

MARZO 2021



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA “AUGUSTO I”, S.E. “AUGUSTOS” Y LAT 220 kV E/S EN S.E. “AUGUSTOS”.

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE GURREA DE GÁLLEGO

PROVINCIA DE HUESCA



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	7
1.1	ANTECEDENTES.....	7
1.2	OBJETO DEL PROYECTO	7
1.2.1	Demanda energética: Planificación nacional y autonómica.....	7
1.2.2	Proyecto Solar AUGUSTO I.....	10
1.3	PROMOTOR	10
1.4	TRAMITACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO	10
1.5	UBICACIÓN DEL PROYECTO	11
1.6	EQUIPO REDACTOR DEL ESTUDIO	13
1.7	OBJETO Y METODOLOGÍA DEL EIA	14
2	ALTERNATIVAS PLANTEADAS.....	17
2.1	INTRODUCCIÓN.....	17
2.2	CRITERIOS DE REFERENCIA PARA EL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS planta fotovoltaica.....	17
2.2.1	Criterios utilizados para la delimitación de la poligonal (Nivel 1)	20
2.2.2	Criterios utilizados para definir las instalaciones dentro de la poligonal (Nivel 2) ..	21
2.2.3	Criterios utilizados en los materiales y ejecución de los trabajos (Nivel 3)	23
2.3	DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS planta fotovoltaica.....	23
2.3.1	Alternativa 0.....	23
2.3.2	Alternativas de emplazamiento y ubicación de la planta	25
2.4	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA planta fotovoltaica	33
2.5	ALTERNATIVAS EVACUACION DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA	39
2.6	ALTERNATIVAS SE AUGUSTOS	40
2.7	ALTERNATIVAS LAT 220 kV E/S S.E. "AUGUSTOS"	41
3	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	43
3.1	EMPLAZAMIENTO	43
3.2	ESQUEMA GENERAL.....	44
3.3	PARQUE FOTOVOLTAICO.....	45
3.3.1	Módulos fotovoltaicos	46
3.3.2	Seguidores solares a un eje.....	47
3.3.3	Inversores.....	48
3.3.4	Centros de transformación.....	50
3.3.5	Centro de Entrega/SET.....	51
3.3.6	Circuitos eléctricos.....	52
3.3.7	Puesta a tierra	53
3.3.8	Instalaciones auxiliares	53
3.3.9	Obra civil.....	57
3.4	LÍNEA ELÉCTRICA DE CONEXIÓN DESDE EL CENTRO DE ENTREGA A LA SET AUGUSTOS.....	61
3.4.1	Zanja en tierra.....	61
3.4.2	Zanja para cruces	62

3.5	SET AUGUSTOS 30/220 KV	63
3.5.1	Obra civil.....	65
3.5.2	Movimiento de Tierras	65
3.5.3	Saneamiento.....	66
3.5.4	Accesos y viales	66
3.5.5	Transformador	66
3.5.6	Estructuras metálicas.....	66
3.5.7	Canalizaciones eléctricas.....	66
3.5.8	Sistemas de tierras	66
3.5.9	Cierre de la subestación	67
3.5.10	Plazo de ejecución.....	67
3.6	LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV SALIDA EN S.E.T. Augustos HASTA	
	S.E.T. Gurrea	67
3.6.1	Características generales	69
3.6.2	Apoyos.....	69
3.6.3	Conductores y cable de tierra	70
3.6.4	Cadenas de aislamiento	71
3.6.5	Accesorios	71
3.6.6	Cimentaciones	71
3.6.7	Puesta a tierra	72
3.6.8	Señalización	72
3.7	DESMANTELAMIENTO.....	72
3.8	CRONOGRAMA	72
3.9	HUELLA DE CARBONO.....	73
3.10	RECURSOS CONSUMIDOS Y EMISIONES	75
4	INVENTARIO AMBIENTAL	78
4.1	SITUACIÓN GEOGRÁFICA	78
4.2	CLIMATOLOGÍA.....	78
4.3	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	82
4.3.1	Geología	82
4.3.2	Geomorfología	86
4.3.3	Pendientes y riesgo de erosión.....	86
4.4	SUELOS.....	88
4.5	HIDROLOGÍA.....	90
4.6	HIDROGEOLOGÍA	93
4.7	VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO	95
4.7.1	Vegetación potencial.....	95
4.7.2	Vegetación real.....	99
4.7.3	Flora catalogada	110
4.7.4	Hábitats de Interés Comunitario (HIC)	111
4.8	FAUNA	113
4.8.1	Peces.....	114
4.8.2	Anfibios y reptiles.....	114
4.8.3	Mamíferos.....	115

4.8.4	Avifauna.....	116
4.8.5	Especies amenazadas.....	118
4.8.6	Áreas de interés para la fauna.....	134
4.9	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y CATALOGADOS.....	135
4.9.1	Red Natura 2000.....	136
4.9.2	Planes de acción sobre especies amenazadas.....	136
4.9.3	Otros Espacios Naturales Protegidos de Aragón.....	137
4.9.4	Otros espacios catalogados.....	137
4.10	PAISAJE.....	138
4.10.1	Atlas de Paisaje de Aragón.....	140
4.10.2	Unidades paisajísticas.....	142
4.10.3	Tipos de paisaje.....	143
4.10.4	Procesos naturales y actividades humanas responsables del estado actual de los paisajes (D3).....	144
4.10.5	Impactos negativos (D4).....	144
4.10.6	Catálogo de elementos y enclaves singulares (D5).....	145
4.10.7	Calidad paisajística, Fragilidad visual y Aptitud paisajística.....	147
4.10.8	Valoración social del Paisaje.....	148
4.10.9	Análisis de la visibilidad del proyecto.....	148
4.11	ANÁLISIS DE RIESGOS.....	149
4.11.1	Riesgos naturales.....	149
4.11.2	Riesgos tecnológicos.....	149
4.11.3	Riesgos antrópicos.....	150
4.12	MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL.....	150
4.12.1	Demografía.....	150
4.12.2	Socioeconomía.....	152
4.12.3	Terrenos cinegéticos.....	153
4.12.4	Patrimonio arquitectónico y cultural.....	153
4.12.5	Planeamiento urbanístico.....	154
4.12.1	Áreas de interés minero.....	157
5	IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	158
5.1	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	158
5.2	AFECCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS Y FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS.....	158
5.3	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS.....	160
5.4	METODOLOGÍA.....	160
5.5	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES.....	162
5.6	DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	163
5.6.1	Impactos sobre la atmósfera: calidad del aire.....	167
5.6.2	Impactos sobre la atmósfera: ruido.....	174
5.6.3	Impactos sobre la geomorfología y el suelo.....	186
5.6.4	Impactos sobre hidrología.....	196
5.6.5	Impactos sobre fauna.....	203
5.6.6	Impactos sobre vegetación.....	217

5.6.7	Impactos sobre espacios naturales protegidos y catalogados.....	227
5.6.8	Impactos sobre el paisaje	236
5.6.9	Impactos sobre usos del suelo.....	246
5.6.10	Impactos sobre el patrimonio	250
5.6.11	Efectos sobre la población y su economía	253
5.7	RESUMEN DE LA VALORACIÓN DE IMPACTOS	259
6	ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS	262
6.1	INTRODUCCIÓN.....	262
6.2	resultados.....	262
6.2.1	Efectos sobre el medio físico:	262
6.2.2	Efectos sobre el medio natural:.....	262
6.2.3	Efectos sobre el medio humano.....	263
7	PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	264
7.1	FASE DE CONSTRUCCIÓN	265
7.1.1	Calidad del aire y ruido	266
7.1.2	Geomorfología y suelos	267
7.1.3	Hidrología	268
7.1.4	Fauna	269
7.1.5	Vegetación.....	270
7.1.6	Espacios catalogados	270
7.1.7	Paisaje.....	271
7.1.8	Usos del suelo	272
7.1.9	Residuos y vertidos.....	272
7.1.10	Patrimonio	273
7.2	FASE DE EXPLOTACIÓN	274
7.2.1	Calidad del aire y ruido	274
7.2.2	Geomorfología y suelos	274
7.2.3	Hidrología	274
7.2.4	Fauna	275
7.2.5	Vegetación.....	276
7.2.6	Paisaje.....	277
7.2.7	Residuos y vertidos.....	277
7.3	FASE DE DESMANTELAMIENTO	278
7.3.1	Calidad del aire y ruido	278
7.3.2	Geomorfología y suelos	279
7.3.3	Hidrología	279
7.3.4	Fauna	279
7.3.5	Vegetación.....	280
7.3.6	Residuos y vertidos.....	280
7.4	PRESUPUESTO MEDIDAS PROPUESTAS	281
8	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	282
8.1	OBJETIVOS DEL PVA	282
8.2	FASES Y DURACIÓN DEL PVA.....	282
8.3	MEDIOS TÉCNICOS Y HUMANOS NECESARIOS PARA EL PVA.....	283

8.4	VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	284
8.4.1	Calidad del aire y ruido	285
8.4.2	Geomorfología y suelos	287
8.4.3	Hidrología	288
8.4.4	Fauna	288
8.4.5	Vegetación.....	289
8.4.6	Paisaje.....	290
8.4.7	Residuos y vertidos.....	290
8.4.8	Usos del suelo	291
8.4.9	Patrimonio	292
8.4.10	Incendios forestales	292
8.5	SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN	305
8.6	SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN FASE DE DESMANTELAMIENTO	309
8.7	PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	309
9	IMPACTOS RESIDUALES.....	310
10	CONCLUSIONES	311
11	BIBLIOGRAFÍA.....	312

ANEXO I: DOCUMENTO DE SÍNTESIS

ANEXO II: RESTAURACIÓN VEGETAL Y FISIAGRÁFICA

ANEXO III: ESTUDIO DE PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEXO IV: ANÁLISIS DE RIESGOS

ANEXO V: ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

ANEXO VI: ANÁLISIS DEL PAISAJE

ANEXO VII: ESTUDIO DE AVIFAUNA

ANEXO VIII-SOLICITUDES DIRECCIÓN GENERAL DE CULTURA Y PATRIMONIO

ANEXO IX: PLANOS

1 INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

ENERGÍAS RENOVABLES DE TRITÓN, S.L., con CIF B87895918, es una sociedad perteneciente al grupo Forestalia Renovables. El Grupo Forestalia nace en Zaragoza en el año 2011, fruto de una dilatada trayectoria empresarial previa en la promoción de energías renovables, especialmente en cultivos energéticos y energía eólica.

Actualmente cuenta con cultivos energéticos en España, Francia e Italia; promueve plantas de generación eléctrica mediante biomasa en Aragón (Monzón, Zuera y Erla), Comunidad Valenciana y Andalucía, y diversos parques eólicos, fundamentalmente en Aragón.

Recientemente el grupo Forestalia ha comenzado a promover la instalación de plantas fotovoltaicas siendo una de ellas objeto del presente documento, en concreto la futura PLANTA FOTOVOLTAICA "AUGUSTO I" con una potencia pico de 49,99 MW instalados.

ENERGÍAS RENOVABLES DE TRITÓN, S.L. promueve el proyecto "AUGUSTO I".

El Grupo FORESTALIA promueve, a su vez, la S.E. "AUGUSTOS", donde se evacuan las potencias de la planta solar fotovoltaica "Augusto I" así como la planta solar fotovoltaica "Augusto II" (objeto de otra tramitación ambiental), así como la Línea Aérea AT a 220kV entrada y salida a S.E. "AUGUSTOS" desde la LAT 220kV RABOSERA – GURREA (REE), incluyendo la modificación hasta la S.E. GURREA 220 kV.

1.2 OBJETO DEL PROYECTO

1.2.1 Demanda energética: Planificación nacional y autonómica

Desde hace cerca de 40 años la constante fluctuación de los precios del petróleo, así como la desigual distribución geográfica de este recurso ha estado condicionando las opciones energéticas de los países.

La demanda energética de España no ha parado de crecer en los últimos años. El desarrollo de algunos sectores industriales o el aumento del consumo doméstico han fomentado este incremento de la demanda.

En los últimos años, aspectos como la preocupación por el medio ambiente o el desarrollo económico de los países emergentes (unido a su mayor demanda

energética) han condicionado un nuevo marco de referencia en política energética.

La política energética española ha ido evolucionando, a la par que la europea, hacia la necesidad de la liberalización de los mercados, la garantía de suministro o la reducción de gases de efecto invernadero entre otros aspectos. Sin embargo, existen una serie de condicionantes que hacen que la política energética de nuestro país difiera de la europea y es por ello que la política energética en España se ha desarrollado alrededor de tres ejes:

- Incremento de la seguridad del suministro
- Mejora de la competitividad de nuestra economía
- Garantía de un desarrollo sostenible económica, social y medioambientalmente

Para ello, esta política ha fomentado la liberación y transparencia en los mercados energéticos, el desarrollo de nuevas infraestructuras energéticas y también la promoción de energías renovables así como el ahorro y la eficiencia energética.

Es precisamente el desarrollo de las energías renovables una apuesta prioritaria de la política energética española. Algunos de los efectos positivos de las energías renovables sobre el conjunto de la sociedad son la sostenibilidad de sus fuentes, reducción de emisiones contaminantes, reducción de la dependencia energética, fomento del desarrollo rural a partir de los empleos generados en dicho medio, etc.

Teniendo en cuenta estas políticas energéticas se han llevado a cabo los Planes de Energías Renovables 2005-2010 y 2010-2020. Se puede afirmar que estos planes han sido un éxito puesto que no sólo han cambiado el modelo energético español sino que además se ha desarrollado una industria que se ha posicionado en varios segmentos de la cadena de valor como líder a nivel internacional.

Sin embargo, teniendo en cuenta el escenario de referencia futuro, la política energética española deberá continuar trabajando en el mismo sentido para evitar mayores amenazas. Este escenario futuro vendrá marcado por un nuevo incremento del consumo energético internacional y como consecuencia de ello los precios de este tipo de combustibles no pararán de crecer generando además un mayor impacto ambiental.

A nivel autonómico cabe mencionar la adhesión del Gobierno de Aragón al acuerdo por el Clima que se alcanzó en la Cumbre de París. Fruto de esta adhesión se ha

creado la Estrategia Aragonesa de Cambio Climático (EACC 2030) cuyos objetivos son:

- Contribuir a la reducción del 40% de las emisiones de gases de efecto invernadero respecto a los niveles de 1990.
- Reducir un 26% las emisiones del sector difuso con respecto al año 2005.
- Aumentar la contribución mínima de las energías renovables hasta el 32% sobre el total del consumo energético.
- Integrar las políticas de cambio climático en todos los niveles de gobernanza.
- Desarrollar una economía baja en carbono en cuanto al uso de la energía y una economía circular en cuanto al uso de los recursos.

De estos objetivos se hace muy patente la necesidad de fomentar proyectos que permitan implementar a nivel autonómico nuevas instalaciones de energías renovables, como las plantas fotovoltaicas.

Ante esta perspectiva se hace más necesario que nunca incrementar la apuesta por las energías renovables que permitan al país afrontar esta serie de desafíos en el futuro próximo. Por otro lado la Estrategia de Ordenación Territorial de Aragón (en adelante EOTA) es el instrumento de planeamiento que tiene como objetivo determinar el modelo de ordenación y desarrollo territorial sostenible de la Comunidad Autónoma de Aragón. Esta EOTA establece numerosos condicionantes para el desarrollo territorial como son:

A nivel de recursos naturales:

Objetivo 11. Garantizar la compatibilidad de las propuestas de desarrollo territorial que se realicen con las condiciones del medio físico, el suelo y los recursos naturales no renovables.

A nivel de la gestión eficiente de los recursos energéticos:

Objetivo 13. Garantizar la compatibilidad ambiental de las demandas energéticas que conllevan las propuestas de actuación para el desarrollo territorial, incorporando progresivamente los conceptos de eficiencia, origen renovable y autosuficiencia.

A nivel de la sostenibilidad de las infraestructuras:

Objetivo 14. Promover la implantación de infraestructuras, incluyendo el suelo productivo, que potencien el desarrollo territorial y que sean compatibles

ambientalmente, viables económicamente y que favorezcan la cohesión social.

A la vista de algunos de estos objetivos se hace necesario el uso de una herramienta, la Evaluación de Impacto Ambiental, que nos permita acometer dichos proyectos con garantías de éxito en el sentido social, económico y medioambiental. El proyecto evaluado cumple con las premisas indicadas en las políticas estatal y de la Comunidad Autónoma de Aragón.

1.2.2 Proyecto Solar AUGUSTO I

Se proyecta la Planta Fotovoltaica "AUGUSTO I", de 41,8 MW de capacidad máxima total y potencia máxima instalada de 49,99 MWp.

Por otra parte, se proyecta la construcción de la nueva S.E. "AUGUSTOS" (en la parcela: 33 del polígono 502 de la población de Gurrea de Gállego (Huesca), que conectará con la S.E. GURREA 220kV (REE) a través de la actual línea eléctrica LAT 220kV Simple Circuito S.E. "RABOSERA" – S.E. "GURREA (REE)" por medio de un nuevo tramo de entrada y salida en S.E. "AUGUSTOS". La línea aérea de alta tensión tiene una longitud de 472,48 m.

1.3 PROMOTOR

El promotor del proyecto es:

ENERGÍAS RENOVABLES DE TRITÓN, S.L.,

CIF: B87895918

Dirección domicilio fiscal:

C/ Ortega y Gasset nº 20, 2ª planta

28006 Madrid

Dirección a efectos de notificación:

C/ Coso, 33, 6º planta

50003, Zaragoza

tramitaciones@forestalia.com

1.4 TRAMITACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

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

El **proyecto evaluado** (una planta solar que no afecta a espacios protegidos) se

encuentra **incluido dentro del Anexo I, Grupo 3. Industria energética, epígrafe 3.10:**

"3.10. Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar destinada a su venta a la red, que no se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios existentes y que ocupen más de 100 ha de superficie"

A nivel estatal, la **Ley 21/2013**, de 9 de diciembre lo incluye en el **Anexo I, Grupo 3. Industria energética, epígrafe 3.j:**

"j) Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar destinada a su venta a la red, que no se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios existentes y que ocupen más de 100 ha de superficie"

El presente **Estudio de Impacto Ambiental** se redacta con el **contenido establecido por el Artículo 27 de la Ley 11/2014**, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón y por el **Artículo 35 de la Ley 21/2013**, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (modificada por Ley 9/2018, de 5 de diciembre).

Se incluye además en el presente documento una descripción de la LAT 220kV ENTRADA/SALIDA EN S.E. "AUGUSTOS", así como de la S.E. "AUGUSTOS".

1.5 UBICACIÓN DEL PROYECTO

Las actuaciones objeto de evaluación en el presente estudio de impacto ambiental se van a llevar a cabo en el término municipal de Gurrea de Gállego, perteneciente a la Comarca de la Hoya de Huesca, en la provincia española de Huesca.

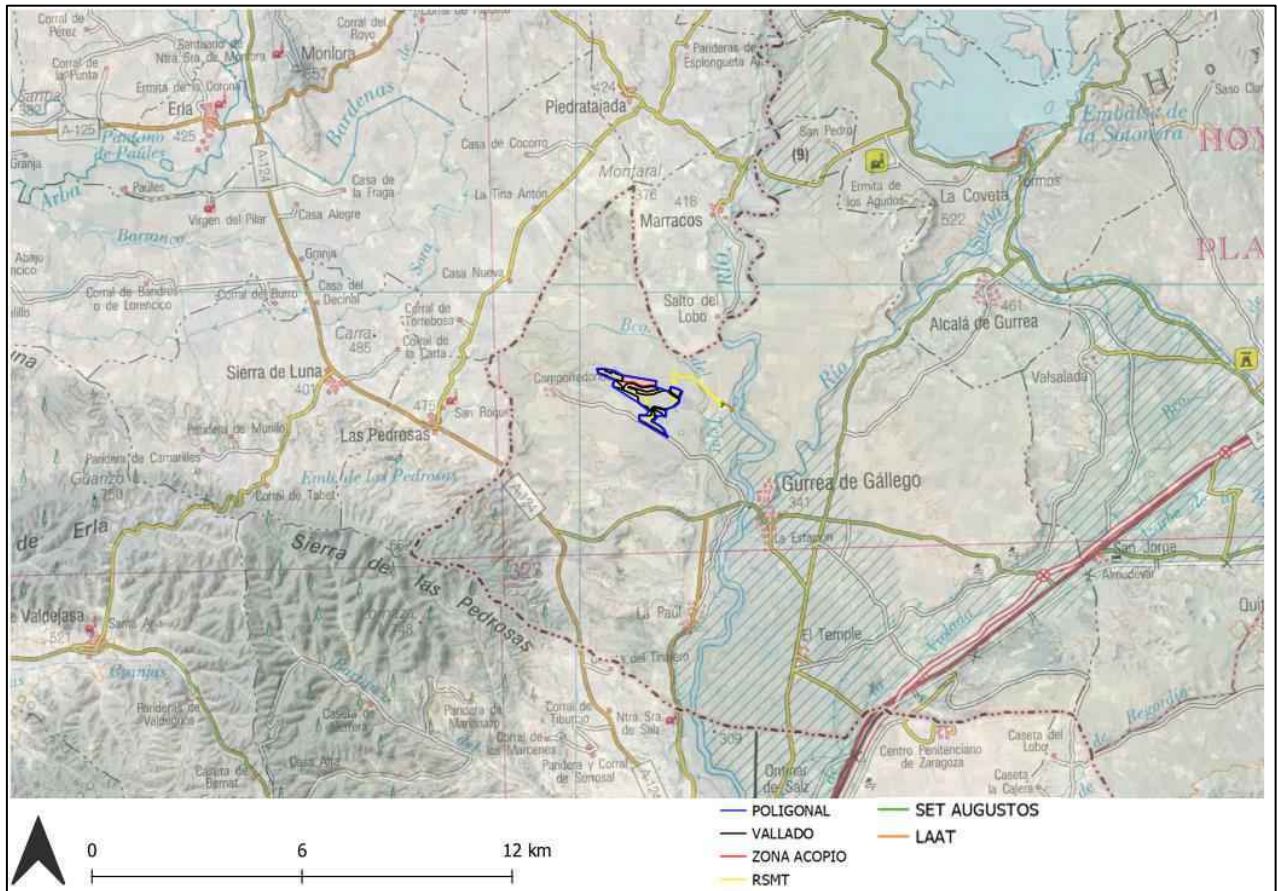


Imagen de Situación de la PLANTA FOTOVOLTAICA "AUGUSTO I" sobre ortofoto y topográfico.
Fuente: PNOA. Elaboración: Propia.

1.6 EQUIPO REDACTOR DEL ESTUDIO

El presente Estudio de Impacto Ambiental ha sido elaborado por el equipo multidisciplinar del Departamento de Medio Ambiente de la Ingeniería de Proyectos SATEL. Han participado en la redacción de este estudio los siguientes componentes al servicio de SATEL:

Equipo Técnico

Nombre: **Miguel Montañés Navascués**

D.N.I.: 29.096.441-S

Titulación: Graduado en Ingeniería Mecánica por la Universidad de León.

Nombre: **Pilar Cortés Crespo**

D.N.I.: 25.177.817-Q

Titulación: Licenciada en Ciencias Geológicas por la Universidad de Zaragoza

Nombre: **Sara Piazuolo Mombiela**

D.N.I.: 73.029.677-P

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

Nombre: **Cristina Lázaro González**

D.N.I.: 09441912-K

Titulación: Licenciada en Biología por la Universidad de Oviedo.

Nombre: **Álvaro Canales Portolés**

D.N.I.: 73.202.800-X

Titulación: Ingeniero de Montes por la Universidad de Lleida.

Nombre: **Miguel Aja Barquín**

D.N.I.: 72085089-F

Titulación: Licenciado en Ciencias Ambientales por la Universidad de Salamanca

1.7 OBJETO Y METODOLOGÍA DEL EIA

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.

Son objetivos del presente Estudio de Impacto Ambiental los siguientes:

- Seleccionar, desde un punto de vista ambiental, la mejor de las alternativas técnicas y de trazado posibles barajadas para la ejecución del proyecto.
- Determinar los posibles impactos ambientales que éste produzca.
- Diseñar las oportunas medidas correctoras para minimizar los impactos y diseñar un adecuado plan de vigilancia ambiental para el seguimiento de la infraestructura.
- Dar cumplimiento a la legislación en materia de Evaluación de Impacto Ambiental según la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental (redacción según modificación introducida por Ley 9/2018, de 5 de diciembre) y Ley 11/2014 de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.
- Servir como instrumento de toma de decisiones dentro del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

Atendiendo al artículo 35 de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental (modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre) y en el artículo 27 de la Ley 11/2014 de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, el contenido mínimo que deberá tener será el siguiente:

- **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.
- 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.
- **Evaluación** y, si procede, **cuantificación de los efectos previsible**s 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.

- **Medidas** que permitan **prevenir**, **corregir** y, en su caso, **compensar** los efectos adversos sobre el medio ambiente.
- Programa de **vigilancia ambiental**.
- **Resumen** del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.

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

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

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

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

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

2 ALTERNATIVAS PLANTEADAS

2.1 INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se exponen las diferentes alternativas que se han tenido en cuenta en el diseño y planificación de la PSFV "AUGUSTO I", atendiendo a sus características técnicas y ambientales.

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

La localización de una Planta Solar Fotovoltaica viene siempre condicionada en primer lugar por el recurso existente en la zona. Sin embargo, para la selección del emplazamiento del proyecto junto a la existencia de recurso se tuvieron en cuenta factores referentes a la topología, titularidad y usos del suelo, información sobre flora y fauna aportada por el Departamento de Biodiversidad del Gobierno de Aragón y datos de campo, así como condicionantes económicos y sociales, de logística e infraestructura que pudieran influir en la viabilidad y rentabilidad de la inversión que se llevará a cabo.

2.2 CRITERIOS DE REFERENCIA PARA EL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS PLANTA FOTOVOLTAICA

Como principal planteamiento es la viabilidad del proyecto. En este caso las alternativas planteadas presentan recurso suficiente para ser rentables (horas de insolación, radiación solar...).

El planteamiento de alternativas obedece a los siguientes criterios ambientales y técnicos:

- **Radiación solar.** los valores de radiación solar de cualquier enclave deben ser lo suficientemente altos para asegurar la viabilidad de la instalación.
- **Orientación respecto al Sol:** la orientación y exposición al sol deben asegurar un rendimiento mínimo del proyecto que lo hagan viable.
- **Presencia de sombras actuales y potenciales futuras.** Es conveniente evitar cualquier sombra que dificultaría o imposibilitaría el correcto funcionamiento de

la planta.

- **Poligonales de parques eólicos y plantas fotovoltaicas.** Destaca que el proyecto se emplaza dentro de la poligonal del Parque Eólico denominado "El Balsón" (con autorización de explotación) y colindante con la planta fotovoltaica AUGUSTO I del mismo promotor.
- **Tipología del terreno.** Es necesario que el terreno sea netamente llano o fácilmente nivelable sin necesidad de generar taludes o desmontes, y evitando suelos con relleno o excesiva rocosidad que afecte la realización de las cimentaciones.
- **Nivel freático e inundabilidad.** Se evitarán zonas con nivel freático alto y riesgo de inundabilidad que pudieran provocar daños a la instalación durante períodos de grandes lluvias.
- **Facilidad de accesos** hacia y en el emplazamiento: se selecciona una zona de fácil acceso por vías de comunicación existentes (camino existente Camporredondo, al cual se accede desde la Carretera A-1209 en su PK. 10) y minimizar la intervención en los accesos.
- **Zona de escaso valor ambiental:** las plantas fotovoltaicas presentan una alta ocupación del espacio. Por ello, se prioriza la selección de la ubicación en zonas donde la afección a flora, hábitats y fauna sea la menor posible.
- **Espacios protegidos.** Se valorará positivamente la no afección sobre la red de espacios protegidos de Aragón (Red Natura 2000, humedales, Red de Espacios Naturales Protegidos de Aragón, Planes de Ordenación de Recursos Naturales...).
- **Usos del suelo.** Se evitará afección directa a la vegetación natural en la medida de lo posible, priorizando la instalación de los módulos en parcelas agrarias. Dentro de los terrenos agrícolas se intentará afectar aquellos terrenos agrícolas con menor producción.
- **Facilidad para la evacuación de energía.** Resulta conveniente que estas instalaciones se sitúen cercanas a subestación eléctrica para minimizar la longitud del trazado y accesos. La SET GURREA (existente), localizada en la parcela 3 del polígono 570 del T.M. de Gurrea de Gállego, se localiza a unos 472 m al este de la ubicación de la S.E.T. AUGUTOS, localizada en la parcela 33 del polígono 502 del mismo término municipal.
- **Vegetación natural.** Se respetarán las unidades de vegetación natural

presentes entre zonas agrícolas con el objeto de dejar zonas libres. Se evitará en lo posible afectar en aquellas zonas de mayor valor ecológico.

- **Aspectos urbanísticos.** Es necesaria la consulta de la normativa urbanística municipal, la cual es clave, pues en ella se establecen los actos de aprovechamiento permitidos en suelo rústico. Los terrenos de la planta solar fotovoltaica se localizan sobre suelo no urbanizable genérico, conforme al planeamiento urbanístico vigente.
- **Recuperabilidad del terreno.** Todas las plantas fotovoltaicas tienen una vida útil, una vez finalice ésta, la planta ha de ser desmantelada y los terrenos deben volver a su situación inicial; por ello siempre será más adecuado y menos costoso seleccionar terrenos suaves, ocupados por eriales o cultivos.
- **Paisaje.** Se intentará ubicar el proyecto en áreas donde su visibilidad sea menor, alejado de las principales carreteras y los núcleos de población del ámbito de estudio. Se diseñará buscando zonas con presencia de infraestructuras existentes (parques eólicos, líneas eléctricas, carreteras...) para que el impacto paisajístico se minimice.

Todas estas premisas deben ser consideradas en la selección del emplazamiento óptimo.

Posteriormente, atendiendo a los diferentes condicionantes ambientales, el planteamiento de las alternativas se realiza a 3 niveles de concreción:

- **Primer nivel** en el cual se describen las alternativas de emplazamiento originales del proyecto.
- **Segundo nivel** en el cual, una vez delimitada la localización del proyecto, se describen las alternativas relacionadas con el planteamiento general del proyecto, es decir se delimita el área ocupada por las infraestructuras propias de la planta y la evacuación donde se valora la posibilidad de evacuar de forma aérea o subterránea.
- **Tercer nivel.** Se alcanza una vez delimitada la superficie de ocupación de las diferentes infraestructuras. Las alternativas que se plantean atañen a características constructivas de los elementos del proyecto como el número, tipología y disposición de los módulos fotovoltaicos a instalar, la tipología de cimentación (estructura fija, "tracker", etc...), el perímetro ocupado por el vallado, disposición de los accesos, etc.

2.2.1 Criterios utilizados para la delimitación de la poligonal (Nivel 1)

La selección de las zonas para la ubicación definitiva de la poligonal se ha realizado teniendo en cuentas los siguientes grupos de condicionantes:

Criterios técnicos-administrativos iniciales

- Avales. Cada poligonal presenta un aval de partida que hace referencia a uno o varios términos municipales entre los cuales han de ubicarse necesariamente las poligonales.
- Titularidad. Se buscan terrenos preferiblemente de titularidad pública.
- Superficie. Se ajusta la superficie a la potencia a instalar.
- Pendientes. Selección de terrenos con pendientes inferiores al 12 %.

Criterios relativos a infraestructuras y otras figuras

- Carreteras. Inicialmente se han evitado.
- Vías férreas: se han excluido las vías férreas, respetado la distancia indicada en la normativa sectorial, sin localizarse infraestructuras de transporte de este tipo que resulten afectadas por la implantación del proyecto.
- Montes de utilidad pública. Se han evitado afección a los montes catalogados y Montes de Utilidad Pública del entorno.
- Dominio Público Hidráulico (DPH). Se ha evitado la afección a cauces temporales y permanentes.
- Líneas eléctricas. Se ha tratado de evitar estas y plantear alternativas atendiendo a la normativa 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.
- Bienes de patrimonio. Se ha procurado excluir los bienes de patrimonio catalogados conocidos.
- Vías pecuarias. Se han excluido y ajustado, en la medida de lo posible, de la superficie de ocupación de la planta solar fotovoltaica, los terrenos asociados a las vías pecuarias del entorno.

- Balsas. Se ha respetado una distancia de 100 m a la balsa de riego presente en el ámbito de estudio de la planta solar fotovoltaica, excluyendo éste límite.
- Edificaciones: se ha procurado dejar fuera construcciones tales como granjas, etc.

Criterios ambientales

- Zona Red Natura 2000-ZEPA. Esta figura ha sido excluida.
- Zona Red Natura 2000-LIC. Esta figura ha sido excluida.
- Águila perdicera. Las áreas críticas de esta especie han sido excluidas.
- Zonas críticas de avifauna esteparia y rocín. La poligonal se ha planteado fuera de cuadrículas 1x1 Km de distribución para el rocín, aunque se afectan a zonas de presencia de avifauna esteparia (ganga ortega, ganga ibérica, sisón y avutarda).
- Cernícalo primilla. La poligonal se encuentra fuera del área crítica para esta especie.
- Hábitat de interés comunitario. Se han buscado ubicaciones que presenten la menor afección sobre estas zonas.
- Flora catalogada. Se ha evitado la afección a flora, para ello se ha consultado la cuadrícula 1x1 km del Gobierno de Aragón.
- Catálogo de árboles singulares. Los ejemplares catalogados se han dejado fuera de las poligonales.
- Cangrejo común. Se ha evitado la afección a la especie.
- Muladares. Se han tenido en cuenta la ubicación de los muladares más cercanos al proyecto.

2.2.2 Criterios utilizados para definir las instalaciones dentro de la poligonal (Nivel 2)

En el apartado de detección de valores limitantes, se han analizado otros factores que se detallan a continuación y en el orden que sigue:

- Pendiente del terreno
- Líneas eléctricas existentes

- Afección a carreteras
- Hidrografía y dominio público hidráulico (Canales, red hidrográfica_25000, embalses, lagunas, etc.)
- Existencias de balsas (dentro de la poligonal y en un radio de 100 metros de la planta fotovoltaica).
- Edificaciones existentes (en cualquier estado aparente), por posible significación desde el punto de vista de patrimonio cultural
- Granjas en uso y, en algún caso, sus instalaciones anexas
- Muros de delimitación de parcelas existentes (por su interés patrimonial)
- Cultivos limitantes
- Repoblaciones forestales
- Afección a montes (Montes de utilidad pública, consorciados, patrimoniales, etc.)
- Afección a vías pecuarias
- Afección a cuadrículas mineras
- Planeamiento: Clasificación como Suelo No Urbanizable Especial

Dependiendo del grado de limitación de estos parámetros el área de implantación se zonificó de la siguiente manera:

- Roja: Imposibilidad de instalación de módulos
- Amarilla: Necesidad de analizar las limitaciones para su posible instalación
- Verde: No se detectan, a priori, limitaciones para la instalación

Para definir estas zonas, se ha tomado en consideración una serie de criterios generales: minimizar la afección a zonas de vegetación natural, no afectar la servidumbre de líneas eléctricas existentes y otras infraestructuras, evitar la implantación en dominios públicos (hidráulico, forestal, pecuario...), establecer distancias de seguridad en torno a edificaciones y balsas existentes y evitar cultivos de interés.

Para realizar este nivel se han analizado cartografía relacionada con medio ambiente que nos puede limitar la instalación de módulos en cada poligonal.

2.2.3 Criterios utilizados en los materiales y ejecución de los trabajos (Nivel 3)

Se ha optado por la incorporación a la redacción del proyecto técnico los productos que actualmente permiten una mayor eficiencia en la generación de energía. Los procedimientos de montaje y actuación en fase de obra expuestos en el proyecto técnico atienden a criterios respetuosos con el medio primando un mínimo en el consumo de recursos y las buenas prácticas ambientales en la ejecución.

2.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS PLANTA FOTOVOLTAICA

2.3.1 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 significaría, lógicamente, la ausencia de afecciones directas o indirectas sobre el medio pero al mismo tiempo supondría no aprovechar el notable recurso solar que posee la zona y que podría contribuir eficazmente a la consecución de objetivos con respecto a la generación de energías renovables fijados tanto en el Plan Energético de Aragón 2021-2030 (en elaboración) como en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PINIEC).

El Plan prevé para el año 2030 una potencia total instalada en el sector eléctrico de 37 GW solar fotovoltaica. En este sentido establece entre sus objetivos alcanzar los 36.882 MW de potencia solar fotovoltaica para 2030 (actualmente están instalados 8.409 MW) y alcanzar una producción de electricidad de 157 GWh (la producción actual es de unos 113 GWh), objetivos para los que se debe seguir trabajando. Por tanto la no ejecución del proyecto AUGUSTO I implicaría renunciar a una potencia solar fotovoltaica de 49,99 MW de potencia instalada.

Por otro lado, en el año 2014 fue aprobado el Plan Energético Aragón 2013-2020. (Actualmente se anunció 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). Este documento contempla un objetivo de potencia solar fotovoltaica instalada en la Comunidad Autónoma de 369 MW. La potencia instalada en la actualidad es de 288 MW, con margen aún para alcanzar el objetivo previsto, el proyecto AUGUSTO I contribuirá a cumplir este objetivo.

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

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

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

A la hora de valorar la alternativa cero, se deben tener en cuenta los objetivos marcados por los instrumentos de planificación energética y de desarrollo mencionados, y la contribución que la planta solar puede realizar para alcanzarlos.

En el caso de la PSFV “AUGUSTO I” con una potencia instalada de 49,99 MW, se espera una producción neta de 100.522 MWh en el primer año (según el estudio del recurso realizado para el proyecto), lo que evitaría la emisión a la atmósfera de unas 29.791 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 el Plan Energético de Aragón 2021-2030 (en elaboración) como en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima

2021-2030 (PINIEC). Además, ayudará al desarrollo sostenible al evitar la emisión a la atmósfera de una cantidad considerable de CO₂.

2.3.2 Alternativas de emplazamiento y ubicación de la planta

Se han estudiado dos alternativas de emplazamiento atendiendo a los diferentes tipos de condicionantes descritos en el apartado 2.2.

2.3.2.1 *Primer Nivel*

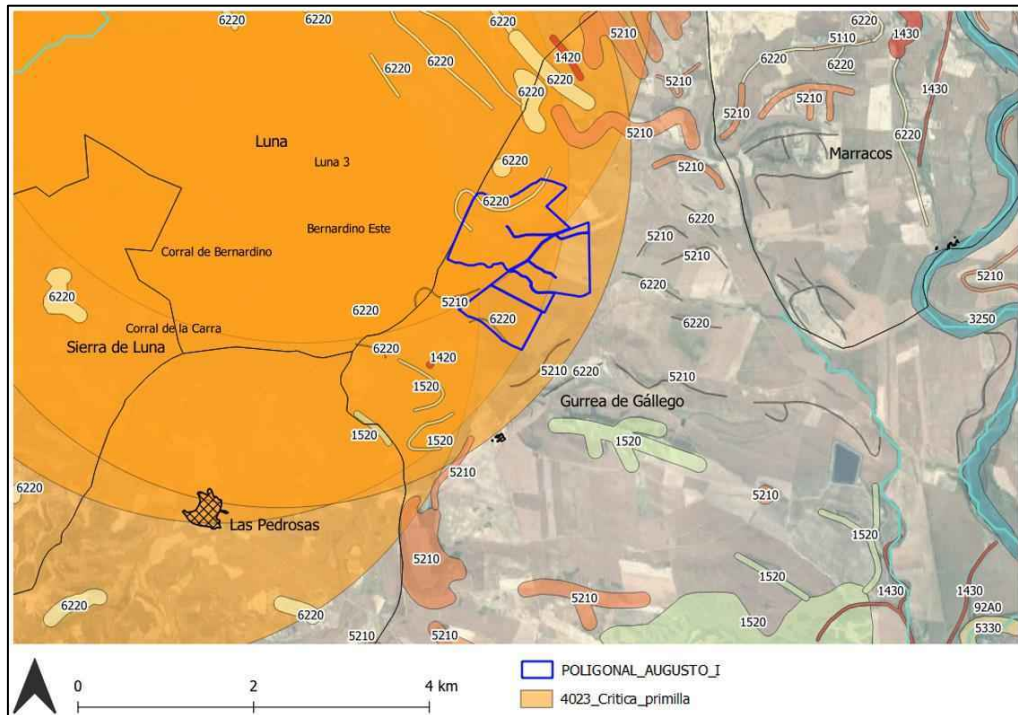
Alternativa 1

La Alternativa 1 propuesta para el proyecto de PFV "AUGUSTO I", se ubica en el término municipal de Gurrea de Gállego, con una superficie total de poligonal de unas 181,2 ha. Aproximadamente.

Se ha buscado los terrenos disponibles con el objeto de plantear un parque solar fotovoltaico compacto, con el objeto de no fraccionar la zona de implantación y minimizar la superficie de implantación y evitar la fragmentación del proyecto con el objeto de aglutinar los impactos generados.

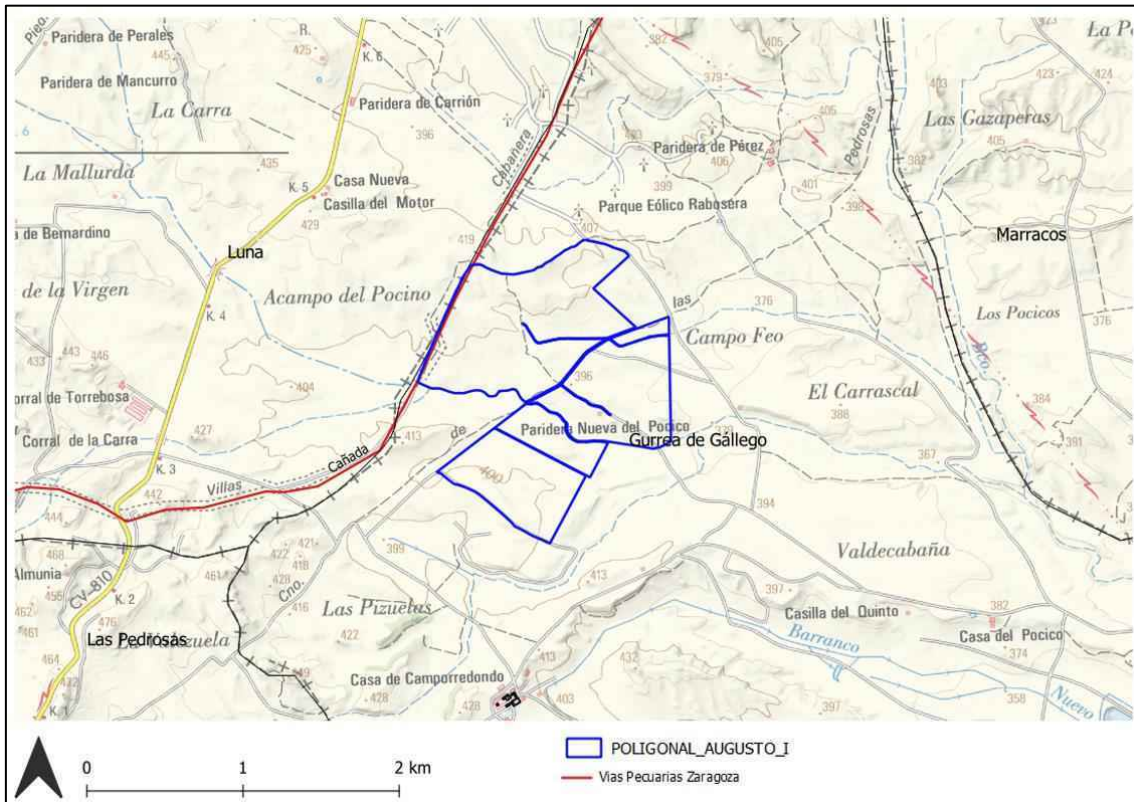
La zona de implantación se sitúa en área crítica del cernícalo primilla (*Falco naumani*), en una zona de primillares activos durante el año 2016, conforme a la información aportada por la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal.

La poligonal afecta en parte al hábitat de interés comunitario HIC 6220.



Alternativa 1 AUGUSTO I y principales espacios protegidos (Área Crítica de Cernícalo primilla y HICS) Fuente: Gobierno de Aragón. Elaboración propia.

La Alternativa 1 limita al Oeste con los terrenos del dominio público pecuario asociados a la vía pecuaria "Cañada Real o de Paul de Monteral", de 75,21 de anchura legal, incluyendo dentro de su zona de ocupación parte de esta vía pecuaria.



Alternativa 1 AUGUSTO I y vías pecuarias del entorno. Fuente: Gobierno de Aragón. Elaboración propia.

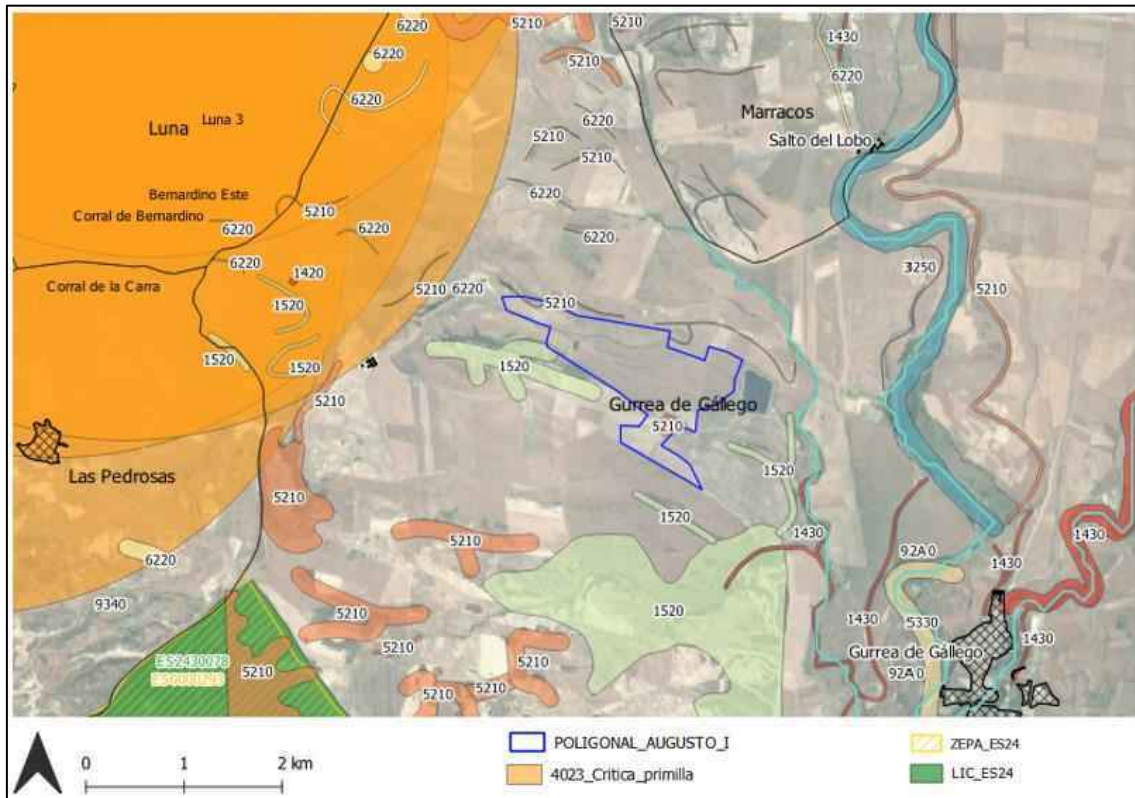
Alternativa 2

La Alternativa 2 propuesta para el proyecto de PFV "AUGUSTO I", se ubica en el término municipal de Gurrea de Gállego, con una superficie total de poligonal de unas 114,7 ha aproximadamente

Al igual que la Alternativa 1, se ha buscado los terrenos disponibles con el objeto de plantear un parque solar fotovoltaico compacto, con el objeto de no fraccionar la zona de implantación y minimizar la superficie de implantación y evitar la fragmentación del proyecto con el objeto de aglutinar los impactos generados.

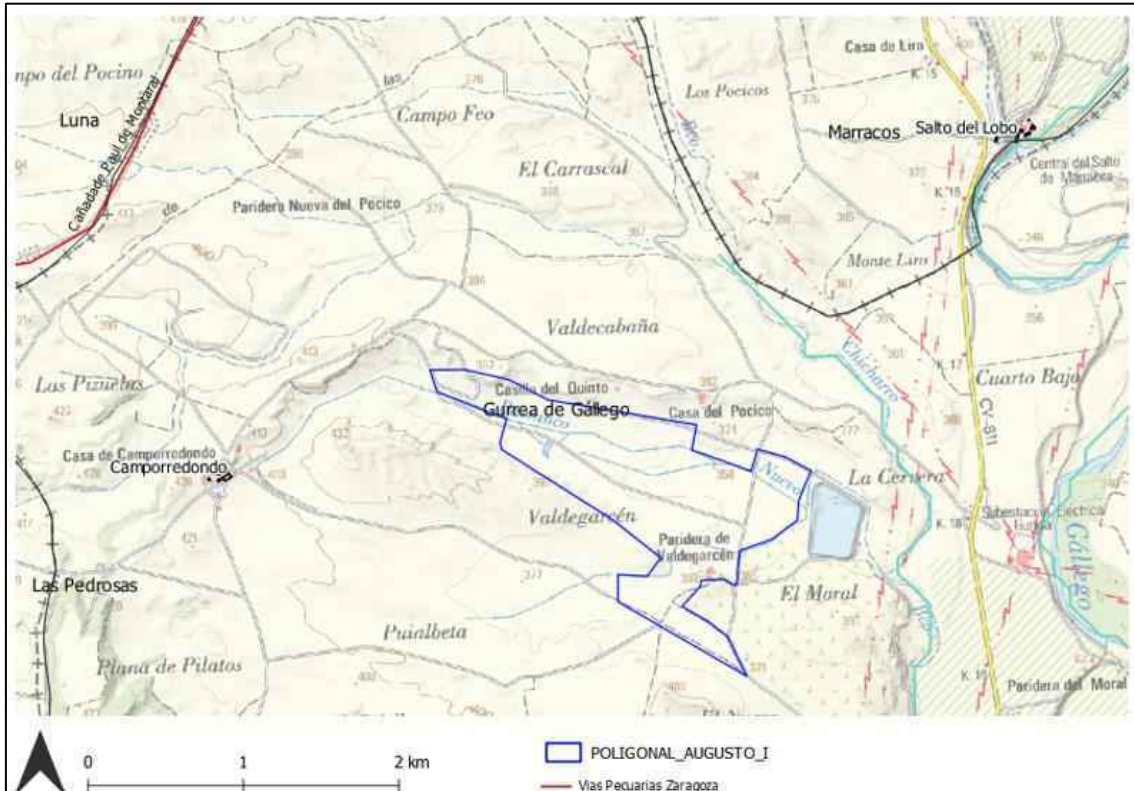
La zona de implantación de esta alternativa se localiza fuera del área crítica del cernícalo primilla (*Falco naumani*), conforme a la información aportada por la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal.

La poligonal afecta en parte al hábitat de interés comunitario HICs 5210 y 1520.



Alternativa 2 AUGUSTO I y principales espacios protegidos (Area Crítica de Cernícalo primilla, LICs, ZEPAs y HICS) Fuente: Gobierno de Aragón. Elaboración propia.

La Alternativa 2 no afecta a ningún terreno del dominio público pecuario asociados a vías pecuarias.



Alternativa 2 AUGUSTO I y vías pecuarias del entorno. Fuente: Gobierno de Aragón. Elaboración propia.

2.3.2.2 Segundo Nivel

Delimitada la localización del proyecto mediante la poligonal indicada en el apartado anterior, se describen las alternativas relacionadas con el planteamiento general del proyecto, es decir se delimita el área ocupada por las infraestructuras propias de la planta.

En este apartado se ha tenido en cuenta la zonificación referida en el apartado 2.2.2., y, en especial, dentro de este nivel de análisis se ha marcado una zona de preservación donde se ha propuesto la no implantación de elementos asociados al proyecto.

Se clasifican las coberturas utilizadas como sigue:

Biodiversidad:

- Fauna: Planes de gestión de especies de fauna amenazada. En nuestro caso el ámbito del proyecto se encuentra parcialmente dentro de las áreas de potencial de aplicación del Plan de Recuperación de especies esteparias en Aragón.

- Flora: Dentro de la poligonal no aparece flora catalogada.

Hábitats de interés comunitario. Según cartografía de referencia y posteriormente confirmados en las visitas de campo se afirma que dentro de la poligonal se localizan partes de los HIC 5210. (se trata de una afección teórica ya que en la actualidad la zona que ocupa la PSFV son terrenos de cultivo al existir un desfase de dicha delimitación u ocupar zonas erróneas) y 1520 (se trata de una afección teórica debido a la poca precisión de la cartografía de hábitats)

Existencias de balsas:

Se ha establecido un radio de protección en torno a la balsa ubicada el Este de la planta solar fotovoltaica.

Espacios protegidos:

La poligonal no se localiza dentro de ningún espacio de Red Natura 2000, Geoparque, Lugar de Interés Geológico o Humedal protegido por legislación autonómica o comunitaria.

Características del terreno:

Las superficies en las que se ha detectado una pendiente elevada, más 12% según la cartografía de pendientes obtenida, se han definido como zona roja. En el ámbito de estudio se observa que la mayor parte del ámbito de estudio tiene una pendiente comprendida entre un 0%-3%, a excepción de dos zonas al oeste de la poligonal que presenta pendientes superiores de hasta el 25% en algunos puntos, si bien éstas quedan fuera de la zona de vallado.

Red hidrográfica:

Se ha considerado como dominio público hidráulico (rojo) la anchura de 100 metros a cada lado de los cauces que quedan definidos en la cartografía oficial de la Confederación Hidrográfica del Ebro, como organismo gestor de dicha red. Se han establecido como zonas rojas.

Líneas eléctricas aéreas:

Se ha planteado un trazado subterráneo de evacuación de media tensión. No existen líneas aéreas de alta tensión que se localicen en el interior de la superficie afectada por la poligonal de la planta solar fotovoltaica.

Montes y vías pecuarias:

En todos los casos se han designado como zonas amarillas, ubicando las principales infraestructuras del proyecto fuera del dominio público pecuario de las vías pecuarias. Se tramitarán, no obstante, las tramitaciones administrativas oportunas en el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental.

Edificaciones existentes:

Se han establecido un radio de 10 m alrededor de las mismas por prevenir su afección. La superficie de ocupación del proyecto no contiene ninguna edificación, dejando fuera la Paridera de Valdeparcén, a pesar de que ésta sí se incluye dentro de la poligonal.

Patrimonio cultural

Una vez realizadas las prospecciones arqueológicas, es posible que aparezcan más limitaciones no detectadas en esta fase.

Una vez zonificada la poligonal en relación a las zonas más o menos problemáticas para la implantación del proyecto, se realizan unas recomendaciones haciendo especial hincapié en los factores realmente limitantes o problemáticos en cada poligonal.

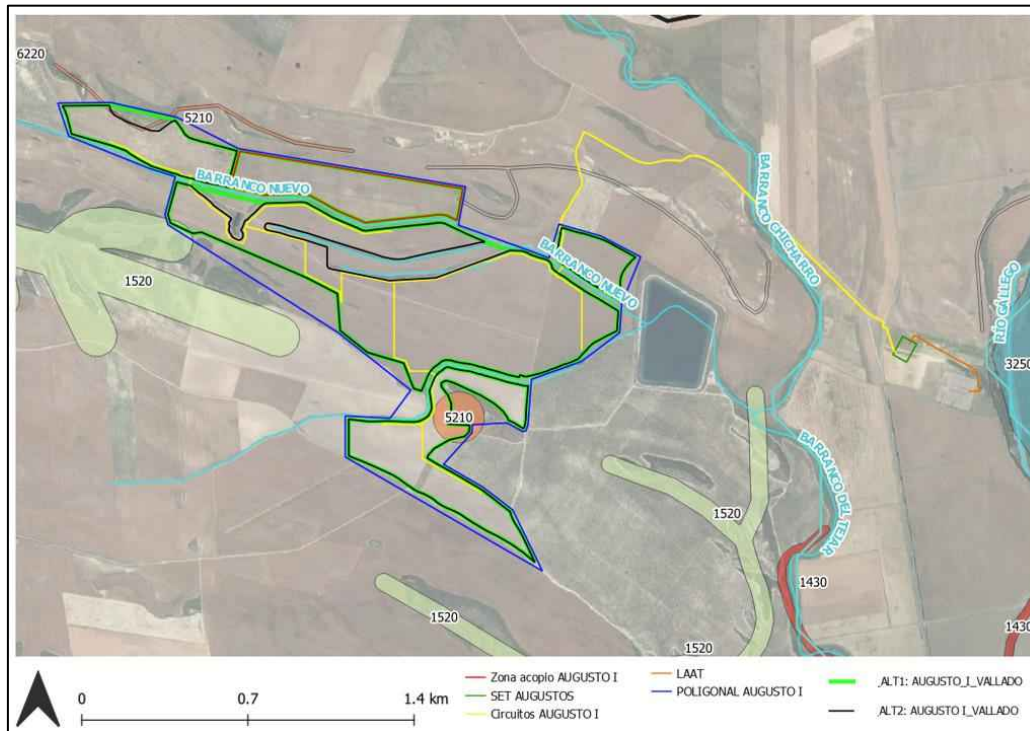
Como criterios ambientales a tener en cuenta a la hora del diseño de la planta fotovoltaica AUGUSTO I en este nivel, se debe prestar especial consideración a los siguientes aspectos:

- Evitar en lo posible la afección a hábitats de interés comunitario: Conforme a la cartografía de referencia y posteriormente confirmados en las visitas de campo, se localizan partes de los HIC 5210 (se trata de una afección teórica ya que en la actualidad la zona que ocupa la PSFV son terrenos de cultivo al existir un desfase de dicha delimitación u ocupar zonas erróneas) y 1520 (se trata de una afección teórica debido a la poca precisión de la cartografía de hábitats).
- Evitar la afección a las zonas de vegetación natural al objeto de disminuir la afectación a sus hábitats de alimentación, cría y refugio. En nuestro caso se establecerán medidas correctoras como la instalación de una pantalla vegetal al objeto de atenuar la afección del proyecto.

2.3.2.3 Tercer Nivel

Se presentan como alternativas referidas a los materiales y medios de ejecución de los trabajos:

- La elección del módulo fotovoltaico ha tenido en cuenta el efecto fotoeléctrico como fuente de energía limpia, debido a su mínima polución química y nula contaminación.
- La estructura que soportará los módulos fotovoltaicos se sustentará en el terreno mediante hincas. Este proceso limita el uso de hormigón y ejecución de zapatas, permitiendo una reducción de materiales y reducción de gestión de residuos. La recuperación de la zona, ejecutada por este modelo, en una futura fase de desmantelamiento, implica una restauración y recuperación de la zona mucho más rápida y reduciendo los trabajos de desmantelamiento en tiempo y generación de residuos.
- Por otra parte, se ha optado por un vallado perimetral a la planta solar fotovoltaica permeable a la fauna. El vallado perimetral será permeable a la fauna. La altura del vallado es de 2 metros. El vallado tendrá un diseño con luz de malla amplio siendo superior a los 15 cm para permitir el paso a través del vallado de grupos faunísticos como anfibios y reptiles, así como pequeños mamíferos. Únicamente se colocará cimentación en los postes y los puntales. De esta manera, mamíferos como conejos, liebres, garduñas etc, podrán excavar pequeños pasos para entrar y salir de la instalación.



Alternativas 1 y 2 Vallado AUGUSTO I. HICS, Barrancos. Fuente: Gobierno de Aragón. Elaboración propia.

2.4 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA PLANTA FOTOVOLTAICA

Para el estudio de los potenciales impactos de cada alternativa propuesta para la Planta Solar Fotovoltaica y una aproximación a la valoración ambiental de las mismas, se han considerado la magnitud de impacto y la jerarquización ambiental respecto a cada efecto analizado.

Con estos valores, comentados de forma cualitativa, resultaría suficiente para ordenar las alternativas en función de su incidencia ambiental. No obstante, es preciso considerar la componente ambiental, definida por la presente jerarquización ambiental, en un análisis multicriterio que, por su carácter, precisa una expresión numérica.

Por ello es necesario realizar una transformación numérica de la magnitud de los impactos, que permita obtener un resultado cuantificable para el análisis multicriterio. Con este objetivo se han planteado una serie de matrices, que consideran la magnitud y jerarquización ambiental para cada impacto o afección a un recurso del medio.

El valor final obtenido señala las alternativas más o menos adecuadas desde el punto de vista ambiental, pero en ningún caso es una expresión directa del impacto del proyecto, ni puede traducirse a esto por medio de escala ninguna. Viene dado por la

siguiente expresión:

$$\text{Valoración impacto} = \text{Peso} \times \text{Magnitud} \times \text{Jerarquización}$$

Para la transformación numérica de las magnitudes de impacto se ha seguido el siguiente criterio:

MAGNITUD	VALOR
Impacto nulo	0
Muy baja	1
Baja	3
Media	5
Alta	7
Muy alta	9

La jerarquización de la alternativa para cada impacto valorado sirve para matizar el valor de la magnitud, pues en caso contrario varias alternativas podrían resultar con un mismo valor final, pese a que una de ellas resultase más favorable. El criterio de matización es muy simple, multiplicando el valor de la magnitud por un coeficiente corrector en función del número de orden.

El valor de este coeficiente corrector será 1,00 para la opción primera en la jerarquización, 1,02 para la opción segunda, 1,03 para la opción tercera y así sucesivamente para las restantes. Cuando todas las alternativas resultan indiferentes, se considera que todas ocupan el puesto 1 en la jerarquización.

El empleo de valores numéricos de magnitud conlleva necesariamente la asignación de pesos a los recursos del medio, de forma que sea posible una ponderación que proporcione resultados ajustados a la realidad. En la tabla adjunta se señalan los pesos asignados, y que se refieren únicamente a los recursos sobre los que se han valorado impactos susceptibles de jerarquizar ambientalmente las opciones.

FACTOR	PESO
Condicionantes técnicos	10
Suelo	8
Vegetación	9
Fauna	10
Espacios protegidos y de interés	10
Paisaje	10
Patrimonio	10
Usos suelo	8

Las matrices de valoración para cada una de las alternativas planteadas para el PFV AUGUSTO I de acuerdo a la metodología expuesta son las siguientes:

PSFV AUGUSTO I: ALTERNATIVA 1						
Factor	Peso	Magn.	Jerarq.	Valor numérico	Valoración impacto	Comentario
Condicionantes técnicos	10	5	1	5	50	La magnitud será media ya que se minimiza la ocupación del proyecto sobre condicionantes de carácter técnico que van a condicionar los impactos que generará el proyecto en fase de construcción y en menor medida en fase de explotación.
Suelo	8	6	1	6	48	Para la alternativa 1 la afección se considera media. Esta alternativa afecta en mayor magnitud que la Alternativa 2 al suelo al plantear una mayor ocupación del suelo.
Vegetación	9	5	1,02	5,1	46	La alternativa 1 implicará similar afección sobre la vegetación localizada sobre ribazos y zonas de pendiente que la alternativa 2. La magnitud se considera media y de mayor nivel de jerarquización que la alternativa 2.
Fauna	10	9	1,02	9,2	92	Las posibles afecciones se van a generar en fase de obras por posibles molestias y en fase de explotación por la reducción de área de campeo. La magnitud se considera alta por la mayor presencia de especies y cercanía a las colonias de cernícalo primilla y de mayor nivel de jerarquización que la alternativa 2.
Espacios protegidos y de interés	10	9	1,02	9,2	92	La alternativa 1 no afecta a ningún espacio de la Red Natura 2000, pero sí al área crítica de cernícalo primilla y al ámbito potencial de protección de especies esteparias. La magnitud se considera alta y de mayor nivel de jerarquización que la alternativa 2.
Paisaje	10	3	1,02	3	30,6	La alternativa 1 presenta valores de calidad paisajística algo mayores que la alternativa 2 (y menor aptitud). La alternativa 1 atraviesa el Barranco del Tejar, elemento singular lineal.
Patrimonio	10	1	1	1	10	No existe afección sobre yacimientos conocidos, aunque podrían verse afectados yacimientos no inventariados.
Usos suelo	8	3	1	3,1	24	Ambas alternativas se localizan sobre SNU Genérico. Sin embargo la alternativa 1 se considera de mayor nivel de jerarquización por ser colindante con una Cañada Real.
TOTAL					392	

PSFV AUGUSTO I: ALTERNATIVA 2						
Factor	Peso	Magn.	Jerarq.	Valor numérico	Valoración impacto	Comentario
Condicionantes técnicos	10	3	1	3	30	La magnitud será media ya que se minimiza la ocupación del proyecto sobre condicionantes de carácter técnico que van a condicionar los impactos que generará el proyecto en fase de construcción y en menor medida en fase de explotación. La alternativa 2 se localiza más cercana a la SET AUGUSTOS.
Suelo	8	5	1	5	40	Para la alternativa 2 la afección se considera media y menor que en el caso de la Alternativa 1 al suelo al plantear una menor ocupación del suelo.
Vegetación	9	5	1	5	45	La alternativa 2 implicará similar afección sobre la vegetación localizada sobre ribazos y zonas de pendiente que la alternativa 1. La magnitud se considera media.
Fauna	10	7	1	7	70	Las posibles afecciones se van a generar en fase de obras por posibles molestias y en fase de explotación por la reducción de área de campeo. La magnitud se considera alta por la presencia de especies pero menor que la alternativa 1, minimizando la afección sobre las áreas críticas del cernícalo primilla.
Espacios protegidos y de interés	10	3	1	3	30	La alternativa 2 presenta valores ligeramente más bajos de calidad visual y por tanto mayor aptitud (muy alta). La superficie de la alternativa 2 no afecta a ningún enclave singular inventariado. Se estima que la alternativa 2 sea más favorable.
Paisaje	10	3	1	5	30	La alternativa 2, al ser de menor ocupación que la alternativa 1 presenta una menor incidencia en el paisaje que la alternativa 1.
Patrimonio	10	1	1	1	10	No existe afección sobre yacimientos conocidos, aunque podrían verse afectados yacimientos no inventariados.
Usos suelo	8	3	1	3	24	Ambas alternativas se localizan sobre SNU Genérico. Sin embargo la alternativa 1 se considera de mayor nivel de jerarquización por ser colindante con una Cañada Real.
TOTAL					279	

La alternativa 2 obtiene mejor valoración que la alternativa 1 en los principales aspectos analizados:

- Mayor cercanía a la SET AUGUSTOS.
- Menor ocupación de suelo.
- La alternativa 2 se encuentra fuera del área crítica de cernícalo primilla y con menor afección a cuadrículas UTM 1x1 km. de presencia de especies.

La alternativa 1 presenta condicionantes de carácter técnico, principalmente ligados a una mayor ocupación de suelo y mayor distancia a la SET AUGUSTOS, lo que generará impactos de mayor magnitud sobre el suelo y geomorfología en fase de construcción y en menor medida en fase de explotación. Por otra parte, la Alternativa 2 se localiza en una zona más cercana a la SET AUGUSTOS, que supone, por lo tanto, una menor afección al suelo, geología, vegetación y fauna asociada a la zona por la apertura de la zanja para la instalación de la línea de evacuación de media tensión.

La presencia de un área crítica en la que según censo de 2016 se encuentran dos colonias de cernícalo primilla de 2 parejas cada una en la zona de implantación de la alternativa 1 y no en la alternativa 2, es un aspecto destacado en la que claramente la alternativa 2 obtiene mejor valoración.

Por último, y según la cobertura de presencia de especies de fauna en cuadrículas UTM 1x1 km. facilitada por el Gobierno de Aragón, el área de implantación de la alternativa 2 afecta a menos cuadrículas con presencia de especies que la primera alternativa.

Una vez estudiada la valoración de cada una de las alternativas para la ubicación de la planta **se considera como más favorable, desde un punto de vista medioambiental, la denominada Alternativa 2**, que supone la implantación en una poligonal técnicamente viable y con menos restricciones de carácter técnico, que se traduce en una reducción de impactos.

En cuanto al nivel 2 de alternativas, en la poligonal seleccionada, la alternativa 2, se han tenido en cuenta las zonas de exclusión de instalaciones (zonas rojas) y aquellas otras que podían presentar limitaciones (zonas amarillas). El introducir las variables ambientales para su toma en consideración desde el comienzo del diseño del proyecto, conlleva el estudio de diferentes configuraciones del mismo (alternativas) y tiene como resultado la alternativa más viable desde el punto de vista medioambiental, que es la proyectada y, por tanto, la evaluada en el presente documento.

2.5 ALTERNATIVAS EVACUACION DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

Se propone la evacuación a la SET GURREA, a través de la SET AUGUSTOS, que dispone de la infraestructura eléctrica necesaria para la evacuación de la energía generada por las plantas fotovoltaicas AUGUSTO I y AUGUSTO II.

La alternativa elegida (opción 2) para la descarga de energía a la S.E. "Augustos" se estima como la mejor opción en conjunción a las distintas alternativas elegidas para la situación de la S.E. comentada y la Línea Aérea de Alta Tensión.

En la ubicación elegida para la S.E. "Augustos" la RSMT se posiciona mejor frente a otras debido a:

Tipo de línea:

La red subterránea de media tensión (RSMT) se soterra para que el posible impacto que pueda generar sobre el entorno sea mínimo. La alternativa presentada a la opción elegida, es mucho más corta por estar la SE "Augustos" más cerca de la poligonal. Sin embargo, se precisa un mayor trazado de una Línea Aérea de Alta Tensión, implicando una mayor afección a la avifauna (aves esteparias, cernícalo primilla, etc.), una ocupación mayor extensión (apoyos) y de tipos de usos de suelo (frutales, ribera, regadíos) e impactos al paisaje, entre otros. Por lo que el enterramiento de líneas es preferible a nivel técnico, ambiental y económico.

Trazado:

El trazado para la RSMT se ha diseñado para una mínima afección a terrenos no alterados, recorriendo la poligonal para la PFV Augusto I y siguiendo los viales existentes hasta las SE "Augustos".

La parte dentro de la poligonal es común a las alternativas, lo que varía es el trazado posterior. Dentro de la ocupación, a pesar de estar enterrada, diferenciamos según a temporalidad y las necesidades técnicas, una zona tiene una ocupación "permanente" y otra es "temporal". Como se puede observar en la imagen la alternativa 1, con 6.027 metros de circuito, la SE "Augustos" se encuentra a escasos metros de PFV. Además la línea sigue un camino preexistente, por lo que la afección temporal y permanente son menores que la alternativa 2 en ambos casos.

Esta segunda opción (7.614,8 metros) discurre por la poligonal en su mayoría (5.468,9 m) y por caminos preexistentes (2.145,9 m), con una zanja aproximada de 1,1 metros (dependiendo de las condiciones técnicas). Por otro lado, la maquinaria necesita 3 metros de margen para

maniobrar, como la parte de la poligonal se estima que va a ser alterada en su mayoría y se comparte con la alternativa 1, se ha calculado este área de 6.418,5 m² desde la PFV "Augusto I a la SE Augustos. Esta ocupación temporal se produce sobre terrenos de cultivo de secano y los márgenes de las carreteras. Hay que añadir la existencia de un barranco que es atravesado por un camino, el cual se va a usar para minimizar el impacto sobre la vegetación riparia y el propio cauce.

Justificación

La justificación de la elección de la alternativa 2 se produce dadas las necesidades que presenta la LAAT por tener la SET cercana a la poligonal. A priori, la alternativa 1 es más corta, con menor complejidad técnica y menor afección sobre el suelo. No obstante, se necesitaría hacer una LAAT con un trazado diferente al presentado en la opción 1, siendo aéreo, ocupando superficies de mayor valor (frutales, viñedos, barranco con vegetación riparia, etc.), con mayor complejidad técnica, con mayor gasto económico, y afectando zonas de vegetación de valor, además de una mayor afección a la avifauna (colisiones, electrocución, presencia de especies protegidas como el cernícalo primilla, etc.) y un mayor impacto visual.

2.6 ALTERNATIVAS SE AUGUSTOS

La alternativa 1 para la ubicación de la SE Augustos no se entendería sin una modificación de la RSMT y la LAAT. En este caso se ha preferido acercarse a la poligonal para no "extender" la afección de las instalaciones necesarias para el funcionamiento de las PFVs. Por otro lado, la alternativa 2 se ha situado cerca de la línea de alta tensión preexistente, utilizando dicha infraestructura y "alargando" la RSMT.

Justificación

Se ha elegido la alternativa 2 por varios factores. El primero es la economía de recursos al utilizar una LAAT ya instalada, si bien es cierto que necesita una modificación, y la instalación de una red eléctrica subterránea. Esto simplifica los aspectos técnicos, dado que el uso de suelo ya está previamente modificado. La construcción de otra infraestructura es mucho más costosa que una modificación de las existentes, no solo por el tipo (LAAT frente a RSMT) sino por la ejecución de la misma obra, ya que las necesidades técnicas y materiales son mucho menores. **El otro factor es ambiental.** La presencia de una SE cercana a una línea genera menos impactos visuales que la alternativa 1, que está lejos de un ente que lleva una mayor atención

como son los apoyos de la LAAT.

2.7 ALTERNATIVAS LAT 220 kV E/S S.E. "AUGUSTOS"

La alternativa 1 sale de la SE Augustos (alternativa 1). Esta discurre (2.013 m) a través de una zona de frutales, pasando por un barranco, por zonas de regadío y llegando a la SE Gurrea. La alternativa 2 precisa de una instalación de un apoyo (nº 26) y una modificación de tres apoyos (nº 27 al nº 29) para la instalación de una segunda línea.

Justificación

Se prefiere la alternativa 2 frente a la alternativa 1, **debido a que el impacto ambiental, requisitos técnicos y económicos son menores.** El aprovechamiento de una línea preexistente reduce los costes de gestión de la obra. Los campos que debe atravesar la LAAT de la alternativa 1 poseen un mayor valor, no solo económico (regadíos o frutales) sino también ecológicos, puesto que hay varios ecosistemas (zonas de cultivo, regadíos, vegetación riparia) que dan mayor riqueza al entorno. Además, hay que añadir que el trazado de la LAAT de la primera opción pasa junto a una balsa de uso agrícola, donde no solo hay actividad humana, sino que es frecuentado por la fauna autóctona.

Otro de los factores que han sido decisivos en la elección es el conjunto de alternativas, es decir, la elección entre "extender la RSMT o la LAAT. La afección que producirá una línea soterrada de media tensión es mucho menor que la producida por una línea aérea.

- La ocupación de suelo ya alterado por parte de la RSMT frente a la necesidad de nuevos suelos a ocupar.
- La afección a la vegetación es mucho menor si la línea está dentro de un vial que las necesidades de la línea aérea (no solo de la propia ocupación de las líneas, sino también de la zona de servidumbre), que precisan de un movimiento de tierras, desbroce (cultivos y vegetación riparia), trasiego de maquinaria mucho mayor.
- Una infraestructura nueva puede provocar el efecto barrera o vacío para la fauna del entorno. En las diversas cuadrículas 1x1 km del INAGA indican la presencia de especies catalogadas (cernícalo primilla) u otras sensibles como las aves esteparias que pueden ser afectadas por la alternativa 1, cuando con la alternativa 2 de la LAAT, respetando las épocas de cría y reproducción, puede tener un efecto compatible sino despreciable.
- El riesgo de electrocución o colisión es mucho mayor si se construye otra LAAT a si se modifica con otro nivel de las torres preexistentes, a pesar de cumplir los requisitos

descritos por el R.D. 1432/2008.

- El impacto paisajístico es mucho menor mediante la alternativa 2. Ya que es una modificación de una construcción ya presente, por lo que si bien tiene también se afecta a la estética, la absorción de esta por parte del entorno es mucho mayor que en la alternativa 1.

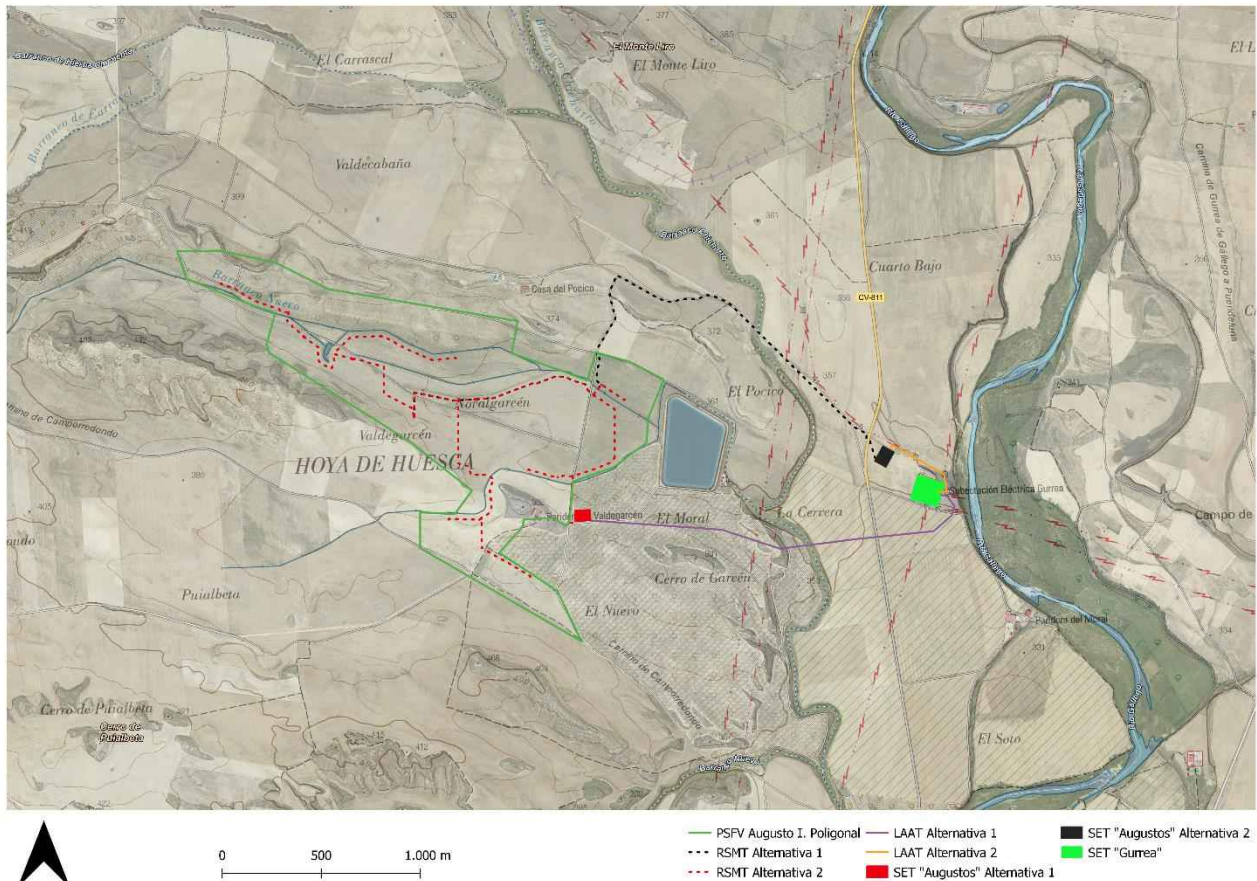


Imagen de las diferentes alternativas de la RSMT, las S.E. y la LAAT.

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1 EMPLAZAMIENTO

La planta fotovoltaica AUGUSTO I (41,8 MWn, 49,97 MVA) está situada en el término municipal de Gurrea de Gállego, perteneciente a la provincia de Huesca.

En las siguientes imágenes se observa la ubicación del proyecto PSFV "AUGUSTO I" y la localización en el término municipal:

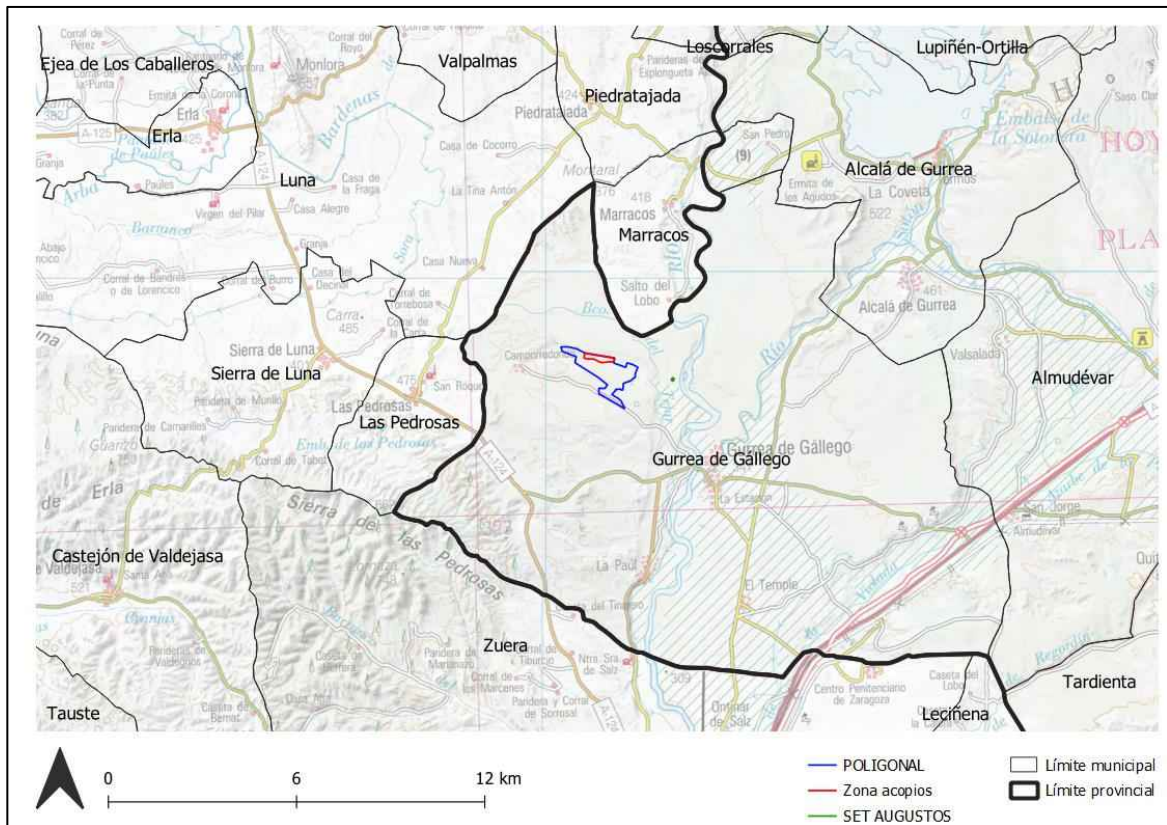


Imagen de ubicación e implantación de la planta fotovoltaica. Fuente propia.

El acceso a la planta se realizará en las siguientes coordenadas:

Acceso	X	Y
1	680.522	4.657.522
2	680.973	4.657.247
3	682.579	4.656.952
4	682.563	4.656.904
5	682.471	4.656.455
6	682.034	4.655.949

Las coordenadas de la poligonal son las siguientes:

VÉRTICE	X	Y
1	682.196	4.657.250
2	682.166	4.657.088
3	682.435	4.656.992
4	682.548	4.656.950
5	682.590	4.657.092
6	682.765	4.657.043
7	682.934	4.656.955
8	682.854	4.656.760
9	682.845	4.656.635
10	682.682	4.656.514
11	682.474	4.656.439
12	682.459	4.656.250
13	682.451	4.656.222
14	682.436	4.656.220
15	682.371	4.656.256
16	682.225	4.656.248
17	682.223	4.656.214
18	682.103	4.656.082

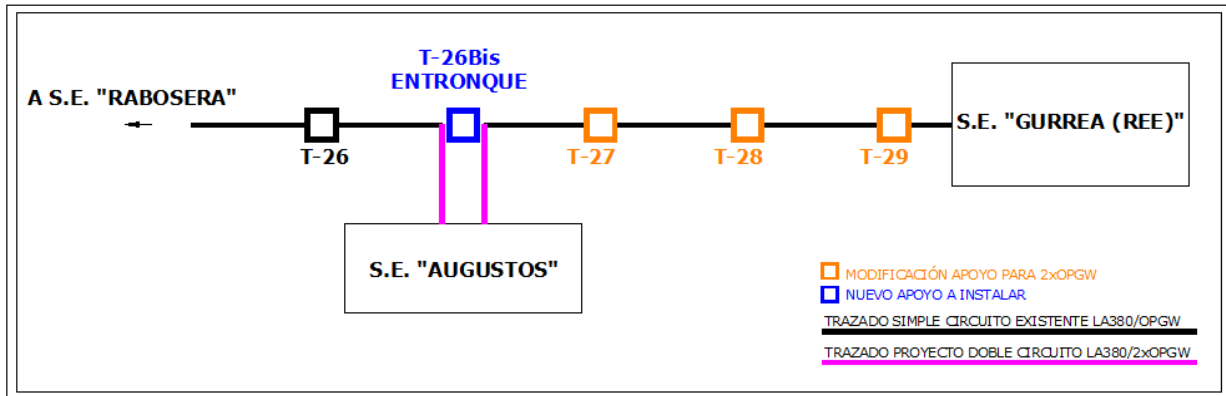
VÉRTICE	X	Y
19	682.267	4.655.989
20	682.395	4.655.889
21	682.520	4.655.633
22	681.704	4.656.104
23	681.704	4.656.285
24	681.878	4.656.276
25	681.966	4.656.394
26	681.658	4.656.637
27	680.942	4.657.089
28	680.930	4.657.133
29	680.973	4.657.292
30	680.869	4.657.324
31	680.525	4.657.462
32	680.479	4.657.602
33	680.702	4.657.604
34	680.980	4.657.542
35	681.240	4.657.410

3.2 ESQUEMA GENERAL

La instalación diseñada consta de:

1. Parque fotovoltaico AUGUSTO I.
2. Línea de evacuación de 30 kV subterránea.
3. SET Augustos 30/220 Kv.
4. Línea aérea de alta tensión 220 kV salida en S.E.T. Augustos hasta S.E.T. Gurrea (existente)

La energía generada será evacuada conforme al siguiente esquema, en el que se integran otras infraestructuras que no son objeto de este proyecto.



Esquema de la evacuación de la energía. Fuente: Proyecto técnico.

3.3 PARQUE FOTOVOLTAICO

El parque fotovoltaico afecta a una superficie de 1.147.216 m². Ocupa 7 parcelas del polígono 504, de la población de Gurrea de Gállego mientras que la línea de evacuación ocupa 5 parcelas del polígono 504 y 3 del polígono 502 de la población de Gurrea de Gállego, en la provincia de Huesca (Comunidad Autónoma de Aragón). El proceso productivo consta de las siguientes fases:

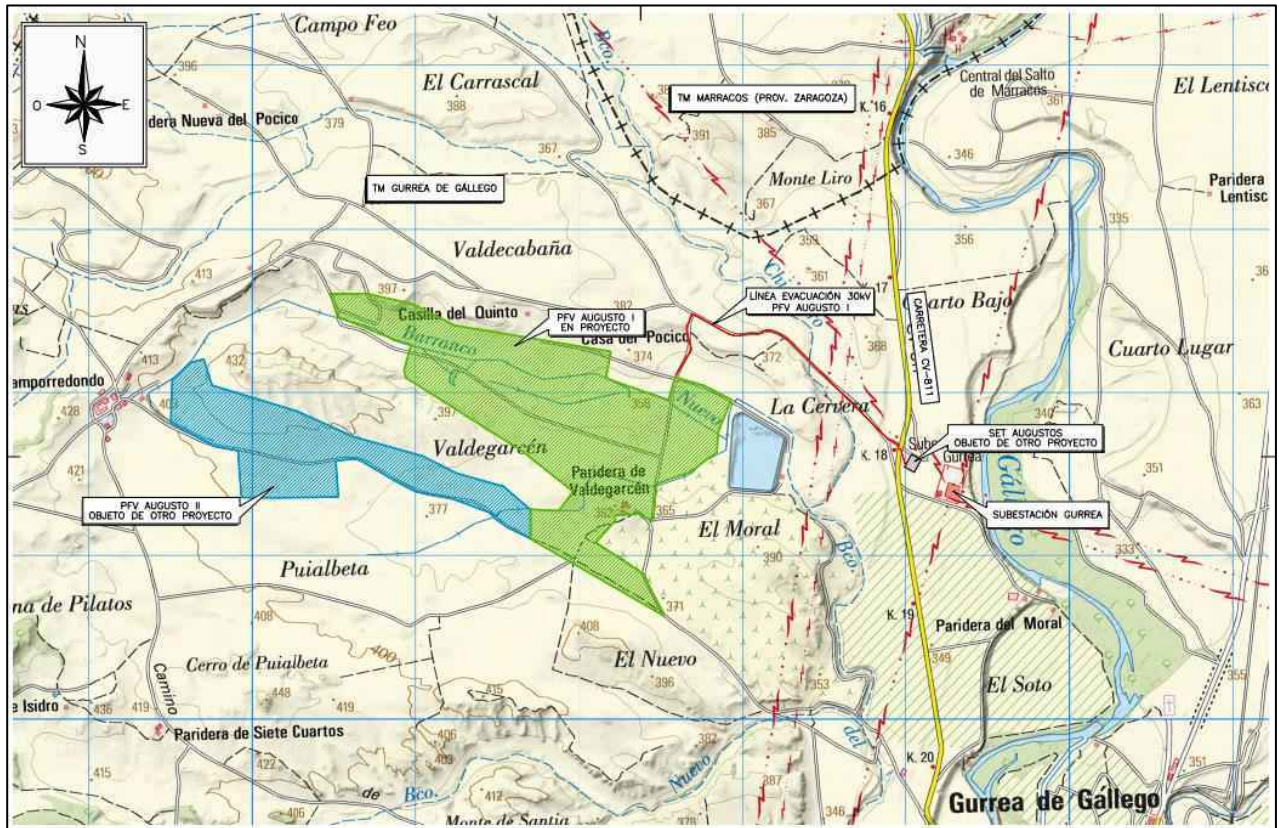
El proceso productivo consta de las siguientes fases:

1. La radiación solar incide en los módulos fotovoltaicos que la transforman en energía eléctrica con corriente continua.
2. Los inversores transforman esta energía en corriente alterna y los centros de transformación elevan su voltaje.
3. La producción del sistema se aúna en SET Augustos para su inyección a la red.

El sistema está formado por 93.444 módulos fotovoltaicos agrupados en series de 26 módulos cada uno e instalados en 3.594 seguidores, con 18 inversores trifásicos y 17 transformadores.

La energía generada por la planta se recoge en una línea subterránea que une todos los CTs que componen el parque. Esta línea, se conectarán en la subestación colectora de la planta donde existirá una transformación desde 30 kV a 220 kV.

La instalación sigue el siguiente esquema:



Esquema de las instalaciones. Fuente: Proyecto técnico.

La superficie total de captación de las placas fotovoltaicas alcanza los 236.303 m². La potencia nominal será de 41,8 MW y la potencia instalada de 49.97 MWp, estimándose una producción de energía eléctrica anual de 100.522 MWh/año.

3.3.1 Módulos fotovoltaicos

Los módulos fotovoltaicos captan la energía solar y la transforman en energía eléctrica continua. En este proyecto se propone instalar módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino de 2.230 x 1.1134 x 35 mm, de 49,44 V, 535 W, etc. y una eficiencia de 21,16 % de su potencia.

El fabricante del módulo será JinkoSolar modelo JKM535M-7TL4-V de 535W o similar, divididos en 3.594 series de 26 módulos o similar.

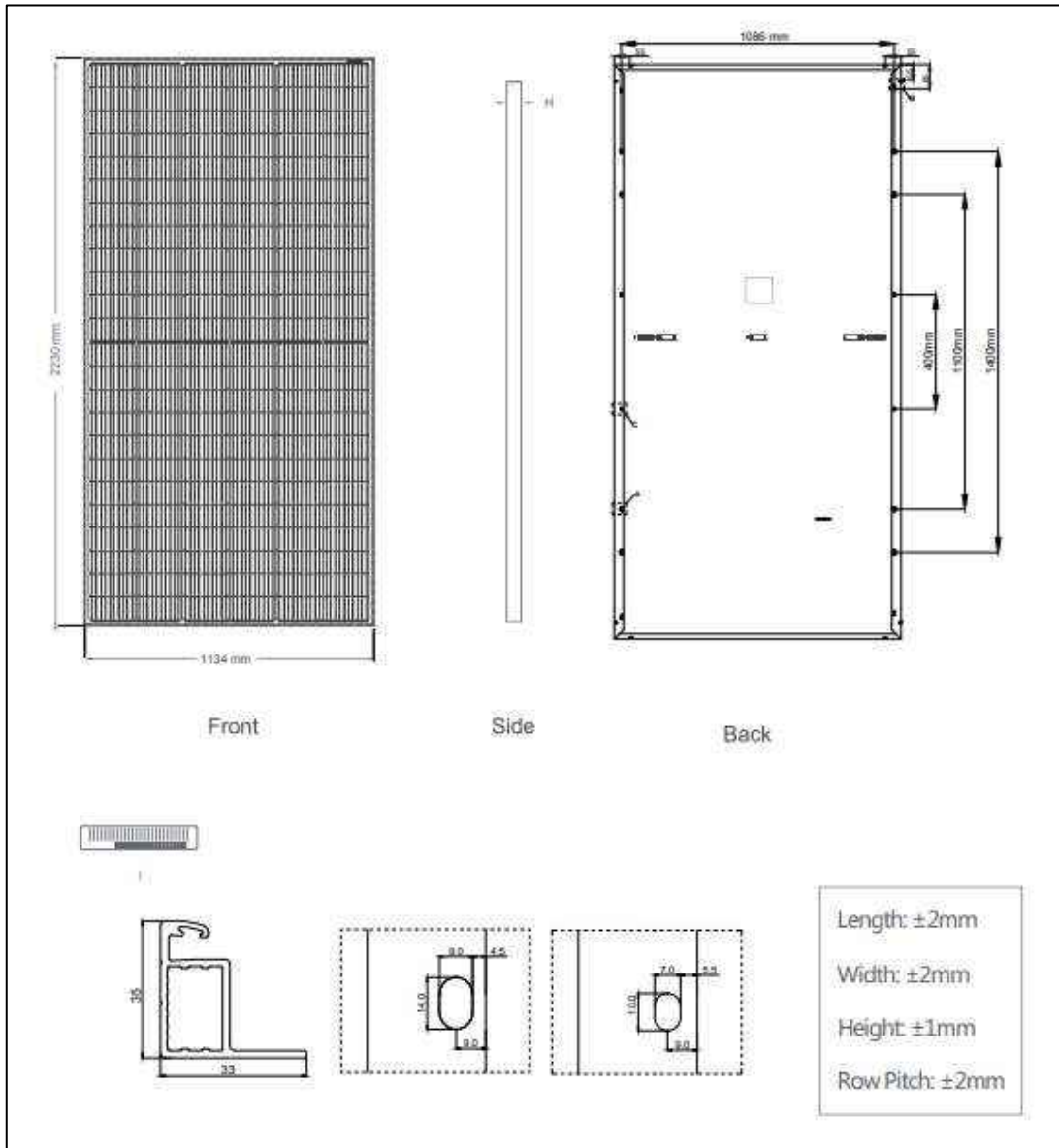


Imagen de esquema del módulo. Fuente proyecto técnico

3.3.2 Seguidores solares a un eje

Los módulos fotovoltaicos se montarán en estructuras mecánicas cuyas características se recogen en la siguiente tabla:

Características	Estructura
Nº módulos por estructura	26
Ángulo rotación	$\pm 60^\circ$
Longitud del seguidor	30,5
Paso entre filas (pitch)	6,25 m

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. Soportarán una fila de paneles en posición vertical.

Con objeto de facilitar las labores de construcción, operación y mantenimiento, así como reducir las sombras que causan unos módulos sobre otros, la distancia entre estructuras (pitch) será de 6,25 m de inicio entre centros y 4,1 m de módulo a módulo entre líneas contiguas. Esta distancia será optimizada en la etapa de ingeniería de detalle según la zona del layout, debido a las pendientes existentes.

La estructura soporte será diseñada 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:

- 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.

3.3.3 Inversores

Los inversores se encargan de transformar la tensión de corriente continua de los paneles o módulos fotovoltaicos en tensión de corriente alterna apta para su vertido a la red eléctrica.

Se utilizarán 6 inversores DUAL INGECON® SUN 1170TL B450, 9 inversores DUAL INGECON® SUN 1715TL B660, 1 inversor INGECON® SUN 1715TL B660 y 2 inversores INGECON® SUN 1675TL B645. Son inversores de potencia con salida trifásica para operación en paralelo con conexión a red, 50 Hz. Están adaptados 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.

Las características más importantes de los inversores son:

- Los inversores serán de 2.338, 3.430, 1.715 y 1.676 kVA de potencia nominal.
- 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 98.9%.
- 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 30 entradas de CC.
- 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, subvención, sobre corriente, su corriente, sobre frecuencia, su frecuencia 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 (idealmente, en un rango de 900-1.300 Vcc) 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).

3.3.4 Centros de transformación

Los centros de transformación elevan la tensión de salida de cada inversor desde su rango de funcionamiento, hasta la tensión de los circuitos de media tensión (30 kV).

Se distribuirán 17 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.

Los CT serán de cinco tipos y estará compuesto cada uno de:

- TIPO 1:
 - Dimensiones 16,5 m x 3,25 m.
 - 1 inversor DUAL INGECON® SUN 1170TL B450 de las características señaladas.
 - Celdas de entrada y salida SF6.
 - 1 celda de protección del transformador.
 - 1 transformador 0,450/30 kV de 2.338 kVA cada uno.
 - Cuadro de baja tensión de generación.
 - Cuadro de baja tensión de alimentación auxiliar.
 - Cuadro de control/monitorización.
 - Red de tierras de protección y servicio.
 - Conexiones eléctricas entre los diferentes componentes.
- TIPO 2:
 - Dimensiones 16,5 m x 3,25 m.
 - 1 inversor DUAL INGECON® SUN 1170TL B450 de las características señaladas.
 - Celdas de entrada y salida SF6.
 - 1 celda de protección del transformador.
 - 1 transformador 0,450/30 kV de 2. 338 kVA cada uno.
 - Cuadro de baja tensión de generación.
 - Cuadro de baja tensión de alimentación auxiliar.
 - Cuadro de control/monitorización.
 - Red de tierras de protección y servicio.
 - Conexiones eléctricas entre los diferentes componentes.
- TIPO 3:
 - Dimensiones 16,5 m x 3,25 m.
 - 1 inversor DUAL INGECON® SUN 1715TL B660 de las características señaladas.
 - Celdas de entrada y salida SF6.
 - 1 celda de protección del transformador.
 - 1 transformador 0,660/30 kV de 3.430 kVA cada uno.
 - Cuadro de baja tensión de generación.

- Cuadro de baja tensión de alimentación auxiliar.
 - Cuadro de control/monitorización.
 - Red de tierras de protección y servicio.
 - Conexiones eléctricas entre los diferentes componentes.
- TIPO 4:
 - Dimensiones 16,5 m x 3,25 m.
 - 1 inversor INGECON® SUN 1715TL B660 + 1 inversor INGECON® SUN 1675TL B645 de las características señaladas.
 - Celdas de entrada y salida SF6.
 - 1 celda de protección del transformador.
 - 1 transformador 0,660-645/30 kV de 3.391 kVA cada uno.
 - Cuadro de baja tensión de generación.
 - Cuadro de baja tensión de alimentación auxiliar.
 - Cuadro de control/monitorización.
 - Red de tierras de protección y servicio.
 - Conexiones eléctricas entre los diferentes componentes.
 - TIPO 5:
 - Dimensiones 16,5 m x 3,25 m.
 - 1 inversor INGECON® SUN 1675TL B645 de las características señaladas.
 - Celdas de entrada y salida SF6.
 - 1 celda de protección del transformador.
 - 1 transformador 0,660/30 kV de 1.676 kVA cada uno.
 - Cuadro de baja tensión de generación.
 - Cuadro de baja tensión de 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 colectora de la planta. En la subestación colectora se instalarán celdas de línea, para la recepción de la totalidad de los circuitos provenientes de la planta. La tensión de salida de los Centros de transformación será de 30 kV y la frecuencia de 50 Hz.

3.3.5 Centro de Entrega/SET

La evacuación de la energía eléctrica generada por los módulos fotovoltaicos desde los CT hasta la SET de la planta se realizará mediante los circuitos en MT a la tensión de 30 kV, repartidos en función de la agrupación de los CT de la siguiente forma:

- Circuito 1: CT E – CT A – CT B – CT C – CT D – CT F – SET
- Circuito 2: CT P – CT Q – CT O – CT N – CT G – CT H – SET
- Circuito 3: CT M – CT L – CT K – CT I – CT L – SET

3.3.6 Circuitos eléctricos

3.3.6.1 Baja tensión

El sistema consta de línea de baja tensión continua para la conexión entre los módulos fotovoltaicos y los inversores, y de una línea de baja tensión alterna, que conecta los inversores y los Centros de Transformación. En ambos casos se instalarán enterradas y su trazado discurre paralelo a los pasillos existentes entre líneas de seguidores o perimetral a los bloques hasta llegar a los Centros de Transformación.

A continuación se presenta la previsión de metros lineales de cable de baja tensión a utilizar:

CABLEADO CC - BT			
PARTIDA	CONCEPTO	CANT.	UNID.
2.3	CABLE CC - BAJA TENSIÓN		
2.3.2	CC - Cable Solar (6mm ²) Suministro e instalación de cable unipolar de 6mm ² de cobre electrolítico estañado, clase 5 (flexible) según UNE 60228 e IEC 60228. Aislamiento de Goma libre de halógenos, Cubierta de Goma libre de halógenos y resistente a la radiación UV, incluido suministro y conectores solares multicontact. Marcado y etiquetado del cable. Material sobrante a vertedero con certificado Medio ambiental	171.070,00	ml
2.3.5	CC - Cable de baja tensión Al XLPE 0,6/1,8kV DC(240mm ²) Suministro e instalación de conductor de aluminio clase 2 según UNE 60228 e IEC 60228. Aislamiento poliuretano reticulado (XLPE), Vaina exterior de PVC flexible resistente a rayos UV, incluido todo el material necesario para la instalación, marcado y etiquetado del cable. Material sobrante a vertedero con certificado Medio ambiental, tendido directamente enterrado según planos y especificaciones de proyecto	98.937,00	ml
2.3.6	CC - Cable de baja tensión Al XLPE 0,6/1,8kV DC(400mm ²) Suministro e instalación de conductor de aluminio clase 2 según UNE 60228 e IEC 60228. Aislamiento poliuretano reticulado (XLPE), Vaina exterior de PVC flexible resistente a rayos UV, incluido todo el material necesario para la instalación, marcado y etiquetado del cable. Material sobrante a vertedero con certificado Medio ambiental, tendido directamente enterrado según planos y especificaciones de proyecto	13.963,00	ml

Mediciones de cable de BT. Fuente proyecto técnico

3.3.6.2 Media tensión

La red de media tensión conecta los Centros de Transformación entre sí y con la SET Augustos, a través de un circuito subterráneo de 30 kV.

A continuación se presenta la previsión de metros lineales de cable de media tensión a utilizar:

CABLEADO CA - MT

PARTIDA	CONCEPTO	CANT.	UNID.
2.4	CABLE CA - MEDIA TENSIÓN		
2.4.2	CA - Cable de media tensión cable unipolar tipo RHZ1-2OL 18/30 kV. Al 150 mm ² . incluido todo el material necesario para la instalación, marcado y etiquetado del cable. Incluye también conformación a tresbolillo y colocación de cinturilla cada 1,5 metros. Material sobrante a vertedero con certificado Medio ambiental, tendido directamente enterrado según planos y especificaciones de proyecto	12.180,00	ml
2.4.3	CA - Cable de media tensión cable unipolar tipo RHZ1-2OL 18/30 kV. Al 240 mm ² . incluido todo el material necesario para la instalación, marcado y etiquetado del cable. Incluye también conformación a tresbolillo y colocación de cinturilla cada 1,5 metros. Material sobrante a vertedero con certificado Medio ambiental, tendido directamente enterrado según planos y especificaciones de proyecto	4.410,00	ml
2.4.5	CA - Cable de media tensión cable unipolar tipo RHZ1-2OL 18/30 kV. Al 630 mm ² . incluido todo el material necesario para la instalación, marcado y etiquetado del cable. Incluye también conformación a tresbolillo y colocación de cinturilla cada 1,5 metros. Material sobrante a vertedero con certificado Medio ambiental, tendido directamente enterrado según planos y especificaciones de proyecto	27.615,00	ml
2.4.10	CA - Suministro y ejecución de empalmes unipolares para cable 18/30 kV tipo RHZ1-2OL Al 630 mm ² , No se permiten empalmes en tramos inferiores a 1000 metros y siempre sujeto a la aprobación de la Dirección facultativa de Obra. Completamente instalado y conectado	55,00	ml

Mediciones de cable de MT. Fuente proyecto técnico

3.3.7 Puesta a tierra

La puesta a tierra consiste en una unión metálica directa entre los elementos eléctricos que componen el parque fotovoltaico y electrodos enterrados en el suelo con objeto de garantizar la seguridad de personas y equipos.

Las masas de la instalación fotovoltaica estarán conectadas a una tierra independiente de la del neutro de la empresa distribuidora de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para baja tensión, así como de las masas del resto del suministro.

Existe una configuración de tierra única para todo el parque fotovoltaico, uniendo las tierras de servicio y protección. La red de tierras de protección de BT se realizarán unos anillos a base de cable de Cu de 35 mm² desnudo, para ir conectando a él todas las estructuras metálicas (estructuras soporte, carcasas de cuadros, bandejas porta cables, etc.). De cada anillo bajará un cable desnudo de 50 mm² en la que irá conectada una pica de puesta a tierra.

Las cajas de protección de continua se conectarán con cable de Cu de 50 mm² desnudo.

3.3.8 Instalaciones auxiliares

3.3.8.1 Vigilancia

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:

- Suministro e instalación de barrera de ondas microondas para la detección de intrusos La elevada banda de frecuencia para la transmisión será banda K 24 GHz con 50 m de alcance. Para la transmisión será K (24GHz), con 50 m de largo. Se instalarán en postes y cubriendo todo el perímetro.
- 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.

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 lanza destellos: 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.

3.3.8.2 Vallado perimetral

La planta estará dotada de un vallado perimetral que encerrará todas las instalaciones descritas y que dispondrá de 6 puertas de dos hojas para acceso a la planta solar. El vallado perimetral será permeable a la fauna. La altura del vallado es de 2 metros. El vallado tendrá un diseño con luz de malla amplio siendo superior a los 15 cm para permitir el paso a través del vallado de grupos faunísticos como anfibios y reptiles, así como pequeños mamíferos. Únicamente se colocará cimentación en los postes y los puntales, tal y como se observa en plano nº 8 correspondiente al vallado de la instalación. De esta manera, mamíferos como conejos, liebres,

guarduñas etc, podrán excavar pequeños pasos para entrar y salir de la instalación.

Se prevé instalar 15.685 m de vallado perimetral.

