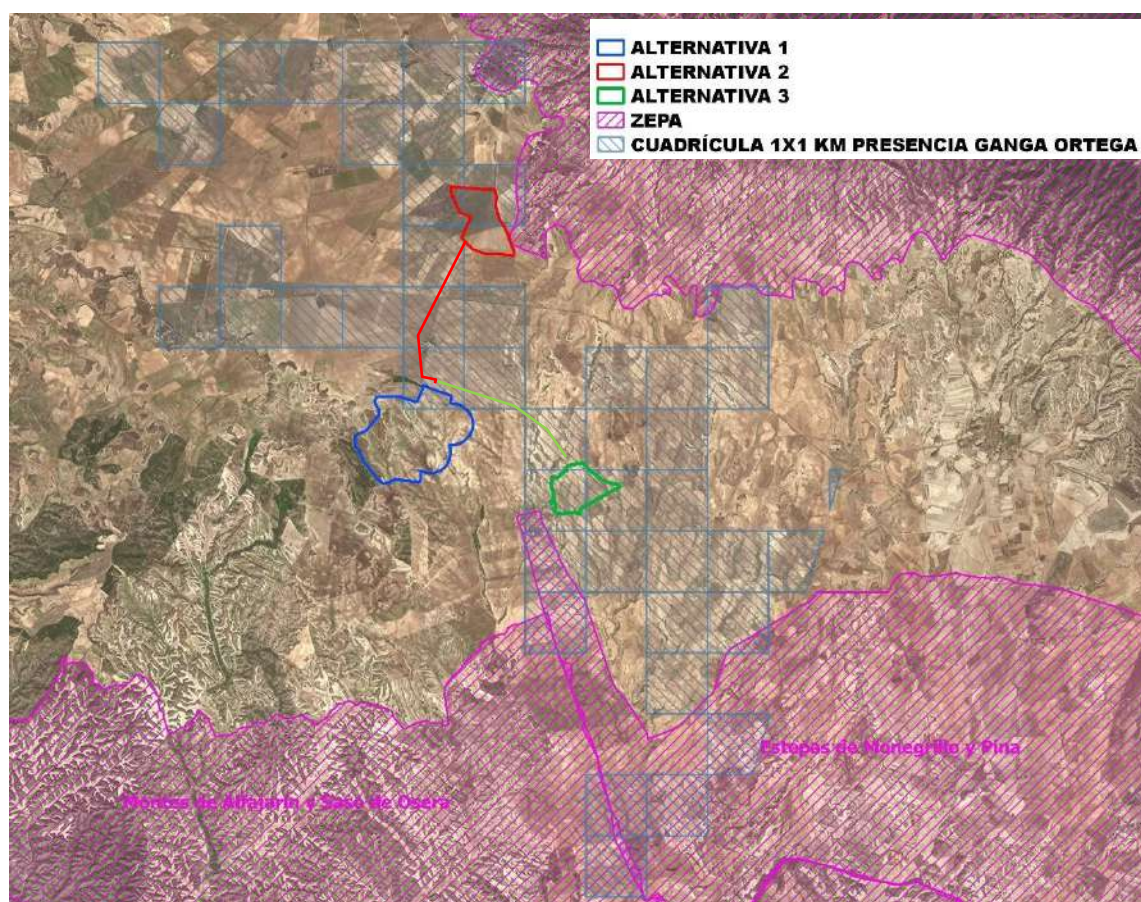
Los principales impactos detectados son afecciones por pérdida directa de hábitat además del efecto barrera.

A243 - *Calandrella brachydactyla*:

Esta especie ha sido registrada en el estudio de avifauna en densidades altas. Se estima un impacto de la implantación del proyecto son pérdida de hábitats de alimentación y de posibles zonas de reproducción, considerándose por igual las tres alternativas, siendo el valor de conservación de la especie en el espacio excelente.

A420 - *Pterocles orientalis*:

Al igual que la ganga ibérica, no ha sido detectada en los trabajos de campo. La zona, no obstante, se encuentra dentro del ámbito de aplicación de la Orden de 26 de febrero de 2018, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto por el que se establece un régimen de protección para el sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y ganga ortega (*Pterocles orientalis*), así como para la avutarda común (*Otis tarda*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación conjunto. Este espacio de la Red Natura 2000 tiene importancia a nivel regional para la conservación de esta especie, siendo el valor de conservación excelente.



Uso del espacio *Pterocles orientalis*

Las cuadrículas 1x1 Km procedente de la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón indican la presencia de la especie en la zona de implantación de la alternativa 3, estando la alternativa 2 parcialmente ubicada sobre las cuadrículas de presencia 30TXM9921, 30TXM9821 y 30TXM9820, a 530 m al Norte de la 30TXM9919. La alternativa 1 resulta la más favorable, localizándose parcialmente sobre las cuadrículas 30TXM9818 y 30TXM9918. Al igual que para la ganga ibérica, los principales impactos detectados son afecciones por pérdida directa de hábitat además del efecto barrera.

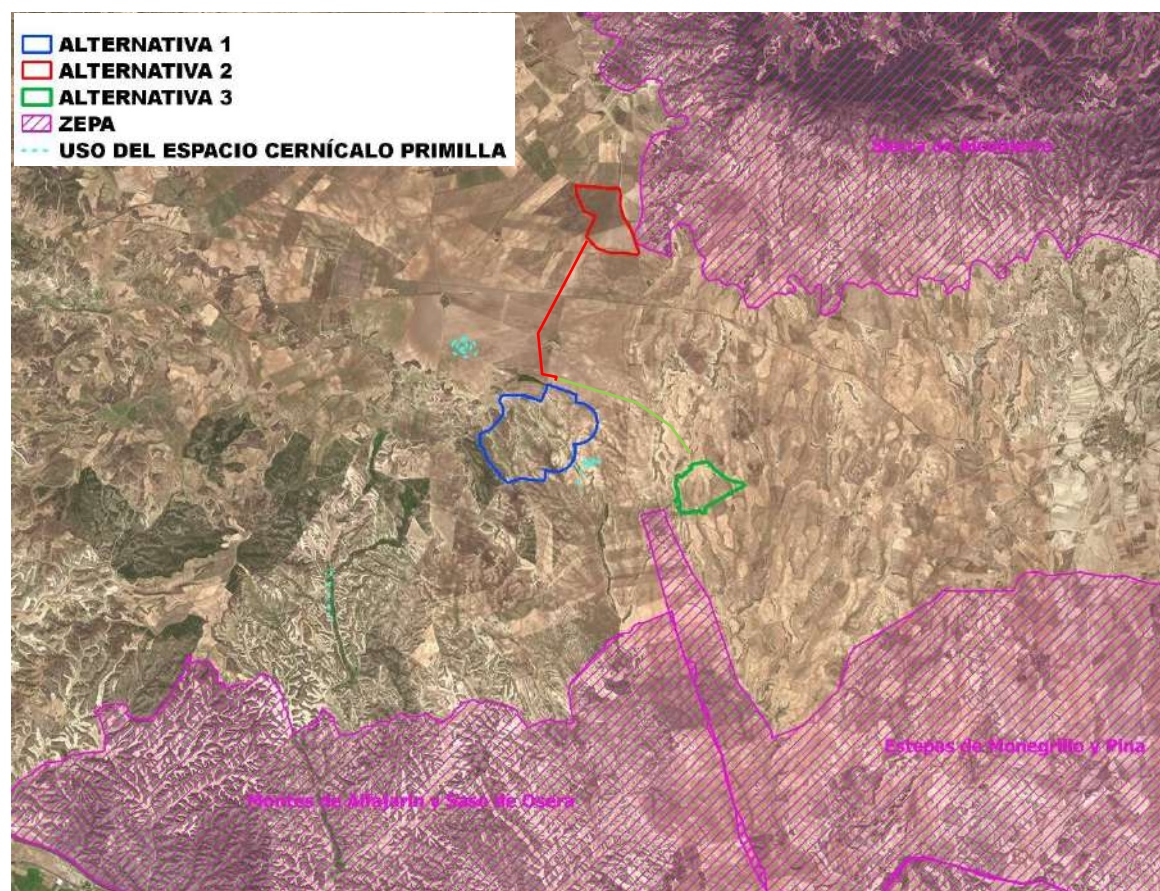
A430 - *Chersophilus duponti*:

La especie no fue detectada durante los censos realizados durante los trabajos de campo efectuados, por lo que no se identifican afecciones a esta especie de ninguna de las alternativas planteadas. Este espacio de la Red Natura 2000 tiene importancia a nivel regional para la conservación de esta especie, siendo este valor de conservación excelente.

A095 - *Falco naumanni*:

La especie ha sido detectada en varias ocasiones durante el trabajo de campo realizado en transectos, detectándose actividad y nidificación en la paridera denominada Sarda Norte, a unos 2,6 Km al Sur de la zona de implantación de la alternativa 1, a 1,6 Km al Sur de la alternativa 3 y a 5,8 Km de la alternativa 2, siendo la zona del proyecto lugar de alimentación de la especie.

Los principales impactos se traducen en la pérdida de hábitat de caza y campeo y efecto barrera asociado.

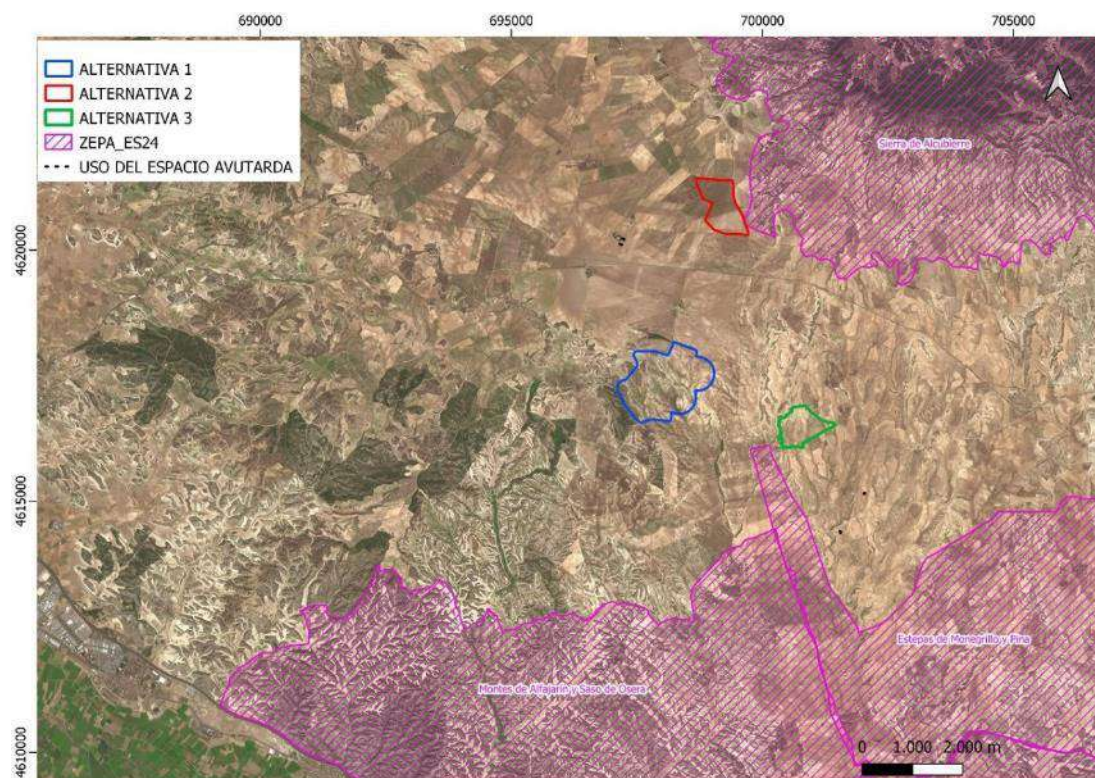


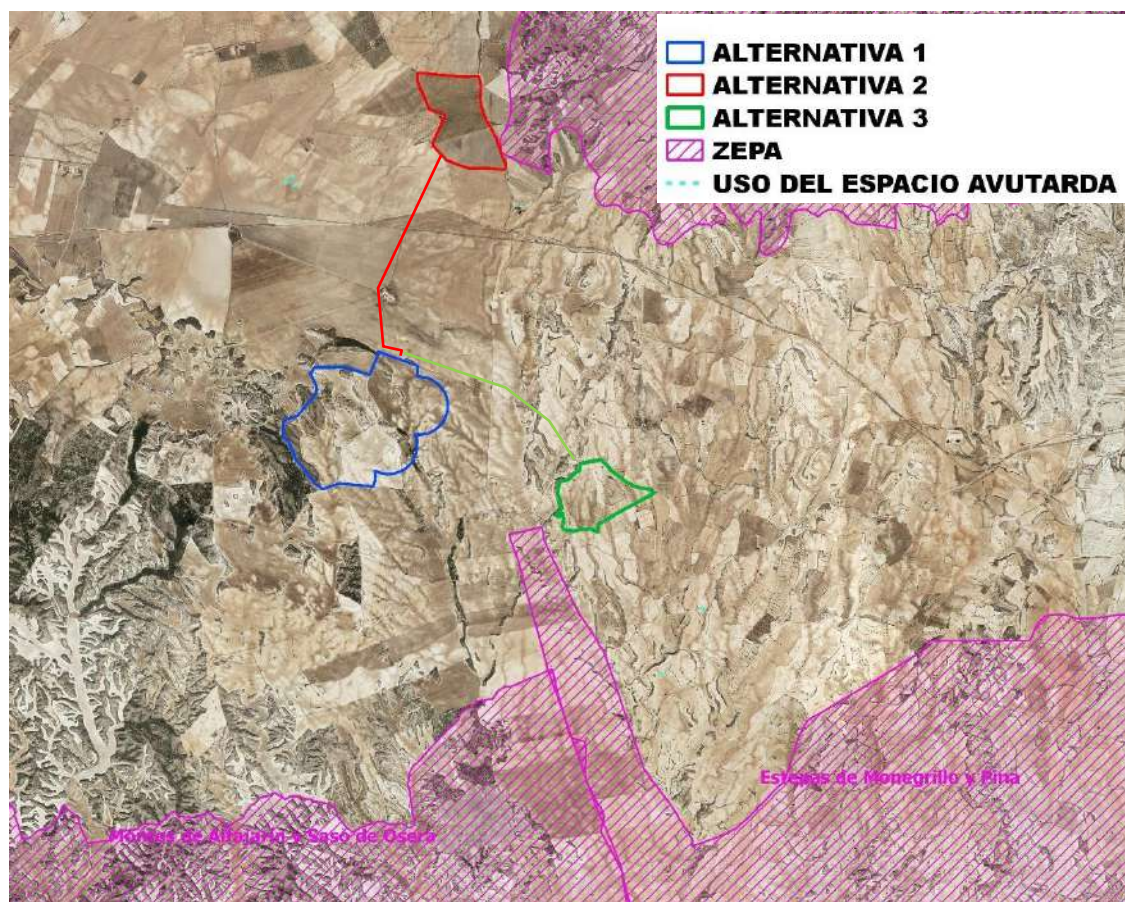
Uso del espacio *Falco naumanni*

A129 - Otis tarda:

De acuerdo con la información disponible, la zona se constata como una zona de paso para esta especie entre las poblaciones de Peñaflor, Farlete, Perdiguera y Monegrillo, localizándose núcleos reproductivos al sureste, existiendo presencia continua de la especie desde marzo hasta octubre, si bien la mayor frecuencia se produce en el periodo nupcial (marzo-abril) y especialmente en el de nidificación (mayo-julio).

En relación al uso del espacio detectado en el estudio de avifauna, la especie no fue detectada durante los trabajos generales realizados en transecto, pero sí se localizó durante los censos específicos, observándose un macho posado a 3,9 km al sureste de la alternativa 1 y a tan sólo 1,7 Km de la alternativa 3 (en el mes de mayo), 3 hembras posadas y en vuelo de huida a 3,8 km al sureste de la planta solar (también en el mes de mayo) y 4 hembras posadas y en vuelo de huida a 2,3 km al norte de la planta solar de la alternativa 1 y a tan sólo 1,6 Km de la alternativa 2 (en el mes de julio), que confirman la zona de implantación de la planta como zona paso y dispersión hacia el norte. En relación a la avutarda, la alternativa 1 seleccionada resulta la más favorable., .