3.3.8.3 Edificio multiusos

Edificio multiusos de 30x10 m. Contiene:

- Sala de operaciones
- Cocina
- Sala CCTV
- Sala de reuniones
- Aseos y vestuarios
- Despacho
- Almacén

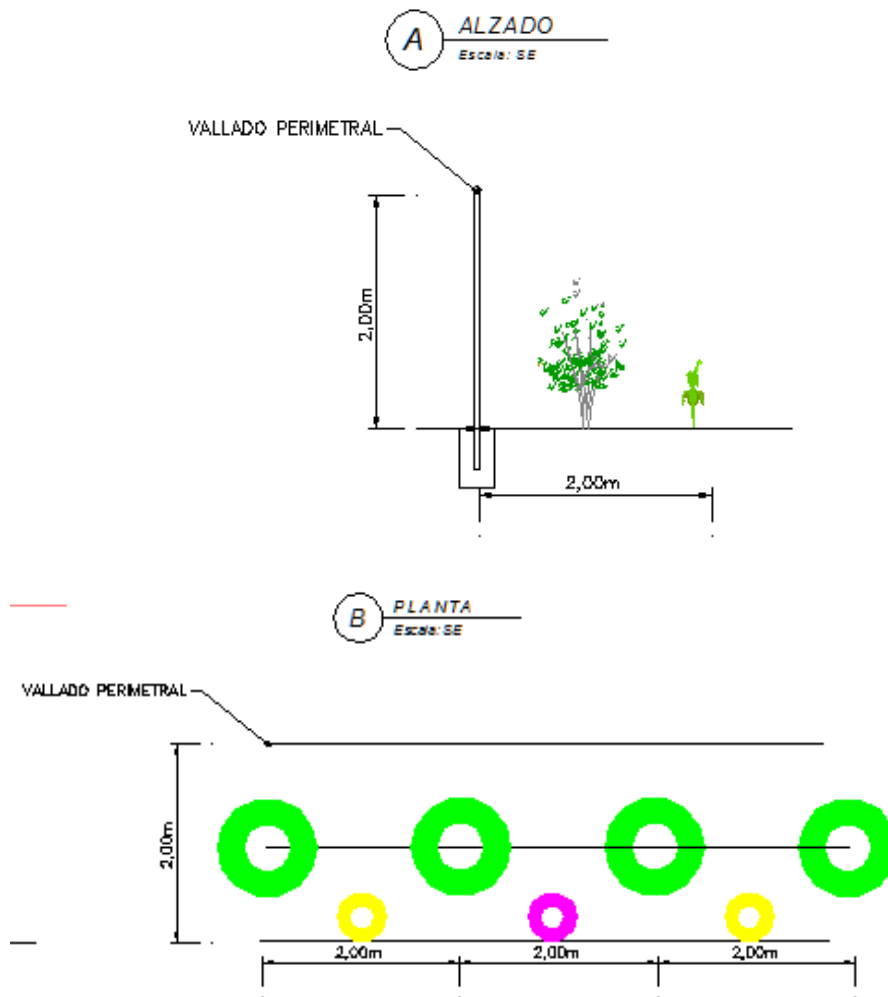
Deberá dotarse de servicios básicos de suministro de agua y electricidad. Además, la instalación también requerirá de suministro eléctrico exterior para los servicios auxiliares localizados.

3.3.8.4 Pantalla vegetal

Se instalará una franja vegetal en el exterior de la totalidad del vallado de 2 m de anchura. Se realizarán plantaciones de especies arbustivas propias de la zona, retama, artemisa y romero como especies representativas del entorno, mediante la plantación al tresbolillo de plantas procedentes de vivero, de al menos dos savias, en una densidad suficiente de plantones por m² para la generación de pantalla visual alrededor del cerramiento del parque fotovoltaico, con el fin de disminuir el impacto visual, reforzar las medidas de prevención de accidentes de colisión de avifauna y enriquecer la biodiversidad.

La plantación de retama (*Retama sphaerocarpa*), artemisa (*Artemisia herba-alba*) y romero (*Rosmarinus officinalis*) tendrá una altura mínima de 50cm y una edad de 2 savias por plantón. Debido al tipo de revegetación siguiendo un perímetro delimitado no se hablará de un marco de plantación al uso ya que el ancho es muy limitado (2m). Se plantea una revegetación siguiendo dos líneas paralelas al vallado en tresbolillo:

- La primera línea de plantación a un metro del vallado con pies de retama y una separación de 2 metros entre cada plantón.
- La segunda línea de plantación a dos metros del vallado intercalando pies de artemisa y romero con una separación entre plantones de 2 metros.



Propuesta de pantalla vegetal: retama (verde), artemisa (amarillo) y romero (magenta). Fuente propia.

3.3.8.5 Estación meteorológica

Se colocarán tres estaciones meteorológicas distribuidas a lo largo de la planta, destinadas a tomar lectura de las condiciones ambientales existentes en todo momento.

3.3.8.6 Zona auxiliar para acopios y maquinaria en obra

Para facilitar las labores de construcción del parque fotovoltaico se dispondrá de un área auxiliar de 157.439 m² ubicada en la zona norte de la instalación, en el interior del perímetro vallado. No supondrá ocupación adicional a la prevista para albergar la planta.

Esta zona auxiliar contará con áreas debidamente acondicionadas para el acopio de materiales de la obra y zona para el campamento de faenas (oficinas, comedores, aseos, etc.).

3.3.8.7 Alumbrado exterior

Cada CT estará dotado de un alumbrado exterior en perfectas condiciones, gobernado desde un cuadro eléctrico con protecciones magnetotérmicas, accionado de forma automática mediante fotocélula o reloj programador, que permita la suficiente visibilidad para dotar de la máxima seguridad a la instalación.

3.3.8.8 *Instalación PCI*

Independientemente de que existirá personal itinerante de mantenimiento en todo momento en la planta, existirán los siguientes sistemas de protección contra incendios en la planta fotovoltaica:

- Tres extintores portátiles de CO₂ y 6 kg eficacia 89B cada uno, en el interior de cada CT.
- Un foso de recogida de aceite con cantos rodados apagallamas en su superficie, bajo cada uno de los transformadores elevadores de potencia.

3.3.9 Obra civil

La instalación del parque fotovoltaico requiere una serie de actuaciones sobre el terreno para poder implantar todas las instalaciones necesarias para su funcionamiento. Estas actuaciones comienzan con el desbroce y limpieza del terreno, seguido de la adecuación de superficies. El movimiento de tierras a realizar en la adecuación está asociado, principalmente, a la ejecución de cimentaciones, viales interiores, zanjas para el tendido de los diferentes circuitos de baja y media tensión.

3.3.9.1 *Desbroce, limpieza del terreno y gestión de la tierra vegetal*

Como consecuencia de la orografía del terreno, no será necesaria la realización de trabajos de desbroce y explanación de todo el terreno de implantación de seguidores. En los casos en los que la pendiente en el eje del motor del seguidor supere el 10% de desnivel, será necesario retirar la capa vegetal y nivelar el terreno mediante movimientos de tierras.

Se realizará en viales perimetrales y acceso a la planta fotovoltaica, retirándose la capa de tierra vegetal de 10 cm.

Esta tierra se acopiará en caballones de altura máxima de 2 metros de altura. Será repuesta en superficie tras el cerrado de las zanjas, extendida en las parcelas adyacentes, utilizada en revegetaciones u otros usos en la propia obra.

El volumen estimado de tierra vegetal es de 114.721,6 m³.

3.3.9.2 Adecuación de superficies: Movimiento de tierras

Se prevén movimientos de tierras para adecuar el terreno:

- Movimiento de tierras en los CT para excavación de fundaciones, zapatas, zanjas, y solera de los edificios prefabricados de inversores y transformadores.
- Movimiento de tierras para excavación de zanjas en la planta para canalizaciones de cables eléctricos y comunicación.
- Limpieza, desbroce y movimiento de tierras de nivelación en aquellas zonas donde no se cumplan las tolerancias marcadas por el fabricante de la estructura.
- Movimiento de tierras para habilitación de caminos internos de la planta.

Se obtiene el siguiente balance de tierras:

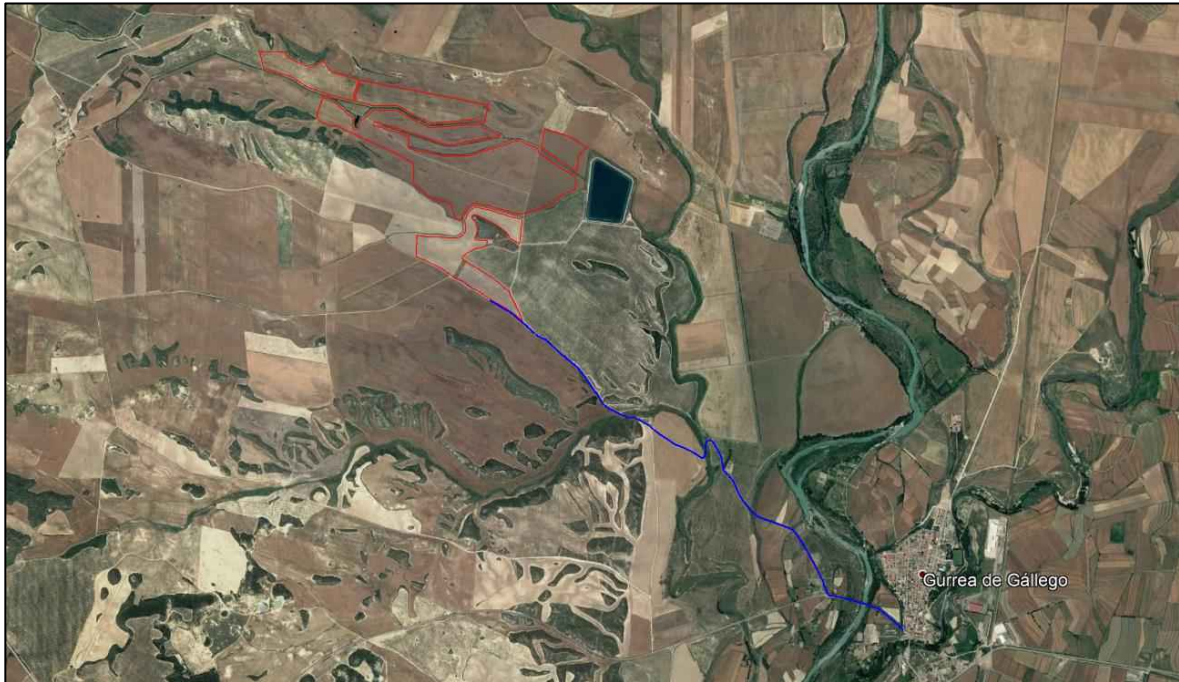
RESUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS	
LIMPIEZA Y DESBROCE	1.147.216 m ²
DESMONTE	191 m ³
TERRAPLÉN	35 m ³

La gestión de las tierras consiste en reutilizarlas, en la medida de lo posible, en la propia obra, siendo el resto retirado prioritariamente a plantas de fabricación de áridos para su reciclaje o, si esto no es posible, a vertederos autorizados.

3.3.9.3 Viales

El transporte de los componentes del parque y demás materiales y maquinaria implicados en las obras, van a ser transportados hasta su ubicación por carreteras existentes, sin que sea necesario acondicionamiento de ningún tramo. Los caminos para acceder al emplazamiento donde se va a construir la planta deberán ser adecuados para el transporte de toda la maquinaria, así como de todos los materiales e infraestructuras, asegurando la seguridad e integridad de personas e infraestructuras.

Se ha tratado de utilizar caminos existentes para minimizar el impacto en la zona. El acceso a la planta, se realiza mediante el camino existente Camporredondo, al cual se accede desde la Carretera A-1209 en su PK. 10.



Accesos principales (en AZUL) a las instalaciones proyectadas. Fuente: proyecto técnico.

En el interior de la instalación, se tienen viales principales en la dirección N-S que sirven para comunicar los Centros de Transformación. A estos viales, junto con el camino perimetral exterior, se les dotará de las dimensiones y condiciones de trazado necesarias para la circulación de los vehículos de montaje y mantenimiento.

Los caminos de la planta tienen una anchura de 4 m y un radio mínimo de 7 m (para acceder a los Centros de Transformación), y se añade una capa de 25 cm de zahorra para mejorar la capacidad portante del pavimento.

Para facilitar drenaje se añaden cunetas de 1 m de anchura y 0,5 m de profundidad.

Se plantean 13.022 metros de caminos lineales con una superficie estimada de 52.088 m².

3.3.9.4 Hincado de las estructuras de anclaje

La cimentación de la estructura que soportará los módulos fotovoltaicos consistirá en hincas de acero clavadas mediante técnicas de predrilling, micropilotaje o hinca directa (según determine los ensayos PoT), con una profundidad especificada en futuros estudios geológicos.

3.3.9.5 Zanjas para el cableado

Las zanjas tendrán por objeto alojar las líneas subterráneas de baja y media tensión, el conductor de puesta a tierra, el cableado de vigilancia y la red de comunicaciones.

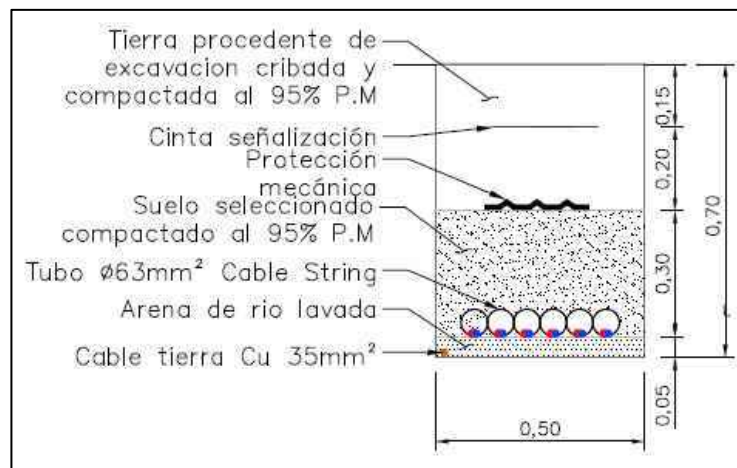
El trazado de las zanjas se ha diseñado tratando de que sea lo más rectilíneo posible y

respetando los radios de curvatura mínimos de cada uno de los cables utilizados. Las canalizaciones principales se dispondrán junto a los caminos, tratando de minimizar el número de cruces.

Se definen dos tipos de zanjas: en tierra y en cruce.

ZANJA EN TIERRA

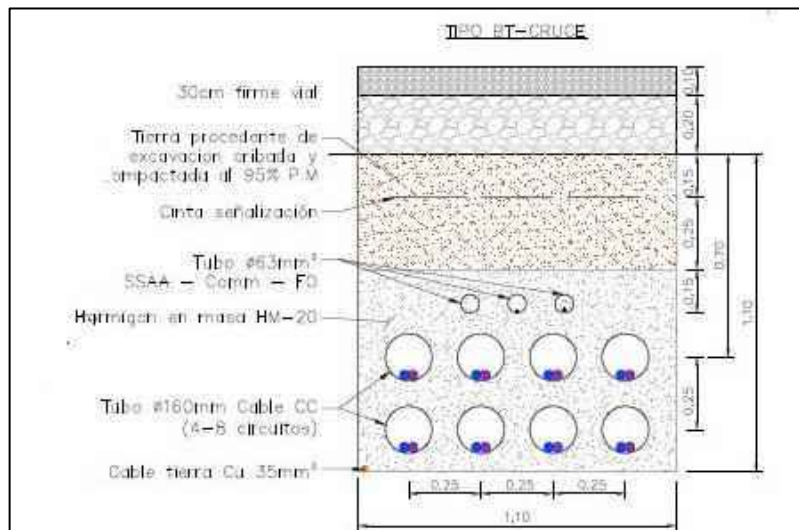
La zanja en tierra se caracteriza porque los cables se disponen enterrados directamente en el terreno, con tubo de protección, sobre un lecho de arena lavada de río. Las dimensiones de la zanja atenderán al número de cables a instalar. Encima irá otra capa de arena hasta completar los 30 cm de espesor y sobre ésta una protección mecánica colocada transversalmente. Sobre esta, se rellenará la zanja con una capa de 35 cm de material seleccionado y se terminará de rellenar con tierras procedentes de la excavación, colocando a 15 cm de la superficie la cinta de señalización que advierta de la existencia de cables eléctricos.



Sección transversal de la zanja en tierra en el interior del parque. Fuente proyecto técnico.

ZANJA EN CRUCES

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 los cables serán tendidos en el interior de tubos de polietileno de 160 mm de diámetro, rodeados de una protección de hormigón alrededor de los tubos, tal y como se indica en planos. En las zanjas para Media Tensión la profundidad de la zanja será hasta 1,20 m y los circuitos se dispondrán dentro de tubo de polietileno de 200 mm de diámetro, tal y como se indica en los planos. Para los cruces de barrancos y cauces de pequeña entidad el criterio que se debe seguir es que en los cruzamientos de barrancos la generatriz superior de la tubería debe quedar al menos 1.5 metros por debajo del lecho del cruce de los mismos.



Tipos de zanjases en cruces para cables de baja tensión. Fuente proyecto técnico.

ARQUETAS

Se dispondrán arquetas a lo largo de las líneas eléctricas previstas en puntos con cruces, obstáculos, cambios de dirección, etc. y para facilitar el acceso a las mismas en labores de mantenimiento o en caso de avería.

3.4 LÍNEA ELÉCTRICA DE CONEXIÓN DESDE EL CENTRO DE ENTREGA A LA SET AGUSTOS

Desde el Centro de Entrega de la PFV se evacúa la energía mediante tres circuitos de 30 kV. que van hacia la subestación AGUSTOS. Las potencias de los circuitos son las siguientes:

- Circuito 1: 16,642 MVA
- Circuito 2: 17,304 MVA •
- Circuito 3: 16,019 MVA.

La línea estará alojada en una zanja junto con el conductor de puesta a tierra y la red de comunicaciones.

El trazado de la zanja se ha diseñado tratando que sea lo más rectilíneo posible y respetando los radios de curvatura mínimos de cada uno de los cables utilizados. Las canalizaciones principales se dispondrán junto a caminos, tratando de minimizar el número de cruces y la afección a las fincas por las que trascurren.

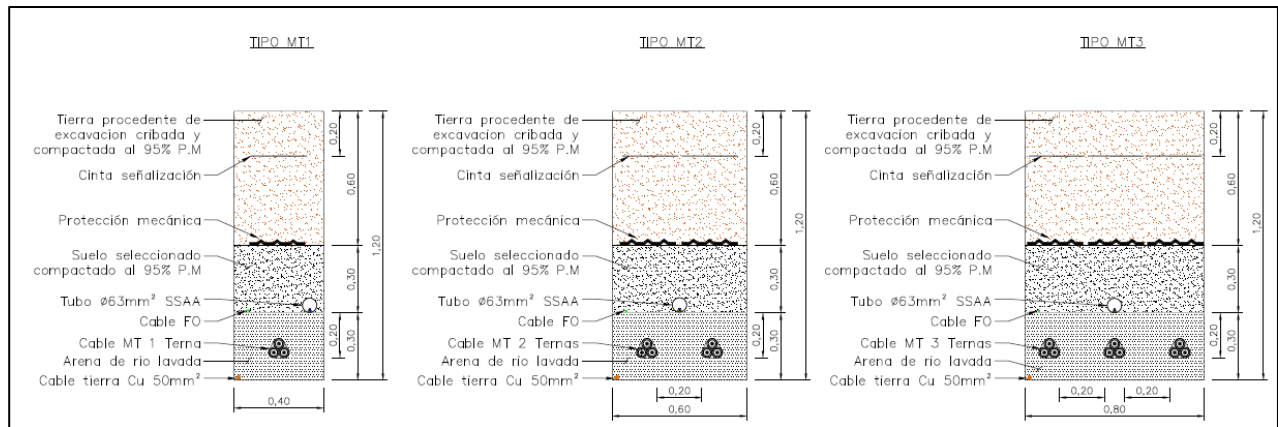
En la línea podemos encontrar con dos tipos de zanjas: en tierra y en cruce.

3.4.1 Zanja en tierra

La zanja en tierra se caracteriza porque los cables se disponen enterrados directamente en el

terreno, con tubo de protección, sobre un lecho de arena lavada de río. Las dimensiones de la zanja atenderán al número de cables a instalar. Encima de ellos irá otra capa de arena hasta completar los 30 cm de espesor y sobre ésta placas de protección. Después se rellenará la zanja con 30 cm de relleno de tierra de excavación seleccionada y una o varias cintas de señalización con la indicación "Peligros cables eléctricos".

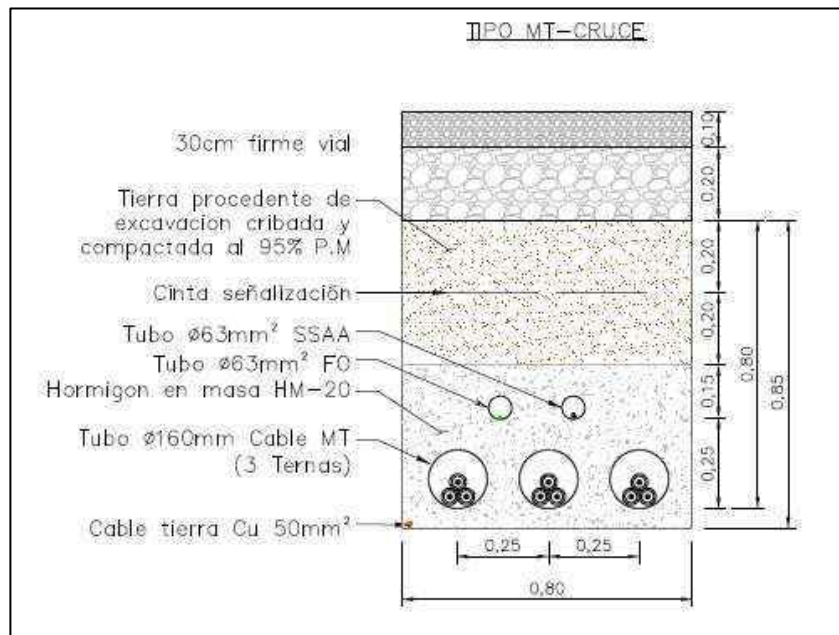
La reposición del firme, si es necesaria (de 10 a 30 cm), se realizará con hormigón HM-20 y la reposición del pavimento será de la misma naturaleza que la del entorno. En el caso de que la canalización discurra por tramos de campo abierto con rasantes definidas, el acabado superficial se realizará mediante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



3.4.2 Zanja para cruces

Las canalizaciones en cruces serán entubadas y estarán constituidas por tubos de material sintético y magnético, hormigonados, de suficiente resistencia mecánica, debidamente enterrados en la zanja. El diámetro interior de los tubos para el tendido de los cables será de 160 mm, debiendo permitir la sustitución del cable averiado. Estas canalizaciones deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

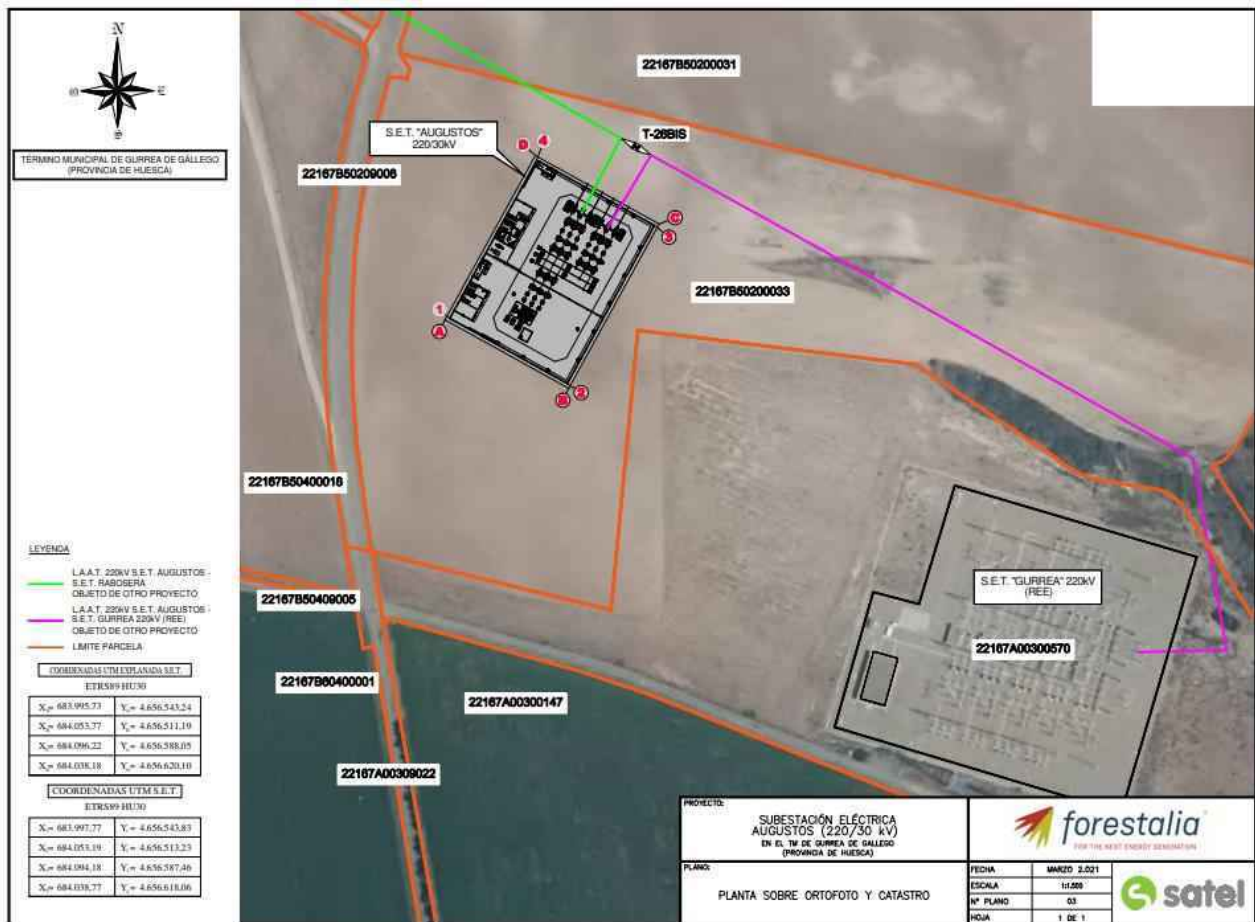
Las dimensiones de la zanja atenderán al número de cables a instalar. La profundidad de la zanja será hasta 1,20 m y los circuitos se dispondrán dentro de tubo de polietileno de 160 mm de diámetro, tal y como se indica en los planos. Para los cruces de barrancos y cauces de pequeña entidad el criterio que se debe seguir es que en los cruzamientos de barrancos la generatriz superior de la tubería debe quedar al menos 1.5 metros por debajo del lecho del cruce de los mismos.



3.5 SET AUGUSTOS 30/220 KV

Esta subestación se proyecta en el término municipal de Guerrea de Gállego, provincia de Huesca, y es necesaria para adecuar el nivel de tensión de la red interna del parque (30 kV) a la tensión de 220 kV.

Está ubicada en la parcela 33 del polígono 502 del término municipal de Guerrea de Gállego (Huesca).



Ubicación en las parcelas de las instalaciones. Fuente: proyecto técnico.

La subestación se encontrará ubicada en un recinto vallado en el que se instalará el transformador de potencia y la aparamenta en dicho nivel de tensión (interruptor, seccionador con puesta a tierra, seccionador sin puesta a tierra, transformadores de intensidad, transformadores de tensión y autoválvulas), así como sus correspondientes estructuras metálicas de soporte. También se instalarán elementos del esquema de 30 kV tales como la reactancia de puesta a tierra del sistema, la batería de condensadores y el aparellaje necesario para su maniobra.

Las barras de 30 kV, asociadas al transformador de 72 MVA, del parque interior recibirán la energía generada por las plantas fotovoltaicas ("F.V. AUGUSTO I" y "F.V. AUGUSTO II"), el total de esta energía más la generada en la subestación eléctrica "RABOSERA", será evacuada al sistema por medio de una línea aérea de alta tensión de 220 kV. Se dispondrá por lo tanto de una posición de transformador de potencia, elevador, una posición de barras, simple barra, y dos posiciones de línea, existiendo posibilidad de ampliación posterior de la subestación.

La elección de la ubicación se basa en la combinación de los siguientes aspectos:

- Facilidad de acceso desde un vial existente
- Optimización de pérdidas asociadas a la red colectora de 30 kV de la planta.

3.5.1 Obra civil

La subestación se aloja en un recinto vallado en el que habrá que desarrollar diversas obras civiles, para que pueda cumplir las funciones previstas, entre las que destacan las siguientes:

- Explanación y nivelación del terreno.
- Ejecución y/o acondicionamiento de accesos.
- Excavación y hormigonado de anclajes de aparamenta.
- Realización de las zanjas para la red de tierras.
- Realización de las atarjeas exteriores para el paso de cableado de control y potencia con tapas de hormigón.
- Bancada para el transformador de potencia con el correspondiente foso de recogida de aceite.
- Realización del vallado perimetral con malla de simple torsión y alambre de espinos.
- Extendido de capa de gravilla de remate.

3.5.2 Movimiento de Tierras

Se efectuarán los correspondientes movimientos de tierras, a fin de conseguir las explanaciones necesarias para el acceso a la subestación desde el camino de acceso y para su construcción. El acabado será consonante con la vegetación de la zona.

Cuadro de volúmenes explanada SET	
- Volumen de Desmonte (1/1)	395,874 m ³
- Volumen de Terraplén (3/2)	594,327 m ³
- Superficie de Tierra Vegetal (0,25 m)	5.889,163 m ²
- Cota de explanada	352,750 m
Cuadro de volúmenes vial de acceso norte	
- Volumen de Desmonte (1/1)	79,666 m ³
- Volumen de Terraplén (3/2)	44,153 m ³
- Superficie de Tierra Vegetal (0,25 m)	777,417 m ²
- Volumen de Firme (0,30 m)	170,664 m ³
-	
Cuadro de volúmenes vial de acceso sur	
- Volumen de Desmonte (1/1)	83,819 m ³
- Volumen de Terraplén (3/2)	25,738 m ³
- Superficie de Tierra Vegetal (0,25 m)	678,572 m ²
- Volumen de Firme (0,30 m)	148,082 m ³

Resumen del movimiento de tierras para la implantación SET Augustos. Fuente: Proyecto técnico

3.5.3 Saneamiento

La recogida de aguas pluviales, se efectuará por medio de colectores formados por cunetas y tuberías de cemento de distintos diámetros.

A los colectores se conducirán todas las aguas pluviales, así como las procedentes de las canalizaciones de cables.

3.5.4 Accesos y viales

Se llegará a la instalación, a través del camino de acceso de nueva implantación. Los viales en el interior de la subestación tendrán 5 m de calzada como mínimo.

3.5.5 Transformador

Para la instalación del transformador de potencia de relación 220/30 kV se proyecta la construcción de la bancada correspondiente. Se ha proyectado de manera independiente un depósito de hormigón enterrado con capacidad para alojar hasta un 25% más del aceite del transformador.

3.5.6 Estructuras metálicas

La obra a realizar consiste en construir los cimientos soporte de la estructura metálica del sistema de 220 kV y el de 30 kV.

3.5.7 Canalizaciones eléctricas

Para el tendido de cables desde los aparatos eléctricos hasta los paneles de control de la Subestación, se ha previsto una red de canalizaciones de cables con sus correspondientes tapas de registro.

Las zanjas de cables son del tipo normalizado, de una anchura de 0,45 m interior, con tapas de hormigón prefabricado de 0,54 m.

El cruce de viales dentro de la subestación se realizará con conductores entubados hormigonados.

3.5.8 Sistemas de tierras

La malla de tierras irá enterrada a una profundidad de 0,80 m. Además, se enterrarán dos circuitos perimetrales, uno exterior a la valla del recinto más otro interior, junto con otro en el exterior del edificio de control.

A esta malla se conectarán el cable de cobre y las pantallas de los cables de las líneas subterráneas de interconexión de los centros de transformación del parque eólico, las tierras de protección y las tierras de servicio. Con esta configuración de electrodo se reducen casi

completamente las tensiones de paso y contacto, anulándose el peligro de electrocución del personal de la instalación.

Todas las conexiones enterradas se realizarán por medio de soldadura aluminotérmica de alto punto de fusión tipo CADWELL, y los cables de tierra se fijarán a los soportes metálicos de la apartamenta de la subestación con piezas de conexión a compresión adecuadas.

3.5.9 Cierre de la subestación

Todo el recinto de la subestación estará protegido por un cierre de malla metálica para evitar el acceso a la misma de personas ajenas al servicio.

La altura del cierre será como mínimo de 2,2, m.

3.5.10 Plazo de ejecución

El plazo estimado de ejecución del proyecto de la Subestación Eléctrica "AUGUSTOS" es de 8 meses a partir del acta de replanteo.

3.6 **LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 KV SALIDA EN S.E.T. AUGUSTOS HASTA S.E.T. GURREA**

La planta fotovoltaica precisa contar con una infraestructura eléctrica para evacuación de la energía generada, para lo cual, el promotor, proyecta la construcción de la LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV SALIDA EN S.E.T. AUGUSTOS.

La Línea Aérea 220 kV proyectada conectará con la S.E.T. GURREA.

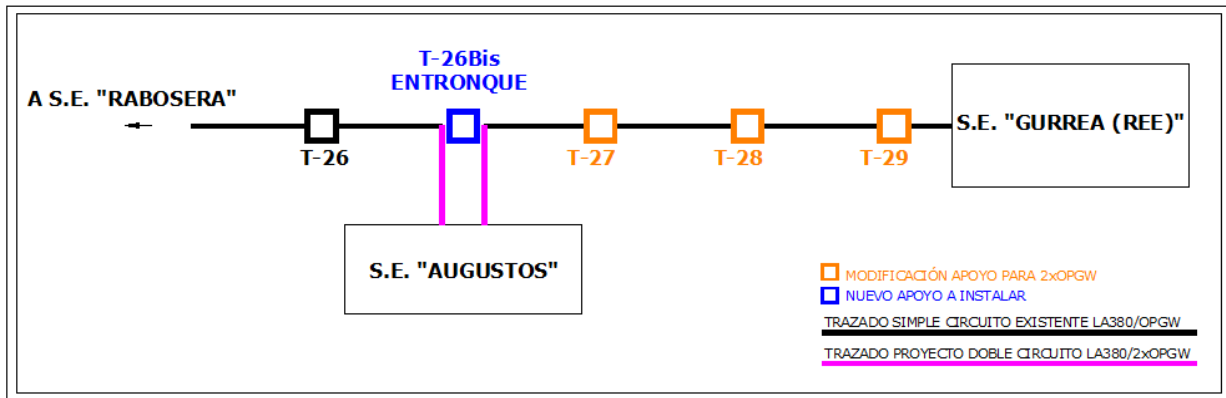
La longitud total de la línea es de 472,48 m, discurriendo en el mismo T.M. de Guerrea de Gállego (provincia de Huesca).

Los circuitos y las actuaciones necesarias son las siguientes:

- **LAT 220kV S.E. "RABOSERA" – S.E. "AUGUSTOS"**, Entre S.E. "RABOSERA" hasta el nuevo apoyo especial de entronque T-26Bis se mantienen las condiciones de tendido existentes de las fases, así como del cable de tierra del tipo OPGW. Desde dicho apoyo hasta S.E. "AUGUSTOS" se tienden en flojo nuevo conductores de fase del mismo tipo que el existente.
- **LAT 220kV S.E. "AUGUSTOS" – S.E. "GURREA (REE)**, Desde S.E. "AUGUSTOS" hasta el nuevo apoyo T-26Bis se tiende nuevo conductor de fase del mismo tipo que el existente (línea principal) y dos nuevos cables de tierra del tipo OPGW. Y entre el nuevo apoyo especial T-26Bis hasta S.E. "GURREA (REE)", se mantienen las condiciones de tendido existentes de las fases, se habilitan los apoyos para un

segundo cable de tierra del tipo OPGW, se desmonta el cable de tierra existente y continúan los dos nuevos cables del tipo OPGW salientes desde la nueva S.E. "AUGUSTOS".

En la siguiente figura se muestra el esquema general de los trazados:



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

- **Inicio de la línea:** Pórtico en S.E. "AUGUSTOS", objeto de otro proyecto:

Pórtico	X _{UTM}	Y _{UTM}
P	684.065	4.656.589

- **Vértices:**

Vértice	X _{UTM}	Y _{UTM}
V1 (T-26BIS)	679.301	4.557.400
V2 (T-27 existente)	684.199	4.656.560
V3 (T-28 existente)	684.346	4.656.477
V4 (T-29 existente)	684.361	4.656.389

- **Final de la línea:** Pórtico existente en S.E. "GURREA (REE):

Origen	X _{UTM}	Y _{UTM}
P (existente)	684.318	4.656.388

3.6.1 Características generales

Tensión nominal	220 kV
Tensión más elevada	245 kV
Potencia máxima a transportar	211,25 MW
Nº de circuitos	Uno,,
Nº de conductores por fase	Uno
Disposición conductores	Tresbolillo/Bandera
Longitud de la línea:	472,48 m
Zona de cálculo	A
Velocidad de viento máxima considerada	140 km/h
Conductores por circuito	Tres, de aluminio y acero tipo 337-AL1/44-ST1A (LA-380)
Tense máximo Conductor, - $5^{\circ}+V_{140}$	3.838 daN
Cables de tierra	Dos, cable compuesto OPGW
Tense máximo Cable Tierra, - $5^{\circ}+V_{140}$	2275 daN
Aislamiento	Cadenas de 16 elementos U120BS en vidrio templado
Apoyos	Torres metálicas de celosía, perteneciente a la Serie CÓNDR del fabricante IMEDEXSA
Tipo de cimentación de Apoyos	Fraccionada 4 patas
Puesta a tierra de Apoyos	Electrodo de difusión o anillo difusor

3.6.2 Apoyos

Los apoyos a utilizar en la construcción de la línea aérea serán del tipo metálicos de celosía, de la serie CÓNDR del fabricante IMEDEXSA.

Son apoyos de cimentación tipo patas separadas y están construidos con perfiles angulares totalmente atornillados, con el cuerpo formado por tramos troncopiramidales de sección

cuadrada, y la cabeza con tramos prismáticos rectos así mismo de sección cuadrada y de 1,5 m de anchura entre gramiles.

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

Nº	POSICIÓN		TIPO	ALTURA TIPO	ARMADO	FUNCIÓN
	X _{UTM}	Y _{UTM}				
T-26Bis	684085	4656624	CO-33.000	27	N3556	ESPECIAL
T-27	684199	4656560	CO-12.000	42	S3EC	ANC
T-28	684346	4656477	CO-12.000	42	S5EC	ANC
T-29	684361	4656389	CO-12.000	18	S5EC	FL

Siendo:

- FL: Final de Línea
- ANC.: Anclaje
- ESP.: Especial

3.6.3 Conductores y cable de tierra

Los conductores de fase a utilizar en la construcción de la línea serán de Aluminio-Acero del tipo 242-AL1/39-ST1A (LA-280) Dúplex, de acuerdo a la Norma UNE 21018, de las siguientes características:

- Denominación: 337-AL1/44-ST1A (LA-380)
- Composición (54 + 7) de 2,82 mm
- Sección total: 381,00 mm²
- Diámetro total: 25,40 mm
- Peso del cable: 1,2504 daN/m
- Módulo de elasticidad: 7.000 daN/mm²
- Coeficiente de dilatación lineal: 1,94 x 10⁻⁵ °C⁻¹
- Carga de rotura: 10.718 daN
- Resistencia eléctrica a 20°C: 0,0857 Ω/km

Para el cable de tierra se proyecta instalar un cable compuesto, fibra-óptica, de las siguientes características:

- Denominación:..... OPGW 17 kA 48 FO
- Sección:..... 118,7 mm²
- Diámetro:..... 15,30 mm
- Peso del cable:0,67 daN/m
- Módulo de elasticidad: 11.572 daN/mm²
- Coeficiente de dilatación lineal:.....14,1 x 10⁻⁶ °C⁻¹
- Carga de rotura:.....9977,12 daN

3.6.4 Cadenas de aislamiento

Las cadenas de aislamiento estarán formadas por:

- **16 Aisladores** del tipo U 120 BS (CEI- 305) en vidrio templado
- **Herrajes** de acero forjado y convenientemente galvanizados en caliente para su exposición a la intemperie, de acuerdo a la Norma UNE 21158.
- **Grapas de amarre** del tipo compresión compuestas por un manguito que se comprime contra el cable, de acuerdo con la Norma UNE 21159.
- **Grapas de suspensión** del tipo armadas, compuestas por un manguito de neopreno en contacto con el cable y varillas preformadas que suavizan el ángulo de salida del cable.

3.6.5 Accesorios

- **Antivibradores:** En los cables de fase se instalarán uno por conductor y vano hasta 500 metros y dos por conductor y vano en los mayores de 500 metros. Para el cable de tierra (OPGW) se instalarán dos por vano.
- **Salvapájaros:** Se instalarán salvapájaros de tipo espiral sobre el cable de tierra a lo largo de toda la línea. Estos dispositivos se instalarán con una cadencia de 10 metros, serán de un color vivo para mejorar su visibilidad, y con ellos se pretende reducir la mortalidad de aves en la línea por colisión.

3.6.6 Cimentaciones

Las cimentaciones de los apoyos de las series CÓNDROR serán del tipo "Pata de Elefante", fraccionadas en cuatro bloques independientes y secciones circulares.

Sus dimensiones, calculadas por el fabricante según el método del talud natural o ángulo de arrastre de tierras suponiendo un terreno normal (resistencia característica a compresión de 3 daN/cm² y ángulo de arranque de las tierras de 30°). En el caso de tener otras características

mecánicas, deberá procederse al recálculo de las zapatas.

3.6.7 Puesta a tierra

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

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

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

3.6.8 Señalización

Todos los apoyos irán provistos de una placa de señalización en la que se indicará: el número del apoyo (correlativos), tensión de la Línea (220 kV), símbolo de peligro eléctrico y logotipo de la empresa.

3.7 DESMANTELAMIENTO

Una vez finalizada la vida útil del parque fotovoltaico, que se estima en 25–30 años, se procederá al desmantelamiento de todas las instalaciones e infraestructuras creadas, redactando un proyecto de desmantelamiento y restauración de las zonas afectadas, con el objetivo de devolver al terreno las condiciones anteriores a la ejecución de las obras de instalación del parque fotovoltaico.

El tratamiento de los materiales retirados se realizará conforme a la legislación vigente en materia de residuos priorizando la reutilización de todos los elementos y materiales que lo permitan (silicio, cristal, aluminio, etc.).

3.8 CRONOGRAMA

Se prevé una duración de 12 meses para las obras a partir del acta de replanteo para la planta solar fotovoltaica:

ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
INGENIERIA												
Licencias												
Contratación												
Dirección de obra												
OBRA CIVIL												
Implantación en obra												
Acondicionamientos y caminos												
Realización cimentaciones												
Realización zanjas												
Resto trabajos												
ESTRUCTURA Y MONTAJE												
Colocación seguidores y paneles fotovoltaicos												
Montaje CT's e Inversores												
Montaje Cajas String Box												
Tendido cable BT, MT Y Comunicaciones												
EDIFICIO O&M												
Cimentaciones												
Estructura y cubierta												
Albañilería y carpintería exterior												
Solados, revestimientos y carpintería interior												
Instalaciones interiores												
Resto trabajos												
ENSAYOS Y PUESTA EN MARCHA												
CONEXIÓN A LA RED Y FIN DE OBRA												

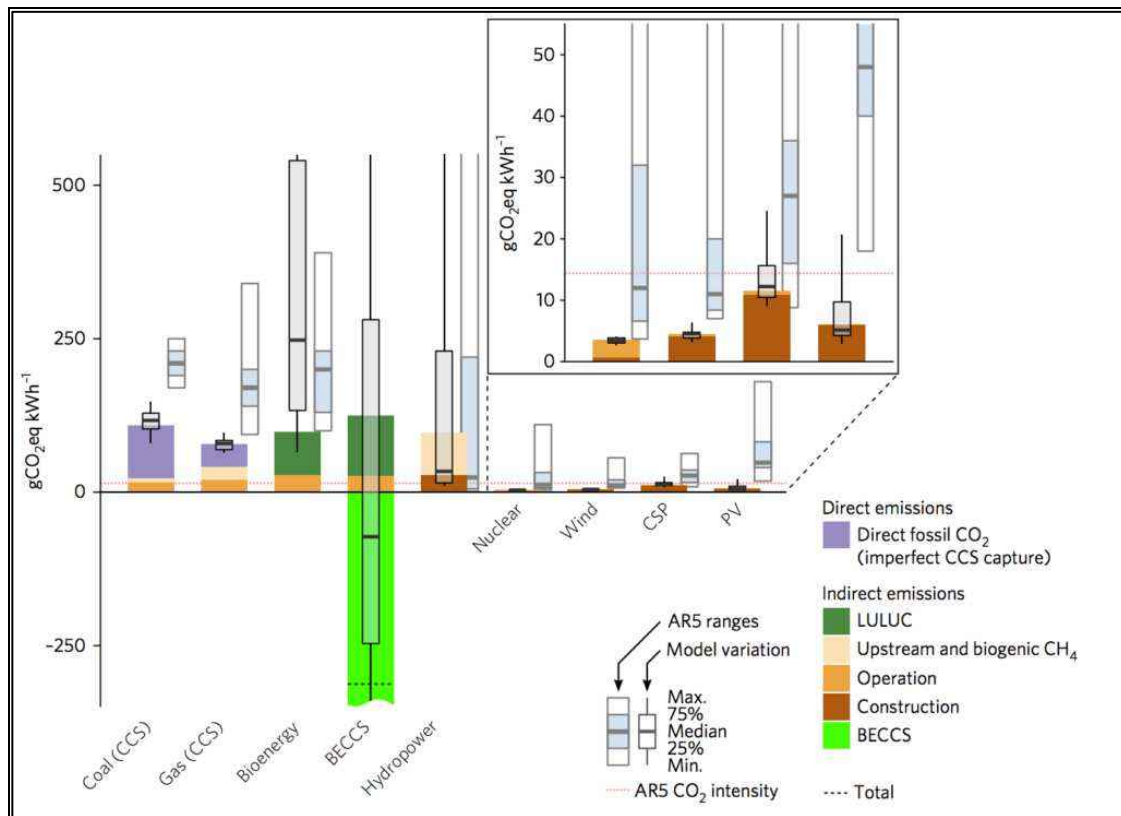
3.9 HUELLA DE CARBONO

El estudio de la Huella de Carbono de la generación de electricidad del parque solar "AUGUSTO I" se propone bajo el enfoque de Huella de Carbono de Producto, lo que requiere considerar su ciclo de vida completo, que comprende:

- La extracción y procesado de las materias primas necesarias para la fabricación de los módulos y de todos los materiales auxiliares necesarios para ello y para su construcción.
- La fabricación de las partes de un módulo, de toda su maquinaria y de los materiales necesarios para su construcción.
- La construcción y operación del parque fotovoltaico.
- El desmantelamiento y gestión de los materiales y los residuos al final de su vida útil.

Como se ha expuesto a lo largo de este apartado los principales componentes de un parque fotovoltaico son el módulo fotovoltaico, el regulador de carga, la batería, y el inversor.

Basándonos en el estudio realizado por *el último IPCC Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*, sobre diferentes fuentes de producción de energía, vemos que la estimación de la Huella de Carbono de un parque fotovoltaico durante su ciclo de vida es del orden de: 6 gCO₂e/kWh.



Emisiones de efecto invernadero durante el ciclo de vida útil asociadas con la generación de una unidad de electricidad sobre diferentes fuentes de energía. Los colores muestran la división de esas emisiones por fase del proyecto. Los rangos azules claro muestran el rango de resultados publicados in el último Panel Intergubernamental de Cambio Climático. Fuente: Pehl *et al*, 2017

La Huella de Carbono en los parques solares es mucho menor que:

- La Huella de Carbono de la electricidad generada a partir de biomasa de baja densidad, que es del orden de 93 gCO₂eq/kWh; mientras que la gasificación de astillas de madera de alta densidad tiene una Huella de Carbono en torno a 25 gCO₂eq/kWh.
- La Huella de Carbono de una central de carbón convencional, que suele ser superior a 1.000 gCO₂eq/kWh.
- La Huella de Carbono de una central de gas natural, del orden de 500 gCO₂eq/kWh.

De acuerdo con los estudios de la Comisión Europea en materia medioambiental, mayor contribución a la Huella de Carbono, con mucha diferencia, corresponde a la extracción y procesado de los materiales necesarios para la fabricación de los módulos y la fase de construcción de los parques fotovoltaicos, lo cual puede suponer de un 80% a un 95% del total de la Huella de Carbono.

La Huella de Carbono en la fase de desmantelamiento y fin de vida útil se considera negativa ya

que en esta fase se adopta la hipótesis de que, al final de su vida útil, los paneles fotovoltaicos se pueden desmontar en sus componentes y los materiales transportados y tratados de acuerdo con diferentes sistemas de gestión de residuos basados en sistemas de economía circular. En la Unión Europea la Directiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2012, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, hace responsables de su reciclaje a los productores de los paneles fotovoltaicos.

3.10 RECURSOS CONSUMIDOS Y EMISIONES

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

Energía fotovoltaica

La presente planta se inscribe dentro de un marco de actuación global de energías renovables en esta zona estimada de interés desde el punto de vista solar ya que el estudio del potencial solar de ésta y las medidas llevadas a cabo así lo garantizan.

Según el mapa de energía solar, la irradiación solar en la zona en dónde se ubicará la planta fotovoltaica "AUGUSTO I", conforme al estudio de producción realizado a partir de los datos proporcionados por Meteonorm para el emplazamiento son los siguientes:

Mes	GHI (kWh/m ²)	DHI (kWh/m ²)	Temp (°C)
Enero	61,0	26,2	5,8
Febrero	80,0	31,7	7,6
Marzo	135,4	48	11,2
Abril	172,7	62,4	13,2
Mayo	209,8	78,7	18,0
Junio	227,5	67,2	23,0
Julio	248,5	50,6	25,1
Agosto	206,8	57,2	24,6
Septiembre	159,0	42,2	20,0
Octubre	105,6	39,9	16,1
Noviembre	70,5	24,8	9,8
Diciembre	54,2	23,1	6,0
Año	1.731,0	552	15,0

Es la conversión de la luz solar, y por lo tanto la energía solar, en energía eléctrica.

Esta energía eléctrica consiste en ordenar la corriente eléctrica y dar intensidad al movimiento de unas partículas llamadas electrones. En las células fotovoltaicas de silicio cristalino, la corriente eléctrica se crea a partir de la radiación solar incidente.

Así pues, la energía solar fotovoltaica es una fuente de energía que produce electricidad de origen renovable, obtenida directamente a partir de la radiación solar mediante un dispositivo semiconductor denominado célula fotovoltaica.

La energía fotovoltaica no emite ningún tipo de polución durante su funcionamiento, contribuyendo a evitar la emisión de gases de efecto invernadero. Su principal desventaja consiste en que su producción depende de la radiación solar, por lo que si la célula no se encuentra alineada perpendicularmente al Sol se pierde entre un 10-25% de la energía incidente. La producción se ve afectada asimismo por las condiciones meteorológicas adversas, como la falta de sol, nubes o la suciedad que se deposita sobre los paneles.

Planta fotovoltaica

En nuestro caso se utilizará una configuración de estructura fija.

La superficie total de la instalación vallada se estima en 1.147.216 m², con una superficie de captación de placas de 236.303 m².

Fase de construcción

El consumo de recursos en esta fase se centra en:

- Utilización de Suelo. El ámbito de ocupación del proyecto se ha ajustado a la superficie de ocupación de la planta fotovoltaica y un área anexa, estimándose una ocupación total de unas 130,46 ha (114,72 ha valladas y 15,74 ha en zona de acopio).
- Consumo de combustible principalmente de maquinaria del movimiento de tierras, trabajos de montaje, generadores, (dependerá de la cantidad de maquinaria).
- Consumo de agua (limpieza de vehículos, riegos periódicos estimados atendiendo a generación de polvo...).
- Gastos de energía eléctrica.
- Residuos generados. En fase de construcción los residuos estimados hasta la puesta en marcha del proyecto se exponen en el Anexo III Gestión de residuos. Se indica en dicho anexo el tipo de residuos que se genera, la gestión de los mismos y el coste. Los cambios de aceites, reparación de maquinaria o limpieza de hormigoneras se realizarán en zonas expresamente destinadas para ello, alejadas de los cauces de barrancos, arroyo o cualquier otro punto de agua. En la gestión de los residuos de construcción y demolición, se deberán cumplir las obligaciones establecidas en el Decreto 262/2006, de

27 de diciembre, modificado por el Decreto 117/2009, de 23 de junio. Todos los residuos que se pudieran generar durante las obras, así como en fase de explotación, se deberán retirar y gestionar adecuadamente según su calificación y codificación, debiendo quedar el entorno libre de cualquier elemento artificial o residuo. Los residuos generados se almacenarán de manera separada de acuerdo a su clasificación y condición en el punto limpio habilitado. Se adoptarán todas las medidas necesarias para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos. La gestión de residuos se realizará con empresa autorizada antes del comienzo de las obras.

En fase de explotación

En lo que respecta al abastecimiento y evacuación de agua, puede decirse que AUGUSTO I no tiene necesidad de dotarse de servicios básicos de suministro, a excepción del edificio multiusos, que deberá dotarse de servicios de agua y electricidad. La instalación no requiere red de suministro de agua, puesto que no consume agua para su funcionamiento. Además, no necesita red de saneamiento pues no produce aguas residuales.

La instalación requiere de suministro eléctrico exterior únicamente para el edificio multiusos y para los servicios auxiliares localizados en derivación antes del transformador de potencia.

Por último, es necesario mencionar que la instalación no genera residuos en su operación normal. En caso de que genere residuos, estos serán almacenados en contenedores y recogidos por una empresa gestora de residuos autorizada por el Gobierno de Aragón.

4 INVENTARIO AMBIENTAL

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

4.1 SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El proyecto se ubica dentro de la Comunidad Autónoma de Aragón, Comarca de la Hoya de Huesca, en el término municipal de Gurrea de Gállego, en la provincia de Huesca. La planta fotovoltaica se ubica entre los parajes naturales de Camporredondo, Puialbeta, Valdegarcén y Novalgarcén, a una altitud aproximada de 400 m.s.n.m.

Ver planos de situación y emplazamiento del ANEXO de PLANOS

4.2 CLIMATOLOGÍA

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

Se han tenido en cuenta como representativos, los datos obtenidos del SIGA (Sistema de Información Geográfica de datos Agrarios) para la estación meteorológica de "MARRACOS" que se encuentra a una cota de 400 metros. Los datos detallados de dicha estación se muestran a continuación:

Nombre	MARRACOS
Clave	9481
Provincia	Huesca
Tipo	ESTACIÓN TERMOPLUVIOMÉTRICA
Altitud	400
Latitud	42°05'
Longitud	00°46'
Orientación	W

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

- Ti – Temperatura media mensual
- Mi – Temperatura media mensual de las máximas absolutas
- mi – Temperatura media mensual de las mínimas absolutas
- Pi – Precipitación media mensual
- ETP– Índice de evapotranspiración anual (Thornthwaite)

Temperatura media estacional y anual (°C)				
Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Anual
12,00	22,00	14,00	5,40	13,40

Pluviometría media estacional y anual (mm)				
Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Anual
141,20	92,30	152,60	111,50	497,50

	Ti	Mi	mi	Pi	ETP
Enero	4,60	14,30	-4,50	36,60	9,50
Febrero	6,30	16,00	-3,30	34,90	14,70
Marzo	9,10	21,40	-1,80	35,70	30,70
Abril	11,40	24,00	0,40	51,10	45,90
Mayo	15,60	29,50	3,60	54,40	80,00
Junio	20,00	34,20	7,50	42,90	114,80
Julio	23,20	36,70	10,90	19,50	143,10
Agosto	22,80	35,70	10,80	29,90	130,40
Septiembre	19,10	31,50	7,60	47,70	89,00
Octubre	14,40	25,30	3,60	46,10	54,50
Noviembre	8,60	19,20	-1,40	58,80	22,60
Diciembre	5,20	14,60	-4,30	40,00	10,70
Año	13,40	37,40	-6,00	497,5	745,8

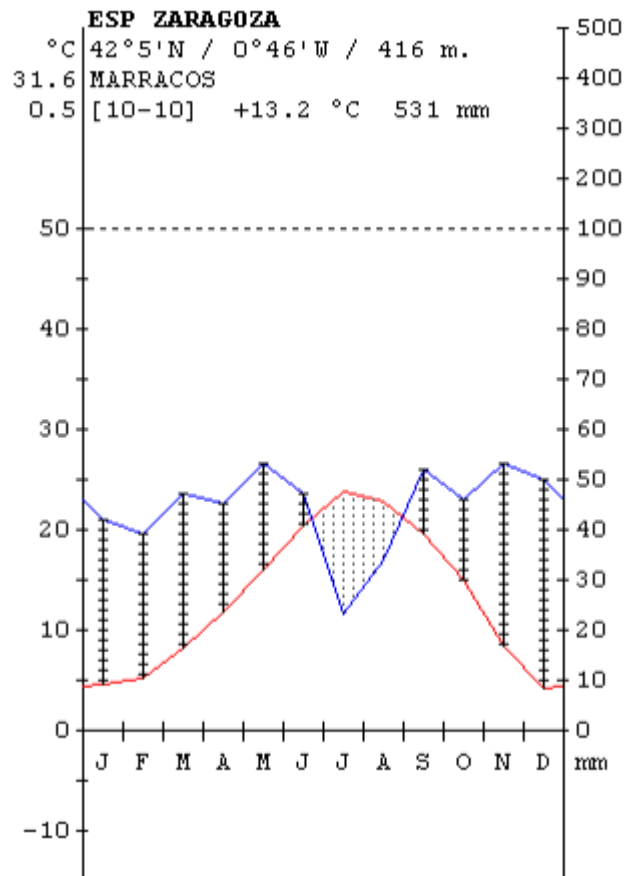


Diagrama Walter-Lieth para los datos de la estación de Marracos. Fuente: www.ucm.es/info/cif

La precipitación media anual es de unos 497,5 mm, siendo noviembre, mayo y abril los meses más lluviosos con 58,80 mm, 54,40 mm y 51,10 mm respectivamente. Julio es el mes que presenta una menor precipitación, en torno a los 19,50 mm. El otoño suele ser más ligeramente lluvioso que la primavera, y de las dos estaciones menos lluviosas los valores son más elevados en invierno que en verano (111,50 mm frente a 92,30 mm).

En cuanto a las temperaturas, los meses más cálidos son los de julio y agosto, ambos con 23,20 y 22,80°C respectivamente. El otoño es algo más cálido que la primavera. Desde noviembre a abril ambos inclusive, la temperatura media es inferior a la media anual. Los meses más fríos son enero, con 4,60°C, y diciembre, con 5,20°C de media. La media de las mínimas es de -6,0°C, siendo enero el de temperaturas más bajas, con 4,5°C negativos. Hablando por estaciones, la primavera es ligeramente más fría (12,0°C de media) que el otoño (14,0°C de media). Julio es el mes de temperaturas máximas más elevadas con 36,70°C.

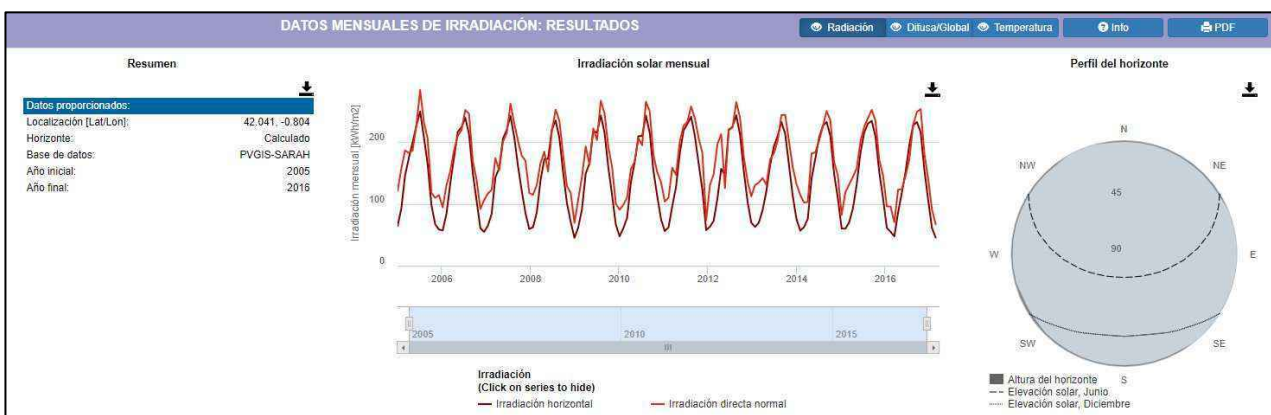
La evapotranspiración es intensa en la zona. Se produce un déficit de agua desde el mes de Marzo hasta Noviembre incluidos alcanzando cifras muy elevadas entre los meses de junio y agosto. El déficit anual alcanza los 248,3 mm.

Para el establecimiento del balance hídrico de la zona, se ha empleado el método de Thornthwaite. Su precipitación (497,5 mm) es inferior a la evapotranspiración potencial (745,8 mm), cubriendo el riego los 248,3 mm de agua que tiene el déficit.

Hablando de la clasificación climática, la zona de estudio se sitúa en el piso bioclimático mesomediterráneo semiárido. El termoclima se sitúa entre los 13 y 17° C de temperatura media anual y el invierno es ya acusado con una $m < 4^{\circ} C$ (variante fresca o templado-fresca), ya que las heladas, particularmente en los horizontes medio y superior del piso, pueden acaecer estadísticamente durante cinco o seis meses al año.

Papadakis en 1952 clasifica los climas en función de las zonas agrícolas. Tiene en cuenta factores de gran importancia para la viabilidad de los cultivos, como son la severidad de los inviernos y la duración y el calor de los veranos. Para definir el clima de una zona es necesario conocer las medias de temperaturas máximas, medias, mínimas, mínimas absolutas, precipitación acumulada y evapotranspiración potencial. A partir de estos valores se delimitan **el tipo de invierno, el tipo de verano y el régimen hídrico**. Combinando estos tres factores se determina el tipo de clima de la región. Atendiendo a la clasificación de climática de Papadakis el clima puede considerarse como **mediterráneo continental con tendencia en la vertiente este a clima mediterráneo templado**.

Además, teniendo en cuenta las particularidades del proyecto, se incluye a continuación datos relativos a la insolación de la zona de estudio. Para ello se ha consultado la herramienta "Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS)" del EU Science Hub de la Comisión Europea. Los resultados obtenidos, para el periodo comprendido entre el año 2006 y 2016 son:



Datos insolación zona de estudio.

4.3 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

4.3.1 Geología

Para el análisis geológico de la zona se ha utilizado la Cartografía geológica digital continua a escala 1:50.000 del IGME. Este mapa representa el resultado de la homogeneización cartográfica de la serie del mapa geológico MAGNA (Cartografía geológica nacional a escala 1:50.000).

El área de estudio queda enmarcada dentro del mapa geológico de escala 1:50.000 de la serie Magna del IGME con número 285-Almudévar.

El territorio de la hoja forma parte de las provincias de Huesca y Zaragoza, situada geográfica y geológicamente en Sector Central o Aragonés de la Depresión del Ebro, concretamente en el valle del río Gállego, afluente del Ebro, con materiales pertenecen al Terciario (Oligoceno superior Mioceno inferior) y Cuaternario.

La planta solar fotovoltaica, así como la LAAT y la SET se emplazan sobre las siguientes formaciones:

Alternancia de arcillas con yesos nodulares y acintados y areniscas en cuerpos canaliformes. U. de Bujaraloz-Sariñena (10)

Esta unidad está compuesta por paleocanales de arenisca, yesos, arcillas y alguna capa individual de calizas limosas. Aflora en la mitad meridional de la hoja y representa un cambio de facies de la unidad 8 (arenisca y arcillas U. de Bujaraloz-Sariñena).

Los canales de arenisca tienen un espesor de hasta 1 a 1,5 m y aparecen intercalados entre arcillas de color verde oscuro-ocre. Tienen estructuras de acreción lateral y una gradación vertical de estructuras sedimentarias que permiten interpretarlos como el relleno de paleocanales de tipo meandriforme.

Las calizas son poco abundantes en estas facies, aunque tienen una variedad de microfacies muy grande. Aparecen como delgadas capas de 5 a 6 centímetros de potencia y de color oscuro y ligeramente bioturbadas.

El yeso se encuentra como nódulos y masas lenticulares que aparecen intercalados entre las arcillas, los carbonatos y las areniscas. Generalmente se trata de yesos blancos nodulares y micronodulares (tipo *chicken wire*) de textura albastrina. En muchas ocasiones los nódulos de yeso se encuentran formando niveles continuos de aspecto tabular.

Las areniscas son sublitarenitas y subarcosas en las que los componentes terrígenos

fundamentales son cuarzo, plagioclasas, feldespatos potásicos, fragmentos de caliza y micas (biotita, moscovita y clorita), estando los feldespatos y micas parcialmente alterados a arcillas; el cemento puede ser en unos casos calcítico y en otros yesífero. Estas areniscas de color verde oscuro típico pueden contener troncos transformados a xilópalo.

Las calizas pueden clasificarse como calcisiltitas y biomicritas, en las que los fósiles más abundantes son caráceas y ostrácodos. También se encuentran dolomicritas algo margosas, con inclusiones de cristales lenticulares de yeso y nódulos y pequeñas bandas enterolíticas de anhidrita. Una tercera variedad de carbonatos está formada por estromatolitos algales, donde alter-nan finas bandas de micrita, limos de cuarzo y yeso.

Posteriormente al depósito de estos sedimentos, se produjo una diagénesis temprana que ha llevado a la transformación de parte de los nódulos de anhidrita y de algunos estromatolitos a calcedonia y cuarzo. Un segundo proceso diagenético, de origen vadoso, ocasionó la formación de pisolitos.

Las características sedimentológicas de esta asociación de facies permiten interpretar su medio de depósito como un ambiente de tránsito entre aluvial distal y margen de lago salino (*playa lake*). La edad de esta unidad es Ageniense-Aragoniense.

Alternancia de yesos tabulares y arcillas grises. U. de Bujaraloz-Sariñena (11)

Estos sedimentos afloran en la mitad meridional de la hoja, en donde constituyen la parte superior de la unidad de Bujaraloz- Sariñena.

Esta unidad está compuesta por arcillas y yesos tabulares que representan un cambio de facies de los depósitos de la unidad 10 hacia el sur y suroeste.

Las arcillas son grises, en ocasiones ligeramente verdes, y pueden mostrar laminaciones paralelas milimétricas, se encuentran en niveles de 2-3 cm de espesor alternando con capas centimétricas de yeso de aspecto tabular. Los yesos tienen un aspecto micronodular (*chicken wire*) y presentan texturas alabastrinas habiéndose perdido la textura original, que posiblemente fue de yesos en empalizada. También pueden hallarse niveles de yesos nodulares entre el sedimento margoso con nódulos centimétricos de yeso blanco y de textura alabastrina.

De acuerdo con sus características sedimentológicas estos sedimentos pueden interpretarse como depositados en un ambiente de lago salino con episodios de margen de lago salino en los que tiene lugar el crecimiento de los nódulos de yeso.

Por criterios de correlación regional puede suponerse una edad Aragoniense para esta unidad.

Limos, arcillas, arenas y gravas. Rellenos de "valles" y depósitos aluvial-coluvial (35)

Los depósitos ligados al lavado de las vertientes y acumulación en fondos de valles y "vales", pies de ladera y coluviones, tienen una composición limo-arcillosa con algún nivel de gravas y algo de arena.

Conglomerados de bloques, cantos y gravas de rocas ígneas y metamórficas y arenas. Terrazas (24, 23, 22, 21, 20, 19).

En general, son conglomerados de bloques, cantos y gravas bien redondeados de procedencia pirenaica, con algunos niveles de arenas y limos y cemento calcáreo micrítico, dispuestos en barras depositadas por canales de tipo anastomosado. Los bloques, cantos y gravas son de composición ígnea y metamórfica (con algunas calizas subordinadas) en las terrazas del Gállego y fundamentalmente calcáreas cuando se asocian a los otros ríos (Barranco Puipullín, río Sotón). El espesor de los depósitos es normalmente de 3-4 metros, pero en las terrazas más altas supera los 10 metros.

Los procesos de cementación por carbonatos están presentes en todas las terrazas, aunque en las inferiores (tramos 25 y 26 de la cartografía) están menos desarrollados. En las terrazas altas (tramos 15, 16, 17, 19, 20 y 21) es frecuente la presencia de costras calcáreas bien desarrolladas ("caliches") sobre las mismas.

Gravas de calizas terciarias, arenas, limos y arcillas. Glacis (29, 30). Pleistoceno

Los depósitos de glacis de la hoja de Almodévar están compuestos por gravas de calizas terciarias, angulosas y aplanadas con presencia de algunas gravas con cantos de areniscas y matriz arenoso-limosa y a veces arcillosa, con cemento calcáreo más o menos abundante. En la depresión de Almodévar la matriz arenosa contiene algunos granos de yeso (2-3%). El espesor medio de estos depósitos es de 1 o 2 metros, aunque, localmente, puede ser algo mayor. Los procesos de carbonatación pueden llegar a ser importantes con formación local de costras calcáreas.

4.3.2 Geomorfología

Para el análisis geomorfológico de la zona se ha utilizado la cobertura del portal IDEARAGON. La zona del ámbito de estudio corresponde a zonas de GLACIS y ZONAS SIN FENOMENOS GEOMORFOLOGICOS, si bien tanto la SET como la LAAT se localizan sobre zonas de TERRAZAS.

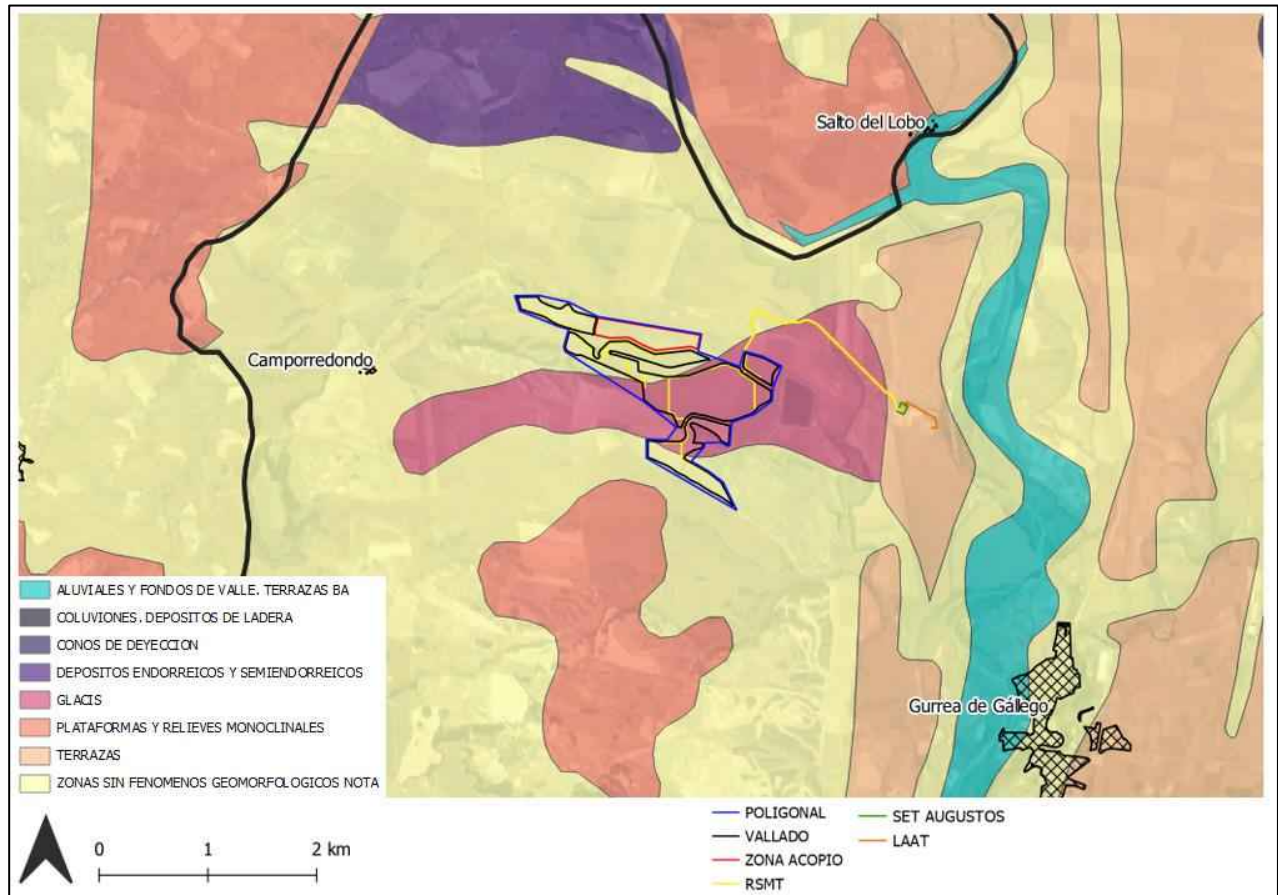


Imagen del ámbito geomorfológico del proyecto. Fuente IDEARAGON. Elaboración Propia.

4.3.3 Pendientes y riesgo de erosión

Se ha realizado un mapa de pendientes a partir del WMS disponible en el Instituto Geográfico Nacional (IGN), observándose que la mayor parte del ámbito de estudio tiene una pendiente comprendida entre un 0%-3%, a excepción de dos zonas al oeste de la poligonal que presenta pendientes superiores de hasta el 25% en algunos puntos, si bien éstas quedan fuera de la zona de vallado. Por tanto puede concluirse que la zona presenta unas condiciones favorables para la implantación de una instalación de estas características, evitando las zonas de mayores pendientes.

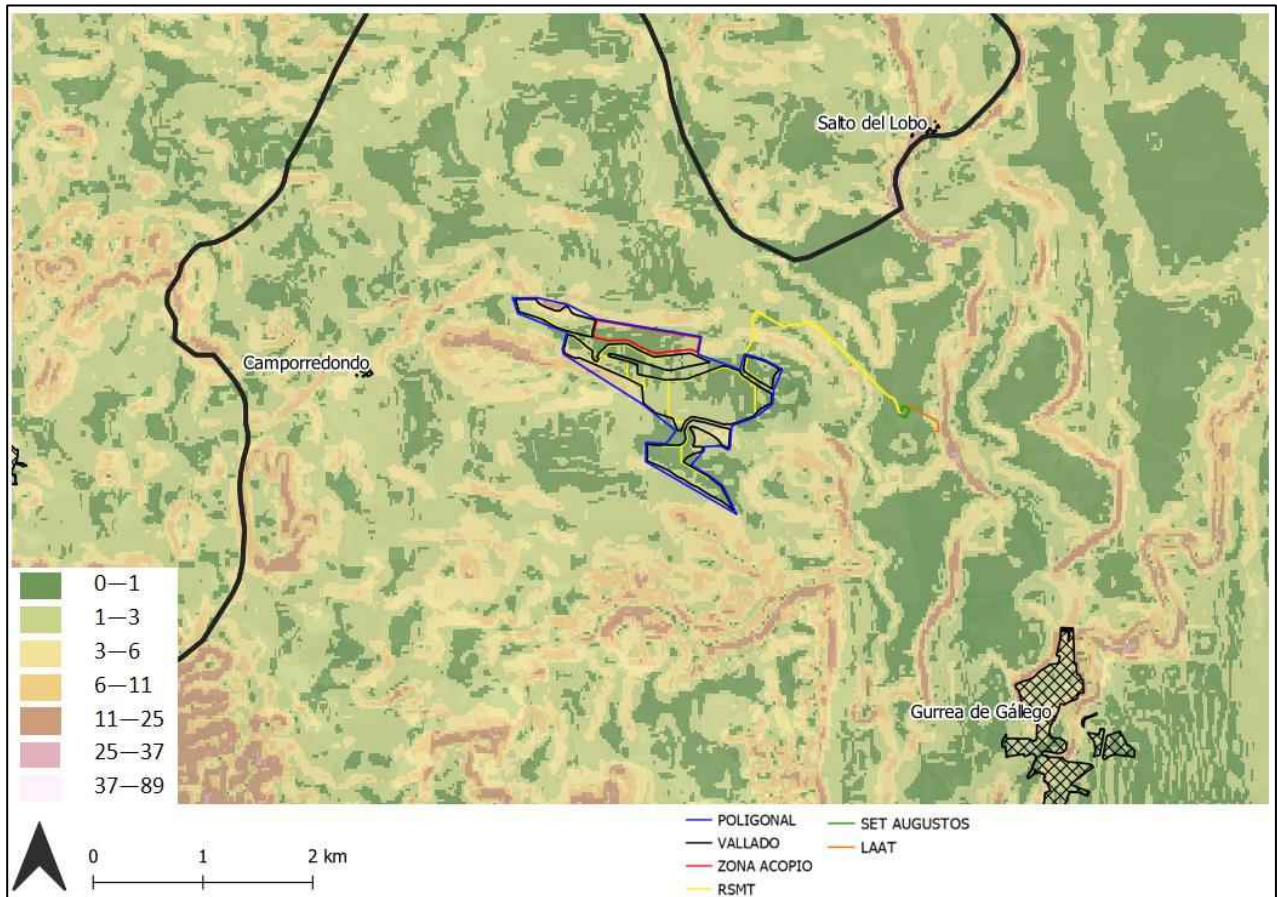


Imagen mapa de pendientes de la zona. Fuente IGN. Elaboración: propia.

Por otro lado, la erosión potencial o riesgo de erosión se define como el efecto combinado de los factores erosivos que son la lluvia, escorrentía, suelo y topografía. Atendiendo al mapa del Inventario Nacional de Erosión de Suelos del Ministerio de Medio Ambiente puede apreciarse que el ámbito de estudio presenta unos datos de erosión potencial bajos en la mayor parte de la zona de ocupación de la planta solar fotovoltaica (entre 5 y 25), y entre 25 y 100 en dos zonas al oeste de la poligonal de mayor pendiente.

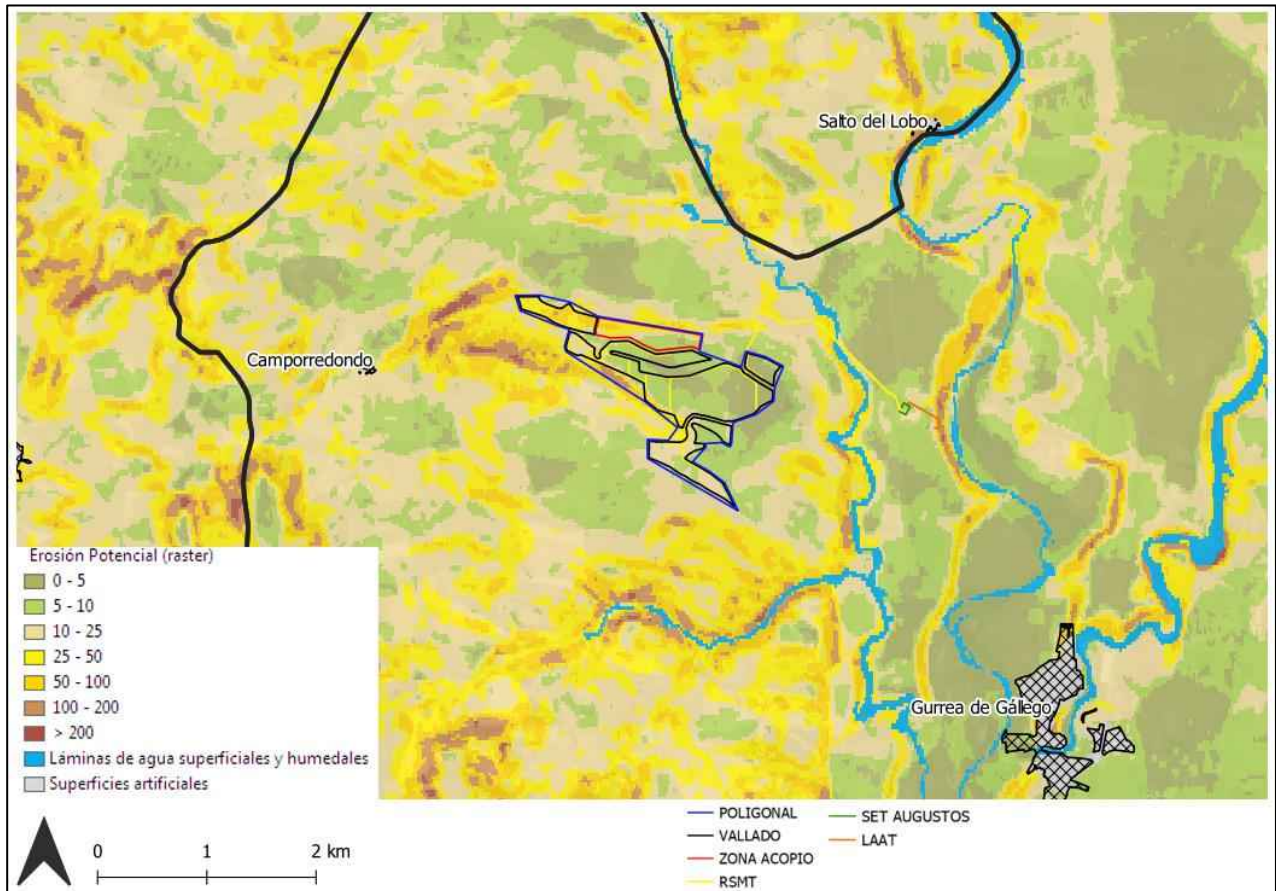


Imagen mapa de erosión potencial. Fuente IGN. Elaboración: propia.

4.4 SUELOS

El suelo es resultado de la interacción de cinco factores, que son: clima, vegetación, tipo de roca, tiempo y topografía.

El suelo es resultado de la interacción de cinco factores, que son: clima, vegetación, tipo de roca, tiempo y topografía. En el área de estudio, los suelos presentes son los siguientes:

CAMBISOL CALCICO Y CAMBISOL CALCICO – RENDZINA

Conforme a la información aportada por la base de datos **iAraSol (Estudio y Clasificación de Suelos de Aragón)**, que utiliza Grupos de Suelos de Referencia (GSRs) de la Base de Referencia Mundial (WRS), los **Cambisoles** son suelos que manifiestan cambios en profundidad (horizonte subsuperficial cámbico, Bw). Estos cambios se evidencian en el contenido de arcilla, carbonatos, el color y/o la estructura respecto al sustrato. Son suelos moderadamente desarrollados, profundos, con un importante contenido en minerales alterables en las fracciones limo y arena; suelen presentar una adecuada fertilidad, tanto desde el punto de vista físico como químico.

Según el contenido en bases sea más o menos elevado reciben el calificativo de éutricos o dístricos e incluso de calcárico, si aún presentan carbonatos en el perfil. Si los ciclos de erosión y coluvionamiento no frenan su evolución, pueden ir incorporando materia orgánica en el horizonte superficial (caracter húmico) para acabar convirtiéndose en Phaeozems o en Umbrisoles.

Sobre sustrato de arenisca y limos/arcillas rojas, los **Cambisoles calcícos** se caracterizan por tener un perfil A-Bw-C, poco evolucionado, calcáreo o fuertemente calcáreo, con posibles acumulaciones de carbonato cálcico en el horizonte C, poco pedregoso, básico, con C.E.C. moderadamente alta y saturado el complejo de cambio por calcio, fundamentalmente. La textura y estructura varían con la granulometría del material original.

Por su parte, las **Rendzinas** son suelos con un horizonte A mólico que contiene o que está de inmediato sobre material calcáreo con un equivalente de carbonato de calcio de más del 40 %; carente de propiedades hidromórficas dentro de los primeros 50 cm de profundidad de la superficie. Se forman debido a la presencia de grandes cantidades de caliza en el material materno, y no presentan salinidad elevada.

Tal vez las características físicas más importantes de estos suelos sean su escasa profundidad, la textura de media a fina y la estructura de granular a bloques pequeños subangulares, bien desarrolladas. Unidas, esas características permiten la infiltración rápida de la humedad lo cual puede ocasionar secamientos y en algunos años se puede presentar un periodo de sequía. El horizonte calcáreo A mólico usualmente contiene hasta 80 % de carbonato de calcio, dando valores de pH más de 8. El contenido de materia orgánica varía de 5 al 15 % suele encontrarse en un estado avanzado de humificación. La textura fina y el contenido elevado de materia orgánica conducen a valores de capacidad de intercambio catiónico de hasta 50 me %. El principal catión intercambiable es el calcio, o en las dolomitas el magnesio, y hay una saturación completa de cationes básicos.

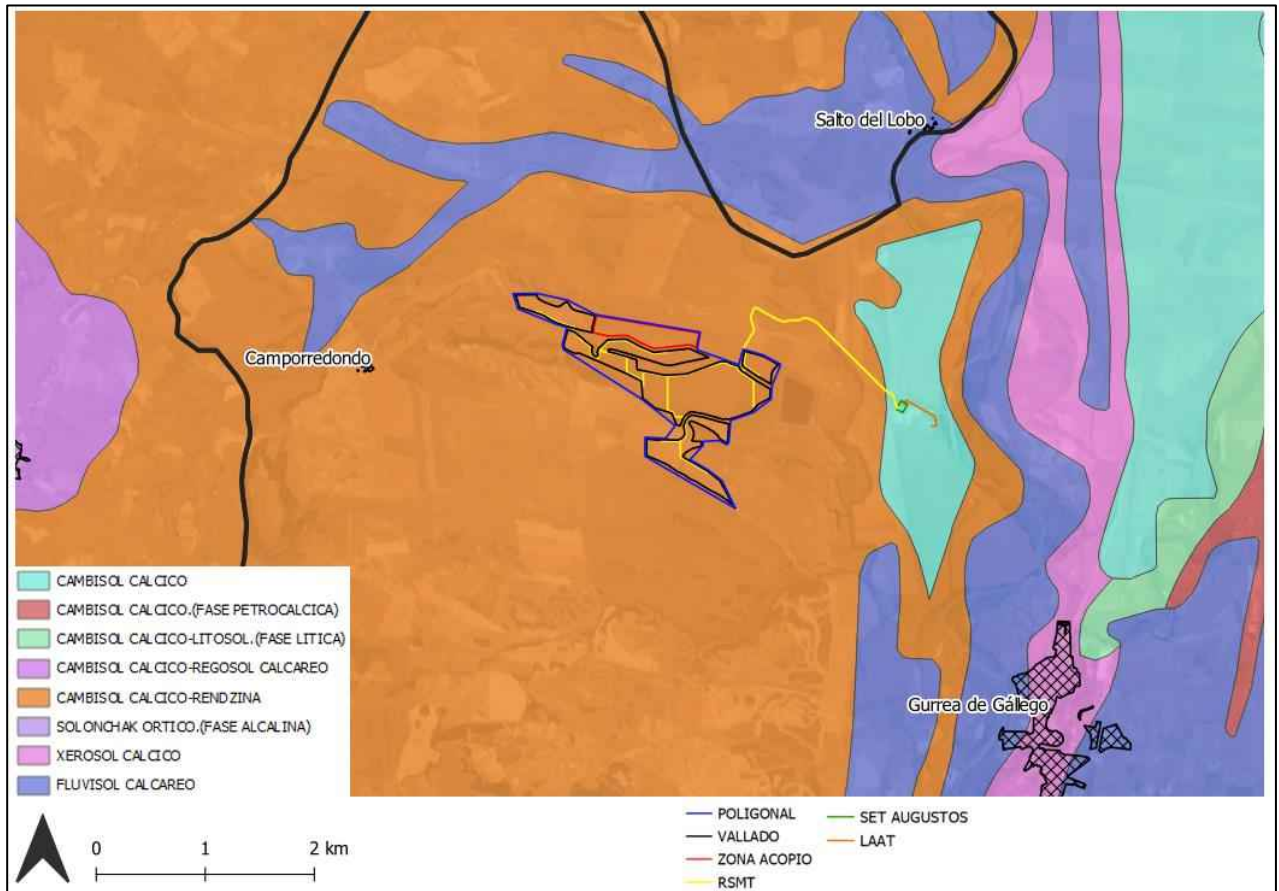


Imagen tipos de suelo. Clasificación Soil Taxonomy. Fuente IDEARAGON.

4.5 HIDROLOGÍA

El ámbito del proyecto está incluido en la delimitación de la Confederación Hidrográfica del Ebro. A su vez, el área de estudio está ubicada en la cuenca del río Gállego, afluente del Ebro por su margen izquierda.

Pertenece a la tipología 15, Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados:

Variable	Media	Coef. Var. (%)
Altitud (m.s.n.m.)	522	48.4
Amplitud térmica anual (°C)	17.8	7.9
Área de la cuenca (Km ²)	3532	106.5
Caudal medio anual (m ³ /s)	38.4	88.7
Caudal específico medio anual (m ³ /s/km ²)	0.0123	44.7
Conductividad base estimada (µS/cm)	257	54.2
Latitud (UTM 30)	4603079	2.4
Longitud (UTM 30)	463078	45.3
Orden del río (Stralher)	4	19.1
Pendiente media de la cuenca (%)	6	38.7
Porcentaje de meses con caudal nulo (SIMPA)	1	378.8
Temperatura media anual (°C)	12.7	13.5

Características medias del Tipo 15, Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados. Fuente: Caracterización de la demarcación y registro de zonas protegidas (2005). Confederación Hidrográfica del Ebro.

La cuenca del río Gállego abarca una superficie de 4.020 km². Dicho territorio, pertenece en su totalidad a la Comunidad Autónoma de Aragón limitando al Norte con la frontera francesa, al Este con las subcuencas de los ríos Cinca, Alcanadre, Guatzalema, Flumen e Isuela, al Oeste con las subcuencas de los ríos Aragón y Arba y al Sur con la subcuenca del río Ebro. Nace a una altitud de 2.200 metros sobre el nivel del mar (msnm) y desemboca a 180 msnm, después de un recorrido que supera por muy poco los 200 Km. Sus afluentes son ríos de corto recorrido.

El río Gállego presenta una enorme diversidad y complejidad a lo largo del recorrido, consecuencia de su funcionamiento como sistema fluvial, con intensos estiajes y fuertes crecidas, con embalses e importantes derivaciones, y debido también a la gran variedad natural de las tierras que atraviesa debido a su recorrido por la zona axial pirenaica y la zona central de la Depresión del Ebro.

La pendiente del cauce varía en función de la zona considerada; si tomamos como referencia la pendiente media del 1%, en la zona de cabecera encontramos pendientes cinco veces mayores, mientras que en los cursos medio y bajo las pendientes son del 0,4 al 0,5%. En las zonas próximas a la cola de los embalses, las pendientes se ven modificadas por el efecto barrera de la presa, que provoca sedimentación y elevación del lecho del río.

El estado de las masas de agua superficial asociadas al río Gállego en el ámbito de estudio (Atendiendo al apartado 24 de la Ley 9/2018, de modificación de la Ley 21/2013, evaluación de las repercusiones a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de la masa de agua afectada), se muestran en las siguientes tablas:

Río Gállego desde Azud de Ardisa hasta el Barranco de la Violada	
Estado ecológico (El estado ecológico es una expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales, evaluadas en función de una serie de indicadores biológicos, físico-químicos e hidromorfológicos y en relación con las condiciones naturales en ausencia de presiones)	MUY BUENO
Estado químico (El estado químico es una expresión del grado de cumplimiento de las normas de calidad ambiental (NCA) establecidas reglamentariamente para los contaminantes presentes en una masa de agua superficial. Se considera que una masa de agua no alcanza el buen estado químico cuando en cualquiera de los puntos de muestreo utilizados para representar su calidad, se da alguna de las condiciones siguientes: - La media aritmética de las concentraciones medidas distintas veces durante el año en cada punto de muestreo supera las NCA-MA (normas de calidad ambiental – media anual). - Algún valor puntual esté por encima de la NCA-CMA (normas de calidad ambiental - concentración máxima admisible). - O si se supera alguna de las NCA para biota	SIN DATOS
Estado masas de agua superficial. El estado de las masas de agua superficial se clasifica a partir de los valores de su estado ecológico y de su estado químico.	PEOR QUE BUENO

Estado ecológico de las masas de agua de origen superficial (lineales y poligonales) consideradas en el Plan Hidrológico del Ebro (PHE) 2016-2021.

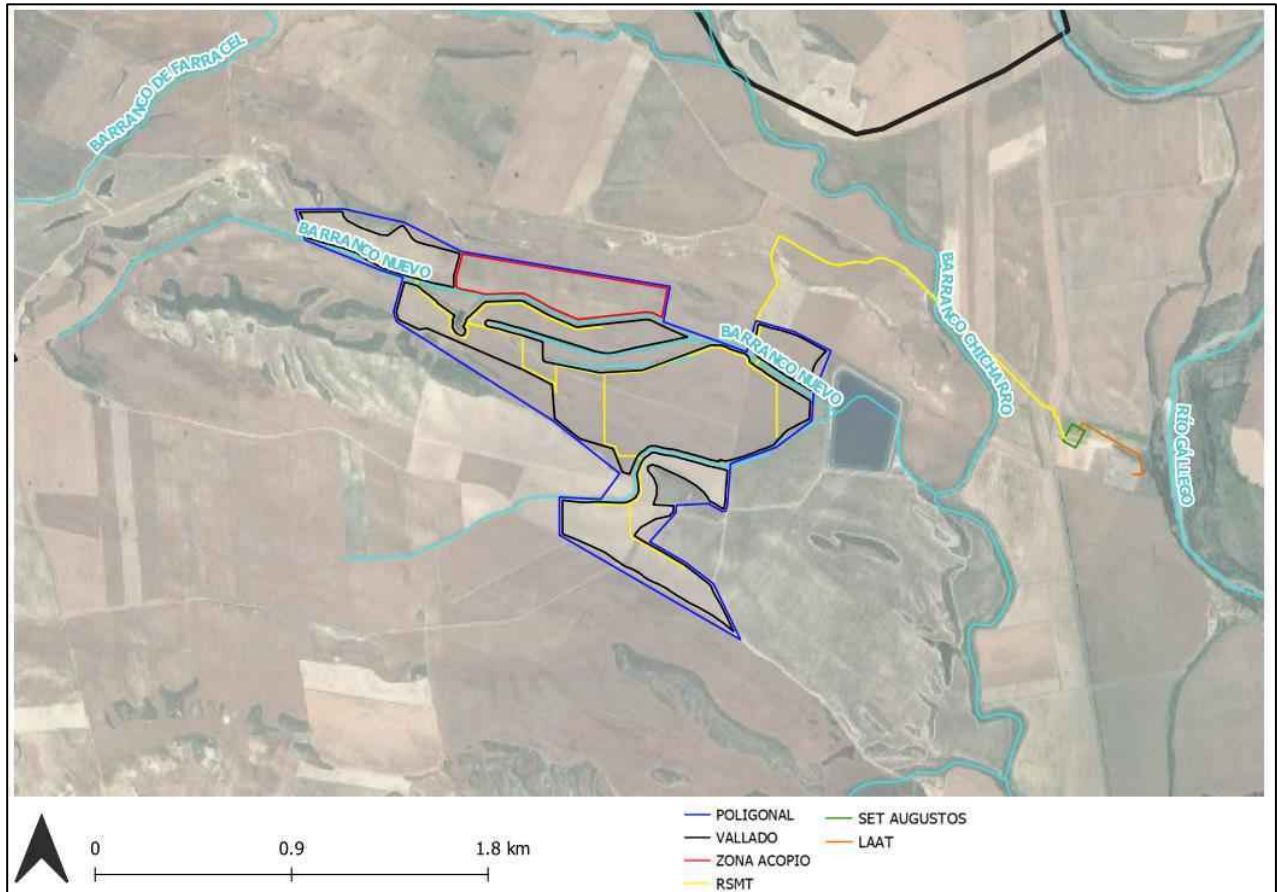
Las aportaciones del río Gállego al Ebro, expresadas en caudal medio continuo se cifran en 12,5 m³/s. Se estima que, si no existiesen detracciones de aguas del río para cubrir los consumos establecidos, los recursos medios del río Gállego en su desembocadura, en régimen natural, serían del orden de 1.086,4 hm³/año (34,45 m³/s).

Los caudales mayores, que se producen en los meses mayo y junio a causa del deshielo, alcanzan los 120-140 hm³/mes. También son importantes los correspondientes a otoño e invierno, alrededor de los 100 hm³/mes, debidos a la importante pluviometría que se produce principalmente en las zonas altas de la cuenca, por debajo de la cota de nieve. El estiaje se presenta en los meses de agosto y septiembre, descendiendo a los 34-44 hm³/mes.

Tal y como se observa en la siguiente imagen, en el interior de la poligonal se localizan distintos cauces de carácter temporal o barrancos, siendo el de mayor importancia el denominado Barranco Nuevo. Destaca también el Barranco Chicharro o Barranco del Tejar, atravesado por la red de circuitos de media tensión al oeste de la SET.

Una vez consultada la información cartográfica sobre captaciones de agua para abastecimiento humano no se localiza ninguna que pueda resultar afectada por el proyecto. En el ámbito de la

zona de estudio se encuentra una balsa de riego, respetándose una distancia de seguridad al efecto de no ser incluida dentro de la zona de ocupación de la planta solar fotovoltaica ni afectada por el trazado de la red de circuitos.



Hidrología superficial zona de estudio. Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE).

4.6 HIDROGEOLOGÍA

Según información de la Confederación Hidrográfica del Ebro la zona de proyecto se sitúa muy cercana a la Unidad Hidrogeológica nº410 Aluvial del Gállego, siendo la SET, la LAAT y un tramo de la red de circuitos de media tensión las infraestructuras que se localizan sobre dicha unidad.

Unidad Hidrogeológica nº410 Aluvial del Gállego

La unidad engloba los depósitos aluviales del río Gállego en su tramo medio y bajo, entre el embalse de Ardisa y la confluencia con el río Ebro.

Los límites de la unidad se definen con carácter cerrado según la extensión propia lateral de los aluviales conectados con el río. El límite con la adyacente unidad de los Aluviales del Ebro y afluentes se define según una transversal en su desembocadura, coincidente en su trazado con

el de la autopista A-II.

Se identifica un único acuífero formado por las formaciones aluviales conectadas con el río y que incluyen la llanura de inundación actual junto con las 3 terrazas más recientes. Litológicamente está constituido por gravas, arenas gruesas, limos y arcillas.

El yacente está constituido por los materiales terrígenos continentales de baja permeabilidad de la cuenca terciaria del Ebro (arcillas, areniscas, calizas, margas y yesos), que definen el substrato impermeable. Su espesor es muy variable en función del desarrollo longitudinal del río de manera que, la máxima potencia se alcanza en la zona baja de confluencia (50-60 m) mientras que aguas arriba, en la zona de cabecera la potencia se reduce hasta unos 10 m. Se identifican algunas estructuras características debidas a deformaciones y procesos halocinéticos y dolinas generadas por colapsos cársticos del substrato yesífero.

En cuanto al área de descarga, ésta está constituida por el cauce del río Gállego, mientras que las áreas de recarga incluyen toda la extensión aluvial.

El acuífero está ligado a la dinámica del río. Este tiene un carácter efluente que puede invertirse estacionalmente en función de las lluvias y riegos. En su tramo final, el río es netamente perdedor respecto al acuífero.

El mecanismo de recarga volumétricamente más importante se debe a la infiltración de los retornos de regadío y de las escorrentías superficiales procedentes de barrancos laterales. La infiltración de agua de lluvia y el almacenamiento en riberas durante las avenidas constituyen mecanismos de menor importancia.

Las salidas se realizan principalmente hacia el río, por flujo subterráneo hacia el aluvial del Ebro y mediante extracciones por bombeo. Aunque las oscilaciones piezométricas y el flujo subterráneo están regidos por la dinámica del río, son los excedentes de riego los que determinan los niveles altos al final del periodo de riego (noviembre), mientras que en ausencia de riego, los niveles más bajos se producen en primavera. Hasta San Mateo de Gállego, la unidad funciona con un único nivel piezométrico, con cotas determinadas por el nivel de base del río. Aguas abajo y hasta la desembocadura existen dos niveles piezométricos como consecuencia de la aparición de un nivel impermeable intercalado.

Los recursos del acuífero han sido evaluados entre 43 y 104 hm³ /año (CHE, 1996).

El estado de la masa de agua subterránea en el ámbito de estudio está calificado como MALO según Ley 9/2018, de modificación de la Ley 21/2013, evaluación de las repercusiones a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de la masa de agua afectada.

4.7 VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO

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

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

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

4.7.1 Vegetación potencial

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

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

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

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

Podemos definir como vegetación potencial de un territorio, el conjunto de comunidades vegetales que constituyen las cabezas de serie del mismo y que en ausencia total de actividad

humana constituyen su cubierta vegetal. La presencia de unas comunidades vegetales u otras viene determinada tanto por factores climáticos, (a través de los regímenes de precipitación y temperaturas), como por las características del suelo. La vegetación potencial está integrada por comunidades climáticas de carácter climatófilo (zonales) y edafohigrófilo (azonales).

Bioclimatológicamente, la zona de proyecto se encuentra situada en el Piso Mesomediterráneo.

De acuerdo con las condiciones bioclimáticas y biogeográficas de la zona, el proyecto se ubica sobre las siguientes series de Vegetación Potencial (RIVAS-MARTÍNEZ, S., Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España):

- Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Bupleuro rigidi-Querceto rotundijoliae sigmetum*. (22b)
- Serie mesomediterránea murciano-almeriense guadiciano-bacense, setabense, valenciano- tarraconense y aragonesa semiárida de la coscoja (*Quercus coccifera*). *Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae sigmetum*. (Hd) (29).

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

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

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

Las etapas de regresión y bioindicadores de las series son:

Árbol dominante	<i>Quercus rotundifolia</i>
Nombre fitosociológico	<i>Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum</i>
I. Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Blupearum rigidum</i> <i>Teucrium pinnatifidum</i> <i>Thalictrum tuberosum</i>
II. Matorral denso	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamnus lycioides</i> <i>Jasminum fruticans</i> <i>Retama sphaerocarpa</i>
III. Matorral degradado	<i>Genista scorpius</i> <i>Teucrium capitatum</i> <i>Lavandula latifolia</i> <i>Helianthemum rubellum</i>
IV. Pastizales	<i>Stipa tenacissima</i> <i>Brachypodium ramosum</i> <i>Brachypodium distachyon</i>

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

La vegetación propia de esta serie ocupa, territorialmente, toda la depresión del Ebro en sentido estricto. Se desarrolla sobre suelos calizos o margosos no yesíferos.

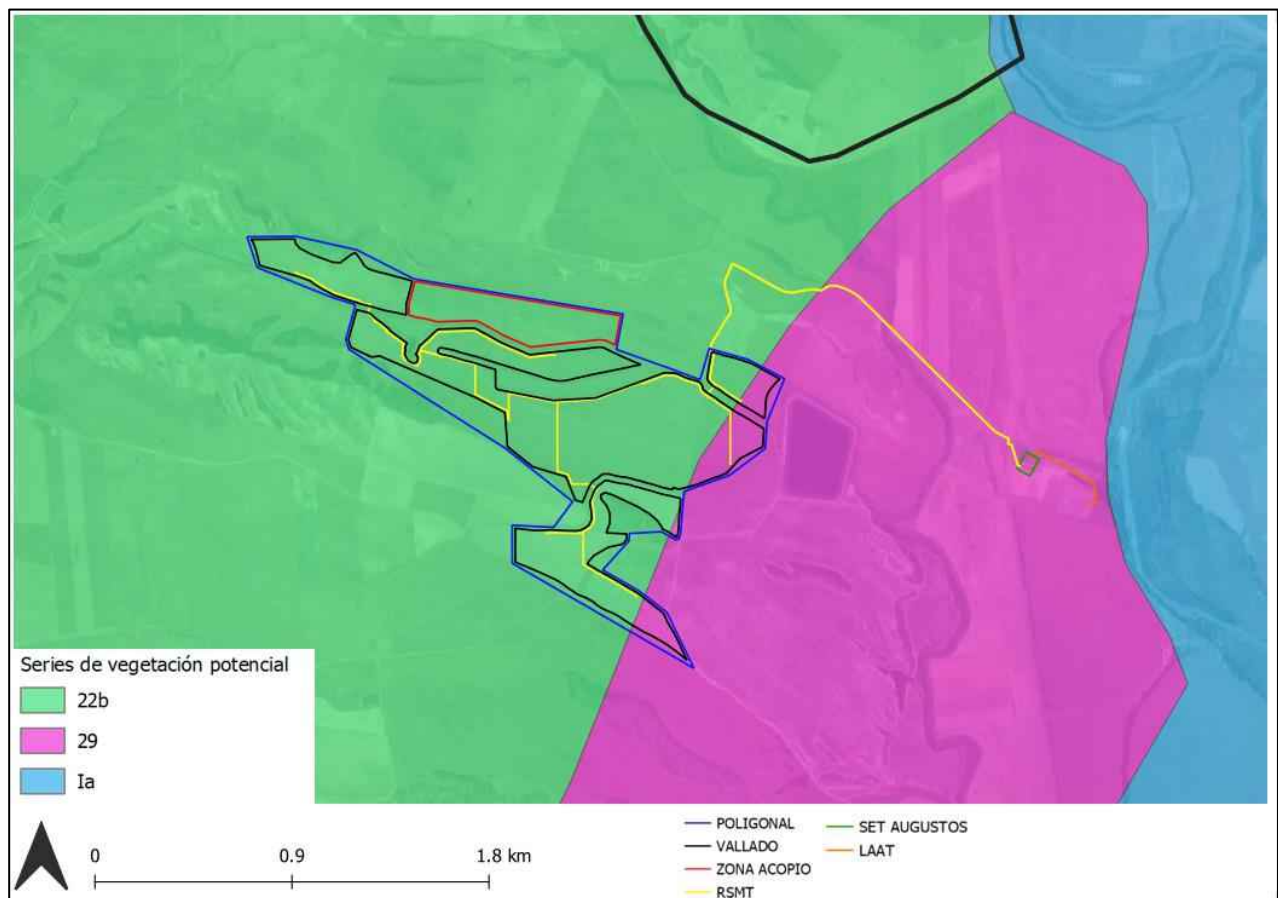
La etapa madura corresponde a un coscojar con espinos negros (*Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*) que se enriquece en ciertos elementos termófilos como el lentisco (*Pistacla lentiscus*) en las áreas más orientales de la depresión (cuencas bajas de los nos Martín y Guadalupe. confluencias Cinca-Segre-Ebro), ya en el piso mesomediterráneo en los horizontes cálido y medio-inferior (It = 275-340; *Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae pistacietosum lentisei*).

Actualmente la etapa madura de esta serie se halla muy alterada, alcanzando gran extensión los matorrales basófilos (desarrollados sobre suelos calizos no yesíferos) de la alianza *Rosmarino-Ericlon* (*Rosmarinetalia Ononido-Rosmarinetea*) donde son frecuentes numerosos caméfitos y hemicriptófitos.

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

Las etapas de regresión y bioindicadores de esta serie son:

Árbol dominante Nombre fitosociológico	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamnus lycioidis</i> - <i>Querceto cocciferae</i> <i>sigmetum</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>



Seres de Vegetación potencial de la zona de estudio. Fuente: IDE Aragón. Elaboración propia.

4.7.2 Vegetación real

En este apartado se caracteriza la vegetación actual y real que ocupa el entorno más inmediato del proyecto. El estado actual de la vegetación se ve influenciada, por una parte, por el clima de la zona y por las particularidades microclimáticas específicas (originadas por las condiciones orográficas, la naturaleza edáfica del territorio, la altitud, etc.). En ausencia de otros factores, la vegetación actual correspondería a las posiciones superiores (etapa clímax) de las series de vegetación comentadas en el apartado anterior.

Sin embargo, la realidad es que a los factores anteriores hay que sumar la acción del hombre que, normalmente, mantiene a las comunidades vegetales en los estados inferiores de la serie de vegetación potencial.

La situación del proyecto condiciona el tipo de vegetación natural. Un factor determinante en el tipo de especies que dominan el sustrato es la orientación de la pendiente, solana o umbría.

El área de estudio se caracteriza fundamentalmente por el clima seco, presencia de llanuras, glacis y vales de fondo plano, que realizan el drenaje de las aguas de escorrentía en dirección sur.

Existe, por tanto, un mosaico de los ecosistemas agrícolas ocupando las llanuras, glacis y los fondos de valle, mientras que matorrales y bosquetes se ubican en laderas y cerros formando cordones, que ejercen tanto de reservas de diversidad vegetal como de corredores ecológicos que permiten la comunicación entre zonas con diversa naturalidad.

A partir de la información bibliográfica analizada y las visitas de campo, se caracteriza la vegetación actual y real que ocupa el entorno más inmediato del proyecto, agrupándola en las siguientes unidades de vegetación homogéneas:

- Cultivos agrícolas de secano
- Coscojar abierto con pies dispersos de *Juniperus spp* (<2m)
- Matorral mediterráneo gipsícola (<1m)
- Vegetación hidrófila

A grandes rasgos, la superficie ocupada por el ámbito del proyecto está mayoritariamente ocupada por superficies agrarias de cultivo.