Uso del espacio *Otis tarda*

Los principales impactos sobre esta especie, por lo tanto, se producirán por efecto barrera.

13.3.2.3. AFECCIONES SOBRE EL ESPACIO RN2000

No se detectan afecciones directas a especies objetivo de conservación de la ZEPA "Estepas de Monegrillo y Pina", aunque sí que se reconocen afecciones indirectas a las especies que constituyen objetivos de conservación de la mencionada ZEPA.

Conforme la disponibilidad de usos del suelo similares en el entorno, formados principalmente por un mosaico agrícola de cultivos de secano en los que se intercala vegetación de bajo porte (arbustivo y pastizal), la ubicación de las alternativas fuera del espacio de la ZEPA, la naturaleza y magnitud del proyecto, además de los resultados de la información oficial disponible (estado de conservación de las especies en el espacio) y de los trabajos de campo realizados en la zona de implantación del proyecto, no se consideran significativos los impactos por perturbaciones sobre hábitats y/o especies de interés comunitario, durante la fase de construcción, derivados de molestias durante las obras, pérdida o degradación del hábitat y fragmentación y efecto barrera.

Dada la ubicación de las tres alternativas, la alternativa 2 resulta ser la más cercana al espacio, por lo que cabría esperar una mayor incidencia sobre las poblaciones reproductoras ligadas al mismo, mientras que la alternativa 1 y 3 se emplazan a distancias mayores, siendo la alternativa 3 más desfavorable para las especies *Tetrax tetrax* y *Pterocles orientalis*, conforme la información de cuadrículas 1x1 Km de presencia facilitada por el Gobierno de Aragón. A priori, la alternativa 1 parece ser la más favorable para *Tetrax tetrax* y *Pterocles orientalis*, así como la extraída de los trabajos de campo favorece a la alternativa 1 en relación a la especie *Otis tarda*.

Se propone, al efecto de minimizar las afecciones sobre las especies de naturaleza semiesteparia asociada al medio, se propone como medida compensatoria el desarrollo de prácticas agrícolas beneficiosas para éstas mediante la entrega de terrenos en abandono o promoción de rotación de cultivos de cereales y leguminosas y mantenimiento de barbechos compatibles con la conservación de las aves esteparias, de acuerdo a un Plan de Gestión a

desarrollar conjuntamente con la Dirección General Medio Natural y Gestión Forestal y en la superficie que esta determine, y que será aplicada durante toda la vida útil del proyecto. Esto beneficiará directamente a las especies *Tetrax tetrax*, *Pterocles orientalis*, *Otis tarda*, *Pterocles alchata*, *Calandrella brachydactyla* e indirectamente a *Falco naumanni*.

En relación al uso del espacio por parte de las especies detectadas en el estudio de campo, se detallan a continuación las principales afecciones que se detectan sobre los objetivos de conservación de la ZEPA "Estepas de Monegrillo y Pina":

Molestias durante las obras a la fauna

En fase de construcción y desmantelamiento las especies objeto de conservación se podrán ver alterada y muchas veces desplazada temporalmente como consecuencia de la presencia y el ruido generado por la maquinaria y el personal de obra durante los trabajos de instalación de las infraestructuras. De este modo, el tránsito de vehículos y maquinaria pesada, así como los trabajos a realizar (desbroces, movimientos de tierras, etc.), van a provocar un incremento del nivel sonoro durante la ejecución del proyecto y un aumento en la frecuentación de la zona, lo que causará molestias en estas especies, sobre todo en época reproductiva.

No se ha constatado, teniendo en cuenta los trabajos de campo efectuados en la zona, la reproducción de las especies objetivo de conservación *Chersophilus duponti*, *Pterocles alchata*, *Pterocles orientalis*, *Tetrax tetrax*, *Otis tarda*, aunque la zona, conforme a la información disponible, se constata de importancia para las especies esteparias *Tetrax tetrax* y *Otis tarda*, además de formar parte de área crítica para el cernícalo primilla, con nidificación en la paridera Sarda Norte.

Dada la distancia al espacio ZEPA, se considera la alternativa 1 (finalmente seleccionada) favorable. Sin embargo, teniendo en cuenta que se trata de un impacto de carácter temporal y la disponibilidad de hábitats similares en el entorno, se estima el impacto tras la aplicación de las medidas correspondientes como compatible.

ZEPA ES0000180 "ESTEPAS DE MONEGRILLO Y PINA"
Impacto. Molestias a la fauna

Nº impacto 1	Fase: construcción y desmantelamiento
Acción/elemento/resultado del proyecto causante del impacto	Ruido, movimiento de tierras, generación de polvo, paso de la maquinaria
Descriptor cualitativo del impacto	Desplazamiento de la avifauna.
Efecto sobre resiliencia, vulnerabilidad o dependencia de gestión	Depende de la gestión.
Temporalidad y reversibilidad	Temporal y reversible, cesará con la finalización de las obras.
Indicadores cuantitativos del impacto	Disminución del número de individuos.
Probabilidad de ocurrencia	Media

Medidas mitigadoras

Descripción de la medida	<p>Es recomendable la realización de las actividades más molestas, y sobre todo los desbroces, fuera de la época reproductora de las aves de mayor interés (de marzo a agosto). En todo caso, se recomienda que para evitar la destrucción de nidos y nidadas de las especies que nidifican en suelo se minimicen los desbroces y ocupaciones fuera de caminos durante el periodo reproductor de estas especies.</p> <p>Estudio previo de fauna pormenorizado, donde se localice la presencia de nidos y áreas de campeo. En el caso de que se localice algún nido activo, se procederá a paralizar las obras en ese ámbito (R = 100 m) y se propondrán medidas acordes para su conservación que deberán ser aprobadas por el organismo público dedicado a la conservación de la biodiversidad. Seguimiento exhaustivo durante la fase de obras, para evitar daños en las zonas sensibles para la fauna. Limitación de velocidad en las obras. Control de emisiones sonoras. Cronograma de actuaciones que respete los ciclos reproductivos de la fauna. Revisión inicial de la zona y ejecución de podas, desbroces y retirada de tierra vegetal sin afección a la fauna.</p> <p>Antes del inicio de las obras, se realizará por técnico cualificado una prospección de campo en el ámbito de afección directa de las obras para detectar especies de fauna de interés.</p> <p>Se evitarán las actividades ruidosas durante los periodos de cría y nidificación de las especies presentes en la zona de actuación</p>
Tiempo/forma aplicación	Previa al inicio de las obras y durante su ejecución en fase de construcción y desmantelamiento.
Viabilidad de aplicación	Alta
Garantía de eficiencia	Alta
Efectos colaterales negativos	Ninguno

Impacto residual

Descriptor cualitativo del impacto residual	NA
Efecto sobre resiliencia, vulnerabilidad o dependencia de gestión	NA
Temporalidad	Temporal
Indicadores cuantitativos del impacto residual	NA

Medidas compensatorias ordinarias frente a impactos residuales a largo plazo

Descripción, durabilidad	NA
Tiempo y forma de aplicación	

Efecto barrera

La implantación de la planta fotovoltaica puede suponer una barrera para la movilidad de las aves, ya que puede originar la creación artificial de una barrera a los movimientos de individuos y poblaciones y/o una fragmentación del territorio ocupado por las instalaciones asociadas y sobre todo por el vallado perimetral, que puede derivar en una reorganización de los territorios de los distintos individuos que ocupan las inmediaciones de la infraestructura. Se prevé un efecto barrera, particularmente, sobre las especies *Falco naumanni*, *Tetrax tetrax*, y *Otis tarda*, siendo de menor magnitud para *Pterocles alchata*, *Calandrella brachydactyla*, *Pterocles orientalis* y *Chersophilus duponti*, que constituyen objeto de conservación que utilizan la zona para la búsqueda de alimento, máxime teniendo en cuenta el efecto acumulativo por la presencia de las plantas fotovoltaicas proyectadas en el entorno y por los parques eólicos proyectados y existentes. Cabe destacar, no obstante, que no se han detectado las especies *Pterocles alchata*, *Pterocles orientalis* y *Chersophilus duponti* en el estudio de avifauna de ciclo anual.

Como ya se ha indicado, las alternativas 2 y 3 supondrían la creación de otra zona artificial en el que el cambio del uso del suelo crearía una nueva fragmentación del territorio disponible para el uso de la avifauna asociada al espacio, por lo que se considera la alternativa 1 como la más favorable por la ocupación de los terrenos en la poligonal del parque eólico "Alfajarín", autorizado ambientalmente.

ZEPa ES0000180 "ESTEPAS DE MONEGRILLO Y PINA"
Impacto. Efecto barrera

Nº impacto: 2	Fase de explotación.
Acción/elemento/resultado del proyecto causante del impacto	Impacto sinérgico con parques eólicos existentes y proyectados y líneas de evacuación.
Descriptores cualitativos del impacto	Posibles modificaciones en los desplazamientos diarios, estacionales y migratorios de las especies.
Efecto sobre resiliencia, vulnerabilidad o dependencia de gestión	Aumenta la vulnerabilidad de las especies
Temporalidad y reversibilidad	Permanente e irreversible
Indicadores cuantitativos del impacto	Reducción de ejemplares observados
Probabilidad de ocurrencia	Media

Medidas mitigadoras

Descripción de la medida	<p>Instalación de un vallado perimetral permeable de manera que facilite la conectividad: se propone un vallado con una luz de malla en la parte inferior de al menos 300 cm², dejando libres 15 cm a ras de suelo para el paso de pequeños vertebrados, evitando la cimentación de bloque en la parte inferior y sin elementos punzantes. Además, se propone la instalación de marcadores de 25 x 25 cm en color blanco y negro, sin bordes cortantes, entre vanos al tresbolillo para mejorar la visibilidad del vallado.</p> <p>Estudio de seguimiento de la avifauna durante la fase de explotación del proyecto.</p>
Tiempo/forma aplicación	Durante el funcionamiento
Viabilidad de aplicación	Alta
Garantía de eficiencia	Alta
Efectos colaterales negativos	Ninguno
Mediciones	NA
Presupuesto	NA

Impacto residual

Descriptores cualitativos del impacto residual	Desplazamiento de las aves a otras zonas. Y desplazamiento de la ruta migratoria de las aves.
Efecto sobre resiliencia, vulnerabilidad o dependencia de gestión	Aumenta la vulnerabilidad de las especies
Temporalidad	Permanente e irreversible
Indicadores cuantitativos del impacto residual	Reducción de ejemplares observados

Medidas compensatorias ordinarias frente a impactos residuales a largo plazo

Descripción, durabilidad	NA
Tiempo y forma de aplicación	

Pérdida de hábitat

La instalación de plantas solares ocupa directamente grandes extensiones de terreno ya que no solo conlleva la propia instalación de la planta, sino también la del vallado perimetral que la bordea y las instalaciones accesorias necesarias (carriles de acceso, tendidos eléctricos, etc.). En este caso, todos los elementos de la planta solar se ejecutarán sobre terrenos de cultivo, dejando, a modo de mosaico, zonas de vegetación arbustiva que favorecerán de una parte, la integración de la planta en el medio, y, por otra, la presencia de territorios de características potenciales de refugio, cría y alimentación.

Este efecto se traduce en una pérdida de territorios de alimentación para las especies *Pterocles alchata*, *Pterocles orientalis*, *Tetrax tetrax*, *Otis tarda*, y *Falco naumanni*. Cabe destacar, no obstante, que no se han detectado las especies *Pterocles alchata* y *Pterocles orientalis* en el estudio de avifauna de ciclo anual.

La cercanía de la ZEPA, la disponibilidad de hábitats similares en el entorno, el mantenimiento del mosaico agro-pasto-matorral en el interior del vallado perimetral y la ocupación de las instalaciones asociadas al parque eólico "Alfajarín" hacen presuponer una menor afección de la alternativa 1 (finalmente elegida) respecto a las alternativas 2 y 3 propuestas, al no ocuparse nuevos territorios naturales que ocasionarían la pérdida adicional de terrenos.

Al generarse afecciones indirectas sobre los hábitats de las especies objeto de conservación del citado espacio, se espera una reducción de la calidad de vida o desarrollo potencial de principalmente de las especies no considerándose, en todo caso, afecciones significativas, aplicándose medidas compensatorias mediante el aporte de terrenos para favorecer prácticas agrícolas beneficiosas.

ZEPA ES0000180 "ESTEPAS DE MONEGRILLO Y PINA"
Impacto , Pérdida de Hábitat

Nº impacto 3	Fase de Construcción / Fase de explotación
Acción/elemento/resultado del proyecto causante del impacto	Pérdida de hábitat especies objetivo del plan.
Descriptores cualitativos del impacto	Afección directa por la ocupación de las instalaciones asociadas a la planta fotovoltaica
Efecto sobre resiliencia, vulnerabilidad o dependencia de gestión	No produce efectos sobre la resiliencia, vulnerabilidad o dependencia de gestión,
Temporalidad y reversibilidad	El impacto se producirá durante la fase constructiva, extendiéndose a la vida útil del proyecto
Indicadores cuantitativos del impacto	Superficie de implantación del vallado perimetral.
Probabilidad de ocurrencia	Alta

Medidas mitigadoras

Descripción de la medida	<p>Seguimiento exhaustivo durante la fase de obras, para evitar daños en las zonas sensibles para la fauna.</p> <p>Control de emisiones sonoras.</p> <p>Establecer un cronograma de actuaciones que respete los ciclos reproductivos de la fauna, sin trabajo durante esos periodos.</p> <p>Revisión inicial de la zona y ejecución de podas, desbroces y retirada de tierra vegetal sin afección a la fauna. Antes del inicio de las obras, se realizará por técnico cualificado una prospección de campo en el ámbito de afección directa de las obras para detectar especies de fauna de interés.</p> <p>Se evitarán las actividades ruidosas durante los períodos de cría y nidificación de las especies presentes en la zona de actuación.</p>
Tiempo/forma aplicación	Durante toda la fase constructiva.
Viabilidad de aplicación	Alta
Garantía de eficiencia	Alta
Efectos colaterales negativos	Ninguno

Impacto residual

Descriptores cualitativos del impacto residual	No se consideran impactos residuales.
Efecto sobre resiliencia, vulnerabilidad o dependencia de gestión	NA
Temporalidad	
Indicadores cuantitativos del impacto residual	

Medidas compensatorias ordinarias frente a impactos residuales a largo plazo

Descripción, durabilidad	Desarrollo de prácticas agrícolas beneficiosas para éstas mediante la entrega de terrenos en abandono o promoción de rotación de cultivos de cereales y leguminosas y mantenimiento de barbechos compatibles con la conservación de las aves esteparias, de acuerdo a un Plan de Gestión a desarrollar conjuntamente con la Dirección General Medio Natural y Gestión Forestal y en la superficie que esta determine, y que será aplicada durante toda la vida útil del proyecto.
Tiempo y forma de aplicación	

13.3.3. ZEPA ES0000539 "MONTES DE ALFAJARÍN Y SASO DE OSERA"

Para realizar el análisis de este espacio se ha consultado el Plan básico de Gestión y Conservación aprobado mediante Decreto 13/2021, de 25 de enero (BOA nº 24, de 5 de febrero de 2021). Publicado mediante Resolución de 18 de marzo (BOA nº 67, de 27 de marzo de 2021).

Los aspectos más relevantes del mencionado Plan de Gestión se relacionan en el apartado 6.7.2. del presente EsIA.

13.3.3.1. ESPECIES OBJETIVO DE CONSERVACIÓN

En el Plan Básico se consideran las siguientes especies objetivo de conservación:

Fauna ligada a pseudoestepas continentales

A128 - *Tetrax tetrax*
A133 - *Burhinus oedicnemus*
A205 - *Pterocles alchata*
A242 - *Melanocorypha calandra*
A243 - *Calandrella brachydactyla*
A420 - *Pterocles orientalis*
A430 - *Chersophilus duponti*

Fauna ligada a cortados y acantilados

A077 - *Neophron percnopterus*
A091 - *Aquila chrysaetos*
A103 - *Falco peregrinus*
A215 - *Bubo bubo*

Fauna ligada a laderas pedregosas, gleras y canchales

A279 - *Oenanthe leucura*

13.3.2.2. INFORMACIÓN OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN:

En el Plan Básico no se incluye información en relación a los valores y estado de conservación de la mayor parte de los objetivos de conservación de la ZEPA, a excepción de *Chersophilus duponti* y *Falco peregrinus*, cuyos hábitats se considera medianamente conservado o parcialmente degradado, *Aquila chrysaetos*, cuyo estado de conservación se evalúa como bueno en el espacio y *Oenanthe leucura*, cuyo estado de conservación se considera excelente en el espacio.