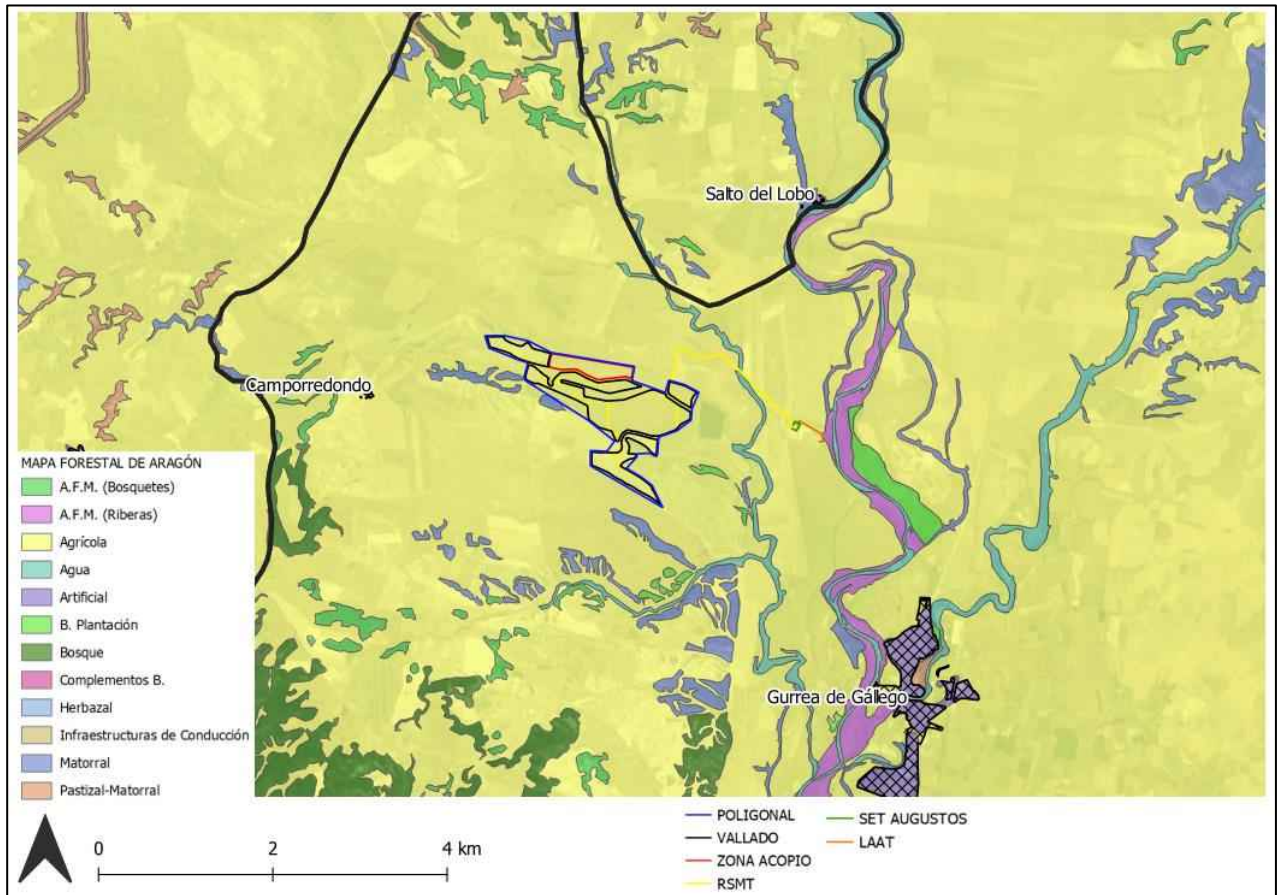


Imagen de las unidades de vegetación presentes en el ámbito de estudio. Fuente: Mapa Forestal de Aragón. IDE Aragón.

A continuación se analizan las unidades de vegetación definidas en el entorno del proyecto después de la realización de un estudio mediante observación directa a través del estudio de campo, clasificada por unidades homogéneas según las especies, dominancia y densidad:

Cultivos agrícolas de secano:

Comprende las superficies agrícolas de monocultivo en secano de herbáceas y arbóreas ocupando aquellas superficies más aptas para la agricultura, los fondos de valle y laderas de poca pendiente con pedregosidad limitada que sean rentables económicamente.

En la zona ocupada dentro del vallado se cultiva mayoritariamente trigo (*Triticum spp*) y cebada (*Hordeum vulgare*) mientras que en las zonas orientales anexas encontramos superficies de olivos (*Olea europaea*) y en la zona occidental almendros (*Prunus dulcis*) todos ellos de secano también.

Es la unidad de vegetación ocupada casi por la totalidad de las infraestructuras incluyendo la superficie dentro del vallado, las zanjas de la RSMT así como la futura SET "Augustos" que evacuará la energía de la PSFV.



Imagen de los cultivos de secano de herbáceas en la zona de estudio. Fuente: propia.



Imagen de cultivos de almendros intercalados con los de herbáceas en la zona de estudio. Fuente: propia.

Coscojar abierto con pies dispersos de *Juniperus spp* (<2m)

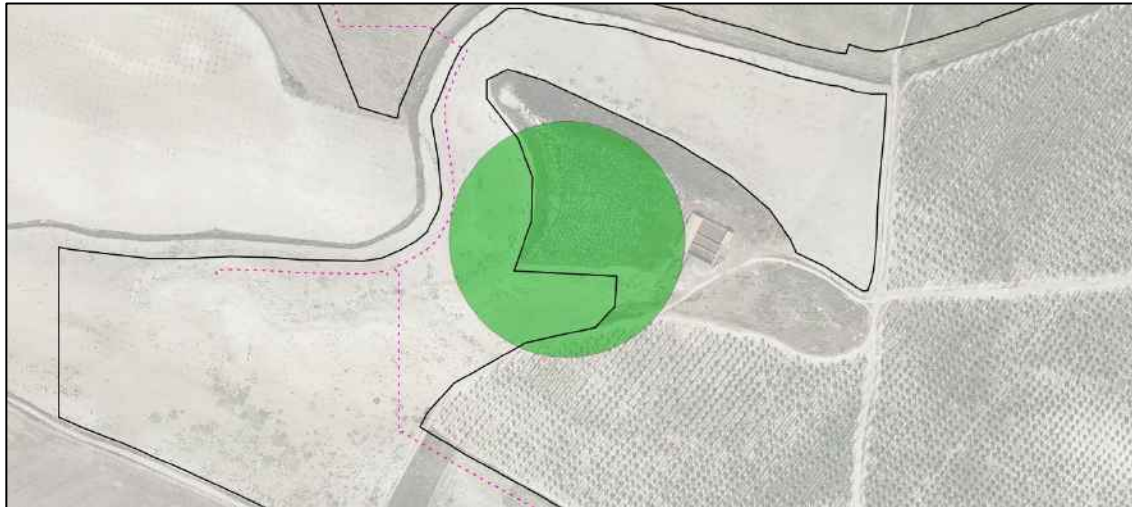
Son formaciones arbustivas donde domina la coscoja (*Quercus coccifera*) con un porte inferior a 2m y con presencia de forma más dispersa de sabina negral (*Juniperus phoenicea*) y enebro (*Juniperus oxycedrus*). Existen numerosas especies acompañantes en el estrato arbustivo como romero (*Rosmarinus officinalis*) y genista (*Genista scorpius*), espino negro (*Rhamnus li210cyoides*), tomillo (*Thymus vulgaris*), así como el lastón (*Brachypodium retusum* y *B. phoenicoides*) y albardín (*Lygeum spartum*) en el estrato herbáceo.

La unidad tiene un estado de conservación bueno con una cobertura vegetal del 50-75% y una pedregosidad superficial media. En el ámbito de estudio del proyecto aparece en laderas y en márgenes con pendiente no alterados formando cordones rodeados de campos de cultivo.

La unidad aparece en las inmediaciones de la planta fotovoltaica pero no llega a ser afectada por sus infraestructuras, quedando siempre en la zona exterior al vallado de la PSFV evitando su ocupación.

La unidad coincide en algunas zonas con la delimitación del HIC UE5210 Matorrales arborescentes de *Juniperus spp.*, pero es una afección teórica ya que en la actualidad la zona que ocupa la PSFV son terrenos de cultivo al existir un desfase de dicha delimitación u ocupar zonas erróneas tal y como se aprecia en las siguientes imágenes. La afección a esta unidad de vegetación por tanto será inexistente:





Detalle de la delimitación teórica del HIC UE5210 (verde) y del vallado (negro) y RSMT (magenta) de la PSFV.
Fuente: propia.

Matorral mediterráneo gipsícola (<1m)

Dentro de esta unidad se engloban las unidades de matorral abierto de bajo porte sobre suelos yesíferos donde aparecen de forma asidua en porcentajes variables de romero (*Rosmarinus officinalis*), tomillo (*Thymus vulgaris*), jarilla de escamas (*Helianthemum squamatum*), asnallo (*Ononis tridentata*) y lastón (*Brachypodium retusum* y *B. phoenicoides*) en el estrato herbáceo. Como especies acompañantes encontramos una buena diversidad vegetal con genista (*Genista scorpius*), coscoja (*Quercus coccifera*) o espinos negro (*Rhamnus lycioides*).

En nuestro ámbito está caracterizada por una pedregosidad superficial media que condiciona la cobertura vegetal global del suelo por debajo del 50% con un buen estado de conservación.

La unidad aparece en la zona sur de la planta fotovoltaica en las laderas y cerros aislados cercanos pero no llega a ser afectada por sus infraestructuras, quedando siempre en la zona exterior al vallado de la PSFV evitando su ocupación.



Imagen del coscojar presente en los cerros aislados al sur de la PSFV desde las inmediaciones de la zona occidental con futura ocupación. Fuente: propia.

La unidad coincide en algunas zonas con la delimitación del HIC UE1520 Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*) que es prioritario, pero es una afección teórica debido a una cartografía poco precisa del hábitat, en la actualidad la zona ocupada son terrenos de cultivo tal y como se aprecia en la siguiente imagen:



Detalle de la delimitación teórica del HIC UE1520 (verde) y del vallado (negro) y RSMT (magenta) de la PSFV. Fuente: propia.

Vegetación hidrófila

Se trata de la vegetación asociada a masas de agua permanente o temporal tanto vegetación de ribera como aquellas asociadas a cursos, acequias sin canalizar, balsas y charcas de la zona. Destaca la presencia de varias especies en proporciones variables según la zona: carrizo (*Phragmites australis*), rosa silvestre (*Rosa canina*), zarza (*Rubus ulmifolius*), hiedra (*Hedera helix*) o caña común (*Arundo donax*), así como pies arbóreos dispersos de retama (*Retama sphaeocarpa*) y taray (*Tamarix spp*). Es una unidad con elevada cobertura vegetal superior al

75% y un buen estado de conservación pero con una limitada extensión centrada a solo los primeros metros anexos a la lámina de agua.

La afección a esta vegetación es limitada y se centra de forma íntegra en los cruces por parte de la RSMT con el barranco Chicharro, barranco Nuevo y algunas con acequias menores fuera del vallado. Por su parte, es posible la afección puntual a la vegetación de ribera en la zona próxima al río Gállego para las labores de habilitación de los apoyos existentes para un segundo cable de tierra del tipo OPGW (T-27, T-28 y T-29).



Imagen de la vegetación presente en una de las acequias en el ámbito del proyecto. Fuente: propia.



Imagen de la vegetación presente en la balsa existente cerca del barranco Nuevo. Fuente: propia.

La afección a dichas unidades del ámbito del proyecto estudiado se ha cuantificado en base a las diferentes visitas de campo junto con la información recibida en respuesta a la información previa, los resultados reales sobre la ocupación por parte de las infraestructuras asociadas al proyecto son:

UNIDADES VEGETACIÓN	OCUPACIÓN (m ²)	OCUPACIÓN (%)
Cultivos agrícolas de secano	1.152.883	99,75
Coscojar abierto con pies dispersos de <i>Juniperus Spp</i> (<2m)	-	-
Matorral mediterráneo gipsícola (<1m)	2.300	0.2
Vegetación hidrófila	130	0.05
TOTAL	1.155.313	100

Valoración de la vegetación

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

Atributo	Parámetro	Descripción	Valor	
General	Calidad natural (CN)	Estado general de conservación de las comunidades. Evalúa la afección producida por la presencia de elementos externos no naturales que afectan a la integridad del enclave	Excepcional	6
			Muy alto	5
			Alto	4
			Medio	3
			Bajo	2
			Muy bajo	1
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

Atributo	Parámetro	Descripción	Valor	
			Sin interés	0
Físico	Dimensiones	Extensión de la unidad vegetal, en valor absoluto (ha) y relativo (% respecto del área de referencia)	Extensión (ha/%)	
	Cobertura (CB)	Intensidad de ocupación del suelo de la unidad vegetal por unidad de área expresado en porcentaje. Valorado como una estimación media de todas las apariciones de la misma comunidad vegetal en todos los ámbitos observados. El porcentaje de superficie estudiada que ocupa esta unidad.	> 75%	4
			50-75 %	3
			25-50 %	2
			5-25 %	1
	< 5%	0		

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

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

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

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

Una vez realizado el análisis de las zonas afectadas por las diferentes infraestructuras del proyecto y comprobado que no existirá afección a las diferentes superficies de coscojar abierto con pies dispersos de *Juniperus spp* se ha procedido a excluirla de la valoración de la vegetación afectada.

Terrenos agrícolas de seco

- Calidad natural: Muy Bajo. Son zonas muy antropizadas, las actuaciones sobre esta unidad son constantes y de elevada importancia. La calidad natural es mínima.
- Diversidad: Baja. La biodiversidad de esta unidad es relativamente baja, el hecho de ser superficies monoespecíficas, tratadas con productos químicos y sometidas a continuas intervenciones humanas no permiten el establecimiento de una comunidad vegetal destacable.
- Rareza y representatividad: Común.
- Evolución de la unidad: Positiva.
- Valor estético: Medio.
- Dimensiones: 99,75%.
- Cobertura: >75%.

Tabla resumen de los parámetros analizados:

Parámetro	Unidades de vegetación
	Terrenos agrícolas de seco
Calidad Natural	1
Diversidad	1
Rareza	1
Evolución	2
Valor estético	1
Cobertura	4
Valor	34,14%

Matorral mediterráneo gipsícola (<1m)

- Calidad natural: Media. Son zonas de matorral bajo sobre suelos yesíferos con un estado de conservación medio, algunas zonas anexas al proyecto catalogadas como HIC UE6220 (prioritario) pero sin llegar a ser afectadas.
- Diversidad: Media. La biodiversidad en la zona de estudio es media.
- Rareza y representatividad: Común.
- Evolución de la unidad: Incierta.
- Valor estético: Medio.
- Dimensiones: 0,2%
- Cobertura: <5%

Tabla resumen de los parámetros analizados:

Parámetro	Unidad de vegetación
	Matorral mediterráneo gipsícola (<1m)
Calidad Natural	3
Diversidad	2
Rareza	1
Evolución	1
Valor estético	1
Cobertura	0
Valor	41,46%

Vegetación hidrófila

- Calidad natural: Media. Su calidad natural es media ya que están sometidos a una presión antrópica elevada al situarse entre campos de cultivo.
- Diversidad: Alta. Son ecotonos de gran biodiversidad e interés.
- Rareza y representatividad: Rara.
- Evolución de la unidad: Positiva.
- Valor estético: Alto.
- Dimensiones: 0.05%.
- Cobertura: <5%.

Tabla resumen de los parámetros analizados:

Parámetro	Unidades de vegetación
	Vegetación hidrófila
Calidad Natural	3
Diversidad	3
Rareza	2
Evolución	2
Valor estético	2
Cobertura	0
Valor	56,09%

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

UNIDAD DE VEGETACIÓN	VALORACIÓN VEGETACIÓN
Terrenos agrícolas de secano	34,14%
Matorral mediterráneo gipsícola (<1m)	41,46%
Vegetación hidrófila	56,09%

Las unidades de vegetación natural presentan una valoración de carácter medio-alto, caracterizadas por tener un buen estado de conservación y biodiversidad. Destaca la vegetación asociada a cursos y puntos de agua por su fragilidad y valor paisajístico y ambiental pero con una afección mínima.

Las unidades con una peor valoración son aquellas con fines económicos y sometidas a una mayor presión antrópica como es lógico, en nuestro caso los cultivos de secano que son la unidad afectada casi en la totalidad del proyecto.

4.7.3 Flora catalogada

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

Las cuadrículas UTM consultadas son la 30TXM75 y 30 TXM85. En esta última cuadrícula se han detectado la especie *Apium nodiflorum* (L.) Lag., siendo la subespecie *Apium nodiflorum* (L.) Lag. *subsp. repens* (Jacq.) Thell la que presentan la protección, sin confirmar su presencia en la tesela.

Según información facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección de Medio Natural del Gobierno de Aragón (en forma de cuadrículas de presencia de 1x1Km), no existen en el ámbito del proyecto ni en el entorno ninguna especie protegida de flora. La más cercana es la especie *Baldellia ranunculoides* (L.) Parl., catalogada como Vulnerable en el C.EE.AA. de Aragón (Orden de 4 de marzo de 2004), localizada a más de 2.000 m al norte de la implantación del proyecto.

4.7.4 Hábitats de Interés Comunitario (HIC)

Tras la consulta de la cartografía de los Hábitats de Interés Comunitario del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, en su última actualización de 1997 y la cartografía correspondiente al Atlas de los hábitats naturales y seminaturales de España de 2005, sí existen hábitats de interés comunitario cartografiados próximos. Los Hábitats de Interés Comunitario que podrían verse afectados por la implantación del proyecto son:

- HIC 5210 Matorrales arborescentes de *Juniperus spp.*
- HIC 1520* Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*).
- HIC 6220* Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*,
- HIC 3250 Ríos mediterráneos de caudal permanente con *Glaucium flavum*

HIC 5210 Matorrales arborescentes de *Juniperus spp.*

Son formaciones abiertas en las que dominan ejemplares arbustivos de *Juniperus*. Los espacios entre los individuos de *Juniperus* están ocupados por el matorral bajo de sustitución de los bosques predominantes en cada territorio o por pastizales. Dependiendo del sustrato, de la altitud y de la zona biogeográfica, son acompañados por formaciones de leguminosas y labiadas, coscojares, brezales, jarales y matorrales de cistáceas, etc. En Aragón se presentan dos subtipos: las maquias con enebro de la miera o "chinebrales" (*J. oxycedrus*) y las maquias con sabina negral o sabinares (*J. phoenicea*).

Cabe destacar que se trata de una afección teórica ya que en la actualidad la zona que ocupa la PSFV son terrenos de cultivo al existir un desfase de dicha delimitación u ocupar zonas erróneas tal y como se ha expuesto en el apartado de vegetación real.

HIC 1520* Vegetación gipsófila ibérica (*Gypsophiletalia*). Hábitat prioritario.

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.

En el ámbito de estudio se trata de matorrales abiertos desarrollados sobre suelos ricos en yesos de la Península Ibérica y caracterizados por la presencia de numerosas plantas especialistas (gipsófitos). Las especies características corresponden a las propias de *Lepidion subulati*, *Gypsophillion hispanicae* y *Thymo-Teucrium verticillati*.

Cabe destacar que se trata de una afección teórica debido a la poca precisión de la cartografía de hábitats tal y como se ha expuesto en el apartado de vegetación real.

HIC 6220* Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea. Hábitat prioritario.

Se compone de pastizales xerofíticos mediterráneos, formados en su mayoría por gramíneas vivaces y anuales, desarrollados por lo general, sobre sustratos calcáreos medianamente profundos e incluso superficialmente pedregosos. Forman parte también los pastizales basófilos conocidos como "albardinares" (caracterizados por *Lygeum spartum*) y "espartales" (dominados por especies del género *Stipa*), así como los "lastonares" o "fenalares" (representados por *Brachypodium retusum*), siendo estos últimos los que se ubican en nuestra área de estudio.

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

Este hábitat no se verá afectado por la implantación del proyecto.

HIC 3250 Ríos mediterráneos de caudal permanente con *Glaucium flavum*

Se trata de las cascajeras fluviales (guijarrales) de cursos medios y bajos de los ríos, que tienen por su carácter mediterráneo, importantes fluctuaciones anuales de caudal (estiajes, avenidas, crecidas). Se caracterizan por algunas especies como *Andryala ragusina*, *Glaucium flavum*, *Sacrophularia canina*...y algunas otras propias de pedregales (*Rumex scutatus*, *Galeopsis angustifolia*). Este hábitat es el equivalente en la región mediterránea y en los cursos medios y bajos, del 3220. Casi siempre, estos guijarrales se reparten la ocupación del lecho del río con otros hábitats arbustivos (3230, 3240) o arbóreos (92A0).

Este hábitat no se verá afectado directamente por la implantación del proyecto.

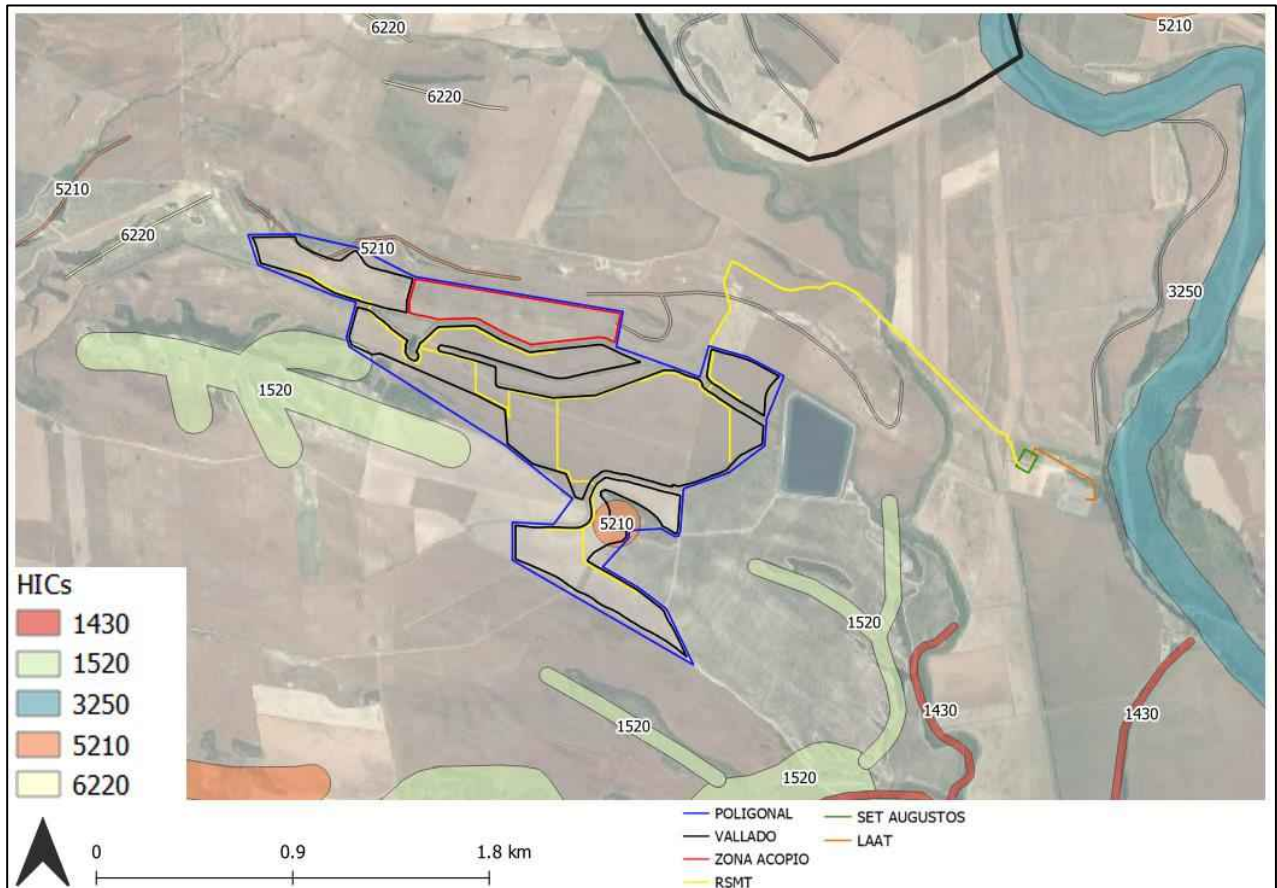


Imagen Hábitat de Interés Comunitario en el ámbito del proyecto. Fuente: Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal.

4.8 FAUNA

Para la elaboración del inventario fauna presente en la zona de proyecto se han tenido en cuenta los datos facilitados por la Dirección General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad del Departamento de Medio Ambiente sobre la presencia de fauna en las zonas de influencia de la planta fotovoltaica así como la información extraída del Inventario Nacional de Biodiversidad elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino para las cuadrículas UTM 10X10 Km en la que se ubica el proyecto y su entorno, estas son las 30TXM85 y 30TXM75.

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

- LIST: Especies incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de

Protección Especial

- PE: En Peligro de Extinción
- SAH: Sensible a la alteración de su hábitat
- VU.: Vulnerable
- DIE: De Interés especial

4.8.1 Peces

Aunque el proyecto AUGUSTO I no va a generar afecciones directas sobre los cursos de agua, se ha creído conveniente el aportar datos sobre la fauna piscícola de **áreas próximas**.

Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón
<i>Barbus graellsii</i>	Barbo de Graells	-	-
<i>Carassius spp</i>	0	-	-
<i>Chondrostoma miegii</i>	Madrilla	-	-
<i>Esox lucius</i>	Lucio	-	-
<i>Phoxinus phoxinus</i>	Piscardo	-	-

Tabla 1.-Especies de peces presentes en las cuadrícula UTM 10X10 Km del entorno.

4.8.2 Anfibios y reptiles

Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón
<i>Bufo bufo</i>	Sapo común	-	DIE
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	LIST	-
<i>Pelobates cultripipes</i>	Sapo de Espuelas	LIST	-
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común	-	-
<i>Rana perezi</i>	Rana común	-	-
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	-	-
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	LIST	-
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica	LIST	-
<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera	LIST	-
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común	LIST	-

Tabla 2.-Especies de anfibios y reptiles presentes en la cuadrículas UTM 10X10 Km del entorno

4.8.3 Mamíferos

Espece	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	-	-
<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo	-	-
<i>Cervus elaphus</i>	Ciervo común	-	-
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris	-	DIE
<i>Dama dama</i>	Gamo común	-	-
<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón común o lirón careto	-	-
<i>Felis silvestris</i>	Gato montés	LIST	-
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	-	DIE
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	-	-
<i>Lutra lutra</i>	Nutria paleártica	LIST	SAH
<i>Martes foina</i>	Garduña	-	DIE
<i>Meles meles</i>	Tejón común o tejón europeo	-	DIE
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo	-	-
<i>Mus musculus</i>	Ratón común	-	-
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno	-	-
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo común	-	-
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	-	-
<i>Sorex coronatus</i>	Musaraña tricolor	-	DIE
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	-	-
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro común	-	-

Tabla 3.-Especies de mamíferos presentes en la cuadrícula UTM 10X10 Km en las que se ubica el proyecto.

4.8.4 Avifauna

Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal	LIST	-
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	LIST	-
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	-	DIE
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	LIST	-
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	-	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade real o azulón	-	-
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	LIST	-
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	LIST	-
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	LIST	-
<i>Asio otus</i>	Búho chico	LIST	-
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	LIST	-
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	LIST	-
<i>Burhinus oediconemus</i>	Alcaraván común	LIST	-
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	LIST	-
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	LIST	-
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo Común	-	DIE
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	-	DIE
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón Común	-	DIE
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador europeo	LIST	-
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	LIST	-
<i>Charadrius dubius</i>	Chorlito chico	LIST	-
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	LIST	DIE
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	LIST	-
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental	LIST	-
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	LIST	SAH
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU
<i>Cisticola juncidis</i>	Cistícola buitrón	LIST	-
<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo	LIST	-
<i>Columba domestica</i>	-	-	-
<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravia	-	-
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	-	-
<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande	-	DIE
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	-	-
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla occidental	-	-
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	-	-
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	LIST	-
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	LIST	-
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	LIST	-
<i>Emberiza cirrus</i>	Escribano soteño	LIST	-
<i>Emberiza hortulana</i>	Escribano hortelano	LIST	-
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo	LIST	-
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	LIST	SAH
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo	LIST	-

Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	LIST	-
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	-	-
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	LIST	-
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	LIST	-
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	-	-
<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Águila azor perdicera	VU	PE
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águila calzada	LIST	-
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero políglota o común	LIST	-
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	LIST	-
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello	LIST	-
<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón norteño	-	-
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	LIST	-
<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común	LIST	-
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	LIST	-
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	LIST	-
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	LIST	-
<i>Miliaria calandra</i>	Triguero	-	DIE
<i>Miliaria calandra</i>	Triguero	-	DIE
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	LIST	-
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	PE	SAH
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	LIST	-
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	LIST	-
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	VU	VU
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	LIST	-
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	LIST	-
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola europea	LIST	-
<i>Otis tarda</i>	Avutarda común	LIST	PE
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	LIST	-
<i>Parus ater</i>	Carbonero garrapinos	LIST	-
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común	LIST	-
<i>Parus major</i>	Carbonero común	LIST	-
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	-	-
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	-	-
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	LIST	-
<i>Pica pica</i>	Urraca	-	-
<i>Picus viridis</i>	Pito real	LIST	-
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	VU	VU
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	VU	VU
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	LIST	-
<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	LIST	VU
<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro moscón europeo	LIST	-
<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador	LIST	-
<i>Saxicola torquata</i>	Tarabilla común	LIST	-
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	-	DIE
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	-	-
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea/común	-	-
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	-	-

Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada	LIST	-
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	LIST	-
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	LIST	-
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	LIST	-
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	LIST	-
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	LIST	-
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	LIST	-
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	VU	VU
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín común	LIST	-
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	-	-
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	-	-
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	LIST	-

Tabla 4.-Especies de aves presentes en la cuadrícula UTM 10X10 Km en las que se ubica el proyecto.

4.8.5 Especies amenazadas

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

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

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

- PE: En Peligro de Extinción
- VU.: Vulnerable

Catálogo Español de Especies Amenazadas (CNEA)

Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón
<i>Lutra lutra</i>	Nutria paleártica	LIST	SAH
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	LIST	-
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	LIST	SAH
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	LIST	SAH
<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Águila azor perdicera	VU	PE
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	PE	SAH
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	VU	VU
<i>Otis tarda</i>	Avutarda común	LIST	PE
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	VU	VU
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	VU	VU
<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	LIST	VU
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	VU	VU

Tabla 5.-Especies amenazadas presentes en la cuadrícula UTM 10X10 Km en las que se ubica el proyecto.

A continuación, a falta de concretar con los resultados del estudio de avifauna que comenzó a finales de diciembre de 2020 y tendrá una duración anual (de diciembre del 2020 a diciembre del 2021), se va a dar una breve descripción de cada una de estas *especies amenazadas* anteriormente citadas. Para el caso de las aves ver ANEXO VII para más información acerca de su detección en campo o no durante los trabajos realizados hasta la fecha:

4.8.5.1 Nutria paleártica (*Lutra lutra*)

Como especies singulares asociadas a cauces de agua aparecen la nutria paleártica (*Lutra lutra*). Esta especie figura como Sensible a la Alteración de su Hábitat en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón y está incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (Real Decreto 139/2011).

Según la información facilitada por la Dirección General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad la especie figura como presente en las cuadrículas UTM 10x10 km del ámbito del proyecto, sin

embargo no se constata la presencia en cuadrículas UTM 1x1 Km en la zona de proyecto.

Hábitat

Actualmente se encuentra a lo largo de gran parte de Aragón, aunque con poblaciones muy fragmentadas, desplazándose por barrancos, ríos, embalses, incluso en pequeñas balsas y desagües de riego entre cultivos agrícolas.

Vive en ríos bien conservados, con sotos, rocas y vegetación densa en las orillas, en los que encuentra refugio, así como abundancia de presas de las que alimentarse. Se considera un indicador biológico que con su presencia refleja una buena conservación del hábitat, calidad del agua y presencia de presa.

Amenazas para su conservación

Sus principales amenazas se centran en las afecciones que se generen a sus hábitats: las afecciones a las riberas de los ríos, su alteración, los desbroces de la vegetación riparia, la pérdida de calidad de las aguas y la disminución del caudal.

4.8.5.2 Águila real (*Aquila chrysaetos*)

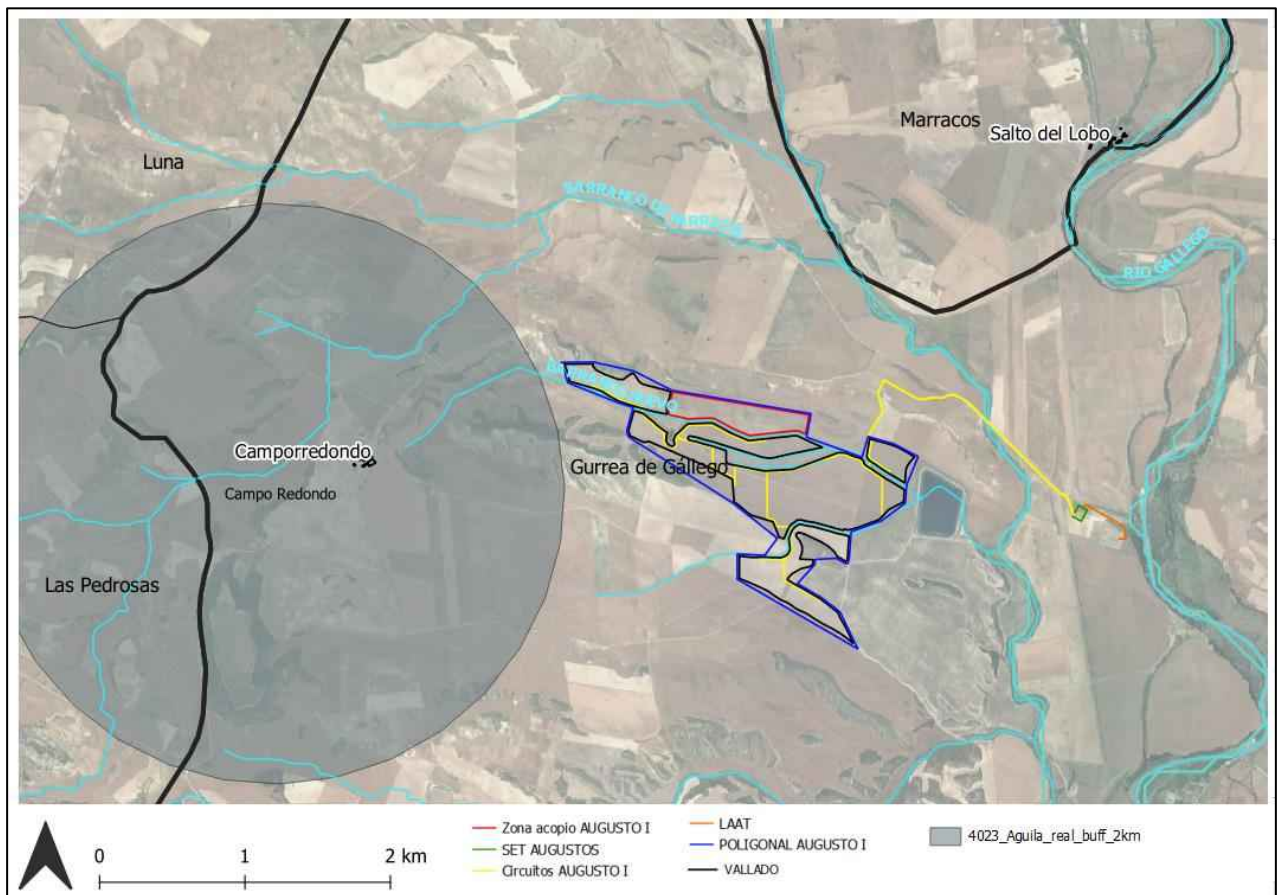
Presente en la zona de estudio pero no en la zona de implantación de las plantas fotovoltaicas. Teniendo en cuenta la información facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, de cobertura del área existente en torno a dos kilómetros de un punto de nidificación habitual de Águila real (*Aquila chrysaetos*), se observa que el ámbito del proyecto se encuentra a menos de 200 metros del territorio denominado "Campo Redondo".

El Águila real aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y no está catalogada en Aragón.

Rapaz de gran tamaño y la mayor de las águilas ibéricas. El adulto luce coloración general parda muy oscura, con tonos más dorados en las alas, la nuca y el cuello. Vista en vuelo, en la distancia parece muy oscura, con las plumas de vuelo y la cola ligeramente más pálidas. Su silueta, muy proporcionada, queda definida por unas alas largas y anchas, de borde posterior muy redondeado —con un estrechamiento llamativo en la axila—, y una cola larga. El joven del año es muy oscuro, casi negro, y cuando vuela destacan sendos parches blancos en las alas, así como una amplia zona blanca en gran parte de la cola, rematada por una banda terminal negra.

Es una especie exclusiva del hemisferio Norte, con distribución típicamente holártica. Se trata de

una especie residente de dieta muy variada, asociada fundamentalmente a zonas de montaña o serranías con relieve accidentado y presencia de cortados rocosos y cantiles donde nidificar. Puede ocupar una gran variedad de hábitats, siempre que haya terreno quebrado y zonas tranquilas para criar, aunque evita masas forestales extensas. En Aragón, es una especie sedentaria repartida por toda la Comunidad y faltando sólo en zonas muy humanizadas o llanuras desarboladas sin lugares aptos para nidificar.



Cobertura del área existente en torno a dos kilómetros de un punto de nidificación habitual de águila real (*Aquila chrysaetos*). Fuente: Gobierno de Aragón. Elaboración propia.

Durante las visitas de campo y conforme al estudio de avifauna efectuado, no se ha observado ningún ejemplar en el ámbito de estudio.

4.8.5.3 Águilucho pálido (*Circus cyaneus*)

Durante los trabajos de campo llevados a cabo hasta la fecha en el área de estudio (área proyectada más 1 km de buffer) se ha observado la especie en 3 ocasiones, cazando en la zona por lo que se estima que la zona de implantación forma parte de un área de caza más amplia de

la población invernante. La catalogación es de Sensible a la Alteración de su Hábitat en el catálogo autonómico

Hábitat

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

Amenazas para su conservación

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

4.8.5.4 *Aguilucho cenizo (Circus pygargus)*

Durante los trabajos de campo llevados a cabo hasta la fecha en el área de estudio (área proyectada más 1 km de buffer) no se ha identificado a la especie al ser migradora transahariana y no llegar a la Península hasta principios de abril. La catalogación de la especie es de Vulnerable.

Hábitat

Especie propia de grandes extensiones abiertas y, en general, desarboladas, desde herbazales y brezales de montaña hasta carrizales. En nuestro país, sin embargo, se trata de una especie particularmente ligada a los cultivos de cereal —sobre todo, trigo y cebada—, que constituyen su hábitat principal, aunque una fracción minoritaria de aves se instala en matorrales, pastizales o humedales, fundamentalmente en regiones montañosas del norte y en áreas costeras.

Amenazas para su conservación

Las principales amenazas que se ciernen sobre la especie se relacionan, sobre todo, con su dependencia de los cultivos de cereal y con la intensificación de las prácticas agrícolas. La recogida mecanizada del cereal y la introducción de variedades precoces impiden que los pollos

completan su desarrollo antes de la cosecha, lo que supone la pérdida de numerosas nidadas bajo las cuchillas de las cosechadoras. Se desconoce la problemática en las áreas de invernada.

4.8.5.5 Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)

Presente en la zona de estudio pero no en la zona de implantación de las plantas fotovoltaicas. Teniendo en cuenta la información facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, de cobertura del área crítica (4 km a un punto de nidificación) del cernícalo primilla (*Falco naumanni*), se observa que el ámbito del proyecto se encuentra a menos de 600 metros del área crítica en la que según censo de 2016 se encuentran dos colonias de cernícalo primilla de 2 parejas cada una.

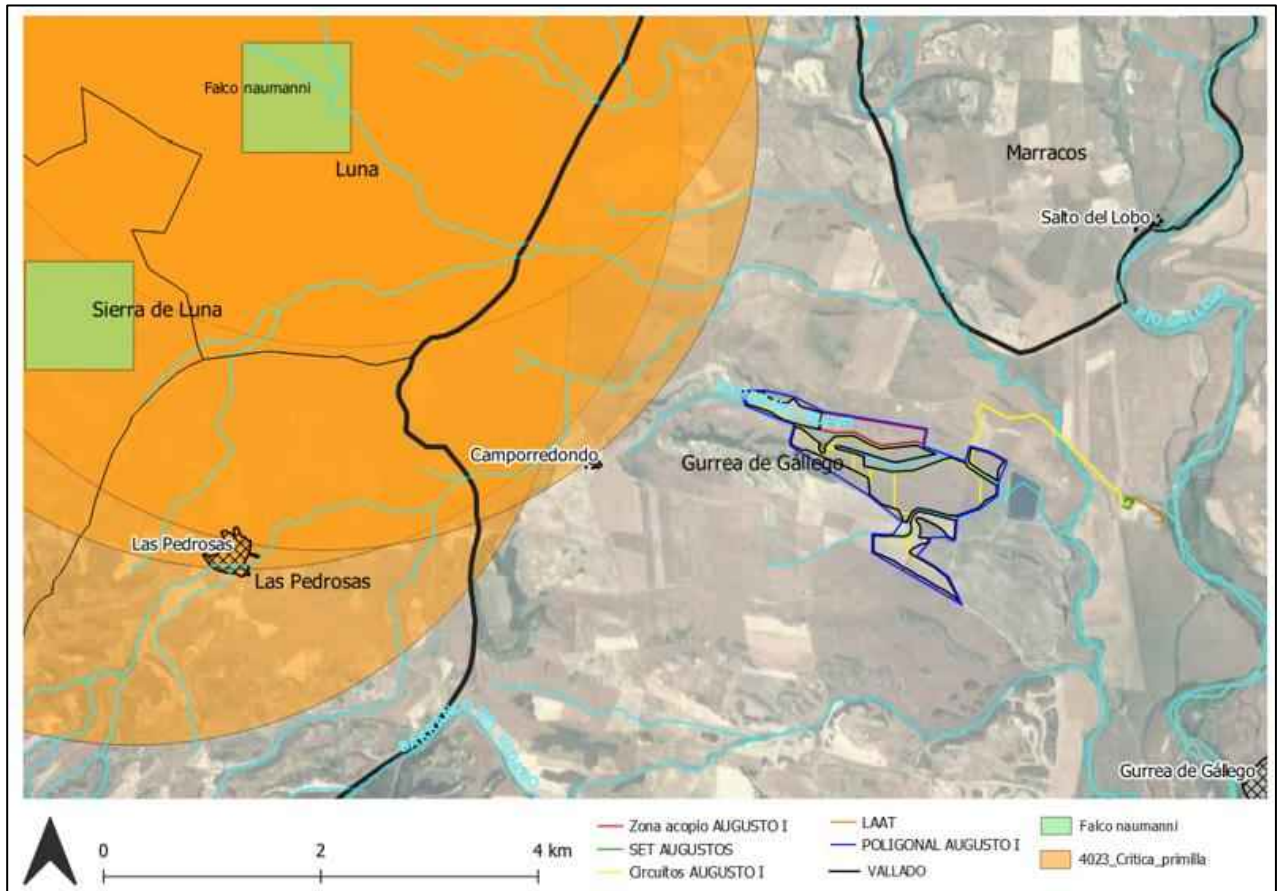
La especie está catalogada como Vulnerable en el nacional y Sensible a la Alteración del Hábitat en el autonómico.

Hábitat

Preferencia por espacios agrarios (mayormente de secano) y ganaderos. Para algunos autores (Alcántara M.; *et al.*, 2007). Muestra preferencia por cazar en linderos, eriales, barbechos y rastrojos, frente a cultivos de leñosos, regadío y labrados. Un gran factor limitante para la especie, es la necesidad de lugares específicos para la nidificación. En el Valle del Ebro ocupan edificios de labor o ganaderos con teja árabe y un estado de conservación que mantiene la estructura pero permite la entrada de ejemplares a través de grietas en el mismo (Alcántara M.; *et al.*, 2007).

Amenazas para su conservación

Son muchas y diversas: destrucción de su hábitat en zonas de paso y áreas de invernada, pérdida de zonas de alimentación, el uso de pesticidas que eliminan su fuente de alimento, destrucción de lugares de nidificación al quedar los edificios ruinosos o bien ser restaurados, molestias de origen antrópico en lugares de nidificación y de dispersión, etc.



Cobertura de los puntos con presencia de Cernícalo Primilla (*Falco naumanni*) en cuadrículas UTM 1x1 km y Área crítica de la especie (4km. entorno a un punto de nidificación) Fuente: Gobierno de Aragón. Elaboración propia.

Durante las visitas de campo y conforme al estudio de avifauna efectuado, no se ha observado ningún ejemplar en el ámbito de estudio.

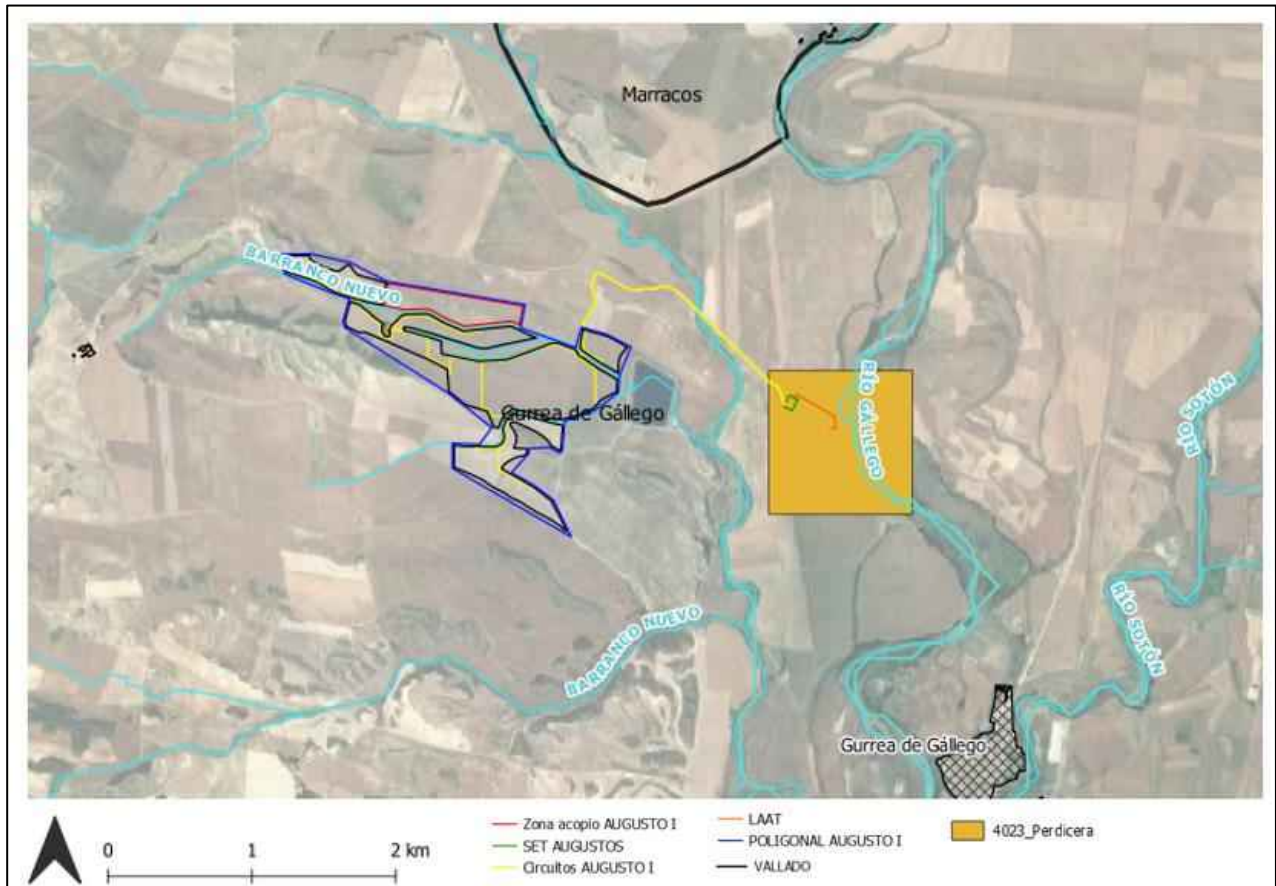
4.8.5.6 *Águila azor perdicera (Aquila fasciata)*

Teniendo en cuenta la información facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, sobre la cobertura histórica de la tendencia del uso del espacio de varios ejemplares radiomarcados de águila-azor perdicera en cuadrículas UTM 1x1km. (según indica, esta cobertura es orientativa y debe ser completada con las zonas de áreas críticas de la especie y el esfuerzo propio), se observa que el ámbito del proyecto afecta, con la el trazado de parte de un circuito, la SET y la LAAT, a una de las cuadrículas UTM 1x1km.

Sedentaria en Aragón, realiza ciertos movimientos dispersivos en otoño e invierno pudiendo ampliar su territorio sensiblemente. Como norma general, las aves jóvenes tras el abandono del

nido y una vez independizadas realizan movimientos de dispersión a territorios del centro y sur de la península, donde permanecen hasta que se conviertan en aves adultas (Real, J. et al, 1994).

Establece sus puntos de nidificación en cortados de diversa tipología y materiales y utiliza como cazaderos, zonas onduladas cubiertas de matorral alternado con parcelas de cultivo en secano.



Cobertura histórica de la tendencia del uso del espacio de varios ejemplares radiomarcados de águila-azor perdicera en cuadrículas UTM 1x1km Fuente: Gobierno de Aragón. Elaboración propia.

Durante las visitas de campo y conforme al estudio de avifauna efectuado, no se ha observado ningún ejemplar en el ámbito de estudio.

4.8.5.7 Milano real (*Milvus milvus*)

Teniendo en cuenta la información facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, de Cobertura de cuadrículas UTM 1x1km referente a los puntos de nidificación habituales de Milano real (*Milvus milvus*) y de presencia de la especie, se observa que el ámbito del proyecto se encuentra a menos de 1800 metros de la cuadrícula UTM 1x1 km más cercana de ambas coberturas.

La catalogación es de Sensible a la Alteración de su Hábitat en el catálogo autonómico y En *Estudio de Impacto Ambiental*

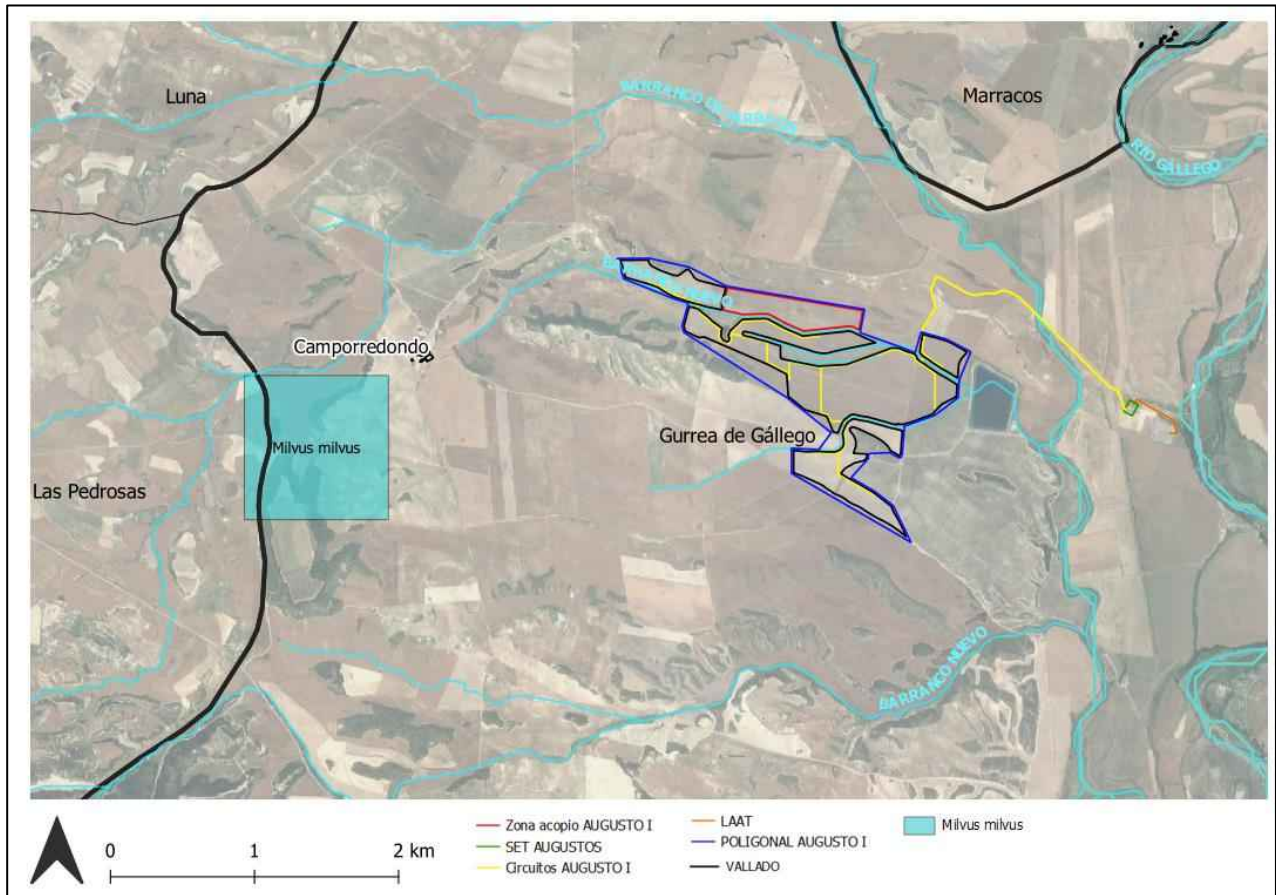
Peligro de Extinción en el catálogo estatal

Hábitat

La población residente de milano real en España elige para criar zonas forestales de piedemonte o de media montaña, con amplias áreas abiertas cercanas donde obtener alimento. Durante el invierno, las parejas no se alejan de estos enclaves próximos al nido, probablemente para mantener el control sobre su territorio de cara a siguientes temporadas de cría. Los invernantes, por su parte, ocupan amplias zonas despejadas con campiñas y cultivos, en ocasiones muy próximas a núcleos habitados, que prospectan durante buena parte del día en busca de alimento. Al finalizar cada jornada, los milanos recorren largas distancias —a veces de bastantes kilómetros— para reunirse al atardecer con otros individuos en dormideros multitudinarios, en los que pasarán la noche y a los que ocasionalmente se suman individuos inmaduros residentes. Los emplazamientos elegidos para formar estas agregaciones son bosquetes de diferente naturaleza, como pinares, eucaliptos o pequeños sotos ribereños

Amenazas para su conservación

Son numerosas las causas que afectan negativamente a las poblaciones de milano real; entre ellas, la persecución indiscriminada por supuestos daños a la caza menor, la ingestión de cebos envenenados, la intoxicación por rodenticidas y otras sustancias zoonosológicas, la pérdida de hábitat de nidificación, la electrocución, la actual gestión de los restos procedentes de granjas y mataderos, así como la desaparición de los muladares. Todo ello ha contribuido a una clara reducción de los efectivos de la especie y a un descenso de la invernada en nuestro país. Es necesario, pues, una decidida política de conservación para que las poblaciones se recuperen y alcancen cifras similares a las registradas años atrás.



Cobertura de los puntos de nidificación habituales de Milano real (*Milvus milvus*) y de presencia de la especie en cuadrículas UTM 1x1 km. Fuente: Gobierno de Aragón. Elaboración propia.

Durante las visitas de campo y conforme al estudio de avifauna en la zona, se ha detectado la especie en campo en numerosas ocasiones, presentando una alta densidad en la zona. Sin embargo, no se han detectado territorios de nidificación en el ámbito del proyecto.

4.8.5.8 Alimoche común (*Neophron percnopterus*)

Teniendo en cuenta la información facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, de Cobertura de cuadrículas UTM 1x1km referente a los puntos de nidificación habituales de Alimoche común (*Neophron percnopterus*) y de presencia de la especie, se observa que el ámbito del proyecto se encuentra a 1,3 km. de la cuadrícula UTM 1x1km más cercana de ambas coberturas.

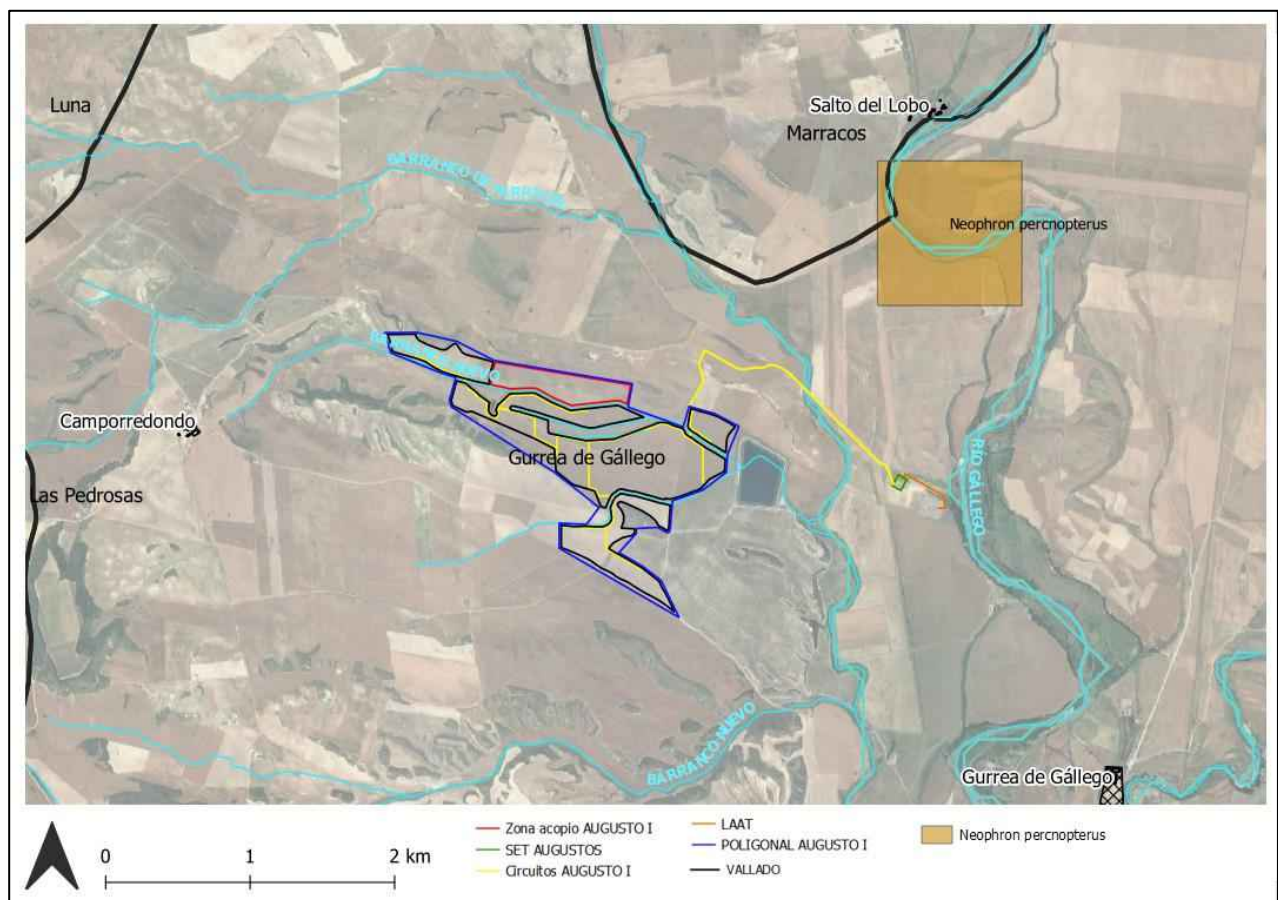
Hábitat

Esta especie elige huecos y cavidades de cierto tamaño en cortados para ubicar sus nidos. No muestra una especial querencia en cuanto al tipo de sustrato para ubicar sus nidos y tampoco en cuanto a los usos que los humanos realicen del suelo en el entorno del área de nidificación. Es

una especie necrófaga que depende en cierta medida de muladares y basureros.

Amenazas para su conservación

Al ser una especie carroñera, los venenos han supuesto una amenaza muy seria para su viabilidad. Por otro lado, la disminución de fuentes de alimento (derivadas de algunas crisis ganaderas y del abandono de la actividad ganadera en algunas zonas), la pérdida de hábitat o las molestias ocasionadas por el ser humano durante la época de nidificación son otros factores graves de amenaza.



Cobertura de los puntos de nidificación habituales de Alimoche común (*Neophron percnopterus*) y de presencia de la especie en cuadrículas UTM 1x1 km. Fuente: Gobierno de Aragón. Elaboración propia.

Durante las visitas de campo y conforme al estudio de avifauna efectuado, no se ha observado ningún ejemplar en el ámbito de estudio. La información aportada por el APN responsable en la zona descarta la nidificación de la especie durante la temporada 2020 en los cortados sobre el río Gállego entre Marracos y Gurrea de Gállego.

4.8.5.9 Avutarda común (*Otis tarda*)

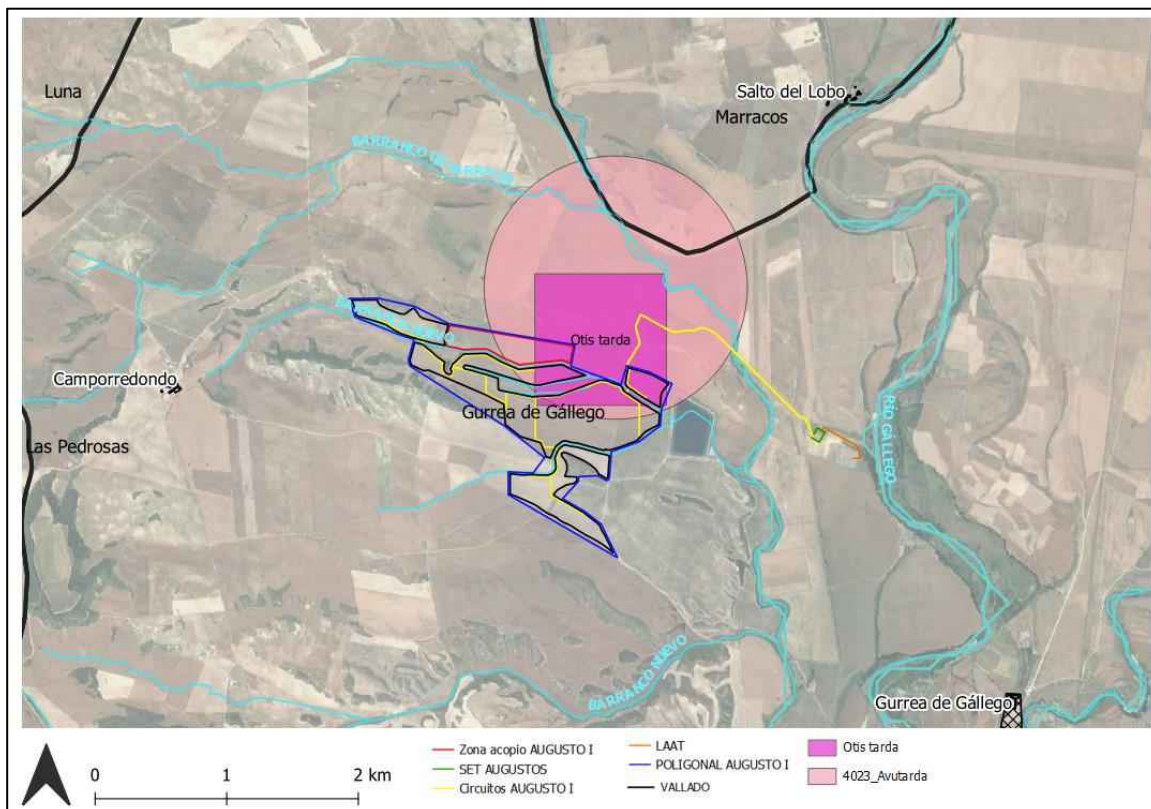
Teniendo en cuenta la información facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, de cobertura de área existente en torno a un kilómetro de un punto con avistamiento de avutarda (*Otis tarda*) y de presencia de la especie en cuadrículas UTM 1x1km, se observa que el ámbito del proyecto se encuentra sobre una cuadrícula de presencia de la especie y sobre el área de 1km desde un punto de avistamiento.

Hábitat

Especie que muestra una clara querencia sobre los paisajes llanos con alguna elevación pequeña. Utiliza para su nidificación barbechos y también parcelas de vegetación natural compuesta por matorral abierto de bajo porte asociado a suelos de arcilla y yeso. También tiene preferencia por la vegetación halófila típica de los fondos de barranco y de cuencas endorreicas.

Amenazas para su conservación

Al igual que numerosas especies, la principal amenaza que presenta es la pérdida de su hábitat debida a la transformación del medio agrícola (reducción de barbechos y lindes, incremento del regadío y cultivos leñosos, reforestaciones de terreno agrícola, etc.) de las últimas décadas.



En rosa claro, cobertura de área existente en torno a un kilómetro de un punto con avistamiento de avutarda (*Otis tarda*) En rosa oscuro cuadrículas UTM 1x1 km de presencia de la especie. Fuente: Gobierno de Aragón.

Elaboración propia.

Durante las visitas de campo y conforme al estudio de avifauna efectuado, no se ha observado ningún ejemplar en el ámbito de estudio.

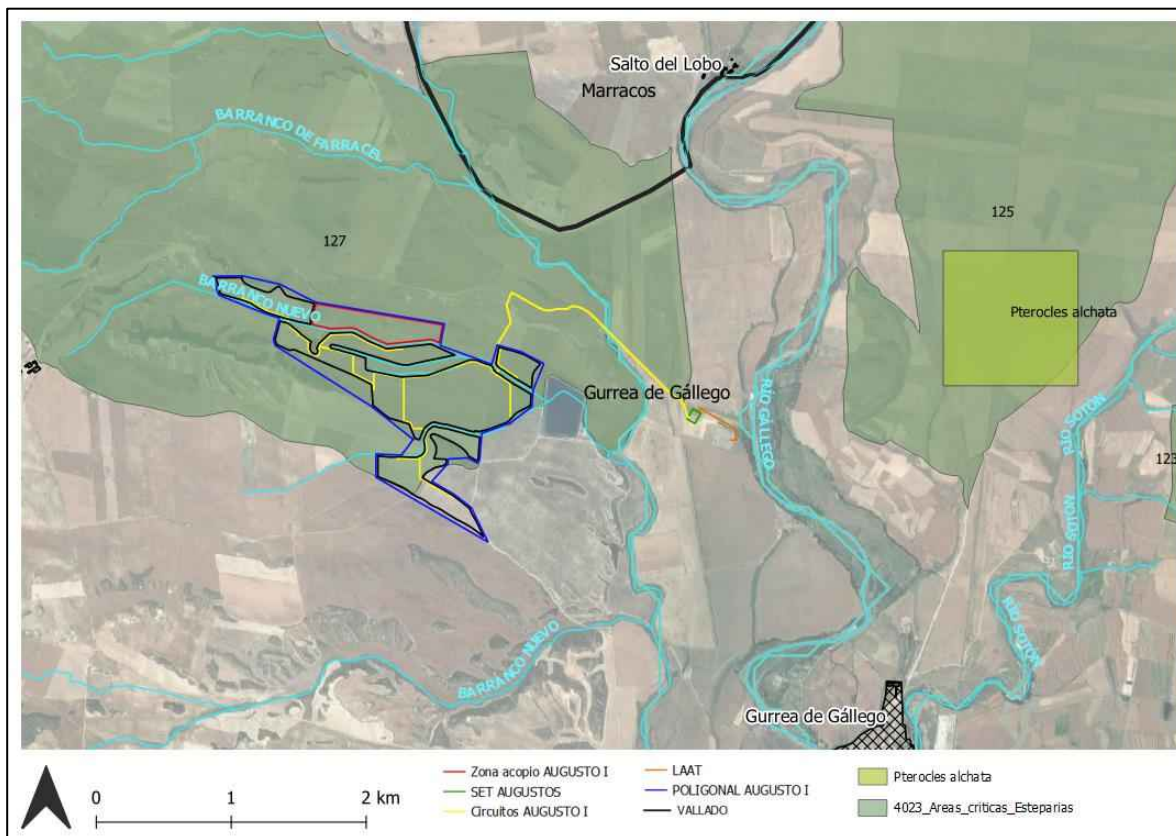
4.8.5.10 Ganga Ibérica (*Pterocles alchata*)

Teniendo en cuenta la información facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, de Cobertura de cuadrículas UTM 1x1km con presencia de la especie, se observa que el ámbito del Proyecto y concretamente el extremo este del circuito, se encuentra a 2000 metros, en la margen opuesta del Río Gállego, de la cuadrícula UTM 1x1 km más cercana.

Sedentaria en Aragón que a partir de octubre y durante todo el invierno puede formar bandos de varios cientos de ejemplares ocupando zonas concretas. Durante el periodo reproductor su distribución resulta mucho más dispersa en grupos reducidos.

Posee un límite altitudinal muy concreto en Aragón, lo que determina que sus poblaciones se circunscriban a la cubeta del Ebro.

Selecciona como hábitat los paisajes predominantemente llanos, nidifica en barbechos y matorrales bajos abiertos desplazándose posteriormente a cultivos de cereal y rastrojos.



Cobertura de cuadrículas UTM 1x1 km con presencia de la especie. Fuente: Gobierno de Aragón.

Elaboración propia.

Durante las visitas de campo y conforme al estudio de avifauna efectuado, no se ha observado ningún ejemplar en el ámbito de estudio.

4.8.5.11 Ganga ortega (*Pterocles orientalis*)

Teniendo en cuenta la información facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, de Cobertura de cuadrículas UTM 1x1km con presencia de la especie, se observa que el ámbito del proyecto se encuentra a 1200 metros de la cuadrícula UTM 1x1 km más cercana.

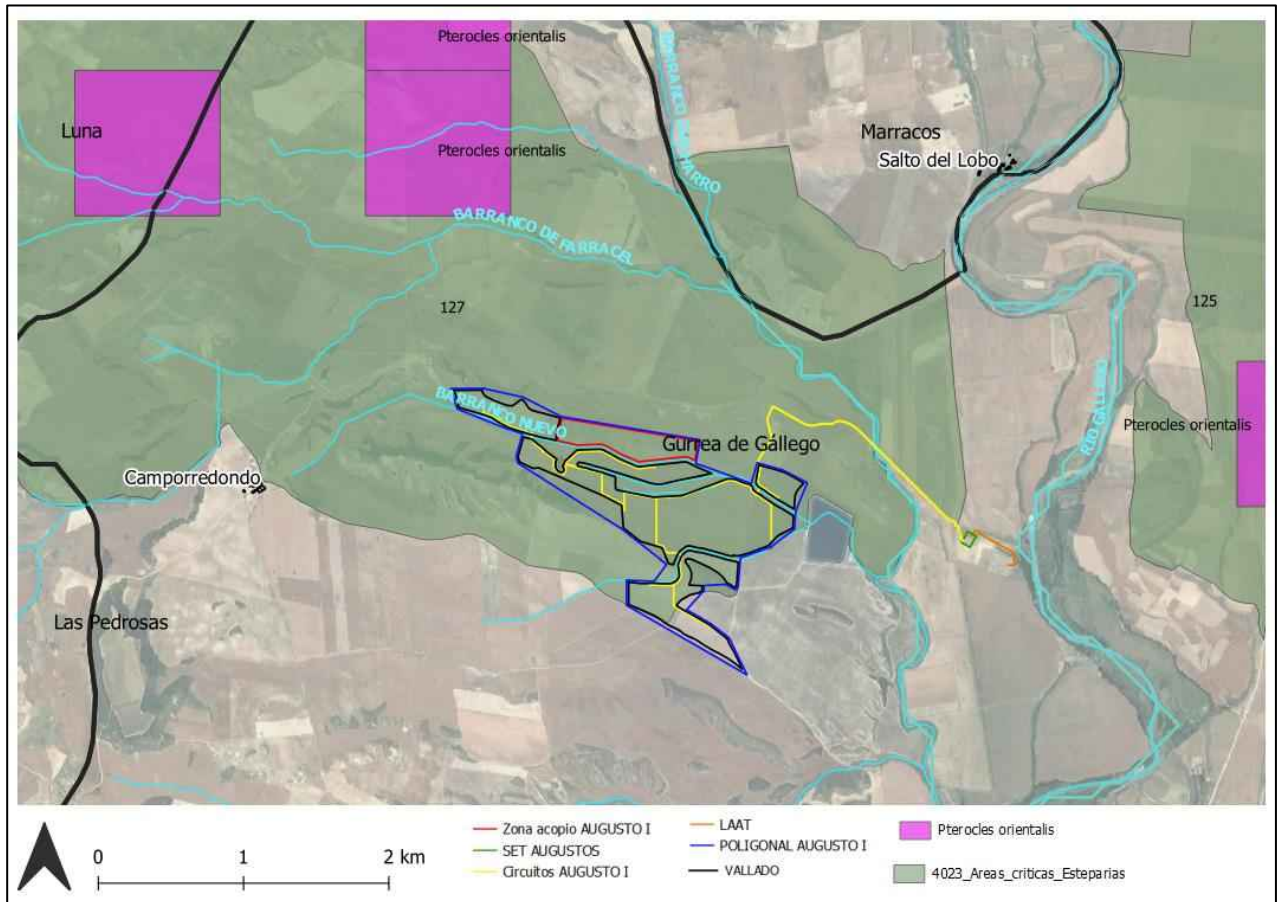
La especie presenta catalogación de Vulnerable en el nacional y autonómico.

Hábitat

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

Amenazas para su conservación

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



Cobertura de cuadrículas UTM 1x1 km con presencia de la especie. Fuente: Gobierno de Aragón. Elaboración propia.

Durante las visitas de campo y conforme al estudio de avifauna efectuado, no se ha observado ningún ejemplar en el ámbito de estudio.

4.8.5.12 Chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*)

Según indica el estudio de avifauna realizado hasta la fecha, durante los trabajos de campo llevados a cabo hasta la fecha en el área de estudio (área proyectada más 1 km de buffer) se ha identificado una pareja numerosas veces posada sobre un más adyacente a la poligonal de Augusto I, lo que hace pensar en una futura nidificación en el área (reproducción probable).

Hábitat

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

Amenazas para su conservación

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

4.8.5.13 Sisón común (*Tetrax tetrax*)

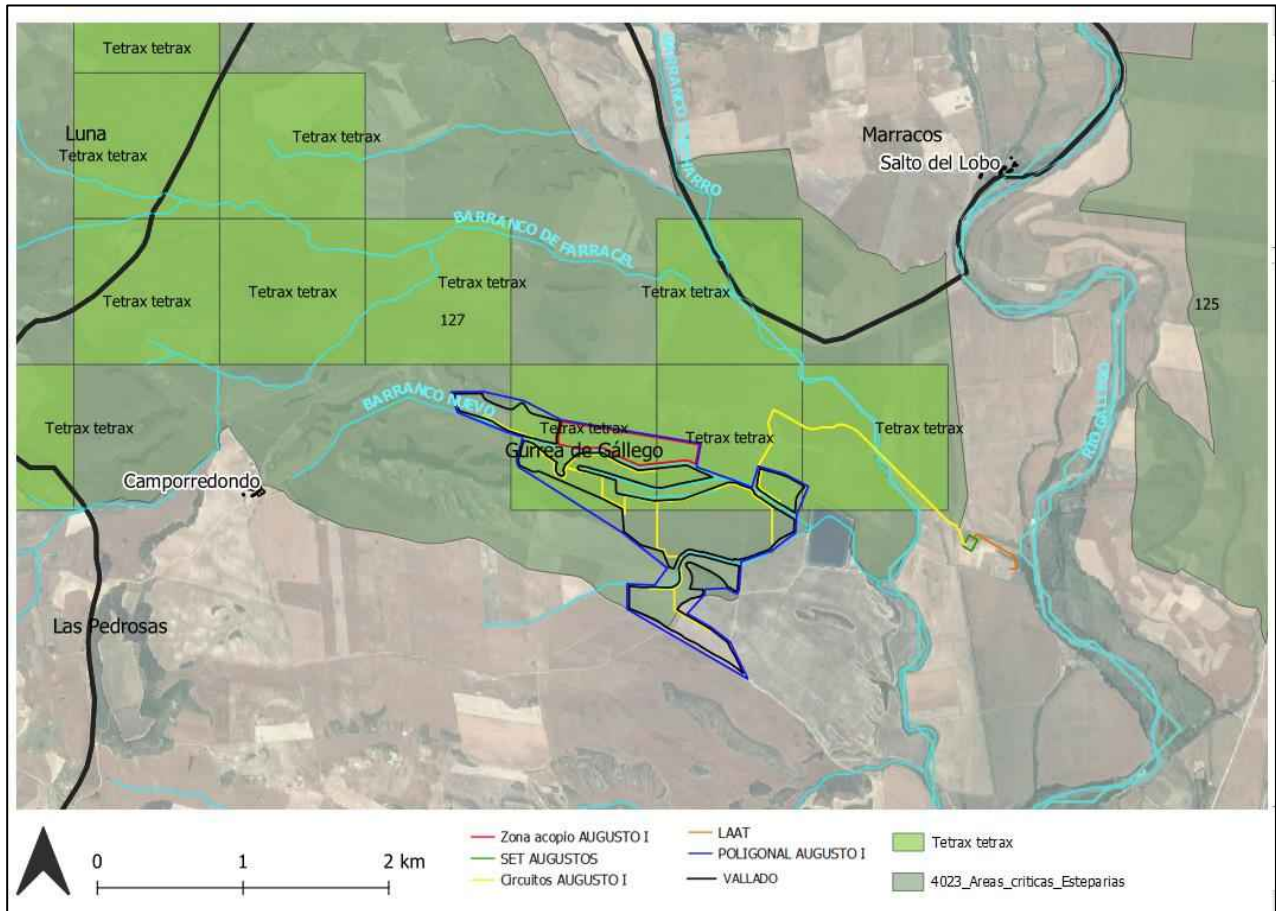
Teniendo en cuenta la información facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, de cobertura de cuadrículas UTM 1x1km con presencia de la especie, se observa que el ámbito del proyecto se encuentra dentro de 3 cuadrículas.

Hábitat

Preferencia por espacios agrícolas abiertos y llanos, normalmente en cultivos de secano de cereal, y también por pastizales extensivos. Para varios autores su densidad de población es mayor en paisajes compuestos por un mosaico de parcelas pequeñas de cultivo, eriales, barbechos y leguminosas (Alcántara M.; *et al.*, 2007).

Amenazas para su conservación

Numerosas y diversas, lo que ha llevado a la especie a sufrir una gran reducción de sus poblaciones en los últimos años. Algunas de estas amenazas son: aumento de la superficie dedicada a regadío, intensificación agrícola, eliminación de barbechos, incremento de cultivos leñosos (olivar) a costa de cultivos de cereal y leguminosas, desaparición de lindes y eriales, pesticidas que eliminan su alimento, presión urbanística y de infraestructuras, furtivismo, aumento de la carga ganadera, etc.



Cobertura de cuadrículas UTM 1x1 km con presencia de la especie. Fuente: Gobierno de Aragón. Elaboración propia.

Durante las visitas de campo y conforme al estudio de avifauna efectuado, no se ha observado ningún ejemplar en el ámbito de estudio.

4.8.6 Áreas de interés para la fauna

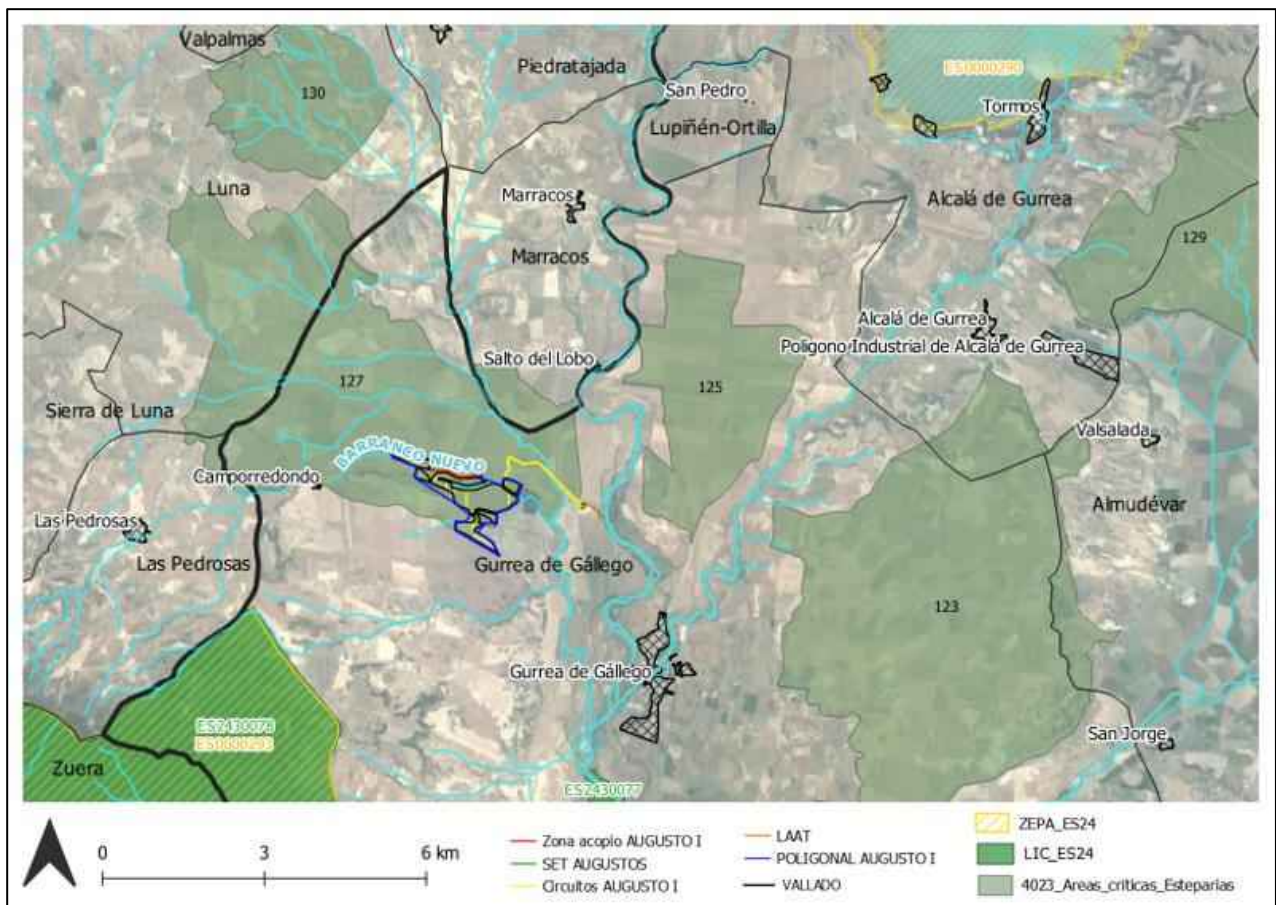
A continuación se incluye la información analizada en el estudio de avifauna realizado (ANEXO VII):

Una vez realizadas las visitas de campo y consultada la información disponible a través de algunas herramientas web se han identificado varias áreas de interés para la avifauna.

La zona de implantación se sitúa parcialmente en un área crítica de esteparias susceptible de ser incluida dentro del futuro Plan de Conservación para estas especies. No obstante, la zona de implantación fue afectada por una concentración parcelaria que ha afectado las poblaciones en la zona. La zona al norte y noroeste de la poligonal más roturada, con más barbechos y márgenes presenta un hábitat a priori mejor para las especies.

Los dos mases adyacentes a ambas poligonales presentan un estado de conservación óptimo y con buenas tejas y oquedades para la posible nidificación de especies como la chova piquirroja que será necesario confirmar.

Más lejanas y de mucha mayor entidad, se encontrarían el río Gállego entre los términos de Gurrea de Gállego y Marracos situado a 1,6 km de la poligonal y el LIC/ZEPA "Embalse de La Sotonera" situado a 10,6 km al NE de la poligonal.



Zona de ocupación del proyecto, área potencial de protección para especies esteparias, LICs y ZEPAs.

Fuente: Gobierno de Aragón. Elaboración propia

4.9 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y CATALOGADOS

A continuación, se hace una caracterización de los espacios 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 regulados y zonas consideradas de interés que se han estudiado son los

siguientes:

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

4.9.1 Red Natura 2000

El proyecto no se desarrolla sobre ningún Lugares de Interés Comunitario (LIC) ni ninguna Zona Especial de Protección para las Aves (ZEPA), estando los espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 a una distancia de unos 2,6 Km al suroeste del ámbito de la zona de ocupación de la planta solar fotovoltaica AUGUSTO I, designados como LIC ES2430078 "Montes de Zuera" y ZEPA ES0000293 "Montes de Zuera, Castejón de Valdejasa y El Castellar", que alberga importantes poblaciones de rapaces, particularmente forestales (*Aquila chrysaetos*, *Milvus migrans*, *Circaetus gallicus* y *Hieraaetus pennatus*), pero también rupícolas (*Neophron percnopterus*, *Bubo bubo*, *Falco peregrinus*).

Ver plano de espacios protegidos del ANEXO de PLANOS

4.9.2 Planes de acción sobre especies amenazadas

El proyecto no se ubica dentro de ningún área crítica ni ámbitos de protección de especies amenazadas, si bien es cierto que se encuentra a unos 600 m de área crítica para el Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), definidas en virtud del 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 y se aprueba el plan de conservación de su hábitat. Estas áreas críticas incluyen una superficie de 4 kilómetros alrededor de las zonas de cría conocidas de la especie.

El ámbito del Plan de Conservación del Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), aprobado por el Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón se localiza a una distancia de 6,5 Km al sur.

Por otra parte, el ámbito del Plan de Recuperación del águila azor-perdicera (*Hieraaetus fasciatus*), aprobado por el Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por Aragón, se localiza a una distancia de más de 15 Km al sureste del ámbito de implantación.

Por último, la zona de implantación de la planta solar fotovoltaica afecta directamente a una zona delimitada por ámbito potencial de aplicación del Plan de recuperación de especies esteparias en Aragón, cuya tramitación administrativa comenzó 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.

Ver Plano de Planes de protección de especies del ANEXO de PLANOS

4.9.3 Otros Espacios Naturales Protegidos de Aragón

El proyecto aquí evaluado **no afecta a ningún espacio designado como Espacio Natural Protegido (Ley 6/1998)**. En cuanto a **Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (Zonas PORN)**, no existe afección a ninguno de ellos. En referencia a otras figuras contempladas por la legislación aragonesa e internacional, el proyecto **no afecta** a ninguna **Zona Húmeda de Importancia Nacional, Humedal RAMSAR** ni humedal incluido en el **Inventario de Humedales de Aragón**. **Tampoco** encontramos en el área de proyecto figuras incluidas dentro de los **Lugares de Interés Geológico**. Por último, **no existe ningún Árbol Singular definido en la "Guía de Árboles Monumentales y Singulares de Aragón"** en el área de estudio.

4.9.4 Otros espacios catalogados

4.9.4.1 Comederos destinados a la alimentación de aves rapaces necrófagas con determinados subproductos animales no destinados al consumo humano

No se espera afección a ninguno, los más próximos se ubican a más de 30 kilómetros hacia el suroeste, que son los comederos de aves rapaces de Tauste Sasoferriz y Pradilla.

Ver Plano de Espacios Protegidos del ANEXO de PLANOS

4.9.4.2 Montes de Utilidad Pública y Vías pecuarias

El proyecto **no afectará a Montes de Utilidad Pública**, siendo el más cercano (a unos 50 m al oeste de la LAAT) el denominado "Riberas del Gállego en Gurrea de Gállego", demanial catalogado cuyo titular es el Gobierno de Aragón.

Referente a **vías pecuarias**, el proyecto **no afectará a ninguna**. Las más cercanas son la Vereda de Alcalá de Gurrea a Zuera, a más de 1.800 m al este, y la Cañada Real de Paul de Montaral o de Piedratajada a unos 1.800 m al oeste de la poligonal.

Ver Plano de Montes de Utilidad Pública y Vías pecuarias del ANEXO de PLANOS

4.9.4.3 Áreas Importantes para las Aves (IBA)

El proyecto **no afectará a Áreas Importantes para las Aves (IBA)**. La más cercana es el área 115 "Montes de Zuera - El Castellar", localizada a unos 3.920 m al suroeste de la poligonal.

4.10 PAISAJE

El presente apartado de la memoria se desarrolla de forma completa en el **Anexo VI Análisis del Paisaje**, presentándose aquí un resumen con los aspectos más significativos y concluyentes.

Se entiende como paisaje a "las configuraciones concretas que adquieren los espacios y los elementos geográficos, a las formas materiales que han resultado de un proceso territorial" conforme al "Atlas de los paisajes de España" (Mata, R. y Sanz, C,2003). También adquieren relevancia en el paisaje los aspectos culturales, representaciones e imágenes, ya que también forman parte del medio perceptual. El hombre es reconfigurador y receptor del medio. Como fuente de información, el paisaje, se puede interpretar, ya que el ser humano se relaciona con el paisaje como receptor de información, y, o lo analiza de forma científica o lo experimenta emocionalmente. En los últimos años, se ha visto la utilidad del paisaje como una fuente de información sobre el estado de la gestión del territorio, como visor de los efectos o consecuencias en el caso de haberla llevado a cabo, o como vía para encontrar soluciones a los problemas que esa gestión puede plantear en su desarrollo.

El paisaje es una realidad amplia que necesita estudios muy diversos, pero hay dos grandes subdivisiones que se pueden hacer del concepto:

- por una parte el paisaje total, en el que se identifica el paisaje con el medio, y como fuente de información sobre su estado.
- la otra es el paisaje visual, en el que prima la estética o percepción, e interesa la visión

del observador, de la percepción que puede tener sobre ese territorio.

Con el concepto paisaje total, se interpreta el paisaje como una superficie de terreno heterogénea, compuesta por un conjunto de ecosistemas en interacción, que se repite de forma similar en ella, y en el que, ante una acción exterior, existen partes del territorio en las que se observa un tipo de respuesta similar, en forma de tipo de paisaje, o de unidades funcionales. Para explicar el concepto del paisaje total, con todos los elementos que intervienen, ya se ha realizado en la parte primera del inventario un análisis de los elementos naturales que pueden tenerse en cuenta. Los factores que determinan esta forma son: relieve, rocas, agua, geomorfología, vegetación, fauna e incidencia humana, que obligan a tener como objetivo, una planificación física con los siguientes factores principales:

- Conservación y protección de áreas naturales inalteradas.
- Integración de fundamentos de aprovechamiento racional desde las primeras fases del desarrollo de actividades, que incluirían las evaluaciones de impacto ambiental.
- Rehabilitación o restauración de elementos alterados.
- Con el paisaje visual o percibido, el paisaje pasa a ser una realidad física experimentada individualmente por el hombre según su personalidad y sus rasgos culturales, y condicionada por su capacidad física de percepción. Se diferencian dos situaciones de análisis desde este tipo de concepto:
 - El análisis visual del entorno en un punto concreto del territorio o de un número reducido de ellos.
 - La extensión del análisis visual a la totalidad del territorio.

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

UNIDAD DE PAISAJE	TIPO DE PAISAJE	SUBTIPO DE PAISAJE	ASOCIACIÓN
GLACIS DE LA MARGEN DERECHA DEL GÁLLEGO AL NORTE DE ZARAGOZA	LLANOS Y GLACIS DE LA DEPRESIÓN DEL EBRO	LLANOS Y GLACIS DEL CENTRO DE LA DEPRESIÓN DEL EBRO	LLANOS INTERIORES
VEGA DEL GÁLLEGO ENTRE ZARAGOZA Y GURREA DE GÁLLEGO	VEGAS Y RIEGOS DEL EBRO	VEGAS DEL GÁLLEGO Y DEL HUERVA	VEGAS Y RIBERAS

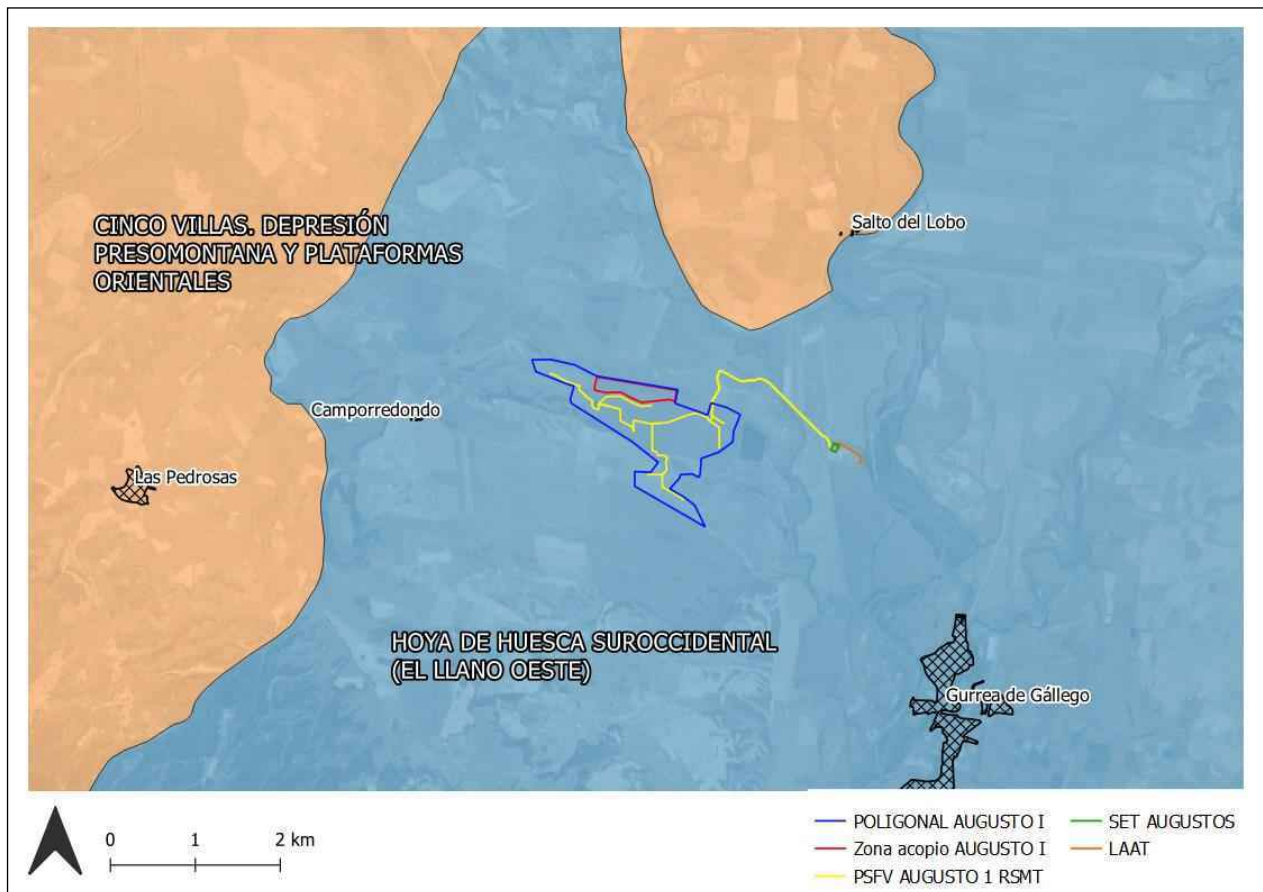
Los llanos y glacis representan el paisaje de mayor presencia territorial, constituyendo planicies más o menos accidentadas, con suave inclinación hacia el centro de la depresión o hacia los valles de los principales afluentes del Ebro. La base del relieve son materiales sedimentarios oligocenos y miocenos, siendo el orden en la disposición de los sedimentos, con predominio de

conglomerados y areniscas en los márgenes de la cuenca y de sedimentos de precipitación química, como yesoso y estratos calizos de edad finiterciaria (ponticense), en el centro de la depresión.

Una pequeña parte de la infraestructura del parque (SET, LAT y parte final de los circuitos) afectan a un paisaje de vegas y riberas, más concretamente la vega del río Gállego.

4.10.1 Atlas de Paisaje de Aragón

Una vez consultada la información presente en dicho Atlas, a escala comarcal, nuestro ámbito de estudio estaría incluido en la región de agrupación denominada HOYA DE HUESCA SUROCCIDENTAL (EL LLANO OESTE), región que incluye un total de 32 Unidades de Paisaje.



Regiones de agrupación de las UP en UP en la Comarca de Cinco Villas (en naranja) y Hoya de Huesca (en azul). Fuente Atlas de Paisaje. IDEARAGÓN

A su vez, los Dominios del Paisaje de nuestro ámbito de estudio son los denominados:

AMPLIAS LLANURAS CON CAMPIÑAS

Este dominio presenta un paisaje típicamente agrícola dominado por cultivos herbáceos de

secano, cultivos hortícolas, frutales y matorrales mediterráneos. Ocupa gran parte de la zona centro y sur de la Comarca de la Hoya de Huesca, también gran parte del proyecto afecta a este dominio de paisaje.

La vegetación potencial de la zona está muy dispersa en pequeños parches debido a la gran presión agrícola a la que está sometido este dominio. Esta vegetación potencial está formada por pinares de pino carrasco, encinares y matorral mediterráneo.

En cuanto al relieve, las unidades fisiográficas más importantes de este dominio son las Lomas y llanuras alomadas y las Planicies aluviales. Estas unidades se han formado por la acción de la erosión diferencial producida por la desigual dureza que presentan los materiales sedimentarios que las forman. Por esta razón estas zonas presentan una sucesión de pequeñas lomas, vaguadas y cerros, y en algún caso de pequeñas plataformas de tipo muela.

La litología predominante en este dominio es de naturaleza sedimentaria, y está caracterizada por depósitos de conglomerados, limos y arenas. Estos materiales forman parte de los depósitos de las llanuras de inundación y terrazas aluviales, que han sido formadas por la acción erosiva del río Ebro, que a lo largo de millones de años ha ido erosionando estos materiales y depositándolos en dichas llanuras de inundación. También podemos encontrar lutitas con nódulos de yesos y lutitas.

Estas planicies forman parte de los depósitos aluviales del río Gállego. La mayoría de estas llanuras en la comarca están elevadas sobre los amplios fondos de valle, formando pequeñas plataformas.

AMPLIOS FONDOS DE VALLE-DEPRESIONES

Este dominio es uno de los más característicos de la comarca, ya que engloba las vegas de la extensa red fluvial de la comarca. Ancestralmente las vegas han sido aprovechadas por cultivos más o menos intensivos de regadío que han permitido soportar la mayor densidad y cantidad de población de la comarca, ya que en estos fondos de valle encontramos grandes ciudades como Huesca, capital de la comarca, Gurrea de Gállego, Almudévar, etc.

Esta zonas presentan una morfología sensiblemente plana y horizontal asociada a los cursos de agua, continuos o intermitentes, que transportan y depositan sedimentos heterogéneos formando los valles aluviales; ocasionalmente pueden existir interrupciones alomadas, incluso escarpes en sus márgenes.

Fisiográficamente el dominio queda caracterizado por una típica llanura aluvial. Es decir, una planicie 'construida' sobre sedimentos fluviales en la que se encaja el cauce actual. En la comarca, destaca especialmente los aluviales de los ríos, Guatizalema, Isuela y Gállego, en el

que se ubica parte del proyecto.

4.10.2 Unidades paisajísticas

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

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

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

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

UNIDAD DE PAISAJE	MACRO-UNIDAD DE PAISAJE
CAMPORREDONDO	LA PAUL-CAMPORREDONDO
GURREA DE GÁLLEGO	GURREA DE GÁLLEGO-EL TEMPLE
SANTIA	LA PAUL-CAMPORREDONDO

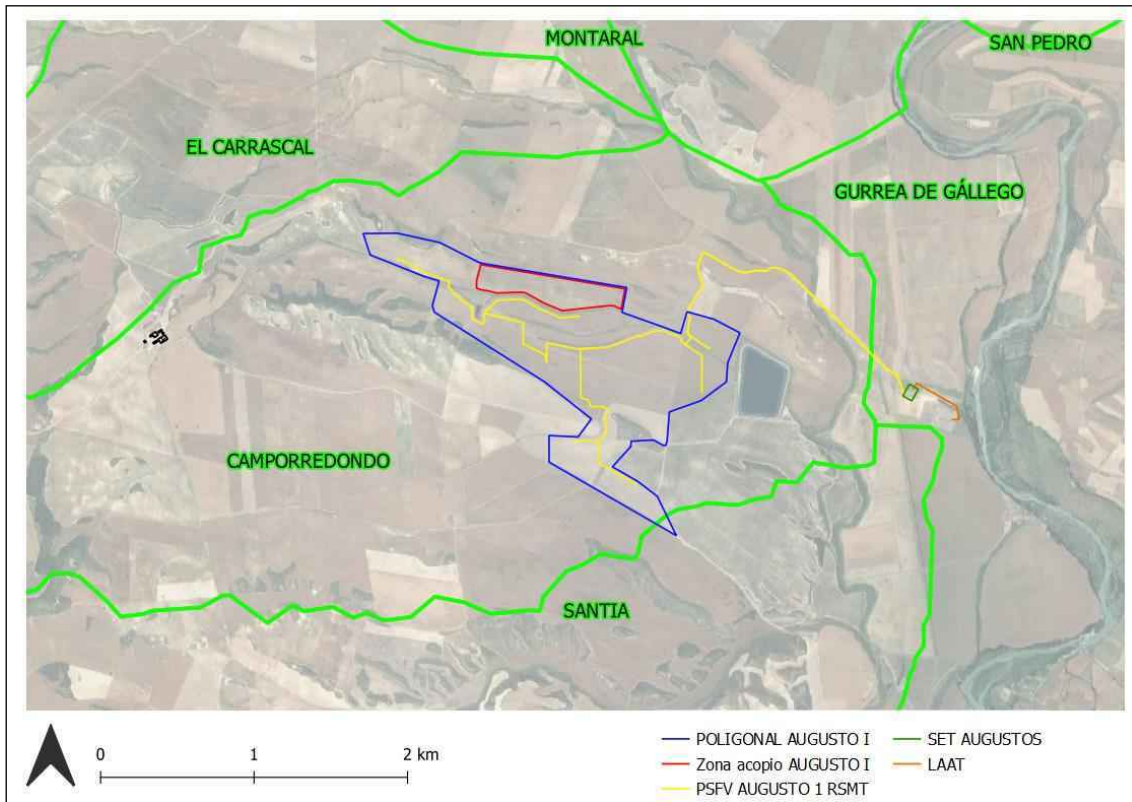


Imagen Unidades de Paisaje y la ubicación del proyecto. Atlas Paisaje Comarcal. Fuente SITAR.

4.10.3 Tipos de paisaje

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

- **Tierras de labor, frutales y cultivos herbáceos en Llanuras y llanuras alomadas.** Constituyen superficies de terreno plano, formado por la acción de la erosión diferencial producida por la desigual dureza que presentan los materiales sedimentarios que las forman. Estas llanuras son el relieve dominante de la comarca, la mayoría de ellas están elevadas sobre los amplios fondos de valle, formando pequeñas plataformas. Conforman un paisaje típicamente agrícola dominado por cultivos herbáceos de secano, cultivos hortícolas, frutales y matorrales mediterráneos.

4.10.4 Procesos naturales y actividades humanas responsables del estado actual de los paisajes (D3)

El paisaje que hoy en día observamos, es resultado de la evolución natural de los ecosistemas y de la acción de una serie de agentes modeladores. Como proceso natural hay que destacar sin lugar a dudas **el clima** mientras que el **ser humano** es uno de los principales agentes modeladores.

La Comarca de Hoya de Huesca se extiende entre dos grandes unidades geológicas de la Península Ibérica, como son la zona montañosa de los Pirineos, al norte, y las amplias llanuras de la Depresión del Ebro, al sur. Presenta una morfología abrupta en su zona septentrional debido a la presencia de las sierras exteriores prepirenaicas, así como amplios llanos y fondos de valle en su zona meridional. Las mayores cotas se encuentran en la Sierra de Guara, al norte de la comarca, con el Puntón de Guara (2.078 m) y el Tozal de Cubilás o de los Buitres (1.938 m).

Clima y suelo son los factores que condicionan la diversa vegetación de la comarca. La vegetación presente difiere de la potencial, principalmente por la transformación secular de suelo para cultivo. No obstante, la encina (*Quercus ilex subsp. ballota*) sigue siendo la especie principal en la comarca. Otras dos especies destacables del género *Quercus* son el quejigo (*Quercus faginea*) y el melojo (*Quercus pyrenaica*), los cuales se localizan en las sierras del norte comarcal bien constituyendo robledales o formando parte bosques mixtos mediterráneos. Destacar también la presencia de bosques de coníferas derivados de las repoblaciones efectuadas en la comarca a lo largo del siglo XX.

En relación a la actividad humana, con la llegada del siglo XIX, el desarrollo de las comunicaciones activa la vida económica de comarca, y aparecen nuevos cultivos como son la vid y el arbolado frutal, que enriquecieron notablemente el paisaje de Hoya de Huesca.

Ya en la segunda mitad del siglo XX, se comienza a construir en la comarca el Canal de los Monegros. Con la construcción de estos canales y embalses como los de la Sotonera al suroeste y Vadiello y Calcón al sur de Guara, se produjo una expansión de los cultivos de regadío, que trajeron consigo gran bonanza económica.

Demográficamente, los municipios de la Comarca de Hoya de Huesca, al igual muchos otros municipios de España, han sufrido, principalmente entre los años 1930 y 1970, el conocido como "éxodo rural", por el cual se abandonaron tierras, usos tradicionales del suelo y viviendas.

4.10.5 Impactos negativos (D4)

Esta tipología reúne elementos con una superficie muy reducida que generan un impacto

negativo significativo sobre el paisaje. Una vez identificados, han sido clasificados en las siguientes categorías dentro de las unidades de paisaje:

- Impactos superficiales: Destacan las siguientes: Balsa de riego, subestación eléctrica, agrupaciones agropecuarias/agroindustriales y un poco más alejados, los servicios de la población de Gurrea de Gállego: Equipamientos ocio/deportivo, aparcamiento, área de servicio y un vertedero/escombrera.
- Impactos lineales: Asociados a pistas/viales de comunicación de bajo o mederado impacto, líneas eléctricas de impacto elevado.
- Impactos puntuales: Ligados a instalaciones agropecuarias, balsas y estanques, antenas y repetidores, y apoyos eléctricos asociados a estructuras de red eléctrica y comunicación, depósito de agua, los aerogeneradores correspondientes un parque eólico y pasos elevados asociados a la Autovía Zaragoza-Huesca (A-23).

4.10.6 Catálogo de elementos y enclaves singulares (D5)

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

En el entorno del ámbito de estudio destacan los siguientes elementos y enclaves singulares:

- Puntuales

DENOMINACIÓN	TIPO	CATEGORIA	DECLARACIÓN	CATÁLOGO	DIST A LA PLANTA
Iglesia de San Nicolás de Bari	Patrimonio Eclesiástico o Religioso	Patrimonio cultural	-	SI	3,5 Km al noroeste
Pino del campo viejo	Recursos botánicos y árboles singulares	Patrimonio natural	Árbol singular	SI	3,6 Km al norte
Cementerio	Patrimonio Eclesiástico o Religioso	Patrimonio cultural	-	NO	3,2 Km al oeste
Cementerio	Patrimonio Eclesiástico o Religioso	Patrimonio cultural	-	NO	4,5 Km al noroeste
Harinera	Patrimonio etnográfico tradicional	Patrimonio cultural	-	NO	4,5 Km al noroeste

- Superficiales

DENOMINACIÓN	TIPO	CATEGORIA	DECLARACIÓN	CATÁLOGO	DIST A LA PLANTA
Camporredondo	Conjuntos urbanos	Patrimonio cultural	-	NO	2,5 Km al este
Gurrea de Gállego	Conjuntos urbanos	Patrimonio cultural	-	NO	3,5 Km al noroeste
Laguna	Corrientes y láminas de agua	Patrimonio natural	-	NO	4,5 Km al norte

- Lineales

DENOMINACIÓN	TIPO	CATEGORIA	DECLARACIÓN	CATÁLOGO	DIST A LA LÍNEA
Río Gállego	Corrientes y láminas de agua	Patrimonio natural	-	SI	2 Km al oeste
Río Sotón	Corrientes y láminas de agua	Patrimonio natural	-	SI	4,6 Km al oeste
Barranco del Téjar	Corrientes y láminas de agua	Patrimonio natural	-	NO	1 Km al oeste
Canfranero	Patrimonio civil	Vías de comunicación	-	SI	3,5 Km al oeste

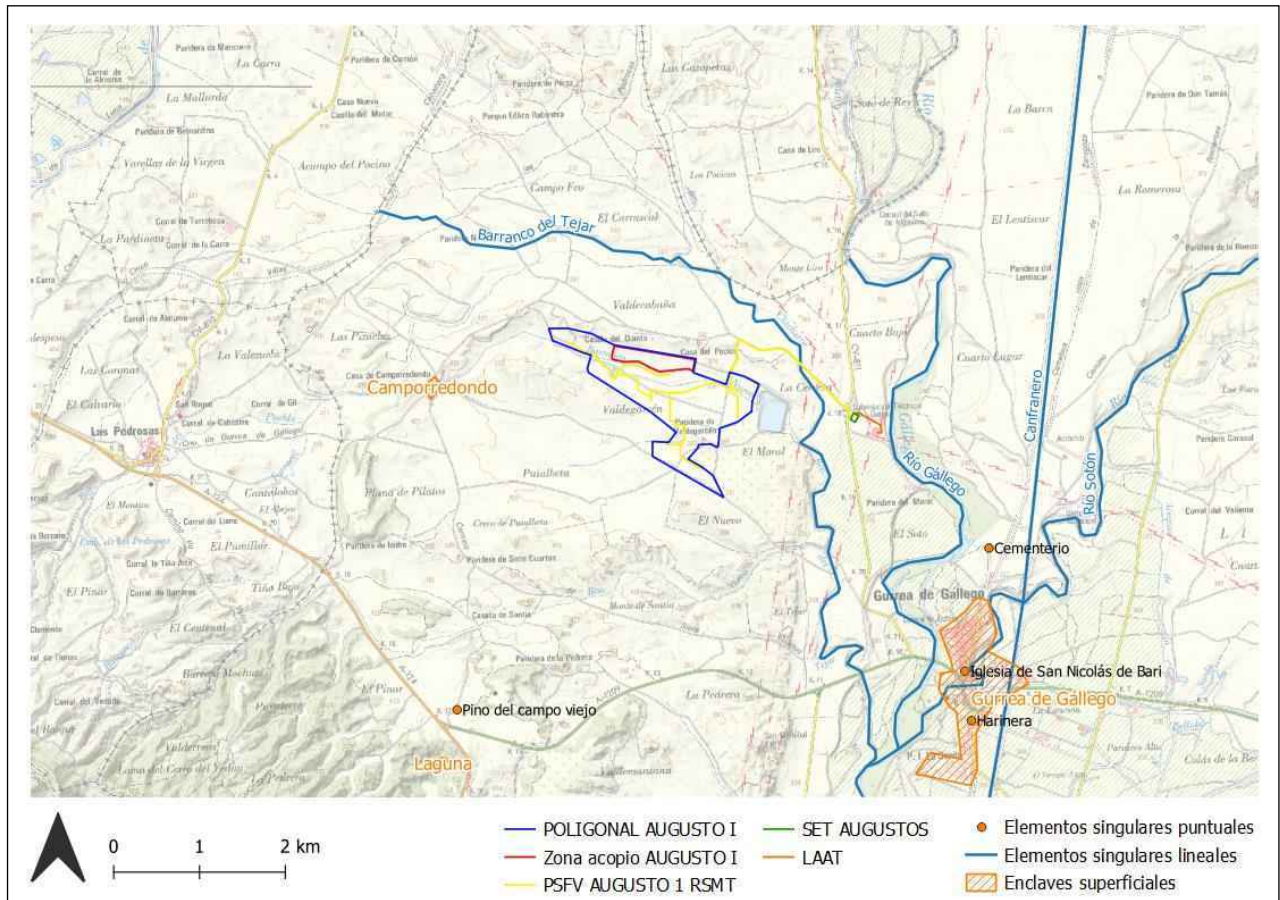


Imagen del Catálogo de elementos y enclaves singulares en el entorno del ámbito del estudio. Fuente Atlas de Paisaje. IDEARAGON

4.10.7 Calidad paisajística, Fragilidad visual y Aptitud paisajística

En primer lugar y teniendo en cuenta la valoración del Atlas de Paisaje de Aragón para las unidades de paisaje del entorno, la **Calidad paisajística** es **baja**.

La **Fragilidad visual** viene determinada por la capacidad o susceptibilidad de respuesta al cambio cuando se desarrolla un uso sobre ese determinado lugar. Atendiendo a los valores de fragilidad puede concluirse que prácticamente todas las unidades de paisaje próximas al área de ubicación del proyecto tienen una fragilidad baja, y en el área de implantación futura, la **Fragilidad** tiene valores comprendidos de 1 y 2.

La **Aptitud paisajística** es una propiedad que depende tanto del territorio como de la actividad para la que se quiere evaluar. La aptitud genérica representa una primera aproximación a la capacidad de acogida de cada Unidad de Paisaje respecto a una actividad o una actuación genérica que pueda llevarse a cabo en su territorio.

Las unidades de paisaje del entorno presentan valores elevados, ya que la mayoría de ellas tienen una aptitud Muy Alta o Alta. En el caso concreto de la unidad de paisaje que albergará las futuras instalaciones, esta **Aptitud paisajística es Alta.**

4.10.8 Valoración social del Paisaje

La población residente encuestada ha mostrado una valoración negativa hacia la presencia de la unidad amplias llanuras con campiñas, con el segundo mayor número de menciones negativas, solo por detrás de los espacios urbanos. La unidad amplios fondos de valle y depresiones también ha tenido mayor número de menciones negativas que positivas. El paisaje mejor valorado en la comarca es el de relieves conglomerados con mallos.

En cuanto a la población visitante encuestada, la unidad amplias llanuras con campiñas ocupa el segundo puesto en menciones negativas, por detrás de los espacios urbanos y con las mismas menciones negativas que las amplias llanuras con campiñas. La unidad amplios fondos de valle y depresiones tampoco ha sido bien valorado al presentar mayor número de menciones negativas que positivas. El paisaje mejor valorado en la comarca es el cañones y gargantas.

En cuanto a la consulta por internet, las amplias llanuras con campiñas ha sido la que mayor número de menciones negativas ha obtenido. La unidad amplios fondos de valle y depresiones no ha obtenido ninguna mención positiva. El paisaje mejor valorado entre estas encuestas ha sido el de relieves conglomerados con mallos, al igual que entre la población residente.

4.10.9 Análisis de la visibilidad del proyecto

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

La planta solar fotovoltaica resulta visible desde 3 grandes zonas. La primera de ellas se corresponde a la zona donde está localizada la planta y un entorno de 3,5 km al sureste. Engloba parajes como "Plana de Pilatos", "Puialbeta", "Cerro de Puialbeta" y "Valdegarcén", y el núcleo urbano de Camporredondo.

La segunda zona se ubica en la cresta y cara norte de la Sierra de las Pedrosas. La cuenca visual sigue la orografía de la Sierra y se alcanzan visibilidades inferiores al 50%. La tercera y la más extensa de las zonas se ubica en la margen izquierda del río Gállego, al norte y al noreste de la población de Gurrea de Gállego. Llega hasta la población de Alcalá de Gurrea desde donde la planta será visible solo en la zona sur de la población. En esta tercera zona se alcanzan unos porcentajes de visibilidad altos, cercanos al 80% en los parajes de El Valiente situado entre los

llanos de La Violada y el monte de la Sarda.

Cabe reseñar que la planta solar fotovoltaica no resulta visible desde núcleos de población próximos como Gurrea de Gállego, Las Pedrosas, Sierra de Luna, Marracos o El Temple, pero sí desde Salto del Lobo y los ya mencionados Camporredondo o Alcalá de Gurrea.

No será visible desde la principal vía de comunicación de la zona que queda fuera del radio de visibilidad (Autovía A-23), pero sí que se verá desde algunos tramos de vías secundarias donde destacan la carretera provincial HU-520 y la autonómica A-1209.

4.11 ANÁLISIS DE RIESGOS

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

4.11.1 Riesgos naturales

- El riesgo de incendios se ha estimado como bajo.
- En riesgos geológicos se ha determinado que el riesgo por colapso es medio-bajo en toda el área de implantación.
- En riesgos meteorológicos se ha determinado que todo el ámbito de estudio se encuentra en zona de riesgo ALTO por fuertes vientos y temperaturas extremas. Sin embargo no se estima riesgo por lluvias ni por nevadas o aludes.
- En cuanto a riesgo de inundación, en general el ámbito de implantación del proyecto se encuentra en zona de riesgo inundación ALTO por la influencia del Barranco Nuevo. Sin embargo, se ha comprobado en el visor de la Confederación Hidrográfica del Ebro que no existen Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs) ni tramos de riesgo contenidos en la zona de proyecto.
- Hablando de riesgos sísmicos, según el mapa de riesgo de sismos la zona de estudio se encuentra en zona de Muy Baja intensidad.

4.11.2 Riesgos tecnológicos

Las carreteras más próximas, A-124 y A-1209, soportan un tráfico bajo de mercancías peligrosas, menor de 25.000 Tm/año. La vía que presenta mayor riesgo es la A-23, con un flujo

de mercancías peligrosas entre 250.000-400.000 Tm/año que se sitúa a una distancia aproximada de 10 km de la zona de implantación del proyecto. No se estima elevado riesgo por las actuaciones en fase de construcción del proyecto y menos en funcionamiento.

4.11.3 Riesgos antrópicos

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

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

4.12 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

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

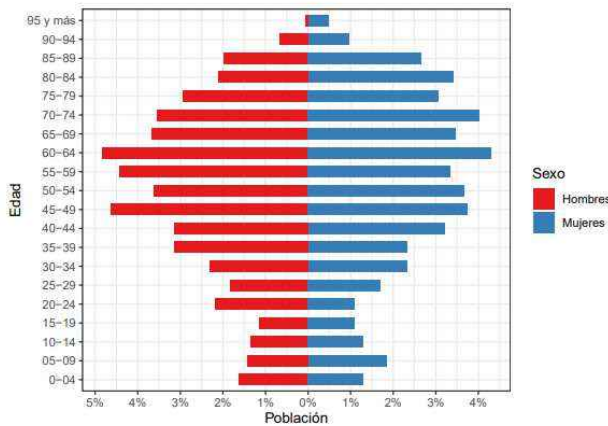
- Estadísticas, informes y documentación de diversos organismos oficiales nacionales, autonómicos, provinciales y municipales.
- Análisis cartográfico de la zona de estudio (infraestructuras, usos del suelo...).
- Estudios de aspectos socioeconómicos existentes sobre la zona de estudio.

4.12.1 Demografía

El ámbito de estudio del proyecto planteado afecta al término municipal de Gurrea de Gállego (Huesca).

La población del término en 2020 (cifra oficial del padrón) es de 1.476 habitantes lo que supone una densidad de población en este municipio es de 7,7 habitantes por Km².

En la siguiente figura se observa cómo se distribuye esta población.



Indicadores demográficos	Municipio	Aragón
% Población de 65 y más años	33,1	21,6
Edad media	52,6	44,8
Tasa global de dependencia	72,2	55,4
Tasa de feminidad	97,2	102,8
% Extranjeros	4,9	11,3

Pob_{65} :Personas de 65 años o más.
 Pob_{med} : Personas de 15 a 64 años.
 Pob_{14} :Personas de 14 años o menos.
 Pob_{Total} :Personas de todas las edades.
 Pob_{Mj} :Población total de mujeres.
 Pob_{Hb} :Población total de hombres.
 Pob_{Ex} :Población total extranjera.

$$\% Pob_{65} = \frac{Pob_{65}}{Pob_{Total}} \times 100$$

$$TG. dependencia = \frac{Pob_{14} + Pob_{65}}{Pob_{med}} \times 100$$

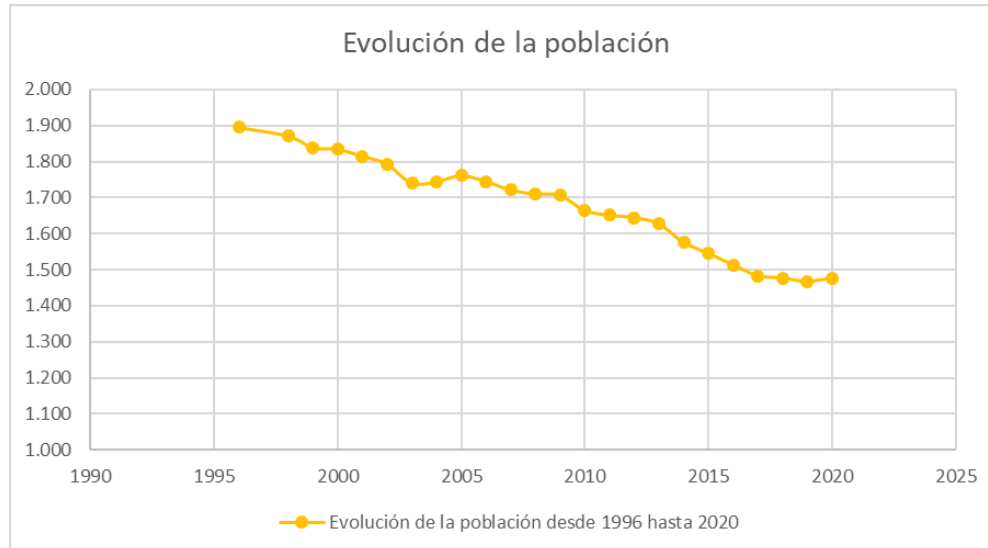
$$Tasa de Feminidad = \frac{Pob_{Mj}}{Pob_{Hb}} \times 100$$

$$\% Pob_{Ex} = \frac{Pob_{Ex}}{Pob_{Total}} \times 100$$

fuelle: Fuente: Padrón municipal de habitantes a 1 de enero de 2019. INE. IAEST.

Datos demográficos de Gurrea de Gállego. Fuente INE-IAEST 2019

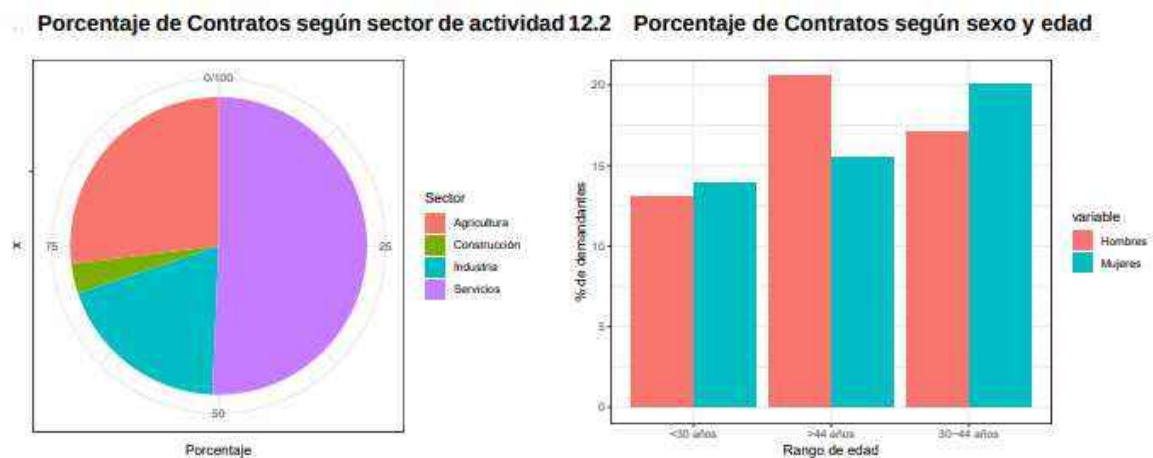
En la gráfica siguiente se puede ver la evolución de los habitantes de Gurrea de Gállego a lo largo de los años.



La evolución de la población en las últimas décadas tiene una tendencia negativa, perdiendo progresivamente habitantes desde el año 1996, que contaba en este año con una población de 1.895 personas. En 2020 se ha visto un pequeño aumento en la población de 9 personas respecto a 2019.

4.12.2 Socioeconomía

La actividad económica del municipio de Gurrea de Gállego, está dedicada fundamentalmente al sector servicios, con poco más de un 50% de los contratos. El resto de población ocupada se reparte entre el sector de la agricultura y de la industria y pequeño porcentaje en el sector de la construcción. Por sexos, son los hombres en la franja de edad de mayores de 44 años y las mujeres de entre 30 y 44 años, los que acaparan la mayoría de los contratos.



fuelle: IAEST según datos del Instituto Aragonés de Empleo. Explotación: Instituto Aragonés de Estadística

Del total de 211 explotaciones agrícolas y ganaderas, 186 son exclusivamente agrícolas, 3 ganaderas y los 22 restantes son mixtas. En cuanto al tipo de cultivos destacan los cereales para grano seguidos por barbechos y cultivos forrajeros.

En ganadería destacan el número de cabezas de ganado porcino (16.161), seguido por el nº de cabezas de ganado ovino (13.215).

Municipio: Gurrea de Gállego

Fuente: Censo agrario 2009.

Tipo de explotaciones

Tipo	Explotaciones
Total	211
Agrícolas	186
Ganaderas	3
Agricultura y ganadería	22

Explotaciones según superficie

Explotaciones	Cantidad
Nº explotaciones sin tierras	3
Nº explotaciones de menos de 5 has	28
Nº explotaciones de 5 a 50 has	81
Nº explotaciones de 50 has o más	99

Ganadería

Ganadería	Número
Nº de unidades ganaderas	4.814
Nº de cabezas de ganado Bovino	626
Nº de cabezas de ganado Ovino	13.215
Nº de cabezas de ganado Caprino	38
Nº de cabezas de ganado Porcino	16.161
Nº de cabezas de ganado Equino	2
Aves (excepto avestruces)	32
Conejas madres solo hembras reproductoras	100
Colmenas	0

Principales indicadores

Indicadores	Valor
Superficie agraria utilizada (SAU) (hectáreas)	14.184,48
% de SAU sobre superficie total del municipio	73,88
% explotaciones cuyo titular es persona física	86,73
Producción estándar total (miles de €)	12.933,00

Superficie agrícola según tipo de cultivo (Ha)

	Total	Secano	Regadío
Cereales para grano	8.572,40	6.549,41	2.022,99
Leguminosas para grano	120,54	98,01	22,53
Patata	0,37	0,00	0,37
Cultivos industriales	45,03	0,00	45,03
Cultivos forrajeros	1.447,83	249,60	1.198,23
Hortalizas, melones y fresas	18,75	0,17	18,58
Flores, plantas ornamentales	0,00	0,00	0,00
Semillas y plántulas	0,00	0,00	0,00
Frutales	496,93	306,59	190,34
Olivar	250,80	6,77	244,03
Viñedo	19,59	15,21	4,38
Barbechos	1.929,13		

Los usos del suelo conforme al Corine Land Cover del año 2018, un 85,43% de la superficie corresponde a zonas agrícolas, un 13,57% corresponde a zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos y un 1% corresponde a superficies artificiales.

4.12.3 Terrenos cinegéticos

El futuro emplazamiento del PSFV es previsible que afecte a los siguientes aprovechamientos:

MATRICULA	NOMBRE	TIPO	TITULAR
2210266	GURREA DE GÁLLEGO	COTO DEPORTIVO	SDAD CAZADORES SAN NICOLÁS DE BARI

4.12.4 Patrimonio arquitectónico y cultural

4.12.4.1 Patrimonio arquitectónico

De acuerdo a lo consultado en el Sistema de Información del Patrimonio Cultural Aragonés (SIPCA) referente al Patrimonio Arquitectónico, el ámbito de estudio no presenta bienes catalogados.

4.12.4.2 Yacimientos arqueológicos

En la zona de emplazamiento del parque y tras la consulta del planeamiento urbanístico, no se identifican zonas con protección arquitectónica o paleontológica.

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

Se incorporarán las localizaciones y recomendaciones de los estudios (o caracterización previa) de arqueología/ paleontología realizados.

4.12.4.3 Parques Culturales de Aragón

No existe ningún parque cultural que afecte al municipio de Gurrea de Ebro.

4.12.5 Planeamiento urbanístico

El instrumento de planeamiento en el municipio de Gurrea de Gállego es el Plan General de Ordenación Urbana de Gurrea de Gállego aprobado definitivamente aunque de forma parcial, por la Comisión Provincial de Ordenación del Territorio de Zaragoza el 4 de marzo de 2020.

Según el Texto Refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón se clasificará el suelo con arreglo a las siguientes clases y características:

- Suelo no urbanizable:

Con arreglo al Artículo 16 del Texto Refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón, tendrán la condición de suelo no urbanizable los terrenos clasificados como tales por el planeamiento por concurrir alguna de las circunstancias siguientes:

- a) El suelo preservado de su transformación mediante la dotación de servicios urbanísticos suficientes que deberá incluir los terrenos excluidos de dicha transformación por la legislación de protección o policía del dominio público, de protección medioambiental, de patrimonio cultural o cualquier otra legislación sectorial, así como los que deban quedar sujetos a tal protección conforme a los instrumentos de planificación territorial.*
- b) Los terrenos que no resulten susceptibles de transformación urbanística por la peligrosidad para la seguridad de las personas y los bienes motivada por la existencia de riesgos de cualquier índole.*

- c) *Los terrenos preservados de su transformación mediante la urbanización por los valores en ellos concurrentes, incluso los ecológicos, agrícolas, ganaderos, forestales y paisajísticos.*
- d) *Todos los que el plan general, de forma motivada, no considere transformables en urbanos de acuerdo con el modelo de evolución urbana fijado.*

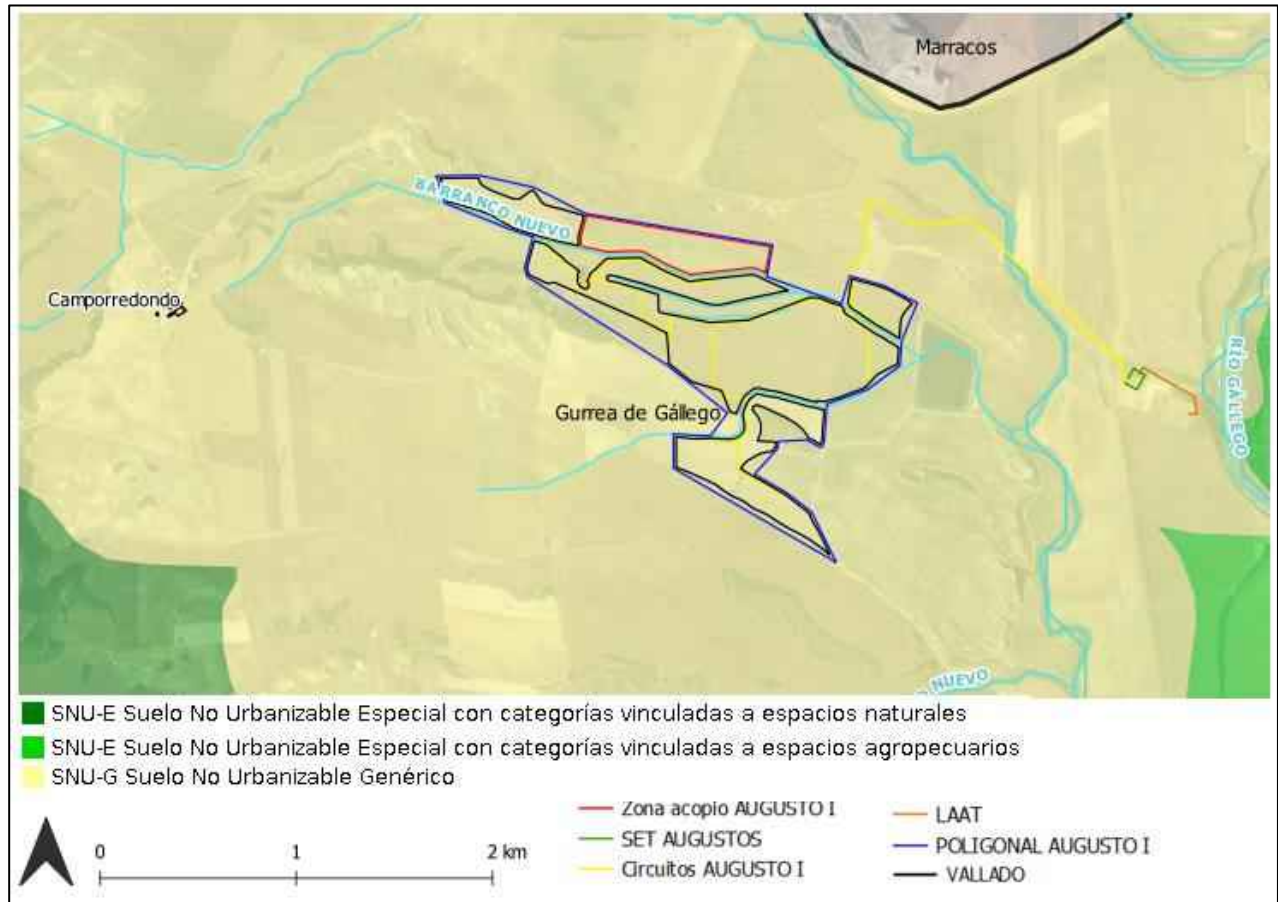
De acuerdo con el Artículo 11 del Texto Refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón sección 3, podemos indicar que los terrenos afectados por las obras e instalaciones de la Planta Fotovoltaica "AUGUSTO I" emplazada en el Término Municipal de Gurrea de Gállego, se encuentran sobre una zona de **Suelo No Urbanizable Genérico (SNU-G)**. Uno de los circuitos así como la LAAT, atraviesan el trazado de dos líneas eléctricas, la cuales cuentan con una **protección sectorial y complementaria (SNU-E/ES)**.

La vigente Ley de Urbanismo de Aragón (LUA, Decreto-Legislativo 1/2014) establece en sus artículos 35 al 37, el régimen para la autorización de usos que quepa considerar de utilidad pública o interés social y hayan de emplazarse en el medio rural, en suelo no urbanizable mediante autorización especial, tanto en suelo no urbanizable genérico como en suelo no urbanizable especial, siempre que en este segundo caso no "impliquen transformación de su destino o naturaleza, lesionen el valor específico que se quiera proteger o infrinjan el concreto régimen limitativo establecido por los instrumentos de ordenación territorial, los planes de ordenación de los recursos naturales, la legislación sectorial o el planeamiento urbanístico" y estén previstos en estos instrumentos.

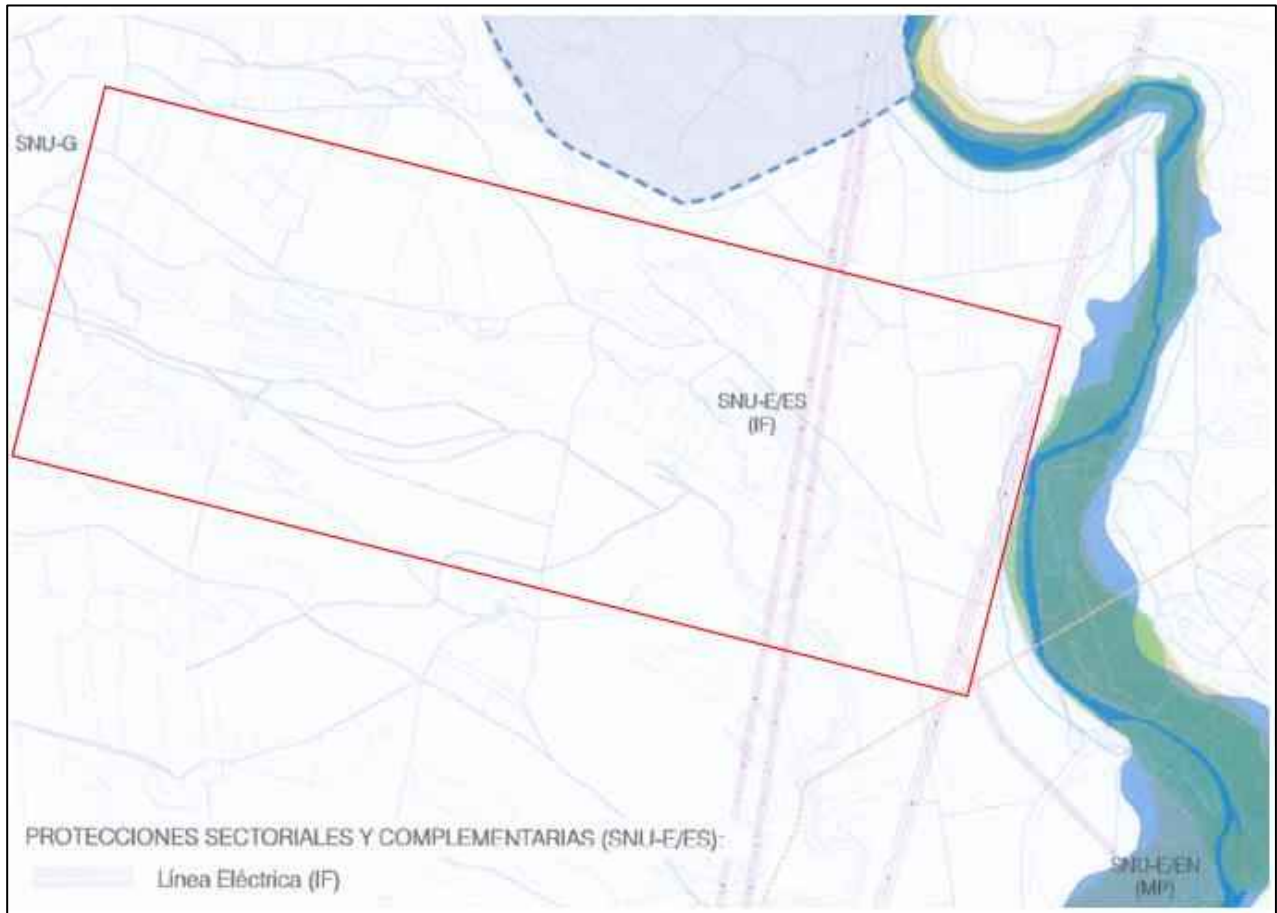
La Planta Fotovoltaica "AUGUSTO I" se ha desarrollado en consideración a las competencias atribuidas a las Administraciones Públicas y con base legal en la normativa sectorial de los términos municipales afectados.

"AUGUSTO I"

Todo el ámbito de implantación del proyecto se ubica sobre suelo no urbanizable genérico y uno de los circuitos atraviesa el trazado de una línea eléctrica, la cual cuenta con una protección sectorial y complementaria.



Clasificación del suelo en el ámbito del proyecto. Fuente Sistema de Información Urbanística de Aragón (SIUA). Elaboración propia.



En Rojo área de implantación del proyecto sobre plano PO-1 Estructura Orgánica del PGOU Gurrea de Gállego. Elaboración propia.

4.12.1 Áreas de interés minero

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

5 IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

5.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

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 la misma, hemos obtenido una visión global tanto del proyecto a evaluar como de la zona en la que se llevará a cabo.

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

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

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

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

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

5.2 AFECCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS Y FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS

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

- *Desbroce*: Se realizarán los correspondientes desbroces y despejes con el objetivo de eliminar la primera capa de suelo vegetal para la ejecución de viales, zapatas/cimentaciones y otras zonas de ocupación. En este caso, debido a la superficie de ocupación del proyecto y en especial la poca cobertura de vegetación natural, las superficies a desbrozar serán poco significativas.

- *Movimiento de tierras:* Durante varias fases de la construcción será necesaria la realización de desmonte, ejecución de terraplenes, excavación de losas de cimentación, excavación de zapatas, cimentación de las unidades de conversión, excavación de zanjas de las líneas de evacuación, 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 se 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 de 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 zahorra, 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 diversas instalaciones auxiliares podrán tener diversos efectos sobre el medio.

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

- *Explotación:* La presencia de los módulos puede generar ciertos impactos relacionados con la mortalidad directa de aves, 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:* Tanto el personal como la maquinaria necesaria para realizar las oportunas operaciones de mantenimiento que puedan llevarse a cabo podrían generar diversos impactos sobre varios factores del medio. Además, podrían

producirse accidentes durante la recarga de lubricantes que ocasionen contaminación de suelos y aguas.

- Efecto sinérgico: Resulta también interesante a la hora de evaluar un proyecto de este tipo la estimación del efecto sinérgico que pueda tener sumado a la implantación de otros proyectos sobre aspectos como el paisaje o la avifauna y el denominado "efecto vacío" que se pueda generar.

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

5.3 FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS

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

SUBSISTEMA	MEDIO	FACTOR
SUBSISTEMA FÍSICO-NATURAL	MEDIO FÍSICO	CALIDAD DEL AIRE
		RUIDO
		GEOMORFOLOGÍA Y SUELO
		HIDROLOGÍA
	MEDIO BIÓTICO	FAUNA
		VEGETACIÓN
		ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y CATALOGADOS
SUBSISTEMA POBLACIÓN Y ACTIVIDADES	MEDIO HUMANO	PAISAJE
		USOS DEL SUELO
		PATRIMONIO
		POBLACIÓN Y ECONOMÍA

5.4 METODOLOGÍA

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

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

En dicha matriz se encuentran sombreadas las casillas donde se produce una interacción real entre las acciones y el medio, representándose de este modo los impactos potenciales positivos en verde y los negativos en rojo. Cada impacto puede ser identificado por un código compuesto por una letra (la del factor ambiental correspondiente) y un número (el asignado a cada actuación del proyecto), que corresponderán más adelante a cada una de las tablas específicas de valoración de impactos por separado. Las casillas sombreadas corresponden, por tanto, a todos los impactos significativos identificados, tanto negativos como positivos, directos e indirectos. Así mismo hay impactos "continuos" que se repiten a lo largo de toda una fase del proyecto.

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

5.5 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES

En la siguiente tabla se especifican los diferentes impactos significativos:

FASE	ACCIONES		MEDIO FÍSICO				MEDIO BIOTICO			MEDIO HUMANO		
			Calidad Aire	Ruido	Geom. y Suelo	Hidrología	Fauna	Vegetación	Paisaje	Usos suelo	Patrimonio	Pob. y Econ.
			A	B	C	D	E	F	H	I	J	k
CONSTRUCCIÓN	Desbroce	1										
	Movimiento de Tierras	2										
	Acopio de materiales	3										
	Trasiego de Maquinaria	4										
	Personal de obra	5										
	Instalación de módulos	6										
	Instalaciones auxiliares	7										
FUNCIONAMIENTO	Explotación instalación	8										
	Operaciones de Mantenimiento	9										
DEMANTELAMIENTO	Desinstalación	10										

5.6 DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

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

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

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

$$INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P$$

Dónde:

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:

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

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

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

Con lo que se consigue ponderar el cálculo asimilando ambos conceptos. Se recurre a esta

herramienta ya que la incidencia no refleja completamente la realidad en la valoración de un impacto. La magnitud actuará, en la mayoría de los casos, como valor control que disminuya el resultado obtenido con la incidencia, al tener en cuenta las características particulares de cada impacto sobre el medio.

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

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

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

- Efecto positivo: Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.
- Efecto negativo. Aquel que se traduce en pérdida de valor 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 sinergia.
- 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 continúa con el tiempo.
- Efecto de aparición irregular. Aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional.
- Efecto continuo. Aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no.
- Efecto discontinuo. Aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o

intermitentes en su permanencia.

- Impacto ambiental compatible. Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- Impacto ambiental moderado. Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- Impacto ambiental severo. Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- Impacto ambiental crítico. Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

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

5.6.1 Impactos sobre la atmósfera: calidad del aire

5.6.1.1 *Fase de obra*

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

La presencia de estas nubes de polvo vendrá condicionada, además de por las labores que se realicen en un determinado momento, por las condiciones climáticas y el tipo de suelo sobre el que se actúe. 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, NO_x 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. Por otro lado, la tipología del proyecto requiere un periodo de tiempo corto para la finalización de las obras. Es necesario tener en cuenta que la poligonal proyectada presenta una superficie de ocupación de vegetación natural muy baja (del orden de <5%), si bien

es cierto que ésta corresponde principalmente a hábitats de interés comunitario, que puede verse alterado por la presencia de polvo en suspensión, afectando a la capacidad de fotosíntesis de las especies que alberga.

No se localiza ninguna población en el entorno que pudiera verse afectada por las partículas en suspensión, si bien el núcleo de Gurrea de Gállego unos 3.000 m hacia el sureste, por lo que podría verse afectado especialmente durante los días de mayor viento procedente del noroeste.

A.2		MOVIMIENTO DE TIERRAS / CALIDAD DEL AIRE	
DESCRIPCION			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCION			
<p>Descripción del Impacto: Representa el impacto negativo de la generación de polvo y partículas en suspensión producidos por el movimiento de tierras necesario para la construcción de los accesos, terraplenes, excavaciones para las cimentaciones de los módulos y zapatas y apertura de zanjas.</p>			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	<p>Método de cálculo</p> <p style="text-align: center;">Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">INCIDENCIA = 44</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,600</p>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	3	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
<p>La intensidad del impacto que se genere dependerá de factores como las características del suelo, la distancia a núcleos urbanos y la meteorología en general. Esta magnitud tendrá especial valor en caminos de tierra y áreas de cultivo. La magnitud del impacto se considera media ya que el área de estudio presenta cultivos y HICs que pueden verse afectados por la presencia de partículas en suspensión si no se toman las medidas preventivas correctas. No obstante, estos impactos serán fácilmente corregidos mediante el establecimiento de medidas específicas detalladas en el apartado correspondiente.</p> <p style="text-align: center;">MAGNITUD = 0,200</p>			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = 0,300			
TIPO: MODERADO			

A.4		TRASIEGO DE MAQUINARIA/CALIDAD DEL AIRE	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCIÓN			
Descripción del Impacto: Representa el impacto negativo de la generación de polvo y contaminación atmosférica producidos por el movimiento de maquinaria tanto dentro de la zona de obras como a través de las carreteras y caminos de acceso.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	1	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 34$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,350$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
El número de vehículos a emplear durante las obras será limitado a las necesidades del proyecto. Por otro lado, la duración de las obras será corta, aunque en periodos secos podrian generarse nubes de polvo.			
MAGNITUD = 0,150			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = 0,200			
TIPO: COMPATIBLE			

Medidas

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

- Se controlará la generación de polvo mediante el cubrimiento de los materiales

transportados y acopiados, y levantamiento y depósito de tierras, mediante riego periódico de todas las zonas de obra potencialmente productoras de polvo (accesos, explanadas, superficies a excavar, áreas más cercanas a poblaciones).

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

Impactos residuales

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

- Movimiento de tierras: IMPACTO COMPATIBLE
- Trasiego de maquinaria: IMPACTO COMPATIBLE

5.6.1.2 Fase de explotación

En la fase de explotación, la generación de energía de origen renovable de la PSFV "AUGUSTO I" contribuye 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 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 PANER y del Plan Energético de Aragón entre otros. 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.

Se considera un impacto **BENEFICIOSO** que no requiere de ninguna medida.

A.8		EXPLOTACIÓN INSTALACIÓN/CALIDAD DEL AIRE	
DESCRIPCIÓN			
		Signo: POSITIVO	
		Fase de Proyecto: EXPLOTACIÓN	
Descripción del Impacto: Representa el impacto positivo de la generación de energía limpia y renovable sobre la calidad atmosférica			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 51$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,775}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	3	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	3	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
La magnitud en este impacto se ha considerado como media si comparamos las características y potencia instalada con otros proyectos similares			
		MAGNITUD = $\boxed{0,500}$	
VALOR DEL IMPACTO			
		VALOR DEL IMPACTO = $\boxed{0,569}$	
TIPO: BENEFICIOSO			

5.6.1.3 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. Además, es de esperar impactos indirectos sobre la vegetación natural por el polvo en suspensión.

A.10		DESMANTELAMIENTO/CALIDAD AIRE	
DESCRIPCION			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: DESMANTELACION			
Descripción del Impacto: Se trata del impacto sobre el aire del tránsito de vehículos de obra y movimiento de tierras que se produce como consecuencia de la retirada de las instalaciones una vez terminada la actividad.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 32$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,300}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	3	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
Ni la cantidad de maquinaria empleada ni el movimiento de tierras a generar será grande, por lo que se considera la magnitud del impacto como baja. Si se podrían generar impactos indirectos debido a la presencia de polvo en suspensión y en HICs campos cultivados cercanos. No obstante, el establecimiento de medidas preventivas específicas hacen que este impacto sea compatible.			
$MAGNITUD = \boxed{0,150}$			
VALOR DEL IMPACTO			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,188}$			
TIPO: COMPATIBLE			

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

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

Impactos residuales

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

- Trabajos de desmantelamiento: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO

5.6.2 Impactos sobre la atmósfera: ruido

5.6.2.1 *Fase de obra*

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

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

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

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

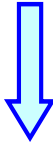
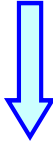

En este caso, hay que tener en cuenta que la población más cercana es Gurrea de Gállego a 3.000m de distancia hacia el sureste, seguida de las Pedrosas a unos 4.700 m al oeste, por lo que no se espera afección sobre las mismas.

Por otro lado, en cuanto a la presencia de fauna amenazada, la zona afectada por la poligonal se encuentra dentro de una zona delimitada por ámbito potencial de aplicación del Plan de recuperación de especies esteparias en Aragón, así como muy cercana a un área crítica para el cernícalo primilla, con datos de presencia positiva durante el año 2016. Las especies protegidas por estos planes son, por tanto, susceptibles a molestias derivadas de ruidos generados durante los trabajos de obra, especialmente si éstos se generan durante la época reproductiva de la misma.

B.1		DESBROCE/RUIDO	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCION			
Descripción del Impacto: Representa el impacto negativo de la generación de ruidos producidos por el desbroce necesario en terrenos con vegetación natural.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 42$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,550}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	3	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	2	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
La intensidad del impacto que se genere dependerá de la presencia de receptores en el entorno más próximo al proyecto, como son poblaciones cercanas y especies de fauna amenazada y/o sensibles a molestias. En este caso, el área proyectada no presenta poblaciones muy cercanas. La poligonal se encuentra fuera de área crítica de cernícalo primilla y dentro de área crítica para especies esteparias.			
MAGNITUD = 0,250			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = 0,325			
TIPO: MODERADO			

B.2		MOVIMIENTO DE TIERRAS / RUIDO	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCION			
Descripción del Impacto: Representa el impacto negativo de la generación de ruidos producidos por el movimiento de tierras necesario en las diferentes actividades de construcción.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 43$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,575}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	3	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
Se esperan afecciones moderadas sobre los receptores.			
$MAGNITUD = \boxed{0,250}$			
VALOR DEL IMPACTO			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,331}$			
TIPO: MODERADO			

B.4		TRASIEGO DE MAQUINARIA/RUIDO	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCION			
Descripción del Impacto: Representa el impacto negativo de la generación de ruidos producidos por el movimiento de maquinaria tanto dentro de la zona de obras como a través de las carreteras de acceso que transitan a través de poblaciones habitadas.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 38$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,450}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
El área proyectada no presenta poblaciones en el interior de la poligonal o en las zonas de tránsito de la maquinaria, por tanto este impacto se considera compatible.			
$MAGNITUD = \boxed{0,150}$			
VALOR DEL IMPACTO			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,225}$			
TIPO: COMPATIBLE			

B.6		INSTALACIÓN MÓDULOS, TENDIDO CABLEADO/RUIDO	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCION			
Descripción del Impacto: Consistirá en la incidencia en los niveles acústicos sobre la zona de la planta en fase de construcción			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 32$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,300}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	3	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
La intensidad de los niveles de inmisión sonora estará por debajo de los marcados por la legislación vigente como máximos.			
$MAGNITUD = \boxed{0,225}$			
VALOR DEL IMPACTO			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,244}$			
TIPO: COMPATIBLE			

B.7		INSTALACIONES AUXILIARES/RUIDO	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCIÓN			
Descripción del Impacto: Consistirá en la incidencia en los niveles acústicos sobre la zona de la planta en fase de construcción			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 32$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,300}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	3	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
La intensidad de los niveles de inmisión sonora estará por debajo de los marcados por la legislación vigente como máximos.			
$MAGNITUD = \boxed{0,225}$			
VALOR DEL IMPACTO			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,244}$			
TIPO: COMPATIBLE			

Medidas

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

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

Impactos residuales

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

- Desbroce: IMPACTO COMPATIBLE
- Movimiento de tierras: IMPACTO COMPATIBLE
- Trasiego de maquinaria: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO
- Instalación módulos/ Tendido de cableado: IMPACTO COMPATIBLE
- Implantación instalaciones auxiliares: IMPACTO COMPATIBLE

5.6.2.2 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 menor al que se va a producir en el resto de fases.

B.9		OPERACIONES DE MANTENIMIENTO/RUIDO	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: EXPLOTACION			
Descripción del Impacto: Consistirá en la incidencia sobre los niveles acústicos en fase de explotación durante labores rutinarias o extraordinarias de mantenimiento.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 32$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,300}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	3	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
La intensidad de los niveles de inmisión sonora estará por debajo de los marcados por la legislación vigente como máximos.			
$MAGNITUD = \boxed{0,200}$			
VALOR DEL IMPACTO			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,225}$			
TIPO: COMPATIBLE			

Medidas

Para atenuar este impacto y aunque se espera una menor afección acústica que en la fase de construcción se proponen las siguientes **medidas preventivas, correctoras y compensatorias**:

- Se limitará la velocidad máxima de los vehículos en obra a 30 Km/h.
- Se respetarán los límites máximos de emisión de ruido y se limitarán las obras y circulación de maquinaria a través de poblaciones fuera del horario diurno (23h- 07h).

Impactos residuales

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

- Operaciones de mantenimiento: IMPACTO COMPATIBLE

5.6.2.3 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. Estas medidas irán destinadas principalmente a minimizar la afección sobre las poblaciones de especies esteparias y de cernícalo primilla (*Falco naumanni*).

B.10		DESINSTALACIÓN/RUIDO	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: DESMANTELACIÓN			
Descripción del Impacto: Se trata del impacto sobre el aire del tránsito de vehículos de obra y movimiento de tierras que se produce como consecuencia de la retirada de las instalaciones una vez terminada la actividad.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 48$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,700}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	3	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	2	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	3	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
Dada la presencia de receptores sensibles (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.			
MAGNITUD = 0,200			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = 0,325			
TIPO: MODERADO			

Medidas

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

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

Impactos residuales

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

- Trabajos de desinstalación: IMPACTO COMPATIBLE

5.6.3 Impactos sobre la geomorfología y el suelo

5.6.3.1 *Fase de obra*

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

Se producirán excavaciones en los viales de acceso (ampliaciones) e internos, en los puntos correspondientes a las cimentaciones y en el trazado de zanjas.

Las afecciones más significativas sobre la geomorfología pueden venir ocasionadas como consecuencia de la apertura de zanjas, realización de cimentaciones y ampliación de los viales de accesos. En este sentido, los accesos se realizarán en general a través de pistas existentes, las cuales se ampliarán o bien mediante nuevos accesos que se realizarán sin necesidad de excesivos movimientos de tierras. La orografía del ámbito de proyecto es muy suave, por lo que se prevé una afección general de tipo compatible.

El suelo, a su vez, puede ser el factor físico más afectado por la realización de las obras, viéndose influenciado por el movimiento de tierras, trasiego de maquinaria, implantación de los módulos e infraestructuras auxiliares, apertura zanja, tendido cableado y la presencia de personal de obra.

No se prevén procesos erosivos derivados del desbroce en zonas de pendiente, ya que la orografía del terreno en el que se implantarán los módulos es predominantemente llana.

La tierra vegetal generada sobrante de las zonas a restaurar se utilizará en el cordón de tierras propuesto en el plan de restauración junto al vallado exterior.

C.1		DESBROCE / GEOMORFOLOGÍA Y SUELO	
DESCRIPCION			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCION			
Descripción del Impacto: Impacto del desbroce de la vegetación sobre el suelo y el drenaje a través de los procesos erosivos que provoque la pérdida de vegetación.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	1	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 27$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,175$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	2	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
El área proyectada presenta zonas de relieve suave, por lo tanto no se prevé que el desbroce genere factores erosivos de relevancia, fácilmente reversibles mediante el establecimiento de ciertas medidas específicas.			
$MAGNITUD = 0,100$			
VALOR DEL IMPACTO			
$VALOR DEL IMPACTO = 0,119$			
TIPO: COMPATIBLE			

C.2		MOVIMIENTO DE TIERRAS / GEOMORFOLOGÍA Y SUELO	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCIÓN			
Descripción del Impacto: Representa el impacto negativo sobre el suelo y la geomorfología al ampliar los viales de acceso, construir los viales internos, la apertura de zanjas, así como cimentación.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 35$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,375}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	3	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
La geomorfología del suelo podría verse afectada por procesos erosivos principalmente por la instalación de las infraestructuras asociadas a la planta solar fotovoltaica, ya que el área de estudio presenta ciertas formas alomadas, no se espera que este sea de gran magnitud. Por otra parte, la S.E. se proyecta sobre terreno cultivado así como el nuevo apoyo a instalar.			
MAGNITUD = 0,300			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = 0,319			
TIPO: MODERADO			

C.4		TRASIEGO DE MAQUINARIA / GEOMORFOLOGÍA Y SUELO	
DESCRIPCION			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCION			
Descripción del Impacto: Impacto producido por la circulación de vehículos sobre el suelo que no pertenece a los accesos. Vendrá provocado fundamentalmente por la compactación o modificación de estos terrenos o por la posible contaminación debido a accidentes o escapes.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 48$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,700}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	3	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
El trasiego de maquinaria a menudo lleva asociado vertidos accidentales de carburantes y/o lubricantes que pueden alterar la calidad de los suelos. No obstante, el establecimiento de medidas preventivas adecuadas puede minimizar estos impactos de manera considerable.			
MAGNITUD = 0,100			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = 0,250			
TIPO: COMPATIBLE			

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

C.7		INSTALACIONES AUXILIARES / GEOMORFOLOGÍA Y SUELO	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCION			
Descripción del Impacto: Impacto producido por las labores de instalación de infraestructuras auxiliares. Provocará una ocupación temporal y permanente del terreno y posibles daños imprevistos a consecuencia de accidentes o malas prácticas ambientales. No obstante, la escasa dificultad de instalación y el reducido espacio que ocupan hace que la afección sea baja.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 46$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,650}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	3	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	3	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
La apertura de zanjas e instalación de elementos auxiliares se considera moderada en comparación con los cambios en la geomorfología que se producen en los movimientos de tierra iniciales. Por tanto la magnitud de este impacto se ha considerado baja.			
$MAGNITUD = \boxed{0,100}$			
VALOR DEL IMPACTO			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,238}$			
TIPO: COMPATIBLE			

Medidas

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

- Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección del suelo.
- Subsulado o desfonde para recuperar el terreno compactado.
- Retirada de las instalaciones auxiliares y labores de restauración, acondicionamiento y limpieza del ámbito del proyecto.
- En el caso de deterioro de caminos, accesos a fincas, carreteras o cualquier otra infraestructura o instalación deberá restituirse a estado inicial.
- Se equilibrará al máximo el volumen de desmonte con el de terraplén. La tierra vegetal sobrante tras la restauración se utilizará en los cordones perimetrales propuestos junto al vallado, priorizando las zonas junto a caminos existentes.
- La tierra vegetal se utilizará en las tareas de revegetación y en la ejecución de los trabajos previos de pantalla vegetal propuesta en el plan de restauración.
- Se tomarán las medidas preventivas necesarias para evitar cualquier tipo de contaminación del suelo por derrames y contaminantes.

Impactos residuales

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

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

5.6.3.2 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.

C.9		OPERACIONES DE MANTENIMIENTO / GEOMORFOLOGÍA Y SUELO	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: EXPLOTACIÓN			
Descripción del Impacto: Consistirá en la incidencia sobre el suelo como consecuencia de posibles derrames durante labores rutinarias o extraordinarias de mantenimiento.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 32$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,300}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	3	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
La intensidad del impacto dependerá de las buenas prácticas ambientales con las que las labores de mantenimiento se realicen. La magnitud se considera baja, no obstante se deberán de llevar a cabo ciertas prácticas adecuadas establecidas en forma de medidas preventivas.			
MAGNITUD = 0,150			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = 0,188			
TIPO: COMPATIBLE			

Medidas

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

- La circulación se ceñirá únicamente a los caminos de acceso a la planta para evitar la compactación de los suelos.
- La gestión de residuos 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.

Impactos residuales

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

- Operaciones de mantenimiento: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO

5.6.3.3 Fase de desmantelamiento

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

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

C.10		DESMANTELAMIENTO / GEOMORFOLOGÍA Y SUELO	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: DESMANTELACIÓN			
Descripción del Impacto: Se trata del impacto sobre el suelo del tránsito de vehículos de obra y movimiento de tierras que se produce como consecuencia de la retirada de las instalaciones una vez terminada la actividad. Pudiéndose producir derrames o episodios de contaminación puntuales			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 32$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,300}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	3	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
Ni la cantidad de maquinaria empleada ni el movimiento de tierras a generar será grande, por lo que se considera la magnitud del impacto como baja.			
MAGNITUD = $\boxed{0,100}$			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = $\boxed{0,150}$			
TIPO: COMPATIBLE			

Medidas

Para atenuar este impacto se propone:

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

Impactos residuales

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

5.6.4 Impactos sobre hidrología

5.6.4.1 *Fase de obra*

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

No se localiza ningún cauce hídrico de especial relevancia en el entorno del proyecto, si bien en el interior de la poligonal se localizan distintos cauces de carácter temporal o barrancos, siendo el de mayor importancia el denominado Barranco Nuevo. Destaca también el Barranco Chicharro, atravesado por la red de circuitos de media tensión al oeste de la SET.

No se estima que el proyecto pueda causar a largo plazo una modificación en el estado de las aguas del aluvial del Gállego.

Para los cruces con cauces de pequeña entidad de carácter temporal o zonas de escorrentía favorable en periodos de precipitaciones elevadas, el criterio que se debe seguir es que en los cruzamientos de barrancos la generatriz superior de la tubería debe quedar al menos 1,5 metros por debajo del lecho del cruce de los mismos.

D.2		MOVIMIENTO DE TIERRAS / HIDROLOGÍA	
DESCRIPCIÓN			
		Signo:	NEGATIVO
		Fase de Proyecto:	CONSTRUCCIÓN
Descripción del Impacto: Impacto producido por la transformación del terreno que puede provocar alteraciones a cauces estables, barrancos esporádicos u otras masas de agua.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 42$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,550$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
El impacto podrá tener cierta importancia si se producen contaminaciones accidentales por uso inadecuado de la maquinaria, si se realizan operaciones de mantenimiento indebidas o se dan ocupaciones inadecuadas. Se extremarán las precauciones en los trabajos de modificación de los apoyos existentes.			
		MAGNITUD =	0,150
VALOR DEL IMPACTO			
		VALOR DEL IMPACTO =	0,250
TIPO: COMPATIBLE			

D.3		ACOPIO DE MATERIALES / HIDROLOGÍA	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCIÓN			
Descripción del Impacto: Impacto producido por el acopio de materiales y residuos (especialmente aquellos peligrosos) sobre aguas superficiales y subterráneas.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 42$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,550$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
El impacto podrá tener cierta importancia si se producen contaminaciones accidentales por el acopio indebido de materiales y residuos peligrosos. El área si se realizan operaciones de mantenimiento indebidas o se dan ocupaciones inadecuadas que puedan afectar a zonas de escorrentía favorable. Se extremarán las precauciones al objeto de no afectar al río Gállego.			
MAGNITUD = 0,150			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = 0,250			
TIPO: COMPATIBLE			

Medidas

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

- Tratamiento adecuado e inmediato para cualquier tipo de vertido
- Control del correcto funcionamiento del sistema de drenaje y su mantenimiento
- Se evitará que la mayor actividad constructiva se haga en períodos de lluvias fuertes
- En la zona de instalaciones auxiliares se fijará el parque de maquinaria
- La zona de acopio de residuos y materiales peligrosos, estará debidamente protegida de posibles lavados
- Las casetas e instalaciones de obra dispondrán de una adecuada evacuación de las aguas residuales
- Las proximidades de los cursos permanentes y cursos estacionales deberán mantenerse libres de residuos y/o cualquier material que pudiera impedir la libre circulación de las aguas. Durante la fase de obras no se invadirá, desviará o cortará zonas favorables de escorrentía.

Impactos residuales

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

- Movimiento de tierras: IMPACTO COMPATIBLE
- Acopio de materiales: IMPACTO COMPATIBLE

5.6.4.2 Fase de explotación

En la fase de explotación, el transitar de vehículos con operarios y también las propias operaciones de mantenimiento pueden producir vertidos de combustible u otros contaminantes que afecten a la red de escorrentía favorable 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.

El estado de la masa de agua superficial del río Gállego en el ámbito de estudio se encuentra definido en el análisis aportado por la CHE como Peor que bueno. Atendiendo al apartado 24 de la Ley 9/2018, de modificación de la Ley 21/2013, evaluación de las repercusiones a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de la masa de agua afectada, se indica que el proyecto no va a suponer afecciones directas ni indirectas sobre el río Gállego ni sobre la masa de agua subterránea Aluvial del Gállego, debiéndose extremar las precauciones al

objeto de no empeorar el estado químico y de calidad de dichas masas.

D.9		OPERACIONES MANTENIMIENTO / HIDROLOGÍA	
DESCRIPCION			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: EXPLORACION			
Descripción del Impacto: Impacto producido por la gestión de los residuos generados en las labores de mantenimiento que pueden generar daños imprevistos a consecuencia de accidentes o malas prácticas sobre los cauces o masas de agua.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 34$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,350}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
Las zonas de realización de operaciones de proyecto se ejecutarán en el entorno próximo de los módulos y otras infraestructuras. Una buena práctica por parte del personal que realice las tareas de recogida y gestión de los materiales y residuos generados es fundamental para que el impacto sobre zonas de escorrentía favorable se considere de magnitud baja.			
$MAGNITUD = \boxed{0,100}$			
VALOR DEL IMPACTO			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,163}$			
TIPO: COMPATIBLE			

Medidas

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

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

Impactos residuales

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

5.6.4.3 Fase de desmantelamiento

En esta fase, los posibles impactos negativos sobre la hidrología van a tener el mismo origen que en la fase de obra. 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 zonas de escorrentía favorable, aunque no se espera un impacto elevado dadas las condiciones hidrológicas de la zona (con ausencia de grandes cauces).

D.10		DESINSTALACIÓN / HIDROLOGÍA	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: DESMANTELACION			
Descripción del Impacto: Se trata del impacto sobre el suelo del tránsito de vehículos de obra y movimiento de tierras que se produce como consecuencia de la retirada de las instalaciones una vez terminada la actividad. Pudiéndose producir derrames o episodios de contaminación puntuales			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 32$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,300}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	3	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
Ni la cantidad de maquinaria empleada ni el movimiento de tierras a generar será grande, por lo que se considera la posibilidad de afección sobre la hidrología como baja.			
$MAGNITUD = \boxed{0,100}$			
VALOR DEL IMPACTO			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,150}$			
TIPO: COMPATIBLE			

Medidas

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

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

Impactos residuales

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

5.6.5 Impactos sobre fauna

5.6.5.1 *Fase de obra*

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

Afecciones 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 (ver Apartado 4.8.2 Anfibios y Reptiles). Por tanto habrá que extremar la precaución al circular en el entorno de las balsas existentes 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.

Cabe destacar que la nutria paleártica (*Lutra lutra*) figura como presente en las cuadrículas UTM 10x10km del ámbito del proyecto, sin embargo, no se constata la presencia en cuadrículas UTM 1x1 Km en la zona de proyecto.

Conforme a la información disponible, la zona de ocupación de la planta solar fotovoltaica se localiza a 600m de áreas críticas para la reproducción del cernícalo primilla en las que se encuentran dos colonias de cernícalo primilla de 2 parejas cada una (según el censo de 2016). Por otro lado, a 1800m se encuentra una cuadrícula con nidificación habitual de milano real según la información recibida de la Dirección General de Medio Natural. A 200m de la superficie ocupada por AUGUSTO I se encuentra el buffer de 2km entorno una zona de nidificación habitual de águila real. Respecto al águila real, el estudio de avifauna realizado especifica que *durante las visitas de campo no se ha observado ningún ejemplar en un periodo de inicio de la temporada de cría (marzo 2021) donde la especie está muy activa y es conspicua por lo que la zona identificada como reproductiva por la Dirección General de Medio Natural no parece estar activa durante la temporada 2021. Sí que se han observado ejemplares juveniles y subadultos (no reproductores) a unos 5 km de la poligonal atraídos por la densidad de conejos.*

La información aportada por la Dirección de Medio Natural del Gobierno de Aragón sitúa un área reproductora de alimoche común (*Neophron percnopterus*) en unos cortados sobre el río Gállego, a caballo entre Marracos y Gurrea de Gállego, aunque, según el estudio de avifauna (ANEXO VII), la información recibida por el APN responsable del área descarta la nidificación de la especie al menos durante la temporada 2020.

Por todo ello, no se espera afección directa por destrucción de áreas de nidificación, puestas, etc., siempre y cuando se consideren una serie de medidas preventivas que eviten este tipo de impactos.

Respecto a aves esteparias, la zona de implantación de la planta solar fotovoltaica se sitúa en un área crítica de esteparias susceptible de ser incluida dentro del futuro Plan de Conservación para estas especies. En ella se concreta la presencia de qué especies ocupan el área, en este caso sisón común (*Tetrax tetrax*) y ganga ortega (*Pterocles orientalis*). Además, se dispone de información facilitada por el Gobierno de Aragón sobre cuadrículas UTM 1x1km de presencia de sisón común (*Tetrax tetrax*), alcaraván común (*Burhinus oedicephalus*), avutarda (*Otis tarda*) y

ganga ortega (*Pterocles orientalis*), los cuales se ubican dentro de 3 cuadrículas, a 600m, sobre una cuadrícula y 1200m respectivamente del área del proyecto.

A falta de concretar con los resultados del estudio de avifauna que ha comenzado en diciembre de 2020 y tendrá una duración de 6 meses (de diciembre del 2020 a junio del 2021), con visitas mensuales durante el periodo invernal (de diciembre a febrero) las visitas de campo tendrán una frecuencia mensual (1 visita al mes) y frecuencia quincenal (de marzo a junio), en caso de presencia positiva de colonias activas para estas u otras especies protegidas, las obras próximas deberán ejecutarse fuera del periodo de reproducción y cría (15 febrero-15 agosto) así como resulta recomendable que se respeten, en caso de presencia positiva de especies esteparias, fuera del periodo reproductor de las mismas (marzo-septiembre).

Al objeto de minimizar el impacto por colisión y electrocución sobre la avifauna de la zona, se instalarán salvapájaros con una cadencia de 10 m sobre los cables de tierra en la LAT.

Afección indirecta al ecosistema

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

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

También debe considerarse aquí la pérdida de territorios de alimentación para las aves esteparias.

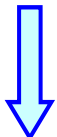
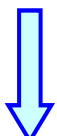

El efecto tendrá mayor relevancia en ecosistemas en mejor estado de conservación, en los que será más fácil localizar especies de fauna más susceptibles a la alteración de los hábitats o que presenten una especial sensibilidad ante este tipo de actuaciones.

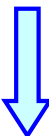
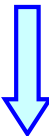
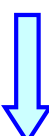
Este impacto es de carácter temporal, pero puede ser de importancia en función de la época del año en que se realice y de las especies afectadas.

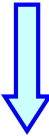
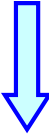
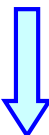
La implantación del proyecto de planta fotovoltaica puede suponer una ocupación de áreas de alimentación, invernada, cría y muda, con la posible eliminación de hábitats que ello conlleve.

Teniendo estas apreciaciones en cuenta y el análisis de uso del espacio realizado, se considera el posible efecto sobre la avifauna como **MEDIO**.

E.1		DESBROCE / FAUNA	
DESCRIPCION			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCION			
Descripción del Impacto: Describe la afección sobre la fauna generada a través de la alteración del hábitat durante la realización de los desbroces.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 44$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,600}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
La eliminación de la cubierta vegetal generará impacto sobre áreas de alimentación o reproducción de especies esteparias u otras sensibles. Además, sí se espera afección de estas especies sensibles por molestias generadas por el ruido derivado de estas acciones si no se establecieran las medidas necesarias.			
MAGNITUD = $\boxed{0,200}$			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = $\boxed{0,300}$			
TIPO: MODERADO			

E.2		MOVIMIENTO DE TIERRAS / FAUNA	
DESCRIPCION			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCION			
Descripción del Impacto: Describe la afección sobre la fauna generada a través del movimiento de tierras que puede causar un abandono temporal de la zona de obras a causa de molestias sobre las especies presentes.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	<input checked="" type="checkbox"/> Directo (3) <input type="checkbox"/> Indirecto (1)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ <div style="text-align: center;">  INCIDENCIA = 47  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,675 </div>
Acumulación (A)	<input type="checkbox"/> Simple (1) <input checked="" type="checkbox"/> Acumulativo (3)	3	
Sinergia (S)	<input type="checkbox"/> Leve (1) <input type="checkbox"/> Media (2) <input checked="" type="checkbox"/> Fuerte (3)	1	
Momento (M)	<input type="checkbox"/> Corto (1) <input type="checkbox"/> Medio (2) <input checked="" type="checkbox"/> Largo (3)	2	
Persistencia (P)	<input type="checkbox"/> Temporal (1) <input checked="" type="checkbox"/> Permanente (3)	3	
Reversibilidad (R)	<input type="checkbox"/> A corto plazo (1) <input type="checkbox"/> A medio plazo (2) <input checked="" type="checkbox"/> A largo plazo (3)	2	
Recuperabilidad (R')	<input type="checkbox"/> Fácil (1) <input type="checkbox"/> Media (2) <input checked="" type="checkbox"/> Difícil (3)	2	
Continuidad (C)	<input type="checkbox"/> Continuo (3) <input checked="" type="checkbox"/> Discontinuo (1)	3	
Periodicidad (P')	<input type="checkbox"/> Periódico (3) <input checked="" type="checkbox"/> Irregular (1)	3	
MAGNITUD			
En proyectos de este tipo se realizan movimientos de tierra, por lo que sí se espera afección de especies sensibles por molestias generadas por el ruido derivado de estas acciones si no se establecieran las medidas necesarias.			
MAGNITUD = 0,200			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = 0,319			
TIPO: MODERADO			

E.4		TRASIEGO DE MAQUINARIA / FAUNA		
DESCRIPCION				
Signo: NEGATIVO				
Fase de Proyecto: CONSTRUCCION				
Descripción del Impacto: Describe la afección sobre la fauna generada por el movimiento de la maquinaria necesaria en la ejecución del proyecto. Este se debe a posibles molestias sobre especies amenazadas, incremento de la mortandad por atropellos y afección sobre los hábitats que puede causar un abandono temporal de la zona de obras de las especies presentes.				
INCIDENCIA				
Inmediatez (I)	<input type="checkbox"/> Directo (3) <input type="checkbox"/> Indirecto (1)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ <div style="text-align: center;">  INCIDENCIA = 46  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,650 </div>	
Acumulación (A)	<input type="checkbox"/> Simple (1) <input type="checkbox"/> Acumulativo (3)	3		
Sinergia (S)	<input type="checkbox"/> Leve (1) <input type="checkbox"/> Media (2) <input type="checkbox"/> Fuerte (3)	2		
Momento (M)	<input type="checkbox"/> Corto (1) <input type="checkbox"/> Medio (2) <input type="checkbox"/> Largo (3)	2		
Persistencia (P)	<input type="checkbox"/> Temporal (1) <input type="checkbox"/> Permanente (3)	3		
Reversibilidad (R)	<input type="checkbox"/> A corto plazo (1) <input type="checkbox"/> A medio plazo (2) <input type="checkbox"/> A largo plazo (3)	2		
Recuperabilidad (R')	<input type="checkbox"/> Fácil (1) <input type="checkbox"/> Media (2) <input type="checkbox"/> Difícil (3)	2		
Continuidad (C)	<input type="checkbox"/> Continuo (3) <input type="checkbox"/> Discontinuo (1)	1		
Periodicidad (P')	<input type="checkbox"/> Periódico (3) <input type="checkbox"/> Irregular (1)	1		
MAGNITUD				
La presencia de maquinaria en áreas cercanas a las colonias de cernícalo primilla, especialmente durante los periodos reproductivos, podría generar impactos irreversibles sobre esta u otras especies sensibles presentes en la zona como pueden ser la nutria, milano real o aguilucho pálido. La magnitud de este impacto se considera media, no obstante, el establecimiento y seguimiento de una serie de medidas preventivas minimizará este tipo de impactos.				
MAGNITUD = 0,200				
VALOR DEL IMPACTO				
VALOR DEL IMPACTO = 0,313				
TIPO: MODERADO				

E.5		PERSONAL DE OBRA / FAUNA	
DESCRIPCION			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCION			
Descripción del Impacto: Describe la afección sobre la fauna generada por malas prácticas realizadas por el personal de obra. Este se debe a posibles molestias y afección sobre los biotopos que puede causar un abandono temporal de la zona de obras de las especies presentes.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	<input type="checkbox"/> Directo (3) <input type="checkbox"/> Indirecto (1)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ <div style="text-align: center;">  INCIDENCIA = 48  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,700 </div>
Acumulación (A)	<input type="checkbox"/> Simple (1) <input type="checkbox"/> Acumulativo (3)	3	
Sinergia (S)	<input type="checkbox"/> Leve (1) <input type="checkbox"/> Media (2) <input type="checkbox"/> Fuerte (3)	2	
Momento (M)	<input type="checkbox"/> Corto (1) <input type="checkbox"/> Medio (2) <input type="checkbox"/> Largo (3)	2	
Persistencia (P)	<input type="checkbox"/> Temporal (1) <input type="checkbox"/> Permanente (3)	3	
Reversibilidad (R)	<input type="checkbox"/> A corto plazo (1) <input type="checkbox"/> A medio plazo (2) <input type="checkbox"/> A largo plazo (3)	2	
Recuperabilidad (R')	<input type="checkbox"/> Fácil (1) <input type="checkbox"/> Media (2) <input type="checkbox"/> Difícil (3)	2	
Continuidad (C)	<input type="checkbox"/> Continuo (3) <input type="checkbox"/> Discontinuo (1)	1	
Periodicidad (P')	<input type="checkbox"/> Periódico (3) <input type="checkbox"/> Irregular (1)	3	
MAGNITUD			
La generación de molestias, afección a zonas fuera del área delimitada por las obras y malas prácticas sobre posibles especies presentes, puede implicar un abandono de la fauna del área, así como de sus puestas. La magnitud del impacto se considera media debido a la presencia de aves amenazadas en las inmediaciones que requieren medidas preventivas específicas que eviten estos impactos.			
MAGNITUD = 0,150			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = 0,288			
TIPO: MODERADO			

E.6		INSTALACION DE MODULOS, TENDIDO CABLES, ZANJAS.. / FAUNA	
DESCRIPCION			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCION			
Descripción del Impacto: Describe la afección sobre la fauna generada a través de los trabajos de montaje que puede causar daños a los biotopos y por tanto molestias a la fauna.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 48$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,700$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	2	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
Estos trabajos pueden representar molestias sobre la fauna asociada al entorno, definiéndose la magnitud del impacto se considera media.			
MAGNITUD = 0,150			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = 0,288			
TIPO: MODERADO			

E.7		INSTALACIONES AUXILIARES / FAUNA	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCIÓN			
Descripción del Impacto: Describe la afección sobre la fauna generada a través de la propia instalación, así como su diseño, que puede generar un efecto barrera sobre las especies de fauna.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 41$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,525}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	2	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
La presencia del vallado perimetral podría generar un efecto barrera para algunas especies de fauna (mamíferos, reptiles o aves esteparias en época de cría).			
MAGNITUD = 0,200			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = 0,281			
TIPO: MODERADO			

Medidas

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

- Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección de la fauna.
- El vallado perimetral será permeable a la fauna.
- Se propone el diseño de la planta en varias islas, con corredores de fauna.
- Se favorecerá la colonización por reptiles e invertebrados instalando un vallado que permita el paso de estas especies a las zonas de vegetación natural respetadas en la implantación del proyecto. Con esta medida se pretende permitir la alimentación del cernícalo primilla en el ámbito del proyecto.
- Se comprobará la ausencia de nidos de especies amenazadas. En caso de resultados positivos, se intentará que aquellas potencialmente más molestas (desbroces, movimientos de tierras, y tránsito de maquinaria pesada) se lleven a cabo fuera del periodo de cría de las principales especies del entorno (comprendido entre mediados de febrero-septiembre) con el fin de interferir lo mínimo posible en la actividad reproductora de estas especies de fauna más sensibles.

Impactos residuales

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

- Desbroce: IMPACTO COMPATIBLE
- Movimiento de tierras: IMPACTO COMPATIBLE
- Traslado de maquinaria: IMPACTO COMPATIBLE
- Personal de obra: IMPACTO COMPATIBLE
- Instalación módulos: IMPACTO COMPATIBLE
- Implantación instalaciones auxiliares: IMPACTO COMPATIBLE

5.6.5.2 Fase de explotación

La ejecución de malas praxis ambientales por parte del personal de explotación durante esta fase, podrían generar molestias que favorecieran el abandono temporal o permanente de ciertas especies de fauna, especialmente aquellas más vulnerables como pueden ser el cernícalo primilla (*Falco naumani*), especies esteparias, milano real o la nutria paleártica.

Las afecciones durante la fase de explotación del proyecto podrían verse igualmente generadas

sobre el grupo avifaunístico en particular, debido a la colisión de las mismas con los paneles fotovoltaicos, tal y como apuntan ciertos estudios científicos llevados a cabo en varias zonas del mundo hasta la fecha (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. Cuestión a tener en cuenta debido a que el área de proyecto se encuentra a escasos 10km del Embalse de la Sotonera.

La zona se encuentra dentro de la zona de Protección para la avifauna en aplicación del Real Decreto 1432/2008 y dentro de la zona de alimentación de aves necrófagas ZPAEN2.

E.8		EXPLORACIÓN DE LA INSTALACIÓN/FAUNA	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: EXPLORACIÓN			
Descripción del Impacto: Es el impacto producido por la presencia de la planta fotovoltaica sobre la fauna presente en el ámbito de influencia del proyecto.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	1	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 39$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,475$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	3	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
La magnitud del impacto es media, aunque el proyecto no se ubica directamente sobre ningún espacio Red Natura 2000, la planta solar fotovoltaica está cerca del área crítica para el cernicalo primilla y en zonas importantes para la distribución de otras especies esteparias. La línea de alta tensión se encuentra dentro de una zona que puede presentar presencia de especies catalogadas. No obstante, medidas preventivas específicas pueden minimizar la magnitud de este impacto.			
MAGNITUD = 0,400			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = 0,419			
TIPO: MODERADO			

E.9		OPERACIONES DE MANTENIMIENTO / FAUNA	
DESCRIPCION			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: EXPLOTACIÓN			
<p>Descripción del Impacto: Describe la afección sobre la fauna generada por malas prácticas realizadas por el personal de obra. Este se debe a posibles molestias sobre la fauna, especialmente aquella más vulnerable y afección sobre los hábitats que puede causar un abandono temporal o permanente de la zona de obras de las especies presentes.</p>			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	<p>Método de cálculo</p> <p style="text-align: center;">Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">INCIDENCIA = 46</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total - I min) / (I max - I min)</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,650</p>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	2	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
<p>La afección a zonas fuera del área delimitada por las obras y molestias por malas prácticas sobre posibles especies presentes, implica un abandono de la fauna del área. La magnitud del impacto se considera media debido a la presencia de especies amenazadas en el área del proyecto y en sus inmediaciones, que requieren el establecimiento específico de medidas preventivas que eviten impactos innecesarios sobre la especie.</p> <p style="text-align: center;">MAGNITUD = 0,220</p>			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = 0,328			
TIPO: MODERADO			

Medidas

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

- Se propone el diseño de la planta en varias islas, con corredores de fauna
- Se limitará la velocidad de circulación de vehículos y se prohibirá circular fuera de los viales
- Seguimiento de fauna de interés para la comprobación de los posibles efectos de la planta fotovoltaica y sus infraestructuras de evacuación.
- Vallado perimetral permeable, sin elementos cortantes/punzantes.
- El vallado perimetral será permeable a la fauna. Se controlará el buen estado de este elemento.

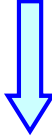
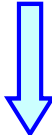
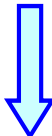
Impactos residuales

En el caso del impacto residual de la explotación de la instalación pasa de moderado a compatible atendiendo a las medidas propuestas. Como resultado de las medidas vamos a obtener los siguientes impactos residuales:

- Explotación de la instalación: IMPACTO COMPATIBLE
- Operaciones de mantenimiento: IMPACTO COMPATIBLE

5.6.5.3 Fase de desmantelamiento

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

E.10		DESMANTELAMIENTO / FAUNA		
DESCRIPCIÓN				
Signo: NEGATIVO				
Fase de Proyecto: DESMANTELACIÓN				
DESCRIPCIÓN: Define la posible afección sobre la fauna de los trabajos necesarios para la realización de los trabajos de desmantelamiento de la planta. Especialmente las molestias originadas por el ruido y el incremento de mortalidad por atropellos				
INCIDENCIA				
Inmediatez (I)	<input type="checkbox"/> Directo (3) <input checked="" type="checkbox"/> Indirecto (1)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ <div style="text-align: center;">  INCIDENCIA = 40  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,500 </div>	
Acumulación (A)	<input checked="" type="checkbox"/> Simple (1) <input type="checkbox"/> Acumulativo (3)	1		
Sinergia (S)	<input type="checkbox"/> Leve (1) <input checked="" type="checkbox"/> Media (2) <input type="checkbox"/> Fuerte (3)	1		
Momento (M)	<input type="checkbox"/> Corto (1) <input checked="" type="checkbox"/> Medio (2) <input type="checkbox"/> Largo (3)	1		
Persistencia (P)	<input type="checkbox"/> Temporal (1) <input checked="" type="checkbox"/> Permanente (3)	3		
Reversibilidad (R)	<input type="checkbox"/> A corto plazo (1) <input checked="" type="checkbox"/> A medio plazo (2) <input type="checkbox"/> A largo plazo (3)	2		
Recuperabilidad (R')	<input type="checkbox"/> Fácil (1) <input checked="" type="checkbox"/> Media (2) <input type="checkbox"/> Difícil (3)	2		
Continuidad (C)	<input type="checkbox"/> Continuo (3) <input checked="" type="checkbox"/> Discontinuo (1)	3		
Periodicidad (P')	<input type="checkbox"/> Periódico (3) <input checked="" type="checkbox"/> Irregular (1)	3		
MAGNITUD				
Se trata de posibles afecciones por malas prácticas o posibles durante los trabajos de desmantelamiento de las instalaciones. En principio se espera que la afección no tenga mucha relevancia y por tanto se considera la magnitud del impacto como baja.				
MAGNITUD = 0,100				
VALOR DEL IMPACTO				
VALOR DEL IMPACTO = 0,200				
TIPO: COMPATIBLE				

Medidas

Para atenuar este impacto se propone:

- Las actividades más molestas se harán fuera del periodo de cría.

Impactos residuales

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

5.6.6 Impactos sobre vegetación

5.6.6.1 *Fase de obra*

Destrucción de la cubierta vegetal

La principal afección sobre la vegetación durante la fase de obras se producirá por los desbroces a ejecutar, el movimiento de tierras, la ampliación de los accesos, excavaciones para cimentaciones 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.

En el área de proyecto no se localiza vegetación natural de interés ni tampoco presenta hábitats de interés comunitario, éstos se encuentran en la poligonal pero fuera de la zona de vallado. Por otra parte, los hábitats de interés comunitario en el entorno de la LAT se encuentra asociado al río Gállego, no en la zona de modificación de los apoyos existentes ni en sus inmediaciones.

La afección a dichas unidades del ámbito del proyecto estudiado se ha cuantificado en base a las diferentes visitas de campo junto con la información recibida en respuesta a la información previa, los resultados reales sobre la ocupación por parte de las infraestructuras son:

UNIDADES VEGETACIÓN	OCUPACIÓN (m ²)	OCUPACIÓN (%)
Cultivos agrícolas de secano	1.152.883	99,75
Coscojar abierto con pies dispersos de <i>Juniperus Spp</i> (<2m)	-	-
Matorral mediterráneo gipsícola (<1m)	2.300	0,2
Vegetación hidrófila	130	0,05
TOTAL	1.155.313	100

El resto de infraestructuras, como las líneas de media tensión subterráneas de evacuación, afectarán a la vegetación de forma reducida, al localizarse o recorrer zonas de cultivos principalmente, a excepción del tramo para cruzar el barranco del Chicharro.

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.

La información cartográfica consultada y las visitas de campo llevadas a cabo en el área proyectada no han revelado la presencia especies protegidas, pero sí de Hábitats de Interés Comunitario.

Tal y como se muestra en la tabla anterior, de los 1.155.313 m² que supone la zona de ocupación de la planta fotovoltaica, la afección a zonas de vegetación natural se estima en 2.430 m², lo cual supone una afección del 0,25%.

El impacto sobre la vegetación se estima COMPATIBLE, dada la baja magnitud del impacto.

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. La superficie afectada de estos cultivos se estima del orden de unas 55,2 ha. En principio no se considera que tengan un alto rendimiento económico al tratarse de herbáceos en secano.

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. En nuestro caso al poseer la zona escasa cobertura vegetal, el riesgo de incendio es menor, aunque durante las tareas de desbroce habrá que comprobar el riesgo diario y actuar conforme a ello.

F.1		DESBROCE / VEGETACIÓN NATURAL	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCIÓN			
Descripción del Impacto: Define la eliminación y/o afección a la vegetación previa a la explanación y movimiento de tierras para la adecuación de accesos, zonas de implantación de los módulos y apertura de zanja.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 32$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,300}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
El desbroce NO afectará a las especies que forman parte de hábitat de interés comunitario. El impacto se considera por lo tanto compatible.			
$MAGNITUD = \boxed{0,150}$			
VALOR DEL IMPACTO			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,188}$			
TIPO: COMPATIBLE			

F.2		MOVIMIENTO DE TIERRAS / VEGETACIÓN NATURAL	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCION			
Descripción del Impacto: Define la eliminación y/o afección a la vegetación de la explanación y movimiento de tierras para la construcción de accesos y zonas de implantación. Considera también las afecciones por la maquinaria de obra y por la ejecución de malas prácticas ambientales durante los acopios de tierras.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 32$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,300}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
La generación de polvo en suspensión debido a los movimientos de tierra, son susceptibles de afectar directamente a la capacidad fotosintética de la vegetación presente en el área de influencia del proyecto, especialmente en los días de mayor viento. Se considera que la magnitud es por tanto media. No obstante el establecimiento de medidas específicas minimizará este impacto negativo sobre la vegetación.			
$MAGNITUD = \boxed{0,150}$			
VALOR DEL IMPACTO			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,188}$			
TIPO: COMPATIBLE			

F.3		ACOPIO DE MATERIALES / VEGETACIÓN NATURAL	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCION			
Descripción del Impacto: Define la eliminación y/o afección a la vegetación por parte de las acciones propias de los acopios de materiales.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 32$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,300$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
La mala praxis ambiental por parte del personal de obra, podría generar daños irreversibles sobre la vegetación si éstos ubican los materiales fuera del área establecida para los mismos. El área de estudio no presenta zonas de especial vulnerabilidad como Hábitats de Interés Comunitario. No obstante el establecimiento de medidas preventivas específicas podrá minimizar fácilmente la magnitud.			
$MAGNITUD = 0,200$			
VALOR DEL IMPACTO			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = 0,225$			
TIPO: COMPATIBLE			

F.4		TRASIEGO DE MAQUINARIA / VEGETACIÓN NATURAL	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCION			
Descripción del Impacto: Define la eliminación y/o afección a la vegetación (polvo) por parte de las acciones propias del trasiego de maquinaria.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	1	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 27$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,175$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Medía (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	2	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Medía (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
La generación de polvo en suspensión debido a los movimientos de maquinaria, son susceptibles de afectar directamente a la capacidad fotosintética de la vegetación presente en el área de influencia del proyecto, especialmente en los días de mayor viento. No obstante, la cantidad de polvo generada debida a esta acción se considera fácilmente reversible y de poca magnitud debido a la tipología de proyecto.			
$MAGNITUD = 0,200$			
VALOR DEL IMPACTO			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = 0,194$			
TIPO: COMPATIBLE			

Medidas

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

- Los desbroces se reducirán a lo estrictamente necesario.
- La afección a la vegetación natural se reducirá lo máximo posible.
- Se seguirán medidas dispuestas para evitar generación y propagación de incendios con atención especial a períodos de mayor riesgo de incendio.
- Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección del medio vegetal.
- Se seguirán las indicaciones del plan de restauración expuesto en el anexo II

Impactos residuales

Como resultado de las medidas vamos a obtener los siguientes impactos residuales:

- Desbroce: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO
- Movimiento de tierras: IMPACTO COMPATIBLE
- Acopio de materiales: IMPACTO COMPATIBLE
- Traslado de maquinaria: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO

5.6.6.2 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.

F.9		OPERACIONES MANTENIMIENTO / VEGETACIÓN NATURAL	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: EXPLORACIÓN			
Descripción del Impacto: Impacto producido por una mala gestión de los residuos que pueden generar daños imprevistos sobre la vegetación adyacente a la zona de implantación. También se valora aquí la posible pérdida de capacidad fotosintética			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	1	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 39$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,475}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	3	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	2	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
Una buena práctica por parte del personal que realice las tareas de recogida y gestión de los materiales y residuos generados es fundamental para que el impacto sobre la vegetación sea bajo.			
MAGNITUD = $\boxed{0,150}$			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = $\boxed{0,231}$			
TIPO: COMPATIBLE			

Medidas

Para atenuar este impacto se propone:

- Se seguirán las medidas dispuestas en el Proyecto para evitar la generación y propagación de incendios durante la fase de explotación.
- Redacción de un Proyecto específico de prevención de incendios.
- Formación específica contra incendios para personal propio y de las subcontratas. Redacción de un Proyecto de Emergencia de actuación en caso de incendio.
- Apoyo de la herramienta de comunicación o telemando de la planta solar fotovoltaica, las 24 h del día.

Impactos residuales

Con la aplicación de las medidas se va a obtener un impacto residual COMPATIBLE.

5.6.6.3 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.

F.10		DESMANTELAMIENTO / VEGETACIÓN NATURAL	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: DESMANTELACION			
DESCRIPCIÓN: Define los trabajos necesarios para la realización de los trabajos de desmantelamiento de la planta.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 40$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,500}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
Se trata de posibles afecciones por malas prácticas o posibles accidentes en las áreas de vegetación natural. Dado que la afección a estas áreas es pequeña, se considera la magnitud del impacto como baja.			
MAGNITUD = $\boxed{0,100}$			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = $\boxed{0,200}$			
TIPO: COMPATIBLE			

Medidas

Para atenuar este impacto se propone:

- El movimiento de maquinaria y personal de obra estará restringido.
- Se seguirán las medidas oportunas para evitar la generación y propagación de incendios.

Impactos residuales

Con la aplicación de las medidas se va a obtener un impacto residual COMPATIBLE.




5.6.7 Impactos sobre espacios naturales protegidos y catalogados

El área de estudio no presenta ningún espacio Red Natura 2000 en su interior, pero sí afecta directamente a una zona delimitada por el ámbito potencial de aplicación del Plan de recuperación de especies esteparias en Aragón en la que se ha confirmado la presencia de sisón común y de ganga ortega, y se ubica muy cercano de área crítica del Cernícalo primilla (*Falco naumanni*) fuera del ámbito de conservación para la especie, localizándose el ámbito del plan a una distancia de 6,5 Km al este del mismo.

5.6.7.1 *Fase de obra*

Durante la fase de obras se puede afectar a las áreas críticas de cernícalo primilla, bien por pérdida o fragmentación de su hábitat de alimentación y pueden ser esperables molestias directas durante los periodos más sensibles como es el reproductor, aunque no haya pérdida por destrucción de las parideras más cercanas.

El estudio de avifauna, que comenzó a finales de diciembre de 2020 y finalizará a finales de 2021, determinará la presencia o no de las especies mencionadas y colonias activas de cernícalo primilla.

G.1		DESBROCE/ESPACIOS PROTEGIDOS		
DESCRIPCION				
Signo: NEGATIVO				
Fase de Proyecto: CONSTRUCCION				
Descripción del Impacto: Describe la afección sobre los espacios protegidos a través de la afección directa a la fauna catalogada por la eliminación de la vegetación durante la realización de los desbroces.				
INCIDENCIA				
Inmediatez (I)	<input type="checkbox"/> Directo (3) <input type="checkbox"/> Indirecto (1)	1	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ <div style="text-align: center;">  INCIDENCIA = 36  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,400 </div>	
Acumulación (A)	<input type="checkbox"/> Simple (1) <input type="checkbox"/> Acumulativo (3)	3		
Sinergia (S)	<input type="checkbox"/> Leve (1) <input type="checkbox"/> Media (2) <input type="checkbox"/> Fuerte (3)	2		
Momento (M)	<input type="checkbox"/> Corto (1) <input type="checkbox"/> Medio (2) <input type="checkbox"/> Largo (3)	1		
Persistencia (P)	<input type="checkbox"/> Temporal (1) <input type="checkbox"/> Permanente (3)	3		
Reversibilidad (R)	<input type="checkbox"/> A corto plazo (1) <input type="checkbox"/> A medio plazo (2) <input type="checkbox"/> A largo plazo (3)	2		
Recuperabilidad (R')	<input type="checkbox"/> Fácil (1) <input type="checkbox"/> Media (2) <input type="checkbox"/> Difícil (3)	1		
Continuidad (C)	<input type="checkbox"/> Continuo (3) <input type="checkbox"/> Discontinuo (1)	1		
Periodicidad (P')	<input type="checkbox"/> Periódico (3) <input type="checkbox"/> Irregular (1)	1		
MAGNITUD				
Se esperan impactos debidos al ruido generado durante los desbroces sobre las poblaciones reproductoras de cernícalo primilla, sisón común y ganga ortega, aunque las labores asociadas a la modificación de los apoyos e instalación del nuevo en las proximidades del río Gállego no producirán desbroces de especial relevancia. La presencia escasa de cultivos en barbecho hace que el impacto se considere medio-alto, y no de mayor magnitud.				
MAGNITUD = 0,350				
VALOR DEL IMPACTO				
VALOR DEL IMPACTO = 0,363				
TIPO: MODERADO				

G.2		MOVIMIENTO DE TIERRAS/ESPACIOS PROTEGIDOS	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCION			
Descripción del Impacto: Describe la afección sobre los espacios protegidos generada a través del movimiento de tierras sobre la geomorfología asociada al lugar de interés geológico y que puede causar afecciones a la fauna catalogada y provocar un abandono temporal de la zona de obras a causa de molestias sobre las especies presentes.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 30$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,250}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	2	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
El movimiento de tierras se considera moderado dado que este tipo de proyectos es de una magnitud media. No obstante, hay que tener en cuenta que la orografía del área proyectada en la zona de mayor ocupación, con zonas ligeramente alomadas necesitará de una mayor movimiento de tierras, pudiendo generar mayores molestias sobre el cernicalo primilla y otras especies de avifauna esteparia, especialmente durante las épocas reproductivas, más sensibles.			
MAGNITUD = $\boxed{0,200}$			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = $\boxed{0,213}$			
TIPO: COMPATIBLE			

G.4		TRASIEGO DE MAQUINARIA/ESPACIOS PROTEGIDOS	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCION			
Descripción del Impacto: Nos referimos al impacto que produce la circulación de vehículos sobre los espacios protegidos a través de la afección a la fauna catalogada durante la fase de construcción.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 47$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,675$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	3	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	3	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	3	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
Se prevé que la circulación de vehículos, especialmente aquellos que circulan por la zona norte del área donde se espera la mayor ocupación del proyecto podrían generar molestias a especies protegidas y amenazadas como el cernícalo primilla, el sisón común o la ganga ortega, especialmente durante las épocas de reproducción. No obstante estos impactos pueden corregirse mediante el establecimiento de medidas específicas.			
MAGNITUD = 0,100			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = 0,244			
TIPO: COMPATIBLE			

G.5		PERSONAL DE OBRA/ESPACIOS PROTEGIDOS	
DESCRIPCION			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCION			
Descripción del Impacto: Impacto indirecto producido por posibles prácticas ambientales deficientes por parte del personal de obra con respecto al tratamiento de la vegetación, gestión de residuos, incendios, etc. que podrá afectar a la fauna y a los hábitats presentes.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 45$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,625}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	3	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	3	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
Las molestias a especies amenazadas debido a la mala praxis de los trabajadores se consideran de carácter leve, pudiendo ser prevenidos mediante el establecimiento de medidas específicas.			
MAGNITUD = $\boxed{0,100}$			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = $\boxed{0,231}$			
TIPO: COMPATIBLE			

Medidas

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

- Los desbroces a ejecutar se reducirán a lo estrictamente necesario.
- Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección de la fauna, con atención especial al cernícalo primilla y a las especies esteparias protegidas en el Plan de recuperación.
- A falta de concretar con los resultados del estudio final de avifauna que comenzó a finales de diciembre de 2020 y tendrá una duración de 1 año con visitas quincenales, en caso de presencia positiva de colonias activas para cernícalo primilla, las obras próximas deberán ejecutarse fuera del periodo de reproducción y cría (15 febrero-15 agosto) así como resulta recomendable que se respeten, en caso de presencia positiva de especies esteparias, fuera del periodo reproductor de las mismas (marzo-septiembre).
- Deberá limitarse la velocidad de circulación a 30 Km/h.
El vallado perimetral será permeable a la fauna del entorno.

Impactos residuales

Como resultado de las medidas vamos a obtener los siguientes impactos residuales:

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

5.6.7.3 Fase de explotación

Las afecciones durante la fase de explotación del proyecto podrían verse generadas sobre el grupo avifaunístico en particular, debido a la colisión de las mismas con los paneles fotovoltaicos, tal y como apuntan ciertos estudios científicos llevados a cabo en varias zonas del mundo hasta la fecha (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.

G.8		EXPLORACIÓN DE LA INSTALACIÓN/ESPACIOS PROTEGIDOS	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: EXPLORACION			
Descripción del Impacto: Es el impacto producido por la presencia de la planta fotovoltaica sobre los espacios protegidos a través de la presencia de los módulos, sobre las poblaciones cercanas de cernícalo primilla			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	1	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 27$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,175$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	2	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
La magnitud del impacto es media, principalmente por la presencia próxima de un primillar con varias unidades reproductoras así como por su cercanía al embalse de la Sotonera, punto de referencia para muchas especies migratorias.			
MAGNITUD = 0,300			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = 0,269			
TIPO: MODERADO			

Medidas

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

- Se limitará la velocidad de vehículos de mantenimiento de la planta a 30 Km/h y se prohibirá la circulación fuera de los viales
- Seguimiento de la fauna de interés para la comprobación de los posibles efectos de la planta fotovoltaica y sus infraestructuras de evacuación
- Vallado perimetral permeable
- El vallado perimetral carecerá de elementos cortantes o punzantes

Impactos residuales

Con la aplicación de las medidas se va a lograr atenuar el impacto potencial y obtener un impacto residual COMPATIBLE

5.6.7.4 Fase de desmantelamiento

Durante la fase de abandono los impactos sobre especies para los que existen Planes de Conservación o de recuperación como el cernícalo primilla, o las especies esteparias mencionadas, podrían originarse como consecuencia de los efectos indirectos de accidentes (molestias, desbroces inapropiados, etc.) o mala praxis ambiental por parte de los operarios. Se intentará que una vez hayan acabado los trabajos de desmantelamiento, los hábitats que han sido afectados vuelvan a su situación original, con el objetivo de recuperar el territorio para que sea apto para estas especies.

Por otro lado, las medidas preventivas establecidas en este tipo de proyectos implican que la probabilidad de afecciones indirectas sea muy baja, y por lo tanto se considere COMPATIBLE.

G.10		DESMANTELAMIENTO INST./ESPACIOS PROTEGIDOS	
DESCRIPCION			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: DESMANTELAMIENTO			
Descripción del Impacto: Posibilidad de la producción de efectos INDIRECTOS a través de los valores de conservación de los espacios protegidos (la vegetación y/o fauna) como consecuencia de ocupaciones indebidas, accidentes o desbroces durante las labores de desmantelamiento.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	1	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 44$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,600}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	3	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	3	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
Las medidas preventivas a establecer en este tipo de proyectos hacen que la posibilidad de mala praxis por parte de los operarios en la fase de desmantelamiento sea considerada como compatible.			
$MAGNITUD = \boxed{0,100}$			
VALOR DEL IMPACTO			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,225}$			
TIPO: COMPATIBLE			

Medidas

Los impactos potenciales esperados en los trabajos de la fase de desmantelamiento van a ser en cierto modo semejantes a los de la fase de obra, ya que los trabajos de ambas fases tienen bastante similitud. Por ello las **medidas preventivas, correctoras y compensatorias** planteadas van en la misma línea:

- Se comprobará la ausencia de nidos en las zonas afectadas. Si se detectara alguna, se tomarán las medidas pertinentes.

- Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección de la fauna.
- Durante los trabajos de desmantelamiento, las acciones más molestas se harán fuera del periodo de cría.

Impactos residuales

La aplicación de las medidas planteadas va a reducir la intensidad de los impactos potenciales durante la fase de desmantelamiento. Se espera obtener un impacto residual COMPATIBLE

5.6.8 Impactos sobre el paisaje

5.6.8.1 *Fase de obra*

La construcción de la 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. Se considera que esta infraestructura es la más impactante de las acciones contenidas en el proyecto, debido a que la nueva S.E. a instalar y las modificaciones de los apoyos existentes y nuevo apoyo a instalar se localiza en una zona ya modificada por la presencia de terrenos cultivados y la S.E. existente "Gurrea".

Este es un impacto que se produce de manera puntual y en menor magnitud durante la fase de obras y se prolonga de manera permanente y siendo uno de los más destacados durante la fase de explotación.

Los distintos elementos de la 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 vegetación durante los desbroces, movimiento de tierras y realización de accesos que supondrá una modificación del medio perceptual. También se producirá una modificación continua del paisaje debido fundamentalmente a la ejecución de cimentaciones y a la gestión de residuos de obra, que requerirá el almacenamiento temporal de materiales.

Además de implicar la aparición de un elemento extraño en el paisaje que produce una intrusión

visual, lleva consigo una serie de actuaciones previas que constituyen, en algunos casos, una afección hacia distintos elementos del medio, ya sea biótico (pérdida de vegetación, por ejemplo), o abiótico (compactación de suelos, por ejemplo). Tal afección se produce de una forma directa y, en algunos casos, puede llegar a tener un carácter irreversible.

El proyecto se sitúa en una zona de baja fragilidad y calidad visual como se puede comprobar en apartados anteriores del presente estudio por lo que se espera que la magnitud de los impactos sea baja.

H.1		DESBROCE / PAISAJE	
DESCRIPCION			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCIÓN			
Descripción del Impacto: Impacto directo producido por la eliminación de la vegetación como consecuencia del desbroce sobre el paisaje.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	1	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 37$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,425}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
El desbroce a realizar será bajo al concentrarse el proyecto en una zona de escasa cobertura y singularidad de la vegetación. Se califica el impacto con una magnitud baja.			
MAGNITUD = $\boxed{0,100}$			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = $\boxed{0,181}$			
TIPO: COMPATIBLE			

H.2		MOVIMIENTO DE TIERRAS / PAISAJE	
DESCRIPCION			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCION			
Descripción del Impacto: Impacto directo producido por el movimiento de tierras necesario para la ejecución de los trabajos sobre el paisaje.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 42$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,550}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	2	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
La orografía del terreno del área de estudio es prácticamente llana, sin desmontes de relevancia de modo que el terreno final para las placas fotovoltaicas sea lo más llano posible ni tampoco se esperan grandes movimientos en la zona de instalación del nuevo apoyo e instalación de la nueva S.E. en terreno de cultivo. Esta actividad generará un impacto visual de una magnitud que se considera baja.			
$MAGNITUD = \boxed{0,100}$			
VALOR DEL IMPACTO			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,213}$			
TIPO: COMPATIBLE			

H.3		ACOPIO DE MATERIALES / PAISAJE	
DESCRIPCION			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCION			
Descripción del Impacto: Impacto directo producido por el acopio de materiales sobre el paisaje.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 31$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,275}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	2	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
La magnitud de este impacto dependerá de la permanencia de estos acopios en la zona. En principio, éstos deben ser retirados una vez finalizada la obra así pues se considera de una magnitud baja.			
$MAGNITUD = \boxed{0,150}$			
VALOR DEL IMPACTO			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,181}$			
TIPO: COMPATIBLE			

H.6		INSTALACIÓN DE MÓDULOS / PAISAJE	
DESCRIPCION			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCION			
Descripción del Impacto: Impacto producido por la inclusión en el paisaje de elementos temporales como acopios de tierra y materiales utilizados en el montaje de los módulos.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 35$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,375}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
Dado que las operaciones de montaje junto con los materiales a acopiar no se acumularán en el terreno ya que se irán usando a medida que avance la obra y los acopios de tierra no serán de elevada importancia. Se considera la magnitud de este impacto como baja.			
MAGNITUD = 0,150			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = 0,206			
TIPO: COMPATIBLE			

H.7		INFRAESTRUCTURAS AUXILIARES / PAISAJE	
DESCRIPCION			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCION			
Descripción del Impacto: Impacto producido por la inclusión en el paisaje de elementos como la subestación y edificio de operación y mantenimiento.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 35$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,375}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
Dado que las infraestructuras auxiliares tienen un área de ocupación muy delimitada y pequeña, la magnitud del impacto se evalúa como baja.			
MAGNITUD = $\boxed{0,100}$			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = $\boxed{0,169}$			
TIPO: COMPATIBLE			

Medidas

Durante la fase de obras son esperables impactos potenciales sobre el paisaje. Por ello se plantean una serie de **medidas preventivas, correctoras y compensatorias**:

- La afección a la vegetación se reducirá a lo estrictamente necesario.
- Con objeto de recuperar el estado original de la zona de implantación, se ejecutará la restauración y revegetación, ajustándose al Plan de Restauración.
- El acopio de materiales se realizará únicamente en las zonas habilitadas para tal fin y por el tiempo imprescindible.
- Se respetará el diseño de la planta fotovoltaica procurando que la afección sobre el paisaje sea la mínima posible.
- Se eliminarán los restos de hormigón armado y estructuras provenientes de las infraestructuras provisionales.
- Se procurará el mayor aprovechamiento posible de los excedentes de los movimientos de tierras.
- Se instalará una pantalla vegetal en el exterior de 2 m de anchura a lo largo de todo el vallado exceptuando las zonas con presencia de vegetación natural o que presenten pendientes que impidan su instalación. Se realizarán plantaciones de especies arbustivas propias de la zona y especies representativas del entorno para la generación de pantalla visual, etc. Las características de esta pantalla se exponen en el Anexo II Plan de Restauración.

Impactos residuales

Como resultado de las medidas vamos a obtener los siguientes impactos residuales:

- Desbroce: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO
- Movimiento de tierras: IMPACTO COMPATIBLE
- Acopio de materiales: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO
- Instalación de módulos: IMPACTO COMPATIBLE
- Instalación de infraestructuras auxiliares: IMPACTO COMPATIBLE

5.6.8.2 Fase de explotación

Tras el análisis de las unidades de paisaje indicadas en el Atlas de Paisaje de la Comarca de la Hoya de Huesca se concluye que la implantación del proyecto solar "AUGUSTO I" **no va a representar una gran afección al valor paisajístico ya que los valores de aptitud del paisaje son altos o muy altos y la calidad y fragilidad presentan valores bajos, por tanto, la implantación del proyecto de una planta fotovoltaica va a suponer un impacto**

paisajístico compatible con los valores paisajísticos analizados.

La planta solar fotovoltaica (que constituye la infraestructura que mayor ocupación ocasionará) resulta visible desde 3 grandes zonas. La primera de ellas se corresponde a la zona donde está localizada la planta y un entorno de 3,5 km al sureste. La segunda zona se ubica en la cresta y cara norte de la Sierra de las Pedrosas. La tercera y la más extensa de las zonas se ubica en la margen izquierda del río Gállego, al norte y al noreste de la población de Gurrea de Gállego. Llega hasta la población de Alcalá de Gurrea desde donde la planta será visible solo en la zona sur de la población.

Cabe reseñar que la planta solar fotovoltaica no resulta visible desde núcleos de población próximos como Gurrea de Gállego, Las Pedrosas, Sierra de Luna, Marracos o El Temple, pero sí desde Salto del Lobo y los ya mencionados Camporredondo o Alcalá de Gurrea.

Tampoco será visible desde la principal vía de comunicación de la zona que queda fuera del radio de visibilidad (Autovía A-23), pero sí que se verá desde algunos tramos de vías secundarias donde destacan la carretera provincial HU-520 y la autonómica A-1209.

H.8		EXPLOTACIÓN DE LA INSTALACIÓN/PAISAJE	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: FUNCIONAMIENTO			
Descripción del Impacto: Impacto que provocará la presencia de la planta fotovoltaica sobre el medio perceptual en el ámbito de proyecto.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 36$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,400}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
Los terrenos sobre los cuales se va a desarrollar el proyecto es un mosaico de cultivos de orografía suave. Los trabajos necesarios de nivelación y desmontes van a provocar un impacto paisajístico moderado. Sin embargo los estudios de visibilidad indican que los módulos de la PSFV no serán totalmente visibles desde los núcleos del entorno ni desde la A-23 (principal vía de comunicación de la zona). Además se espera reducir el nivel de afección con la aplicación de medidas correctoras.			
$MAGNITUD = \boxed{0,350}$			
VALOR DEL IMPACTO			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,363}$			
TIPO: MODERADO			

Medidas

Durante la fase de explotación se plantea:

- Se realizarán labores de mantenimiento de la pantalla vegetal propuesta y retirada de residuos generados en fase de explotación que puedan afectar a la calidad visual del entorno del proyecto.

Impactos residuales

Como resultado de esta medida se espera lograr atenuar el impacto potencial, aunque es esperable un impacto residual MODERADO

5.6.9 Impactos sobre usos del suelo

5.6.9.1 *Fase de obra*

Los usos del suelo podrán verse afectados durante la fase de obras por acciones tales como el desbroce y los movimientos de tierra, el acopio de materiales y el emplazamiento de instalaciones auxiliares. Estas acciones afectarán al uso del territorio principalmente para las actividades agrícolas de la zona.

Por otro lado, hay que tener en cuenta las afecciones sobre las infraestructuras territoriales en general y en particular sobre las carreteras y líneas eléctricas presentes. El Proyecto Técnico cumple en sus planteamientos con la legislación sectorial vigente, e incluye las separatas de afección correspondientes a los siguientes Organismos afectados relacionados con este tipo de suelo.

Durante la fase de explotación la implantación de la planta fotovoltaica se considera como compatible con las actividades agrícolas de la zona, por lo que el impacto generado se considera no significativo.

Durante la fase de explotación no se prevén afecciones significativas sobre el suelo.