Se relacionan a continuación los resultados de los objetivos de conservación asociados a este espacio de la RN2000 que no han sido ya expuestos:

A133 - *Burhinus oedicnemus*

No ha sido observado en los trabajos de campo efectuados en la zona. Los principales impactos sobre esta especie se producirán por la pérdida de hábitat, además del efecto barrera.

A242 - *Melanocorypha calandra*

Detectado en altas densidades en el estudio de avifauna, siendo los principales impactos sobre esta especie la pérdida de hábitat de alimentación y reproducción, efecto barrera.

A103 - Falco peregrinus

No ha sido detectado en los trabajos de campo efectuados en la zona, siendo los principales impactos sobre esta especie la pérdida de hábitat de alimentación, efecto barrera, sin que ninguna de las alternativas valoradas cause un mayor perjuicio que el resto.

13.3.2.3. AFECCIONES SOBRE EL ESPACIO RN2000

No se detectan afecciones directas a especies objetivo de conservación de la ZEPA "Montes de Alfajarín y Saso de Osera", aunque sí que se reconocen afecciones indirectas a las especies que constituyen objetivos de conservación de la mencionada ZEPA.

Conforme la disponibilidad de usos del suelo similares en el entorno, formados principalmente por un mosaico agrícola de cultivos de secano en los que se intercala vegetación de bajo porte (arbustivo y pastizal), la ubicación de las alternativas fuera del espacio de la ZEPA, la naturaleza y magnitud del proyecto, además de los resultados de la información oficial disponible (estado de conservación de las especies en el espacio) y de los trabajos de campo realizados en la zona de implantación del proyecto, no se consideran significativos los impactos por perturbaciones sobre hábitats y/o especies de interés comunitario, durante la fase de construcción, derivados de molestias durante las obras, pérdida o degradación del hábitat y fragmentación y efecto barrera.

Dada la ubicación de las tres alternativas, la alternativa 2 resulta ser la más cercana al espacio, por lo que cabría esperar una mayor incidencia sobre las poblaciones reproductoras ligadas al mismo, mientras que la alternativa 1 y 3 se emplazan a distancias mayores, siendo la alternativa 3 más desfavorable para las especies *Tetrax tetrax* y *Pterocles orientalis*, conforme la información de cuadrículas 1x1 Km de presencia facilitada por el Gobierno de Aragón. A priori, la alternativa 1 parece ser la más favorable para estas especies. Por otra parte, no se ha constatado en el estudio de avifauna la reproducción de estas especies, ni tampoco la presencia de *Pterocles orientalis*, siendo los principales impactos afecciones indirectas por pérdida de hábitat de alimentación y por el efecto barrera en sus desplazamientos en el entorno de la Sierra de Alcubierre.

Se propone, al efecto de minimizar las afecciones sobre las especies de naturaleza semiesteparia asociada al medio, se propone como medida compensatoria el desarrollo de prácticas agrícolas beneficiosas para éstas mediante la entrega de terrenos en abandono o promoción de rotación de cultivos de cereales y leguminosas y mantenimiento de barbechos compatibles con la conservación de las aves esteparias, de acuerdo a un Plan de Gestión a desarrollar conjuntamente con la Dirección General Medio Natural y Gestión Forestal y en la superficie que esta determine, y que será aplicada durante toda la vida útil del proyecto. Esto beneficiará directamente a las especies *Tetrax tetrax*, *Pterocles orientalis*, *Pterocles alchata*, *Burhinus oedipnemus*, *Melanocorypha calandra*, *Calandrella brachydactyla*.

En relación a especies rapaces y forestales y dada la ubicación de las tres alternativas, sin embargo, la alternativa 2 resulta ser la más cercana al espacio, por lo que cabría esperar una mayor incidencia sobre las poblaciones reproductoras ligadas al mismo. No se espera afección a *Aquila chrysaetos* dada la distancia de las tres alternativas a zonas reproductivas en el Monte de Alfajarín, conforme a la información aportada por la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón.

En relación al uso del espacio por parte de las especies detectadas en el estudio de campo, se detallan a continuación las principales afecciones que se detectan sobre los objetivos de conservación de la ZEPA "Montes de Alfajarín y Saso de Osera":

Molestias durante las obras a la fauna

En fase de construcción y desmantelamiento las especies objeto de conservación se podrán ver alterada y muchas veces desplazada temporalmente como consecuencia de la presencia y el ruido generado por la maquinaria y el personal de obra durante los trabajos de instalación de las infraestructuras. De este modo, el tránsito de vehículos y maquinaria pesada, así como los trabajos a realizar (desbroces, movimientos de tierras, etc.), van a provocar un incremento del nivel sonoro durante la ejecución del proyecto y un aumento en la frecuentación de la zona, lo que causará molestias en estas especies, sobre todo en época reproductiva.

No se ha constatado, teniendo en cuenta los trabajos de campo efectuados en la zona, la reproducción de las especies objetivo de conservación *Chersophilus duponti*, *Pterocles alchata*, *Pterocles orientalis*, *Tetrax tetrax*, *Burhinus oedicephalus*, *Tetrax tetrax* y *Otis tarda*, aunque la zona, conforme a la información disponible, se constata de importancia para las especies esteparias *Tetrax tetrax* y *Otis tarda*, además de ser zona de distribución de *Melanocorypha calandra* y *Calandrella brachydactyla*.

Dada la distancia al espacio ZEPA, se considera la alternativa 1 (finalmente seleccionada) favorable. Sin embargo, teniendo en cuenta que se trata de un impacto de carácter temporal y la disponibilidad de hábitats similares en el entorno, se estima el impacto tras la aplicación de las medidas correspondientes como compatible.

ZEPA ES0000539 "MONTES DE ALFAJARÍN Y SASO DE OSERA"
Impacto. Molestias a la fauna

Nº impacto 1	Fase: construcción y desmantelamiento
Acción/elemento/resultado del proyecto causante del impacto	Ruido, movimiento de tierras, generación de polvo, paso de la maquinaria
Descriptor cualitativo del	Desplazamiento de la avifauna.
Efecto sobre resiliencia.	Depende de la gestión.
Temporalidad y reversibilidad	Temporal y reversible, cesará con la finalización de las obras.
Indicadores cuantitativos del impacto	Disminución del número de individuos.
Probabilidad de ocurrencia	Media

Medidas mitigadoras

Descripción de la medida	<p>Es recomendable la realización de las actividades más molestas, y sobre todo los desbroces, fuera de la época reproductora de las aves de mayor interés (de marzo a agosto). En todo caso, se recomienda que para evitar la destrucción de nidos y nidadas de las especies que nidifican en suelo se minimicen los desbroces y ocupaciones fuera de caminos durante el periodo reproductor de estas especies.</p> <p>Estudio previo de fauna pormenorizado, donde se localice la presencia de nidos y áreas de campeo. En el caso de que se localice algún nido activo, se procederá a paralizar las obras en ese ámbito (R = 250 m) y se propondrán medidas acordadas para su conservación que deberán ser aprobadas por el organismo público dedicado a la conservación de la biodiversidad. Seguimiento exhaustivo durante la fase de obras, para evitar daños en las zonas sensibles para la fauna. Limitación de velocidad en las obras. Control de emisiones sonoras. Cronograma de actuaciones que respete los ciclos reproductivos de la fauna. Revisión inicial de la zona y ejecución de podas, desbroces y retirada de tierra vegetal sin afección a la fauna.</p> <p>Antes del inicio de las obras, se realizará por técnico cualificado una prospección de campo en el ámbito de afección directa de las obras para detectar especies de fauna de interés.</p> <p>Se evitarán las actividades ruidosas durante los periodos de cría y nidificación de las especies presentes en la zona de actuación</p>
Tiempo/forma aplicación	Previa al inicio de las obras y durante su ejecución en fase de construcción y desmantelamiento.
Viabilidad de aplicación	Alta
Garantía de eficiencia	Alta
Efectos colaterales negativos	Ninguno

Impacto residual

Descriptor cualitativo del impacto residual	NA
Efecto sobre resiliencia, vulnerabilidad o dependencia de gestión	NA
Temporalidad	Temporal
Indicadores cuantitativos del impacto residual	NA

Medidas compensatorias ordinarias frente a impactos residuales a largo plazo

Descripción, durabilidad	NA
Tiempo y forma de aplicación	

Efecto barrera

La implantación de la planta fotovoltaica puede suponer una barrera para la movilidad de las aves, ya que puede originar la creación artificial de una barrera a los movimientos de individuos y poblaciones y/o una fragmentación del territorio ocupado por las instalaciones asociadas y sobre todo por el vallado perimetral, que puede derivar en una reorganización de los territorios de los distintos individuos que ocupan las inmediaciones de la infraestructura. Se prevé un efecto barrera, particularmente, sobre las especies *Tetrax tetrax*, y *Otis tarda*, siendo de menor magnitud para *Pterocles alchata*, *Calandrella brachydactyla*, *Burhinus oedicnemus*, *Melanocorypha calandra*, *Pterocles orientalis* y *Chersophilus duponti*, que constituyen objeto de conservación que utilizan la zona para la búsqueda de alimento, además de las rapaces y forestales *Aquila chrysaetos*, *Falco peregrinus* y/o *Bubo bubo*. Cabe destacar que las especies *Pterocles alchata*, *Burhinus oedicnemus*, *Pterocles orientalis* y *Chersophilus duponti* no han sido detectadas en el estudio de avifauna de ciclo anual realizado en la zona.

Como ya se ha indicado, las alternativas 2 y 3 supondrían la creación de otra zona artificial en el que el cambio del uso del suelo crearía una nueva fragmentación del territorio disponible para el uso de la avifauna asociada al espacio, por lo que se considera la alternativa 1 como la más favorable por la ocupación de los terrenos en la poligonal del parque eólico "Alfajarín", autorizado ambientalmente.

Por otro lado, a mayor escala, se detecta movimiento de especies rapaces y forestales entre éste espacio de la Red Natura 2000 y la ZEPA ES0000295 "Sierra de Alcubierre".

ZEPa ES0000539 "MONTES DE ALFAJARÍN Y SASO DE OSERA"
Impacto. Molestias a la fauna

Nº impacto: 2	Fase de explotación.
Acción/elemento/resultado del proyecto causante del impacto	Impacto sinérgico con parques eólicos existentes y proyectados y líneas de evacuación.
Descriptores cualitativos del impacto	Posibles modificaciones en los desplazamientos diarios, estacionales y migratorios de las especies. Pérdida de conectividad entre espacios de la Red Natura 2000.
Efecto sobre resiliencia, vulnerabilidad o dependencia de gestión	Aumenta la vulnerabilidad de las especies
Temporalidad y reversibilidad	Permanente e irreversible
Indicadores cuantitativos del impacto	Reducción de ejemplares observados
Probabilidad de ocurrencia	Media

Medidas mitigadoras

Descripción de la medida	<p>Instalación de un vallado perimetral permeable de manera que facilite la conectividad: se propone un vallado con una luz de malla en la parte inferior de al menos 300 cm², dejando libres 15 cm a ras de suelo para el paso de pequeños vertebrados, evitando la cimentación de bloque en la parte inferior y sin elementos punzantes. Además, se propone la instalación de marcadores de 25 x 25 cm en color blanco y negro, sin bordes cortantes, entre vanos al tresbolillo para mejorar la visibilidad del vallado.</p> <p>Estudio de seguimiento de la avifauna durante la fase de explotación del proyecto.</p>
Tiempo/forma aplicación	Durante el funcionamiento
Viabilidad de aplicación	Alta
Garantía de eficiencia	Alta
Efectos colaterales negativos	Ninguno
Mediciones	NA
Presupuesto	NA

Impacto residual

Descriptores cualitativos del impacto residual	Desplazamiento de las aves a otras zonas. Y desplazamiento de la ruta migratoria de las aves.
Efecto sobre resiliencia, vulnerabilidad o dependencia de gestión	Aumenta la vulnerabilidad de las especies
Temporalidad	Permanente e irreversible
Indicadores cuantitativos del impacto residual	Reducción de ejemplares observados

Medidas compensatorias ordinarias frente a impactos residuales a largo

Descripción, durabilidad	
Tiempo y forma de aplicación	

Pérdida de hábitat

La instalación de plantas solares ocupa directamente grandes extensiones de terreno ya que no solo conlleva la propia instalación de la planta, sino también la del vallado perimetral que la bordea y las instalaciones accesorias necesarias (carriles de acceso, tendidos eléctricos, etc.). En este caso, todos los elementos de la planta solar se ejecutarán sobre terrenos de cultivo, dejando, a modo de mosaico, zonas de vegetación arbustiva que favorecerán de una parte, la integración de la planta en el medio, y, por otra, la presencia de territorios de características potenciales de refugio, cría y alimentación.

Este efecto se traduce en una pérdida de territorios de alimentación para las especies *Pterocles alchata*, *Pterocles orientalis*, *Tetrax tetrax*, *Burhinus oediconemus*, *Melanocorypha calandra*, *Calandrella brachydactyla*, *Aquila chrysaetos*, *Falco peregrinus*, *Bubo bubo* y *Oenanthe leucura*. Cabe destacar que no se han detectado en el estudio de avifauna las especies *Pterocles alchata*, *Pterocles orientalis*, *Burhinus oediconemus*, *Chersophilus duponti*, *Falco peregrinus*, *Bubo bubo* y *Oenanthe leucura*.

La cercanía de la ZEPA, la disponibilidad de hábitats similares en el entorno, el mantenimiento del mosaico agro-pasto-matorral en el interior del vallado perimetral y la ocupación de las instalaciones asociadas al parque eólico "Alfajarín" hacen presuponer una menor afección de la alternativa 1 (finalmente elegida) respecto a las alternativas 2 y 3 propuestas, al no ocuparse nuevos territorios naturales que ocasionarían la pérdida adicional de terrenos.

Al generarse afecciones indirectas sobre los hábitats de las especies objeto de conservación del citado espacio, se espera una reducción de la calidad de vida o desarrollo potencial de principalmente de las especies no considerándose, en todo caso, afecciones significativas, aplicándose medidas compensatorias mediante el aporte de terrenos para favorecer prácticas agrícolas beneficiosas.

ZEPA ES0000539 "MONTES DE ALFAJARÍN Y SASO DE OSERA"
Impacto. Molestias a la fauna

Nº impacto 3	Fase de Construcción / Fase de explotación
Acción/elemento/resultado del proyecto causante del impacto	Pérdida de hábitat especies objetivo del plan.
Descriptores cualitativos del impacto	Afección directa por la ocupación de las instalaciones asociadas a la planta fotovoltaica
Efecto sobre resiliencia, vulnerabilidad o dependencia de gestión	No produce efectos sobre la resiliencia, vulnerabilidad o dependencia de gestión,
Temporalidad y reversibilidad	El impacto se producirá durante la fase constructiva, extendiéndose a la vida útil del proyecto
Indicadores cuantitativos del impacto	Superficie de implantación del vallado perimetral.
Probabilidad de ocurrencia	Alta

Medidas mitigadoras

Descripción de la medida	Seguimiento exhaustivo durante la fase de obras, para evitar daños en las zonas sensibles para la fauna. Control de emisiones sonoras. Establecer un cronograma de actuaciones que respete los ciclos reproductivos de la fauna, sin trabajo durante esos periodos. Revisión inicial de la zona y ejecución de podas, desbroces y retirada de tierra vegetal sin afección a la fauna. Antes del inicio de las obras, se realizará por técnico cualificado una prospección de campo en el ámbito de afección directa de las obras para detectar especies de fauna de interés. Se evitarán las actividades ruidosas durante los períodos de cría y nidificación de las especies presentes en la zona de actuación.
Tiempo/forma aplicación	Durante toda la fase constructiva.
Viabilidad de aplicación	Alta
Garantía de eficiencia	Alta
Efectos colaterales negativos	Ninguno

Impacto residual

Descriptores cualitativos del impacto residual	No se consideran impactos residuales.
Efecto sobre resiliencia, vulnerabilidad o dependencia de gestión	NA
Temporalidad	
Indicadores cuantitativos del impacto residual	

Medidas compensatorias ordinarias frente a impactos residuales a largo plazo

Descripción, durabilidad	Desarrollo de prácticas agrícolas beneficiosas para éstas mediante la entrega de terrenos en abandono o promoción de rotación de cultivos de cereales y leguminosas y mantenimiento de barbechos compatibles con la conservación de las aves esteparias, de acuerdo a un Plan de Gestión a desarrollar conjuntamente con la Dirección General Medio Natural y Gestión Forestal y en la superficie que esta determine, y que será aplicada durante toda la vida útil del proyecto.
Tiempo y forma de aplicación	

13.3.4. ZEC ES2410076 "SIERRAS DE ALCUBIERRE Y SIGENA"

Para realizar el análisis de este espacio se ha consultado el Plan básico de Gestión y Conservación aprobado mediante Decreto 13/2021, de 25 de enero (BOA nº 24, de 5 de febrero de 2021). Publicado mediante Resolución de 17 de febrero (BOA nº 42, de 26 de febrero de 2021).