I.1 y I.2		DESBROCES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS/USOS DEL SUELO		
DESCRIPCIÓN				
Signo: NEGATIVO				
Fase de Proyecto: CONSTRUCCION				
Descripción del Impacto: Impacto que tendrá el desbroce y movimiento de tierras sobre los usos actuales del suelo.				
INCIDENCIA				
Inmediatez (I)	<input type="checkbox"/> Directo (3) <input type="checkbox"/> Indirecto (1)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 34$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,350}$	
Acumulación (A)	<input type="checkbox"/> Simple (1) <input type="checkbox"/> Acumulativo (3)	1		
Sinergia (S)	<input type="checkbox"/> Leve (1) <input type="checkbox"/> Media (2) <input type="checkbox"/> Fuerte (3)	1		
Momento (M)	<input type="checkbox"/> Corto (1) <input type="checkbox"/> Medio (2) <input type="checkbox"/> Largo (3)	1		
Persistencia (P)	<input type="checkbox"/> Temporal (1) <input type="checkbox"/> Permanente (3)	3		
Reversibilidad (R)	<input type="checkbox"/> A corto plazo (1) <input type="checkbox"/> A medio plazo (2) <input type="checkbox"/> A largo plazo (3)	1		
Recuperabilidad (R')	<input type="checkbox"/> Fácil (1) <input type="checkbox"/> Media (2) <input type="checkbox"/> Difícil (3)	1		
Continuidad (C)	<input type="checkbox"/> Continuo (3) <input type="checkbox"/> Discontinuo (1)	3		
Periodicidad (P')	<input type="checkbox"/> Periódico (3) <input type="checkbox"/> Irregular (1)	3		
MAGNITUD				
La magnitud para este impacto se considera baja, ya que aunque se realizan actividades agrícolas en la zona de estudio, se respetará el uso actual de los viales y caminos durante las obras y la circulación a través de las vías de comunicación afectadas.				
$MAGNITUD = \boxed{0,200}$				
VALOR DEL IMPACTO				
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,238}$				
TIPO: COMPATIBLE				

I.3		ACOPIO DE MATERIALES/USOS DEL SUELO	
DESCRIPCION			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCION			
Descripción del Impacto: Impacto que tendrá el acopio de materiales sobre los usos actuales del suelo.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 26$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,150}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
La magnitud para este impacto se considera baja, ya que el acopio de materiales será de carácter temporal dentro del área de ocupación de la planta solar fotovoltaica.			
$MAGNITUD = \boxed{0,100}$			
VALOR DEL IMPACTO			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,113}$			
TIPO: COMPATIBLE			

I.7		INSTALACIONES AUXILIARES/USOS DEL SUELO	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCION			
Descripción del Impacto: Impacto que tendrá la implantación de casetas de obra y otras instalaciones auxiliares sobre los usos actuales del suelo.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 26$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,150$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
La magnitud para este impacto se considera baja, ya que la ocupación de terrenos por instalaciones auxiliares no será elevada.			
$MAGNITUD = 0,100$			
VALOR DEL IMPACTO			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = 0,113$			
TIPO: COMPATIBLE			

Medidas

Durante la fase de obras son esperables impactos potenciales sobre los usos del suelo. Por ello se plantean una serie de **medidas preventivas, correctoras y compensatorias**:

- Se repondrán todas las infraestructuras, servicios y servidumbres afectados reparando los daños derivados de dicha actividad.
- Se señalará adecuadamente la salida de camiones de las obras, el inicio de las obras y el plazo de ejecución.
- Se mantendrá la permeabilidad territorial del área afectada y se repondrán los servicios afectados existentes asegurando la seguridad de los usuarios.
- Se procurará evitar en todo momento que se impida el tránsito ganadero, ni los demás usos compatibles o complementarios.

Impactos residuales

Como resultado de la correcta aplicación de las medidas vamos a obtener los siguientes impactos residuales:

- Desbroce: IMPACTO COMPATIBLE
- Movimiento de tierras: IMPACTO COMPATIBLE
- Acopio de materiales: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO
- Implantación de instalaciones auxiliares: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO

5.6.10 Impactos sobre el patrimonio

5.6.10.1 *Fase de obra*

Una vez consultada la información bibliográfica y realizadas las pertinentes visitas en campo, no se ha detectado ningún elemento clasificado como Patrimonio arqueológico o Patrimonio Paleontológico que pueda verse afectado por el proyecto. Por tanto, no se prevén impactos como consecuencia de la implantación de la PSFV (que constituye la zona donde se esperan los mayores movimientos de tierra). No obstante, se prevé el establecimiento de medidas preventivas (entre ellas ejecución de prospecciones previas a la ejecución de las obras Departamento de Patrimonio del Gobierno de Aragón) para descartar cualquier posible impacto negativo sobre valores del patrimonio no identificados hasta la fecha.

J.2		MOVIMIENTO DE TIERRAS/PATRIMONIO	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCION			
Descripción del Impacto: Posible afección de los movimientos de tierra sobre los elementos del patrimonio.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 42$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,550}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	3	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	3	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	3	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
Dentro de la zona de estudio, a falta del resultado de las prospecciones arqueológicas, no se han detectado restos no inventariados y tampoco hay presencia de restos inventariados.			
$MAGNITUD = \boxed{0,100}$			
VALOR DEL IMPACTO			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,213}$			
TIPO: COMPATIBLE			

J.4		TRASIEGO DE MAQUINARIA/PATRIMONIO	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCION			
Descripción del Impacto: Posible afección de los movimientos de maquinaria fuera de caminos sobre los elementos del patrimonio no inventariados.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 34$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,350}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	3	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
En el estudio previo no se han detectado yacimientos o bienes patrimoniales catalogados ni no catalogados. El impacto se considera de magnitud muy baja.			
$MAGNITUD = \boxed{0,030}$			
VALOR DEL IMPACTO			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,110}$			
TIPO: COMPATIBLE			

Medidas

Durante la fase de obra son esperables impactos potenciales sobre el patrimonio. Por ello se plantean las siguientes **medidas preventivas, correctoras y compensatorias**:

- Si se produjera el hallazgo de restos arqueológicos o pertenecientes al patrimonio cultural no catalogados, deberá comunicarse de forma inmediata al organismo competente en materia de protección del patrimonio cultural.
- Se deberán tener en cuenta todas las medidas de protección que se establezcan fruto de las prospecciones arqueológicas realizadas

Impactos residuales

Como resultado de la correcta aplicación de las medidas anteriores vamos a obtener los siguientes impactos residuales:

- Movimiento de tierras IMPACTO COMPATIBLE
- Trasiego de maquinaria: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO

5.6.11 Efectos sobre la población y su economía

5.6.11.1 Fase de construcción

Durante la fase de obra, en lo que respecta a la economía de la zona, se identifican varios impactos beneficiosos sobre la misma. En primer lugar, la presencia de personal de obra durante la fase de construcción incrementará el uso de los servicios de restauración cercanos (restaurantes, bares, hoteles, etc.). Además de eso, la realización de las obras podrá crear contrataciones eventuales directas entre los habitantes de la comarca y a su vez el incremento en utilización de servicios por parte del personal empleado.

K.5		PERSONAL DE OBRA / POBLACIÓN Y ECONOMÍA	
DESCRIPCIÓN			
Signo: POSITIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCIÓN			
Descripción del Impacto: Impacto positivo que sobre la economía de la zona tendrá la presencia del personal de obra como consecuencia del uso de los servicios disponibles durante la realización de las obras.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 39$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,475}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
La magnitud para este impacto se considera media ya que la superficie del proyecto, supondrá la presencia de bastante personal.			
$MAGNITUD = \boxed{0,500}$			
VALOR DEL IMPACTO			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,494}$			
TIPO: BENEFICIOSO			

5.6.11.2 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 la Estrategia Aragonesa de Cambio climático, la Estrategia de Ordenación Territorial de Aragón, etc.

A tenor de esto se considera un impacto beneficioso.

K.8		EXPLORACIÓN DE LA INSTALACIÓN/POBLACIÓN Y ECONOMÍA	
DESCRIPCIÓN			
Signo: POSITIVO			
Fase de Proyecto: EXPLORACION			
Descripción del Impacto: Impacto positivo que sobre la economía de la zona y la salud de sus habitantes tendrá la explotación del parque fotovoltaico al reportar beneficios económicos a los propietarios de los terrenos afectados y reducir la contaminación.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 50$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,750}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	2	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
La magnitud para este impacto se considera media.			
MAGNITUD = 0,200			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = 0,338			
TIPO: BENEFICIOSO			

K.9		OPERACIONES DE MANTENIMIENTO/POBLACIÓN Y ECONOMÍA	
DESCRIPCION			
Signo: POSITIVO			
Fase de Proyecto: EXPLORACION			
Descripción del Impacto: Impacto positivo que sobre la economía de la zona tendrá la presencia del personal que realice las operaciones de mantenimiento como consecuencia del uso de los servicios disponibles.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 27$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,175}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	2	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
La magnitud para este impacto se considera baja, ya que las operaciones de mantenimiento no serán demasiado intensas.			
$MAGNITUD = \boxed{0,100}$			
VALOR DEL IMPACTO			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,119}$			
TIPO: BENEFICIOSO			

5.6.11.3 Fase de desmantelamiento

Para el proceso de desmantelamiento se empleará maquinaria y materiales de obra que en la medida de lo posible van a ser obtenidos en la comarca. Del mismo modo se procederá con cualquier necesidad de personal que pudiera surgir durante dichos trabajos.

A tenor de esto se considera un impacto beneficioso.

K.10		DESMANTELAMIENTO/POBLACIÓN Y ECONOMÍA	
DESCRIPCIÓN			
Signo: POSITIVO			
Fase de Proyecto: ABANDONO			
Descripción del Impacto: Impacto positivo que sobre la economía de la zona tendrá la presencia del personal de obra como consecuencia del uso de los servicios disponibles durante la realización de las labores de desmantelamiento o en su caso de la repotenciación (si cabe) del parque fotovoltaico.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3) Indirecto (1)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 32$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,300}$
Acumulación (A)	Simple (1) Acumulativo (3)	1	
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	3	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
La magnitud para este impacto se considera media, ya que las características de la instalación van a implicar a un número de trabajadores considerable en el desmantelamiento			
$MAGNITUD = \boxed{0,500}$			
VALOR DEL IMPACTO			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,450}$			
TIPO: BENEFICIOSO			

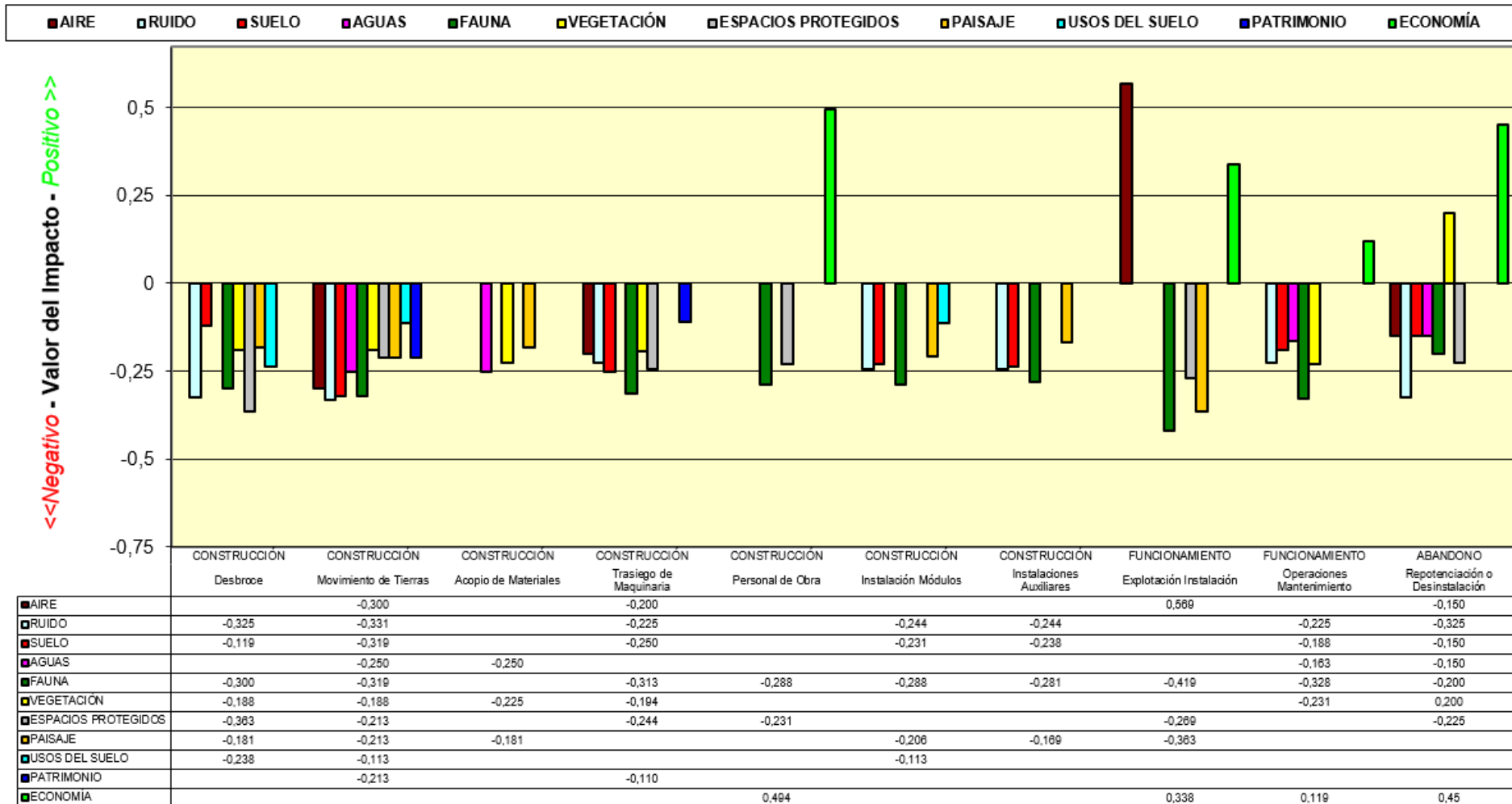
5.7 RESUMEN DE LA VALORACIÓN DE IMPACTOS

A continuación se incluye una tabla resumen con la valoración de impactos junto con los impactos identificados en cada fase del proyecto sobre cada elemento del medio a través de un gráfico de "Valoración general de impactos".

En el eje de ordenadas de dicho gráfico se representa el valor del impacto con valores mayores que 0 (impactos positivos) y valores menores que 0 (impactos negativos). En el eje de abscisas aparecen agrupadas y detalladas las distintas fases identificadas como causantes de impacto junto con una tabla explicativa con los valores obtenidos para cada una de ellas sobre cada elemento del medio.

VALORACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

			Calidad Aire	Ruido	Geom. y suelo	Hidrología	Fauna	Vegetación	Esp. Prot.	Paisaje	Usos suelo	Patrimonio	Pob. y Econ.
FASE	ACCIONES		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	k
CONSTRUCCIÓN	Desbroce	1		MODERADO	COMPATIBLE		MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE		
	Movimiento de Tierras	2	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	
	Acopio de materiales	3				COMPATIBLE		COMPATIBLE		COMPATIBLE	COMPATIBLE		
	Trasiego de Maquinaria	4	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE		MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE			COMPATIBLE	
	Personal de obra	5					MODERADO		COMPATIBLE				BENEFICIOSO
	Instalación de módulos	6		COMPATIBLE	COMPATIBLE		MODERADO			COMPATIBLE			
	Instalaciones auxiliares	7		COMPATIBLE	COMPATIBLE		MODERADO			COMPATIBLE	COMPATIBLE		
FUNCIONAMIENTO	Explotación instalación	8	BENEFICIOSO				MODERADO		MODERADO	MODERADO			BENEFICIOSO
	Operaciones de Mantenimiento	9		COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE					BENEFICIOSO
DEMANTELAMIENTO	Desinstalación	10	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE				BENEFICIOSO

VALORACIÓN GENERAL DE IMPACTOS


VALOR PROMEDIO DEL IMPACTO = -0,175

6 ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

6.1 INTRODUCCIÓN

El presente apartado de la memoria se desarrolla de forma completa en el **Anexo V Estudio de Efectos Sinérgicos y Acumulativos**, presentándose aquí un resumen con los aspectos más significativos y concluyentes. Este apartado del estudio tiene como objeto identificar y evaluar los posibles efectos sinérgicos y acumulativos que pueden tener sobre el medio las infraestructuras planteadas dentro del proyecto para la Planta Solar Fotovoltaica "AUGUSTO I". Estos efectos se sumarán a los provenientes de otras infraestructuras energéticas existentes y previstas, vías de comunicación y también de otros tipos de infraestructuras (regadíos, instalaciones agropecuarias, polígonos industriales) que modifiquen o puedan modificar el uso original del suelo afectando por tanto al medio receptor.

6.2 RESULTADOS

Una vez valoradas las posibles sinergias de los proyectos existentes en el entorno, que se detallan en el Anexo V se han desglosado los resultados obtenidos sobre el medio físico, medio natural y el medio humano.

6.2.1 Efectos sobre el medio físico:

Se han detectado sinergias con los proyectos previstos y existentes que pueden venir como consecuencia de:

- Contaminación del suelo o las aguas:
La **contribución** de la planta a dicho efecto se califica como **MUY BAJA**. La **afección** del impacto se valora como **COMPATIBLE** siempre que se lleven a cabo las medidas habituales para evitar episodios de contaminación y que se detallan más adelante.
- Afecciones sobre la geología y la geomorfología:
En este caso particular se valora el efecto sinérgico como **MEDIO** (en la zona se proyecta la planta solar fotovoltaica) aunque **COMPATIBLE**, debido al establecimiento de medidas preventivas, correctoras y compensatorias establecidas en el proyecto en materia de protección de suelo y gestión de residuos, tanto en fase de obra como en fase de mantenimiento y desmantelamiento.

6.2.2 Efectos sobre el medio natural:

Aquí desgranamos la sinergia con los proyectos previstos en la zona sobre el medio natural como consecuencia de:

- Afecciones a la vegetación:

Comparada la superficie de ocupación de áreas de vegetación natural se concluye que la **contribución** es **BAJA** y la **afección** sinérgica del impacto **COMPATIBLE**

- Afecciones a la fauna:

La planta fotovoltaica se ubica en una zona importante para la distribución de avifauna de carácter estepario, por lo tanto el efecto sinérgico se clasifica como **MEDIO** aunque **COMPATIBLE**, siempre y cuando se contemplen una serie de medidas encaminadas a disminuir la afección sobre la fauna del entorno.

- Afecciones al paisaje:

Esta aportación a la modificación del paisaje actual, fuertemente antropizado por la presencia de superficies de cultivo, puede calificarse como **BAJA** y de impacto **COMPATIBLE**.

6.2.3 Efectos sobre el medio humano

Aquí estamos ante un efecto sinérgico positivo sobre el empleo y la riqueza de la zona. Además en términos de cumplimiento del Plan Energético de Aragón y del PANER se considera la contribución a la consecución de los objetivos propuestos.

La **contribución** se califica como **MEDIA** y la **afección** del impacto conjunto como **BENEFICIOSO**.

7 PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Prevenir el impacto ambiental significa introducir medidas preventivas, correctoras y 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 correcta ejecución del proyecto se desarrollan a continuación las diferentes propuestas para mitigar los impactos negativos detectados de la instalación de la PSFV "AUGUSTO I" y que se muestran en el siguiente esquema:

FASE	ACCIONES		MEDIO FÍSICO				MEDIO BIÓTICO				MEDIO HUMANO		
			Calidad Aire	Ruido	Geom. Y Suelo	Hidrología	Fauna	Vegetación	Esp. Prot.	Paisaje	Usos suelo	Patrimonio	Pob. Y Econ.
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
CONSTRUCCIÓN	Desbroce	1		B.1	C.1		E.1	F.1	G.1	H.1	I.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				D.3		F.3		H.3	I.3		
	Trasiego de Maquinaria	4	A.4	B.4	C.4		E.4	F.4	G.4			J.3	
	Personal de obra	5					E.5		G.5				
	Instalación PSFV (módulos, viales, vallado, cableado, zanjas,..)	6		B.6	C.6		E.6			H.6			
	Instalaciones auxiliares	7		B.7	C.7		E.7			H.7	I.7		
FUNCIONAMIENTO	Explotación instalación	8					E.8		G.8	H.8			
	Operaciones de Mantenimiento	9		B.9	C.9	D.9	E.9	F.9					
ABANDONO	Repotenciación o desmantelamiento	10	A.10	B.10	C.10	D.10	E.10	F.10	G.10				

A continuación se van a describir las diferentes medidas a aplicar en correspondencia con los impactos potenciales que tienen como objetivo. Debido a la importancia en la zona de valores de especies catalogadas, las medidas específicas a aplicar sobre ellos se **resaltarán en negrita**.

7.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN

La mayor parte de los impactos se dan en la fase de construcción. Por ello, la adopción de las medidas preventivas con antelación al inicio de los trabajos es esencial para evitar que se provoquen la mayor parte de los efectos negativos. Es precisa la colaboración de todos los agentes implicados en la obra para la puesta en práctica de estas medidas, y no solamente por los responsables de la ejecución del proyecto, sino también la de los trabajadores de las distintas contratas implicadas.

7.1.1 Calidad del aire y ruido

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Se controlará la generación de polvo mediante el cubrimiento de los materiales transportados y acopiados, y levantamiento y depósito de tierras, mediante riego periódico de todas las zonas de obra potencialmente productoras de polvo (accesos, explanadas, superficies a excavar, áreas más cercanas a poblaciones).	Movimiento de tierra sobre la calidad del aire (A2) y Traslado de Maquinaria sobre la calidad del aire (A4)
Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección del medio atmosférico y del confort sonoro, ya que de ellos depende en último extremo la adopción de comportamientos respetuosos con el medio. La información abordará aspectos para fomentar el uso racional de los avisos acústicos en maniobras y la no adopción de comportamientos perjudiciales con respecto al transporte de materiales, circulación a través de poblaciones, etc.	Movimiento de tierra (B2) y Traslado de Maquinaria sobre el ruido (B4)
Se limitará la velocidad máxima de los vehículos en obra a 30 Km/h para evitar riesgos y minimizar la generación de polvo en suspensión y ruidos. Además, la circulación a través de las zonas urbanas deberá seguir estrictamente las normas viales.	Traslado de Maquinaria sobre la calidad del aire (A4) y Traslado de Maquinaria sobre el ruido (B4)
Durante los periodos de carga y descarga, siempre que el uso del motor de vehículos y maquinaria no sean indispensables, los mismos se mantendrán apagados para evitar la generación excesiva de emisiones de gases de efecto invernadero (CO ₂ , Nox, etc) y partículas (P2.5 y PM10) en el medio.	Traslado de Maquinaria sobre la calidad del aire (A4)
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.	Desbroces (B1), Movimiento de tierras (B2), Traslado de Maquinaria (B4), Instalación de módulos fotovoltaicos (B6) e Implantación de elementos auxiliares (B7) sobre el ruido
Se realizará la revisión periódica de motores y silenciadores de escape de la maquinaria y vehículos de obra, de los certificados de emisión de gases de escape, así como de las piezas sometidas a vibraciones con el fin de evitar la generación excesiva de ruidos, así como la emisión de gases de efecto invernadero y/o partículas por encima de los valores permitidos.	Movimiento de tierra sobre la calidad del aire (A2), y sobre el ruido (B2), Traslado de Maquinaria sobre la calidad del aire (A4) y sobre el ruido (B4), Desbroces sobre el ruido (B1), Instalación de módulos fotovoltaicos sobre el ruido (B6), Implantación de elementos auxiliares sobre el ruido (B7)
Se respetarán los límites máximos de emisión de ruido según lo establecido en la ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón, Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de Ruido, y Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Se limitarán las obras y la circulación de maquinaria a través de poblaciones en horario nocturno (23h- 07h). Para garantizar la desafectación a la población por ruidos, la circulación a través de las zonas urbanas quedará limitada a lo estrictamente necesario en horario diurno.	Desbroces (B1), Movimiento de tierras (B2), Traslado de Maquinaria (B4), Instalación de módulos fotovoltaicos (B6) e Implantación de elementos auxiliares (B7) sobre el ruido

7.1.2 Geomorfología y suelos

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección del suelo: aspectos para el mantenimiento de un entorno sin residuos, separación de los mismos, el respeto de las zonas delimitadas y la no adopción de comportamientos perjudiciales (como excavaciones innecesarias, etc.).	Desbroces (C1), Movimientos de tierra (C2), Trasiego de maquinaria (C4), Instalación de módulos fotovoltaicos (C6) e Implantación de elementos auxiliares (C7) sobre geomorfología y suelos
Subsolado o desfonde a una profundidad de 20-50 cm para recuperar el terreno compactado en las zonas que lo requieran	Instalación de módulos fotovoltaicos (C6) e Implantación de elementos auxiliares (C7) sobre geomorfología y suelos
Finalizadas las obras, retirada de las instalaciones auxiliares y labores de restauración, acondicionamiento y limpieza del ámbito del proyecto. Correcta ejecución de la restitución topográfica del terreno.	Instalación de módulos fotovoltaicos (C6) e Implantación de elementos auxiliares (C7) sobre geomorfología y suelos
En el caso de deterioro de caminos, accesos a fincas, carreteras o cualquier otra infraestructura o instalación preexistente debido a las labores de la construcción de la planta, deberá restituirse a estado inicial.	Trasiego de maquinaria sobre geomorfología y suelos (C4)
Se equilibrará al máximo el volumen de desmonte con el de terraplén. La estimación de volúmenes de tierras de excavación y terraplén apunta a necesidad de volúmenes de tierras que provendrán de la reutilización de sobrantes de plantas del promotor. En todo caso, como medida general se establece que todos los residuos sólidos inertes producidos en la obra, así como los sobrantes de tierras de excavación que no se empleen en el relleno de las zanjas o en el nivelado del terreno, serán igualmente retirados y transportados a vertedero autorizado para asegurar su adecuada gestión. La tierra vegetal sobrante tras la restauración se utilizará en los cordones perimetrales propuestos junto al vallado.	Movimientos de tierra sobre geomorfología y suelos (C2)
Se tomarán las medidas preventivas necesarias para evitar cualquier tipo de contaminación del suelo por derrames y contaminantes (tareas de limpieza, mantenimiento y reparación de los vehículos/maquinaria se realizarán en talleres especializados). Cuando esto no sea posible, se realizará en la zona destinada a parque de maquinaria que estará acondicionada para tal fin.	Trasiego de maquinaria sobre geomorfología y suelos (C4)

7.1.3 Hidrología

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
<p>En caso de vertido accidental se procederá inmediatamente a la recogida, almacenamiento y transporte de residuos sólidos, así como al tratamiento adecuado de las aguas residuales.</p>	<p>Movimientos de tierras sobre la hidrología (D2)</p>
<p>Control del correcto funcionamiento del sistema de drenaje para prevenir fenómenos erosivos, deposición de sólidos u obstrucciones en la trayectoria de incorporación de las aguas a cursos naturales. Se llevarán a cabo las oportunas labores de mantenimiento del sistema, dotando las medidas correctoras necesarias. Además se evitará que la mayor actividad constructiva se haga en periodos de lluvias fuertes</p>	<p>Movimientos de tierras sobre la hidrología (D2)</p>
<p>En la zona de instalaciones auxiliares se fijará el parque de maquinaria (convenientemente impermeabilizado), para aprovisionamientos de combustible, operaciones de mantenimiento, material y residuos de obra, etc. La ubicación de instalaciones auxiliares de obra se hará sobre terreno llano y lejos de zonas de probable afección por escorrentía. Se habilitará una zona de limpieza para cubas de hormigón (con la premisa de limpiarlas en la planta de origen)</p>	<p>Acopio de materiales sobre la hidrología (D3)</p>
<p>La zona de acopio de residuos y materiales peligrosos, estará debidamente protegida de posibles lavados (especialmente durante periodos de lluvia), de modo que se guarden en compartimentos estancos, en áreas techadas, y sobre una bandeja estanca de tamaño un 10% superior a su contenido.</p>	<p>Acopio de Materiales sobre la hidrología (D3)</p>
<p>Las casetas e instalaciones de obra dispondrán de una adecuada evacuación de las aguas residuales que no impliquen vertido alguno ni conexión con la red de saneamiento</p>	
<p>Las proximidades de zonas de escorrentía favorable deberán mantenerse libres de obstáculos, residuos, escombros, o cualquier otro material susceptible de ser arrastrado o que pudiera impedir la libre circulación de las aguas. Durante la fase de obras no se invadirá, desviará o cortarán estas zonas, ni siquiera de manera temporal.</p>	

7.1.4 Fauna

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección de la fauna, abordando aspectos como la limitación de velocidad de vehículos en la zona de obras (Límite de 30 km/h), el uso de señales acústicas, las ocupaciones indebidas de hábitats faunísticos, etc.	Desbroce (E1), Movimiento de tierras (E2), Traslado de maquinaria (E4) y Personal de obra (E5) sobre la fauna
Se comprobará la ausencia de nidos de especies amenazadas. En caso de resultados positivos, se intentará que aquellas potencialmente más molestas (desbroces, movimientos de tierras, y tránsito de maquinaria pesada) se lleven a cabo fuera del periodo de cría de las principales especies del entorno con el fin de interferir lo mínimo posible en la actividad reproductora de estas especies de fauna más sensibles.	Desbroce (E1), Movimientos de tierra (E2) y Traslado de maquinaria (E4) sobre la fauna
El vallado cumplirá con las prescripciones resultantes del trámite ambiental. El vallado perimetral será permeable a la fauna. La altura del vallado es de 2 metros. El vallado tendrá un diseño con luz de malla amplio siendo superior a los 15 cm para permitir el paso a través del vallado de grupos faunísticos como anfibios y reptiles, así como pequeños mamíferos. Únicamente se colocará cimentación en los postes y los puntales, tal y como se observa en plano nº 8 correspondiente al vallado de la instalación. De esta manera, mamíferos como conejos, liebres, garduñas etc, podrán excavar pequeños pasos para entrar y salir de la instalación.	Implantación instalaciones auxiliares sobre la fauna (E7)
El diseño de la planta, al tratarse de un proyecto con una elevada extensión, se ha realizado respetando varias islas de vegetación natural con el objeto de generar corredores de fauna, de modo, que en lugar de colocar un vallado en una amplia superficie alrededor de toda la instalación, se introducen varias zonas valladas de menor tamaño con pasillos entre ellas, naturalizadas para facilitar el paso de mamíferos terrestres de mediano o gran tamaño.	Implantación instalaciones auxiliares sobre la fauna (E7)

7.1.5 Vegetación

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
La afección y desbroces a la vegetación natural se reducirá a lo estrictamente necesario para la ejecución de las obras	Desbroce sobre la vegetación (F1)
Se seguirán las medidas dispuestas en el Proyecto para evitar la generación y propagación de incendios durante las obras. Se evitará, en la medida de lo posible, la realización de actividades susceptibles de generar incendios durante los periodos de mayor riesgo.	Desbroce sobre la vegetación (F1)
Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección del medio vegetal. La información abordará aspectos como el respeto de las zonas delimitadas y la no adopción de comportamientos con la maquinaria que provoquen incendios. 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.	Trasiego de maquinaria sobre la vegetación (F4)
Se seguirán las indicaciones del plan de restauración.	Desbroce (F1) y Acopio de materiales (F3) sobre la vegetación

7.1.6 Espacios catalogados

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Los desbroces a ejecutar sobre las áreas de vegetación empleadas como territorio de caza por las rapaces o hábitat de las especies esteparias se reducirán a lo estrictamente necesario.	Desbroce sobre espacios protegidos (G1)
	Movimiento de tierras sobre espacios protegidos (G2)
El movimiento de maquinaria y personal de obra estará restringido a la zona de obras, evitando degradación de áreas de vegetación importantes para las especies catalogadas.	
Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección de la fauna y especialmente la especie catalogada presente. La información abordará aspectos como la limitación de velocidad de vehículos en la zona de obras (30 km/h), el uso de señales acústicas, las ocupaciones indebidas de hábitats faunísticos, etc.	Trasiego de maquinaria (G4) y Personal de obra (G5) sobre espacios protegidos

<p>Se comprobará la ausencia de nidos de especies amenazadas. En caso de resultados positivos, se intentará que aquellas potencialmente más molestas (desbroces, movimientos de tierras, y tránsito de maquinaria pesada) se lleven a cabo fuera del periodo de cría de las principales especies del entorno con el fin de interferir lo mínimo posible en la actividad reproductora de estas especies de fauna más sensibles.</p>	<p>Desbroce (G1), Traslado de maquinaria (G4) y Personal de obra (G5) sobre espacios protegidos</p>
---	---

7.1.7 Paisaje

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
<p>La afeción a la vegetación natural se reducirá a lo estrictamente necesario para la ejecución de las obras, reduciendo al máximo las afecciones que su eliminación generará sobre el medio perceptual.</p>	<p>Desbroce sobre el paisaje (H1)</p>
<p>Se respetará el diseño de la planta fotovoltaica y la infraestructura de evacuación proyectada procurando que la afeción sobre el paisaje sea la mínima posible.</p>	
<p>Con objeto de recuperar el estado original de la zona de implantación, se ejecutará la restauración y revegetación de aquellas zonas afectadas por las obras que no vayan a ser ocupadas de forma permanente, ajustándose a lo especificado en el Plan de Restauración.</p>	<p>Movimiento de tierras sobre el paisaje (H2)</p>
<p>El acopio de materiales se realizará únicamente en las zonas habilitadas para tal fin y por el tiempo imprescindible. Una vez terminadas las obras, todo material sobrante o no empleado deberá ser retirado y gestionado de acuerdo a su naturaleza.</p>	<p>Acopio de materiales sobre el paisaje (H3)</p>
<p>Se eliminarán los restos de hormigón armado y estructuras provenientes de las infraestructuras provisionales durante las obras y tras la finalización de éstas, así como de cualquier otro residuo (pallets, plásticos, latas, cables, cajas, chatarra, etc.).</p>	
<p>Se procurará el mayor aprovechamiento posible de los excedentes de los movimientos de tierras, empleándolos en rellenos de caminos, huecos dejados por la obra, etc., con el fin de evitar la generación de nuevas escombreras</p>	
<p>Se instalará una franja vegetal en el exterior de 2 m de anchura. Se realizarán plantaciones de especies arbustivas representativas del entorno para la generación de pantalla visual alrededor del cerramiento del parque fotovoltaico, con el fin de disminuir el impacto visual, reforzar las medidas de prevención de accidentes de colisión de avifauna y enriquecer la biodiversidad. El sobrante de tierra vegetal, se colocará como cordón perimetral sin obstruir los drenajes funcionales entre la pantalla vegetal y el vallado preferentemente en las zonas de caminos existentes. En todas las edificaciones e infraestructuras auxiliares se emplearán materiales y colores que permitan su integración paisajística.</p>	

7.1.8 Usos del suelo

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Se repondrán todas las infraestructuras, servicios y servidumbres afectados durante la fase de obras, y se repararán los daños derivados de dicha actividad.	Desbroce (I1), Movimiento de tierras (I2), Acopio de materiales (I3) e Implantación instalaciones auxiliares (I7) sobre los usos del suelo
Se señalará adecuadamente la salida de camiones de las obras, el inicio de las obras y el plazo de ejecución	
Se procurará la limpieza de polvo y barro de las salidas y entradas a las carreteras aledañas, para la seguridad de los usuarios.	
Se mantendrá la permeabilidad territorial del área afectada, mediante la reposición de caminos al mismo nivel, incluyendo los pasos de cuneta necesarios para el acceso a caminos y parcelas agrícolas (servidumbres de paso de caminos públicos). Asimismo, se repondrán los servicios afectados existentes y se asegurará en todo momento la seguridad de los usuarios de los caminos públicos en el entorno de la actuación.	
Si se produce una ocupación temporal, se procurará evitar en todo momento que tal ocupación impida el tránsito ganadero, ni los demás usos compatibles o complementarios con el mismo.	

7.1.9 Residuos y vertidos

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Durante la fase de construcción es necesario el control de los residuos líquidos o sólidos que se generan en las diferentes actividades de obra, asegurando una adecuada gestión de los mismos con el fin de evitar la contaminación de los suelos y aguas superficiales y subterráneas.	Trasiego de maquinaria (C4) e Instalación de elementos auxiliares (C7) sobre la Geomorfología y suelos, Movimiento de tierras (D2) sobre la hidrología
Se tomarán las medidas oportunas para evitar vertidos (aceites, hormigón, combustibles, etc.). Los cambios de aceites, reparación de maquinaria o limpieza de hormigoneras se realizarán en zonas expresamente destinadas para ello, alejadas de los cauces de barrancos, arroyo o cualquier otro punto de agua. En la gestión de los residuos de construcción y demolición, se deberán cumplir las obligaciones establecidas en el Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, modificado por el Decreto 117/2009, de 23 de junio. Todos los residuos que se pudieran generar durante las obras, así como en fase de explotación, se deberán retirar y gestionar adecuadamente según su calificación y codificación, debiendo quedar el entorno libre de cualquier elemento artificial o residuo. Los residuos generados se almacenarán de manera separada de acuerdo a su clasificación y condición. Se adoptarán todas las medidas necesarias para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos.	
Las áreas donde se desarrollen los trabajos de obras estarán dotadas de bidones, contenedores y otros elementos adecuados para la segregación de los residuos de manera que se identifique claramente el tipo de residuo. Su ubicación deberá estar perfectamente señalada y en conocimiento de todo el personal de obra	
Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo, por lo que se realizarán recogidas periódicas de los mismos para evitar su dispersión y acumulación (no más de seis meses).	Trasiego de maquinaria (C4) e Instalación de elementos

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Las empresas que trabajen en la construcción de la planta solar deberán inscribirse como Pequeños Productores de Residuos Peligrosos.	auxiliares (C7) sobre la Geomorfología y suelos, Movimiento de tierras (D2) sobre la hidrología
Los residuos asimilables a domésticos serán gestionados por el sistema de recogida municipal mientras que la recogida y gestión de los residuos peligrosos se realizará por parte de un Gestor Autorizado de Residuos inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos. Todos los residuos sólidos inertes producidos en la obra, así como los sobrantes de tierras de excavación que no se empleen en el relleno de las zanjas o en el nivelado del terreno, serán igualmente retirados y transportados a vertedero autorizado para asegurar su adecuada gestión.	Trasiego de maquinaria (C4) e Instalación de elementos auxiliares (C7) sobre la Geomorfología y suelos, Movimiento de tierras (D2) sobre la hidrología
Todo lo relacionado con el manejo de residuos se regirá según lo dispuesto en la legislación vigente.	
La limpieza, mantenimiento y reparación de maquinaria se realizará en talleres autorizados, eliminando el riesgo de derrames accidentales. De no ser posible este traslado debido a las características de las máquinas, estas labores se realizarán en zonas destinadas a instalaciones de obra protegiendo el suelo con materiales impermeables y realizando la recogida de residuos correspondiente.	
En caso de que por avería de la maquinaria se produzca un derrame accidental se procederá rápidamente a la retirada del suelo contaminado siendo gestionado como residuo peligroso.	

7.1.10 Patrimonio

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Si en el transcurso de los trabajos se produjera el hallazgo de restos arqueológicos o pertenecientes al patrimonio cultural no catalogados, deberá comunicarse de forma inmediata al organismo competente en materia de protección del patrimonio cultural.	Movimiento de tierras (J2) y Trasiego de maquinaria (J4) sobre el patrimonio
Se deberán tener en cuenta todas las medidas de protección que se establezcan fruto de las prospecciones realizadas sobre las zonas afectadas por el proyecto.	

7.2 FASE DE EXPLOTACIÓN

7.2.1 Calidad del aire y ruido

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Se limitará la velocidad máxima de los vehículos en tareas de mantenimiento a 30 Km/h para minimizar el ruido. La circulación a través de las zonas urbanas quedará limitada a lo estrictamente necesario.	Operaciones de mantenimiento sobre el ruido (B9)
Se mantendrán en óptimas condiciones de sonoridad los sistemas de escape de toda la maquinaria dotada de motores de combustión en las tareas de mantenimiento.	

7.2.2 Geomorfología y suelos

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Se inspeccionará la zona para determinar si se producen fenómenos erosivos derivados de la fase de construcción de la planta solar fotovoltaica y se llevarán a cabo las medidas necesarias para su corrección.	Operaciones de mantenimiento sobre geomorfología y suelos (C9)
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.	
Para evitar la compactación de los suelos, la circulación se ceñirá únicamente a los caminos de acceso a la planta.	

7.2.3 Hidrología

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
El material y residuos de obra de los posibles trabajos de mantenimiento que haya que realizar se acopiarán en las instalaciones acondicionadas para tal fin. La ubicación de estos acopios no se realizará en lugares que puedan ser zonas de recarga de acuíferos o en los que, por infiltración se pudiera originar contaminación, o en zonas que puedan suponer alteración de la red de drenaje.	Operaciones de mantenimiento sobre la hidrología (D9)
Las operaciones de mantenimiento de maquinaria susceptibles de generar escapes de aceites, combustibles u 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.	
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.	

7.2.4 Fauna

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
<p>Se propone el diseño de la planta en varias islas, con corredores de fauna de modo que en vez de colocar un vallado en una amplia superficie alrededor de toda la instalación, se introducen varias zonas valladas de menor tamaño con pasillos entre ellas, que pueden naturalizarse incluso, con vegetación adecuada para facilitar el paso de mamíferos terrestres de mediano o gran tamaño</p>	<p>Explotación de la instalación sobre la fauna (E8)</p>
<p>En caso de fauna de interés, se propone un seguimiento de la misma para la comprobación de los posibles efectos de la planta fotovoltaica y sus infraestructuras de evacuación sobre las diferentes comunidades de fauna en especial sobre las especies de avifauna de carácter estepario asociadas al ámbito de estudio.</p>	
<p>Para disminuir el efecto barrera debido a la instalación de la planta fotovoltaica, y para permitir el paso de fauna, el vallado perimetral de la planta se ejecutará dejando un espacio libre desde el suelo de 15 cm.</p>	
<p>El vallado cumplirá con las prescripciones resultantes del trámite ambiental. El vallado perimetral será permeable a la fauna. La altura del vallado es de 2 metros. El vallado tendrá un diseño con luz de malla amplio siendo superior a los 15 cm para permitir el paso a través del vallado de grupos faunísticos como anfibios y reptiles, así como pequeños mamíferos. Únicamente se colocará cimentación en los postes y los puntales, tal y como se observa en plano nº 8 correspondiente al vallado de la instalación. De esta manera, mamíferos como conejos, liebres, garduñas etc, podrán excavar pequeños pasos para entrar y salir de la instalación.</p>	<p>Explotación de la instalación sobre la fauna (E8)</p>
<p>Al objeto de minimizar el impacto por colisión y electrocución sobre la avifauna de la zona, se instalarán salvapájaros con una cadencia de 10 m sobre los cables de tierra en la LAT.</p>	
<p>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.</p>	<p>Operaciones de mantenimiento sobre la fauna (E9)</p>

7.2.5 Vegetación

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Se seguirán las medidas dispuestas en el Proyecto para evitar la generación y propagación de incendios durante la fase de explotación. Quedará expresamente prohibida la realización de fuego y se evitará, en la medida de lo posible, la realización de actividades de mantenimiento susceptibles de generar incendios durante los periodos de mayor riesgo.	Operaciones de mantenimiento sobre la vegetación (F9)
Se realizará el seguimiento y mantenimiento del plan de restauración, comprobando su efectividad (funcionalidad y estética).	
Evitar la acumulación y acopio de materiales fácilmente inflamables o capaces de originar focos de fuego en días calurosos, como pueden ser metales o materiales reflectantes. Correcto mantenimiento de la red de caminos y no obstruir vías de extinción de incendios.	
Redacción de un Proyecto específico de prevención de incendios con la inclusión de medidas específicas para evitar los riesgos de incendio en la evaluación de riesgos y procedimientos de ciertas tareas de mantenimiento. Formación específica contra incendios para personal propio y de las subcontratas más habituales.	
Proyecto de Emergencia de actuación en caso de incendio en colaboración con el Servicio de Protección Civil de la zona	
Apoyo de la herramienta de comunicación o telemando de la planta solar fotovoltaica, las 24 h del día, para coordinar actuaciones en situaciones de emergencia incluyendo las de incendio	

7.2.6 Paisaje

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Se continuarán las labores de integración paisajística indicadas en el proyecto que incluirán el mantenimiento, reposición, plantación de especies arbóreas o arbustivas en la pantalla visual alrededor del cerramiento y en las zonas indicadas	Explotación de la instalación sobre el paisaje (H8)
La gestión de residuos durante la fase de operación de la planta fotovoltaica, se llevará a cabo periódicamente, evitando acopios que incidan en la percepción de la instalación en el entorno próximo.	Explotación de la instalación sobre el paisaje (H8)

7.2.7 Residuos y vertidos

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
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.	Operaciones de Mantenimiento sobre geomorfología y suelos (C9) y sobre la hidrología (D9)

7.3 FASE DE DESMANTELAMIENTO

Durante esta fase, los impactos ambientales se producirían principalmente por las operaciones y maquinaria necesarios para el desmantelamiento. Se verá afectada la calidad del aire (emisión de partículas y ruido), suelo (movimiento de tierras, excavaciones, compactación del terreno, etc.), vegetación (pérdida de cobertura vegetal), alteración de la fauna, del paisaje, etc. Es decir, los factores afectados resultan coincidentes con los de la fase de construcción y, por lo tanto, son de aplicación gran parte de las medidas enunciadas en dicho apartado.

7.3.1 Calidad del aire y ruido

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Se controlará la generación de polvo mediante el cubrimiento de los materiales transportados, el control de operaciones de carga-descarga y levantamiento y depósito de tierras y mantenimiento mediante riego periódico de todas las zonas de obra potencialmente productoras de polvo.	Desmantelamiento sobre calidad del aire (A10)
Durante los periodos de carga y descarga, siempre que el uso del motor de vehículos y maquinaria no sean indispensables, los mismos se mantendrán apagados para evitar la generación excesiva de emisiones de gases de efecto invernadero (CO2, Nox, etc.) y partículas (P2.5 y PM10) en el medio.	Desmantelamiento sobre calidad del aire (A10)
Se limitará la velocidad máxima de los vehículos en obra a 30 Km/h para evitar riesgos y minimizar la generación de polvo en suspensión y ruidos. Además, la circulación a través de las zonas urbanas quedará limitada a lo estrictamente necesario.	Desmantelamiento sobre calidad del aire (A10) y desmantelamiento sobre el ruido (B10)
Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección del medio atmosférico y del confort sonoro, ya que de ellos depende en último extremo la adopción de comportamientos respetuosos con el medio. La información abordará aspectos para fomentar el uso racional de los avisos acústicos en maniobras y la no adopción de comportamientos perjudiciales con respecto al transporte de materiales, circulación a través de poblaciones, etc.	Desmantelamiento sobre el ruido (B10)
Se mantendrán en óptimas condiciones los sistemas de escape para prevenir ruidos innecesarios de palas, camiones y de toda la maquinaria dotada de motores de combustión utilizada durante las obras.	Desmantelamiento sobre el ruido (B10)

7.3.2 Geomorfología y suelos

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
La gestión de residuos durante el desmantelamiento se llevará a cabo de acuerdo a lo especificado en el Plan de desmantelamiento, y de acuerdo a la legislación vigente en la materia.	Desmantelamiento sobre geomorfología y suelos (C10)

7.3.3 Hidrología

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Durante la demolición no se invadirá, desviará o cortará el cauce de zonas de escorrentía favorable, ni siquiera de manera temporal.	Desmantelamiento sobre la hidrología (D10)
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	

7.3.4 Fauna

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Se comprobará la ausencia de nidos de especies amenazadas. En caso de resultados positivos, se intentará que aquellas potencialmente más molestas (desbroces, movimientos de tierras, y tránsito de maquinaria pesada) se lleven a cabo fuera del periodo de cría de las principales especies del entorno con el fin de interferir lo mínimo posible en la actividad reproductora de estas especies de fauna más sensibles.	Desmantelamiento sobre la fauna (E10)

7.3.5 Vegetación

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
<p>El movimiento de maquinaria y personal de obra estará restringido a la zona de obras, evitando la ocupación de áreas no contempladas en el proyecto, para evitar la degradación de la vegetación de forma innecesaria.</p>	<p>Desmantelamiento sobre la vegetación (F10)</p>
<p>Se seguirán las medidas oportunas para evitar la generación y propagación de incendios durante las labores de desmantelamiento.</p>	

7.3.6 Residuos y vertidos

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
<p>La gestión de residuos durante el desmantelamiento se llevará a cabo de acuerdo a lo especificado en el Plan de desmantelamiento o en el proyecto de repotenciación, y de acuerdo a la legislación vigente en la materia</p>	<p>Desmantelamiento sobre geomorfología y suelos (C10) y sobre la hidrología (D10)</p>

7.4 PRESUPUESTO MEDIDAS PROPUESTAS

MEDIDAS	€
Pantalla vegetal (2 metros anchura)	36.825,00 €
Vallado perimetral fauna	212.217,63 € (partida incluida en presupuesto de proyecto técnico)
Limpieza y desbroce del terreno por medios mecánicos, incluye tala de árboles y arbustos (...) Incluye también la retirada de tierra vegetal, acopio y reparto por la obra.	401.525,60 € (partida incluida en presupuesto de movimiento de tierras de proyecto técnico)
Gestión de residuos	1.397,12 € (partida incluida en presupuesto proyecto técnico)

8 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El plan de vigilancia ambiental es un procedimiento integrado en el conjunto de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Se concibe como un instrumento de planificación para llevar a cabo el seguimiento de las variables medioambientales implicadas en el proyecto desde su fase de construcción hasta su desmantelamiento o repotenciación, o bien hasta que los impactos del proyecto sobre el medio se hayan reducido todo lo posible habiendo tomado todas las medidas indicadas en el conjunto de la EIA.

Este procedimiento también tiene la misión de detectar la posible aparición de impactos no previstos por los estudios previos e incorporarlos en la relación de las afecciones ya identificadas, valorando su evolución y determinando las medidas que sean necesarias para eliminarlos o mitigarlos en la medida de lo posible.

8.1 OBJETIVOS DEL PVA

Los objetivos del PVA son los siguientes:

1. Comprobar que las medidas protectoras, correctoras, así como compensatorias derivadas del estudio de impacto ambiental se han desarrollado según lo previsto.
2. Verificar que las medidas tomadas son realmente eficaces y en qué grado. En caso negativo estas deberán rediseñarse.
3. Determinar impactos no previstos y proponer medidas adecuadas para contrarrestar los perjuicios ambientales.
4. Proporcionar información de aspectos medioambientales a los organismos y administraciones públicas.

Por tanto, el objetivo final del Plan de Vigilancia Ambiental es valorar y velar por el cumplimiento de las medidas protectoras, correctoras y compensatorias establecidas tanto en el Estudio de Impacto Ambiental (realizado por el promotor del proyecto y validado por las autoridades competentes) como en la Declaración de Impacto Ambiental (formulada por el Órgano Ambiental).

8.2 FASES Y DURACIÓN DEL PVA

El Plan de Vigilancia Ambiental contempla tres fases: de construcción, de explotación y desmantelamiento.

El Plan de Vigilancia Ambiental tendrá vigencia a lo largo del periodo de obras y se extenderá durante la fase de funcionamiento un periodo no inferior a 3 años. Este periodo propuesto se adaptará a la DIA que emita el órgano ambiental competente (Instituto Aragonés de Gestión Ambiental).

8.3 MEDIOS TÉCNICOS Y HUMANOS NECESARIOS PARA EL PVA

La ejecución del plan de vigilancia compete tanto a la empresa ejecutora de los trabajos como a la Dirección de Obra. El promotor tendrá la responsabilidad de dar cumplimiento, control y seguimiento de las medidas a realizar; éste lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica. Para ello, nombrará una Dirección Ambiental de Obra que se responsabilizará de la adopción de las medidas correctoras, de la ejecución del PVA, de la emisión de los informes técnicos periódicos sobre el grado de cumplimiento de la DIA y de su remisión al órgano competente.

El promotor y sus contratistas están obligados a llevar a cabo todo cuanto se especifica en la relación de actuaciones del PVA, cuyas obligaciones básicas se pueden resumir en:

- Designar un responsable técnico como interlocutor con la Dirección de Obra para las cuestiones medioambientales y de restauración del entorno afectado por las obras. El citado responsable debe conocer perfectamente las medidas preventivas y correctoras definidas en el presente documento.
- Redactar cuantos estudios ambientales y proyectos de medidas correctoras sean precisos como consecuencia de variaciones de obra respecto a lo previsto en el proyecto de construcción.
- Llevar a cabo las medidas correctoras del presente documento y las actuaciones del plan de seguimiento y control.
- Comunicar a la Dirección de Obra cuantas incidencias se vayan produciendo con afección a valores ambientales o cuya aparición resulte previsible.

La Dirección Ambiental de Obra será responsable de ocuparse de toda la problemática medioambiental que entraña la ejecución de las obras de construcción de la 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.

8.4 VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

El presente epígrafe hace referencia a la vigilancia ambiental durante la construcción de la instalación y, por tanto, se centrará en el control de todos aquellos impactos y medidas correctoras identificados como consecuencia de todas las fases de la instalación de la Planta Fotovoltaica objeto de Proyecto.

Así, el Plan de Vigilancia Ambiental para la fase de construcción abarca temporalmente desde el inicio de las obras hasta la finalización de las mismas, incluyendo la puesta en marcha de la instalación y todas aquellas actuaciones en materia ambiental que se hayan previsto como medidas preventivas y correctoras a los impactos causados.

Para la ejecución práctica del Plan de Vigilancia Ambiental, se realizarán visitas periódicas a las obras con el fin de comprobar que la ejecución del proyecto se ajusta a las indicaciones dadas en el apartado anterior de medidas preventivas y correctoras. Se trata de una monitorización de todas las acciones que se han diseñado y la identificación de los impactos no previstos.

Así, se establece la idoneidad de elaborar un **Diario de Obra**, anotando los aspectos más significativos relacionados con la afección medioambiental con una frecuencia determinada.

Con el fin de facilitar el seguimiento efectivo de los aspectos más relevantes del medio que puedan verse afectados durante la fase de construcción, se han diseñado una serie de fichas de control. Estas fichas permitirán sistematizar y estandarizar la recogida de información concreta y cuantificable a través de los indicadores que contienen. La información necesaria para rellenar estas fichas deberá ser recogida por personal cualificado designado para la vigilancia ambiental durante la fase de construcción en los plazos que sean determinados para un correcto muestreo de las variables medidas.

Tanto el diario de obra como las fichas de control se complementarán siempre con referencias fotográficas para la elaboración de un archivo gráfico de seguimiento de los trabajos.

Una vez finalizadas las obras, a partir del Diario de Obra y del estudio de las fichas de control, se elaborará el informe final de seguimiento ambiental de obra que será remitido a las partes interesadas. A continuación se detalla la metodología para la recogida de información en el Diario de Obra y para la medición de los indicadores propuestos agrupados en fichas según los factores medioambientales afectados.

Diario de obra

Como se ha indicado anteriormente, se trata de un documento que recoge de forma cronológica las actuaciones significativas que tienen que ver con el desarrollo de las obras y sus afecciones

medioambientales indicando el momento en que se inicia y finaliza cada fase de construcción, medidas tomadas respecto a los factores medioambientales afectados, incidencias ocurridas, cambios en el calendario o soluciones específicas acometidas.

El personal destinado a la vigilancia ambiental será el encargado de realizar el diario de obra, estando cualificado para tal tarea. Así, la redacción se establecerá con una frecuencia periódica, recogiendo en cada sesión lo acontecido desde la última toma de datos. Para la correcta elaboración del Diario de Obra es necesaria la colaboración del personal de obra para asegurar el flujo de información fiable y representativa entre el contratista y el responsable de la vigilancia.

Seguimiento de los indicadores

Un indicador proporciona la forma de medir la consecución de los objetivos en diferentes momentos. La medida puede ser cualitativa, cuantitativa, de comportamiento... A continuación se describen los indicadores definidos para evaluar la afección de la fase de construcción sobre los factores medioambientales donde se ha identificado la presencia de impactos negativos.

8.4.1 Calidad del aire y ruido

CALIDAD DEL AIRE

La presencia de partículas en suspensión como resultado de obras en terrenos polvorientos, se considera un aspecto a tener en cuenta por su impacto en el bienestar del propio personal de la obra y de las comunidades faunísticas presentes en el área de estudio. Se define por tanto el siguiente indicador:

OBJETIVO: mantener el aire libre de polvo. Para ello se realizará un seguimiento con el fin de controlar la cantidad de polvo que llega a la atmósfera (expresado de forma cualitativa) y la fuente de emisión del mismo. Posteriormente debe realizarse un seguimiento de la dirección de los contaminantes, valorando su concentración y tiempo de permanencia en suspensión.

INDICADOR: La presencia de polvo en suspensión. (A)

VALOR UMBRAL: presencia ostensible de polvo por simple observación visual según criterio del responsable de obra/personal de vigilancia, que dificulte de forma notable la visibilidad normal.

MEDIDAS PARA SU CONTROL:

- Identificación de fuentes:
- Puntuales: emisiones de polvo procedentes de accesos, maquinaria que no esté en perfectas condiciones de funcionamiento, movimientos de tierra, excavación de zanjas y carga y descarga de materiales.

- Difusas: todas aquellas explanadas desprovistas de vegetación susceptibles de emitir polvo.
- Frecuencia: toma de datos de manera periódica se determinará y se cuantificará de forma visual la ausencia o presencia de polvo así como la dirección y velocidad del viento y el tiempo de permanencia.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: se llevará a cabo realizando visitas periódicas a todas las zonas de obra donde se localicen las fuentes emisoras, observando el cumplimiento de las medidas. También se llevará a cabo un análisis de los resultados obtenidos en los diferentes puntos de observación. En estos, se tendrán en cuenta las posibles variaciones climáticas o las posibles interferencias recibidas desde otros focos no relacionados directamente con el proyecto.
- Actuación y medidas complementarias: en el caso de que se observe una concentración elevada de polvo en el ambiente se procederá a la aplicación más severa de las medidas de ajuste ya aplicadas. El responsable de obra/personal de vigilancia puede requerir el lavado de elementos sensibles afectados.

INFORMACIÓN A PROPORCIONAR POR PARTE DEL CONTRATISTA: el diario ambiental de la obra informará sobre la situación en las zonas en las que se producen movimientos de tierra, así como de las fechas y las acciones realizadas para minimizar el impacto.

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 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 lugares con presencia de fauna sensible y, en su caso, en las zonas cercanas a núcleos de población.

INDICADOR: nivel de ruido presente en la zona de obras. (B)

VALOR UMBRAL: superación de los valores de ruido límite recomendables según la proximidad a zonas sensibles.

MEDIDAS PARA SU CONTROL:

- Identificación de fuentes: circulación de vehículos y maquinaria, operaciones de excavación y movimientos de tierras e instalación de paneles fotovoltaicos e

infraestructuras de evacuación.

- Frecuencia: toma de datos de manera periódica se determinará y se cuantificará el nivel de ruido.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: se llevará a cabo realizando visitas periódicas a todas las zonas de obra donde se localicen las fuentes emisoras, observando el cumplimiento de las medidas.
- Actuación y medidas complementarias: en el caso de que se observe un elevado nivel de ruido se procederá a la aplicación más severa de las medidas de ajuste ya aplicadas.

INFORMACIÓN A PROPORCIONAR POR PARTE DEL CONTRATISTA: el diario ambiental de la obra informará sobre las fechas de las revisiones de la maquinaria, de las mediciones de ruido, así como de las incidencias en este aspecto.

OBSERVACIONES: el control y seguimiento de este indicador se realizará especialmente en aquellas zonas sensibles desde el punto de vista de la afección a la fauna y en el caso necesario, zonas próximas a las poblaciones, edificaciones.

8.4.2 Geomorfología y suelos

En este punto se controlará la minimización del impacto sobre el suelo a través del seguimiento de las medidas correctoras propuestas. Las principales afecciones al suelo vienen derivadas por la explanación para la construcción de accesos, la excavación de tierras y la ejecución de drenajes.

OBJETIVO: seguimiento del cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras diseñadas para minimizar el impacto de la instalación sobre el suelo.

INDICADOR: superficie final de suelo afectada en relación a la superficie prevista. Acúmulo de aguas. (D)

VALOR UMBRAL: aumento de la superficie de suelo afectada inicialmente prevista.

MEDIDAS PARA SU CONTROL:

- Identificación de fuentes: inspección visual de zonas de construcción y accesos, instalación de los paneles e infraestructuras de evacuación, zonas de acopio y zonas de paso. Seguimiento de los cálculos de cubicaje 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.

8.4.3 Hidrología

OBJETIVO: control de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.

INDICADOR: vertidos y residuos cerca de cursos fluviales, que puedan infiltrarse en el suelo, sólidos suspendidos en arroyos, balsa contigua, excesiva escorrentía superficial, etc. (C)

VALOR UMBRAL: detección de afecciones en la calidad y contaminación de las aguas superficiales y subterráneas. Realización de actividades en épocas de fuertes lluvias.

MEDIDAS PARA SU CONTROL:

- Identificación de fuentes: áreas de almacenamiento de materiales y maquinaria, proximidades de los cauces cercanos.
- Frecuencia: inspección visual periódica por personal cualificado.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: se controlará la presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados así como la gestión de los residuos.
- Actuación y medidas complementarias: en caso de contaminación se procederá a tomar las medidas necesarias para su limpieza y desafección, así como establecer medidas de limitación de uso de maquinaria, barreras de retención de sedimentos, etc.

8.4.4 Fauna

El Plan de Vigilancia Ambiental para este factor deberá centrarse fundamentalmente en vigilar la correcta aplicación de todas las medidas correctoras y preventivas propuestas para evitar los impactos sobre la fauna en la fase de obras y la comprobación de que las condiciones son óptimas antes de la puesta en marcha de la planta fotovoltaica.

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, colisión, así como la electrocución con las infraestructuras de evacuación.

INDICADORES: Realización de obras que generen molestias a la fauna en zonas y periodos sensibles (en caso de que se establezcan). Presencia de cadáveres en las inmediaciones del

parque. (F)

VALOR UMBRAL: Incumplimiento de las condiciones en cuanto a periodos y zonas sensibles (en caso de que se establezcan). Presencia de cadáveres a menos de 500 m de la planta 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 y sus infraestructuras 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 a las inmediaciones del parque.

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.

8.4.5 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. (E)

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. Infraestructuras temporales de obra, desbroces, instalación de paneles fotovoltaicos e infraestructuras de evacuación, 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.

8.4.6 Paisaje

OBJETIVO: Favorecer la integración paisajística de las infraestructuras e instalaciones creadas mediante el acondicionamiento estético.

INDICADOR: presencia de formas, texturas, colores, etc., discordantes con el paisaje de la zona que generen un impacto visual. (G)

VALOR UMBRAL: no se permitirán formas, texturas, estructuras, colores, etc., discordantes con la geometría, cromacidad o estética de la zona.

MEDIDAS PARA SU CONTROL:

- Identificación de fuentes: aquellos lugares donde sea necesaria la integración paisajística (vallado, viales, zahorras, etc.)
- Frecuencia: inspección visual periódica de la zona por parte del equipo.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: se comprobarán las texturas, estructuras, colores, etc. de las zahorras y tierras utilizadas y su integración en el paisaje.
- Actuación y medidas complementarias: se adoptarán más medidas de integración paisajística y se modificarán las existentes en caso de no ser las adecuada.

8.4.7 Residuos y vertidos

Con el fin de proteger varios aspectos del medio como el suelo, las aguas, o la vegetación, debe de mantenerse una adecuada gestión de los residuos incluyendo la minimización de su generación, su adecuado almacenamiento y su óptima eliminación.

OBJETIVO: mantener la libre de residuos y evitar fugas de carburantes o lubricantes.

INDICADOR: presencia de residuos en zonas no delimitadas para su almacenamiento. (H)

VALOR UMBRAL: presencia significativa de residuos de las actividades de obra, manchas de lubricantes, carburantes u otras sustancias.

MEDIDAS PARA SU CONTROL:

- Identificación de fuentes: determinar todos los focos de contaminación dentro de la obra para poder llevar a cabo un plan de recogida y transporte de dichos materiales.
- Frecuencia: comprobación periódica por parte del equipo que la recogida se realiza según los plazos estipulados e inspección visual de la zona.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: recogida periódica de todos los contenedores de residuos y su traslado a emplazamientos autorizados para su depósito. Anotando la fecha y hora de todos los viajes.
- Actuación y medidas complementarias: aumento del número de contenedores en caso de ser insuficientes o no abarcar toda la instalación, mayor concienciación a los trabajadores, acortamiento del periodo de recogida en caso de que se generen más residuos de los previstos.

8.4.8 Usos del suelo

OBJETIVO: verificar durante la fase de construcción y al finalizarse las obras que se mantienen la continuidad de los caminos del entorno de actuación y que, en caso de cortarse alguno, existen desvíos provisionales señalizados. También se verificará que los servicios afectados se reponen de forma inmediata.

INDICADOR: daños en las infraestructuras y servicios en la zona de obras. (I)

VALOR UMBRAL: se considerará inaceptable la falta de continuidad de algún camino, así como la interrupción prolongada o el corte de algún servicio.

MEDIDAS PARA SU CONTROL:

- Identificación de fuentes: los caminos del entorno afectados por la obra y el entronque con las carreteras
- Frecuencia: comprobación periódica por parte del equipo durante el periodo de construcción
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: continuidad en los caminos y servicios.
- Actuación y medidas complementarias: en caso de detectarse falta de continuidad en algún camino, se dispondrán inmediatamente algún acceso alternativo.

OBSERVACIONES: los resultados de estas inspecciones se reflejarán en el diario de obra.

8.4.9 Patrimonio

OBJETIVO: preservar los bienes patrimoniales presentes en el área de construcción y detectar hallazgos no conocidos.

INDICADOR: indicios de restos arqueológicos o presencia de los mismos en las zonas de obra.
(J)

VALOR UMBRAL: no se aceptará ningún incumplimiento de las previsiones establecidas en el estudio arqueológico previo al inicio de las obras.

MEDIDAS PARA SU CONTROL:

- Identificación de fuentes: toda la obra, especialmente aquellos lugares en los que haya indicios de existencia de restos, según indique el estudio arqueológico previo.
- Frecuencia: comprobación periódica por parte del equipo en cada labor que implique movimientos de tierras.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: se realizará un seguimiento arqueológico de todas las operaciones que impliquen movimientos de tierras.
- Actuación y medidas complementarias: en caso de que durante las remociones del terreno se identifique algún yacimiento, se procederá a la paralización de las obras en esta zona y se pondrá en conocimiento de la Dirección de obra. Se contará para ello con la ayuda de un experto en arqueología.

8.4.10 Incendios forestales

OBJETIVO: evitar provocar riesgos de incendios mediante la adopción de medidas de prevención y corrección adecuadas.

INDICADOR: realización de desbroces fuera del periodo comprendido como época de especial riesgo de incendios, presencia de residuos inflamables. (K)


VALOR UMBRAL: no se aceptarán acopios de material desbrozados u otros inflamables, especialmente si estos ocupan zonas con alto riesgo de transmisión del fuego.


MEDIDAS PARA SU CONTROL:


- Identificación de fuentes: superficies susceptibles de ser desbrozadas y/o entorno de las obras con mayor riesgo de incendio, zona de operación de maquinaria que pueda generar chispas
- Frecuencia: comprobación periódica por parte del equipo que la recogida se realiza según los plazos estipulados e inspección visual de la zona.

- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: recogida periódica de todos los contenedores de residuos y su traslado a emplazamientos autorizados para su depósito. Anotando la fecha y hora de todos los viajes.
- Actuación y medidas complementarias: informar al personal de las obligaciones a cumplir, en caso de observar acopios de restos vegetales se procederá su inmediata recogida y traslado a vertedero. En último caso se paralizarán las actividades si no se cuenta con los servicios de extinción oportunos.


Fichas de control


INDICADOR	(A) CALIDAD DEL AIRE			
VALOR UMBRAL	Presencia ostensible de polvo en el aire			
NOMBRE / DNI				
FECHA	/ /	METEO		
TEMP (°C)		VEL VIENTO (KM/H)	COMPONENTE	
PARÁMETRO CARACTERÍSTICOS				
Fuentes: PUNTUALES / DIFUSAS				
Nombrar:				
¿Se produce una cantidad significativa de polvo? SÍ / NO				
¿Resulta molesto para el personal de obra? SÍ / NO				
¿Viaja hacia núcleos cercanos de población? SÍ / NO ¿Los alcanza? SÍ / NO				
Tiempo aproximado de permanencia en suspensión:				
VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS				
Se realiza riego periódico de las zonas expuestas: SÍ / NO				
Suficiente: SÍ / NO				
Frecuencia:				
Se elimina/mitiga el problema: SÍ / NO / PARCIALMENTE				
Los vehículos circulan a 30 Km/h o menos: SI / NO				
Se elimina/mitiga el problema: SI / NO / PARCIALMENTE				
Se cubre la carga de camiones y otros vehículos de transporte: SI / NO				
Se elimina/mitiga el problema: SI / NO / PARCIALMENTE				
Se controlan las operaciones de carga y descarga: SI / NO				
Se elimina/mitiga el problema: SI / NO / PARCIALMENTE				
Se lleva a cabo un mantenimiento adecuado de los accesos: SI / NO				
Trabajadores de las obras concienciados con la generación de polvo: SI / NO				
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			FIRMA	

INDICADOR	(B) GENERACIÓN DE RUIDO			
VALOR UMBRAL	Umbrales máximos de ruido			
NOMBRE / DNI				
FECHA	/ /	METEO		
TEMP (°C)		VEL VIENTO (KM/H)		COMPONENTE
PARÁMETRO CARACTERÍSTICOS				
Fuentes:				
¿Resulta molesto para el personal de obra? SÍ / NO				
¿Se percibe en los núcleos cercanos de población? SÍ / NO				
Estimación del tiempo diario de generación de ruidos durante las obras				
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				FIRMA


INDICADOR	(D) AFECCIÓN AL SUELO Y GEOMORFOLOGÍA			
VALOR UMBRAL	Aumento de la superficie de suelo afectada inicialmente prevista			
NOMBRE / DNI				
FECHA	/ /	METEO		
TEMP (°C)		VEL VIENTO (KM/H)		COMPONENTE
PARÁMETRO CARACTERÍSTICOS				
Volumen total de tierras excavadas				
VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS				
Instalación de paneles fotovoltaicos 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 SI / NO				
Se ejecutan correctamente las obras de drenaje y estas resultan eficaces: SI / NO				
Es adecuado el acopio de tierra vegetal: SI / NO				
Se realiza la correcta restauración de las zonas afectadas: SI / NO / PARCIALMENTE				
DIARIO DE OBRA				
En el diario de obra se hará constar cualquier incidencia relacionada con la pérdida de suelo no proyectada.				
OBSERVACIONES			FIRMA	


INDICADOR	(C) AFECCIÓN A LA HIDROLOGÍA
-----------	------------------------------


VALOR UMBRAL	Masas de agua superficiales y subterráneas alteradas y/o contaminadas				
NOMBRE / DNI					
FECHA	/ /	METEO			
TEMP (°C)		VEL VIENTO (KM/H)		COMPONENTE	
PARÁMETRO CARACTERÍSTICOS					
Hay ocupación de instalac auxiliares/permanentes fuera de las zonas delimitadas: SI / NO					
Vertidos y zonas de acopio cercanos a cauces, arroyos, balsa: SI/NO					
Presencia de encharcamientos o arrastres ocasionados por escorrentías alternativas al drenaje natural: SI / NO					
Identificación de causas y justificación:					
Identificación de contaminación y/o alteración de alguna masa de agua cercana: SI/NO					
Identificación de causas y justificación:					
VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS					
Se respetan las zonas delimitadas que puedan afectar a los cursos de agua: SI / NO					
Existe presencia o indicios de vehículos fuera de zonas acotadas: SI / NO					
Se restablecen las condiciones iniciales de los terrenos afectados: SI / NO / PARCIALMENTE					
Existen ocupaciones del territorio no previstas: SI / NO					
Realización de las obras en época de fuertes lluvias: SI/NO					
Se ejecutan correctamente las obras de drenaje y estas resultan eficaces: SI / NO					
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				FIRMA	
INDICADOR	(F) AFECCIÓN A LA FAUNA				


VALOR UMBRAL	Presencia de animales muertos o sus restos en las proximidades de la planta fotovoltaica.				
NOMBRE / DNI					
FECHA	/ /	METEO			
TEMP (°C)		VEL VIENTO (KM/H)		COMPONENTE	
PARÁMETRO CARACTERÍSTICOS					
Presencia de animales atropellados o afectados por las obras: SI/NO					
Frecuencia de paso y velocidad media de los vehículos por el enclave:					
Se observan vehículos o indicios fuera de las zonas señalizadas: SI / NO Esta presencia es: ESPORÁDICA / CONTINUADA Identificación de causas y justificación:					
VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS					
Se realizan las obras fuera de la época de cría y reproducción: SI/NO					
Se detectan cadáveres de animales a <500 m de la zona: SI/NO					
Implementación de medidas preventivas y correctivas en el diseño del vallado, planta fotovoltaica y sus infraestructuras de evacuación: SI/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				FIRMA	

INDICADOR	(E) AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN
------------------	-------------------------------------


VALOR UMBRAL	Superficie de vegetación afectada en relación con la inicial prevista y prestando especial atención a la vegetación catalogada y/o sensible.				
NOMBRE / DNI					
FECHA	/ /	METEO			
TEMP (°C)		VEL VIENTO (KM/H)		COMPONENTE	
PARÁMETRO CARACTERÍSTICOS					
Hay ocupación de instalac auxiliares/permanentes fuera de las zonas delimitadas: SI / NO					
Uso del suelo y porcentaje de cobertura vegetal de las zonas ocupadas:					
La zona ocupada es: / MATORRAL / CULTIVO / SUELO DESNUDO					
Se observan vehículos o indicios fuera de las zonas señalizadas: SI / NO					
Esta presencia es: ESPORÁDICA / CONTINUADA					
Identificación de causas y justificación:					
VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS					
Se respetan las zonas delimitadas que puedan afectar la vegetación: SI / NO					
Se realiza la restauración / recuperación de la cubierta vegetal de las zonas afectadas: SI / NO					
Existe presencia o indicios de vehículos fuera de zonas acotadas: SI / NO					
Se restablecen las condiciones iniciales de los terrenos afectados: SI / NO / PARCIALMENTE					
Existen ocupaciones del territorio no previstas: SI / NO					
Se observan individuos de especies protegidas dañados o muertos: SI / NO					
Especie y nº:					
Se observan las medidas previstas para la prevención de incendios: SI / NO					
Existen restos de desbroces repartidos por la instalación: SI / NO					
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				FIRMA	

INDICADOR	(G) PAISAJE				
VALOR UMBRAL	Presencia de formas, texturas, colores, discordantes con el paisaje que generen impacto visual				
NOMBRE / DNI					
FECHA	/ /	METEO			
TEMP (°C)		VEL VIENTO (KM/H)		COMPONENTE	
PARÁMETRO CARACTERÍSTICOS					
Se aprecian formas, texturas, colores, estructuras, discordantes con el paisaje que generan un claro impacto visual: SI/NO					
Identificación de causas y justificación:					
VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS					
Se respeta el diseño de la planta y sus infraestructuras de evacuación según lo proyectado: SI/NO					
Se eliminan restos de hormigón, estructuras provisionales, residuos de la zona de actuación: SI / NO					
Destino:					
Se aprovechan los excedentes de tierras en caminos, relleno de huecos, etc: SI / NO					
Se realiza la correcta restauración de las zonas afectadas: SI / NO / PARCIALMENTE					
DIARIO DE OBRA					
En el diario de obra se hará constar cualquier incidencia relacionada con la pérdida de suelo no proyectada.					
OBSERVACIONES				FIRMA	

INDICADOR	(H) RESIDUOS Y VERTIDOS			
VALOR UMBRAL	Presencia significativa de residuos procedentes de las obras			
NOMBRE / DNI				
FECHA	/ /	METEO		
TEMP (°C)		VEL VIENTO (KM/H)		COMPONENTE
PARÁMETRO 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 N° contenedores y volumen: Son suficientes: SI / NO				
Se llevan a cabo peinados de limpieza de residuos: SI / NO Frecuencia:				
Existe un mantenimiento de maquinaria y equipos SI / NO Frecuencia:				
Se lleva a cabo la recogida periódica y separación efectiva de los residuos: SI / NO Frecuencia:				
¿Se lleva a cabo el transporte de los residuos a zonas habilitadas y autorizadas?: SI / NO Frecuencia: Destino:				
Se ha concienciado al personal para el mantenimiento limpio del entorno: SI / NO				
DIARIO DE OBRA				
El diario de obra incluirá las actuaciones tomadas en estos casos..				
OBSERVACIONES			FIRMA	

INDICADOR	(I) USOS DEL SUELO				
VALOR UMBRAL	Continuidad en las infraestructuras y servicios				
NOMBRE / DNI					
FECHA	/ /	METEO			
TEMP (°C)		VEL VIENTO (KM/H)		COMPONENTE	
PARÁMETRO CARACTERÍSTICOS					
Se ha cortado algún camino o acceso: SI/NO Lugar: Causas:					
Se ha interrumpido algún servicio: SI/NO Cuál: Causas:					
VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS					
¿Se ha comprobado la existencia de caminos y desvíos provisionales señalizados?: SI/NO Lugar:					
DIARIO DE OBRA					
El diario de obra incluirá las actuaciones tomadas en estos casos..					
OBSERVACIONES					FIRMA

INDICADOR	(J) PATRIMONIO				
VALOR UMBRAL	Presencia y/o hallazgos de restos arqueológicos				
NOMBRE / DNI					
FECHA	/ /	METEO			
TEMP (°C)		VEL VIENTO (KM/H)		COMPONENTE	
PARÁMETRO CARACTERÍSTICOS					
Se han detectado indicios de nuevos hallazgos arqueológicos: SI/NO Se ha dado parte a la Dirección de Obra: SI/NO Lugar de identificación:					
VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS					
Presencia de un arqueólogo que supervise las obras: SI/NO					
Se presta atención especial en las excavaciones de tierra: SI/NO					
DIARIO DE OBRA					
El diario de obra incluirá las actuaciones tomadas en estos casos..					
OBSERVACIONES					FIRMA

INDICADOR	(K) INCENDIOS				
VALOR UMBRAL	Presencia significativa de residuos inflamables procedentes de las obras				
NOMBRE / DNI					
FECHA	/ /	METEO			
TEMP (°C)		VEL VIENTO (KM/H)		COMPONENTE	
PARÁMETRO CARACTERÍSTICOS					
Se observan restos de desbroce u otro material inflamable fuera del área de acopio establecida: SI/NO Lugar: Causas:					
VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS					
Existe un mantenimiento de maquinaria y equipos (evitar chispas) SI / NO Frecuencia:					
¿Se lleva a cabo el transporte de los restos vegetales a zonas habilitadas y autorizadas?: SI / NO Frecuencia: Destino:					
¿Se realizan riegos periódicos de accesos y vías?: SI/NO Frecuencia:					
Existe señalización de riesgo de incendios: SI/NO Existen equipos para la extinción de incendios (extintores): SI/NO					
Se ha concienciado al personal en prevención de incendios: SI / NO					
Presencia de un agente forestal en la obra: SI/NO					
DIARIO DE OBRA					
El diario de obra incluirá las actuaciones tomadas en estos casos..					
OBSERVACIONES					FIRMA

8.5 SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN

El Plan de Vigilancia Ambiental para la fase de explotación tendrá la duración mínima de 3 años, que se adaptará a las indicaciones de la DIA emitida por Órgano Ambiental y se centrará sobre todo en el control de cuatro aspectos fundamentales:

- Seguimiento de mortalidad y comportamiento de fauna.
- Eficacia del sistema de drenaje ejecutado y seguimiento de los procesos erosivos.
- Control de posibles focos de contaminación de la 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.

Metodología

Para el control del resto de parámetros expuestos se redactará un calendario de visitas y una metodología adecuada para el control de los objetivos marcados.

Además, para la toma de datos se diseñarán fichas para rellenar con los datos de las observaciones e incidencias en caso de que las hubiera con el fin de crear una base de datos que permita realizar un eficaz seguimiento de los factores controlados.

CONTROL DE FAUNA

En esta fase se vigilará el estado del vallado y la permeabilidad adecuada para el paso de fauna, así como el riesgo de colisión. Para llevar a cabo el control de colisiones se realizará una revisión del vallado.

Con objeto de conocer la composición y estructura de la comunidad ornítica y su variación estacional, se anotarán todas las especies de aves observadas en el interior o proximidades de la planta fotovoltaica y sus líneas de evacuación, durante al menos tres años 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

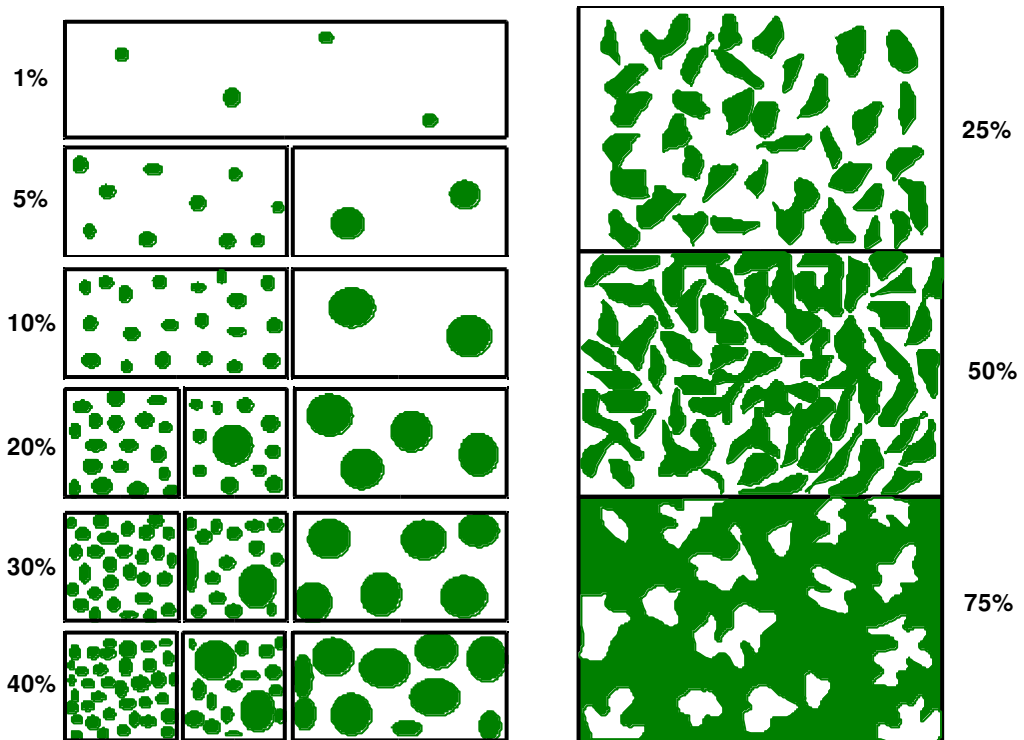
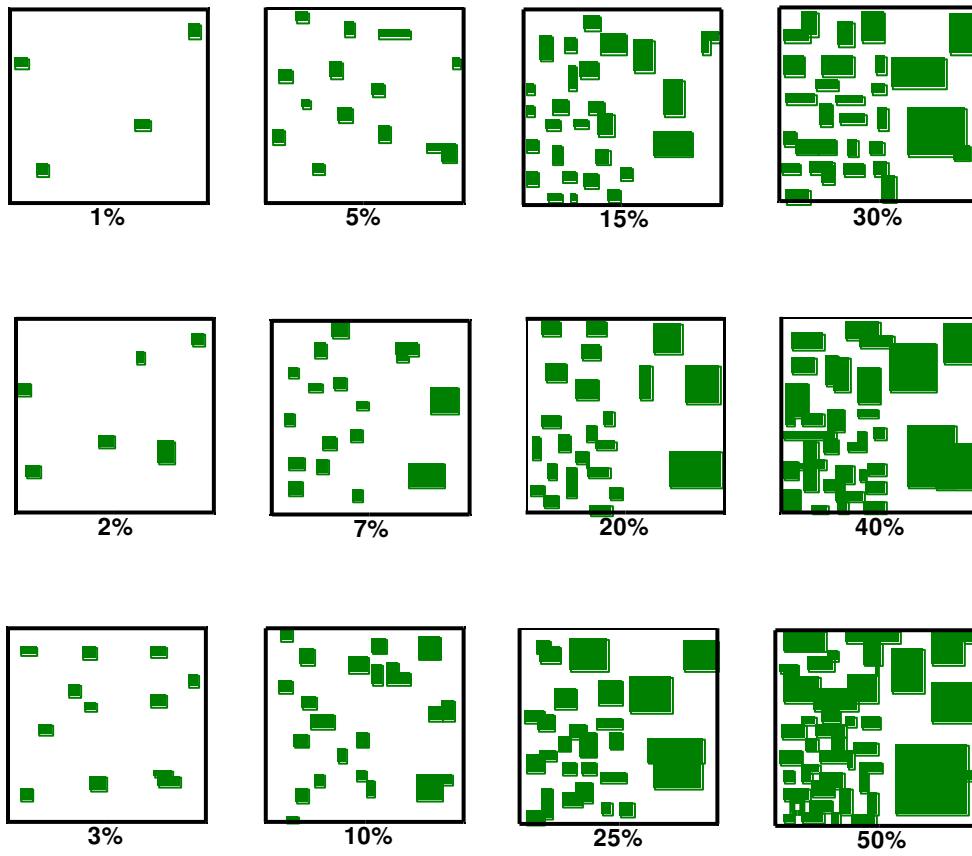
- Se comprobará la correcta gestión selectiva de los residuos generados durante las labores de mantenimiento, comprobando la adecuada segregación, almacenamiento y retirada a vertedero autorizado con frecuencia suficiente.
- Se verificará que el almacenamiento temporal de estos residuos se lleva a cabo 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 FISIAGRÁFICA

- 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

8.6 SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

Si se decide el abandono total de las instalaciones, además de notificarlo al Órgano Ambiental con dos meses de antelación, se deberán tomar las siguientes consideraciones para la correcta ejecución de los trabajos.

- Se comprobará que se desmantelan y retiran correctamente todas las infraestructuras de la planta solar fotovoltaica y su infraestructura de evacuación.
- Se comprobará la correcta ejecución del plan de residuos, es decir, que todos los residuos generados en la actuación de desmantelamiento son gestionados adecuadamente, desviando cada tipo de residuo al destino que dicte la legislación al uso. Se realizarán las operaciones que aparecen en el Anexo de gestión de residuos.
- Se llevará un seguimiento de la restauración del espacio ocupado por las infraestructuras desmanteladas: acondicionamiento fisiográfico del terreno, retirada de piedras y escombros, extendido de tierra vegetal, siembra de herbáceas, plantación de arbustos, etc.
- Se presentará un Informe de Abandono al Órgano Ambiental correspondiente posterior al desmantelamiento en un plazo de dos meses contados desde la finalización de los trabajos de desmantelamiento de la planta. Estará acompañado de un reportaje fotográfico que refleje el estado final del área.

8.7 PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Los trabajos y seguimientos descritos en todo el proceso van a implicar un coste económico cuya estimación se describe a continuación:

CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE
Trabajos de seguimiento ambiental durante la fase de obra ejecutados por un técnico competente y correctamente equipado	12 Unidades (meses)	1.800 €/mes	21.600 €
Trabajos de seguimiento ambiental durante la fase de explotación de los trabajos de restauración, gestión de residuos y afecciones a la avifauna	36 Unidades (meses)	1.300 €/mes	46.800 €
TOTAL (a falta de concretar trabajos de restauración)			68.400 €

9 IMPACTOS RESIDUALES

Según la vigente Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental se define como impacto residual *"Pérdidas o alteraciones de los valores naturales cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección."*

Una vez consideradas todas las medidas preventivas y correctoras, se procede a analizar los impactos restantes o residuales. Así se considera que, pese a las medidas correctoras y protectoras propuestas, persistirán los siguientes impactos de carácter residual:

FASE	ACCIONES		MEDIO FÍSICO				MEDIO NATURAL			MEDIO HUMANO			
			Calidad Aire	Ruido	Geom. y Suelo	Hidrología	Fauna	Vegetación	Esp. Prot.	Paisaje	Usos suelo	Patrimonio	Pob. Y Econ
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	k
CONSTRUCCIÓN	Desbroce	1		COM			COM		COM		COM		
	Movimiento de Tierras	2	COM	COM	COM	COM	COM	COM	COM	COM	COM	COM	
	Acopio de materiales	3				COM		COM					
	Trasiego de Maquinaria	4	COM		COM		COM		COM				
	Personal de obra	5					COM						
	Instalación de módulos	6		COM	COM		COM			COM			
	Instalaciones auxiliares	7		COM	COM		COM			COM			
FUNCIONAMIENTO	Explotación instalación	8					COM		COM	COM			
	Operaciones de Mantenimiento	9		COM			COM	COM					
ABANDONO	Desinstalación	10		COM			COM	COM	COM				

Como puede apreciarse, la correcta aplicación de las **medidas preventivas, correctoras y compensatorias** va a lograr reducir la intensidad de la práctica totalidad de los impactos potenciales. Como resultado de ello, **prácticamente todos los impactos residuales del proyecto "AUGUSTO I" van a considerarse compatibles.**

10 CONCLUSIONES

Como conclusión al Estudio de Impacto Ambiental redactado, el equipo redactor del mismo encuentra que el proyecto de planta fotovoltaica "AUGUSTO I", junto con la SET "AUGUSTOS" y la LAAT "AUGUSTOS – GURREA", COMPATIBLES CON LOS VALORES MEDIOAMBIENTALES ESTUDIADOS en el ámbito de proyecto, siempre y cuando se tengan en cuenta y se ejecuten correctamente las medidas protectoras y correctoras propuestas y se siga de una manera adecuada el Plan de Vigilancia Ambiental establecido.

11 BIBLIOGRAFÍA

- ALCÁNTARA, M; [et al.], 2007. Catálogo de especies amenazadas en Aragón: fauna. Zaragoza: Gobierno de Aragón, Departamento de Medio Ambiente.
- APARICIO, J. M. & BONAL, R., 2002. Effects of food supplementation and habitat selection on timing Lesser Kestrel breeding. Ecology 83:873-877.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL 2015. Migratory Soaring Birds Project. Solar Energy Guidance for Developers and Consultants. Birds and Solar Energy within the Rift Valley/Red Sea Flyway.
- BLANCO, J.C. Y GONZÁLEZ, J.L. 2007. Atlas y Libro Rojo de los vertebrados de España. 2007. Ministerio De Agricultura Pesca Y Alimentación.
- CASTROVIEJO, S., LAÍNZ, M., LÓPEZ, G., MONTSERRAT, P., MUÑOZ, F., PAIVA, J. & VILLAR, L. 1986. Flora Ibérica. Vol. I. Real Jardín Botánica de Madrid, Servicio de Publicaciones del CSIC
- DECRETO 181/2005 del Gobierno de Aragón por el que se modifica parcialmente el Decreto 49/1995 por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón
- DECRETO 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección del Cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat.
- DIRECCIÓN GENERAL DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DEL GOBIERNO DE ARAGÓN. 2017. Directriz Especial de Política Demográfica y contra la Despoblación
- FERNANDEZ-GONZALEZ F.; MOLINA ANDRÉS & LOIDILOS J.; Acta Botánica Malacitana, 15: 311-322. Tarayales de la depresión del Ebro.
- GALÁN, P., GAMARRA, R. & GARCÍA, J.I. 1998. Árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares. Jaguar. Madrid
- GOBIERNO DE ARAGÓN. 2018. Estrategia Aragonesa de Desarrollo Sostenible.
- GÓMEZ OREA, D. 2003. Evaluación de impacto ambiental: un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Ordenación territorial. Mundi Prensa, Madrid.
- HIDALGO, R. 2005. Los tipos de hábitat de interés comunitario de España. Guía básica. Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General para la Biodiversidad.
- Inventario Nacional de Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (www.magrama.es).
- IZCO, J., BARRENO, E., BRUGUÉS, M., COSTA, M., DEVESA, J., FERNÁNDEZ, F., GALLARDO, T., LLIMONA, X., SALVO, E., TALAVERA, S., VALDÉS, B. 1997. Botánica. McGraw-Hill, Madrid

- JONSSON, L. 1994. Aves de Europa con el Norte de África y el Próximo Oriente. Ed. Omega.
- LÓPEZ, G. 2004, Guía de los árboles y arbustos de la Península Ibérica y Baleares, 2ª edición. Mundi Prensa, Barcelona.
- MADROÑO, A.; GONZALEZ, C.; & ATIENZA, J. C.; 2004. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad – SEO/BirdLife. Madrid.
- MARTÍ, R. & MORAL, J.C. 2003. Atlas de las Aves Reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid
- MATA, R. & SANZ, C. 2003. Atlas de los paisajes de España. Ministerio de Medio Ambiente.
- MEPPELINK, S. 2015. The potential of photovoltaics along the Dutch National High-and Expressways an Analysis of the Potential of PV noise barriers
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN. 2007. Base de datos de estaciones agroclimáticas de la Península Ibérica.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN. 2007. Sistema de información geográfica, SIGPAC.
- MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA. 2007. Estrategia Española de Desarrollo Sostenible.
- NAFRÍA GARCÍA, D.A. & al. 2013. Atlas Agroclimático de Aragón. Junta de Aragón Instituto Tecnológico Agrario de Aragón, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Agencia Estatal de Meteorología.
- PEINADO, M. & RIVAS-MARTÍNEZ, S. 1987. La vegetación de España. Universidad de Alcalá de Henares, Madrid
- PEMÁN, J. & NAVARRO, R. 1998. Repoblaciones forestales. Universidad de Lleida y Córdoba. Colección EINES. UdL.
- PINEDA, F. D., DE MIGUEL, J. M., CASADO, M. A. & MONTALVO, J. 2002. La diversidad biológica en España. Prentice Hall, Madrid
- REAL DECRETO 139/2011. Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (CNEA)
- RED ELÉCTRICA ESPAÑOLA. 2001. Campos eléctricos y magnéticos de 50Hz.
- RED ELÉCTRICA ESPAÑOLA. 2007. Documentos de síntesis. Documentación electrónica.
- REPRESA, J. & LLANOS, C. RED ELÉCTRICA ESPAÑOLA. Resultados de la colaboración científica entre la Universidad de Valladolid y el Consejo Superior de

Investigaciones Científicas, UNESA y Red Eléctrica de España durante los años 1995 – 2000.

- REY, J. M., ESPIGARES, T., NICOLAU, J. M. 2003. Restauración de ecosistemas mediterráneos. Universidad de Alcalá, Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. 1987. Memoria del mapa de series de vegetación de España 1:400.000. ICONA, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- SVENNSON, L; MULLARNEY, K. 2009. Guía de campo de las aves de Europa, Norte de África y Oriente Próximo. Omega, Barcelona
- UE. 2003. Manual de interpretación de los hábitats de la Unión Europea. Dirección General de Medio Ambiente, Naturaleza y Diversidad, UE.
- www.anthos.es
- <http://www.birdlife.org>
- www.chebro.es
- <https://ec.europa.eu/jrc/en/PVGIS/tools/monthly-radiation>
- www.ideo.es
- www.igme.es
- www.ine.es
- www.magrama.es

ANEXO I
DOCUMENTO DE SÍNTESIS

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	5
1.1	PROMOTOR	5
1.2	UBICACIÓN DEL PROYECTO	6
2	ALTERNATIVAS PLANTEADAS	6
2.1	DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS planta fotovoltaica	6
2.1.1	Alternativa 0	6
2.1.2	Alternativa 1	7
2.1.3	Alternativa 2	8
3	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	14
3.1	EMPLAZAMIENTO	14
3.2	ESQUEMA GENERAL	14
3.3	PARQUE FOTOVOLTAICO	15
3.3.1	Instalaciones auxiliares	16
3.3.2	Obra civil	18
3.4	LÍNEA ELÉCTRICA DE CONEXIÓN DESDE EL CENTRO DE ENTREGA A LA SET AUGUSTOS	22
3.4.1	Zanja en tierra	22
3.4.2	Zanja para cruces	23
3.5	SET AUGUSTOS 30/220 KV	24
3.6	LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV SALIDA EN S.E.T. Augustos HASTA S.E.T. Gurrea	26
4	INVENTARIO AMBIENTAL	27
4.1	CLIMATOLOGÍA	27
4.2	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	29
4.3	SUELOS	30
4.4	HIDROLOGÍA	30
4.5	HIDROGEOLOGÍA	32
4.6	VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO	33
4.6.1	Vegetación real	34
4.6.2	Hábitats de Interés Comunitario (HIC)	36
4.7	FAUNA	37
4.7.1	Áreas de interés para la fauna	37
4.8	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y CATALOGADOS	38
4.8.1	Red Natura 2000	38
4.8.2	Planes de acción sobre especies amenazadas	38
4.8.3	Otros Espacios Naturales Protegidos de Aragón	39
4.8.4	Otros espacios catalogados	39
4.9	PAISAJE	40
4.9.1	Atlas de Paisaje de Aragón	40
4.9.2	Tipos de paisaje	40
4.9.3	Calidad paisajística, Fragilidad visual y Aptitud paisajística	40
4.9.4	Análisis de la visibilidad del proyecto	41

4.10	ANÁLISIS DE RIESGOS	41
4.10.1	Riesgos naturales	41
4.10.2	Riesgos tecnológicos	42
4.10.3	Riesgos antrópicos	42
4.11	MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	43
4.11.1	Demografía	43
4.11.2	Patrimonio arquitectónico y cultural	43
4.11.3	Planeamiento urbanístico.....	43
5	IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	45
5.1	RESUMEN DE LA VALORACIÓN DE IMPACTOS	45
6	ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS	47
6.1.1	Efectos sobre el medio físico:	47
6.1.2	Efectos sobre el medio natural:.....	47
6.1.3	Efectos sobre el medio humano.....	48
7	PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	48
7.1	FASE DE CONSTRUCCIÓN	49
7.1.1	Calidad del aire y ruido	50
7.1.2	Geomorfología y suelos	51
7.1.3	Hidrología	52
7.1.4	Fauna	53
7.1.5	Vegetación.....	54
7.1.6	Espacios catalogados	55
7.1.7	Paisaje.....	56
7.1.8	Usos del suelo	57
7.1.9	Residuos y vertidos.....	57
7.1.10	Patrimonio	58
7.2	FASE DE EXPLOTACIÓN	59
7.2.1	Calidad del aire y ruido	59
7.2.2	Geomorfología y suelos	59
7.2.3	Hidrología	59
7.2.4	Fauna	60
7.2.5	Vegetación.....	61
7.2.6	Paisaje.....	62
7.2.7	Residuos y vertidos.....	62
7.3	FASE DE DESMANTELAMIENTO	63
7.3.1	Calidad del aire y ruido	63
7.3.2	Geomorfología y suelos	64
7.3.3	Hidrología	64
7.3.4	Fauna	64
7.3.5	Vegetación.....	65
7.3.6	Residuos y vertidos.....	65
7.4	PRESUPUESTO MEDIDAS PROPUESTAS	65
8	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	66
8.1	OBJETIVOS DEL PVA	66

8.2	FASES Y DURACIÓN DEL PVA.....	66
8.3	VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	67
8.4	SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN	67
8.5	PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	68
9	CONCLUSIONES	68

1 INTRODUCCIÓN

Se proyecta la Planta Fotovoltaica "AUGUSTO I", de 41,8 MW de capacidad máxima total y potencia máxima instalada de 49,99 MWp.

El Grupo FORESTALIA promueve, a su vez, la S.E. "AUGUSTOS", donde se evacuan las potencias de la planta solar fotovoltaica "Augusto I" así como la planta solar fotovoltaica "Augusto II" (objeto de otra tramitación ambiental), así como la Línea Aérea AT a 220kV entrada y salida a S.E. "AUGUSTOS" desde la LAT 220kV RABOSERA – GURREA (REE), incluyendo la modificación hasta la S.E. GURREA 220 kV.

Son objetivos del presente Estudio de Impacto Ambiental los siguientes:

- Seleccionar, desde un punto de vista ambiental, la mejor de las alternativas técnicas y de trazado posibles barajadas para la ejecución del proyecto.
- Determinar los posibles impactos ambientales que éste produzca.
- Diseñar las oportunas medidas correctoras para minimizar los impactos y diseñar un adecuado plan de vigilancia ambiental para el seguimiento de la infraestructura.
- Dar cumplimiento a la legislación en materia de Evaluación de Impacto Ambiental según la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental (redacción según modificación introducida por Ley 9/2018, de 5 de diciembre) y Ley 11/2014 de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.
- Servir como instrumento de toma de decisiones dentro del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

1.1 PROMOTOR

El promotor del proyecto es:

ENERGÍAS RENOVABLES DE TRITÓN, S.L.,

CIF: B87895918

Dirección domicilio fiscal:

C/ Ortega y Gasset nº 20, 2ª planta

28006 Madrid

Dirección a efectos de notificación:

C/ Coso, 33, 6º planta

50003, Zaragoza

tramitaciones@forestalia.com

1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

Las actuaciones objeto de evaluación en el presente estudio de impacto ambiental se van a llevar a cabo en el término municipal de Gurrea de Gállego, perteneciente a la Comarca de la Hoya de Huesca, en la provincia española de Huesca.

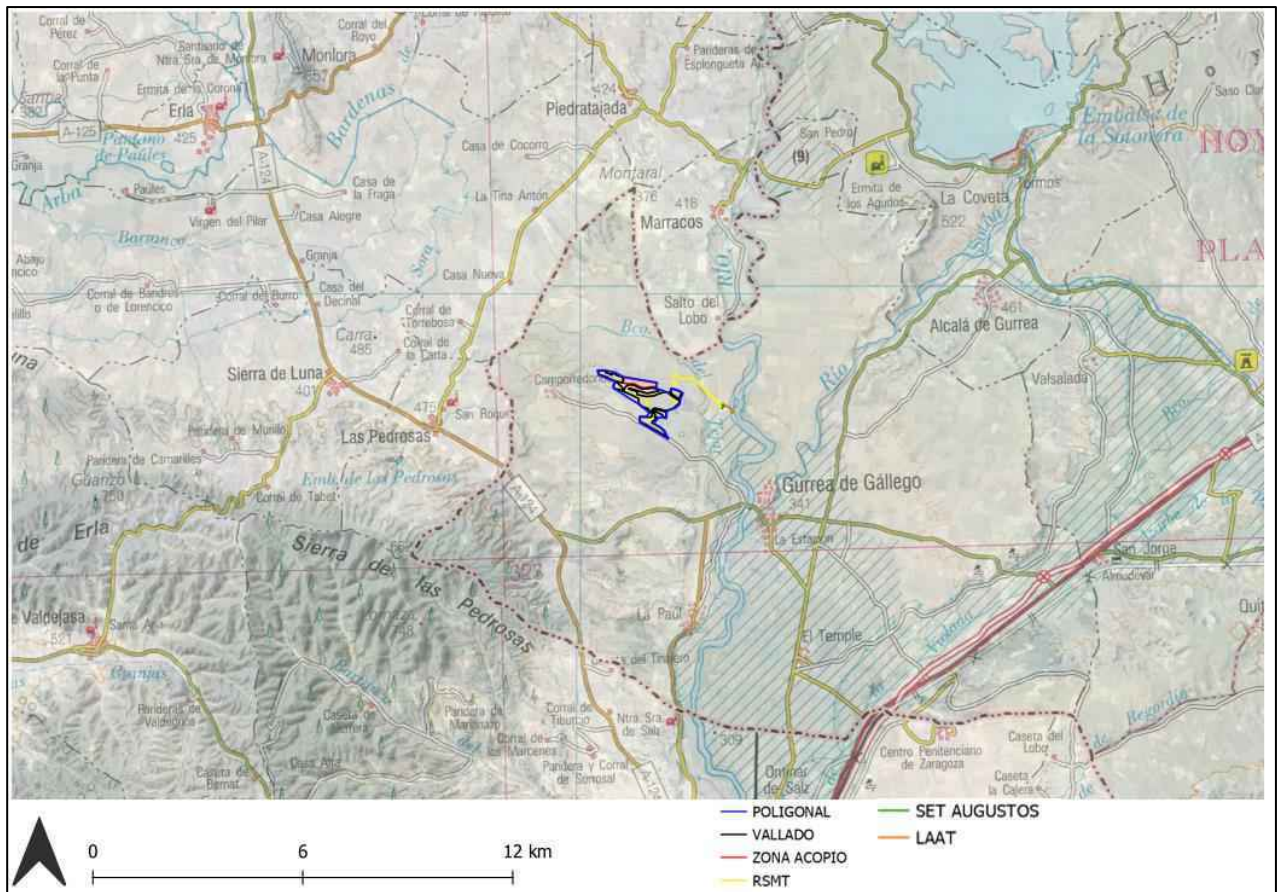


Imagen de Situación de la PLANTA FOTOVOLTAICA "AUGUSTO I" sobre ortofoto y topográfico. Fuente: PNOA. Elaboración: Propia.

2 ALTERNATIVAS PLANTEADAS

2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS PLANTA FOTOVOLTAICA

2.1.1 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 significaría, lógicamente, la ausencia de afecciones directas o indirectas sobre el medio pero al mismo tiempo supondría no aprovechar el notable recurso

solar que posee la zona y que podría contribuir eficazmente a la consecución de objetivos con respecto a la generación de energías renovables fijados tanto en el Plan Energético de Aragón 2021-2030 (en elaboración) como en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PINIEC).

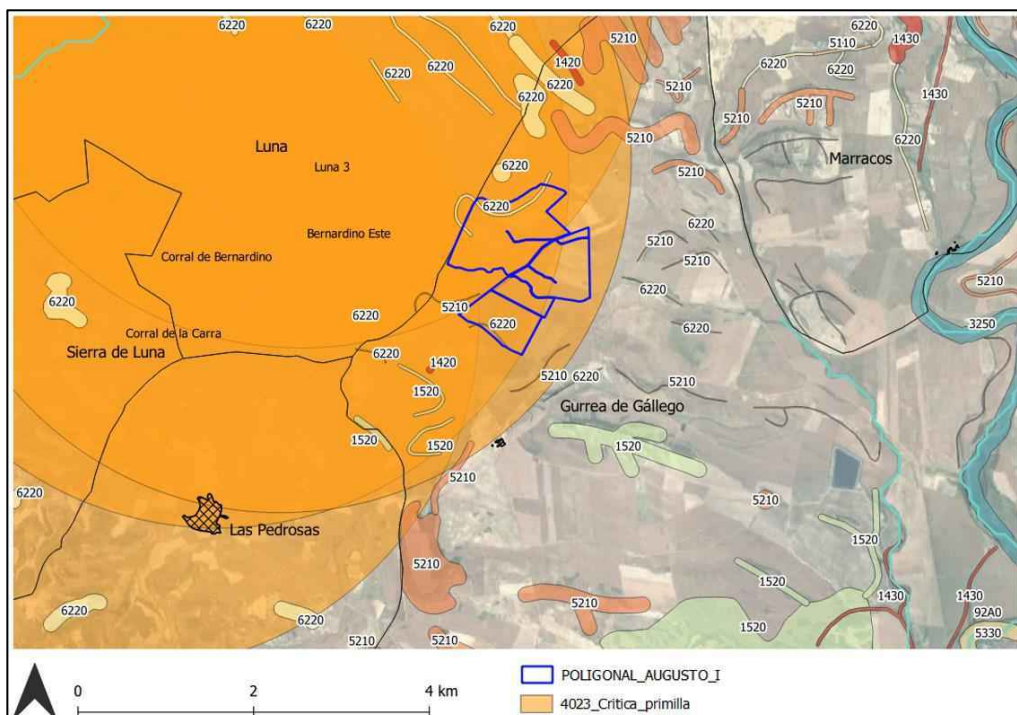
2.1.2 Alternativa 1

La Alternativa 1 propuesta para el proyecto de PFV "AUGUSTO I", se ubica en el término municipal de Gurrea de Gállego, con una superficie total de poligonal de unas 181,2 ha. Aproximadamente.

Se ha buscado los terrenos disponibles con el objeto de plantear un parque solar fotovoltaico compacto, con el objeto de no fraccionar la zona de implantación y minimizar la superficie de implantación y evitar la fragmentación del proyecto con el objeto de aglutinar los impactos generados.

La zona de implantación se sitúa en área crítica del cernícalo primilla (*Falco naumani*), en una zona de primillares activos durante el año 2016, conforme a la información aportada por la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal.