Los aspectos más relevantes del mencionado Plan de Gestión se relacionan en el apartado 6.7.2. del presente EsIA.

13.3.3.1. HÁBITATS Y ESPECIES ANEXO II DIRECTIVA HÁBITAT

- 1520H - Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*)
- 5210H - Matorral arborescente con *Juniperus* spp.
- 6220H - Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea*
- 9540H - Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos
- 9560H - Bosques endémicos de *Juniperus* spp
- 1500 - *Boleum asperum*

13.3.3.2. INFORMACIÓN OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN:

En el Plan Básico se incluye la siguiente información de las especies objetivo de conservación:

Hábitats naturales y seminaturales del Anexo I Directiva Hábitats:

Código Hábitats	EEV			VCR	ECR	VCE
	PRIOR	R	L			
1430 - Matorrales halonitrófilos (Pegano-Salsoletea)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	FV:	B
1520 - Vegetación gipsícola ibérica (<i>Gypsophiletalia</i>)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	U1:	C
4090 - Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	FV:	B
5210 - Matorral arborescente con <i>Juniperus</i> spp.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	B
5330 - Matorrales termomediterráneos y pre-estépicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	B
6220 - Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de <i>Thero-Brachypodietea</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	U1:	B
6420 - Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	C
9240 - Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	B
92D0 - Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea and Securinegion tinctoriae)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	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
9540 - Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	XX:	C
9560 - Bosques endémicos de <i>Juniperus</i> spp.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	XX:	C

Especies incluidas en el Anexo II Directiva Hábitats:

Código Especies	EEV			VCR	ECR	VCE
	PRIOR	R	L			
1088 - <i>Cerambyx cerdo</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	FV:	
1500 - <i>Boleum asperum</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	FV:	B

Especies consideradas esenciales del Anexo IV Directiva Hábitats:

Código Especies	EEV			VCR	ECR	VCE
	PRIOR	R	L			
1088 - <i>Cerambyx cerdo</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	FV:	
1500 - <i>Boleum asperum</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	FV:	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).

13.3.3.3. AFECCIONES SOBRE EL ESPACIO RN2000

Durante la implantación del proyecto no se generarán afecciones a los hábitats naturales, elementos clave, objeto de conservación del espacio ZEC puesto que el proyecto no se implantará dentro de dicho espacio, siendo la alternativa más desfavorable la alternativa 2, por la proximidad al espacio de la Red Natura 2000.

Tampoco se ha aportado información en cuanto a la presencia de la especie *Boleum asperum* en el ámbito de ninguna alternativa, conforme a la información aportada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón.

13.3.5. ZEC ES2430083 "MONTES DE ALFAJARÍN Y SASO DE OSERA"

Para realizar el análisis de este espacio se ha consultado el Plan básico de Gestión y Conservación aprobado mediante Decreto 13/2021, de 25 de enero (BOA nº 24, de 5 de febrero de 2021). Publicado mediante Resolución de 18 de febrero (BOA nº 43, de 27 de febrero de 2021).

Los aspectos más relevantes del mencionado Plan de Gestión se relacionan en el apartado 6.7.2. del presente EsIA.

13.3.3.1. HÁBITATS Y ESPECIES ANEXO II DIRECTIVA HÁBITAT

- 1520H - Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*)
- 1500 - *Boleum asperum*

13.3.3.2. INFORMACIÓN OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN:

En el Plan Básico se incluye la siguiente información de las especies objetivo de conservación:

Hábitats naturales y seminaturales del Anexo I Directiva Hábitats:

Código Hábitats	PRIOR	EEV			VCR	ECR	VCE
		R	L				
1310 - Vegetación anual pionera con <i>Salicornia</i> y otras especies de zonas fangosas o arenosas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		2	U1:	B
1420 - Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcocometea fruticosi</i>)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		3	U1:	B
1430 - Matorrales halonitrófilos (<i>Pegano-Salsolietea</i>)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		3	FV:	B
1520 - Vegetación gipsícola ibérica (<i>Gypsophiletalia</i>)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		2	U1:	B
6220 - Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de <i>Thero-Brachypodietea</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		2	U1:	B
92D0 - Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> and <i>Securinegion tinctoriae</i>)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		3	XX:	C
9560 - Bosques endémicos de <i>Juniperus</i> spp.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		3	XX:	C

Especies incluidas en el Anexo II Directiva Hábitat:

Código Especies	PRIOR	EEV			VCR	ECR	VCE
		R	L				
1500 - <i>Boleum asperum</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		3	FV:	B

Especies consideradas esenciales del Anexo IV Directiva Hábitat:

Código Especies	PRIOR	EEV			VCR	ECR	VCE
		R	L				
1500 - <i>Boleum asperum</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		3	FV:	B



EGP CODE

GRE.EEC.K.00.ES.P.51624.00.047.01

PAGE

443 de/of 447

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).

13.3.3.3. AFECCIONES SOBRE EL ESPACIO RN2000

Durante la implantación del proyecto no se generarán afecciones a los hábitats naturales, elementos clave, objeto de conservación del espacio ZEC puesto que el proyecto no se implantará dentro de dicho espacio, siendo la alternativa más desfavorable la alternativa 2, por su mayor proximidad al espacio de la Red Natura 2000.

Tampoco se ha aportado información en cuanto a la presencia de la especie *Boleum asperum* en el ámbito de ninguna alternativa, conforme a la información aportada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón.

14. BIBLIOGRAFÍA

- Actas del VI Congreso Nacional sobre el Cernícalo Primilla, Zaragoza 13, 14 y 15 de febrero de 2004. Departamento de Medio Ambiente, Gobierno de Aragón.
- Alcalde, J.T., Trujillo, D., Artázcoz, A., Y Aguirre-Mendi, P.T. 2008. Distribución y estado de conservación de los quirópteros en Aragón. Graellsia, 64:3-16.
- Arroyo, B., Molina, B. y Del Moral, J. C. 2019. El aguilucho cenizo y el aguilucho pálido en España. Población reproductora en 2017 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.
- Balmori, A. 1998. El estudio de los quirópteros a través de sus emisiones ultrasónicas. Galemys 10 (1).
- Barataud, M. (1996). The World Of Bats. Sittelle, France.
- Bat Conservation Trust (2007). Bat Surveys – Good Practice Guidelines. Bat Conservation Trust, London.
- Battersby, J. (comp.) (2010): Guidelines for Surveillance and Monitoring of European Bats. EUROBATS Publication Series No. 5. UNEP / EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 95 pp.
- Bibby, C. J.; Burgesss, N. D.; Hill, D. A. y Mustoe, S. 2000. Bird Census Techniques. Academic Press. Londres.
- Blanco, J.C. y González, J.L. Atlas y Libro Rojo de los vertebrados de España. 2007. Ministerio De Agricultura Pesca Y Alimentación.
- Blas, M. El milano real en España. Población invernante y reproductora en 2014 y método de censo. 2015. SEO/Birdlife, Madrid.
- CASTROVIEJO, S., LAÍN, M., LÓPEZ, G., MONTSERRAT, P., MUÑOZ, F., PAIVA, J. & VILLAR, L. 1986. Flora Ibérica. Vol. I. Real Jardín Botánica de Madrid, Servicio de Publicaciones del CSIC
- Del Moral, J.C. y Molina, B. El buitre leonado en España. Población reproductora en 2008 y método de censo. 2010. SEO/Birdlife, Madrid.
- ESCUDERO ALCÁNTARA A. & al. 2008. Guía básica para la interpretación de los hábitats de interés comunitario en Aragón. Junta de Aragón. Consejería de Medio Ambiente. Valladolid. 432 pág.
- FERNANDEZ-GONZALEZ Federico, MOLINA Andrés & LOIDILOS Javier. Acta Botánica Malacitana, 15: 311-322. TARAYALES DE LA DEPRESION DEL EBRO
- FERRER BAENA, MIGUEL. Aves y tendidos eléctricos del conflicto a la solución. 2012 ENDESA S.A. y Fundación MIGRES.
- FOLCH, R., PALAU, J.M., MORESO, A. 2012. El transporte eléctrico y su impacto ambiental, 2012
- GALÁN, P., GAMARRA, R. & GARCÍA, J.I. 1998. Árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares. Jaguar. Madrid
- García de la Morena, E. L.; Bota, G.; Mañosa, S. y Morales, M. B. 2018. El sisón común en España. II Censo Nacional (2016). SEO/BirdLife. Madrid.
- Garza, V. (2010a). Información previa: distribución y poblaciones. pp. 141-174. En: Suárez, F. (Ed.). La alondra ricotí (*Chersophilus duponti*). Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid.
- GOBIERNO DE NAVARRA. 2.002. Tendedos eléctricos y Medio Ambiente en Navarra.
- GÓMEZ OREA, D. 2003. Evaluación de impacto ambiental: un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Ordenación territorial. Mundi Prensa, Madrid.
- González, R. y Pérez-Aranda, D. 2011. Las aves acuáticas en España, 1980-2009. SEO/BirdLife, Madrid.
- Guixé, D. y Camprodon, J. 2018. Manual de conservación y seguimiento de los quirópteros forestales. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Ministerio para la Transición Ecológica. Madrid