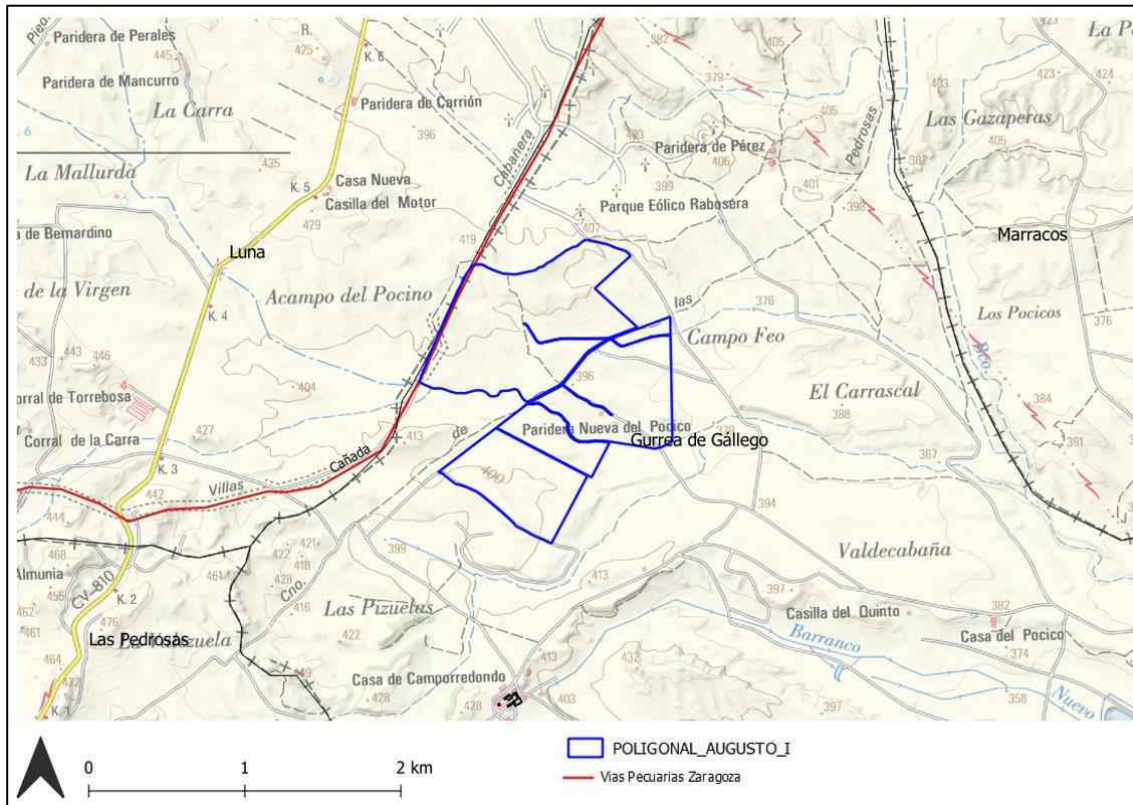
La poligonal afecta en parte al hábitat de interés comunitario HIC 6220.



Alternativa 1 AUGUSTO I y principales espacios protegidos (Área Crítica de Cernícalo primilla y HICS) Fuente: Gobierno de Aragón. Elaboración propia.

La Alternativa 1 limita al Oeste con los terrenos del dominio público pecuario asociados a la vía

pecuaria "Cañada Real o de Paul de Monteral", de 75,21 de anchura legal, incluyendo dentro de su zona de ocupación parte de esta vía pecuaria.



Alternativa 1 AUGUSTO I y vías pecuarias del entorno. Fuente: Gobierno de Aragón. Elaboración propia.

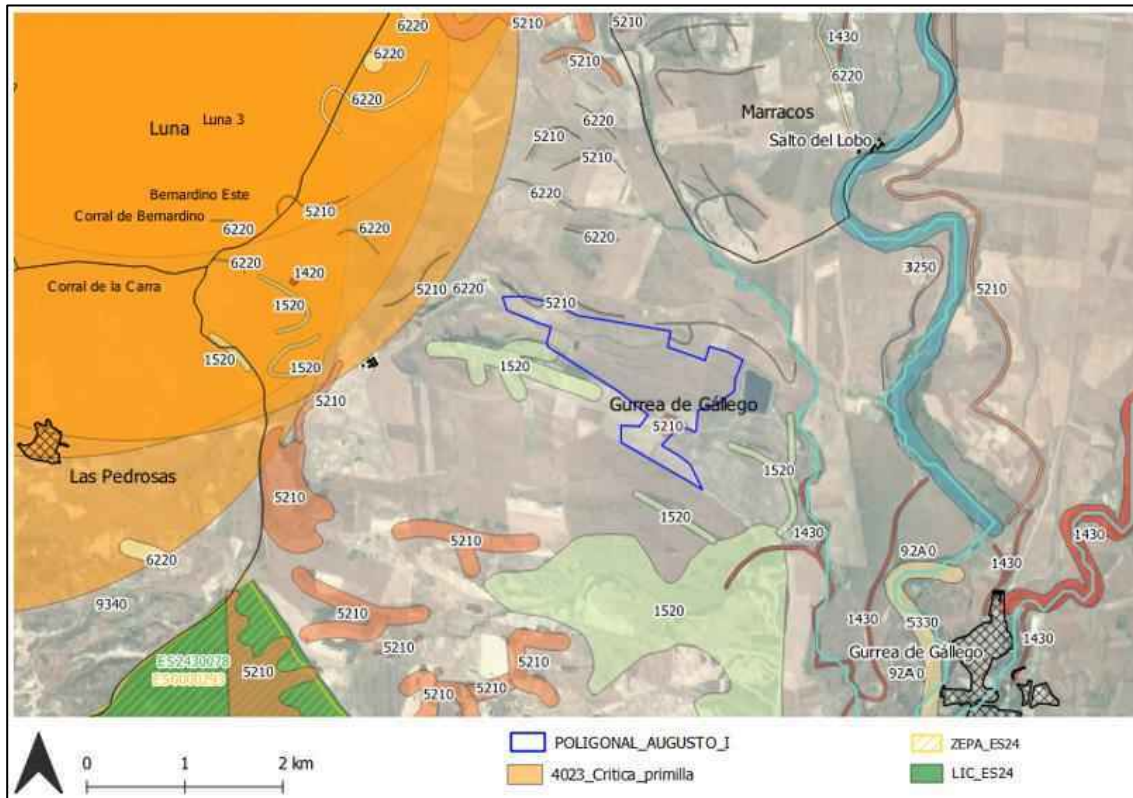
2.1.3 Alternativa 2

La Alternativa 2 propuesta para el proyecto de PFV "AUGUSTO I", se ubica en el término municipal de Gurrea de Gállego, con una superficie total de poligonal de unas 114,7 ha aproximadamente

Al igual que la Alternativa 1, se ha buscado los terrenos disponibles con el objeto de plantear un parque solar fotovoltaico compacto, con el objeto de no fraccionar la zona de implantación y minimizar la superficie de implantación y evitar la fragmentación del proyecto con el objeto de aglutinar los impactos generados.

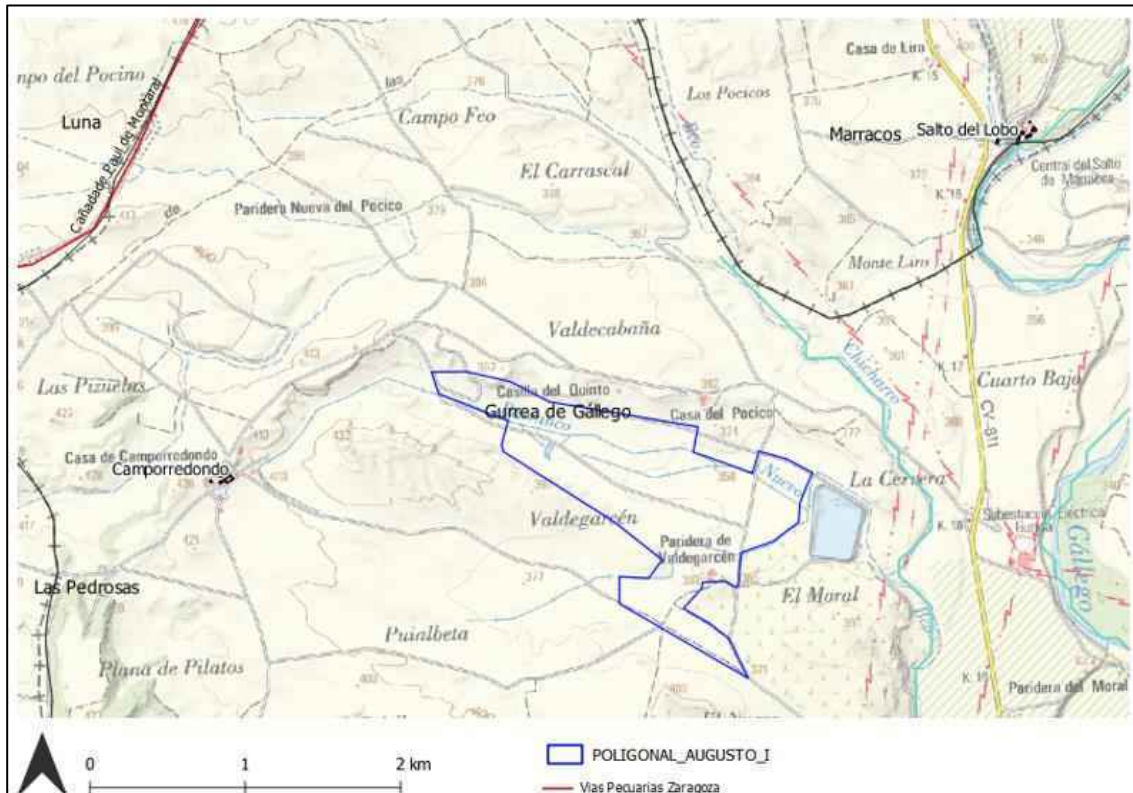
La zona de implantación de esta alternativa se localiza fuera del área crítica del cernícalo primilla (*Falco naumani*), conforme a la información aportada por la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal.

La poligonal afecta en parte al hábitat de interés comunitario HICs 5210 y 1520.



Alternativa 2 AUGUSTO I y principales espacios protegidos (Area Crítica de Cernícalo primilla, LICs, ZEPAs y HICS) Fuente: Gobierno de Aragón. Elaboración propia.

La Alternativa 2 no afecta a ningún terreno del dominio público pecuario asociados a vías pecuarias.



Alternativa 2 AUGUSTO I y vías pecuarias del entorno. Fuente: Gobierno de Aragón. Elaboración propia.

La alternativa 2 obtiene mejor valoración que la alternativa 1 en los principales aspectos analizados:

- Mayor cercanía a la SET AUGUSTOS.
- Menor ocupación de suelo.
- La alternativa 2 se encuentra fuera del área crítica de cernícalo primilla y con menor afección a cuadrículas UTM 1x1 km. de presencia de especies.

La alternativa 1 presenta condicionantes de carácter técnico, principalmente ligados a una mayor ocupación de suelo y mayor distancia a la SET AUGUSTOS, lo que generará impactos de mayor magnitud sobre el suelo y geomorfología en fase de construcción y en menor medida en fase de explotación. Por otra parte, la Alternativa 2 se localiza en una zona más cercana a la SET AUGUSTOS, que supone, por lo tanto, una menor afección al suelo, geología, vegetación y fauna asociada a la zona por la apertura de la zanja para la instalación de la línea de evacuación de media tensión.

La presencia de un área crítica en la que según censo de 2016 se encuentran dos colonias de cernícalo primilla de 2 parejas cada una en la zona de implantación de la alternativa 1 y no en la alternativa 2, es un aspecto destacado en la que claramente la alternativa 2 obtiene mejor

valoración.

Por último, y según la cobertura de presencia de especies de fauna en cuadrículas UTM 1x1 km. facilitada por el Gobierno de Aragón, el área de implantación de la alternativa 2 afecta a menos cuadrículas con presencia de especies que la primera alternativa.

Una vez estudiada la valoración de cada una de las alternativas para la ubicación de la planta **se considera como más favorable, desde un punto de vista medioambiental, la denominada Alternativa 2**, que supone la implantación en una poligonal técnicamente viable y con menos restricciones de carácter técnico, que se traduce en una reducción de impactos.

2.2 ALTERNATIVAS EVACUACION DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

Se propone la evacuación a la SET GURREA, a través de la SET AUGUSTOS, que dispone de la infraestructura eléctrica necesaria para la evacuación de la energía generada por las plantas fotovoltaicas AUGUSTO I y AUGUSTO II.

La alternativa elegida para la descarga de energía a la S.E. "Augustos" se estima como la mejor opción en conjunción a las distintas alternativas elegidas para la situación de la S.E. comentada y la Línea Aérea de Alta Tensión.

En la ubicación elegida para la S.E. "Augustos" la RSMT se posiciona mejor frente a otras debido a:

Tipo:

La red subterránea de media tensión (RSMT) se soterra para que el posible impacto que pueda generar sobre el entorno sea mínimo. La alternativa presentada a la opción elegida, es mucho más corta por estar la SE "Augustos" más cerca de la poligonal. Sin embargo, se precisa un mayor trazado de una Línea Aérea de Alta Tensión, implicando una mayor afección a la avifauna (aves esteparias, cernícalo primilla, etc.), una ocupación mayor extensión (apoyos) y de tipos de usos de suelo (frutales), impactos al paisaje, entre otros. Por lo que el enterramiento de líneas es preferible a nivel técnico, ambiental y económico.

Trazado:

El trazado para la RSMT se ha diseñado para una mínima afección a terrenos no alterados, recorriendo la poligonal para la PFV Augusto I y siguiendo los viales existentes hasta las SE "Augustos".

La parte dentro de la poligonal es común a las alternativas, lo que varía es el trazado posterior.

Dentro de la ocupación, a pesar de estar enterrada, diferenciamos según a temporalidad y las necesidades técnicas, una zona tiene una ocupación "permanente" y otra es "temporal". Como se puede observar en la imagen la alternativa 1, con 6.027 metros de circuito, la SE "Augustos" se encuentra a escasos metros de PFV. Además la línea sigue un camino preexistente, por lo que la afección temporal y permanente son menores que la alternativa 2 en ambos casos.

Esta segunda opción (7.614,8 metros) discurre por la poligonal en su mayoría (5.468,9 m) y por caminos preexistentes (2.145,9 m), con una zanja aproximada de 1,1 metros (dependiendo de las condiciones técnicas). Por otro lado, la maquinaria necesita 3 metros de margen para maniobrar, como la parte de la poligonal se estima que va a ser alterada en su mayoría y se comparte con la alternativa 1, se ha calculado este área de 6.418,5 m² desde la PFV "Augusto I" a la SE Augustos. Esta ocupación temporal se produce sobre terrenos de cultivo de secano y los márgenes de las carreteras. Hay que añadir la existencia de un barranco que es atravesado por un camino, el cual se va a usar para minimizar el impacto sobre la vegetación riparia y el propio cauce.

Justificación

La justificación de la elección de la alternativa 2 se produce dadas las necesidades que presenta la LAAT por tener la SET cercana a la poligonal. A priori, la alternativa 1 es más corta, con menor complejidad técnica y menor afección sobre el suelo. No obstante, se necesitaría hacer una LAAT con un trazado diferente al presentado, siendo aéreo, ocupando superficies de mayor valor (frutales, viñedos, barranco con vegetación riparia, etc.), con mayor complejidad técnica, con mayor gasto económico, y afectando zonas de vegetación de valor, además de una mayor afección a la avifauna (colisiones, electrocución, presencia de especies protegidas como el cernícalo primilla, etc.) y un mayor impacto visual.

2.3 ALTERNATIVAS SE AUGUSTOS

La alternativa 1 para la ubicación de la SE Augustos no se entendería sin una modificación de la RSMT y la LAAT. En este caso se ha preferido acercarse a la poligonal para no "extender" la afección de las instalaciones necesarias para el funcionamiento de las PFVs. Por otro lado, la alternativa 2 se ha situado cerca de la línea de alta tensión preexistente, utilizando dicha infraestructura y "alargando" la RSMT.

Justificación

Se ha elegido la alternativa 2 por varios factores. El primero es la economía de recursos al utilizar una LAAT ya instalada, si bien es cierto que necesita una modificación, y la instalación de una red eléctrica subterránea. Esto simplifica los aspectos técnicos, dado que el uso de suelo ya está previamente modificado. La construcción de otra infraestructura es mucho más costosa que una modificación de las existentes, no solo por el tipo (LAAT frente a RSMT) sino por la ejecución de la misma obra, ya que las necesidades técnicas y materiales son mucho menores. El otro factor es ambiental. La presencia de una SE cercana a una línea genera menos impactos visuales que la alternativa 1, que está lejos de un ente que lleva una mayor atención como son los apoyos de la LAAT.

2.4 ALTERNATIVAS LAT 220 kV E/S S.E. "AUGUSTOS"

La alternativa 1 sale de la SE Augustos (alternativa 1). Esta discurre (2.013 m) a través de una zona de frutales, pasando por un barranco, por zonas de regadío y llegando a la SE Gurrea. La alternativa 2 precisa de una instalación de un apoyo (nº 26) y una modificación de tres apoyos (nº 27 al nº 29) para la instalación de una segunda línea.

Justificación

Se prefiere la alternativa 2 frente a la alternativa 1, debido a que el impacto ambiental, requisitos técnicos y económicos son menores. El aprovechamiento de una línea preexistente reduce los costes de gestión de la obra. Los campos que debe atravesar la LAAT de la alternativa 1 poseen un mayor valor, no solo económico (regadíos o frutales) sino también ecológicos, puesto que hay varios ecosistemas (zonas de cultivo, regadíos, vegetación riparia) que dan mayor riqueza al entorno. Además, hay que añadir que el trazado de la LAAT de la primera opción pasa junto a una balsa de uso agrícola, donde no solo hay actividad humana, sino que es frecuentado por la fauna autóctona.

Otro de los factores que han sido decisivos en la elección es el conjunto de alternativas, es decir, la elección entre "extender la RSMT o la LAAT. La afección que producirá una línea soterrada de media tensión es mucho menor que la producida por una línea aérea.

- La ocupación de suelo ya alterado por parte de la RSMT frente a la necesidad de nuevos suelos a ocupar.
- La afección a la vegetación es mucho menor si la línea está dentro de un vial que las necesidades de la línea aérea (no solo de la propia ocupación de las líneas, sino también de la zona de servidumbre), que precisan de un movimiento de tierras, desbroce (cultivos

y vegetación riparia), trasiego de maquinaria mucho mayor.

- Una infraestructura nueva puede provocar el efecto barrera o vacío para la fauna del entorno. En las diversas cuadrículas 1x1 km del INAGA indican la presencia de especies catalogadas (cernícalo primilla) u otras sensibles como las aves esteparias que pueden ser afectadas por la alternativa 1, cuando con la alternativa 2 de la LAAT, respetando las épocas de cría y reproducción, puede tener un efecto compatible sino despreciable.
- El riesgo de electrocución o colisión es mucho mayor si se construye otra LAAT a si se modifica con otro nivel de las torres preexistentes, a pesar de cumplir los requisitos descritos por el R.D. 1432/2008.

El impacto paisajístico es mucho menor mediante la alternativa 2. Ya que es una modificación de una construcción ya presente, por lo que si bien tiene también se afecta a la estética, la absorción de esta por parte del entorno es mucho mayor que en la alternativa 1.

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1 EMPLAZAMIENTO

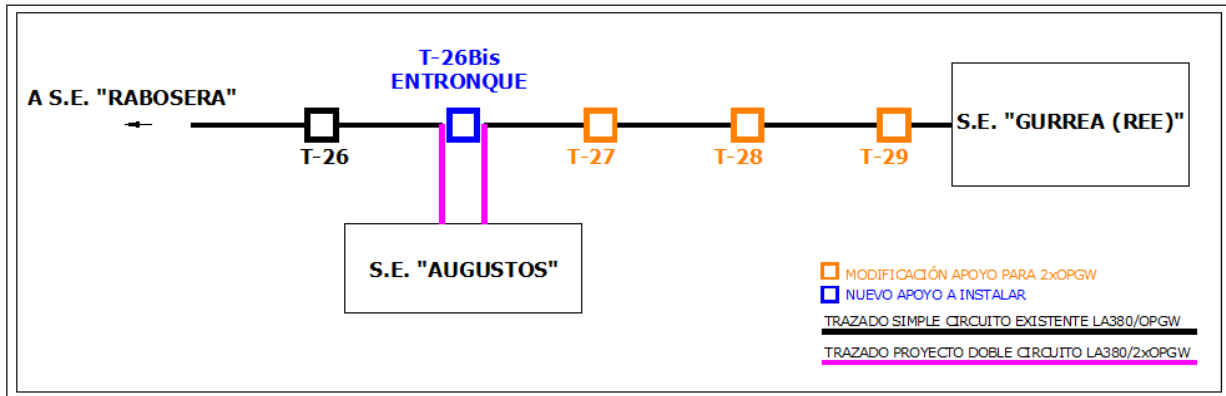
La planta fotovoltaica AUGUSTO I (41,8 MWn, 49,97 MVA) está situada en el término municipal de Gurrea de Gállego, perteneciente a la provincia de Huesca.

3.2 ESQUEMA GENERAL

La instalación diseñada consta de:

1. Parque fotovoltaico AUGUSTO I.
2. Línea de evacuación de 30 kV subterránea.
3. SET Augustos 30/220 Kv.
4. Línea aérea de alta tensión 220 kV salida en S.E.T. Augustos hasta S.E.T. Gurrea (existente)

La energía generada será evacuada conforme al siguiente esquema, en el que se integran otras infraestructuras que no son objeto de este proyecto.



Esquema de la evacuación de la energía. Fuente: Proyecto técnico.

3.3 PARQUE FOTOVOLTAICO

El parque fotovoltaico afecta a una superficie de 1.147.216 m². Ocupa 7 parcelas del polígono 504, de la población de Gurrea de Gállego mientras que la línea de evacuación ocupa 5 parcelas del polígono 504 y 3 del polígono 502 de la población de Gurrea de Gállego, en la provincia de Huesca (Comunidad Autónoma de Aragón). El proceso productivo consta de las siguientes fases:

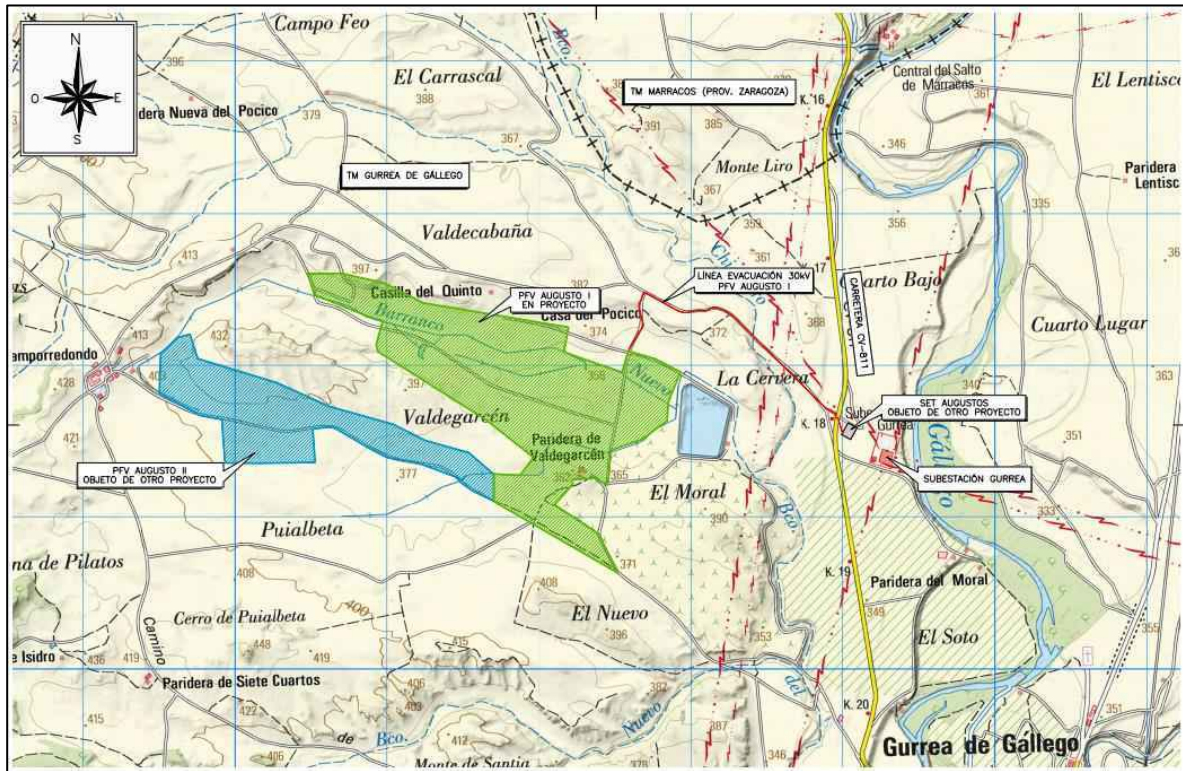
El proceso productivo consta de las siguientes fases:

1. La radiación solar incide en los módulos fotovoltaicos que la transforman en energía eléctrica con corriente continua.
2. Los inversores transforman esta energía en corriente alterna y los centros de transformación elevan su voltaje.
3. La producción del sistema se aúna en SET Augustos para su inyección a la red.

El sistema está formado por 93.444 módulos fotovoltaicos agrupados en series de 26 módulos cada uno e instalados en 3.594 seguidores, con 18 inversores trifásicos y 17 transformadores.

La energía generada por la planta se recoge en una línea subterránea que une todos los CTs que componen el parque. Esta línea, se conectarán en la subestación colectora de la planta donde existirá una transformación desde 30 kV a 220 kV.

La instalación sigue el siguiente esquema:



Esquema de las instalaciones. Fuente: Proyecto técnico.

La superficie total de captación de las placas fotovoltaicas alcanza los 236.303 m². La potencia nominal será de 41,8 MW y la potencia instalada de 49.97 MWp, estimándose una producción de energía eléctrica anual de 100.522 MWh/año.

3.3.1 Instalaciones auxiliares

3.3.1.1 *Vallado perimetral*

La planta estará dotada de un vallado perimetral que encerrará todas las instalaciones descritas y que dispondrá de 6 puertas de dos hojas para acceso a la planta solar.

El vallado perimetral será permeable a la fauna. La altura del vallado es de 2 metros. El vallado tendrá un diseño con luz de malla amplio siendo superior a los 15 cm para permitir el paso a través del vallado de grupos faunísticos como anfibios y reptiles, así como pequeños mamíferos. Únicamente se colocará cimentación en los postes y los puntales. De esta manera, mamíferos como conejos, liebres, garduñas etc, podrán excavar pequeños pasos para entrar y salir de la instalación.

Se prevé instalar 15.685 m de vallado perimetral.

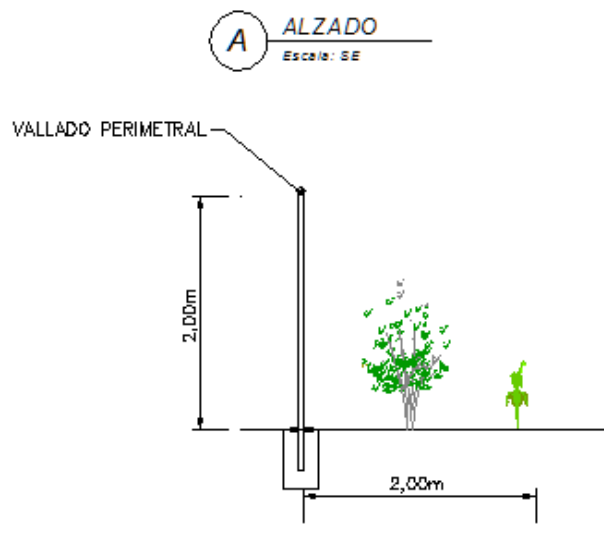
3.3.1.2 *Pantalla vegetal*

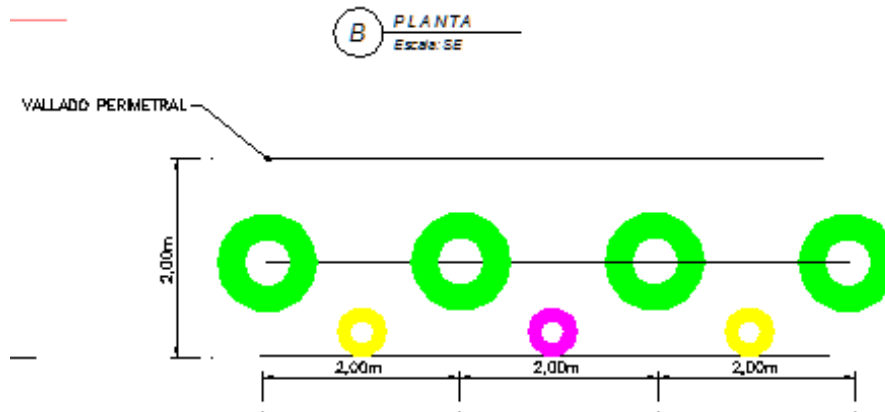
Se instalará una franja vegetal en el exterior de la totalidad del vallado de 2 m de anchura. Se

realizarán plantaciones de especies arbustivas propias de la zona, retama, artemisa y romero como especies representativas del entorno, mediante la plantación al tresbolillo de plantas procedentes de vivero, de al menos dos savias, en una densidad suficiente de plantones por m² para la generación de pantalla visual alrededor del cerramiento del parque fotovoltaico, con el fin de disminuir el impacto visual, reforzar las medidas de prevención de accidentes de colisión de avifauna y enriquecer la biodiversidad.

La plantación de retama (*Retama sphaerocarpa*), artemisa (*Artemisia herba-alba*) y romero (*Rosmarinus officinalis*) tendrá una altura mínima de 50cm y una edad de 2 savias por plantón. Debido al tipo de revegetación siguiendo un perímetro delimitado no se hablará de un marco de plantación al uso ya que el ancho es muy limitado (2m). Se plantea una revegetación siguiendo dos líneas paralelas al vallado en tresbolillo:

- La primera línea de plantación a un metro del vallado con pies de retama y una separación de 2 metros entre cada plantón.
- La segunda línea de plantación a dos metros del vallado intercalando pies de artemisa y romero con una separación entre plantones de 2 metros.





Propuesta de pantalla vegetal: retama (verde), artemisa (amarillo) y romero (magenta). Fuente propia.

3.3.2 Obra civil

La instalación del parque fotovoltaico requiere una serie de actuaciones sobre el terreno para poder implantar todas las instalaciones necesarias para su funcionamiento. Estas actuaciones comienzan con el desbroce y limpieza del terreno, seguido de la adecuación de superficies. El movimiento de tierras a realizar en la adecuación está asociado, principalmente, a la ejecución de cimentaciones, viales interiores, zanjas para el tendido de los diferentes circuitos de baja y media tensión.

3.3.2.1 *Desbroce, limpieza del terreno y gestión de la tierra vegetal*

Como consecuencia de la orografía del terreno, no será necesaria la realización de trabajos de desbroce y explanación de todo el terreno de implantación de seguidores. En los casos en los que la pendiente en el eje del motor del seguidor supere el 10% de desnivel, será necesario retirar la capa vegetal y nivelar el terreno mediante movimientos de tierras.

Se realizará en viales perimetrales y acceso a la planta fotovoltaica, retirándose la capa de tierra vegetal de 10 cm.

Esta tierra se acopiará en caballones de altura máxima de 2 metros de altura. Será repuesta en superficie tras el cerrado de las zanjas, extendida en las parcelas adyacentes, utilizada en revegetaciones u otros usos en la propia obra.

El volumen estimado de tierra vegetal es de 114.721,6 m³.

3.3.2.2 *Adecuación de superficies: Movimiento de tierras*

Se prevén movimientos de tierras para adecuar el terreno:

- Movimiento de tierras en los CT para excavación de fundaciones, zapatas, zanjas, y solera de los edificios prefabricados de inversores y transformadores.
- Movimiento de tierras para excavación de zanjas en la planta para canalizaciones de cables eléctricos y comunicación.
- Limpieza, desbroce y movimiento de tierras de nivelación en aquellas zonas donde no se cumplan las tolerancias marcadas por el fabricante de la estructura.
- Movimiento de tierras para habilitación de caminos internos de la planta.

Se obtiene el siguiente balance de tierras:

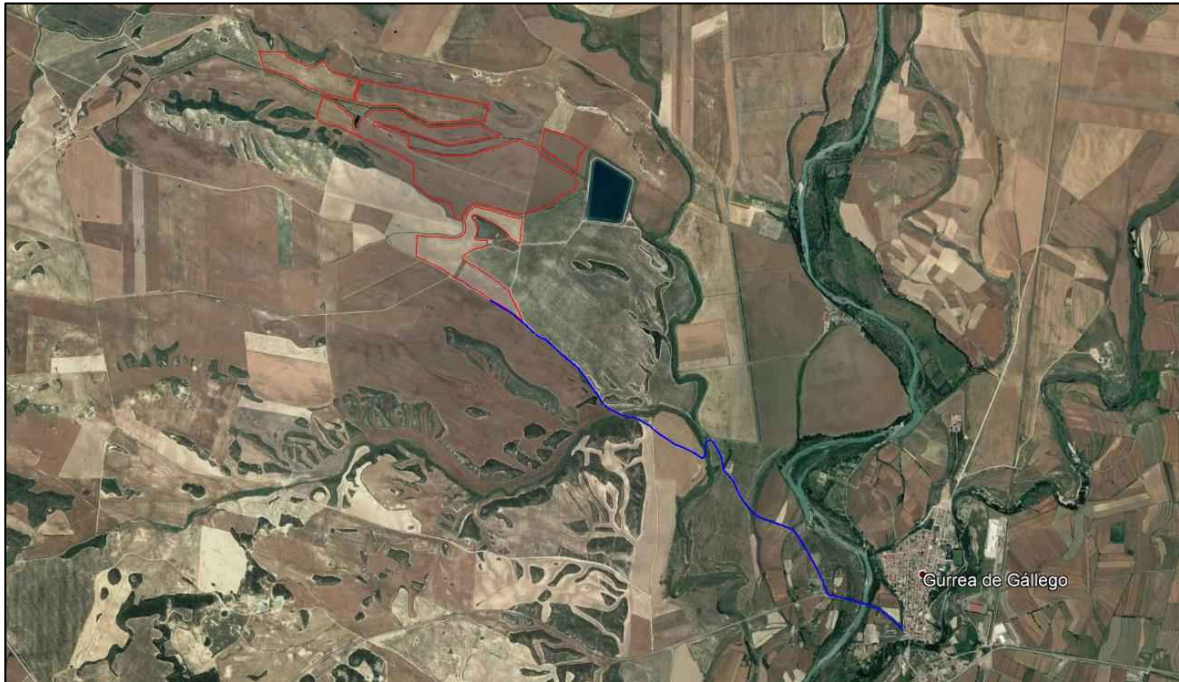
RESUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS	
LIMPIEZA Y DESBROCE	1.147.216 m ²
DESMONTE	191 m ³
TERRAPLÉN	35 m ³

La gestión de las tierras consiste en reutilizarlas, en la medida de lo posible, en la propia obra, siendo el resto retirado prioritariamente a plantas de fabricación de áridos para su reciclaje o, si esto no es posible, a vertederos autorizados.

3.3.2.3 Viales

El transporte de los componentes del parque y demás materiales y maquinaria implicados en las obras, van a ser transportados hasta su ubicación por carreteras existentes, sin que sea necesario acondicionamiento de ningún tramo. Los caminos para acceder al emplazamiento donde se va a construir la planta deberán ser adecuados para el transporte de toda la maquinaria, así como de todos los materiales e infraestructuras, asegurando la seguridad e integridad de personas e infraestructuras.

Se ha tratado de utilizar caminos existentes para minimizar el impacto en la zona. El acceso a la planta, se realiza mediante el camino existente Camporredondo, al cual se accede desde la Carretera A-1209 en su PK. 10.



Accesos principales (en AZUL) a las instalaciones proyectadas. Fuente: proyecto técnico.

En el interior de la instalación, se tienen viales principales en la dirección N-S que sirven para comunicar los Centros de Transformación. A estos viales, junto con el camino perimetral exterior, se les dotará de las dimensiones y condiciones de trazado necesarias para la circulación de los vehículos de montaje y mantenimiento.

Los caminos de la planta tienen una anchura de 4 m y un radio mínimo de 7 m (para acceder a los Centros de Transformación), y se añade una capa de 25 cm de zahorra para mejorar la capacidad portante del pavimento.

Para facilitar drenaje se añaden cunetas de 1 m de anchura y 0,5 m de profundidad.

Se plantean 13.022 metros de caminos lineales con una superficie estimada de 52.088 m².

3.3.2.4 Hincado de las estructuras de anclaje

La cimentación de la estructura que soportará los módulos fotovoltaicos consistirá en hincas de acero clavadas mediante técnicas de predrilling, micropilotaje o hinca directa (según determine los ensayos PoT), con una profundidad especificada en futuros estudios geológicos.

3.3.2.5 Zanjas para el cableado

Las zanjas tendrán por objeto alojar las líneas subterráneas de baja y media tensión, el conductor de puesta a tierra, el cableado de vigilancia y la red de comunicaciones.

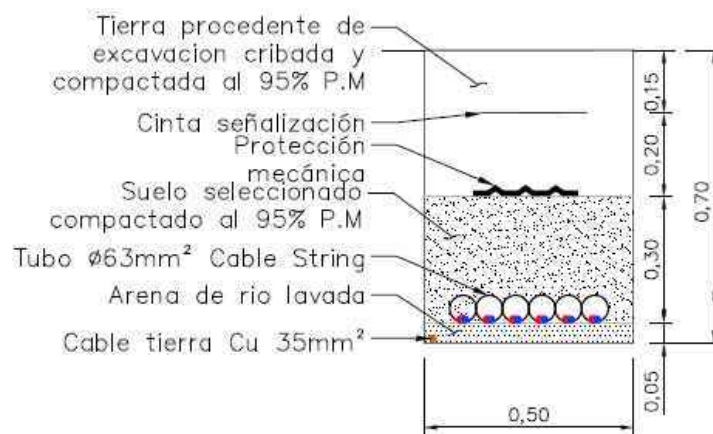
El trazado de las zanjas se ha diseñado tratando de que sea lo más rectilíneo posible y respetando los radios de curvatura mínimos de cada uno de los cables utilizados. Las

canalizaciones principales se dispondrán junto a los caminos, tratando de minimizar el número de cruces.

Se definen dos tipos de zanjas: en tierra y en cruce.

ZANJA EN TIERRA

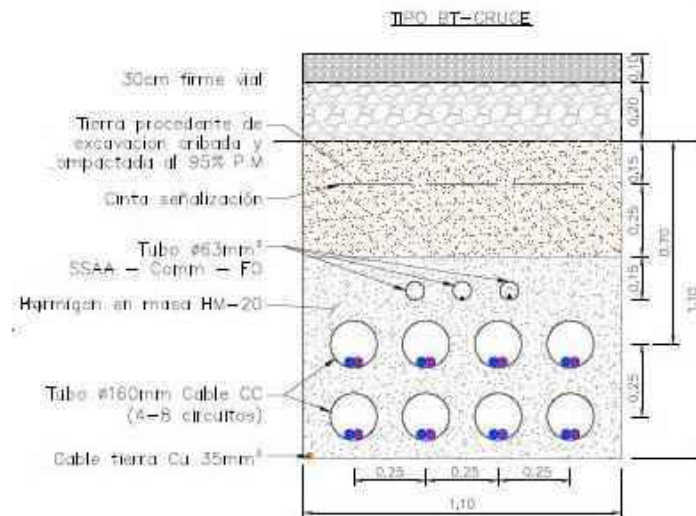
La zanja en tierra se caracteriza porque los cables se disponen enterrados directamente en el terreno, con tubo de protección, sobre un lecho de arena lavada de río. Las dimensiones de la zanja atenderán al número de cables a instalar. Encima irá otra capa de arena hasta completar los 30 cm de espesor y sobre ésta una protección mecánica colocada transversalmente. Sobre esta, se rellenará la zanja con una capa de 35 cm de material seleccionado y se terminará de rellenar con tierras procedentes de la excavación, colocando a 15 cm de la superficie la cinta de señalización que advierta de la existencia de cables eléctricos.



Sección transversal de la zanja en tierra en el interior del parque. Fuente proyecto técnico.

ZANJA EN CRUCES

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 los cables serán tendidos en el interior de tubos de polietileno de 160 mm de diámetro, rodeados de una protección de hormigón alrededor de los tubos, tal y como se indica en planos. En las zanjas para Media Tensión la profundidad de la zanja será hasta 1,20 m y los circuitos se dispondrán dentro de tubo de polietileno de 200 mm de diámetro, tal y como se indica en los planos. Para los cruces de barrancos y cauces de pequeña entidad el criterio que se debe seguir es que en los cruzamientos de barrancos la generatriz superior de la tubería debe quedar al menos 1.5 metros por debajo del lecho del cruce de los mismos.



Tipos de zanjas en cruces para cables de baja tensión. Fuente proyecto técnico.

ARQUETAS

Se dispondrán arquetas a lo largo de las líneas eléctricas previstas en puntos con cruces, obstáculos, cambios de dirección, etc. y para facilitar el acceso a las mismas en labores de mantenimiento o en caso de avería.

3.4 LÍNEA ELÉCTRICA DE CONEXIÓN DESDE EL CENTRO DE ENTREGA A LA SET AUGUSTOS

Desde el Centro de Entrega de la PFV se evacúa la energía mediante tres circuitos de 30 kV. que van hacia la subestación AUGUSTOS. Las potencias de los circuitos son las siguientes:

- Circuito 1: 16,642 MVA
- Circuito 2: 17,304 MVA •
- Circuito 3: 16,019 MVA.

La línea estará alojada en una zanja junto con el conductor de puesta a tierra y la red de comunicaciones.

El trazado de la zanja se ha diseñado tratando que sea lo más rectilíneo posible y respetando los radios de curvatura mínimos de cada uno de los cables utilizados. Las canalizaciones principales se dispondrán junto a caminos, tratando de minimizar el número de cruces y la afeción a las fincas por las que trascurren.

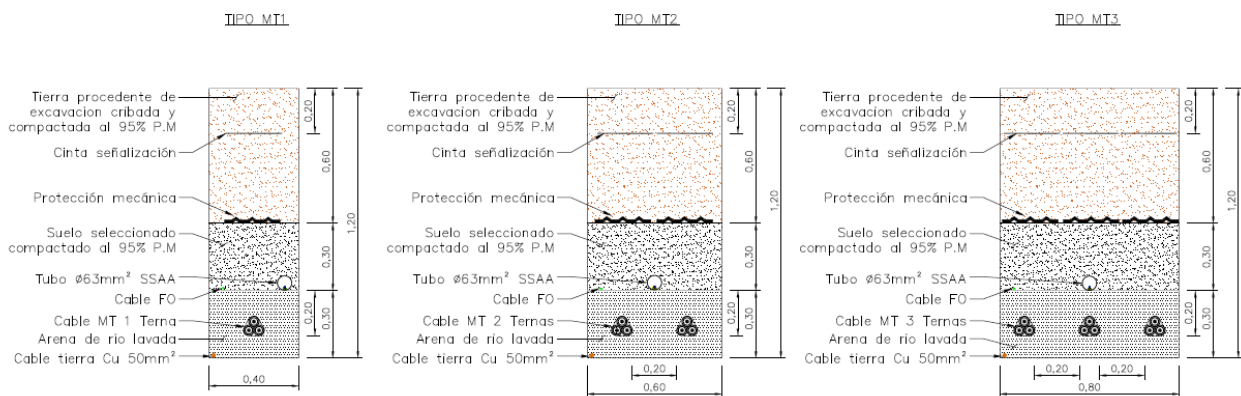
En la línea podemos encontrar con dos tipos de zanjas: en tierra y en cruce.

3.4.1 Zanja en tierra

La zanja en tierra se caracteriza porque los cables se disponen enterrados directamente en el terreno, con tubo de protección, sobre un lecho de arena lavada de río. Las dimensiones de la

zanja atenderán al número de cables a instalar. Encima de ellos irá otra capa de arena hasta completar los 30 cm de espesor y sobre ésta placas de protección. Después se rellenará la zanja con 30 cm de relleno de tierra de excavación seleccionada y una o varias cintas de señalización con la indicación "Peligros cables eléctricos".

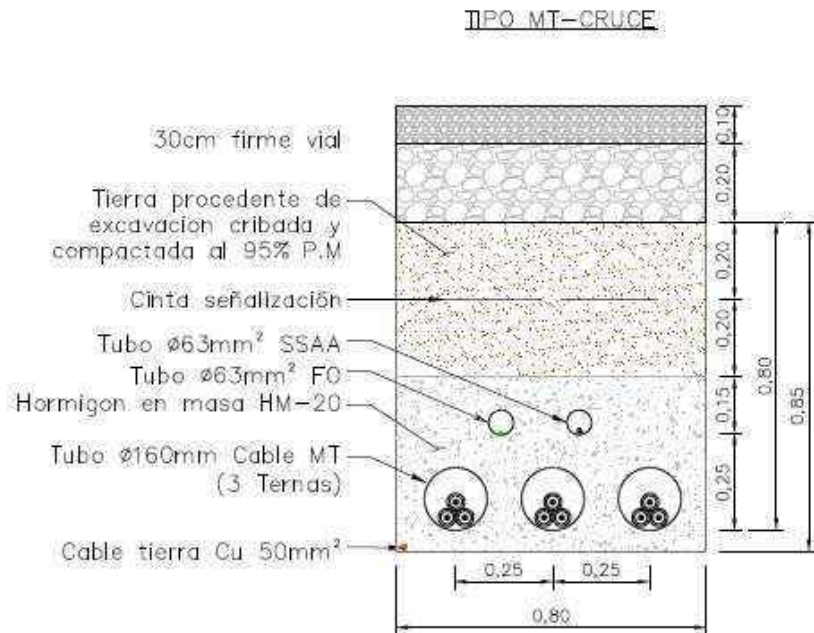
La reposición del firme, si es necesaria (de 10 a 30 cm), se realizará con hormigón HM-20 y la reposición del pavimento será de la misma naturaleza que la del entorno. En el caso de que la canalización discorra por tramos de campo abierto con rasantes definidas, el acabado superficial se realizará mediante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



3.4.2 Zanja para cruces

Las canalizaciones en cruces serán entubadas y estarán constituidas por tubos de material sintético y magnético, hormigonados, de suficiente resistencia mecánica, debidamente enterrados en la zanja. El diámetro interior de los tubos para el tendido de los cables será de 160 mm, debiendo permitir la sustitución del cable averiado. Estas canalizaciones deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

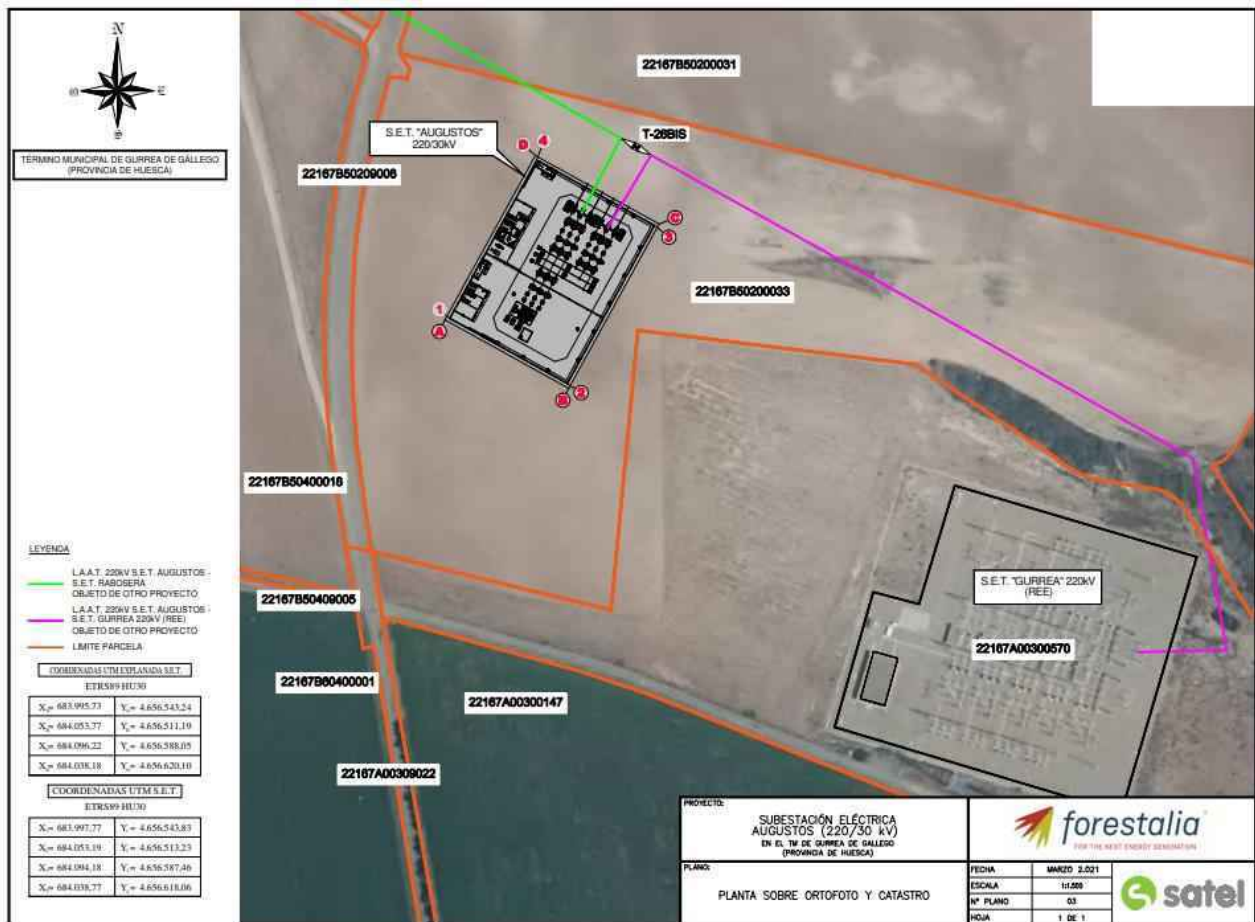
Las dimensiones de la zanja atenderán al número de cables a instalar. La profundidad de la zanja será hasta 1,20 m y los circuitos se dispondrán dentro de tubo de polietileno de 160 mm de diámetro, tal y como se indica en los planos. Para los cruces de barrancos y cauces de pequeña entidad el criterio que se debe seguir es que en los cruzamientos de barrancos la generatriz superior de la tubería debe quedar al menos 1.5 metros por debajo del lecho del cruce de los mismos.



3.5 SET AUGUSTOS 30/220 KV

Esta subestación se proyecta en el término municipal de Gurrea de Gállego, provincia de Huesca, y es necesaria para adecuar el nivel de tensión de la red interna del parque (30 kV) a la tensión de 220 kV.

Está ubicada en la parcela 33 del polígono 502 del término municipal de Gurrea de Gállego (Huesca).



Ubicación en las parcelas de las instalaciones. Fuente: proyecto técnico.

La subestación se encontrará ubicada en un recinto vallado en el que se instalará el transformador de potencia y la aparamenta en dicho nivel de tensión (interruptor, seccionador con puesta a tierra, seccionador sin puesta a tierra, transformadores de intensidad, transformadores de tensión y autoválvulas), así como sus correspondientes estructuras metálicas de soporte. También se instalarán elementos del esquema de 30 kV tales como la reactancia de puesta a tierra del sistema, la batería de condensadores y el aparellaje necesario para su maniobra.

Las barras de 30 kV, asociadas al transformador de 72 MVA, del parque interior recibirán la energía generada por las plantas fotovoltaicas ("F.V. AUGUSTO I" y "F.V. AUGUSTO II"), el total de esta energía más la generada en la subestación eléctrica "RABOSERA", será evacuada al sistema por medio de una línea aérea de alta tensión de 220 kV. Se dispondrá por lo tanto de una posición de transformador de potencia, elevador, una posición de barras, simple barra, y dos posiciones de línea, existiendo posibilidad de ampliación posterior de la subestación.

La elección de la ubicación se basa en la combinación de los siguientes aspectos:

- Facilidad de acceso desde un vial existente
- Optimización de pérdidas asociadas a la red colectora de 30 kV de la planta.

3.6 LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 KV SALIDA EN S.E.T. AUGUSTOS HASTA S.E.T. GURREA

La planta fotovoltaica precisa contar con una infraestructura eléctrica para evacuación de la energía generada, para lo cual, el promotor, proyecta la construcción de la LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV SALIDA EN S.E.T. AUGUSTOS.

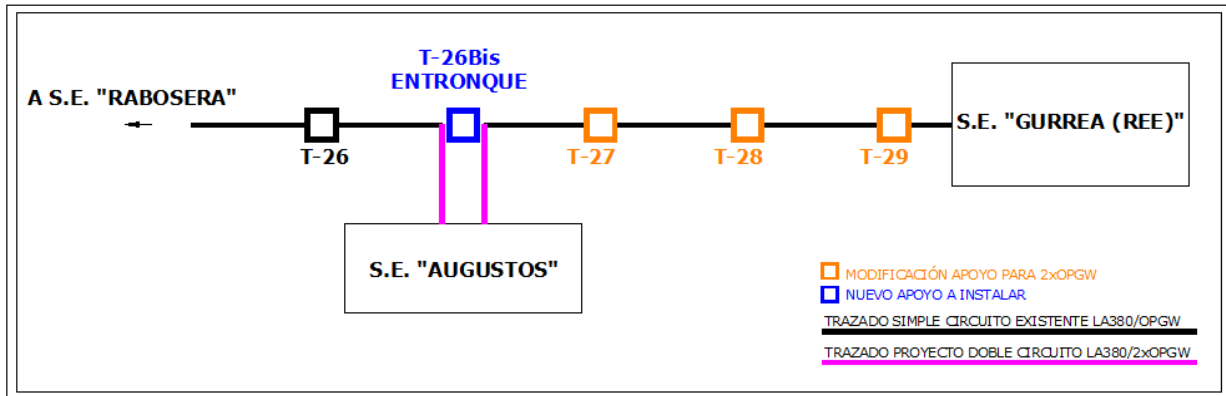
La Línea Aérea 220 kV proyectada conectará con la S.E.T. GURREA.

La longitud total de la línea es de 472,48 m, discurriendo en el mismo T.M. de Guerrea de Gállego (provincia de Huesca).

Los circuitos y las actuaciones necesarias son las siguientes:

- **LAT 220kV S.E. "RABOSERA" – S.E. "AUGUSTOS"**, Entre S.E. "RABOSERA" hasta el nuevo apoyo especial de entronque T-26Bis se mantienen las condiciones de tendido existentes de las fases, así como del cable de tierra del tipo OPGW. Desde dicho apoyo hasta S.E. "AUGUSTOS" se tienden en flojo nuevo conductores de fase del mismo tipo que el existente.
- **LAT 220kV S.E. "AUGUSTOS" – S.E. "GURREA (REE)**, Desde S.E. "AUGUSTOS" hasta el nuevo apoyo T-26Bis se tiende nuevo conductor de fase del mismo tipo que el existente (línea principal) y dos nuevos cables de tierra del tipo OPGW. Y entre el nuevo apoyo especial T-26Bis hasta S.E. "GURREA (REE)", se mantienen las condiciones de tendido existentes de las fases, se habilitan los apoyos para un segundo cable de tierra del tipo OPGW, se desmonta el cable de tierra existente y continúan los dos nuevos cables del tipo OPGW salientes desde la nueva S.E. "AUGUSTOS".

En la siguiente figura se muestra el esquema general de los trazados:



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

- **Inicio de la línea:** Pórtico en S.E. "AGUSTOS", objeto de otro proyecto:

Pórtico	X _{UTM}	Y _{UTM}
P	684.065	4.656.589

- **Vértices:**

Vértice	X _{UTM}	Y _{UTM}
V1 (T-26BIS)	679.301	4.557.400
V2 (T-27 existente)	684.199	4.656.560
V3 (T-28 existente)	684.346	4.656.477
V4 (T-29 existente)	684.361	4.656.389

- **Final de la línea:** Pórtico existente en S.E. "GURREA (REE):

Origen	X _{UTM}	Y _{UTM}
P (existente)	684.318	4.656.388

4 INVENTARIO AMBIENTAL

4.1 CLIMATOLOGÍA

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

bosques.

Se han tenido en cuenta como representativos, los datos obtenidos del SIGA (Sistema de Información Geográfica de datos Agrarios) para la estación meteorológica de "MARRACOS" que se encuentra a una cota de 400 metros.

La precipitación media anual es de unos 497,5 mm, siendo noviembre, mayo y abril los meses más lluviosos con 58,80 mm, 54,40 mm y 51,10 mm respectivamente. Julio es el mes que presenta una menor precipitación, en torno a los 19,50 mm. El otoño suele ser más ligeramente lluvioso que la primavera, y de las dos estaciones menos lluviosas los valores son más elevados en invierno que en verano (111,50 mm frente a 92,30 mm).

En cuanto a las temperaturas, los meses más cálidos son los de julio y agosto, ambos con 23,20 y 22,80°C respectivamente. El otoño es algo más cálido que la primavera. Desde noviembre a abril ambos inclusive, la temperatura media es inferior a la media anual. Los meses más fríos son enero, con 4,60°C, y diciembre, con 5,20°C de media. La media de las mínimas es de -6,0°C, siendo enero el de temperaturas más bajas, con 4,5°C negativos. Hablando por estaciones, la primavera es ligeramente más fría (12,0°C de media) que el otoño (14,0°C de media). Julio es el mes de temperaturas máximas más elevadas con 36,70°C.

La evapotranspiración es intensa en la zona. Se produce un déficit de agua desde el mes de Marzo hasta Noviembre incluidos alcanzando cifras muy elevadas entre los meses de junio y agosto. El déficit anual alcanza los 248,3 mm.

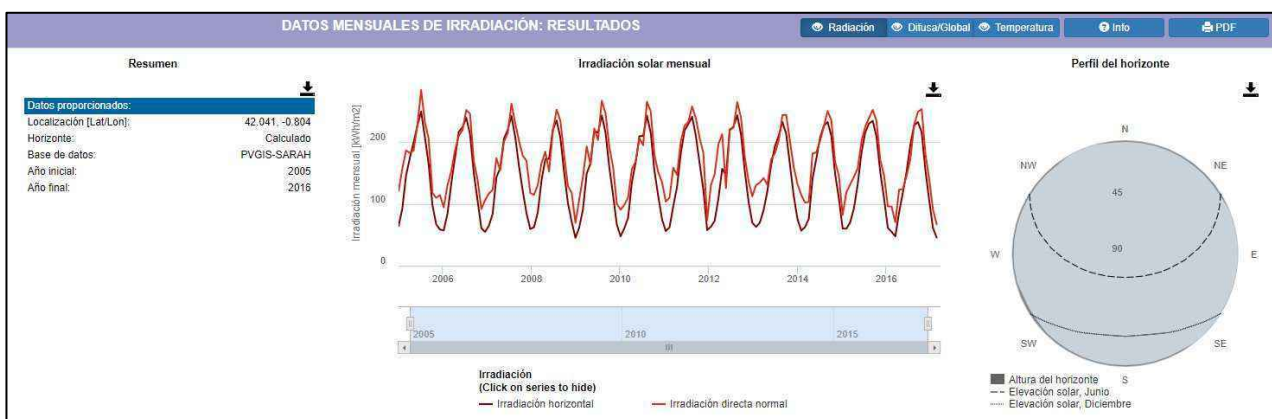
Para el establecimiento del balance hídrico de la zona, se ha empleado el método de Thornthwaite. Su precipitación (497,5 mm) es inferior a la evapotranspiración potencial (745,8 mm), cubriendo el riego los 248,3 mm de agua que tiene el déficit.

Hablando de la clasificación climática, la zona de estudio se sitúa en el piso bioclimático mesomediterráneo semiárido. El termoclima se sitúa entre los 13 y 17° C de temperatura media anual y el invierno es ya acusado con una $m < 4^{\circ}$ C (variante fresca o templado-fresca), ya que las heladas, particularmente en los horizontes medio y superior del piso, pueden acaecer estadísticamente durante cinco o seis meses al año.

Papadakis en 1952 clasifica los climas en función de las zonas agrícolas. Tiene en cuenta factores de gran importancia para la viabilidad de los cultivos, como son la severidad de los inviernos y la duración y el calor de los veranos. Para definir el clima de una zona es necesario conocer las medias de temperaturas máximas, medias, mínimas, mínimas absolutas, precipitación acumulada y evapotranspiración potencial. A partir de estos valores se delimitan **el tipo de invierno, el tipo de verano y el régimen hídrico**. Combinando estos tres factores se

determina el tipo de clima de la región. Atendiendo a la clasificación de climática de Papadakis el clima puede considerarse como **mediterráneo continental con tendencia en la vertiente este a clima mediterráneo templado**.

Además, teniendo en cuenta las particularidades del proyecto, se incluye a continuación datos relativos a la insolación de la zona de estudio. Para ello se ha consultado la herramienta "Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS)" del EU Science Hub de la Comisión Europea. Los resultados obtenidos, para el periodo comprendido entre el año 2006 y 2016 son:



Datos insolación zona de estudio.

4.2 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Para el análisis geológico de la zona se ha utilizado la Cartografía geológica digital continua a escala 1:50.000 del IGME. Este mapa representa el resultado de la homogeneización cartográfica de la serie del mapa geológico MAGNA (Cartografía geológica nacional a escala 1:50.000).

El área de estudio queda enmarcada dentro del mapa geológico de escala 1:50.000 de la serie Magna del IGME con número 285-Almudévar.

El territorio de la hoja forma parte de las provincias de Huesca y Zaragoza, situada geográfica y geológicamente en Sector Central o Aragonés de la Depresión del Ebro, concretamente en el valle del río Gállego, afluente del Ebro, con materiales pertenecen al Terciario (Oligoceno superior Mioceno inferior) y Cuaternario.

Para el análisis geomorfológico de la zona se ha utilizado la cobertura del portal IDEARAGON. La zona del ámbito de estudio corresponde a zonas de GLACIS y ZONAS SIN FENOMENOS GEOMORFOLOGICOS, si bien tanto la SET como la LAAT se localizan sobre zonas de TERRAZAS.

Se ha realizado un mapa de pendientes a partir del WMS disponible en el Instituto Geográfico Nacional (IGN), observándose que la mayor parte del ámbito de estudio tiene una pendiente comprendida entre un 0%-3%, a excepción de dos zonas al oeste de la poligonal que presenta pendientes superiores de hasta el 25% en algunos puntos, si bien éstas quedan fuera de la zona de vallado. Por tanto puede concluirse que la zona presenta unas condiciones favorables para la implantación de una instalación de estas características, evitando las zonas de mayores pendientes.

Por otro lado, la erosión potencial o riesgo de erosión se define como el efecto combinado de los factores erosivos que son la lluvia, escorrentía, suelo y topografía. Atendiendo al mapa del Inventario Nacional de Erosión de Suelos del Ministerio de Medio Ambiente puede apreciarse que el ámbito de estudio presenta unos datos de erosión potencial bajos en la mayor parte de la zona de ocupación de la planta solar fotovoltaica (entre 5 y 25), y entre 25 y 100 en dos zonas al oeste de la poligonal de mayor pendiente.

4.3 SUELOS

El suelo es resultado de la interacción de cinco factores, que son: clima, vegetación, tipo de roca, tiempo y topografía.

El suelo es resultado de la interacción de cinco factores, que son: clima, vegetación, tipo de roca, tiempo y topografía. En el área de estudio, los suelos presentes son CAMBISOL CALCICO Y CAMBISOL CALCICO – RENDZINA.

4.4 HIDROLOGÍA

El ámbito del proyecto está incluido en la delimitación de la Confederación Hidrográfica del Ebro. A su vez, el área de estudio está ubicada en la cuenca del río Gállego, afluente del Ebro por su margen izquierda.

Pertenece a la tipología 15, Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados.

La cuenca del río Gállego abarca una superficie de 4.020 km². Dicho territorio, pertenece en su totalidad a la Comunidad Autónoma de Aragón limitando al Norte con la frontera francesa, al Este con las subcuencas de los ríos Cinca, Alcanadre, Guatzalema, Flumen e Isuela, al Oeste con las subcuencas de los ríos Aragón y Arba y al Sur con la subcuenca del río Ebro. Nace a una altitud de 2.200 metros sobre el nivel del mar (msnm) y desemboca a 180 msnm, después de un recorrido que supera por muy poco los 200 Km. Sus afluentes son ríos de corto recorrido.

El estado de las masas de agua superficial asociadas al río Gállego en el ámbito de estudio

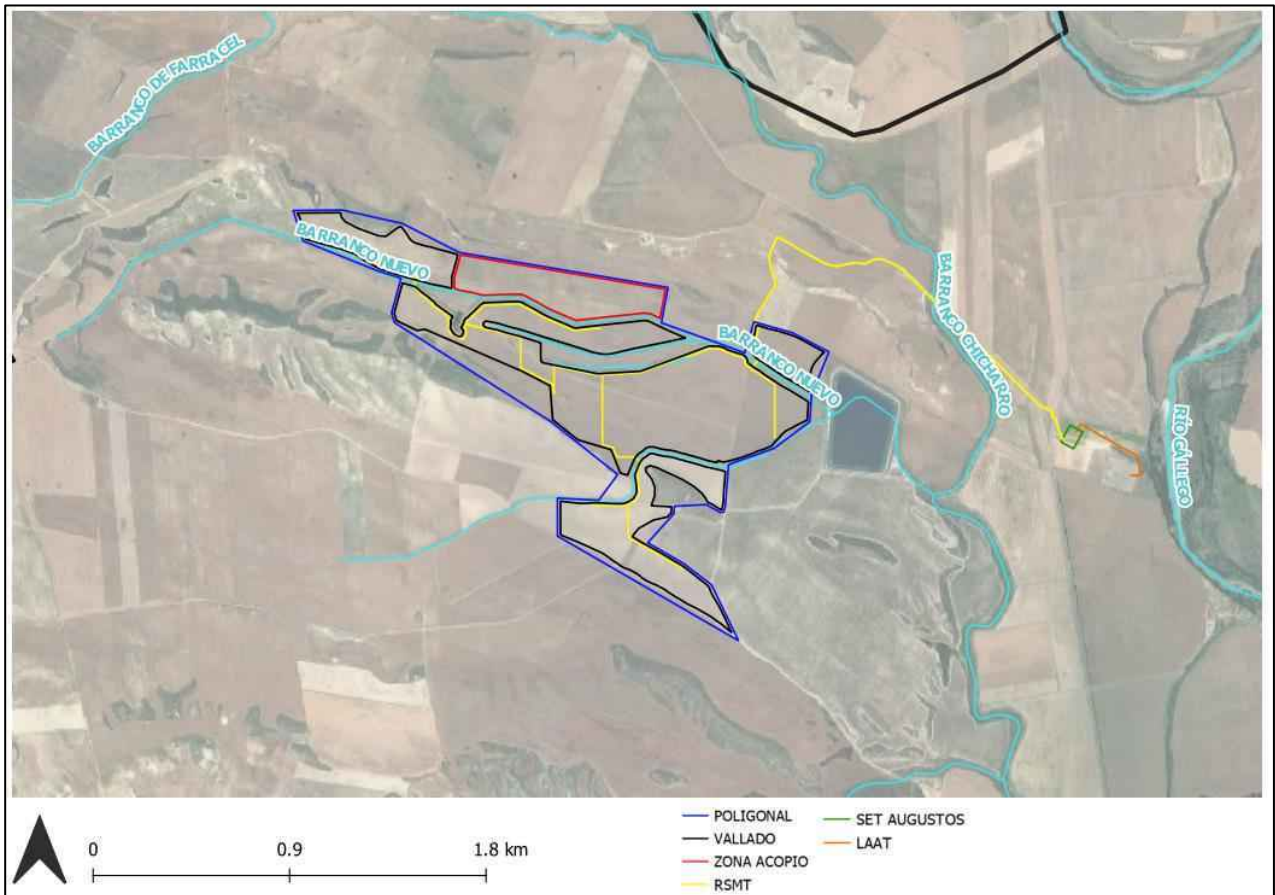
(Atendiendo al apartado 24 de la Ley 9/2018, de modificación de la Ley 21/2013, evaluación de las repercusiones a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de la masa de agua afectada), se muestran en las siguientes tablas:

Río Gállego desde Azud de Ardisa hasta el Barranco de la Violada	
Estado ecológico (El estado ecológico es una expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales, evaluadas en función de una serie de indicadores biológicos, físico-químicos e hidromorfológicos y en relación con las condiciones naturales en ausencia de presiones)	MUY BUENO
Estado químico (El estado químico es una expresión del grado de cumplimiento de las normas de calidad ambiental (NCA) establecidas reglamentariamente para los contaminantes presentes en una masa de agua superficial. Se considera que una masa de agua no alcanza el buen estado químico cuando en cualquiera de los puntos de muestreo utilizados para representar su calidad, se da alguna de las condiciones siguientes: - La media aritmética de las concentraciones medidas distintas veces durante el año en cada punto de muestreo supera las NCA-MA (normas de calidad ambiental – media anual). - Algún valor puntual esté por encima de la NCA-CMA (normas de calidad ambiental - concentración máxima admisible). - O si se supera alguna de las NCA para biota)	SIN DATOS
Estado masas de agua superficial. El estado de las masas de agua superficial se clasifica a partir de los valores de su estado ecológico y de su estado químico.	PEOR QUE BUENO

Estado ecológico de las masas de agua de origen superficial (lineales y poligonales) consideradas en el Plan Hidrológico del Ebro (PHE) 2016-2021.

Tal y como se observa en la siguiente imagen, en el interior de la poligonal se localizan distintos cauces de carácter temporal o barrancos, siendo el de mayor importancia el denominado Barranco Nuevo. Destaca también el Barranco Chicharro o Barranco del Tejar, atravesado por la red de circuitos de media tensión al oeste de la SET.

Una vez consultada la información cartográfica sobre captaciones de agua para abastecimiento humano no se localiza ninguna que pueda resultar afectada por el proyecto. En el ámbito de la zona de estudio se encuentra una balsa de riego, respetándose una distancia de seguridad al efecto de no ser incluida dentro de la zona de ocupación de la planta solar fotovoltaica ni afectada por el trazado de la red de circuitos.



Hidrología superficial zona de estudio. Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE).

4.5 HIDROGEOLOGÍA

Según información de la Confederación Hidrográfica del Ebro la zona de proyecto se sitúa muy cercana a la Unidad Hidrogeológica nº410 Aluvial del Gállego, siendo la SET, la LAAT y un tramo de la red de circuitos de media tensión las infraestructuras que se localizan sobre dicha unidad.

La unidad engloba los depósitos aluviales del río Gállego en su tramo medio y bajo, entre el embalse de Ardisa y la confluencia con el río Ebro.

Los límites de la unidad se definen con carácter cerrado según la extensión propia lateral de los aluviales conectados con el río. El límite con la adyacente unidad de los Aluviales del Ebro y afluentes se define según una transversal en su desembocadura, coincidente en su trazado con el de la autopista A-II.

El estado de la masa de agua subterránea en el ámbito de estudio está calificado como MALO según Ley 9/2018, de modificación de la Ley 21/2013, evaluación de las repercusiones a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de la masa de agua afectada.

4.6 VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO

De acuerdo con las condiciones bioclimáticas y biogeográficas de la zona, el proyecto se ubica sobre las siguientes series de Vegetación Potencial (RIVAS-MARTÍNEZ, S., Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España):

- Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*. (22b)
- Serie mesomediterránea murciano-almeriense guadiciano-bacense, setabense, valenciano- tarraconense y aragonesa semiárida de la coscoja (*Quercus coccifera*). *Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae sigmetum*. (Hd) (29).

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

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

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

La vegetación propia de esta serie ocupa, territorialmente, toda la depresión del Ebro en sentido estricto. Se desarrolla sobre suelos calizos o margosos no yesíferos.

La etapa madura corresponde a un coscojar con espinos negros (*Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*) que se enriquece en ciertos elementos termófilos como el lentisco (*Pistacla lentiscus*) en las áreas más orientales de la depresión (cuencas bajas de los nos Martín y Guadalupe. confluencias Cinca-Segre-Ebro), ya en el piso mesomediterráneo en los horizontes cálido y medio-inferior (It = 275-340; *Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae pistacietosum lentisei*).

Actualmente la etapa madura de esta serie se halla muy alterada, alcanzando gran extensión los matorrales basófilos (desarrollados sobre suelos calizos no yesíferos) de la alianza *Rosmarino-Ericlon* (*Rosmarinetalia Ononido-Rosmarinetea*) donde son frecuentes numerosos caméfitos y hemicriptófitos.

4.6.1 Vegetación real

A partir de la información bibliográfica analizada y las visitas de campo, se caracteriza la vegetación actual y real que ocupa el entorno más inmediato del proyecto, agrupándola en las siguientes unidades de vegetación homogéneas:

- Cultivos agrícolas de secano
- Coscojar abierto con pies dispersos de *Juniperus Spp* (<2m)
- Matorral mediterráneo gipsícola (<1m)
- Vegetación hidrófila

A grandes rasgos, la superficie ocupada por el ámbito del proyecto está mayoritariamente ocupada por superficies agrarias de cultivo.

La afección a dichas unidades del ámbito del proyecto estudiado se ha cuantificado en base a las diferentes visitas de campo junto con la información recibida en respuesta a la información previa, los resultados reales sobre la ocupación por parte de las infraestructuras de la PSFV son:

UNIDADES VEGETACIÓN	OCUPACIÓN (m ²)	OCUPACIÓN (%)
Cultivos agrícolas de secano	1.152.883	99,75
Coscojar abierto con pies dispersos de <i>Juniperus Spp</i> (<2m)	-	-
Matorral mediterráneo gipsícola (<1m)	2.300	0.2
Vegetación hidrófila	130	0.05
TOTAL	1.155.313	100

Valoración de la vegetación

Terrenos agrícolas de secano

Parámetro	Unidades de vegetación
	Terrenos agrícolas de secano
Calidad Natural	1
Diversidad	1
Rareza	1
Evolución	2
Valor estético	1
Cobertura	4
Valor	34,14%

Matorral mediterráneo gipsícola (<1m)

Parámetro	Unidad de vegetación
	Matorral mediterráneo gipsícola (<1m)
Calidad Natural	3
Diversidad	2
Rareza	1
Evolución	1
Valor estético	1
Cobertura	0
Valor	41,46%

Vegetación hidrófila

Parámetro	Unidades de vegetación
	Vegetación hidrófila
Calidad Natural	3
Diversidad	3
Rareza	2
Evolución	2
Valor estético	2
Cobertura	0
Valor	56,09%

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

UNIDAD DE VEGETACIÓN	VALORACIÓN VEGETACIÓN
Terrenos agrícolas de secano	34,14%
Matorral mediterráneo gipsícola (<1m)	41,46%
Vegetación hidrófila	56,09%

Según información facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección de Medio Natural del Gobierno de Aragón (en forma de cuadrículas de presencia de 1x1Km), no existen en el ámbito del proyecto ni en el entorno ninguna especie protegida de flora. La más cercana es la especie *Baldellia ranunculoides* (L.) Parl., catalogada como Vulnerable en el C.EE.AA. de Aragón (Orden de 4 de marzo de 2004), localizada a más de 2.000 m al norte de la implantación del proyecto.

4.6.2 Hábitats de Interés Comunitario (HIC)

Tras la consulta de la cartografía de los Hábitats de Interés Comunitario del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, en su última actualización de 1997 y la cartografía correspondiente al Atlas de los hábitats naturales y seminaturales de España de 2005, sí existen hábitats de interés comunitario cartografiados próximos. Los Hábitats de Interés Comunitario que podrían verse afectados por la implantación del proyecto son:

- HIC 5210 Matorrales arborescentes de *Juniperus spp.* : Cabe destacar que se trata de una afección teórica ya que en la actualidad la zona que ocupa la PSFV son terrenos de cultivo al existir un desfase de dicha delimitación u ocupar zonas erróneas tal y como se ha expuesto en el apartado de vegetación real.
- HIC 1520* Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*): Cabe destacar que se trata de una afección teórica debido a la poca precisión de la cartografía de hábitats tal y como se ha expuesto en el apartado de vegetación real.
- HIC 6220* Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*,: Este hábitat no se verá afectado por la implantación del proyecto.
- HIC 3250 Ríos mediterráneos de caudal permanente con *Glaucium flavum*: Este hábitat no se verá afectado por la implantación del proyecto.

4.7 FAUNA

Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón
<i>Lutra lutra</i>	Nutria paleártica	LIST	SAH
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	LIST	-
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	LIST	SAH
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	LIST	SAH
<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Águila azor perdicera	VU	PE
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	PE	SAH
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	VU	VU
<i>Otis tarda</i>	Avutarda común	LIST	PE
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	VU	VU
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	VU	VU
<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	LIST	VU
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	VU	VU

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

4.7.1 Áreas de interés para la fauna

A continuación se incluye la información analizada en el estudio de avifauna realizado (ANEXO VII):

Una vez realizadas las visitas de campo y consultada la información disponible a través de algunas herramientas web se han identificado varias áreas de interés para la avifauna.

La zona de implantación se sitúa en un área crítica de esteparias susceptible de ser incluida dentro del futuro Plan de Conservación para estas especies. No obstante, la zona de implantación fue afectada por una concentración parcelaria que ha afectado las poblaciones en la zona. La zona al norte y noroeste de la poligonal más roturada, con más barbechos y márgenes presenta un hábitat a priori mejor para las especies.

Los dos mases adyacentes a ambas poligonales presentan un estado de conservación óptimo y con buenas tejas y oquedades para la posible nidificación de especies como la chova piquirroja que será necesario confirmar.

Más lejanas y de mucha mayor entidad, se encontrarían el río Gállego entre los términos de Gurrea de Gállego y Marracos situado a 1,6 km de la poligonal y el LIC/ZEPA "Embalse de La Sotonera" situado a 10,6 km al NE de la poligonal.

4.8 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y CATALOGADOS

4.8.1 Red Natura 2000

El proyecto no se desarrolla sobre ningún Lugares de Interés Comunitario (LIC) ni ninguna Zona Especial de Protección para las Aves (ZEPA), estando los espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 a una distancia de unos 2,6 Km al suroeste del ámbito de la zona de ocupación de la planta solar fotovoltaica AUGUSTO I, designados como LIC ES2430078 "Montes de Zuera" y ZEPA ES0000293 "Montes de Zuera, Castejón de Valdejasa y El Castellar", que alberga importantes poblaciones de rapaces, particularmente forestales (*Aquila chrysaetos*, *Milvus migrans*, *Circaetus gallicus* y *Hieraaetus pennatus*), pero también rupícolas (*Neophron percnopterus*, *Bubo bubo*, *Falco peregrinus*).

4.8.2 Planes de acción sobre especies amenazadas

El proyecto no se ubica dentro de ningún área crítica ni ámbitos de protección de especies amenazadas, si bien es cierto que se encuentra a unos 600 m de área crítica para el Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), definidas en virtud del 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 y se aprueba el plan de conservación de su hábitat. Estas áreas críticas incluyen una superficie de 4 kilómetros alrededor de las zonas de cría conocidas de la especie.

El ámbito del Plan de Conservación del Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), aprobado por el Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón se localiza a una distancia de 6,5 Km al sur.

Por otra parte, el ámbito del Plan de Recuperación del águila azor-perdicera (*Hieraaetus fasciatus*), aprobado por el Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por Aragón, se localiza a una distancia de más de 15 Km al sureste del ámbito de implantación.

Por último, afecta directamente a una zona delimitada por ámbito potencial de aplicación del Plan de recuperación de especies esteparias en Aragón, cuya tramitación administrativa

comenzó 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.

4.8.3 Otros Espacios Naturales Protegidos de Aragón

El proyecto aquí evaluado **no afecta a ningún espacio designado como Espacio Natural Protegido (Ley 6/1998)**. En cuanto a **Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (Zonas PORN)**, no existe afección a ninguno de ellos. En referencia a otras figuras contempladas por la legislación aragonesa e internacional, el proyecto **no afecta** a ninguna **Zona Húmeda de Importancia Nacional, Humedal RAMSAR** ni humedal incluido en el **Inventario de Humedales de Aragón**. **Tampoco** encontramos en el área de proyecto figuras incluidas dentro de los **Lugares de Interés Geológico**. Por último, **no existe ningún Árbol Singular definido en la "Guía de Árboles Monumentales y Singulares de Aragón"** en el área de estudio.

4.8.4 Otros espacios catalogados

4.8.4.1 *Comederos destinados a la alimentación de aves rapaces necrófagas con determinados subproductos animales no destinados al consumo humano*

No se espera afección a ninguno, los más próximos se ubican a más de 30 kilómetros hacia el suroeste, que son los comederos de aves rapaces de Tauste Sasoferriz y Pradilla.

Ver Plano de Espacios Protegidos del ANEXO de PLANOS

4.8.4.2 *Montes de Utilidad Pública y Vías pecuarias*

El proyecto **no afectará a Montes de Utilidad Pública**, siendo el más cercano (a unos 50 m al oeste de la LAAT) el denominado "Riberas del Gállego en Gurrea de Gállego", demanial catalogado cuyo titular es el Gobierno de Aragón.

Referente a **vías pecuarias**, **el proyecto no afectará a ninguna**. Las más cercanas son la Vereda de Alcalá de Gurrea a Zuera, a más de 1.800 m al este, y la Cañada Real de Paul de Montaral o de Piedratajada a unos 1.800 m al oeste de la poligonal.

Ver Plano de Montes de Utilidad Pública y Vías pecuarias del ANEXO de PLANOS

4.8.4.3 Áreas Importantes para las Aves (IBA)

El proyecto **no afectará** a **Áreas Importantes para las Aves (IBA)**. La más cercana es el área 115 "Montes de Zuera - El Castellar", localizada a unos 3.920 m al suroeste de la poligonal.

4.9 PAISAJE

4.9.1 Atlas de Paisaje de Aragón

HOYA DE HUESCA SUROCCIDENTAL (EL LLANO OESTE), región que incluye un total de 32 Unidades de Paisaje.

A su vez, los Dominios del Paisaje de nuestro ámbito de estudio son los denominados:

- AMPLIAS LLANURAS CON CAMPIÑAS
- AMPLIOS FONDOS DE VALLE-DEPRESIONES

4.9.2 Tipos de paisaje

Los tipos de paisaje que encontramos en el ámbito de estudio son:

- **Tierras de labor, frutales y cultivos herbáceos en Llanuras y llanuras alomadas.** Constituyen superficies de terreno plano, formado por la acción de la erosión diferencial producida por la desigual dureza que presentan los materiales sedimentarios que las forman. Estas llanuras son el relieve dominante de la comarca, la mayoría de ellas están elevadas sobre los amplios fondos de valle, formando pequeñas plataformas. Conforman un paisaje típicamente agrícola dominado por cultivos herbáceos de secano, cultivos hortícolas, frutales y matorrales mediterráneos.

4.9.3 Calidad paisajística, Fragilidad visual y Aptitud paisajística

En primer lugar y teniendo en cuenta la valoración del Atlas de Paisaje de Aragón para las unidades de paisaje del entorno, la **Calidad paisajística es baja**.

La **Fragilidad visual** viene determinada por la capacidad o susceptibilidad de respuesta al cambio cuando se desarrolla un uso sobre ese determinado lugar. Atendiendo a los valores de fragilidad puede concluirse que prácticamente todas las unidades de paisaje próximas al área de ubicación del proyecto tienen una fragilidad baja, y en el área de implantación futura, la **Fragilidad** tiene valores comprendidos de 1 y 2.

La **Aptitud paisajística** es una propiedad que depende tanto del territorio como de la actividad para la que se quiere evaluar. La aptitud genérica representa una primera aproximación a la capacidad de acogida de cada Unidad de Paisaje respecto a una actividad o una actuación

genérica que pueda llevarse a cabo en su territorio.

Las unidades de paisaje del entorno presentan valores elevados, ya que la mayoría de ellas tienen una aptitud Muy Alta o Alta. En el caso concreto de la unidad de paisaje que albergará las futuras instalaciones, esta **Aptitud paisajística es Alta.**

4.9.4 Análisis de la visibilidad del proyecto

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

La planta solar fotovoltaica resulta visible desde 3 grandes zonas. La primera de ellas se corresponde a la zona donde está localizada la planta y un entorno de 3,5 km al sureste. Engloba parajes como "Plana de Pilatos", "Puialbeta", "Cerro de Puialbeta" y "Valdegarcén", y el núcleo urbano de Camporredondo.

La segunda zona se ubica en la cresta y cara norte de la Sierra de las Pedrosas. La cuenca visual sigue la orografía de la Sierra y se alcanzan visibilidades inferiores al 50%. La tercera y la más extensa de las zonas se ubica en la margen izquierda del río Gállego, al norte y al noreste de la población de Gurrea de Gállego. Llega hasta la población de Alcalá de Gurrea desde donde la planta será visible solo en la zona sur de la población. En esta tercera zona se alcanzan unos porcentajes de visibilidad altos, cercanos al 80% en los parajes de El Valiente situado entre los llanos de La Violada y el monte de la Sarda.

Cabe reseñar que la planta solar fotovoltaica no resulta visible desde núcleos de población próximos como Gurrea de Gállego, Las Pedrosas, Sierra de Luna, Marracos o El Temple, pero sí desde Salto del Lobo y los ya mencionados Camporredondo o Alcalá de Gurrea.

No será visible desde la principal vía de comunicación de la zona que queda fuera del radio de visibilidad (Autovía A-23), pero sí que se verá desde algunos tramos de vías secundarias donde destacan la carretera provincial HU-520 y la autonómica A-1209.

4.10 ANÁLISIS DE RIESGOS

4.10.1 Riesgos naturales

- El riesgo de incendios se ha estimado como bajo.
- En riesgos geológicos se ha determinado que el riesgo por colapso es medio-bajo en toda el área de implantación.

- En riesgos meteorológicos se ha determinado que todo el ámbito de estudio se encuentra en zona de riesgo ALTO por fuertes vientos y temperaturas extremas. Sin embargo no se estima riesgo por lluvias ni por nevadas o aludes.
- En cuanto a riesgo de inundación, en general el ámbito de implantación del proyecto se encuentra en zona de riesgo inundación ALTO por la influencia del Barranco Nuevo. Sin embargo, se ha comprobado en el visor de la Confederación Hidrográfica del Ebro que no existen Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs) ni tramos de riesgo contenidos en la zona de proyecto.
- Hablando de riesgos sísmicos, según el mapa de riesgo de sismos la zona de estudio se encuentra en zona de Muy Baja intensidad.

4.10.2 Riesgos tecnológicos

Las carreteras más próximas, A-124 y A-1209, soportan un tráfico bajo de mercancías peligrosas, menor de 25.000 Tm/año. La vía que presenta mayor riesgo es la A-23, con un flujo de mercancías peligrosas entre 250.000-400.000 Tm/año que se sitúa a una distancia aproximada de 10 km de la zona de implantación del proyecto. No se estima elevado riesgo por las actuaciones en fase de construcción del proyecto y menos en funcionamiento.

4.10.3 Riesgos antrópicos

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

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

4.11 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

4.11.1 Demografía

El ámbito de estudio del proyecto planteado afecta al término municipal de Gurrea de Gállego (Huesca).

La población del término en 2020 (cifra oficial del padrón) es de 1.476 habitantes lo que supone una densidad de población en este municipio es de 7,7 habitantes por Km².

4.11.2 Patrimonio arquitectónico y cultural

4.11.2.1 *Patrimonio arquitectónico*

De acuerdo a lo consultado en el Sistema de Información del Patrimonio Cultural Aragonés (SIPCA) referente al Patrimonio Arquitectónico, el ámbito de estudio no presenta bienes catalogados.

4.11.2.2 *Yacimientos arqueológicos*

En la zona de emplazamiento del parque y tras la consulta del planeamiento urbanístico, no se identifican zonas con protección arquitectónica o paleontológica.

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

Se incorporarán las localizaciones y recomendaciones de los estudios (o caracterización previa) de arqueología/ paleontología realizados.

4.11.2.3 *Parques Culturales de Aragón*

No existe ningún parque cultural que afecte al municipio de Gurrea de Ebro.

4.11.3 Planeamiento urbanístico

El instrumento de planeamiento en el municipio de Gurrea de Gállego es el Plan General de Ordenación Urbana de Gurrea de Gállego aprobado definitivamente aunque de forma parcial, por la Comisión Provincial de Ordenación del Territorio de Zaragoza el 4 de marzo de 2020.

Según el Texto Refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón se clasificará el suelo con arreglo a las siguientes clases y características:

- Suelo no urbanizable:

Con arreglo al Artículo 16 del Texto Refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón, tendrán la condición de suelo no urbanizable los terrenos clasificados como tales por el planeamiento por concurrir alguna de las circunstancias siguientes:

- a) El suelo preservado de su transformación mediante la dotación de servicios urbanísticos suficientes que deberá incluir los terrenos excluidos de dicha transformación por la legislación de protección o policía del dominio público, de protección medioambiental, de patrimonio cultural o cualquier otra legislación sectorial, así como los que deban quedar sujetos a tal protección conforme a los instrumentos de planificación territorial.*
- b) Los terrenos que no resulten susceptibles de transformación urbanística por la peligrosidad para la seguridad de las personas y los bienes motivada por la existencia de riesgos de cualquier índole.*
- c) Los terrenos preservados de su transformación mediante la urbanización por los valores en ellos concurrentes, incluso los ecológicos, agrícolas, ganaderos, forestales y paisajísticos.*
- d) Todos los que el plan general, de forma motivada, no considere transformables en urbanos de acuerdo con el modelo de evolución urbana fijado.*

De acuerdo con el Artículo 11 del Texto Refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón sección 3, podemos indicar que los terrenos afectados por las obras e instalaciones de la Planta Fotovoltaica "AUGUSTO I" emplazada en el Término Municipal de Gurrea de Gállego, se encuentran sobre una zona de **Suelo No Urbanizable Genérico (SNU-G)**. Uno de los circuitos así como la LAAT, atraviesan el trazado de dos líneas eléctricas, la cuales cuentan con una **protección sectorial y complementaria (SNU-E/ES)**.

5 IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

5.1 RESUMEN DE LA VALORACIÓN DE IMPACTOS

A continuación se incluye una tabla resumen con la valoración de impactos junto con los impactos identificados en cada fase del proyecto sobre cada elemento del medio a través de un gráfico de "Valoración general de impactos".

En el eje de ordenadas de dicho gráfico se representa el valor del impacto con valores mayores que 0 (impactos positivos) y valores menores que 0 (impactos negativos). En el eje de abscisas aparecen agrupadas y detalladas las distintas fases identificadas como causantes de impacto junto con una tabla explicativa con los valores obtenidos para cada una de ellas sobre cada elemento del medio.

VALORACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

FASE	ACCIONES		Calidad Aire	Ruido	Geom. y suelo	Hidrología	Fauna	Vegetación	Esp. Prot.	Paisaje	Usos suelo	Patrimonio	Pob. y Econ.
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	k
CONSTRUCCIÓN	Desbroce	1		MODERADO	COMPATIBLE		MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE		
	Movimiento de Tierras	2	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	
	Acopio de materiales	3				COMPATIBLE		COMPATIBLE		COMPATIBLE	COMPATIBLE		
	Trasiego de Maquinaria	4	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE		MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE			COMPATIBLE	
	Personal de obra	5					MODERADO		COMPATIBLE				BENEFICIOSO
	Instalación de módulos	6		COMPATIBLE	COMPATIBLE		MODERADO			COMPATIBLE			
	Instalaciones auxiliares	7		COMPATIBLE	COMPATIBLE		MODERADO			COMPATIBLE	COMPATIBLE		
FUNCIONAMIENTO	Explotación instalación	8	BENEFICIOSO				MODERADO		MODERADO	MODERADO			BENEFICIOSO
	Operaciones de Mantenimiento	9		COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE					BENEFICIOSO
DEMANTELAMIENTO	Desinstalación	10	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE				BENEFICIOSO

6 ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

Una vez valoradas las posibles sinergias de los proyectos existentes en el entorno, que se detallan en el Anexo V se han desglosado los resultados obtenidos sobre el medio físico, medio natural y el medio humano.

6.1.1 Efectos sobre el medio físico:

Se han detectado sinergias con los proyectos previstos y existentes que pueden venir como consecuencia de:

- Contaminación del suelo o las aguas:
La **contribución** de la planta a dicho efecto se califica como **MUY BAJA**. La **afección** del impacto se valora como **COMPATIBLE** siempre que se lleven a cabo las medidas habituales para evitar episodios de contaminación y que se detallan más adelante.
- Afecciones sobre la geología y la geomorfología:
En este caso particular se valora el efecto sinérgico como **MEDIO** (en la zona se proyecta la planta solar fotovoltaica) aunque **COMPATIBLE**, debido al establecimiento de medidas preventivas, correctoras y compensatorias establecidas en el proyecto en materia de protección de suelo y gestión de residuos, tanto en fase de obra como en fase de mantenimiento y desmantelamiento.

6.1.2 Efectos sobre el medio natural:

Aquí desgranamos la sinergia con los proyectos previstos en la zona sobre el medio natural como consecuencia de:

- Afecciones a la vegetación:
Comparada la superficie de ocupación de áreas de vegetación natural se concluye que la **contribución** es **BAJA** y la **afección** sinérgica del impacto **COMPATIBLE**
- Afecciones a la fauna:
La planta fotovoltaica se ubica en una zona importante para la distribución de avifauna de carácter estepario, por lo tanto el efecto sinérgico se clasifica como **MEDIO** aunque **COMPATIBLE**, siempre y cuando se contemplen una serie de medidas encaminadas a disminuir la afección sobre la fauna del entorno.
- Afecciones al paisaje:
Esta aportación a la modificación del paisaje actual, fuertemente antropizado por la presencia de superficies de cultivo, puede calificarse como **BAJA** y de impacto **COMPATIBLE**.

6.1.3 Efectos sobre el medio humano

Aquí estamos ante un efecto sinérgico positivo sobre el empleo y la riqueza de la zona. Además en términos de cumplimiento del Plan Energético de Aragón y del PANER se considera la contribución a la consecución de los objetivos propuestos.

La **contribución** se califica como **MEDIA** y la **afección** del impacto conjunto como **BENEFICIOSO**.

7 PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Para la correcta ejecución del proyecto se desarrollan a continuación las diferentes propuestas para mitigar los impactos negativos detectados de la instalación de la PSFV "AUGUSTO I" y que se muestran en el siguiente esquema:

FASE	ACCIONES	MEDIO FÍSICO				MEDIO BIÓTICO				MEDIO HUMANO		
		Calidad Aire	Ruido	Geom. y Suelo	Hidrología	Fauna	Vegetación	Esp. Prot.	Paisaje	Usos suelo	Patrimonio	Pob. Y Econ.
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	k
CONSTRUCCIÓN	Desbroce	1	B.1	C.1		E.1	F.1	G.1	H.1	I.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				D.3		F.3		H.3	I.3	
	Trasiego de Maquinaria	4	A.4	B.4	C.4		E.4	F.4	G.4			J.3
	Personal de obra	5					E.5		G.5			
	Instalación PSFV (módulos, viales, vallado, cableado, zanjas,..)	6		B.6	C.6		E.6			H.6		
	Instalaciones auxiliares	7		B.7	C.7		E.7			H.7	I.7	
FUNCIONAMIENTO	Explotación instalación	8				E.8		G.8	H.8			
	Operaciones de Mantenimiento	9		B.9	C.9	D.9	E.9	F.9				
ABANDONO	Repotenciación o desmantelamiento	10	A.10	B.10	C.10	D.10	E.10	F.10	G.10			

7.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN

La mayor parte de los impactos se dan en la fase de construcción. Por ello, la adopción de las medidas preventivas con antelación al inicio de los trabajos es esencial para evitar que se provoquen la mayor parte de los efectos negativos. Es precisa la colaboración de todos los agentes implicados en la obra para la puesta en práctica de estas medidas, y no solamente por los responsables de la ejecución del proyecto, sino también la de los trabajadores de las distintas contratas implicadas.

7.1.1 Calidad del aire y ruido

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Se controlará la generación de polvo mediante el cubrimiento de los materiales transportados y acopiados, y levantamiento y depósito de tierras, mediante riego periódico de todas las zonas de obra potencialmente productoras de polvo (accesos, explanadas, superficies a excavar, áreas más cercanas a poblaciones).	Movimiento de tierra sobre la calidad del aire (A2) y Traslado de Maquinaria sobre la calidad del aire (A4)
Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección del medio atmosférico y del confort sonoro, ya que de ellos depende en último extremo la adopción de comportamientos respetuosos con el medio. La información abordará aspectos para fomentar el uso racional de los avisos acústicos en maniobras y la no adopción de comportamientos perjudiciales con respecto al transporte de materiales, circulación a través de poblaciones, etc.	Movimiento de tierra (B2) y Traslado de Maquinaria sobre el ruido (B4)
Se limitará la velocidad máxima de los vehículos en obra a 30 Km/h para evitar riesgos y minimizar la generación de polvo en suspensión y ruidos. Además, la circulación a través de las zonas urbanas deberá seguir estrictamente las normas viales.	Traslado de Maquinaria sobre la calidad del aire (A4) y Traslado de Maquinaria sobre el ruido (B4)
Durante los periodos de carga y descarga, siempre que el uso del motor de vehículos y maquinaria no sean indispensables, los mismos se mantendrán apagados para evitar la generación excesiva de emisiones de gases de efecto invernadero (CO ₂ , Nox, etc) y partículas (P2.5 y PM10) en el medio.	Traslado de Maquinaria sobre la calidad del aire (A4)
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.	Desbroces (B1), Movimiento de tierras (B2), Traslado de Maquinaria (B4), Instalación de módulos fotovoltaicos (B6) e Implantación de elementos auxiliares (B7) sobre el ruido
Se realizará la revisión periódica de motores y silenciadores de escape de la maquinaria y vehículos de obra, de los certificados de emisión de gases de escape, así como de las piezas sometidas a vibraciones con el fin de evitar la generación excesiva de ruidos, así como la emisión de gases de efecto invernadero y/o partículas por encima de los valores permitidos.	Movimiento de tierra sobre la calidad del aire (A2), y sobre el ruido (B2), Traslado de Maquinaria sobre la calidad del aire (A4) y sobre el ruido (B4), Desbroces sobre el ruido (B1), Instalación de módulos fotovoltaicos sobre el ruido (B6), Implantación de elementos auxiliares sobre el ruido (B7)
Se respetarán los límites máximos de emisión de ruido según lo establecido en la ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón, Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de Ruido, y Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Se limitarán las obras y la circulación de maquinaria a través de poblaciones en horario nocturno (23h- 07h). Para garantizar la desafectación a la población por ruidos, la circulación a través de las zonas urbanas quedará limitada a lo estrictamente necesario en horario diurno.	Desbroces (B1), Movimiento de tierras (B2), Traslado de Maquinaria (B4), Instalación de módulos fotovoltaicos (B6) e Implantación de elementos auxiliares (B7) sobre el ruido

7.1.2 Geomorfología y suelos

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección del suelo: aspectos para el mantenimiento de un entorno sin residuos, separación de los mismos, el respeto de las zonas delimitadas y la no adopción de comportamientos perjudiciales (como excavaciones innecesarias, etc.).	Desbroces (C1), Movimientos de tierra (C2), Trasiego de maquinaria (C4), Instalación de módulos fotovoltaicos (C6) e Implantación de elementos auxiliares (C7) sobre geomorfología y suelos
Subsolado o desfonde a una profundidad de 20-50 cm para recuperar el terreno compactado en las zonas que lo requieran	Instalación de módulos fotovoltaicos (C6) e Implantación de elementos auxiliares (C7) sobre geomorfología y suelos
Finalizadas las obras, retirada de las instalaciones auxiliares y labores de restauración, acondicionamiento y limpieza del ámbito del proyecto. Correcta ejecución de la restitución topográfica del terreno.	Instalación de módulos fotovoltaicos (C6) e Implantación de elementos auxiliares (C7) sobre geomorfología y suelos
En el caso de deterioro de caminos, accesos a fincas, carreteras o cualquier otra infraestructura o instalación preexistente debido a las labores de la construcción de la planta, deberá restituirse a estado inicial.	Trasiego de maquinaria sobre geomorfología y suelos (C4)
Se equilibrará al máximo el volumen de desmonte con el de terraplén. La estimación de volúmenes de tierras de excavación y terraplén apunta a necesidad de volúmenes de tierras que provendrán de la reutilización de sobrantes de plantas del promotor. En todo caso, como medida general se establece que todos los residuos sólidos inertes producidos en la obra, así como los sobrantes de tierras de excavación que no se empleen en el relleno de las zanjas o en el nivelado del terreno, serán igualmente retirados y transportados a vertedero autorizado para asegurar su adecuada gestión. La tierra vegetal sobrante tras la restauración se utilizará en los cordones perimetrales propuestos junto al vallado.	Movimientos de tierra sobre geomorfología y suelos (C2)
Se tomarán las medidas preventivas necesarias para evitar cualquier tipo de contaminación del suelo por derrames y contaminantes (tareas de limpieza, mantenimiento y reparación de los vehículos/maquinaria se realizarán en talleres especializados). Cuando esto no sea posible, se realizará en la zona destinada a parque de maquinaria que estará acondicionada para tal fin.	Trasiego de maquinaria sobre geomorfología y suelos (C4)

7.1.3 Hidrología

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
En caso de vertido accidental se procederá inmediatamente a la recogida, almacenamiento y transporte de residuos sólidos, así como al tratamiento adecuado de las aguas residuales.	Movimientos de tierras sobre la hidrología (D2)
Control del correcto funcionamiento del sistema de drenaje para prevenir fenómenos erosivos, deposición de sólidos u obstrucciones en la trayectoria de incorporación de las aguas a cursos naturales. Se llevarán a cabo las oportunas labores de mantenimiento del sistema, dotando las medidas correctoras necesarias. Además se evitará que la mayor actividad constructiva se haga en períodos de lluvias fuertes	Movimientos de tierras sobre la hidrología (D2)
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)	Acopio de materiales sobre la hidrología (D3)
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.	Acopio de Materiales sobre la hidrología (D3)
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	
Las proximidades de zonas de escorrentía favorable deberán mantenerse libres de obstáculos, residuos, escombros, o cualquier otro material susceptible de ser arrastrado o que pudiera impedir la libre circulación de las aguas. Durante la fase de obras no se invadirá, desviará o cortarán estas zonas, ni siquiera de manera temporal.	

7.1.4 Fauna

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección de la fauna, abordando aspectos como la limitación de velocidad de vehículos en la zona de obras (Límite de 30 km/h), el uso de señales acústicas, las ocupaciones indebidas de hábitats faunísticos, etc.	Desbroce (E1), Movimiento de tierras (E2), Traslado de maquinaria (E4) y Personal de obra (E5) sobre la fauna
Se comprobará la ausencia de nidos de especies amenazadas. En caso de resultados positivos, se intentará que aquellas potencialmente más molestas (desbroces, movimientos de tierras, y tránsito de maquinaria pesada) se lleven a cabo fuera del periodo de cría de las principales especies del entorno con el fin de interferir lo mínimo posible en la actividad reproductora de estas especies de fauna más sensibles.	Desbroce (E1), Movimientos de tierra (E2) y Traslado de maquinaria (E4) sobre la fauna
El vallado perimetral será permeable a la fauna. La altura del vallado es de 2 metros. El vallado tendrá un diseño con luz de malla amplio siendo superior a los 15 cm para permitir el paso a través del vallado de grupos faunísticos como anfibios y reptiles, así como pequeños mamíferos. Únicamente se colocará cimentación en los postes y los puntales. De esta manera, mamíferos como conejos, liebres, garduñas etc, podrán excavar pequeños pasos para entrar y salir de la instalación.	Implantación instalaciones auxiliares sobre la fauna (E7)
El diseño de la planta, al tratarse de un proyecto con una elevada extensión, se ha realizado respetando varias islas de vegetación natural con el objeto de generar corredores de fauna, de modo, que en lugar de colocar un vallado en una amplia superficie alrededor de toda la instalación, se introducen varias zonas valladas de menor tamaño con pasillos entre ellas, naturalizadas para facilitar el paso de mamíferos terrestres de mediano o gran tamaño.	Implantación instalaciones auxiliares sobre la fauna (E7)

7.1.5 Vegetación

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
La afección y desbroces a la vegetación natural se reducirá a lo estrictamente necesario para la ejecución de las obras	Desbroce sobre la vegetación (F1)
Se seguirán las medidas dispuestas en el Proyecto para evitar la generación y propagación de incendios durante las obras. Se evitará, en la medida de lo posible, la realización de actividades susceptibles de generar incendios durante los periodos de mayor riesgo.	Desbroce sobre la vegetación (F1)
Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección del medio vegetal. La información abordará aspectos como el respeto de las zonas delimitadas y la no adopción de comportamientos con la maquinaria que provoquen incendios. 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.	Trasiego de maquinaria sobre la vegetación (F4)
Se seguirán las indicaciones del plan de restauración. Desbroce (F1) y Acopio de materiales (F3) sobre la vegetación	Desbroce (F1) y Acopio de materiales (F3) sobre la vegetación

7.1.6 Espacios catalogados

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
<p>Los desbroces a ejecutar sobre las áreas de vegetación empleadas como territorio de caza por las rapaces o hábitat de las especies esteparias se reducirán a lo estrictamente necesario.</p>	<p>Desbroce sobre espacios protegidos (G1) Movimiento de tierras sobre espacios protegidos (G2)</p>
<p>El movimiento de maquinaria y personal de obra estará restringido a la zona de obras, evitando degradación de áreas de vegetación importantes para las especies catalogadas.</p>	<p>Trasiego de maquinaria (G4) y Personal de obra (G5) sobre espacios protegidos</p>
<p>Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección de la fauna y especialmente la especie catalogada presente. La información abordará aspectos como la limitación de velocidad de vehículos en la zona de obras (30 km/h), el uso de señales acústicas, las ocupaciones indebidas de hábitats faunísticos, etc.</p>	
<p>Se comprobará la ausencia de nidos de especies amenazadas. En caso de resultados positivos, se intentará que aquellas potencialmente más molestas (desbroces, movimientos de tierras, y tránsito de maquinaria pesada) se lleven a cabo fuera del periodo de cría de las principales especies del entorno con el fin de interferir lo mínimo posible en la actividad reproductora de estas especies de fauna más sensibles.</p>	<p>Desbroce (G1), Trasiego de maquinaria (G4) y Personal de obra (G5) sobre espacios protegidos</p>

7.1.7 Paisaje

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
La afección a la vegetación natural se reducirá a lo estrictamente necesario para la ejecución de las obras, reduciendo al máximo las afecciones que su eliminación generará sobre el medio perceptual.	Desbroce sobre el paisaje (H1)
Se respetará el diseño de la planta fotovoltaica y la infraestructura de evacuación proyectada procurando que la afección sobre el paisaje sea la mínima posible.	
Con objeto de recuperar el estado original de la zona de implantación, se ejecutará la restauración y revegetación de aquellas zonas afectadas por las obras que no vayan a ser ocupadas de forma permanente, ajustándose a lo especificado en el Plan de Restauración.	Movimiento de tierras sobre el paisaje (H2)
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.	Acopio de materiales sobre el paisaje (H3)
Se eliminarán los restos de hormigón armado y estructuras provenientes de las infraestructuras provisionales durante las obras y tras la finalización de éstas, así como de cualquier otro residuo (pallets, plásticos, latas, cables, cajas, chatarra, etc.).	
Se procurará el mayor aprovechamiento posible de los excedentes de los movimientos de tierras, empleándolos en rellenos de caminos, huecos dejados por la obra, etc., con el fin de evitar la generación de nuevas escombreras	
Se instalará una franja vegetal en el exterior de 2 m de anchura. Se realizarán plantaciones de especies arbustivas representativas del entorno para la generación de pantalla visual alrededor del cerramiento del parque fotovoltaico, con el fin de disminuir el impacto visual, reforzar las medidas de prevención de accidentes de colisión de avifauna y enriquecer la biodiversidad. El sobrante de tierra vegetal, se colocarán como cordón perimetral sin obstruir los drenajes funcionales entre la pantalla vegetal y el vallado preferentemente en las zonas de caminos existentes. En todas las edificaciones e infraestructuras auxiliares se emplearán materiales y colores que permitan su integración paisajística.	

7.1.8 Usos del suelo

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Se repondrán todas las infraestructuras, servicios y servidumbres afectados durante la fase de obras, y se repararán los daños derivados de dicha actividad.	Desbroce (I1), Movimiento de tierras (I2), Acopio de materiales (I3) e Implantación instalaciones auxiliares (I7) sobre los usos del suelo
Se señalará adecuadamente la salida de camiones de las obras, el inicio de las obras y el plazo de ejecución	
Se procurará la limpieza de polvo y barro de las salidas y entradas a las carreteras aledañas, para la seguridad de los usuarios.	
Se mantendrá la permeabilidad territorial del área afectada, mediante la reposición de caminos al mismo nivel, incluyendo los pasos de cuneta necesarios para el acceso a caminos y parcelas agrícolas (servidumbres de paso de caminos públicos). Asimismo, se repondrán los servicios afectados existentes y se asegurará en todo momento la seguridad de los usuarios de los caminos públicos en el entorno de la actuación.	
Si se produce una ocupación temporal, se procurará evitar en todo momento que tal ocupación impida el tránsito ganadero, ni los demás usos compatibles o complementarios con el mismo.	

7.1.9 Residuos y vertidos

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Durante la fase de construcción es necesario el control de los residuos líquidos o sólidos que se generan en las diferentes actividades de obra, asegurando una adecuada gestión de los mismos con el fin de evitar la contaminación de los suelos y aguas superficiales y subterráneas.	Trasiego de maquinaria (C4) e Instalación de elementos auxiliares (C7) sobre la Geomorfología y suelos, Movimiento de tierras (D2) sobre la hidrología
Se tomarán las medidas oportunas para evitar vertidos (aceites, hormigón, combustibles, etc.). Los cambios de aceites, reparación de maquinaria o limpieza de hormigoneras se realizarán en zonas expresamente destinadas para ello, alejadas de los cauces de barrancos, arroyo o cualquier otro punto de agua. En la gestión de los residuos de construcción y demolición, se deberán cumplir las obligaciones establecidas en el Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, modificado por el Decreto 117/2009, de 23 de junio. Todos los residuos que se pudieran generar durante las obras, así como en fase de explotación, se deberán retirar y gestionar adecuadamente según su calificación y codificación, debiendo quedar el entorno libre de cualquier elemento artificial o residuo. Los residuos generados se almacenarán de manera separada de acuerdo a su clasificación y condición. Se adoptarán todas las medidas necesarias para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos.	
Las áreas donde se desarrollen los trabajos de obras estarán dotadas de bidones, contenedores y otros elementos adecuados para la segregación de los residuos de manera que se identifique claramente el tipo de residuo. Su ubicación deberá estar perfectamente señalada y en conocimiento de todo el personal de obra	

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo, por lo que se realizarán recogidas periódicas de los mismos para evitar su dispersión y acumulación (no más de seis meses).	Trasiego de maquinaria (C4) e Instalación de elementos auxiliares (C7) sobre la Geomorfología y suelos, Movimiento de tierras (D2) sobre la hidrología
Las empresas que trabajen en la construcción de la planta solar deberán inscribirse como Pequeños Productores de Residuos Peligrosos.	
Los residuos asimilables a domésticos serán gestionados por el sistema de recogida municipal mientras que la recogida y gestión de los residuos peligrosos se realizará por parte de un Gestor Autorizado de Residuos inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos. Todos los residuos sólidos inertes producidos en la obra, así como los sobrantes de tierras de excavación que no se empleen en el relleno de las zanjas o en el nivelado del terreno, serán igualmente retirados y transportados a vertedero autorizado para asegurar su adecuada gestión.	Trasiego de maquinaria (C4) e Instalación de elementos auxiliares (C7) sobre la Geomorfología y suelos, Movimiento de tierras (D2) sobre la hidrología
Todo lo relacionado con el manejo de residuos se regirá según lo dispuesto en la legislación vigente.	
La limpieza, mantenimiento y reparación de maquinaria se realizará en talleres autorizados, eliminando el riesgo de derrames accidentales. De no ser posible este traslado debido a las características de las máquinas, estas labores se realizarán en zonas destinadas a instalaciones de obra protegiendo el suelo con materiales impermeables y realizando la recogida de residuos correspondiente.	
En caso de que por avería de la maquinaria se produzca un derrame accidental se procederá rápidamente a la retirada del suelo contaminado siendo gestionado como residuo peligroso.	

7.1.10 Patrimonio

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Si en el transcurso de los trabajos se produjera el hallazgo de restos arqueológicos o pertenecientes al patrimonio cultural no catalogados, deberá comunicarse de forma inmediata al organismo competente en materia de protección del patrimonio cultural.	Movimiento de tierras (J2) y Trasiego de maquinaria (J4) sobre el patrimonio
Se deberán tener en cuenta todas las medidas de protección que se establezcan fruto de las prospecciones realizadas sobre las zonas afectadas por el proyecto.	

7.2 FASE DE EXPLOTACIÓN

7.2.1 Calidad del aire y ruido

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Se limitará la velocidad máxima de los vehículos en tareas de mantenimiento a 30 Km/h para minimizar el ruido. La circulación a través de las zonas urbanas quedará limitada a lo estrictamente necesario.	Operaciones de mantenimiento sobre el ruido (B9)
Se mantendrán en óptimas condiciones de sonoridad los sistemas de escape de toda la maquinaria dotada de motores de combustión en las tareas de mantenimiento.	

7.2.2 Geomorfología y suelos

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Se inspeccionará la zona para determinar si se producen fenómenos erosivos derivados de la fase de construcción de la planta solar fotovoltaica y se llevarán a cabo las medidas necesarias para su corrección.	Operaciones de mantenimiento sobre geomorfología y suelos (C9)
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.	
Para evitar la compactación de los suelos, la circulación se ceñirá únicamente a los caminos de acceso a la planta.	

7.2.3 Hidrología

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
El material y residuos de obra de los posibles trabajos de mantenimiento que haya que realizar se acopiarán en las instalaciones acondicionadas para tal fin. La ubicación de estos acopios no se realizará en lugares que puedan ser zonas de recarga de acuíferos o en los que, por infiltración se pudiera originar contaminación, o en zonas que puedan suponer alteración de la red de drenaje.	Operaciones de mantenimiento sobre la hidrología (D9)
Las operaciones de mantenimiento de maquinaria susceptibles de generar escapes de aceites, combustibles u 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.	
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.	

7.2.4 Fauna

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
<p>Se propone el diseño de la planta en varias islas, con corredores de fauna de modo que en vez de colocar un vallado en una amplia superficie alrededor de toda la instalación, se introducen varias zonas valladas de menor tamaño con pasillos entre ellas, que pueden naturalizarse incluso, con vegetación adecuada para facilitar el paso de mamíferos terrestres de mediano o gran tamaño</p>	<p>Explotación de la instalación sobre la fauna (E8)</p>
<p>En caso de fauna de interés, se propone un seguimiento de la misma para la comprobación de los posibles efectos de la planta fotovoltaica y sus infraestructuras de evacuación sobre las diferentes comunidades de fauna en especial sobre las especies de avifauna de carácter estepario asociadas al ámbito de estudio.</p>	
<p>Para disminuir el efecto barrera debido a la instalación de la planta fotovoltaica, y para permitir el paso de fauna, el vallado perimetral de la planta se ejecutará dejando un espacio libre desde el suelo de 15 cm.</p>	
<p>El vallado perimetral carecerá de elementos cortantes o punzantes como alambres de espino o similar. El vallado perimetral será permeable a la fauna. La altura del vallado es de 2 metros. El vallado tendrá un diseño con luz de malla amplio siendo superior a los 15 cm para permitir el paso a través del vallado de grupos faunísticos como anfibios y reptiles, así como pequeños mamíferos. Únicamente se colocará cimentación en los postes y los puntales. De esta manera, mamíferos como conejos, liebres, garduñas etc, podrán excavar pequeños pasos para entrar y salir de la instalación.</p>	<p>Explotación de la instalación sobre la fauna (E8)</p>
<p>Al objeto de minimizar el impacto por colisión y electrocución sobre la avifauna de la zona, se instalarán salvapájaros con una cadencia de 10 m sobre los cables de tierra en la LAT.</p>	
<p>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.</p>	<p>Operaciones de mantenimiento sobre la fauna (E9)</p>

7.2.5 Vegetación

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Se seguirán las medidas dispuestas en el Proyecto para evitar la generación y propagación de incendios durante la fase de explotación. Quedará expresamente prohibida la realización de fuego y se evitará, en la medida de lo posible, la realización de actividades de mantenimiento susceptibles de generar incendios durante los periodos de mayor riesgo.	Operaciones de mantenimiento sobre la vegetación (F9)
Se realizará el seguimiento y mantenimiento del plan de restauración, comprobando su efectividad (funcionalidad y estética).	
Evitar la acumulación y acopio de materiales fácilmente inflamables o capaces de originar focos de fuego en días calurosos, como pueden ser metales o materiales reflectantes. Correcto mantenimiento de la red de caminos y no obstruir vías de extinción de incendios.	
Redacción de un Proyecto específico de prevención de incendios con la inclusión de medidas específicas para evitar los riesgos de incendio en la evaluación de riesgos y procedimientos de ciertas tareas de mantenimiento. Formación específica contra incendios para personal propio y de las subcontratas más habituales.	
Proyecto de Emergencia de actuación en caso de incendio en colaboración con el Servicio de Protección Civil de la zona	
Apoyo de la herramienta de comunicación o telemando de la planta solar fotovoltaica, las 24 h del día, para coordinar actuaciones en situaciones de emergencia incluyendo las de incendio	

7.2.6 Paisaje

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Se continuarán las labores de integración paisajística indicadas en el proyecto que incluirán el mantenimiento, reposición, plantación de especies arbóreas o arbustivas en la pantalla visual alrededor del cerramiento y en las zonas indicadas	Explotación de la instalación sobre el paisaje (H8)
La gestión de residuos durante la fase de operación de la planta fotovoltaica, se llevará a cabo periódicamente, evitando acopios que incidan en la percepción de la instalación en el entorno próximo.	Explotación de la instalación sobre el paisaje (H8)

 7.2.7 Residuos y vertidos

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
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.	Operaciones de Mantenimiento sobre geomorfología y suelos (C9) y sobre la hidrología (D9)

7.3 FASE DE DESMANTELAMIENTO

Durante esta fase, los impactos ambientales se producirían principalmente por las operaciones y maquinaria necesarios para el desmantelamiento. Se verá afectada la calidad del aire (emisión de partículas y ruido), suelo (movimiento de tierras, excavaciones, compactación del terreno, etc.), vegetación (pérdida de cobertura vegetal), alteración de la fauna, del paisaje, etc. Es decir, los factores afectados resultan coincidentes con los de la fase de construcción y, por lo tanto, son de aplicación gran parte de las medidas enunciadas en dicho apartado.

7.3.1 Calidad del aire y ruido

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Se controlará la generación de polvo mediante el cubrimiento de los materiales transportados, el control de operaciones de carga-descarga y levantamiento y depósito de tierras y mantenimiento mediante riego periódico de todas las zonas de obra potencialmente productoras de polvo.	Desmantelamiento sobre calidad del aire (A10)
Durante los periodos de carga y descarga, siempre que el uso del motor de vehículos y maquinaria no sean indispensables, los mismos se mantendrán apagados para evitar la generación excesiva de emisiones de gases de efecto invernadero (CO2, Nox, etc.) y partículas (P2.5 y PM10) en el medio.	Desmantelamiento sobre calidad del aire (A10)
Se limitará la velocidad máxima de los vehículos en obra a 30 Km/h para evitar riesgos y minimizar la generación de polvo en suspensión y ruidos. Además, la circulación a través de las zonas urbanas quedará limitada a lo estrictamente necesario.	Desmantelamiento sobre calidad del aire (A10) y desmantelamiento sobre el ruido (B10)
Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección del medio atmosférico y del confort sonoro, ya que de ellos depende en último extremo la adopción de comportamientos respetuosos con el medio. La información abordará aspectos para fomentar el uso racional de los avisos acústicos en maniobras y la no adopción de comportamientos perjudiciales con respecto al transporte de materiales, circulación a través de poblaciones, etc.	Desmantelamiento sobre el ruido (B10)
Se mantendrán en óptimas condiciones los sistemas de escape para prevenir ruidos innecesarios de palas, camiones y de toda la maquinaria dotada de motores de combustión utilizada durante las obras.	Desmantelamiento sobre el ruido (B10)

7.3.2 Geomorfología y suelos

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
La gestión de residuos durante el desmantelamiento se llevará a cabo de acuerdo a lo especificado en el Plan de desmantelamiento, y de acuerdo a la legislación vigente en la materia.	Desmantelamiento sobre geomorfología y suelos (C10)

7.3.3 Hidrología

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Durante la demolición no se invadirá, desviará o cortará el cauce de zonas de escorrentía favorable, ni siquiera de manera temporal.	Desmantelamiento sobre la hidrología (D10)
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	

7.3.4 Fauna

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Se comprobará la ausencia de nidos de especies amenazadas. En caso de resultados positivos, se intentará que aquellas potencialmente más molestas (desbroces, movimientos de tierras, y tránsito de maquinaria pesada) se lleven a cabo fuera del periodo de cría de las principales especies del entorno con el fin de interferir lo mínimo posible en la actividad reproductora de estas especies de fauna más sensibles.	Desmantelamiento sobre la fauna (E10)

7.3.5 Vegetación

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
<p>El movimiento de maquinaria y personal de obra estará restringido a la zona de obras, evitando la ocupación de áreas no contempladas en el proyecto, para evitar la degradación de la vegetación de forma innecesaria.</p> <p>Se seguirán las medidas oportunas para evitar la generación y propagación de incendios durante las labores de desmantelamiento.</p>	Desmantelamiento sobre la vegetación (F10)

7.3.6 Residuos y vertidos

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
La gestión de residuos durante el desmantelamiento se llevará a cabo de acuerdo a lo especificado en el Plan de desmantelamiento o en el proyecto de repotenciación, y de acuerdo a la legislación vigente en la materia	Desmantelamiento sobre geomorfología y suelos (C10) y sobre la hidrología (D10)

7.4 PRESUPUESTO MEDIDAS PROPUESTAS

MEDIDAS	€
Vallado perimetral fauna	212.217,63 € (partida incluida en presupuesto de proyecto técnico)
Limpieza y desbroce del terreno por medios mecánicos, incluye tala de árboles y arbustos (...) Incluye también la retirada de tierra vegetal, acopio y reparto por la obra.	401.525,60 € (partida incluida en presupuesto de movimiento de tierras de proyecto técnico)
Gestión de residuos	1.397,12 € (partida incluida en presupuesto proyecto técnico)

8 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El plan de vigilancia ambiental es un procedimiento integrado en el conjunto de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Se concibe como un instrumento de planificación para llevar a cabo el seguimiento de las variables medioambientales implicadas en el proyecto desde su fase de construcción hasta su desmantelamiento o repotenciación, o bien hasta que los impactos del proyecto sobre el medio se hayan reducido todo lo posible habiendo tomado todas las medidas indicadas en el conjunto de la EIA.

Este procedimiento también tiene la misión de detectar la posible aparición de impactos no previstos por los estudios previos e incorporarlos en la relación de las afecciones ya identificadas, valorando su evolución y determinando las medidas que sean necesarias para eliminarlos o mitigarlos en la medida de lo posible.

8.1 OBJETIVOS DEL PVA

Los objetivos del PVA son los siguientes:

1. Comprobar que las medidas protectoras, correctoras, así como compensatorias derivadas del estudio de impacto ambiental se han desarrollado según lo previsto.
2. Verificar que las medidas tomadas son realmente eficaces y en qué grado. En caso negativo estas deberán rediseñarse.
3. Determinar impactos no previstos y proponer medidas adecuadas para contrarrestar los perjuicios ambientales.
4. Proporcionar información de aspectos medioambientales a los organismos y administraciones públicas.

Por tanto, el objetivo final del Plan de Vigilancia Ambiental es valorar y velar por el cumplimiento de las medidas protectoras, correctoras y compensatorias establecidas tanto en el Estudio de Impacto Ambiental (realizado por el promotor del proyecto y validado por las autoridades competentes) como en la Declaración de Impacto Ambiental (formulada por el Órgano Ambiental).

8.2 FASES Y DURACIÓN DEL PVA

El Plan de Vigilancia Ambiental contempla tres fases: de construcción, de explotación y desmantelamiento.

El Plan de Vigilancia Ambiental tendrá vigencia a lo largo del periodo de obras y se extenderá durante la fase de funcionamiento un periodo no inferior a 3 años. Este periodo propuesto se adaptará a la DIA que emita el órgano ambiental competente (Instituto Aragonés de Gestión Ambiental).

8.3 VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

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.

8.4 SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN

El Plan de Vigilancia Ambiental para la fase de explotación tendrá la duración mínima de 3 años, que se adaptará a las indicaciones de la DIA emitida por Órgano Ambiental y se centrará sobre todo en el control de cuatro aspectos fundamentales:

- Seguimiento de mortalidad y comportamiento de fauna.
- Eficacia del sistema de drenaje ejecutado y seguimiento de los procesos erosivos.
- Control de posibles focos de contaminación de la 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.

8.5 PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Los trabajos y seguimientos descritos en todo el proceso van a implicar un coste económico cuya estimación se describe a continuación:

CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE
Trabajos de seguimiento ambiental durante la fase de obra ejecutados por un técnico competente y correctamente equipado	12 Unidades (meses)	1.800 €/mes	21.600 €
Trabajos de seguimiento ambiental durante la fase de explotación de los trabajos de restauración, gestión de residuos y afecciones a la avifauna	36 Unidades (meses)	1.300 €/mes	46.800 €
TOTAL (a falta de concretar trabajos de restauración)			68.400 €

9 CONCLUSIONES

Como conclusión al Estudio de Impacto Ambiental redactado, el equipo redactor del mismo encuentra que el proyecto de planta fotovoltaica "AUGUSTO I", COMPATIBLE CON LOS VALORES MEDIOAMBIENTALES ESTUDIADOS en el ámbito de proyecto, siempre y cuando se tengan en cuenta y se ejecuten correctamente las medidas protectoras y correctoras propuestas y se siga de una manera adecuada el Plan de Vigilancia Ambiental establecido.

ANEXO II

RESTAURACIÓN VEGETAL Y FISIAGRÁFICA

ÍNDICE ANEXO II

1.- OBJETO	2
2.- ZONAS DE VEGETACIÓN NATURAL AFECTADA.....	5
2.1.- ÁREAS DE VEGETACIÓN NATURAL AFECTADAS	5
2.2.- ÁREAS OBJETO DE RESTAURACIÓN	5
3.- PANTALLA VEGETAL PERIMETRAL	7
4.- METODOLOGÍA DE RESTAURACIÓN DE VEGETACIÓN AFECTADA	9
4.1.- RESTAURACIÓN FISIAGRÁFICA	9
4.2.- MANTENIMIENTO DE ZONAS DE VEGETACIÓN NATURAL EN EL INTERIOR DE LA POLIGONAL	12
4.3.- AFECCIONES SIN REVEGETACIÓN	13
5.- CRONOGRAMA DE LA RESTAURACIÓN	14
6.- PRESUPUESTO DE LA RESTAURACIÓN	15
7.- SEGUIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN.....	16
8.- PLIEGO DE CONDICIONES.....	17

1.- OBJETO

El objeto del presente anexo es la descripción de las operaciones de restauración vegetal a llevar a cabo para la ejecución de la planta solar fotovoltaica, disminuyendo así el impacto paisajístico y fijando la estabilidad de los taludes que se generen.

A través de este proyecto de restauración de la vegetación afectada se pretenden paliar los efectos adversos producidos por la instalación de la planta fotovoltaica, con el fin de recuperar su valor ecológico. Esta fase debe entenderse como un paso lógico posterior a su construcción, dentro de la idea de reducir todo lo posible el impacto negativo sobre el medio.

En cuanto a la S.E, no se van a realizar grandes movimientos de tierra y en la zona de ubicación de la zona no se localizan pendientes de gran entidad, por lo que no se prevé la generación de taludes de entidad, ni por la ejecución de accesos, ni por la instalación de apoyos, por lo que no se prevé taludes que precisen de labores de hidrosiembra. Sólo en caso de que finalmente se generen y tras indicación del Coordinador Ambiental se procederá a su realización.

Partiendo de la premisa que todo proyecto produce una alteración del medio natural a mayor o menor escala, el fin teórico y práctico es integrar ese proyecto dentro del medio, minimizando su impacto. Creando una cubierta vegetal estable, ya sea arbórea, arbustiva o herbácea para la instalación de especies colonizadoras y, posteriormente, a través de la sucesión ecológica, llegar a una situación similar a la actual o mejor.

En ocasiones los términos usados para definir el objetivo de este apartado podrían no ser todo lo concisos o precisos que deberían. El uso de vocablos demasiado genéricos o incluso erróneos, puede llevar a confusión o a una interpretación incorrecta. Para evitar este tipo de incidencias a continuación se establecen una serie de definiciones de términos que se emplearán a lo largo del documento.

Se entiende como **restauración** el hecho de “*recuperar la cubierta vegetal de mayor madurez que existía con anterioridad a los procesos de degradación que se han producido, teniendo presente las condiciones ecológicas actuales*”. La restauración debe plantearse considerando que se quiere llegar a una vegetación estable y permanente, en equilibrio con las condiciones del medio, y que sea lo más evolucionada que admita la capacidad de acogida de cada ecosistema en cuanto a su composición, formación y estructura. Es, en esencia, el retorno a las condiciones iniciales del ecosistema. Por eso, y teniendo en cuenta que volver a las condiciones iniciales tras una alteración del medio es imposible, el concepto de restauración deriva a uno más adecuado y preciso, recuperación.

La **recuperación** es “*el retorno a unas condiciones con un funcionamiento ecológico similar al original*”. Aunque siguiendo la nomenclatura empleada seguiremos refiriéndonos a ella como restauración vegetal y fisiográfica.

Estos trabajos consisten básicamente en una restauración fisiográfica del terreno mediante la recogida, acopio y tratamiento del suelo primitivo, adaptación y modelado de taludes y áreas planas y aporte de nuevo suelo. **No se realizarán hidrosiembras ya que no se prevé la ejecución de taludes que precisen de hidrosiembras para asegurar su estabilidad. Sólo en caso de que finalmente se generen y tras indicación del Coordinador Ambiental se procederá a su realización.**

La restauración fisiográfica transformará los terrenos afectados por la explotación hacia una morfología de aspecto natural mediante el movimiento de tierras. Esto resultará decisivo, pues si no hay recuperación fisiográfica se dificultan las tareas posteriores de revegetación natural.

De esta manera se busca adecuar las formas del terreno a los relieves naturales propios de la zona.

El proceso lógico que se seguirá es el siguiente:

- Retirada y acopio de tierra vegetal.
- Retirada y acopio de materiales sobrantes de la excavación.
- Aporte y extensión de tierra vegetal.
- Enmiendas y correcciones.

En este tipo de proyectos, además, asume gran importancia la generación de una pantalla vegetal alrededor de la instalación con el objeto de minimizar el impacto sobre la visibilidad del proyecto desde los principales núcleos de población y zonas transitadas y reducir riesgos para la avifauna y pérdida de hábitat.

2.- ZONAS DE VEGETACIÓN NATURAL AFECTADA

2.1.- ÁREAS DE VEGETACIÓN NATURAL AFECTADAS

La superficie de vegetación natural afectada incluiría tanto los terrenos afectados por la construcción de la planta solar fotovoltaica y su infraestructura de evacuación, refiriéndonos siempre a las líneas subterráneas de evacuación de media tensión, como aquellos afectados por las actuaciones asociadas a dicha construcción (elementos temporales como la zona de acopio), que aumentan de forma sensible la superficie total afectada. Por otra parte, también engloba actuaciones asociadas que permitan su construcción como son los accesos a las zonas de colocación/mantenimiento de las torres o los posibles taludes que se generen en zonas de pendiente. La superficie de vegetación natural afectada es muy reducida.

Estas superficies incluyen varias instalaciones que deberán permanecer tras la puesta en funcionamiento de la planta fotovoltaica y otras superficies que sólo se utilizarán durante la fase de construcción. Por lo que la superficie a restaurar será sólo parte del total.

2.2.- ÁREAS OBJETO DE RESTAURACIÓN

Superficies alteradas por la construcción de elementos permanentes. La zona de implantación de la planta fotovoltaica tiene una pendiente suave (<10%), existirán movimientos de tierra y nivelaciones del terreno en parte de la zona de implantación de la planta solar fotovoltaica pero que afectará solamente a terrenos de cultivo.

Las zanjas de las canalizaciones subterráneas de las líneas de media que atraviesen zonas con vegetación natural serán restauradas mediante aporte de tierra vegetal. Las zanjas diseñadas discurren mayoritariamente a través de campos de cultivo o anexas a caminos ya existentes.

Superficies temporales o no contempladas en la instalación de la planta fotovoltaica pero afectadas por las obras. En ocasiones durante la fase de construcción es necesario la ocupación temporal de algunas áreas como zonas de acopio, e incluso zonas no previstas o afecciones a zonas de vegetación natural por el tráfico de vehículos. En estos casos se realizará una comprobación visual de zonas degradadas y no contempladas en la revegetación para aplicar el tratamiento adecuado. Esto incluirá también las actuaciones en las zonas correspondientes a las áreas de implantación de la línea subterránea de evacuación y los accesos empleados para su montaje.

En resumen, en las zonas de cultivo afectadas no se ejecutarán ni plantaciones, ni siembras, ni revegetaciones, en el caso de las zanjas solo se tapan y se escarificarán.

Las únicas revegetaciones se limitarán a extendido de tierra vegetal en aquellas ocupaciones temporales con vegetación natural como zanjas o superficies afectadas no contempladas en proyecto. Además de las barreras visuales con vegetación arbustiva y herbácea que minimicen el impacto paisajístico.

El acceso a las zonas de ubicación de apoyos se realizará preferentemente a través de caminos existentes o discurriendo sobre zonas agrícolas o pastos. En las zonas de matorral se accederá, si es posible, sin realizar desbroces ni movimientos de tierra. Sólo se realizarán desbroces o nuevos accesos en los casos en que resulte imprescindible.

3.- PANTALLA VEGETAL PERIMETRAL

Como medida correctora frente al impacto visual de la instalación se instalará también una franja vegetal en el exterior del vallado de 2m de anchura. Se trata de la superficie que se utilizará en la fase de obra para el acopio de la tierra vegetal retirada de la instalación, a posteriori se volverá a extender siendo los excedentes transportados a un gestor autorizado.

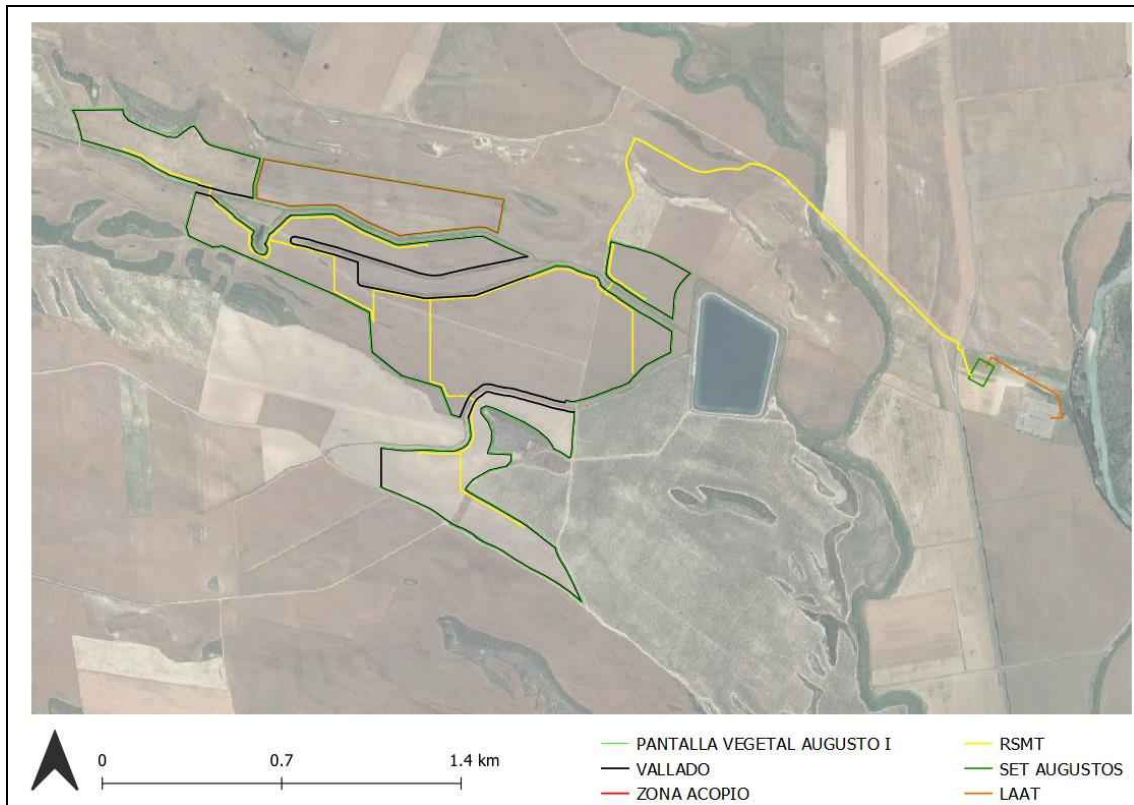


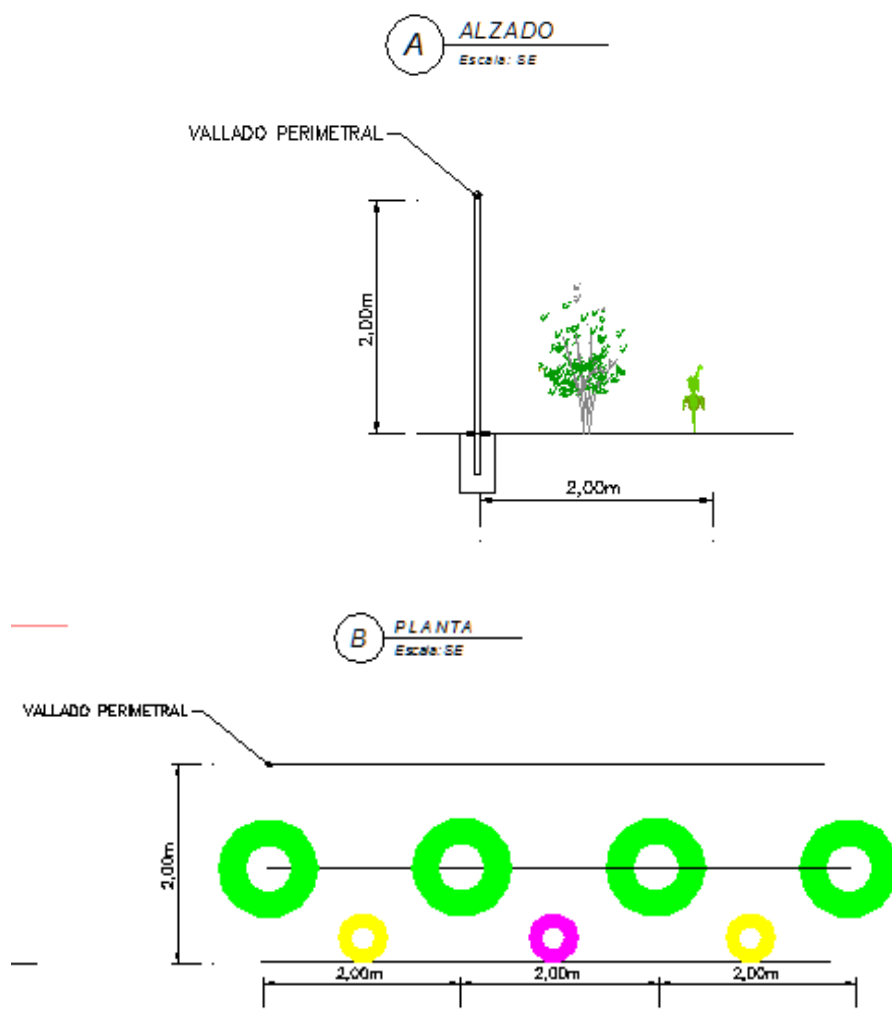
Imagen de la pantalla vegetal (verde), el vallado (negro), zona de acopio (rojo). Fuente: propia.

Se realizarán plantaciones de especies arbustivas propias de la zona, retama, artemisa y romero como especies representativas del entorno, mediante la plantación al tresbolillo de plantas procedentes de vivero, de al menos dos savias, en una densidad suficiente de plántones por m² para la generación de pantalla visual alrededor del cerramiento del parque fotovoltaico, con el fin de disminuir el impacto visual, reforzar las medidas de prevención de accidentes de colisión de avifauna y enriquecer la biodiversidad.

La plantación de retama (*Retama sphaerocarpa*), artemisa (*Artemisia herba-alba*) y romero (*Rosmarinus officinalis*) tendrá una altura mínima de 50cm y una edad de 2 savias por plantón. Debido al tipo de revegetación siguiendo un perímetro delimitado no se hablará de un marco de plantación al uso ya que el ancho es muy limitado (2m).

Se plantea una revegetación siguiendo dos líneas paralelas al vallado en tresbolillo:

- La primera línea de plantación a un metro del vallado con pies de retama y una separación de 2 metros entre cada plantón.
- La segunda línea de plantación a dos metros del vallado intercalando pies de artemisa y romero con una separación entre plantones de 2 metros.



Propuesta de pantalla vegetal: retama (verde), artemisa (amarillo) y romero (magenta). Fuente propia.

4.- METODOLOGÍA DE RESTAURACIÓN DE VEGETACIÓN AFECTADA

Los trabajos a realizar consisten básicamente en una recogida, acopio y tratamiento del suelo primitivo, adaptación y modelado de taludes y áreas planas, aporte de nuevo suelo y finalmente siembra o plantación de plántulas, según el caso. Para decidir que tipo de actuación será conveniente, es necesario realizar visitas a pie de obra antes de su inicio para evaluar la vegetación y tipo de orografía afectada, decidiendo el área de afección a restaurar, aunque dando preferencia a la instalación de las especies autóctonas.

Las únicas áreas que no serán revegetadas son las que se corresponden con los usos actuales del suelo asociados a cultivos agrícolas con fines económicos, algunos márgenes al no creerse necesario por la pequeña superficie afectada, el tipo de vegetación afectada (matorral/herbazal) o la existencia de un banco de semillas en los terrenos adyacentes.

4.1.- RESTAURACIÓN FISIAGRÁFICA

El primer paso, y fundamental, es la restauración fisiográfica, consistente en transformar los terrenos afectados por la explotación hacia una morfología de aspecto natural mediante el movimiento de tierras. Esta primera fase es decisiva, pues si no hay recuperación fisiográfica se dificultan las tareas posteriores de revegetación. De esta manera se busca adecuar las formas del terreno a los relieves naturales propios de la zona. El proceso lógico que se seguirá es el siguiente:

- Retirada y acopio de tierra vegetal.
- Retirada y acopio de materiales sobrantes de la excavación.
- Tapado de huecos generados.
- Descompactación de los terrenos objeto de revegetación.
- Aporte y extensión de tierra vegetal.
- Enmiendas y correcciones.

Retirada y acopio de tierra vegetal

La retirada y acopio de la tierra vegetal de los terrenos afectados es básica para poder llevar a cabo una revegetación adecuada, ya que en sí misma es un banco de semillas

ideal de especies autóctonas, con las características fisicoquímicas perfectas tanto de textura, granulometría, pH, proporción de nutrientes...

El procedimiento ideal que se deberá seguir es el de retirar la tierra vegetal hasta una profundidad de 40 cm. En ningún caso se mezclaran horizontes orgánicos e inorgánicos. En zonas de cultivo se evitará este paso al no cumplir con las exigencias mínimas para el correcto desarrollo de vegetación natural.

Su almacenamiento se realizará en cordones de 1.5 m de altura como máximo, evitando su compactación y manteniendo sus condiciones aeróbicas. En el caso de que no exista tierra vegetal suficiente, se traerá de otras zonas cercanas.

Durante el tiempo de acopio los suelos se someterán a un tratamiento de siembra y abonado que evite la degradación de su estructura, en el caso de que tengan que permanecer acopiados más de 2 meses.

Descompactación de los terrenos objeto de revegetación

Con el fin de eliminar la compactación de los horizontes del suelo producida por el trasiego de maquinaria, acopio de materiales, etc., se procederá a realizar una labor de escarificado en los suelos afectados. Esta labor se puede realizar con un arado o subsolador. La descompactación del terreno y la aireación de la capa de tierra vegetal en zonas llanas aseguran un mayor éxito de germinación de las semillas.

Aporte y extendido de tierra vegetal

Una vez el modelado del terreno se haya llevado a cabo, consiguiendo las formas acordes con el paisaje, se procederá al extendido de la tierra vegetal. A modo de orientación indicaremos que las características físicas más importantes son: la composición granulométrica, la profundidad de los diferentes estratos y el contenido en materia orgánica.

Es conveniente evitar la compactación de estos terrenos, impidiendo el paso de maquinaria, en especial pesada, sobre todo con terreno húmedo.

Se favorecerá la revegetación natural en las zonas libres donde no se vaya a instalar ningún elemento de la planta y que queden dentro del perímetro vallado de la misma. Para ello se realizará el extendido de 20 cm de espesor de la tierra vegetal procedente del desbroce y decapado dentro de la planta (camino) de manera que se aproveche el banco de semillas que albergue.

La tierra vegetal y tierras sobrantes del movimiento de tierras que sean aptos, dispondrán a modo de cordón perimetral junto al vallado para mejorar el apantallamiento de las instalaciones, sin obstruir los drenajes funcionales en los 2 m de anchura en el que se instalará la franja vegetal y en la zona más próxima al vallado.

Enmiendas y correcciones

Estas dos operaciones, aunque no se relacionan directamente con la estructura granulométrica, tienen efectos indirectos sobre la estabilidad del suelo, sobre la fertilidad y mejora del sustrato, se realizan al mismo tiempo que la conformación granulométrica.

Las enmiendas son actividades que conducen a corregir alguna propiedad de carácter químico del suelo con el fin de que presente unas cualidades edáficas adecuadas. Lo más habitual es la adición de materia orgánica o sustratos, para mejorar dichas propiedades. Es importante remarcar que dicha adición debe suponer una mezcla homogénea con la tierra vegetal que se va a usar.

Fertilizantes

Una vez conseguida una granulometría y estructura del suelo adecuadas, debemos asegurar en la medida de lo posible el éxito de instalación de la vegetación. Para ello necesitamos que el sustrato tenga unas proporciones de elementos esenciales mínimos.

Las enmiendas húmicas suministran a la tierra una pequeña cantidad de fertilizantes. Sin embargo, es conveniente además la utilización de abonos, entre otras causas, por la dificultad que tienen ciertos nutrientes (especialmente Fósforo y Potasio) para descender a las capas exploradas por las raíces desde la superficie. Debe evaluarse en cada caso la necesidad o no de dichos aportes. En caso de creerse oportuno, la mezcla se realizará antes de la extensión final, y si no fuese posible, por irrigación o mediante labores.

4.2.- MANTENIMIENTO DE ZONAS DE VEGETACIÓN NATURAL EN EL INTERIOR DE LA POLIGONAL

En la gestión de la vegetación en el interior de la planta fotovoltaica, se mantendrá una cobertura vegetal completa y adecuada para favorecer la creación de un biotopo lo más parecido posible al hábitat del entorno de forma que pueda albergar comunidades florísticas y faunísticas propias de los terrenos existentes en el entorno. De esta manera, se evitará el decapado del suelo, y la corta o destrucción de especies de matorral que puedan colonizar los terrenos situados en el interior de la planta solar.

El control del crecimiento de la vegetación se realizará tan solo en las superficies bajo los paneles solares, permitiendo prosperar la vegetación natural en el resto de las zonas de dentro de la planta solar fotovoltaica.

Se mantendrán las superficies naturales delimitadas en la cartografía ambiental que se han respetado en la implantación de los distintos elementos del proyecto, en las que no se estima de antemano su eliminación para la instalación de las infraestructuras e instalaciones eléctricas evitando su afección tanto en el periodo de obras como posteriormente.

Se favorecerá la revegetación natural en las zonas libres donde no se vaya a instalar ningún elemento de la planta y que queden dentro del perímetro vallado de la misma. Para ello se realizará el extendido de 20 cm de espesor de la tierra vegetal procedente del desbroce y decapado dentro de la planta (caminos) de manera que se aproveche el banco de semillas que albergue. Estos terrenos recuperados se incluyen en el plan de restauración y en el plan de vigilancia, para asegurar su naturalización. Para una correcta integración paisajística y, en su caso, restauración de las zonas naturales alteradas, se emplearán especies propias de la zona.

A este efecto se dispondrá de un perímetro de 13 m entre los seguidores y el vallado perimetral que contendrá un camino perimetral de 5 m y 8 m en el que se espera la colonización de la vegetación autóctona de la zona sobre la tierra vegetal previamente extendida. Esta superficie es de aproximadamente de unos 104,35 ha.

4.3.- AFECCIONES SIN REVEGETACIÓN

Las áreas objeto de restauración fisiográfica del terreno pero no de revegetación son aquellas en las que el uso del suelo es agrícola, aquellas zonas desbrozadas o alteradas (por compactación, movimientos de tierra, inversión de horizontes edáficos...) y márgenes de caminos y cultivos donde se determine la viabilidad y el éxito de colonización por parte de los bancos de semillas anexos sin necesidad de una revegetación previa. En estos casos se procederá con un tratamiento del suelo por el que se descompacte y se profile de tal forma que se consiga su aspecto más natural.

La preparación del terreno sin revegetación podrá aplicarse también, y en ocasiones puntuales, a áreas en las que inicialmente se debería revegetar según el proyecto técnico, siempre y cuando exista un razonamiento justificado y coherente para no hacerlo. Siempre y cuando la restauración fisiográfica sea la correcta para la colonización de las especies autóctonas de la zona y el banco de semillas no se vea afectado.

5.- CRONOGRAMA DE LA RESTAURACIÓN

A continuación se muestra el cronograma ideal para la realización de la restauración, en verde intenso se muestra la mejor época para ejecutar cada acción y en verde pálido las épocas que no son óptimas aunque posible.

	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Limpieza y preparación de accesos	■	■														
Desbroces ⁽¹⁾							■	■	■	■	■					
Preparación del terreno ⁽²⁾	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Plantación					■	■	■	■	■					■	■	■
Siembra							■	■	■				■	■	■	■
Reposición de marras															■	■
Riegos establecimiento					■	■	■	■								
Riegos mantenimiento										■	■	■	■			
Cerramientos					■											
Enmiendas				■												
Mantenimiento gral													■	■	■	■

(1) Cuando no son simultáneos a la preparación del terreno, debe hacerse con la savia en movimiento.

(2) Debe tenerse en cuenta la limitación por heladas, exceso de lluvia; así como la necesidad de que determinados métodos se hagan en la época seca

El cronograma presentado es a título orientativo, además debe tenerse en cuenta que algunas de las acciones nombradas no se llevarán a cabo en esta revegetación, como son los riegos de mantenimiento o cerramientos, y otras no tienen una certeza garantizada como el mantenimiento general por ejemplo.

6.- PRESUPUESTO DE LA RESTAURACIÓN

A continuación se muestra el presupuesto para la realización de la restauración.

CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Plantación pantalla vegetal: - preparación terreno - compra, transporte y plantación plantones - primer riego y reposición de marras	12.275 plantones (superficie 6.137 m ² densidad 0,5 plantón/m ²)	3€/plantón	36.825,00 €

7.- SEGUIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN

Se realizará un control periódico de las superficies afectadas, completándose un seguimiento y vigilancia de las revegetaciones en el cual se analizarán todas las zonas dónde se hayan realizado actuaciones, indicando la situación en la que se encuentran 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.

También se analizará el cumplimiento de los objetivos encomendados a la restauración, estético, antierosivo y ecológico, comprobándose además, si se han producido arrastres de tierra tendida, controlándose la presencia de rodales sin cubierta vegetal, el desarrollo de las plantas, tanto arbustivas como arbóreas, y el porcentaje de éxito tanto de superficie como de individuos. Las inspecciones de la cubierta vegetal se realizarán en cada estación, durante los dos años siguientes a la finalización de la restauración.

8.- PLIEGO DE CONDICIONES

Las repoblaciones se aplicarán a las áreas especificadas en el proyecto: taludes, zonas de montaje y maniobra, incluyendo, zonas no previstas.

Se aplicarán las especificaciones detalladas en la restauración vegetal en cuanto a especies, edades, alturas admisibles, densidad y técnicas de plantación, y porcentajes de siembra. Así como los métodos previos de preparación del terreno.

Se realizarán revisiones periódicas para el control de la germinación de la hidrosiembra, y las valoraciones se definirán en un mínimo de 6 meses y un máximo de un año.

El método de preparación del terreno previo para la repoblación será el de subsolado lineal con maquinaria a una profundidad de unos 60cm.

El periodo de plantación se iniciará a mediados de octubre.

Se descartarán los plántones moribundos, con malformaciones o heridos, así como aquellos que presenten algún tipo de enfermedad o plaga.

El porcentaje máximo de marras admisibles será del 15-20% por el contratista.

Se diseñará un riego para los plántones transportados a campo, evitando la desecación, a la espera de su plantación.

Se evitará la plantación a raíz desnuda, usándose plántones en contenedor y con las alturas mínimas citadas en el proyecto.

Los contenedores tendrán un volumen de 250 a 300cc, con paredes impermeables, abertura inferior para autorepicado, dispositivo antiespiralizante, sección superior mínima de 20 cm² y una altura entre 15 y 18cm.

Cada plánton se protegerá con tubos invernadero agujereados de plástico translúcido de doble pared de unos 60 cm de alto, ligeramente clavados en el suelo. Junto con un tutor de unos 20 cm que evite su caída.

Se realizará un control y una reposición de marras en las repoblaciones un año después de realizar la obra.

Se retirarán todos los restos de las actuaciones al finalizar éstas, para evitar el deterioro paisajístico y ambiental de la zona, así como para reducir el riesgo de incendio.

ANEXO III

**ESTUDIO DE PRODUCCIÓN
Y GESTIÓN DE RESIDUOS**

ÍNDICE ANEXO III

1. INTRODUCCIÓN	2
2. PRODUCCIÓN DE RESIDUOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	3
2.1.1. PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA AUGUSTO I:.....	4
2.1.2. LAT 220 kV ENTRADA/SALIDA EN S.E. "AUGUSTOS"	5
2.1.3. S.E. AUGUSTOS.....	7
3. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.....	9
3.1. GESTIÓN INTERNA DE LOS RESIDUOS.....	9
3.1.1. Residuos no peligrosos	10
3.1.2. Residuos peligrosos	10
3.2. GESTIÓN EXTERNA DE LOS RESIDUOS	11
3.2.1. Residuos no peligrosos	11
3.2.2. Residuos peligrosos	11
3.3. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN / SELECCIÓN)	11
4. CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	13
4.1. CUANTIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS	13
4.2. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS GENERADOS.13	
4.2.1. PSFV "AUGUSTO I"	13
4.2.1.1. RESIDUOS NO PELIGROSOS	13
4.2.1.2. RESIDUOS PELIGROSOS.....	14
4.2.1.3. TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS.....	14
4.2.2. LAT 220 kV ENTRADA/SALIDA EN S.E. "AUGUSTOS"	15
4.2.1.4. RESIDUOS NO PELIGROSOS	15
4.2.1.5. RESIDUOS PELIGROSOS.....	15
4.2.1.6. TOTAL GESTIÓN RESIDUOS	15
4.2.3. S.E. "AUGUSTOS"	16
4.2.3.1. RESIDUOS NO PELIGROSOS	16
4.2.3.2. RESIDUOS PELIGROSOS.....	16
5. CONCLUSIÓN	17

1. **INTRODUCCIÓN**

Para la elaboración del presente documento se han tenido en cuenta la normativa siguiente:

- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Decreto 262/2006, por el que se aprueba el reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

En relación a los residuos generados en la fase de ejecución de la Planta Fotovoltaica "AUGUSTO I" podemos diferenciar entre los residuos no peligrosos y los residuos peligrosos, según se definen en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. A continuación, se diferencian los residuos que se generarán durante el periodo de realización de las obras.

2. PRODUCCIÓN DE RESIDUOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

En cuanto a los residuos peligrosos generados en la fase de construcción, éstos serán principalmente los derivados del mantenimiento de la maquinaria utilizada para la realización de la obra. Los residuos referidos son: aceites usados, envases que han contenido sustancias peligrosas, como envases de aceites, combustible, disolventes, trapos impregnados de sustancias peligrosas, cables aislados, tierras y piedras que contengan sustancias peligrosas. Las operaciones de mantenimiento de maquinaria se realizarán preferentemente en talleres externos, aunque debido a averías de la maquinaria en la propia obra y la dificultad de traslado de maquinaria de gran tonelaje en ocasiones resulta inevitable realizar dichas operaciones en la propia obra.

Debido a situaciones accidentales durante el mantenimiento de la maquinaria o a la manipulación de sustancias peligrosas pueden darse pequeños vertidos de aceites, combustibles, etc. que originen tierras contaminadas con sustancias peligrosas.

En la fase de construcción los residuos no peligrosos que se generarán serán del tipo de construcción y demolición de naturaleza pétreo (hormigón, ladrillos, residuos mezcla de construcción no peligrosos, materiales de construcción) y no pétreo (madera, plásticos, hierro y acero, cables), así como papel y cartón, plásticos, residuos sólidos urbanos o asimilables a urbanos.

En cuanto a las operaciones de movimiento de tierras se retirará en primer lugar la capa más superficial, constituida por tierra vegetal que podrá ser reutilizada para las labores de restauración de la zona.

Con vistas a su posterior reutilización, se evitará la pérdida de la tierra vegetal presente. Para ello se procederá a su acopio y retirada al inicio de los trabajos, de forma que ésta no se mezcle con sustratos profundos o que quede sepultada por acumular sobre ella tierra de menor calidad.

Se procederá a la retirada de la capa de tierra vegetal (10 centímetros de espesor), cuando las condiciones de humedad del terreno sean apropiadas (tempero o sazón) nunca cuando el suelo está muy seco, o demasiado húmedo.

La tierra vegetal se acumulará en zonas no afectadas por los movimientos de tierra hasta que se proceda a su disposición definitiva. Esta acumulación se deberá realizar con la cautela precisa para que la tierra vegetal no pierda sus características (altura máxima de los acopios de 1-1,5 metros).

Las tierras sobrantes generadas debidas a las excavaciones, serán reutilizadas preferentemente en las labores de relleno, siempre que sea posible, tratando de minimizar por tanto las tierras sobrantes que deban ser retiradas.

Debido a las labores de hormigonado, se generarán restos de hormigón procedente de cimentaciones.

Como consecuencia del personal laboral de obra se generarán una serie de residuos asimilables a urbanos, como restos de comidas, envoltorios, latas, etc.

A continuación, se describe cuál va a ser la gestión de los residuos que se pueden generar en este tipo de obras, se muestra una tabla con los destinos y tratamiento de cada uno de ellos. Cada residuo será almacenado en la obra según su naturaleza, y se depositarán en el lugar destinado a tal fin, según se vayan generando.

2.1.1. PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA AUGUSTO I:

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	TRATAMIENTO	GESTIÓN
17 01 01	Hormigón	Reciclado / vertedero	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 01 02	Ladrillos	Reciclado / vertedero	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 01 03	Tejas	Reciclado / vertedero	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento específico	Restauración / vertedero
17 04 05	Metales: hierro y acero	Valorización	Reciclaje o recuperación de metales y de compuestos metálicos
17 09 04	Residuos mezclados de construcción/demolición que no contengan sustancias peligrosas	Reciclado / vertedero	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 02 01	Madera	Reciclado/Valorización	Planta de reciclaje/ Planta de valorización energética
17 02 03	Plástico	Reciclado/Valorización	Planta de reciclaje RCD/ vertedero RCD
17 04 11	Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.	Valorización	Reciclaje o recuperación de metales y de compuestos metálicos
20 01 39	Envases de plástico	Recogida mediante sistema integrado de gestión (SIG)	Planta de reciclaje
20 01 01	Envases de papel y cartón	Recogida mediante sistema integrado de gestión (SIG)	Planta de reciclaje
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Valorización/eliminación	Planta de tratamiento/ vertedero

RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	TRATAMIENTO	GESTIÓN
15 02 02	Absorbentes contaminados. Principalmente serán trapos de limpieza contaminados.	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
15 01 11	Aerosoles	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminados.	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
20 01 21	Tubos fluorescentes	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
17 05 03	Tierras contaminadas	Según gestor autorizado	Gestor autorizado

2.1.2. LAT 220 KV ENTRADA/SALIDA EN S.E. "AUGUSTOS"

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	PROCEDENCIA	GESTIÓN
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
17 01 01	Hormigón	Operaciones de hormigonado de cimentaciones.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
17 02 01	Madera	Realización de cimentaciones. Montaje de estructuras.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 02 03	Plástico	Envoltorio de componentes, protección transporte de materiales.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 04 05	Hierro y acero	Realización de cimentaciones. Montaje de estructuras.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 04 07	Metales mezclados	Realización de instalaciones.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 04 11	Cables desnudos	Realización de instalaciones eléctricas.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 05 04	Tierras sobrantes	Operaciones que implican movimientos de tierras como apertura de cimentaciones.	Reutilización en la medida de lo posible en la propia obra, el resto será retirado prioritariamente a plantas de fabricación de áridos para su reciclaje y finalmente si no son posibles las dos opciones anteriores a vertederos autorizados.
17 09 40	Residuos mezclados de construcción	Construcción de la Línea Aérea	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
20 01 01	Papel y cartón	Envoltorio de componentes, protección transporte de materiales.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	PROCEDENCIA	GESTIÓN
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
RESIDUOS PELIGROSOS			
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas (RP)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.
17 05 03*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	Posibles vertidos accidentales, derrames de la maquinaria y manipulación de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc...	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.
13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor de transmisión mecánica y lubricantes (RP).	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas (RP)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.
RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN			
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	PROCEDENCIA	GESTIÓN
RESIDUOS PELIGROSOS			
15 05 02	Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc... (RP)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.
13 01 10	Envases que han contenido sustancias peligrosas, como envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc... (RP)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.
20 01 33	Baterías y acumuladores	Operaciones de mantenimiento de equipos.	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
20 03 01	Residuos	Procedentes del	Retirada por Gestor

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	PROCEDENCIA	GESTIÓN
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
	asimilables a urbanos.	personal de planta como restos de comidas, envoltorios, latas, etc...	autorizado a vertedero autorizado.
20 03 06	Residuos de la limpieza de red de drenaje	Procedentes de la red de drenaje	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.

2.1.3. S.E. AUGUSTOS

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	PROCEDENCIA	GESTIÓN
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
17 01 01	Hormigón	Operaciones de hormigonado de cimentaciones.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
17 01 02	Ladrillos	Operaciones de construcción de tabiquería interior del edificio de control.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.	Operaciones de construcción del tejado del edificio de control y alicatado de aseos.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
17 02 01	Madera	Realización de cimentaciones. Montaje de estructuras.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 02 03	Plástico	Envoltorio de componentes, protección transporte de materiales	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 04 05	Hierro y acero	Realización de cimentaciones. Montaje de estructuras.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 04 07	Metales mezclados	Realización de instalaciones interiores del edificio de control	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 04 11	Cables	Realización de instalaciones eléctricas	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 05 04	Tierras sobrantes	Operaciones que implican movimientos de tierras como apertura de cimentaciones y zanjas.	Reutilización en la medida de lo posible en la propia obra, el resto será retirado prioritariamente a plantas de fabricación de áridos para su reciclaje y finalmente si no son posibles las dos opciones anteriores a vertederos

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	PROCEDENCIA	GESTIÓN
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
			autorizados.
17 06 04	Materiales de aislamiento	Realización de aislamiento en el edificio	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso	Realización de techos en el edificio.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
17 09 04	Residuos mezclados de construcción	Construcción de la subestación	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
20 03 01	Restos asimilables a urbanos	Restos procedentes del personal de la obra (restos de comida, bolsas de plásticos, latas, envoltorios, etc.).	Retirada por Gestos autorizado o por acuerdos con el Ayuntamiento.

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	PROCEDENCIA	GESTIÓN
RESIDUOS PELIGROSOS			
13 02 05*	Aceites usados (RP).	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
15 01 10*	Envases que han contenido sustancias peligrosos, como envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc... (RP)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado, priorizando su valorización.
15 02 02*	Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc... (RP)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado, priorizando su valorización.
17 04 10*	Cables aislados	Realización de instalaciones eléctricas	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 05 03*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	Posibles vertidos accidentales, derrames de la maquinaria y manipulación de sustancias peligrosas como aceites, etc...	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.

3. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Para la correcta gestión de los residuos producidos durante la obra, desde su producción hasta su recogida por parte de un gestor autorizado, se habilitará una zona de almacenamiento de residuos (punto limpio) que cumplirán con las características descritas a continuación:

3.1. GESTIÓN INTERNA DE LOS RESIDUOS

Los residuos no peligrosos se almacenarán temporalmente en contenedores metálicos o sacos industriales según el volumen generado previsto, en la ubicación previamente designada.

También se depositarán en contenedores o en sacos independientes los residuos valorizables como metales o maderas para facilitar su posterior gestión.

Todos los contenedores o sacos industriales que se utilicen en las obras tendrán que estar identificados según el tipo de residuo o residuos que van a contener. Estos contenedores tendrán que estar marcados además con el titular del contenedor, su razón social y su código de identificación fiscal, además del número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. El responsable de la obra adoptará medidas para evitar que se depositen residuos ajenos a la propia obra.

Los residuos sólidos urbanos (RSU) se recogerán en contenedores específicos para ello, se ubicarán donde determine la normativa municipal. Se puede solicitar permiso para el uso de contenedores cercanos o contratar el servicio de recogida con una empresa autorizada por el ayuntamiento.

Los residuos cuyo destino sea el depósito en vertedero autorizado deberán ser trasladados y gestionados según marca la legislación.

Los residuos peligrosos que se generen en la obra se almacenarán en recipientes cerrados y señalizados, bajo cubierto. El almacenamiento se realizará siguiendo la normativa específica de residuos peligrosos, es decir, se almacenarán en envases convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y pictograma de peligro. Serán gestionados posteriormente mediante gestor autorizado de residuos peligrosos.

Todos los contenedores estarán debidamente señalizados indicándose el tipo de residuo para el cual está destinado. El área destinada a la ubicación de los contenedores deberá ser señalizada y delimitada mediante vallado flexible temporal. Los bidones de residuos peligrosos permanecerán cerrados y fuera de las zonas de movimiento habitual de

maquinaria para evitar derrames o pérdidas por evaporación, deberán además situarse en zonas protegidas de temperaturas excesivas y del fuego. Los residuos peligrosos no podrán permanecer más de 6 meses en las obras sin proceder a su retirada por gestor autorizado.

Se deberá tener constancia de las autorizaciones de los gestores de los residuos, de los transportistas y de los vertederos.

3.1.1. 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. En todo caso, todas las tierras sobrantes no contaminadas serán entregadas a gestor autorizado situado próximo a la localización de la obra.

Los restos de hormigón que se genera como residuo será el sobrante del hormigonado de las cimentaciones, serán llevados a planta reciclaje o bien a vertedero de residuos de construcción y demolición. Los hormigones y las tierras y piedras se cargarán directamente sobre camión para su envío a gestor autorizado, no precisándose contenedores fijos en las obras para dichos residuos.

Se dispondrán contenedores para el almacén de residuos asimilables a urbanos, identificados de forma que faciliten la recogida selectiva. Los residuos sólidos urbanos se segregarán en las fracciones establecidas en la recogida municipal de dichos residuos, contándose en todo caso con un contenedor para envases, 1 contenedor para fracción resto y un contenedor de papel y cartón.

Para materiales reciclables como maderas, metales, restos plásticos se dispondrán en contenedores o en sacos independientes que faciliten su segregación para facilitar su posterior gestión por gestor autorizado si no son reutilizados o reciclados.

3.1.2. RESIDUOS PELIGROSOS

El almacenamiento temporal 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 (cubeto o bordillo) 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 será 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.

3.2. GESTIÓN EXTERNA DE LOS RESIDUOS

3.2.1. 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, metales y plásticos serán retiradas por gestor autorizado de residuos priorizando su reciclaje/valorización en la obra.

Los residuos sólidos urbanos (RSU) se recogerán en contenedores específicos para ello, se ubicarán donde determine la normativa municipal de manera que se facilite la valorización. Se puede solicitar permiso para el uso de contenedores cercanos o contratar el servicio de recogida con una empresa autorizada por el ayuntamiento.

3.2.2. RESIDUOS PELIGROSOS

Los residuos peligrosos (aceites usados, envases que han contenido sustancias peligrosas, como envases de aceites, combustible, disolventes, trapos impregnados de sustancias peligrosas, cables aislados, tierras y piedras que contengan sustancias peligrosas), que se generen en la obra se almacenarán en recipientes cerrados y señalizados, bajo cubierto. El almacenamiento se realizará siguiendo la normativa específica de residuos peligrosos, es decir, se almacenarán en envases convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y pictograma de peligro. Serán gestionados posteriormente mediante gestor autorizado de residuos peligrosos.

Se deberá tener constancia de las autorizaciones de los gestores de los residuos, de los transportistas y de los vertederos.

3.3. 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	1,00 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 R.D. 105/2008
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

4. CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

4.1. CUANTIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS

A partir de las estimaciones realizadas en proyecto, la previsión de generación de residuos de construcción y demolición para la obra de la Planta Fotovoltaica "CALZADA I" es la siguiente:

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (T)	CANTIDAD (m ³)
17 01 01	Hormigón	1,05	0,70
17 01 02	Ladrillos, tejas y materiales cerámicos.	11,04	6,00
17 02 01	Madera	11,00	10,00
17 02 03	Plástico	5,40	6,00
17 04 05	Hierro y acero	5,85	8,80
17 04 11	Cables desnudos	3,00	2,00
17 05 04	Tierras sobrantes	71,89	43,57
17 06 04	Materiales de aislamiento	0,75	0,75
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso	0,94	0,75
17 09 04	Residuos mezclados de construcción	7,50	6,00
20 01 01	Papel y cartón	2,70	3,00
20 03 01	Restos asimilables a urbanos	3,65	3,00

RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (T)	CANTIDAD (m3)
13 02 05	Aceites usados (RP)	0,01	0,01
15 01 10	Envases que han contenido sustancias peligrosas, como envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc... (RP)	0,02	0,15
15 02 02	Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc... (RP)	0,02	0,05
17 04 10	Cables aislados (RP)	0,10	0,05
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	0,08	0,05

4.2. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS GENERADOS

4.2.1. PSFV "AUGUSTO I"

4.2.1.1. RESIDUOS NO PELIGROSOS

GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS	Medición (m ³)	Coste unitario	Coste total
Hormigón de acuerdo a estudio de gestión de residuos	0,70	10 €/m ³	7,00 €

Ladrillos, tejas, cerámicos de acuerdo a estudio de gestión de residuos	6,00	10 €/m ³	60,00 €
Madera de acuerdo a estudio de gestión de residuos	10,00	10 €/m ³	40,00 €
Plástico de acuerdo a estudio de gestión de residuos	6,00	10 €/m ³	10,00 €
Metal de acuerdo a estudio de gestión de residuos	8,80	10 €/m ³	88,00 €
Cables desnudos de acuerdo a estudio de gestión de residuos	2,00	10 €/m ³	7,50 €
Tierras sobrantes de acuerdo a estudio de gestión de residuos	43,57	10 €/m ³	374,60 €
Materiales de aislamiento de acuerdo a estudio de gestión de residuos	0,75	10 €/m ³	7,50 €
Yeso de acuerdo a estudio de gestión de residuos	0,75	10 €/m ³	7,50 €
Material mezclado de acuerdo a estudio de gestión de residuos	6,00	10 €/m ³	60,00 €
Papel y cartón de acuerdo a estudio de gestión de residuos	3,00	10 €/m ³	30,00 €
Restos asimilables a urbanos de acuerdo a estudio de gestión de residuos	3,00	10 €/m ³	30,00 €

4.2.1.2. RESIDUOS PELIGROSOS

GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS	Medición (m ³)	Coste unitario	Coste total
Aceites usados (PR) de acuerdo a estudio de gestión de residuos	0,01	1,60 €/m ³	21,89 €
Envases que han contenido sustancias peligrosas, como envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc... (RP) de acuerdo a estudio de gestión de residuos	0,15	1,60 €/m ³	240,00 €
Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc... (RP) de acuerdo a estudio de gestión de residuos	0,05	1,60 €/m ³	76,80 €
Cables aislados (RP) de acuerdo a estudio de gestión de residuos	0,05	1,60 €/m ³	80,00 €
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	0,05	1,60 €/m ³	72,73 €

4.2.1.3. TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	
TIPO DE RESIDUO	P. TOTAL (€)
Gestión Residuos No Peligrosos	905,70 €
Gestión Residuos Peligrosos	491,42 €
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN (€)	1.397,12 €

El presupuesto de la gestión de residuos del proyecto de la Planta Fotovoltaica asciende a la cantidad de MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS.

4.2.2. LAT 220 KV ENTRADA/SALIDA EN S.E. "AUGUSTOS"

4.2.1.4. RESIDUOS NO PELIGROSOS

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN				
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (m ³)	P.U. (€)	P. Total
17 01 01	Hormigón	0,524	10	5,24
17 02 01	Madera	0,005	10	0,05
17 02 03	Plástico	0,011	10	0,11
17 04 05	Hierro y acero	0,001	10	0,01
17 04 07	Metales mezclados	0,000	10	0,00
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	0,001	10	0,01
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	108,000	10	1.080,00
17 09 04	Residuos mezclados de construcción distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	0,052	10	0,52
20 01 01	Papel y cartón	0,005	10	0,05
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS (€)				1.085,99

4.2.1.5. RESIDUOS PELIGROSOS

RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN				
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (m ³)	P.U. (€)	P. Total
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas (RP)	0,0001	1.600,00	0,08
17 05 03*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	0,010	1.600,00	16,00
13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor de transmisión mecánica y lubricantes (RP).	0,000	1.600,00	0,44
15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas (RP)	0,001	1.600,00	0,80
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS (€)				17,32

4.2.1.6. TOTAL GESTIÓN RESIDUOS

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	
TIPO DE RESIDUO	P. TOTAL (€)
Gestión Residuos No Peligrosos	1.085,99
Gestión Residuos Peligrosos	17,32

TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN (€)	1.103,31
---	-----------------

El presupuesto de la gestión de residuos del proyecto de la LAT asciende a la cantidad de MIL CIENTO TRES CON UN CÉNTIMO.

4.2.3. S.E. "AUGUSTOS"

4.2.3.1. RESIDUOS NO PELIGROSOS

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN					
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (m³)	CANTIDAD (T)	PRECIO UNITARIO (€/m³)	PRECIO TOTAL (€)
RESIDUOS NO PELIGROSOS					
17 01 01	Hormigón	7,00	16,00	15	106,00
17 01 02	Ladrillos	0,027	0,020	15	0,41
17 01 03	Tejas y Materiales Cerámicos	0,006	0,010	15	0,09
17 02 01	Madera	0,008	0,008	15	0,12
17 02 03	Plástico	0,005	0,004	15	0,08
17 04 05	Hierro y acero	0,000	0,000	15	0,00
17 04 07	Metales mezclados	0,040	0,060	15	0,60
17 04 11	Cable desnudo	0,200	0,100	15	3,00
17 05 04	Tierras sobrantes	105,00	105,00	3	315,00
17 06 04	Materiales de Aislamiento	0,005	0,005	15	0,08
17 08 02	Materiales de Construcción a partir de yeso	0,008	0,010	15	0,12
17 09 04	Residuos mezclados de construcción	0,040	0,050	15	0,60
20 03 01	Restos asimilables a urbanos	3, 5	8, 0	15	53,00

4.2.3.2. RESIDUOS PELIGROSOS

RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN					
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (m³)	CANTIDAD (T)	PRECIO UNITARIO (€/m³)	PRECIO TOTAL (€)
RESIDUOS PELIGROSOS					
13 02 05	Aceites usados (RP).	0,4	0,4	1600,0	173,6
15 01 10	Envases que han contenido sustancias peligrosas, como envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc... (RP)	0,1	0,0	1600,0	177,6

RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN					
15 02 02	Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc... (RP)	0,04	0,0	1600,0	74,7
17 04 10	Cables aislados (RP)	0,02	0,0	1600,0	32,5
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	0,4	0,4	1600,0	173,6

4.2.3.3. TOTAL GESTIÓN RESIDUOS

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	
TIPO DE RESIDUO	Total (€)
Gestión Residuos No Peligrosos	479,10
Gestión Residuos Peligrosos	632,00
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN (€)	1.111,10

El presupuesto de la gestión de residuos del proyecto de la LAT asciende a la cantidad de MIL CIENTO ONCE CON DIEZ CÉNTIMOS.

5. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, se entiende que queda suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos para el proyecto.

ANEXO IV

ANÁLISIS DE RIESGOS

ÍNDICE ANEXO IV

1.- ANÁLISIS DE RIESGOS	2
2.- RIESGOS NATURALES.....	3
2.1.- RIESGOS DE INCENDIOS.....	3
2.1.1.- <i>Vegetación de la zona y riesgo potencial de incendio forestal.....</i>	<i>4</i>
2.2.- RIESGOS GEOLÓGICOS	7
2.2.1.- <i>Riesgo de colapso.....</i>	<i>7</i>
2.2.2.- <i>Riesgo de deslizamiento.....</i>	<i>10</i>
2.3 RIESGOS METEOROLÓGICOS	12
2.3.1.- <i>Riesgo por Viento fuerte.....</i>	<i>12</i>
2.3.3.- <i>Riesgo por Lluvia.....</i>	<i>13</i>
2.3.4.- <i>Riesgo por Temperaturas extremas</i>	<i>13</i>
2.3.5.- <i>Riesgo por Nevadas y aludes.....</i>	<i>14</i>
2.4.- RIESGOS INUNDACIÓN.....	14
2.5.- RIESGOS SÍSMICOS.....	16
3.- RIESGOS TECNOLÓGICOS.....	18
3.1.- ELEMENTOS DEL PROYECTO.....	18
3.2.- CAUSAS DE PELIGROS TECNOLÓGICOS.....	18
3.3.- TRANSPORTE DE MERCANCIAS PELIGROSAS	19
3.4.- INDUSTRIALES O QUÍMICOS.....	20
4.- RIESGOS ANTRÓPICOS	21
5.- CONCLUSIONES.....	22

1.- ANÁLISIS DE RIESGOS

Se redacta el presente documento para evaluar el potencial riesgo indicado en la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

En el Artículo 37. Consulta a las Administraciones Públicas afectadas y a las personas interesadas. Se indica:

1. Simultáneamente al trámite de información pública, el órgano sustantivo consultará a las Administraciones Públicas afectadas y a las personas interesadas sobre los posibles efectos significativos del proyecto, que incluirán el análisis de los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes que incidan en el proyecto.

En el punto d) del artículo 35 de la Ley 9/2018, se indica lo siguiente:

“se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto”.

Atendiendo a esta normativa se presenta un análisis y valoración de los riesgos identificados.

Los riesgos pueden clasificarse en naturales, tecnológicos y antrópicos, habiéndose identificado en Aragón los siguientes riesgos susceptibles de generar una situación de emergencia.

Tras la consultad de la cartografía asociada los mapas de riesgo en Aragón se han analizado los siguientes riesgos en el entorno del estudio:

Naturales: son aquellos que tienen su origen en fenómenos naturales. Dado su origen la presencia de esta clase de riesgo está condicionada cuantitativamente por las características geográficas y particulares de la región. Entre ellos se encuentran:

Riesgos de Incendios Forestales

Riesgos Geológicos

Riesgos de Inundaciones

Riesgos Meteorológicos

Riesgos Sísmicos

Riesgos Químicos

Tecnológicos: Derrames, incendios y explosiones.

Antrópicos: Daños de Terceros y vandalismo.

2.- RIESGOS NATURALES

2.1.- RIESGOS DE INCENDIOS

Se redacta el presente documento para evaluar el potencial riesgo de incendios asociado al proyecto del PSFV "AUGUSTO I"

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.

2.1.1.- Vegetación de la zona y riesgo potencial de incendio forestal

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.

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 todo lo indicado, en líneas generales **se estima que el riesgo de incendio de la PSFV "AUGUSTO I" es de Tipo 7 (Peligro Medio/Bajo e Importancia de protección Baja), con zonas puntuales de Tipo 5 (Peligro Bajo e Importancia de Protección Media).**

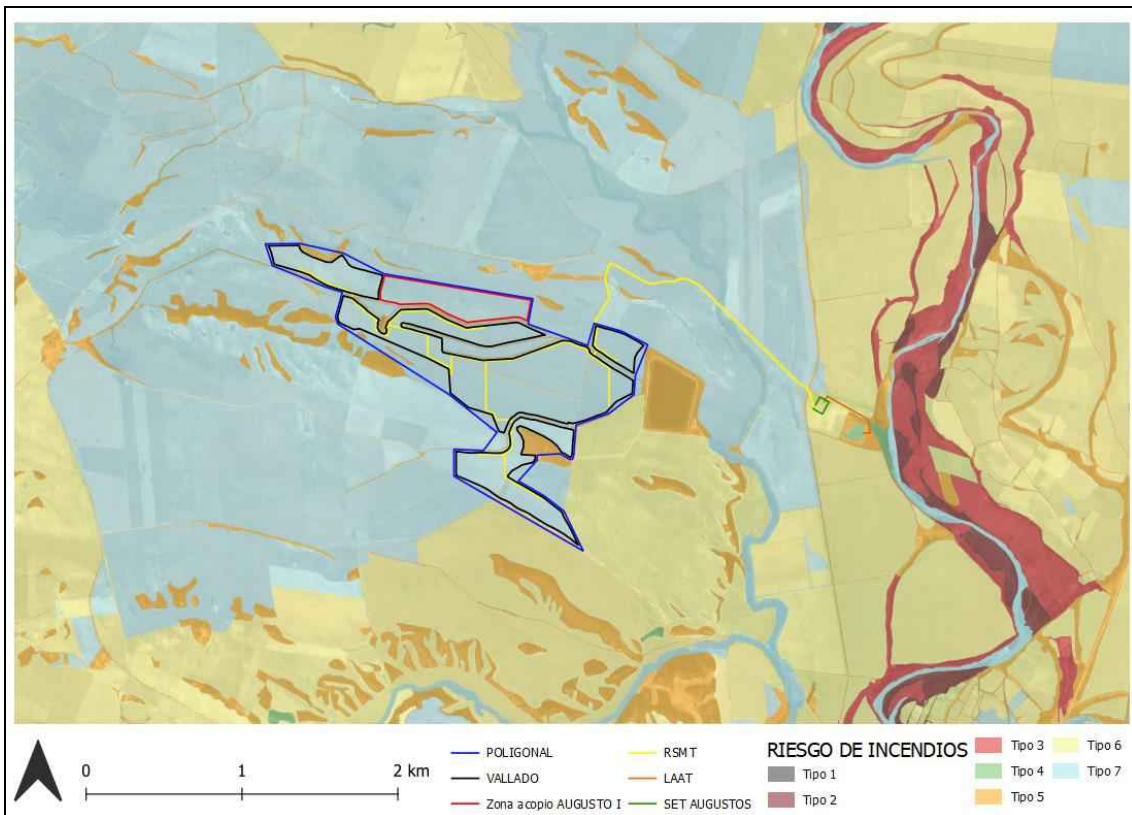


Imagen de las instalaciones del proyecto sobre el Mapa de Zonas de Riesgo de Incendio Forestal.
Fuente: www.idearagon.aragon.es

El área afectada se caracteriza por un grado bajo de naturalidad donde la principal actividad en la zona es agrícola, casi la totalidad de los suelos de la planta solar fotovoltaica son cultivos herbáceos de secano con un evidente riesgo de incendio muy bajo tanto por la cantidad, tipo y temporalidad del combustible disponible. Solo 350 m de la RMST discurren en una zona de frutales.

La zona además cuenta con una buena red de caminos y varias infraestructuras de comunicación cercanas, destacando las carreteras autonómicas A-124 a 4,2 km al SW y A-1209 a 2,2 km al S y la A-1304 a 5,5 km al SW, y los caminos vecinales CV-811 a 1,1 km al E, y CV-810 a 3,7 km al W.

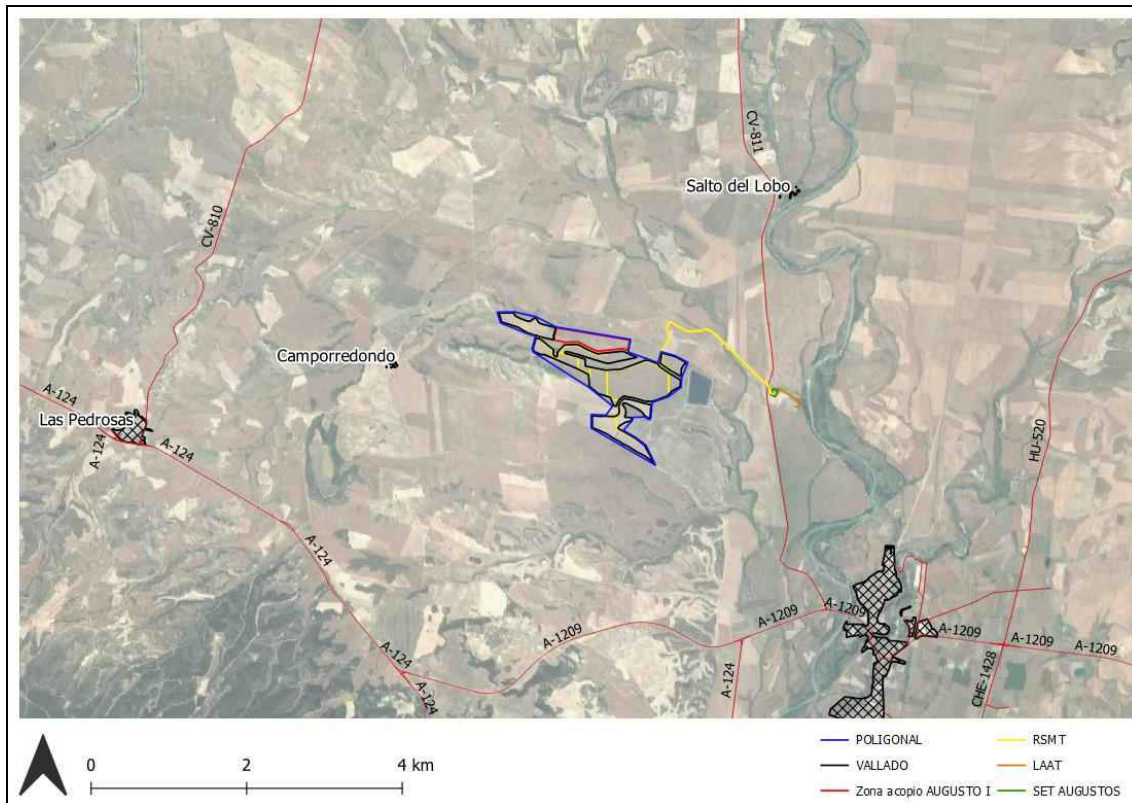


Imagen de las carreteras más cercanas al proyecto. Fuente: www.idearagon.aragon.es.

Los módulos, infraestructuras y viales de la Planta Solar Fotovoltaica se sitúan sobre zonas agrícolas. La accesibilidad del proyecto es buena, con la presencia de carreteras así como una elevada red de caminos existentes para acceder. Así pues, y realizando una valoración global, podemos concluir que la PSFV "AUGUSTO I" tienen un riesgo de incendio forestal BAJO.

2.1.2.- Riesgos de incendios potenciales

•2.1.2.1.- Causas generadoras de conatos de incendios

•Las causas que podrían llegar a generar un incendio se pueden clasificar en:

- Fallos eléctricos: aquellos relacionados con la sobrecarga y/o sobrecalentamiento de los equipos eléctricos y electrónicos (transformadores, cuadros eléctricos...)

que por un erróneo dimensionamiento, deficiente mantenimiento o fallo del equipamiento electrónico, pudieran llegar a generar chispas.

- Fallos mecánicos: Nos referimos 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. Este apartado se centra 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. Un rayo podría impactar sobre elementos eléctricos y generar un incendio.

En el proyecto técnico se detalla el sistema antiincendios y su plan de actuación.

2.2.- RIESGOS GEOLÓGICOS

El Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR) ha realizado los mapas de susceptibilidad a escala 1:50.000 referentes a los siguientes riesgos:

- Mapa de susceptibilidad por colapsos
- Mapa de susceptibilidad por desplazamientos de ladera

2.2.1.- 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

Estas subsidencias dan lugar a simas y dolinas, formaciones que en Aragón son habituales en:

- El sector yesoso central -Alcalá de Ebro/Pina de Ebro- del corredor del Ebro y valles del Jalón y bajo Gállego.
- La prolongación occidental de dicho corredor central -Luceni/Boquiñeni- (Simón, Casas, Pueyo, Gil, Soriano, Liesa, 2014) aun cuando no aparece detalladamente reflejada en la cartografía de conjunto que se adjunta.
- Áreas calcáreas de buena parte de la provincia de Teruel (Sierra de Albarracín, Javalambre, Sierra de Arcos...) apareciendo casos puntuales ampliamente repartidos; sirvan de ejemplo de esto último las del entorno urbano de núcleos como Orihuela del Tremedal o la propia capital, Teruel (Simón, Casas, Pueyo, Gil, Soriano, Liesa, 2014).

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 entesta 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.

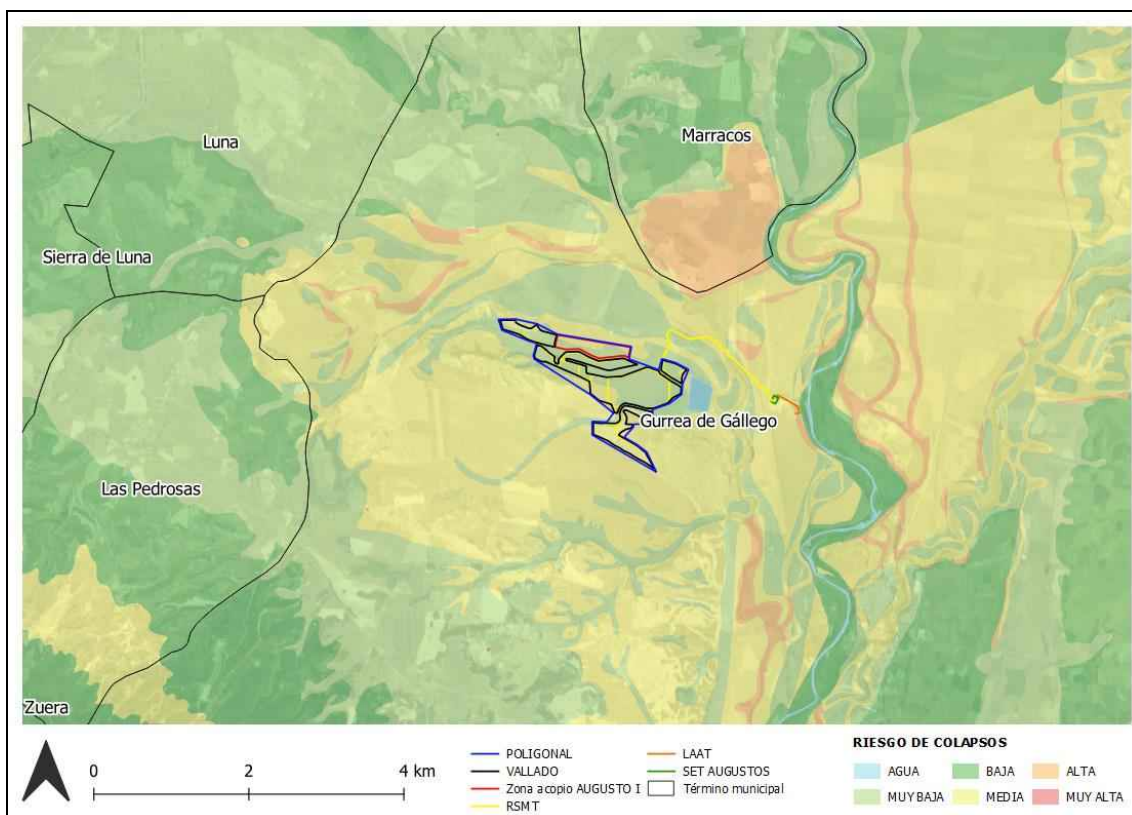


Imagen del Mapa de Riesgo por colapso con las infraestructuras del proyecto. Fuente www.idearagon.aragon.es.

En el ámbito de estudio el **riesgo por colapso es Bajo-Media** en la zona de implantación del proyecto de Planta Solar Fotovoltaica.

2.2.2.- 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 entesta 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.

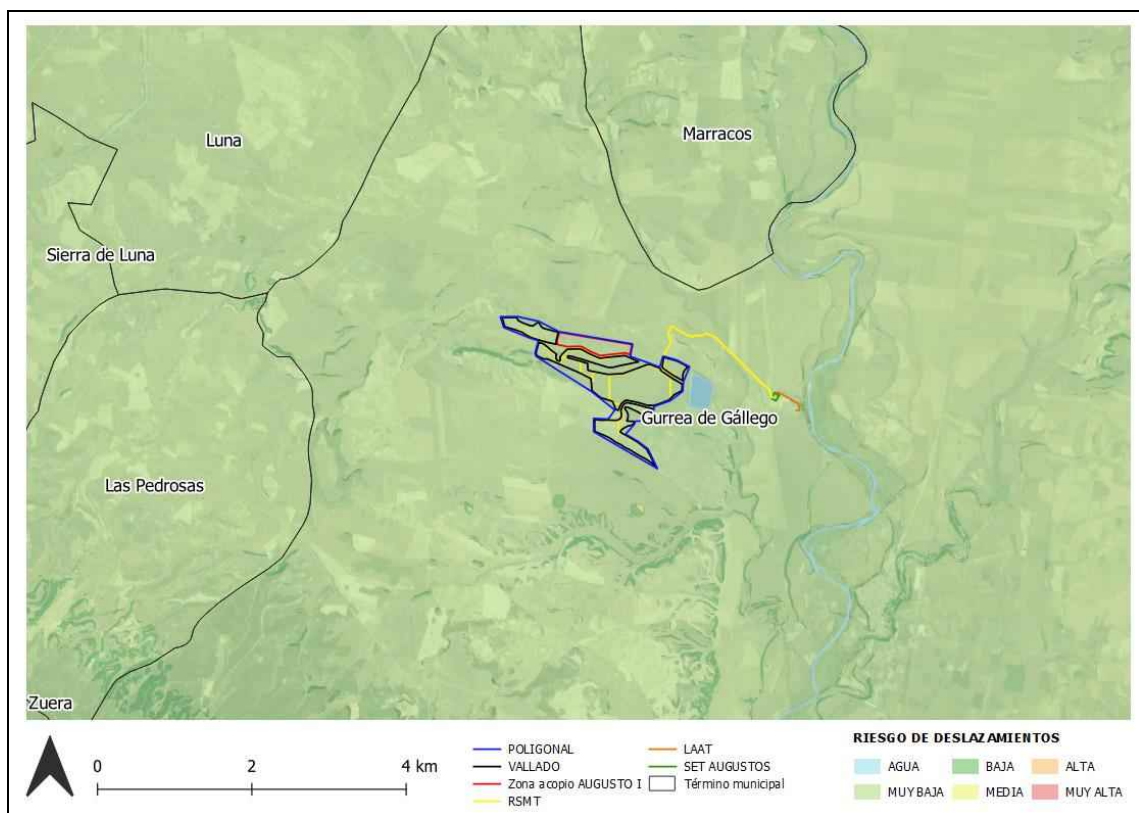


Imagen del Mapa de Riesgo por deslizamiento. Fuente www.idearagon.aragon.es.

En el ámbito de estudio el riesgo de deslizamiento es Muy Bajo en líneas generales y solo en algunos fondos de barranco nos encontramos con tipo Bajo. Por ello a nivel global se califica como un **riesgo de deslizamiento de los taludes Muy Bajo**.

2.3 RIESGOS METEOROLÓGICOS

2.3.1.- Riesgo por Viento fuerte

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	LITOLÓGÍA
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 corresponde 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 zonas con muy poca probabilidad de velocidades altas.

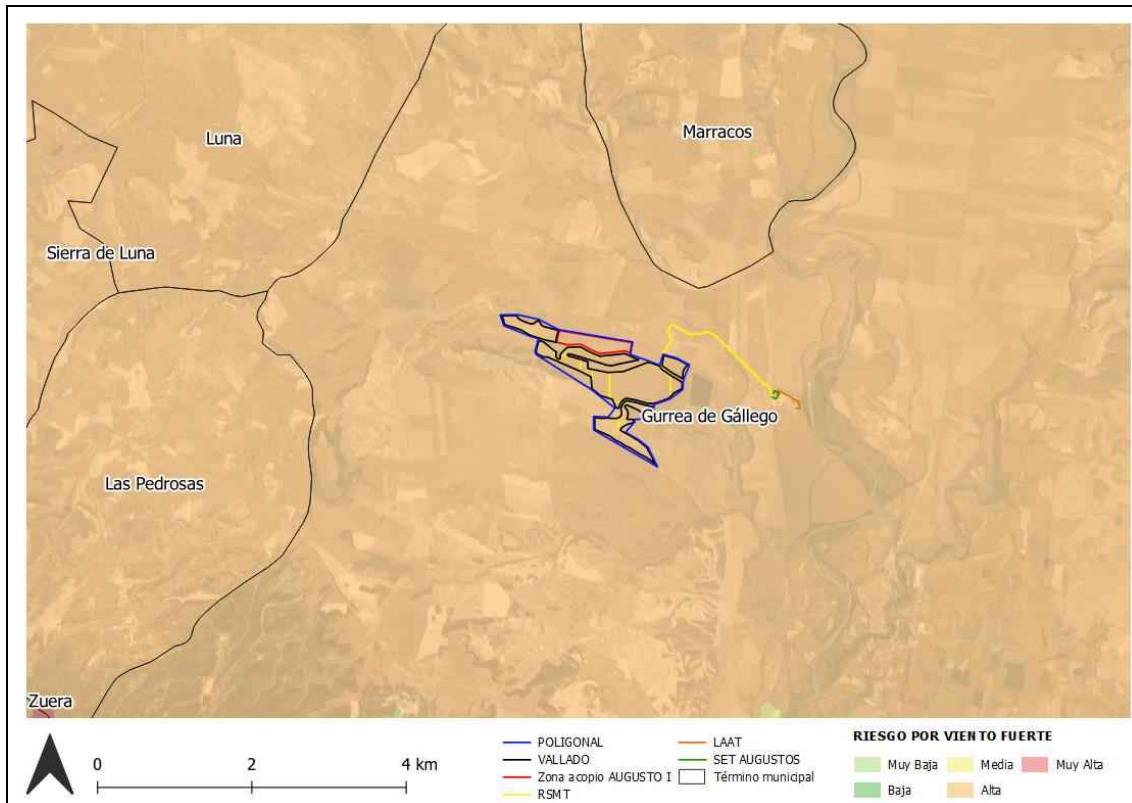


Imagen del Mapa de Riesgo por vientos con las infraestructuras del proyecto en azul. Fuente www.idearagon.aragon.es.

Todo el ámbito de estudio se encuentra en **zona de riesgo Alto por fuertes vientos** con rachas entre 80-100km/h.

2.3.3.- Riesgo por Lluvia

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.**

2.3.4.- Riesgo por Temperaturas extremas

Por su parte la zona del ámbito de estudio en función de su posición topográfica llana aparecen como las 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, llegando a recalentar el ambiente por encima de 42º 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.

2.3.5.- Riesgo por Nevadas y aludes

No se evalúan los riesgos por Nevadas o aludes en esta zona.

2.4.- RIESGOS INUNDACIÓN

Para las áreas de riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs), es necesario elaborar mapas de peligrosidad y mapas de riesgo de inundación que delimitan las zonas inundables así como los calados del agua, e indican los daños potenciales que una inundación pueda ocasionar a la población, a las actividades económicas y al medio ambiente y todo ello para los escenarios de probabilidad que establece el Real Decreto 903/2010: probabilidad alta, cuando proceda, probabilidad media (período de retorno mayor o igual a 100 años) y para baja probabilidad o escenario de eventos extremos (período de retorno igual a 500 años).

En general el ámbito de implantación del proyecto se encuentra en zona de riesgo inundación ALTO por la influencia del Barranco Nuevo, aunque existen zonas próximas al vallado y la parte al sur de la paridera de Valdegarcén que presentan un riesgo **BAJO**.

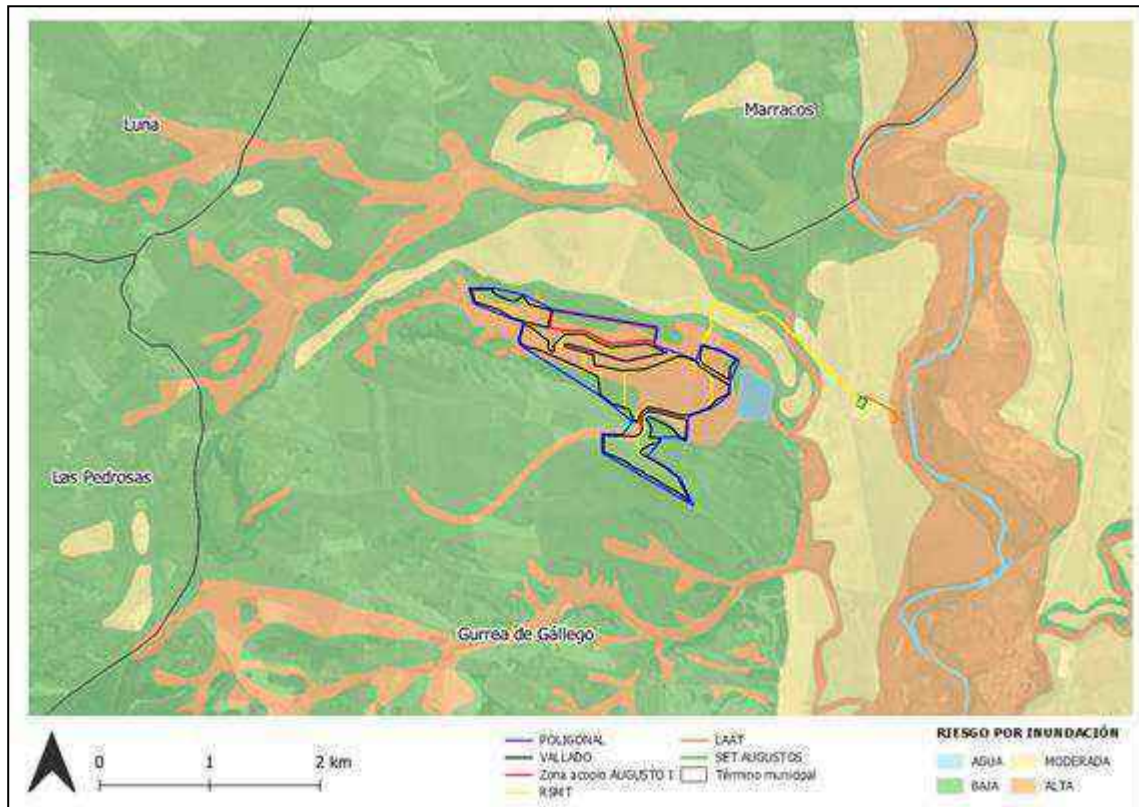


Imagen del Mapa de Riesgo de inundación. Fuente www.idearagon.aragon.es.

De forma paralela y para descartar cualquier riesgo de inundación no valorado se ha comprobado en el visor de la Confederación Hidrográfica del Ebro que no existen Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs) ni tramos de riesgo contenidos en la zona de proyecto.

2.5.- RIESGOS SÍSMICOS

Según se establece en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo sísmico, se consideran áreas de peligrosidad sísmica aquellas zonas que a lo largo del registro histórico se han visto afectadas por fenómenos de naturaleza sísmica.

A los efectos de planificación a nivel de Comunidad Autónoma previstos en dicha directriz, 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.

Según el mapa de riesgo de sismos en Aragón se indica que **la zona de estudio se encuentra en zona de Muy Baja-Intensidad Riesgo (< VI)**

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 0,04 g.

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 ab resultara inferior a 0,04g, no es preceptiva la aplicación de la Norma.



Mapa de Peligrosidad Sísmica de España según NCSE-02

3.- RIESGOS TECNOLÓGICOS

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 Aragón, así como las principales consecuencias y zonas principalmente expuestas.

3.1.- ELEMENTOS DEL PROYECTO

Los elementos que pueden generar daño medioambiental de las instalaciones objeto de estudio, se relacionan con las sustancias empleadas y las derivadas del funcionamiento de las instalaciones.

Dentro del Plan de gestión de residuos se contemplan todos los residuos generados así como su tratamiento y gestión.

Las instalaciones proyectadas son el parque eólico, subestación transformadora y su línea de evacuación y los elementos analizados son:

Planta Solar Fotovoltaica

Dentro de los posibles peligros que puede ocasionar un Planta Solar Fotovoltaica en fase de explotación son los vertidos accidentales durante el mantenimiento de las instalaciones, fugas por roturas de los componentes de módulos, averías en los sistemas eléctricos, etc.

Los incendios que pueden ser debidos, fallos en el sistema eléctrico, cortocircuitos o las chispas generadas durante los trabajos de mantenimiento, fugas de SF₆ de las celdas de media tensión que pueden provocar incendios, explosiones debidas a los arcos eléctricos, cortocircuitos y a los condensadores.

3.2.- 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.

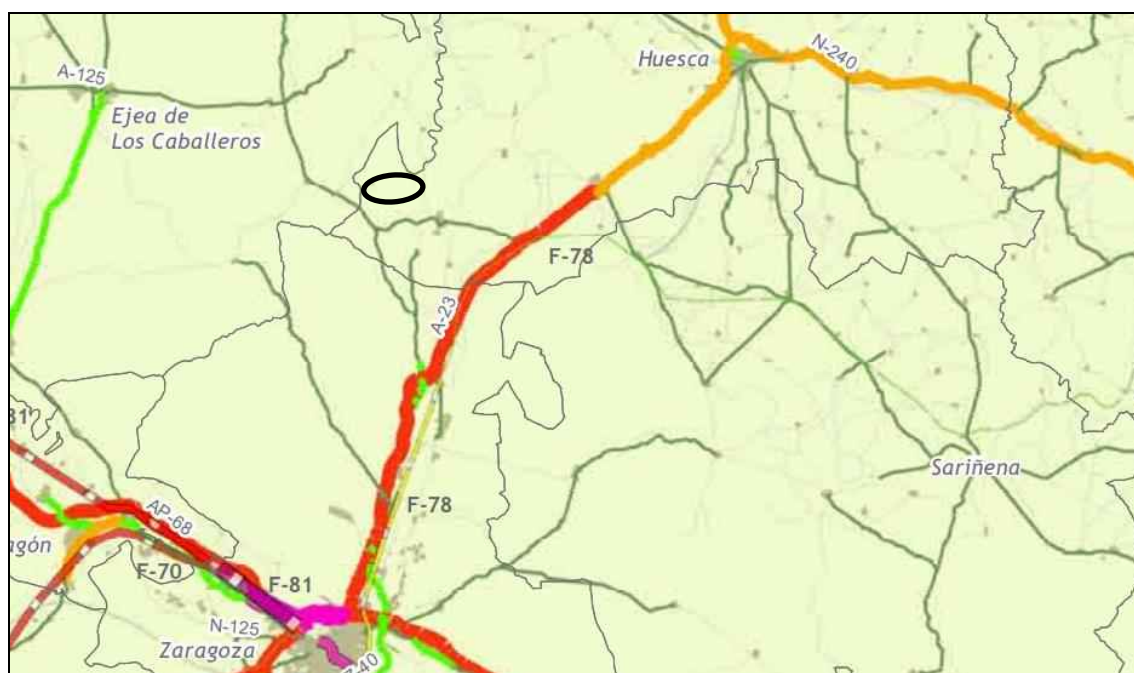
Los riesgos tecnológicos se han valorado como muy bajos atendiendo a las indicaciones del proyecto técnico y al correcto cumplimiento de plan de gestión de residuos en fase de explotación.

3.3.- TRANSPORTE DE MERCANCIAS PELIGROSAS

Este riesgo especial, objeto de un plan de emergencias especial autonómico, 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.

Las carreteras más próximas, situadas aproximadamente a 2,7 km al sur de la zona de implantación del proyecto (A-124 y A-1209) soportan un tráfico de mercancías peligrosas menor de 25.000 Tm/año. La vía que presenta mayor riesgo es la A-23, con un flujo de de mercancías peligrosas entre 250.000-400.000 Tm/año que se sitúa a una distancia aproximada de 10 km de la zona de implantación del proyecto

Aunque no se estima elevado riesgo por las actuaciones en fase de construcción del proyecto y menos en funcionamiento, en el plan de vigilancia se tendrá en cuenta el tráfico de vehículos asociado a la construcción de la planta solar.



FLUJOS MERCANCIAS PELIGROSAS POR CARRETERA	FLUJOS MERCANCIAS PELIGROSAS POR FERROCARRIL
< 25.000 Tm/año	< 25.000 Tm/año
25.000 - 100.000 Tm/año	25.000 - 100.000 Tm/año
100.000 - 250.000 Tm/año	100.000 - 150.000 Tm/año
250.000 - 400.000 Tm/año	150.000 - 200.000 Tm/año
> 400.000 Tm/año	> 200.000 Tm/año

Imagen del proyecto (negro) sobre el mapa de riesgo por transporte de mercancías peligrosas en Aragón. Fuente Plan Territorial de Protección Civil de Aragón (PLATEAR)

3.4.- INDUSTRIALES O QUÍMICOS

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 Zuera, alejadas del proyecto y sin riesgo de verse influidas por el mismo.

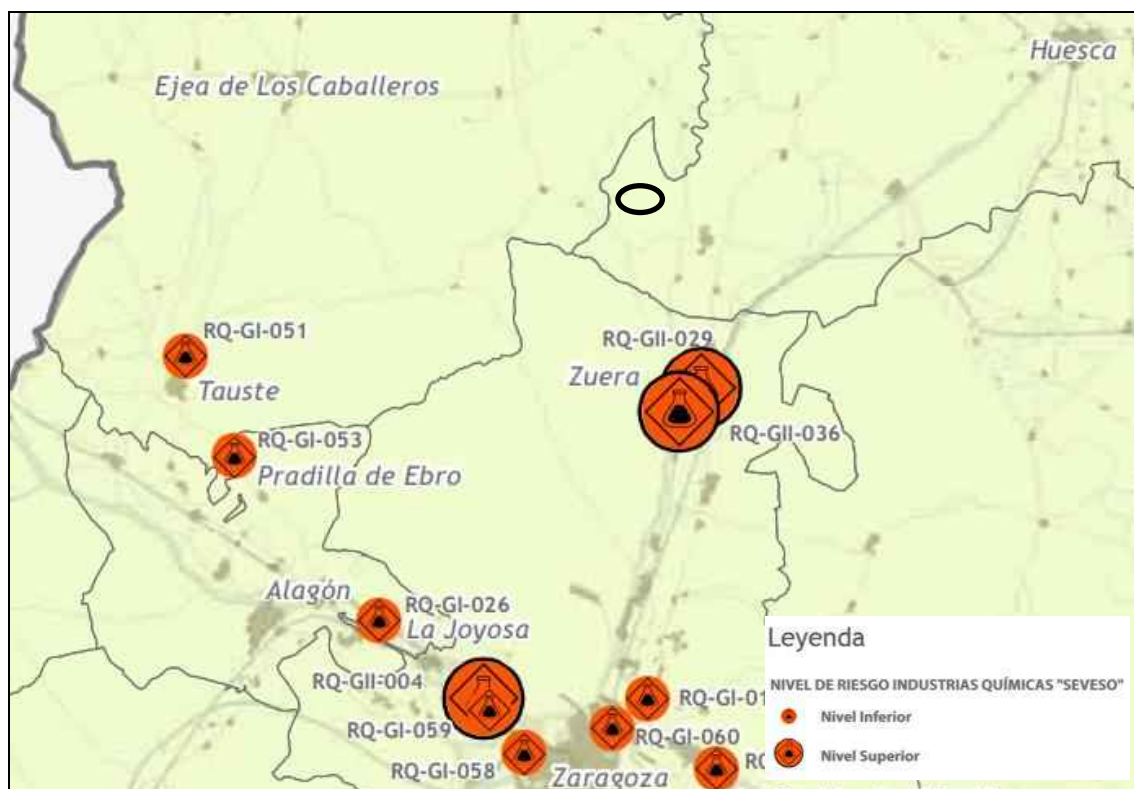


Imagen del proyecto (negro) sobre el mapa de riesgo químico en Aragón. Fuente Plan Territorial de Protección Civil de Aragón (PLATEAR).

4.- RIESGOS ANTRÓPICOS

En este apartado vamos a identificar:

- 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 que la maquinaria la planta cuenta con sistemas de seguridad.
- Actos de vandalismo. Asociados a pintadas o sabotaje de las instalaciones. El parque cuenta con sistemas de seguridad.
- Actividades peligrosas en el entorno del parque que puedan generar riesgos (paracaidismo, parapente, ..). El parque cuenta con sistemas e balizamiento y plan de emergencias.

El riesgo atendiendo a los antecedentes de la zona se estima Bajo-Muy Bajo.

5.- CONCLUSIONES

Como conclusión al Análisis de vulnerabilidad ante Accidentes graves o Catástrofes del Planta Solar Fotovoltaica "AUGUSTO I" y tras el análisis de la **vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, el riesgo de que se produzcan estos se determina como MEDIO-BAJO en caso de ocurrencia** de los mismos.

ANEXO V.- ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS
Y ACUMULATIVOS

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO.....	1
2.- PROYECTOS VALORADOS	4
2.1. INFRAESTRUCTURAS DE PRODUCCIÓN O EVACUACIÓN ENERGÉTICA EXISTENTES O PROYECTADAS	4
2.2. INFRAESTRUCTURAS LOGÍSTICAS O DE COMUNICACIÓN	9
2.3. INFRAESTRUCTURAS DEL SECTOR PRIMARIO (MINERÍA, REGADÍOS)	10
2.4. CLASIFICACIÓN DEL SUELO EN EL ENTORNO DEL ÁREA DE IMPLANTACIÓN	11
3.- EFECTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO	12
4.- EFECTOS SOBRE EL MEDIO NATURAL.....	13
5.- EFECTOS SOBRE EL MEDIO HUMANO	15

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO

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 la Planta Solar Fotovoltaica "AUGUSTO I". Estos efectos se sumarán a los producidos por el resto de infraestructuras energéticas existentes y previstas, vías de comunicación u otro tipo de infraestructuras (regadíos, instalaciones agropecuarias, polígonos industriales) que modifiquen o puedan modificar el uso original del suelo y por tanto afectar al medio receptor.

Para la zona de estudio, se ha considerado con un radio de 10 km alrededor de la planta solar.

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 (derogado, vigente Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental) definía los efectos sinérgicos y acumulativos de la siguiente manera:

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".

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.".

Teniendo en cuenta estas definiciones, el efecto sinérgico será analizado teniendo en cuenta

la contribución de la planta solar fotovoltaica evaluada y su infraestructura a la afección conjunta de todas las infraestructuras presentes en el ámbito 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 la infraestructura al efecto conjunto se clasificará en una de las siguientes categorías según comparación directa con el resto de infraestructuras:

- Contribución muy alta: La infraestructura analizada posee una contribución destacada en el origen del impacto conjunto en comparación con el resto.
- 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.

2.- PROYECTOS VALORADOS

Para la valoración de los posibles efectos sinérgicos se han tenido en cuenta, además de la planta solar fotovoltaica evaluada, los proyectos energéticos existentes o en trámite (parques eólicos o plantas solares fotovoltaicas, incluyendo "AUGUSTO I", infraestructuras de aéreas de evacuación de energía (líneas eléctricas), infraestructuras logísticas o de comunicación (viarias y ferroviarias), infraestructuras asociadas al sector primario (regadíos y explotaciones agropecuarias) en la zona que modifiquen el uso del suelo y puedan tener una afección o impacto sobre alguno de los factores físicos, bióticos o humanos del medio analizados.

2.1. INFRAESTRUCTURAS DE PRODUCCIÓN O EVACUACIÓN ENERGÉTICA EXISTENTES O PROYECTADAS

2.1.1. Plantas solares fotovoltaicas

La Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón) no incluye a fecha de redacción de este estudio información sobre desarrollos solar fotovoltaicos. Sin embargo, se presenta a continuación información sobre las instalaciones fotovoltaicas previstas cercanas al ámbito del proyecto:

Planta solar fotovoltaica	Sociedad promotora	Potencia instalada MW	Término municipal	Superficie (ha)	Estado
AUGUSTO II	FORESTALIA, S.L.,	22,99	Gurrea de Gállefo	54,7 ha aprox	En trámite

Proyectos con un posible efecto sinérgico en el entorno.