- HIDALGO, R. 2005. Los tipos de hábitat de interés comunitario de España. Guía básica. Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General para la Biodiversidad.
- HUME, R. 2002. Guía de campo de las aves de España y Europa. Omega, Barcelona.
- Inventario Nacional de Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (www.magrama.es).
- IZCO, J., BARRENO, E., BRUGUÉS, M., COSTA, M., DEVESA, J., FERNÁNDEZ, F., GALLARDO, T., LLIMONA, X., SALVO, E., TALAVERA, S., VALDES, B. 1997. Botánica. McGraw-Hill, Madrid
- IZQUIERDO A., MARTÍN, C., & RICO L. 1997. Factores técnicos y ambientales implicados en la electrocución de aves en los tendidos eléctricos. Informes de la construcción. Vol. 49- nº451. Septiembre/Octubre de 1997. Consejo Superior de Investigaciones científicas. Madrid.
- J. T. Alcalde, D. Trujillo, A. Artázcoz & P. T. Agirre-Mendi. Graellsia, 64(1): 3-16 (2008). DISTRIBUCIÓN Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS QUIRÓPTEROS EN ARAGÓN.
- JONSSON, L. 1994. Aves de Europa con el Norte de África y el Próximo Oriente. Ed. Omega.
- LÓPEZ, G. 2004, Guía de los árboles y arbustos de la Península Ibérica y Baleares, 2ª edición. Mundi Prensa, Barcelona.
- Martí, R. y del Moral, J.C. (Eds). 2003. Atlas de las aves reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Seo/BirdLife. Madrid.
- MATA, R. & SANZ, C. 2003. Atlas de los paisajes de España. Ministerio de Medio Ambiente.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN. 2007. Base de datos de estaciones agroclimáticas de la Península Ibérica.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN. 2007. Sistema de información geográfica, SIGPAC.
- Moral, J. C. Eds.) 2022. III Atlas de aves en época de reproducción en España.
- NAFRÍA GARCÍA, D.A. & al. 2013. Atlas Agroclimático de Aragón. Junta de Aragón Instituto Tecnológico Agrario de Aragón, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Agencia Estatal de Meteorología.
- ORIA DE RUEDA, J.A. 2008. Guía de árboles y arbustos de Aragón. Cálamo.
- Palomo, L.J., Gisbert, J. y Blanco, J.C. 2007. Atlas y Libro Rojo de los mamíferos terrestres de España. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU, Madrid, 588 pp.
- PEINADO, M. & RIVAS-MARTÍNEZ, S. 1987. La vegetación de España. Universidad de Alcalá de Henares, Madrid
- PEMÁN, J. & NAVARRO, R. 1998. Repoblaciones forestales. Universidad de Lleida y Córdoba. Colección EINES. UdL.
- PINEDA, F. D., DE MIGUEL, J. M., CASADO, M. A. & MONTALVO, J. 2002. La diversidad biológica en España. Prentice Hall, Madrid
- Rainho, A., Alves, P., Amorim, F., y Marques, J.T. (Coord.) (2013). Atlas dos Morcegos de Portugal Continental. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Lisboa.
- RED ELÉCTRICA ESPAÑOLA. 2001. Campos eléctricos y magnéticos de 50Hz.
- RED ELÉCTRICA ESPAÑOLA. 2007. Documentos de síntesis. Documentación electrónica.
- REPRESA, J. & LLANOS, C. RED ELÉCTRICA ESPAÑOLA. Resultados de la colaboración científica entre la Universidad de Valladolid y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, UNESA y Red Eléctrica de España durante los años 1995 – 2000.
- REY, J. M., ESPIGARES, T., NICOLAU, J. M. 2003. Restauración de ecosistemas mediterráneos. Universidad de Alcalá, Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. 1987. Memoria del mapa de series de vegetación de España 1:400.000. ICONA, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

- Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, J. Goodwin & C. Harbusch (2008): Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 pp.
- Russo, D. & G. Jones (2002). Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. Journal of Zoology London 258(1): 91-103.
- Schober, W. y Grimmberger, E. Los murciélagos de España y de Europa. 1996. Ediciones Omega. Barcelona.
- Scottish Natural Heritage (SNH) = NatureScot. 2000. WINDFARMS AND BIRDS: Calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action.
- SECEM. 2007. Sistema de seguimiento de los mamíferos terrestres de España. Proyecto SEMPTE. SECEM. En: Diseño y aplicación del sistema de seguimiento de la biodiversidad española. Informe Inédito MARM.
- SECEMU Colaboradores 2023 – Mapas de Distribución de Especies de Murciélagos de España en cuadrículas de 50×50 Km (datos 2001-2021).
- SEO/BirdLife (Molina, B., Nebreda, A., Muñoz, A. R. Seoane, J., Real, R., Bustamante, J. y Del
- SEO/BirdLife. Madrid. <https://atlasaves.seo.org/>
- Svensson, L., Mullarney, K. y Zetterstrom, D. (2010). Guía de Aves de España, Europa y región mediterránea. Ed. Omega, Barcelona.
- UE. 2003. Manual de interpretación de los hábitats de la Unión Europea. Dirección General de Medio Ambiente, Naturaleza y Diversidad, UE.
- Verdú, J. R., Numa, C. y Galante, E. (Eds) 2011. Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados amenazados de España (Especies Vulnerables). Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Madrid, 1.318 pp.
- Woutersen, K., Bafaluy, J.J. 2001. Murciélagos del Alto Aragón. Kees Woutersen publicaciones. Huesca.
- www.anthos.es
- www.chebro.es
- www.idee.es
- www.igme.es
- www.ine.es
- www.magrama.es

15. EQUIPO REDACTOR

El presente documento ha sido elaborado por el equipo multidisciplinar del Departamento de Medio Ambiente de la Ingeniería de Proyectos SATEL, integrado por los siguientes miembros:

Nombre: Miguel Montañés Navascués D.N.I.: 29.096.441-S Titulación: Grado en Ingeniería Mecánica por la Universidad de León.	
Nombre: Óscar Pozo García D.N.I.: 09.805.721-Q Titulación: Licenciado en Biología por la Universidad de León	
Nombre: Cristina Lázaro González D.N.I.: 09441912-K Titulación: Licenciada en Biología por la Universidad de Oviedo.	
Nombre: Pascual Calvo Sanz D.N.I.: 25.459.078-X Titulación: Licenciado en Ciencias Geológicas por la Universidad de Zaragoza	
Nombre: Álvaro Canales Portolés D.N.I.: 73.202.800-X Titulación: Ingeniero de Montes por la Universidad de Lleida.	