2.1.2. Parques eólicos

Los Parques Eólicos parques en funcionamiento, autorizados y admitidos a trámite en un área de 10 km entorno la planta fotovoltaica proyectada según la consulta realizada al IDE Aragón son:

- Parques eólicos en funcionamiento:

Parque eólico	Sociedad promotora	Potencia instalada (MW)
Valiente	Mediterranean Offshore Wind Energy S.L	20,00
Santo Domingo de Luna	Explotaciones Eólicas Santo Domingo de Luna, SA	23,265
Río Gállego	Innogy Spain, S.A.U	36,00
Rabosera	EDP RENOVABLES ESPAÑA S.L.U	31,35
Monlora I	Generaciones Renovables del Gállego, SL	49,50
Monlora II	Fuerzas Energéticas del Sur de Europa IX, SL	49,50
Monlora III	Fuerzas Energéticas del Sur de Europa X, SL	49,50
Monlora IV	Fuerzas Energeticas del Sur de Europa XVI, SL	21,60
Monlora V	Fuerzas Energéticas del Sur de Europa XVII, SL	30,00
La Sotonera	Parque Eólico La Sotonera, S.L.	18,90
La Sarda	Eólica Sostenible del Gállego SL	30,00
La Peña	EDP RENOVABLES ESPAÑA S.L.U	28,875
I+D Arza	Eólicas Arza, S.L.	0,225
El Balsón	Energías Eólicas y Ecológicas 58 SL	30,00

- Parques eólicos autorizados:

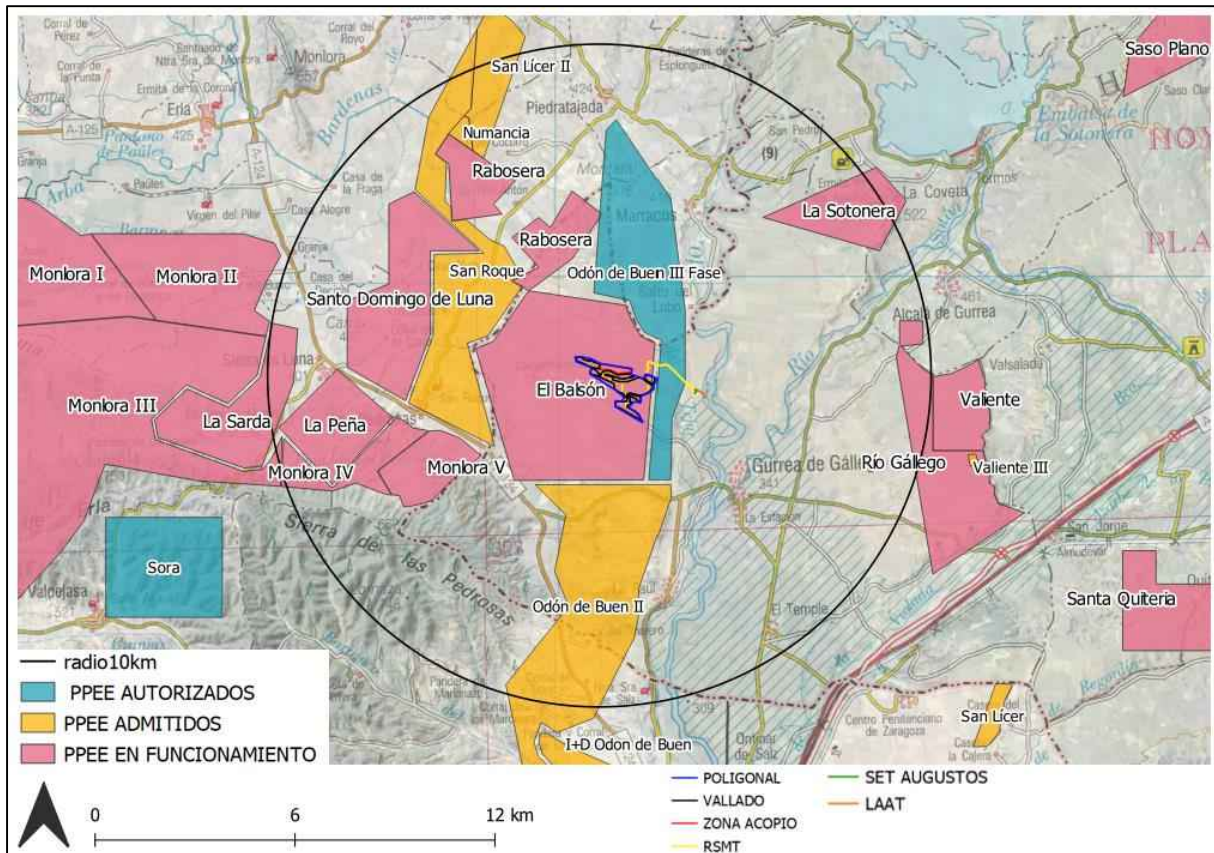
Parque eólico	Sociedad promotora	Potencia instalada MW
Sora	Corporación Eólica Sora, S.A.	22,50

Odón de Buen III Fase	Fuerzas Energéticas del Sur de Europa XVIII, S.L.	12,5
-----------------------	---	------

- Parques eólicos admitidos:

Parque eólico	Sociedad promotora	Potencia instalada MW
I+D Odon de Buen	Cogeneración del Ebro, S.A.	5,00
Odón de Buen II	Fuerzas Energéticas del Sur de Europa XX, SL	15,50
San Lúcar II	Natural Power Development, SL	34,50
San Roque	Natural Power Development, SL	15,00
Numancia	Cogeneración del Ebro, SL	5,00

En la imagen siguiente se muestra, la cartografía de los parques eólicos parques en funcionamiento, autorizados y admitidos a trámite en 10 km alrededor del proyecto evaluado.



Cartografía de los parques en funcionamiento, autorizados y admitidos a trámite. Fuente IDEARAGON.

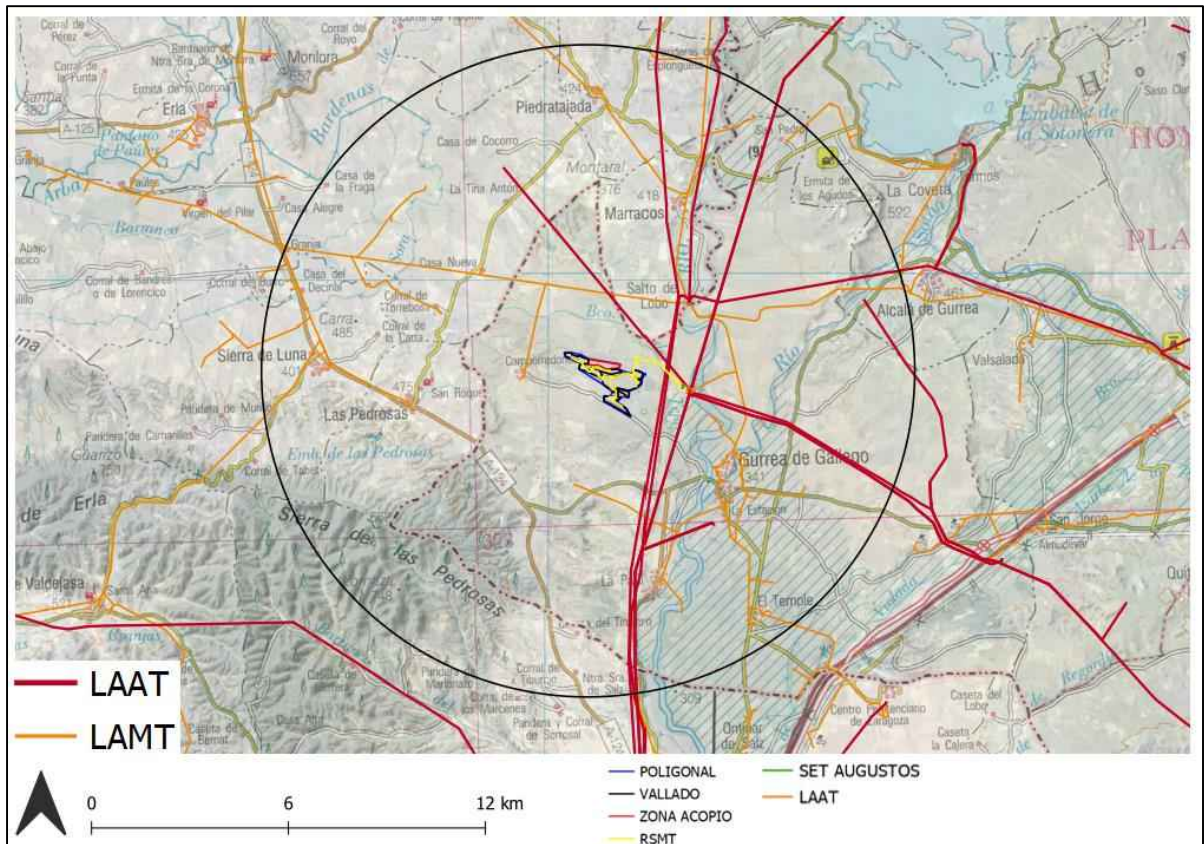
Elaboración propia.

En cuanto a parques eólicos futuros, se han considerado los parques eólicos previstos en un radio de unos 10 km alrededor de la Planta Fotovoltaica atendiendo a lo expuesto en el Decreto-Ley 2/2016, de 30 de agosto, de medidas urgentes para la ejecución de las sentencias dictadas en relación con los concursos convocados en el marco del Decreto 124/2010, de 22 de junio, y el impulso de la producción de energía eléctrica y a la información disponible en IDE Aragón, que incluye además los parques en tramitación no incluidos en los mencionados anexos.

2.1.3. Líneas eléctricas aéreas de alta tensión

En el entorno del área de estudio existen numerosas líneas eléctricas de media y alta tensión.

Los principales tramos de líneas de alta y media tensión en el entorno de 10 km del proyecto solar fotovoltaico se muestran en la imagen siguiente:



Cartografía de líneas eléctricas existentes en el ámbito del proyecto, de alta tensión en azul y de media tensión en naranja. Fuente propia.

De todas ellas destacamos las de alta tensión ya que son las que suponen un mayor impacto y una mayor sinergia potencial:

- LAAT LA RALLA-ZUERA OESTE 220 kV
- LAAT ESQUEDAS-GURREA 220 kV
- LAAT VILLANUEVA-GURREA 220 kV
- LAAT VILLANUEVA-GURREA2 220 kV
- LAAT SABIÑANIGO2-GURREA2 220 kV
- LAAT MARRACOS-SOTONERA 45 kV
- LAAT MARRACOS-VALDESPART 45 kV
- LAAT MARRACOS-LANIPIEL 45 kV
- LAAT ZUERA-LANIPIEL 45 kV
- LAAT PE.GALLEGO-PESOTONERA 220 kV
- LAAT GURREA2 220 kV
- LAAT GURREA-RABOSERA 220 kV

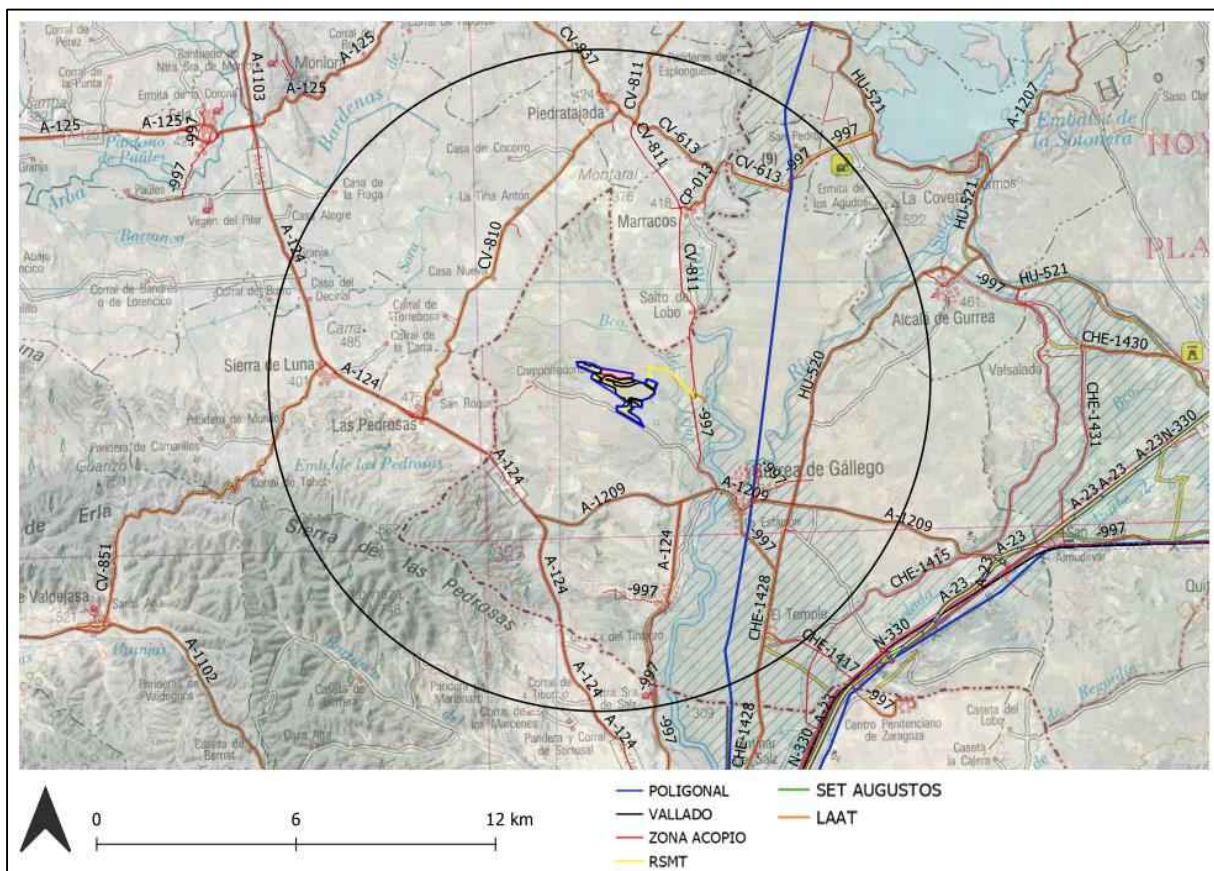
- LAAT GURREA1 220 KV
- LAAT GURREA-TARDIENTA 220 KV

2.2. INFRAESTRUCTURAS LOGÍSTICAS O DE COMUNICACIÓN

Las vías de comunicación que presenta el ámbito estudiado del proyecto son:

INFRAESTRUCTURAS VALORADAS	DISTANCIA MÍNIMA AL PROYECTO (km)
A-2 / E-90	2 Km
A-1101	4,7 Km
A-1304	5,3 Km
A-1305	4,7 Km
SC-50182-02	7,2 Km
A-122	7,1 Km
CV-641	8,8 Km

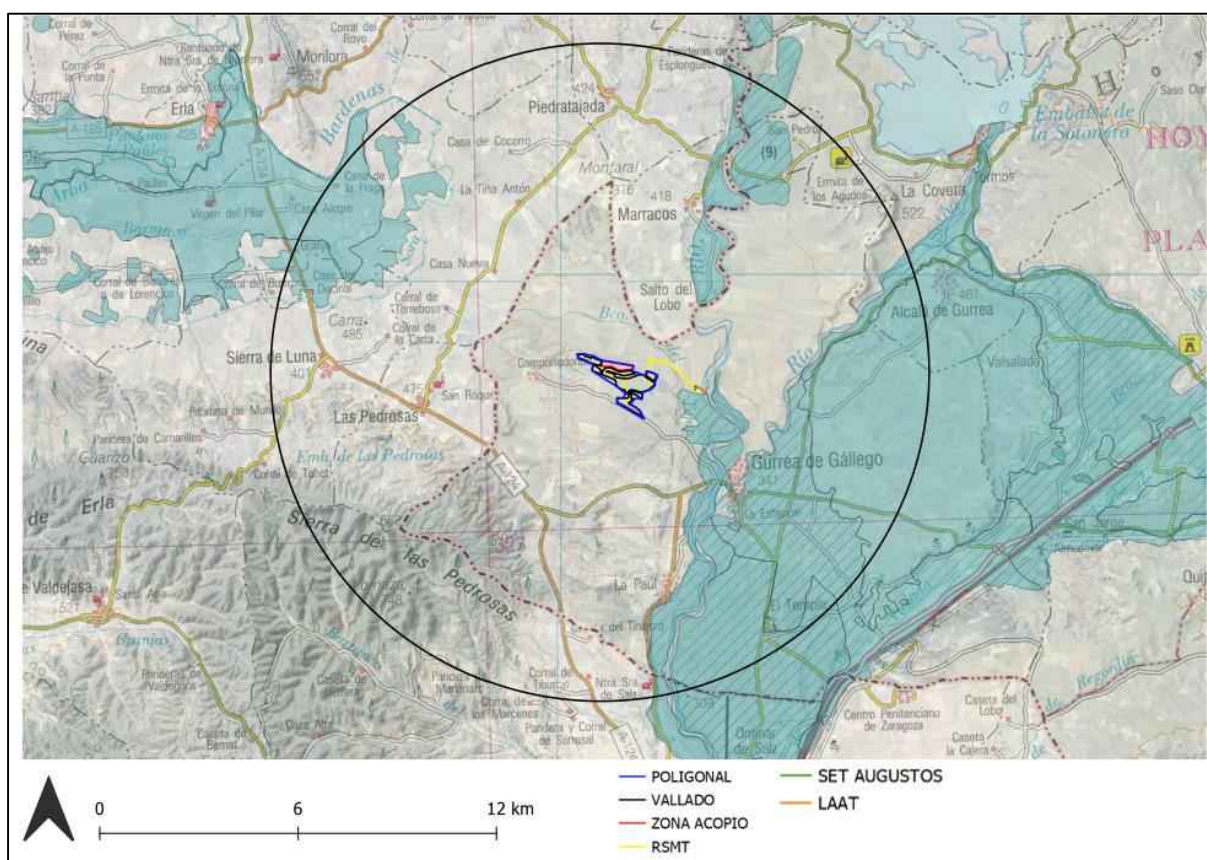
En la siguiente imagen y tabla se muestran las vías de comunicación más importantes del ámbito de estudio, donde destacan la carretera autonómica A-2:



Cartografía de vías de comunicación de la zona de estudio. Fuente IGN.

2.3. INFRAESTRUCTURAS DEL SECTOR PRIMARIO (MINERÍA, REGADÍOS)

El área ocupada por regadíos en el área de radio 10 km alrededor de la planta solar fotovoltaica media, las grandes superficies de regadío se sitúan al sureste del proyecto (al sureste también del núcleo de Gurrea de Gállego), noreste (en las márgenes del río Gállego hacia el norte), y al noroeste (correspondientes a las zonas regables del sur de Erla). Esta superficie no es seleccionada por las especies y hábitats de tipo estepario de interés que encontramos en la zona de implantación y su entorno.



Cartografía de infraestructuras del sector primario (superficie de regadío en azul) en la zona de estudio.

Fuente: SITEbro.

En la zona estudiada las explotaciones mineras activas están muy alejadas del proyecto, situándose a más de 10 km de distancia, en el término municipal de Zuera.

2.4. CLASIFICACIÓN DEL SUELO EN EL ENTORNO DEL ÁREA DE IMPLANTACIÓN

Como puede verse en la siguiente imagen, en la zona no ha habido cambios relevantes en la clasificación del suelo fruto de la implantación de las infraestructuras descritas anteriormente, clasificándose la mayoría del suelo en el ámbito inmediato del proyecto como Suelo No Urbanizable Genérico (SNU-G). Al sureste se encuentra una zona clasificada como Suelo No Urbanizable Especial con categorías vinculadas a espacios agropecuarios, que coincide en ciertas zonas con el área regable mencionada anteriormente. A unos 2 km al suroeste del ámbito del proyecto se observa una zona clasificada como Suelo No Urbanizable Especial con categorías vinculadas a espacios naturales

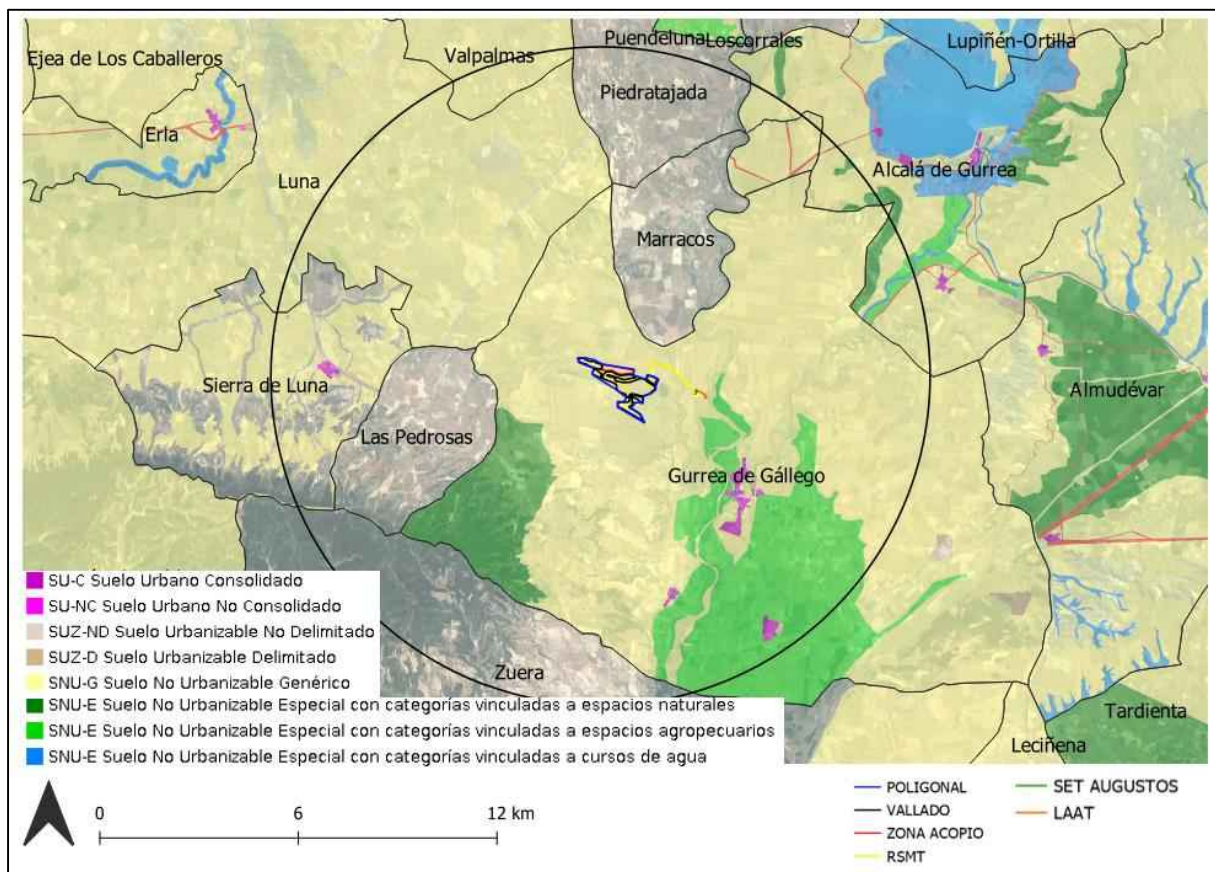


Imagen de la clasificación del suelo en la zona de estudio. Fuente Sistema de Información Urbanística de Aragón (SIUa)

3.- EFECTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO

Los efectos sinérgicos de los proyectos previstos en la zona sobre el medio físico podrían venir como consecuencia de:

Contaminación del suelo o las aguas: La zona no presenta ninguna infraestructura de abastecimiento cercana relevante, por lo que la afección directa no se contempla significativa. La sinergia de este posible episodio con otros correspondientes a infraestructuras adyacentes que pueda verter por escorrentía es incluso más improbable. Respecto a los suelos, en el caso de producirse vertidos accidentales de cubas de hormigón en los viales de la zona podrían producirse sinergias entre proyectos. De igual forma que con la contaminación de cauces, se considera este hecho poco probable y aún menos que se produzca en varias zonas a la vez. La **contribución** de la planta al citado efecto puede calificarse como **MUY BAJA**. La **afección** conjunta puede valorarse como **COMPATIBLE**, siempre y cuando se contemplen una serie de medidas con las que habitualmente se trabaja para evitar contaminaciones y que se especifican en el apartado correspondiente del estudio de impacto ambiental.

Afecciones sobre la geología y geomorfología: Se pueden producir como consecuencia de la suma de las afecciones que provoquen los movimientos de tierras pudiendo producir incidentes como fenómenos de ladera, desprendimientos, etc. En la zona analizada se aprecia una concentración de proyectos eólicos considerable que podría llegar a ocasionar modificaciones relevantes en el relieve. En este caso particular se valora el **efecto sinérgico como MEDIO** (en la zona se proyecta la planta solar fotovoltaica) **aunque COMPATIBLE**, debido al establecimiento de medidas preventivas, correctoras y compensatorias establecidas en el proyecto en materia de protección de suelo y gestión de residuos, tanto en fase de obra como en fase de mantenimiento y desmantelamiento.

4.- EFECTOS SOBRE EL MEDIO NATURAL

Los efectos sinérgicos de los proyectos previstos en la zona sobre el medio natural podrían venir como consecuencia de:

Afecciones a la vegetación: La implantación de varias infraestructuras en la misma zona podría mermar la distribución de determinados hábitats y fraccionarlos afectando a especies vegetales. La planta fotovoltaica tendrá una ocupación de suelo unas 114,7 ha, ejecutándose mayoritariamente sobre terreno agrícola y no afectando apenas a vegetación natural ni hábitats de interés comunitario, por lo que se puede decir que el proyecto tendrá una **contribución BAJA**. Se considera el impacto conjunto y sinérgico **COMPATIBLE**.

Afecciones a la fauna: La ubicación en el mismo espacio de infraestructuras que presentan una alta ocupación del espacio (plantas fotovoltaicas) pueden ocasionar la pérdida puntual de hábitat y efectos de fragmentación por la propia instalación y el vallado perimetral, especialmente en grupos con menor capacidad de dispersión como reptiles y anfibios. A ello se une el efecto que pueden tener las líneas eléctricas instaladas en la zona sobre las poblaciones de quirópteros y aves y que son susceptibles de causar efectos sinérgicos significativos.

El área de radio 10 km alrededor de la infraestructura proyectada presenta zonas óptimas para albergar avifauna esteparia, estimándose esta superficie en unas 7.650 ha según el ámbito potencial de aplicación del Plan de recuperación de especies esteparias en Aragón. Teniendo en cuenta esta estimación, la planta solar fotovoltaica supone una reducción del orden de un unas 1,5%. El **efecto sinérgico se clasifica como MEDIO, aunque COMPATIBLE**, siempre y cuando se contemplen una serie de medidas encaminadas a disminuir la afección sobre la fauna del entorno.

Afecciones al paisaje: La presencia de múltiples infraestructuras próximas en el espacio y visibles desde la ubicación de idénticos observadores contribuye a la degradación del paisaje.

La planta solar fotovoltaica resulta visible desde 3 grandes zonas. La primera de ellas se corresponde a la zona donde está localizada la planta y un entorno de 3,5 km al sureste. La segunda zona se ubica en la cresta y cara norte de la Sierra de las Pedrosas. La tercera y la más extensa de las zonas se ubica en la margen izquierda del río Gállego, al norte y al noreste de la población de Gurrea de Gállego. Llega hasta la población de Alcalá de Gurrea desde donde la planta será visible solo en la zona sur de la población.

Cabe reseñar que la planta solar fotovoltaica no resulta visible desde núcleos de población próximos como Gurrea de Gállego, Las Pedrosas, Sierra de Luna, Marracos o El Temple, pero sí desde Salto del Lobo y los ya mencionados Camporredondo o Alcalá de Gurrea.

Tampoco será visible desde la principal vía de comunicación de la zona que queda fuera del radio de visibilidad (Autovía A-23), pero sí que se verá desde algunos tramos de vías secundarias donde destacan la carretera provincial HU-520 y la autonómica A-1209.

Esta aportación a la modificación del paisaje actual, fuertemente antropizado por la presencia de superficies de cultivo y proyectos eólicos, puede calificarse como **BAJA** y de impacto **COMPATIBLE**.

5.- EFECTOS SOBRE EL MEDIO HUMANO

Desde el punto de vista de la sinergia, las principales influencias de la implantación de infraestructuras energéticas 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 y la que aporte la planta como a la población y actividad económica de la zona. Por otro lado, como ya se ha mencionado, el Plan de Acción Nacional de Energías Renovables de España (PANER) 2011-2020 y el Plan Energético de Aragón para el período 2013-2020 abogaban por el incremento de generación de energías renovables. Por ejemplo el PANER 2011-2020 tenía como objetivo alcanzar los 8.367 MW de potencia solar fotovoltaica para 2020 (actualmente están instalados 261,7 MW) y alcanzar una producción de electricidad de 14.316 GWh (La producción actual es de unos 800 GWh). También el Plan Energético de Aragón se pronunciaba en la misma línea, teniendo como objetivo de potencia solar fotovoltaica instalada 369 MW, siendo en la actualidad 288 MW la potencia instalada.

La Planta Solar Fotovoltaica "AUGUSTO I" instalará 49,992 MW de potencia pico, contribuyendo a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en la producción energética y ayudando a mitigar el cambio climático tal y como abogan el Plan Energético de Aragón 2021-2030 (en elaboración), el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PINIEC) y la Estrategia Aragonesa de Cambio Climático (EACC 2030). Por tanto, puede concluirse que la aportación debe calificarse como **MEDIA**, y el impacto conjunto será como **BENEFICIOSO**.

ANEXO VI.- ANÁLISIS DEL PAISAJE

ÍNDICE ANEXO VI

1.- OBJETO E INTRODUCCIÓN	2
2.- ATLAS DE PAISAJE DE ARAGÓN	5
2.1.- REGIONES DE AGRUPACIÓN	5
2.2.- DOMINIO DEL PAISAJE	6
2.3.- UNIDADES PAISAJÍSTICAS.....	7
4.- TIPOS DE PAISAJE.....	9
5.- PROCESOS NATURALES Y ACTIVIDADES HUMANAS RESPONSABLES DEL ESTADO ACTUAL DE LOS PAISAJES.....	10
6.- IMPACTOS NEGATIVOS.....	13
7.- CATÁLOGO DE ELEMENTOS Y ENCLAVES SINGULARES.....	14
8.- VISIBILIDAD	16
9.- CALIDAD PAISAJÍSTICA	20
10.- FRAGILIDAD VISUAL.....	21
11.- APTITUD PAISAJÍSTICA.....	22
12.- VALORACIÓN SOCIAL DEL PAISAJE	23
13.- ANÁLISIS DE LA VISIBILIDAD DEL PROYECTO	24
14.- FOTOGRAFÍAS.....	27

1.- OBJETO E INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anexo es la descripción y análisis del paisaje en torno al área de estudio de la PSFV "AUGUSTO I".

Se entiende como paisaje a "las configuraciones concretas que adquieren los espacios y los elementos geográficos, a las formas materiales que han resultado de un proceso territorial" conforme al "Atlas de los paisajes de España" (Mata, R. y Sanz, C,2003). Además, hay que tomar como aspectos relevantes los aspectos culturales, imágenes y representaciones puesto que forman parte del propio medio perceptual. El ser humano ejerce de agente modelador del paisaje, además de ser agente receptor del mismo. Si atendemos al paisaje como fuente de información, podemos afirmar que es un elemento interpretable, ya que el ser humano recibe información del mismo pero además lo analiza científicamente y lo vive emocionalmente. En las últimas décadas se ha empezado a darle una gran importancia al paisaje como fuente de información que nos ayude a gestionar los territorios, sirviendo como ilustrador de las consecuencias que produce la acción humana sobre el medio y además, como herramienta que nos ayude a buscar posibles soluciones a las consecuencias negativas de dicha acción antrópica.

Por otro lado a nivel legislativo, en nuestro país es totalmente válido el Convenio Europeo del Paisaje, que deberá aplicarse a la evaluación de impacto ambiental según viene reflejado en la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental.

El concepto de paisaje es muy amplio y engloba estudios de índole muy diversa, pudiendo establecerse a grandes rasgos dos grandes subdivisiones:

- Paisaje total, en el que se identifica el paisaje con el medio, y como fuente de información sobre su estado
- Paisaje visual, en el que primamos la estética o percepción, valorando por tanto la visión del observador, la percepción que tenga sobre un determinado territorio

Con el concepto paisaje total, se interpreta el paisaje como una superficie de terreno heterogénea, compuesta por un conjunto de ecosistemas en interacción, que se repite de forma similar en ella, y en el que, ante una acción exterior, existen partes del territorio en las que se observa un tipo de respuesta similar, en forma de tipo de paisaje, o de unidades funcionales. Para explicar el concepto del paisaje total, con todos los elementos que intervienen, ya se ha realizado en la parte primera del inventario un análisis de los elementos naturales que pueden tenerse en cuenta. Los factores que determinan esta forma son: relieve, rocas, agua, geomorfología, vegetación, fauna e incidencia humana, que obligan a tener como objetivo, una planificación física con los siguientes factores principales:

- Conservación y protección de áreas naturales inalteradas.
- Integración de fundamentos de aprovechamiento racional desde las primeras fases del desarrollo de actividades, que incluirían las evaluaciones de impacto ambiental.
- Rehabilitación o restauración de elementos alterados.
- Con el paisaje visual o percibido, el paisaje pasa a ser una realidad física experimentada individualmente por el hombre según su personalidad y sus rasgos culturales, y condicionada por su capacidad física de percepción. Se diferencian dos situaciones de análisis desde este tipo de concepto:
 - El análisis visual del entorno en un punto concreto del territorio o de un número reducido de ellos.
 - La extensión del análisis visual a la totalidad del territorio.

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

UNIDAD DE PAISAJE	TIPO DE PAISAJE	SUBTIPO DE PAISAJE	ASOCIACIÓN
GLACIS DE LA MARGEN DERECHA DEL GÁLLEGO AL NORTE DE ZARAGOZA	LLANOS Y GLACIS DE LA DEPRESIÓN DEL EBRO	LLANOS Y GLACIS DEL CENTRO DE LA DEPRESIÓN DEL EBRO	LLANOS INTERIORES
VEGA DEL GÁLLEGO ENTRE ZARAGOZA Y GURREA DE GÁLLEGO	VEGAS Y RIEGOS DEL EBRO	VEGAS DEL GÁLLEGO Y DEL HUERVA	VEGAS Y RIBERAS

Los llanos y glaciares representan el paisaje de mayor presencia territorial, constituyendo planicies más o menos accidentadas, con suave inclinación hacia el centro de la depresión o hacia los valles de los principales afluentes del Ebro. La base del relieve son materiales sedimentarios oligocenos y miocenos, siendo el orden en la disposición de los sedimentos, con predominio de conglomerados y areniscas en los márgenes de la cuenca y de sedimentos de precipitación química, como yesoso y estratos calizos de edad finiterciaria (pontiense), en el centro de la depresión.

Una pequeña parte de la infraestructura del parque (SET, LAT y parte final de los circuitos) afectan a un paisaje de vegas y riberas, más concretamente la vega del río Gállego.

2.- ATLAS DE PAISAJE DE ARAGÓN

2.1.- REGIONES DE AGRUPACIÓN

Una vez consultada la información presente en dicho Atlas, a escala comarcal, nuestro ámbito de estudio estaría incluido en la región de agrupación denominada HOYA DE HUESCA SUROCCIDENTAL (EL LLANO OESTE), región que incluye un total de 32 Unidades de Paisaje.

Este nombre le ha sido asignado al conjunto de Unidades de Paisaje localizadas en la parte suroccidental de la comarca, por donde transcurre el río Gállego y la desembocadura del río Sotón en este último. Un elemento destacado de esta región es el embalse de La Sotenera, uno de los más grandes de Aragón. Esta zona se caracteriza por los amplios campos de cultivos de cereal. Los municipios incluidos en ella son: Gurrea de Gállego, Alcalá de Gurrea, Almudévar, así como parte de Vicién y Lupiñén-Ortilla.

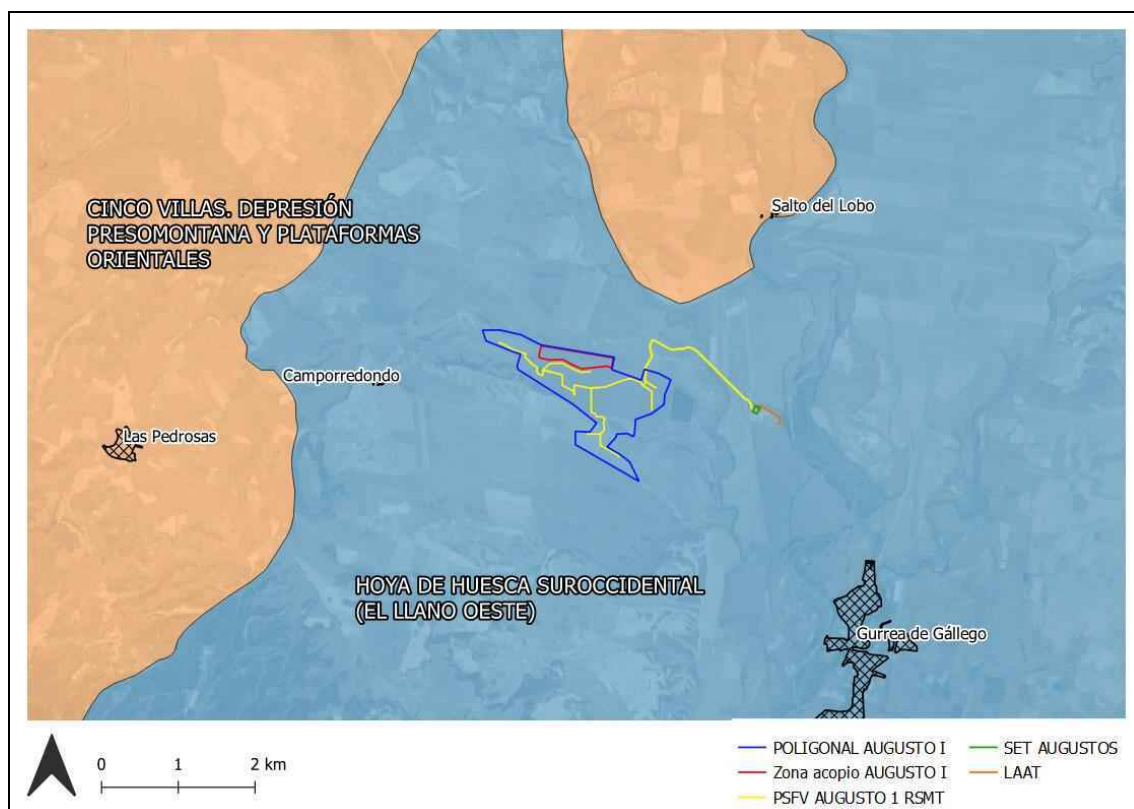


Imagen de las Regiones de agrupación de las UP en la Comarca de Cinco Villas (en naranja) y Hoya de Huesca (en azul). Fuente Atlas de Paisaje. IDEARAGÓN

2.2.- DOMINIO DEL PAISAJE

Los Dominios del Paisaje para el ámbito de estudio son:

AMPLIAS LLANURAS CON CAMPIÑAS

Este dominio presenta un paisaje típicamente agrícola dominado por cultivos herbáceos de secano, cultivos hortícolas, frutales y matorrales mediterráneos. Ocupa gran parte de la zona centro y sur de la Comarca de la Hoya de Huesca, también gran parte del proyecto afecta a este dominio de paisaje.

La vegetación potencial de la zona está muy dispersa en pequeños parches debido a la gran presión agrícola a la que está sometido este dominio. Esta vegetación potencial está formada por pinares de pino carrasco, encinares y matorral mediterráneo.

En cuanto al relieve, las unidades fisiográficas más importantes de este dominio son las Lomas y llanuras alomadas y las Planicies aluviales. Estas unidades se han formado por la acción de la erosión diferencial producida por la desigual dureza que presentan los materiales sedimentarios que las forman. Por esta razón estas zonas presentan una sucesión de pequeñas lomas, vaguadas y cerros, y en algún caso de pequeñas plataformas de tipo muela.

La litología predominante en este dominio es de naturaleza sedimentaria, y está caracterizada por depósitos de conglomerados, limos y arenas. Estos materiales forman parte de los depósitos de las llanuras de inundación y terrazas aluviales, que han sido formadas por la acción erosiva del río Ebro, que a lo largo de millones de años ha ido erosionando estos materiales y depositándolos en dichas llanuras de inundación. También podemos encontrar lutitas con nódulos de yesos y lutitas.

Estas planicies forman parte de los depósitos aluviales del río Gállego. La mayoría de estas llanuras en la comarca están elevadas sobre los amplios fondos de valle, formado pequeñas plataformas.

AMPLIOS FONDOS DE VALLE-DEPRESIONES

Este dominio es uno de los más característicos de la comarca, ya que engloba las vegas de la extensa red fluvial de la comarca. Ancestralmente las vegas han sido aprovechadas por cultivos más o menos intensivos de regadío que han permitido soportar la mayor densidad y cantidad de población de la comarca, ya que en estos fondos de valle encontramos grandes ciudades como Huesca, capital de la comarca, Gurrea de Gállego, Almudévar, etc.

Estas zonas presentan una morfología sensiblemente plana y horizontal asociada a los cursos de agua, continuos o intermitentes, que transportan y depositan sedimentos heterogéneos formando los valles aluviales; ocasionalmente pueden existir interrupciones alomadas, incluso escarpes en sus márgenes.

Fisiográficamente el dominio queda caracterizado por una típica llanura aluvial. Es decir, una planicie 'construida' sobre sedimentos fluviales en la que se encaja el cauce actual. En la comarca, destaca especialmente los aluviales de los ríos, Guatizalema, Isuela y Gállego, en el que se ubica parte del proyecto.

2.3.- UNIDADES PAISAJÍSTICAS

El conjunto paisajístico del ámbito afectado por el proyecto se dividirá a través del uso de Unidades Ambientales Homogéneas (U.A.H.), éstas pueden definirse como "aquellos ámbitos territoriales de comportamiento en mayor o menor grado uniforme frente a las diversas posibilidades de actuación". O expresado de forma más sencilla, es una unidad homogénea tanto en sus características físicas como en su comportamiento o respuesta frente a determinadas actuaciones o estímulos exteriores. Será la geomorfología del terreno en particular y los componentes del paisaje en general los que definan las unidades paisajísticas. A su vez, dentro de cada unidad se identificarán los componentes del paisaje diferenciables a simple vista:

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

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

UNIDAD DE PAISAJE	MACRO-UNIDAD DE PAISAJE
CAMPORREDONDO	LA PAUL-CAMPORREDONDO
GURREA DE GÁLLEGO	GURREA DE GÁLLEGO-EL TEMPLE
SANTIA	LA PAUL-CAMPORREDONDO

Unidades de Paisaje en la zona de estudio

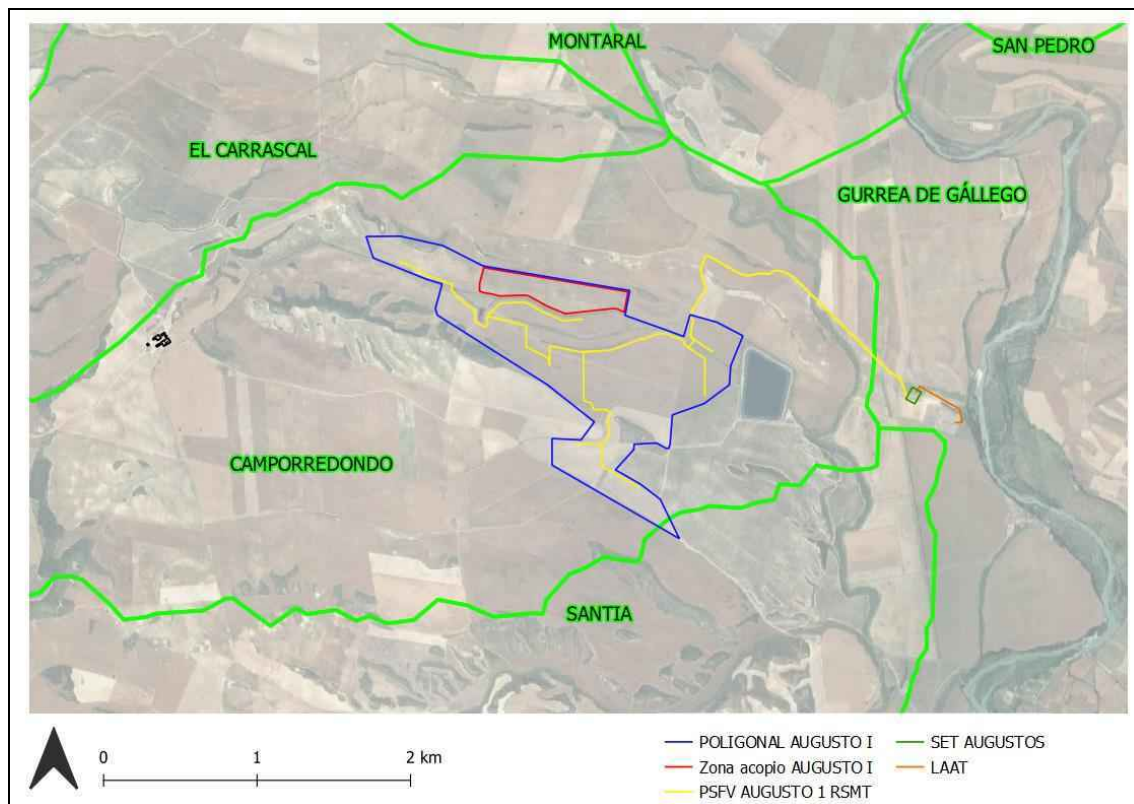


Imagen de las Unidades de Paisaje y la ubicación del proyecto. Atlas Paisaje Comarcal. Fuente IDEARAGÓN.

4.- TIPOS DE PAISAJE

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

Tierras de labor, frutales y cultivos herbáceos en Llanuras y llanuras alomadas.

Constituyen superficies de terreno plano, formado por la acción de la erosión diferencial producida por la desigual dureza que presentan los materiales sedimentarios que las forman. Estas llanuras son el relieve dominante de la comarca, la mayoría de ellas están elevadas sobre los amplios fondos de valle, formando pequeñas plataformas. Conforman un paisaje típicamente agrícola dominado por cultivos herbáceos de secano, cultivos hortícolas, frutales y matorrales mediterráneos.

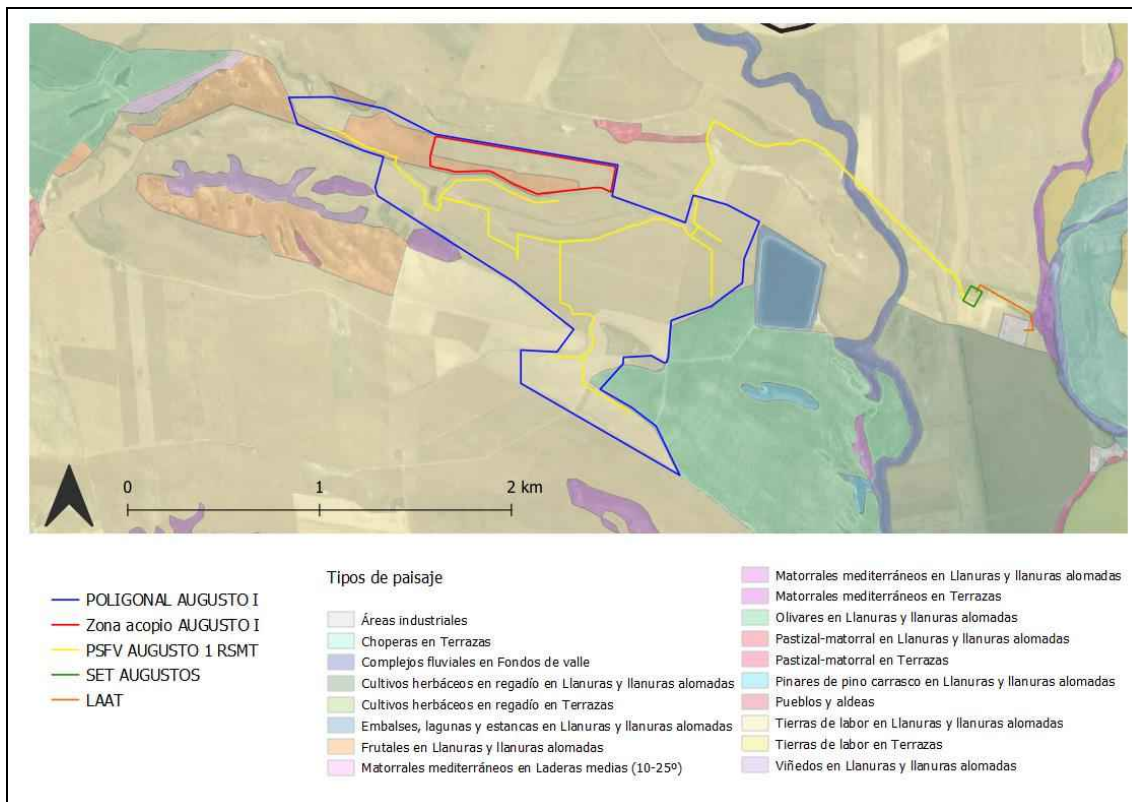


Imagen de Tipos de Paisaje y la ubicación del proyecto. Atlas Paisaje Comarcal. Fuente IDEARAGÓN.

5.- PROCESOS NATURALES Y ACTIVIDADES HUMANAS RESPONSABLES DEL ESTADO ACTUAL DE LOS PAISAJES

El paisaje que hoy en día observamos, es resultado de la evolución natural de los ecosistemas y de la acción de una serie de agentes modeladores. Un ecosistema está formado por el biotopo (sustrato inerte) y la biocenosis (fauna y flora). Por tanto, la estructura actual del paisaje viene determinada por la relación entre estos factores y la sociedad humana, su historia y tecnología. El ser humano ha transformado el paisaje a lo largo de la historia mediante diferentes procesos socioeconómicos. Las transformaciones que va a experimentar el medio pueden ser positivas o negativas y todas ellas serán determinantes en el estado actual del paisaje que observamos.

Comarca de Hoya de Huesca

La Comarca de Hoya de Huesca se extiende entre dos grandes unidades geológicas de la Península Ibérica, como son la zona montañosa de los Pirineos, al norte, y las amplias llanuras de la Depresión del Ebro, al sur. Presenta una morfología abrupta en su zona septentrional debido a la presencia de las sierras exteriores prepirenaicas, así como amplios llanos y fondos de valle en su zona meridional, precursores de los ambientes esteparios del centro de la depresión del Ebro. Las mayores cotas se encuentran en la Sierra de Guara, al norte de la comarca, con el Puntón de Guara (2.078 m) y el Tozal de Cubilás o de los Buitres (1.938 m). Uno de los elementos geomorfológicos más característicos de estas sierras prepirenaicas, son los mallos, que son grandes bloques de conglomerados originados por una fuerte erosión fluvial. Junto a los característicos mallos, encontramos zonas calcáreas en las que se localizan grandes cañones calcáreos y un importante modelado kárstico, además de canchales periglaciares y relieves estructurales.

Clima y suelo son los factores que condicionan la diversa vegetación de la comarca. La vegetación presente difiere de la potencial, principalmente por la transformación secular de suelo para cultivo. No obstante, la encina (*Quercus ilex subsp. ballota*) sigue siendo la especie principal en la comarca, ya que está bien adaptada al clima mediterráneo continentalizado de la comarca. Otras dos especies destacables del género *Quercus* son el quejigo (*Quercus faginea*) y el melojo (*Quercus pyrenaica*), los cuales se localizan en las sierras del norte comarcal bien constituyendo robledales o formando parte bosques mixtos mediterráneos. Destacar también la presencia de bosques de coníferas derivados de las repoblaciones efectuadas en la comarca a lo

largo del siglo XX.

El estudio de los procesos socioeconómicos tiene como fin conocer el origen, tanto de las transformaciones directas provocadas por la actividad humana como de aquellas indirectas que actúan a través de interacciones entre los distintos factores del medio originando una serie de procesos que son los verdaderos transformadores del paisaje. Estas modificaciones suponen en unos casos la degradación del paisaje existente, aunque en algunas ocasiones pueden originar paisajes de gran valor, que no podrían existir sin la acción del hombre.

Con la llegada del siglo XIX toda la comarca entra en un proceso de transformación imparable. El desarrollo de las comunicaciones activa la vida económica de comarca, y aparecen nuevos cultivos como son la vid y el arbolado frutal, que enriquecieron notablemente el paisaje de Hoya de Huesca.

Ya en la segunda mitad del siglo XX, se comienza a construir en la comarca el Canal de los Monegros, que ayuda a llegar el entorno de Almudevar, y el Canal de Cinca, el cual atraviesa el sureste comarcal. Con la construcción de estos canales y embalses como los de la Sotonera al suroeste y Vadiello y Calcón al sur de Guara, se produjo una expansión de los cultivos de regadío, que trajeron consigo gran bonanza económica.

En la última época, desde mediados del siglo XX, se han llevado a cabo repoblaciones forestales que, junto al progresivo abandono de las actividades tradicionales y la agricultura extensiva, ha propiciado una ligera recuperación de la cubierta arbórea y de las formaciones autóctonas.

Demográficamente, los municipios de la Comarca de Hoya de Huesca, al igual muchos otros municipios de España, han sufrido, principalmente entre los años 1930 y 1970, el conocido como "éxodo rural", por el cual se abandonaron tierras, usos tradicionales del suelo y viviendas. Pese a esto, el efecto de este éxodo no se ve reflejado en la población final comarcal, ya que la capital, Huesca, absorbió la mayor parte de los inmigrantes del medio rural.

La Comarca de Hoya de Huesca cuenta con 67.806 habitantes, que representan el 30,42% de la población de la provincia de Huesca y el 5,15% del total de Aragón. La población de la comarca se concentra principalmente en su capital, Huesca, que cuenta con 52.239 habitantes (el 77,04% de la población total de la comarca).

La estructura del mercado de trabajo muestra que el número de afiliados a la Seguridad Social en la Comarca de Hoya de Huesca se ha mantenido más o menos estable desde el año 2012, destacando en importancia el sector servicios, el cual presenta un mayor número de afiliados en los municipios de Huesca, Almudévar, Quicena, Tierz, Monflorite – Lascasas, Alerre y Chimillas, entre otros. Por su parte otros sectores como la industria y la construcción han ido disminuyendo su número de afiliados, mientras que, al mismo tiempo, se ha mantenido más o menos estable en el sector agrícola.

Considerado el motor económico de la Comarca de Hoya de Huesca, el sector servicios supone el 71,2% del VAB comarcal durante el año 2015. La capital comarcal está considerada el segundo centro de comercios y servicios de la comunidad por detrás de Zaragoza, ya que, acorde con su carácter de cabecera comarcal y provincial, concentra la mayor parte de la actividad comercial de la zona, tanto a escala mayorista como minorista. Dentro de este sector, destaca la rama de actividad de la administración pública, educación, sanidad y servicios sociales, con un peso del 27,8% en el VAB comarcal, superior a la media del total de Aragón y potenciada por la situación de Huesca como cabecera comarcal y provincial.

6.- IMPACTOS NEGATIVOS

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

- Impactos superficiales: Destacan las siguientes: Balsa de riego, subestación eléctrica, agrupaciones agropecuarias/agroindustriales y un poco más alejados, los servicios de la población de Gurrea de Gállego: Equipamientos ocio/deportivo, aparcamiento, área de servicio y un vertedero/escombrera.
- Impactos lineales: Asociados a pistas/viales de comunicación de bajo o mederado impacto, líneas eléctricas de impacto elevado.
- Impactos puntuales: Ligados a instalaciones agropecuarias, balsas y estanques, antenas y repetidores, y apoyos eléctricos asociados a estructuras de red eléctrica y comunicación (sin etiquetas en el mapa), depósito de agua, los aerogeneradores correspondientes a un parque eólico próximo y pasos elevados asociados a la Autovía Zaragoza-Huesca (A-23).

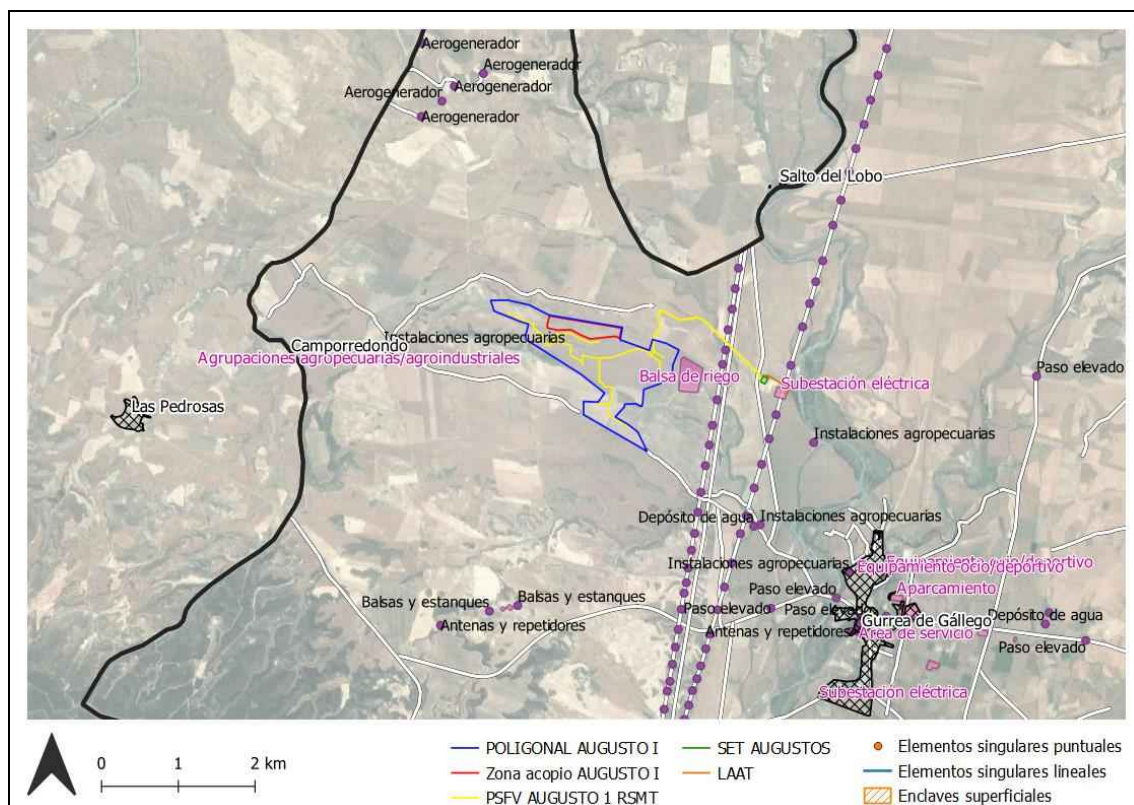


Imagen de Tipos de Impactos negativos y la ubicación del proyecto. Atlas Paisaje Comarcal.

Fuente IDEARAGÓN.

7.- CATÁLOGO DE ELEMENTOS Y ENCLAVES SINGULARES

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

En el entorno del ámbito de estudio destacan los siguientes elementos y enclaves singulares:

- Puntuales

DENOMINACIÓN	TIPO	CATEGORIA	DECLARACIÓN	CATÁLOGO	DIST A LA PLANTA
Iglesia de San Nicolás de Bari	Patrimonio Eclesiástico o Religioso	Patrimonio cultural	-	SI	3,5 Km al noroeste
Pino del campo viejo	Recursos botánicos y árboles singulares	Patrimonio natural	Árbol singular	SI	3,6 Km al norte
Cementerio	Patrimonio Eclesiástico o Religioso	Patrimonio cultural	-	NO	3,2 Km al oeste
Cementerio	Patrimonio Eclesiástico o Religioso	Patrimonio cultural	-	NO	4,5 Km al noroeste
Harinera	Patrimonio etnográfico tradicional	Patrimonio cultural	-	NO	4,5 Km al noroeste

- Superficiales

DENOMINACIÓN	TIPO	CATEGORIA	DECLARACIÓN	CATÁLAGO	DIST A LA PLANTA
Camporredondo	Conjuntos urbanos	Patrimonio cultural	-	NO	2,5 Km al este
Gurrea de Gállego	Conjuntos urbanos	Patrimonio cultural	-	NO	3,5 Km al noroeste
Laguna	Corrientes y láminas de agua	Patrimonio natural	-	NO	4,5 Km al norte

• Lineales

DENOMINACIÓN	TIPO	CATEGORIA	DECLARACIÓN	CATÁLOGO	DIST A LA LÍNEA
Río Gállego	Corrientes y láminas de agua	Patrimonio natural	-	SI	2 Km al oeste
Río Sotón	Corrientes y láminas de agua	Patrimonio natural	-	SI	4,6 Km al oeste
Barranco del Téjar	Corrientes y láminas de agua	Patrimonio natural	-	NO	1 Km al oeste
Canfranero	Patrimonio civil	Vías de comunicación	-	SI	3,5 Km al oeste

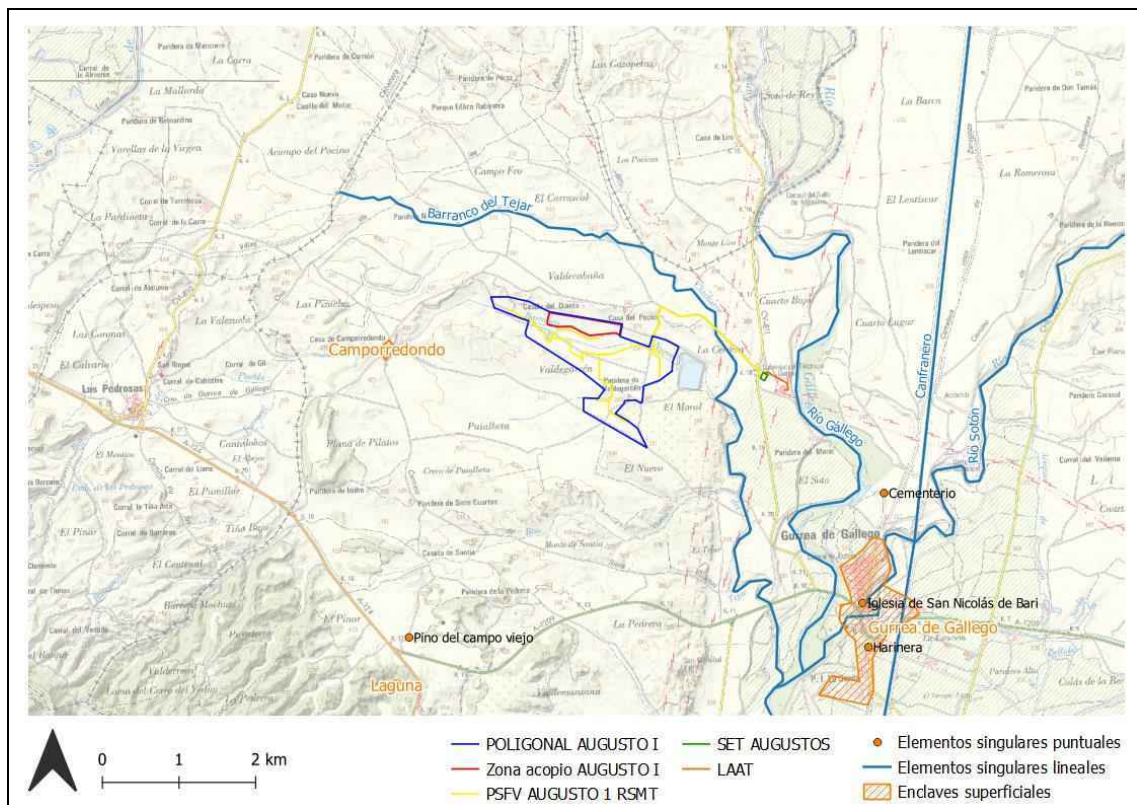


Imagen del Catálogo de elementos y enclaves singulares en el entorno del ámbito del estudio.

Fuente Atlas de Paisaje. IDEARAGÓN

8.- VISIBILIDAD

Se centra en el análisis y los mapas generados a partir del parámetro visibilidad del territorio, factor clave para determinar tanto la calidad visual como la fragilidad del paisaje. En total se han generado cuatro mapas:

1. Mapa de Visibilidad intrínseca: determina, para cada punto del territorio, qué porcentaje del total del ámbito considerado se encuentra potencialmente dentro de su alcance de visión. La **visibilidad intrínseca** de la mayor parte del ámbito de estudio es **baja**, con valores mayoritariamente inferiores a 40 %.

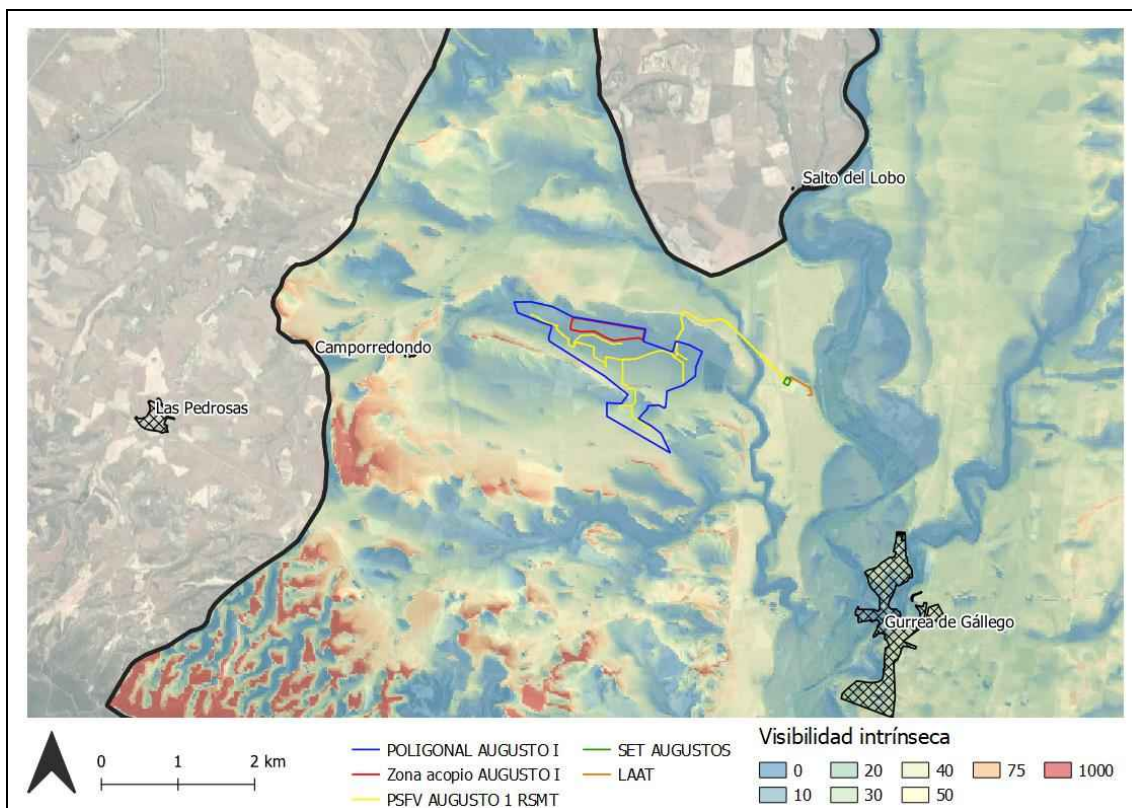


Imagen de Visibilidad intrínseca y ubicación del proyecto. Fuente IDEARAGÓN

2. Mapa de amplitud de vistas. Se entiende que una localización presenta amplitud de vistas cuando desde ella se puede apreciar de forma directa una superficie extensa de territorio. La zona de estudio presenta una **amplitud de vistas no significativa**.
3. Mapa de Accesibilidad visual: indica para cada punto del territorio cuantos observadores pueden verlo de forma potencial.

En el ámbito de nuestro estudio la **accesibilidad visual es muy baja en la mayor parte del ámbito de estudio y en algunas zonas baja.**

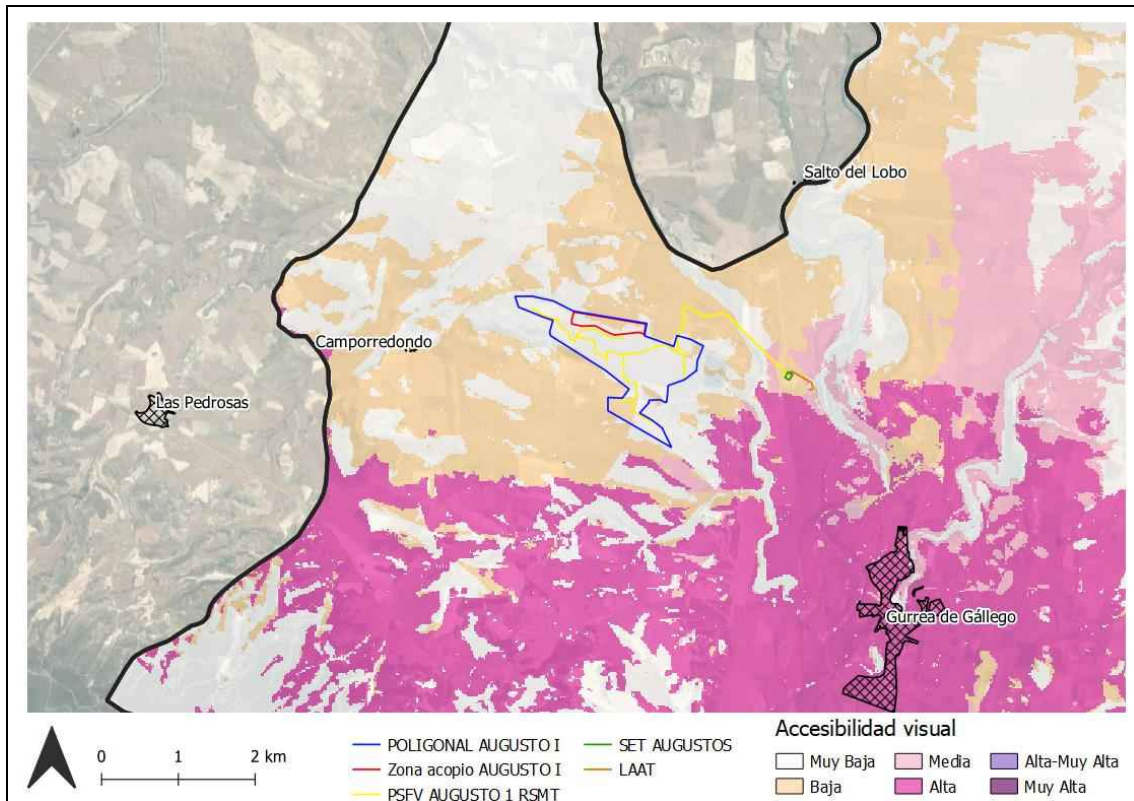


Imagen de Accesibilidad visual y ubicación del proyecto. Fuente IDEARAGÓN

4. Mapas de visibilidad de enclaves con impacto visual positivo y negativo: permiten conocer el aumento o la disminución de la calidad visual en un punto como consecuencia de las vistas observables desde el mismo a partir del análisis de la visibilidad de los enclaves con impacto visual positivo o negativo.

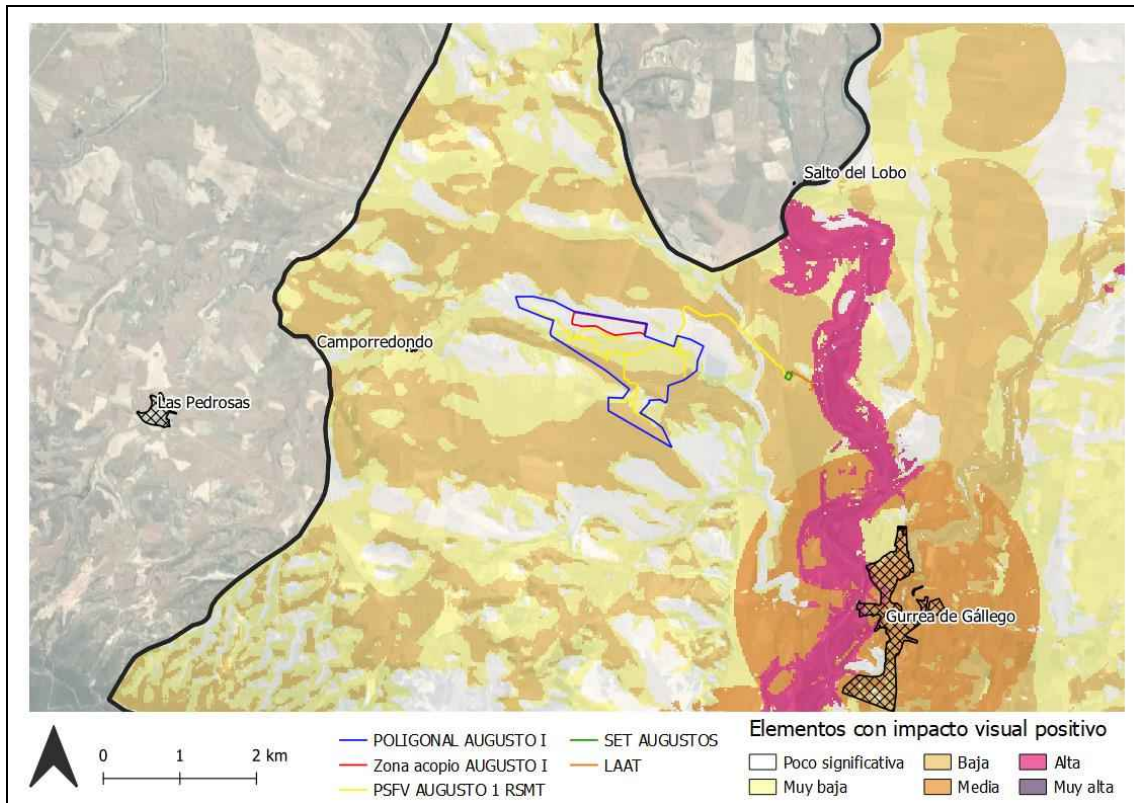


Imagen de Visibilidad enclaves impacto visual positivo y ubicación del proyecto. Fuente IDEARAGÓN

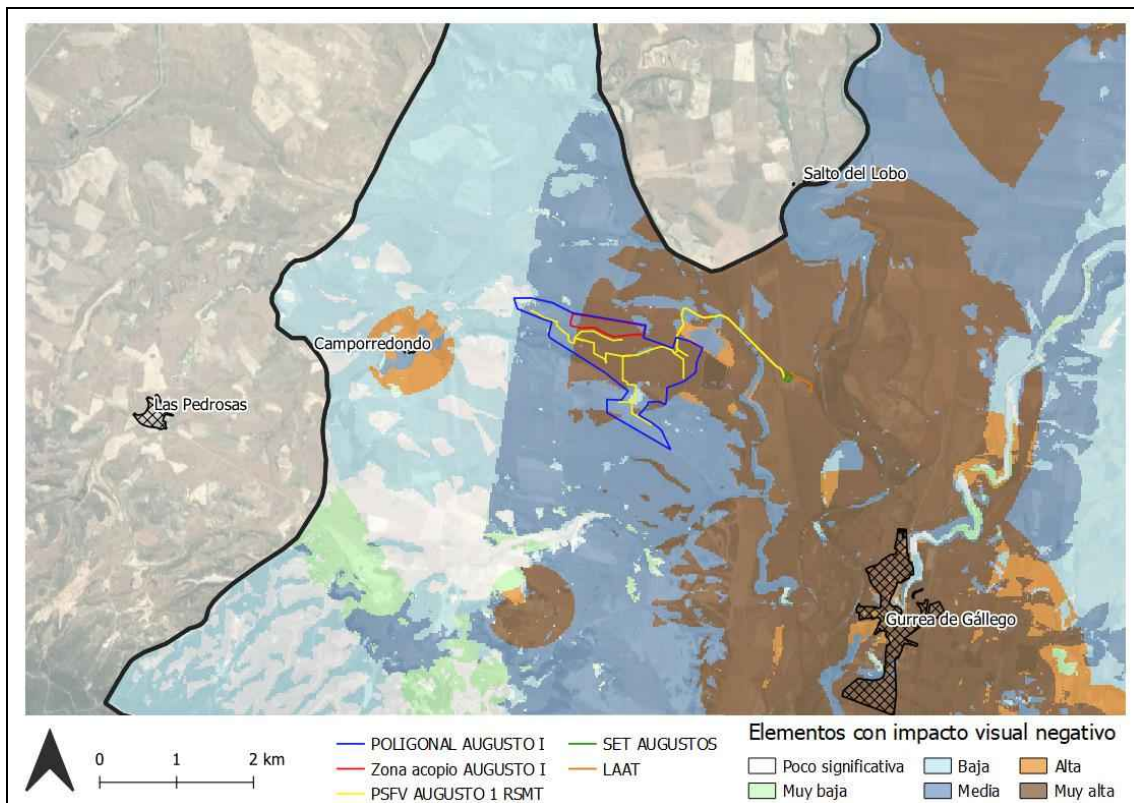


Imagen de Visibilidad enclaves impacto visual negativo y ubicación del proyecto. Fuente IDEARAGÓN

Además, para el proyecto se ha realizado un mapa específico de visibilidad del proyecto atendiendo a los parámetros expuestos en este apartado (Ver apartado 13 de este mismo Anexo).

9.- CALIDAD PAISAJÍSTICA

En este apartado se muestra el valor de la Calidad final de las Unidades de Paisaje relativa a la comarca, es decir considerando para la valoración de los diferentes factores únicamente el contexto de la comarca. Atendiendo a los datos de las unidades de paisaje del entorno **la calidad paisajística es baja** según la valoración del Atlas de Paisaje de Aragón expuesta en la siguiente tabla:

ID_UP	UP	ICI_UP Índice de Calidad Intrínseca	ICV_up_AV Calidad por amplitud de vistas	ICV_UP Índice de Calidad Visual Adquirida	ICUP_FINAL Calidad de las Unidades de paisaje relativa a la comarca reclasificada de 1 a 10
HSW 30	CAMPORRED ONDO	3,4	5,0	2,9	2,0
HSW 25	GURREA DE GÁLLEGO	5,4	0	2,1	5,0
HSW 29	SANTIA	3,2	5,0	2,2	2,0

Parámetros de Calidad Paisajística en la zona de estudio

La UP de Gurrea de Gállego, presenta valores de calidad altos, pero no se tiene en cuenta al afectar solo en una pequeña superficie y aprovechando infraestructuras ya existentes.

10.- FRAGILIDAD VISUAL

Definida por su capacidad o susceptibilidad de respuesta al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él. En este apartado se muestra el valor de la Fragilidad final de las Unidades de Paisaje relativa a la comarca, es decir considerando para la valoración de los diferentes factores únicamente el contexto de la comarca. Como se puede observar los **valores de fragilidad** en las unidades de paisaje de la zona de estudio son **bajos**.

ID_UP	UP	IFI_UP Índice de Fragilidad Intrínseca	IFA_UP Índice de Fragilidad Visual Adquirida	IF_UP final Fragilidad de las Unidades de paisaje relativa a la comarca reclasificada de 1 a 5
HSW 30	CAMPORREDONDO	2,0	2,0	2,0
HSW 25	GURREA DE GÁLLEGO	1,0	3,0	1,0
HSW 29	SANTIA	3,0	4,0	3,0

Parámetros de Fragilidad visual en la zona de estudio.

Solo una parte insignificante de la poligonal afecta a la UP de Santia por lo que no se tiene en cuenta en la valoración de la fragilidad visual.

11.- APTITUD PAISAJÍSTICA

La aptitud paisajística depende del territorio y de la actividad para la que se quiere evaluar. El valor de aptitud genérica obtenido solo puede ser una referencia, ya que la aptitud del paisaje para acoger una actividad no solo se liga a su localización, sino también al tipo de actividad, e incluso a la forma en que se conciba y desarrolle el diseño de los elementos que la conforman, a la forma en que se gestione la construcción de éstos y el funcionamiento de la actividad en la fase de explotación. La **aptitud paisajística es Muy alta** en el ámbito de estudio.

ID UP	UP	APTITUD
HSW 30	CAMPORREDONDO	Muy alta
HSW 25	GURREA DE GÁLLEGO	Alta
HSW 29	SANTIA	Muy alta

Aptitud paisajística en la zona de estudio

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

En el GRUPO 7. INFRAESTRUCTURAS PUNTUALES DE ENERGÍA Y TELECOMUNICACIONES se analiza el proyecto que nos ocupa, un centro de producción de energía solar.

Al igual que ocurre con las infraestructuras de tipo lineal, las de este grupo asociadas a estructuras-apoyos puntuales también obedecen a necesidades socioeconómicas cada vez más demandadas y requieren de unos condicionantes técnicos muy concretos. El peso del factor paisaje en su localización debe ser tenido en cuenta a través de los estudios requeridos por el marco legal aplicable a cada caso. **En la zona ámbito de estudio la aptitud es muy alta y la calidad y fragilidad presentan valores bajos, así que en principio, la implantación del proyecto solar no va a suponer una gran afección al valor paisajístico.**

12.- VALORACIÓN SOCIAL DEL PAISAJE

La población residente encuestada ha mostrado una valoración negativa hacia la presencia de la unidad amplias llanuras con campiñas, con el segundo mayor número de menciones negativas, solo por detrás de los espacios urbanos. La unidad amplios fondos de valle y depresiones también ha tenido mayor número de menciones negativas que positivas. El paisaje mejor valorado en la comarca es el de relieves conglomerados con mallos.

En cuanto a la población visitante encuestada, la unidad amplias llanuras con campiñas ocupa el segundo puesto en menciones negativas, por detrás de los espacios urbanos y con las mismas menciones negativas que las amplias llanuras con campiñas. La unidad amplios fondos de valle y depresiones tampoco ha sido bien valorado al presentar mayor número de menciones negativas que positivas. El paisaje mejor valorado en la comarca es el cañones y gargantas.

En cuanto a la consulta por internet, las amplias llanuras con campiñas ha sido la que mayor número de menciones negativas ha obtenido. La unidad amplios fondos de valle y depresiones no ha obtenido ninguna mención positiva. El paisaje mejor valorado entre estas encuestas ha sido el de relieves conglomerados con mallos, al igual que entre la población residente.

13.- ANÁLISIS DE LA VISIBILIDAD DEL PROYECTO

El impacto visual de la planta solar fotovoltaica se ha evaluado mediante un análisis centrado especialmente en la percepción que se tiene desde zonas de potencial concentración de observadores (ZPCO), ello incluye núcleos urbanos cercanos y vías de comunicación.

El cálculo de la cuenca visual desde donde serán visibles los seguidores, se ha realizado para una envolvente de 10 km utilizando el programario de Sistemas de Información Geográfica QGIS3. Concretamente se ha utilizado la última versión disponible del complemento "*Visibility Analysis*" (2021, [Čučković, Z.](#)). Los inputs o archivos de entrada han sido por una parte el Modelo Digital del Terreno a 25 m descargado desde la página del IGN (Instituto Geográfico Nacional) y por otro una nube de puntos en la superficie ocupada por los módulos (*Viewpoints*) donde se ha indicado la altura de los seguidores (2,23 m) y la altura del observador (1,8 m). A partir de allí se ha calculado la cuenca visual (*Viewshied*) clasificándola en porcentajes de superficie de módulos visibles.

La planta solar fotovoltaica resulta visible desde 3 grandes zonas. La primera de ellas se corresponde a la zona donde está localizada la planta y un entorno de 3,5 km al sureste. Engloba parajes como "Plana de Pilatos", "Puialbeta", "Cerro de Puialbeta" y "Valdegarcén", y el núcleo urbano de Camporredondo.

La segunda zona se ubica en la cresta y cara norte de la Sierra de las Pedrosas. La cuenca visual sigue la orografía de la Sierra y se alcanzan visibilidades inferiores al 50%. La tercera y la más extensa de las zonas se ubica en la margen izquierda del río Gállego, al norte y al noreste de la población de Gurrea de Gállego. Llega hasta la población de Alcalá de Gurrea desde donde la planta será visible solo en la zona sur de la población. En esta tercera zona se alcanzan unos porcentajes de visibilidad altos, cercanos al 80% en los parajes de El Valiente situado entre los llanos de La Violada y el monte de la Sarda.

Cabe reseñar que la planta solar fotovoltaica no resulta visible desde núcleos de población próximos como Gurrea de Gállego, Las Pedrosas, Sierra de Luna, Marracos o El Temple, pero sí desde Salto del Lobo y los ya mencionados Camporredondo o Alcalá de Gurrea.

No será visible desde la principal vía de comunicación de la zona que queda fuera del radio de visibilidad (Autovía A-23), pero sí que se verá desde algunos tramos de vías secundarias donde destacan la carretera provincial HU-520 y la autonómica A-1209.

Ver plano de Visibilidad en el ANEXO de PLANOS

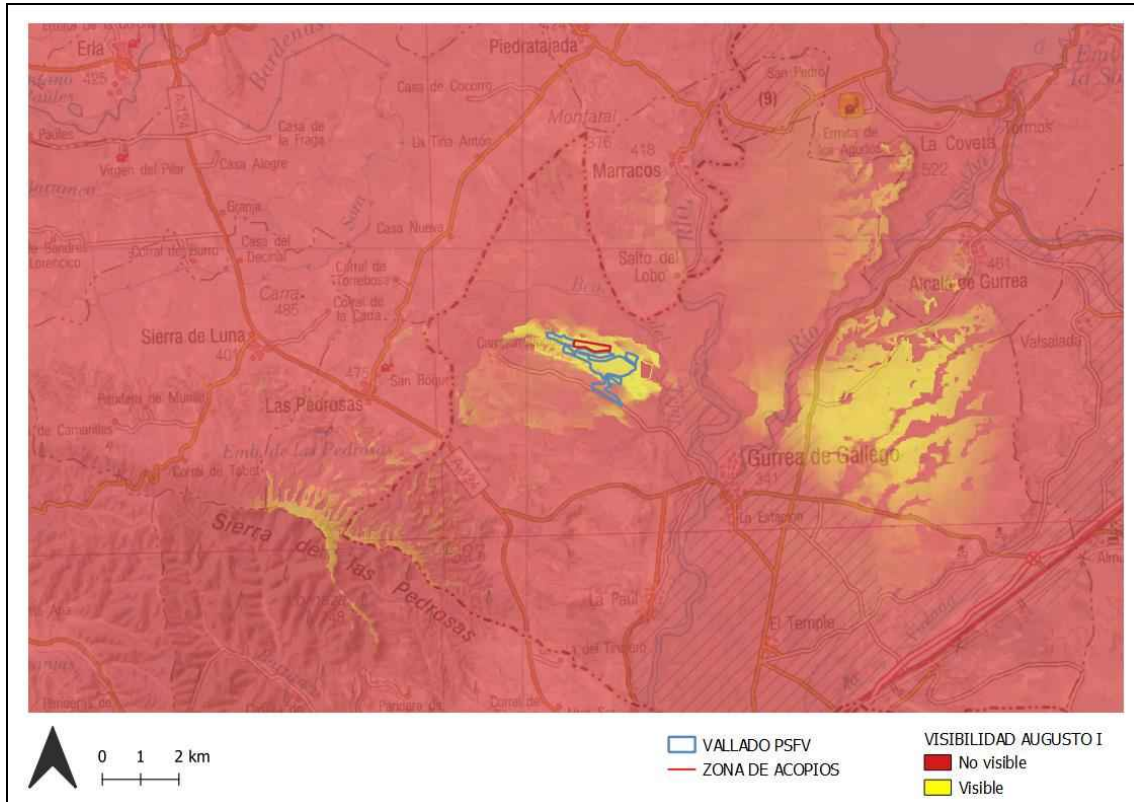


Imagen de Visibilidad del proyecto. Fuente: IGN. Elaboración propia.

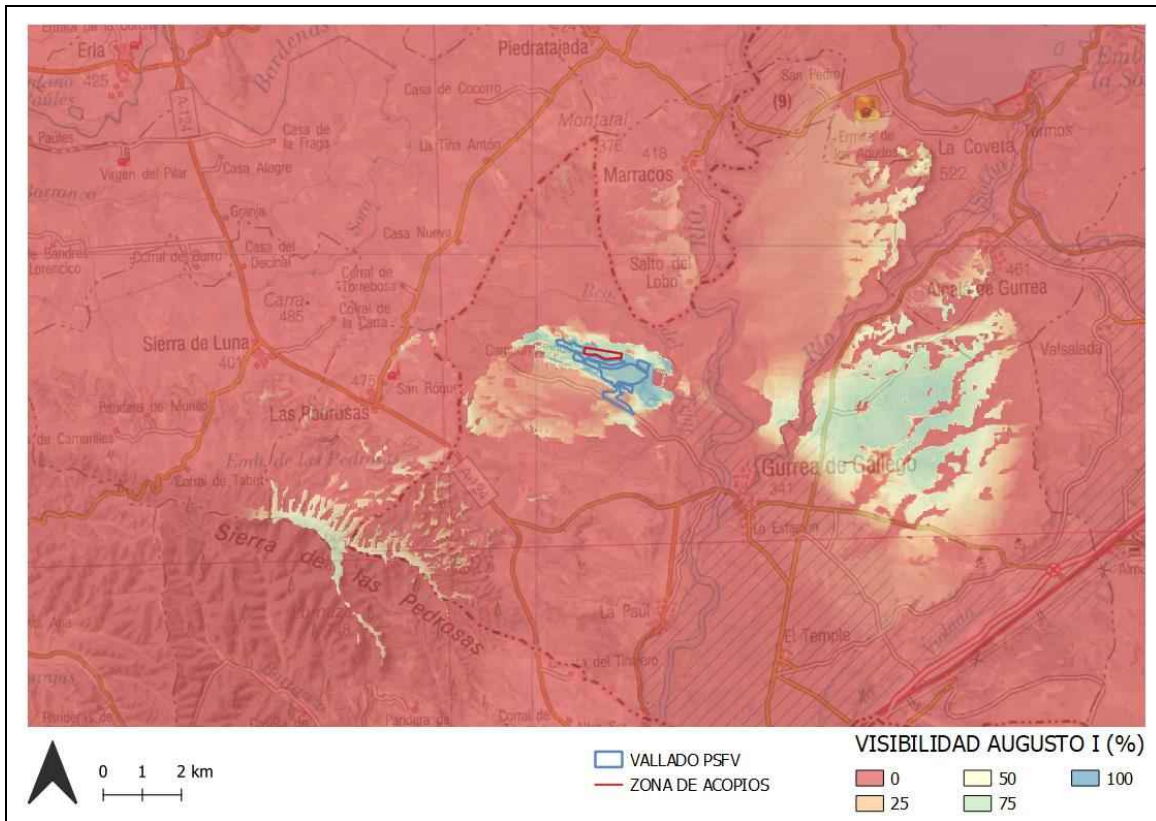


Imagen de la Visibilidad del proyecto (%). Fuente: IGN. Elaboración propia.

14.- FOTOGRAFÍAS





Terrenos agrícolas de secano donde se implantará la planta fotovoltaica, que constituye el paisaje predominante.



LAAT existente.



SET Gurrea.

ANEXO VII.- ESTUDIO DE AVIFAUNA

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN Y OBJETO	3
2	METODOLOGÍA	4
2.1	TRABAJOS PREVIOS.....	4
2.2	TRABAJOS DE CAMPO	4
2.2.1	Puntos de Observación y Escucha.....	5
2.2.2	Transectos finlandeses o IKA (taxiados)	5
2.2.3	Observaciones complementarias	6
2.2.4	Material utilizado.....	7
3	DATOS PREVIOS SOBRE ESPECIES PRESENTES	8
3.1	CATÁLOGO DE ESPECIES PRESENTES.....	8
3.2	INFORMACIÓN RECIBIDA	12
3.2.1	Zonas de nidificación o presencia confirmada de aves necrófagas y águila real.	12
3.2.2	Áreas críticas de cernícalo primilla (Falco naumanni).....	13
3.2.3	Áreas críticas de aves esteparias y cuadrículas UTM 1x1km con presencia de estas especies. 15	
	RESULTADOS AVES	16
3.3	RESULTADOS OTEADEROS.....	16
3.4	RESULTADOS TRANSECTO (IKA/TAXIADO).....	17
3.5	USO DEL ESPACIO	19
3.5.1	Frecuencias de paso	19
3.5.2	Trayectorias de vuelo	19
3.6	RESULTADOS PRINCIPALES ESPECIES DE INTERÉS	21
3.6.1	Aguilucho pálido (Circus cyaneus)	22
3.6.2	Aguilucho cenizo (Circus pygargus)	23
3.6.3	Cernícalo primilla (Falco naumanni).....	24
3.6.4	Milano real (Milvus milvus)	24
3.6.5	Alimoche común (Neophron percnopterus).....	27
3.6.6	Avutarda común (Otis tarda)	27
3.6.7	Ganga ortega (Pterocles orientalis).....	28
3.6.8	Chova piquirroja (Pyrrhocorax pyrrhocorax)	29
3.6.9	Sisón común (Tetrax tetrax)	30
3.7	ÁREAS DE INTERÉS PARA LA AVIFAUNA	30
4	CONCLUSIONES.....	32
5	BIBLIOGRAFIA.....	33

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Se redacta el presente apartado con el objeto de presentar los resultados obtenidos para el Estudio de Avifauna realizado como parte de los Estudio de Impacto Ambiental de los Proyectos de Plantas Fotovoltaicas "Augusto I" y "Augusto II".

El presente estudio de avifauna es conjunto para las plantas fotovoltaicas "Augusto I" y "Augusto II" al situarse en la misma zona y compartir las mismas comunidades avifaunísticas.

El estudio de campo y la redacción del presente informe han corrido a cargo del equipo multidisciplinar del DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE de la ingeniería de proyectos SATEL.

2 METODOLOGÍA

Para cumplir el objetivo de describir la comunidad de aves presente en el área de proyecto y estudiar el uso del espacio que hacen de ella, se ha seguido la siguiente metodología de trabajo.

2.1 TRABAJOS PREVIOS

Inicialmente se ha analizado la información ambiental de la zona disponible procedente del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente (obtenida tras solicitud expresa) y que ha facilitado la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón indicando la distribución de especies.

Posteriormente se han revisado otros estudios bibliográficos y documentación previos acerca de la distribución de aves en la zona de estudio, entre los que se pueden destacar los datos del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad del Ministerio de Transición Ecológica

[\(<https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-espanol-patrimonio-natural-biodiv>\)](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-espanol-patrimonio-natural-biodiv).

2.2 TRABAJOS DE CAMPO

En el caso de las aves, para completar el catálogo de aves presentes en la zona y estudiar el uso del espacio de las especies de interés, se han establecido 3 puntos fijos de observación y escucha (2 dentro de las superficies de ocupación de ambas plantas fotovoltaicas) y 1 en la modificación del circuito de la LAAT entre la nueva SET "Augusto" y la SET "Gurrea" existente. En esos puntos se realizan estaciones de 30 minutos de duración anotando todas las aves vistas u oídas en ese periodo de tiempo y el comportamiento observado, patrón de vuelo, etc.

Además, dentro de las poligonales de la zonas de implantación de los proyectos se realizó un transecto a pie, utilizando la metodología de transecto finlandés o IKA que permite estimar la abundancia relativa de especies (densidad individuos/km), cubriendo la totalidad de los biotopos presentes en el área y por tanto también la diversidad de hábitats.

Paralelamente, se han tenido en cuenta como complementarias las observaciones realizadas fuera de los trabajos definidos (desplazamientos entre oteaderos y otros desplazamientos en la zona de estudio).

Los trabajos de campo se iniciaron en la última semana de Diciembre de 2020 desarrollándose visitas a la zona de emplazamiento con periodicidad quincenal.

2.2.1 Puntos de Observación y Escucha

Los puntos establecidos para la toma de datos son los siguientes (coordenadas en sistema de referencia ETRS 89 huso 30):

OTEADERO	UTM X (m)	UTM Y (m)
Oteadero 1	682.521	4.656.616
Oteadero 2	680.170	4.656.597
Oteadero 3	684.400	4.656.579

Para cada una de las estaciones realizadas han sido anotados los siguientes datos:

- Especie observada (vista u oída)
- Núm. de individuos
- Altura de vuelo y recorrido
- Lugar de avistamiento
- Comportamientos de interés

2.2.2 Transectos finlandeses o IKA (taxiados)

Para estimar la abundancia y diversidad de las aves intentando cubrir la mayor parte de hábitats del área de estudio, complementando la información sobre el uso del espacio, se han realizado dos transectos a pie con la siguiente longitud:

Transecto	Longitud
1	836 m

Para cada observación realizada se anotaron los siguientes datos:

- Especie
- Núm. individuos
- Distancia al eje del transecto (<50 m o >50 m).
- Tipo de hábitat.
- Dirección de vuelo
- Ubicación (coordenadas UTM)

Con estos datos podrán calcularse los siguientes parámetros demográficos:

- Riqueza específica (S): número total de especies detectadas en todas las jornadas.
- Núm. de aves: número de aves de cada especie en el global del estudio.
- IKA: Índice kilométrico de abundancia (número de aves/Km) para cada especie.
- Frecuencia de aparición: Tanto por uno de los días en que se observa la especie.
- Uso del territorio y selección de hábitat: Aplicación de las funciones Kernel a la densidad respecto a los puntos o líneas con ubicaciones, direcciones y alturas de vuelo.
- Tasa: Porcentaje de aves de una especie con respecto al total.
- Densidad: Cantidad de aves en cada unidad de superficie (número de aves/Km²).

$$D = \frac{Nk}{L}$$

$$k = \frac{1 - \sqrt{1 - p}}{w}$$

$$p = \frac{N_1}{N}$$

L= Longitud del itinerario

N= número total de observaciones

N1= número observaciones a menos de 25 m a cada lado del observador.

w= ancho de banda a cada lado del observador (25 m)

- Diversidad: Índice de Shannon:

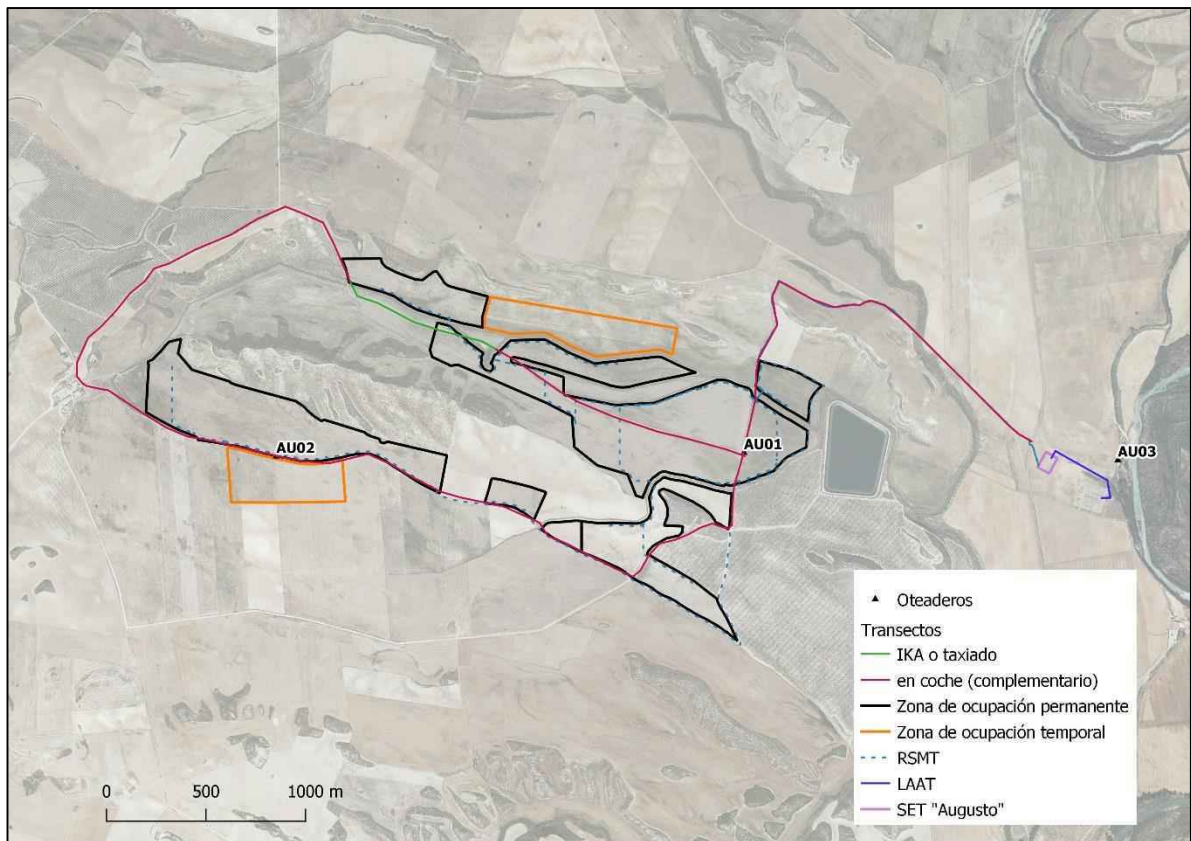
$$H = -\sum p_i \times \log_2 p_i$$

Donde H es el valor para la diversidad y pi es el tanto por uno de las especies según el IKA calculado.

2.2.3 Observaciones complementarias

Asimismo, se han anotado todas las observaciones de especies durante los desplazamientos realizados dentro de la zona de estudio. Estas anotaciones han sido consideradas a la hora de determinar algunos aspectos en relación al uso del territorio por parte de la avifauna y para certificar la presencia de algunas especies.

Transecto en coche	Longitud
1	9,84 km



Situación de los oteaderos y transectos en el proyecto sobre ortofoto. Fuente: IGN. Elaboración: Propia.

2.2.4 Material utilizado

El material de campo utilizado para la realización del presente estudio ha sido el siguiente:

- Prismáticos LEICA ULTRAVID 10x42 .
- Telescopio terrestre VANGUARD Platinum VSH-66.
- GPS GARMIN.
- Guía de identificación de aves de España, Oriente medio y la región mediterránea. 2009. Svensson, L & Mullarney, K.
- Cámara fotográfica.
- Otro material (frontal, brújula, tablet, ...).

3 DATOS PREVIOS SOBRE ESPECIES PRESENTES

3.1 CATÁLOGO DE ESPECIES PRESENTES

A continuación se reflejan los resultados del análisis de las especies de aves presentes en la zona de proyecto, realizado a través de la elaboración de un inventario atendiendo a la información extraída del Inventario Nacional de Biodiversidad para las cuadrículas UTM 10X10 km, 30TXM75 y 30TXM85, en las que se ubica el proyecto y a la información previa de la sección de estudios y cartografía del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón.

Se incorpora además su nivel de amenaza según el Libro Rojo, y los Catálogos Nacional y Aragonés de Especies Amenazadas.

Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011)

Artículo 5. Características del Listado y del Catálogo.

1. De acuerdo con el procedimiento previsto en el artículo 53 de la Ley 42/2007 de 13 de diciembre, en el Listado (LESPE) se incluirán 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.

2. 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:

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

b) 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

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.
- Sensibles a la alteración de su hábitat (SAH), referida a aquellas cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado.
- Vulnerables (V), 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.
- De interés especial (DIE), en la que se podrán incluir las que, sin estar contempladas en ninguna de las precedentes, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural o por su singularidad.
- Extinguida (EX), destinada a aquel taxón del que, no habiendo sido localizado con certeza en estado silvestre en los últimos cincuenta años, se tiene constancia que está extinguido.

Libro Rojo

Las especies contempladas en el Libro Rojo de los Vertebrados se clasifican atendiendo a las siguientes categorías:

- EX: Extinto
- CR: En peligro crítico
- EN: En peligro
- VU: Vulnerable
- NT: Casi amenazado
- LC: Preocupación menor
- DD: Datos insuficientes
- NE: No evaluado

Espece	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal	LESPE	-	NE
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	LESPE	-	NE
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	-	DIE	NE
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador común	LESPE	-	NE
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	-	-	NE
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón	-	-	-
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	LESPE	-	NE
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	LESPE	-	NE
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	LESPE	-	NT
<i>Asio otus</i>	Búho chico	LESPE	-	NE
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	LESPE	-	NE
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	-	-	NE
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común	LESPE	-	NT
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	LESPE	-	NE
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	LESPE	-	VU
<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Chotacabras cuellirojo	LESPE	-	NE
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	-	DIE	NE
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	LESPE	-	NE
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	LESPE	-	NE
<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico	LESPE	-	NE
<i>Chloris chloris</i>	Verderón común	-	DIE	NE
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	LESPE	DIE	NE
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	LESPE	-	NE
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero	LESPE	-	NE
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	LESPE	SAH	NE
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU	VU
<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticola buitrón	LESPE	-	NE
<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo	LESPE	-	NE
<i>Columba domestica</i>	Paloma doméstica	-	-	-
<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravía/doméstica	-	-	NE
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	-	-	NE
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	-	DIE	NE
<i>Corvus corone</i>	Corneja	-	-	NE
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla	-	-	NE
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	-	-	DD
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	LESPE	-	NE
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Herrerillo común	-	-	NE
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	LESPE	-	NE
<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero	-	DIE	NE
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	LESPE	-	NE
<i>Emberiza cirius</i>	Escribano soteño	LESPE	-	NE
<i>Emberiza hortulana</i>	Escribano hortelano	LESPE	-	DD
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	LESPE	-	NE
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo	LESPE	-	NT
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	LESPE	-	NE

Espece	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	-	-	NE
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	LESPE	-	NE
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	LESPE	-	NE
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	-	-	NE
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aguililla calzada	LESPE	-	NE
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	LESPE	-	NE
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	LESPE	-	-
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello euroasiático	LESPE	-	DD
<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón real meridional	LESPE	-	NT
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	LESPE	-	NT
<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común	LESPE	-	-
<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	-	DIE	NE
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	LESPE	-	NE
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	LESPE	-	NE
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	LESPE	-	NE
<i>Miliaria calandra</i>	Escribano triguero	-	DIE	NE
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	LESPE	-	NE
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	EN	SAH	EN
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	LESPE	-	NE
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	LESPE	-	NE
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	VU	VU	EN
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	LESPE	-	NT
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	LESPE	-	NE
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	LESPE	-	NE
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	LESPE	-	NE
<i>Parus major</i>	Carbonero común	-	-	NE
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	-	-	NE
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	-	-	NE
<i>Periparus ater</i>	Carbonero garrapinos	-	-	NE
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	LESPE	-	NE
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo	LESPE	-	NE
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común	LESPE	-	NE
<i>Pica pica</i>	Urraca	-	-	NE
<i>Picus viridis</i>	Pito real	LESPE	-	NE
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	VU	VU	VU
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	VU	VU	VU
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	LESPE	-	NE
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	LESPE	VU	NT
<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro moscón	LESPE	-	NE
<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador	LESPE	-	NE
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla común	LESPE	-	-
<i>Serinus serinus</i>	Serín verdecillo	-	DIE	NE
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	-	-	-
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común	-	-	VU
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	-	-	NE

Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada	LESPE	-	NE
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	LESPE	-	NE
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	LESPE	-	NE
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	LESPE	-	NE
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	LESPE	-	NE
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	LESPE	-	NE
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	LESPE	-	NE
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	VU	VU	VU
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	LESPE	-	NE
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	-	-	NE
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	-	-	NE
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	LESPE	-	NE

Especies de aves presentes en las cuadrículas UTM 10X10 Km en las que se ubica el proyecto

3.2 INFORMACIÓN RECIBIDA

En cuanto a **información recibida** del Servicio de Biodiversidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, la más importante con respecto a la avifauna en la zona de influencia (una distancia de 20 km alrededor de las actuaciones) es la siguiente:

3.2.1 Zonas de nidificación o presencia confirmada de aves necrófagas y águila real.

Dentro del ámbito de la zona de estudio existen varias zonas de nidificación, alimentación concentración de aves rapaces:

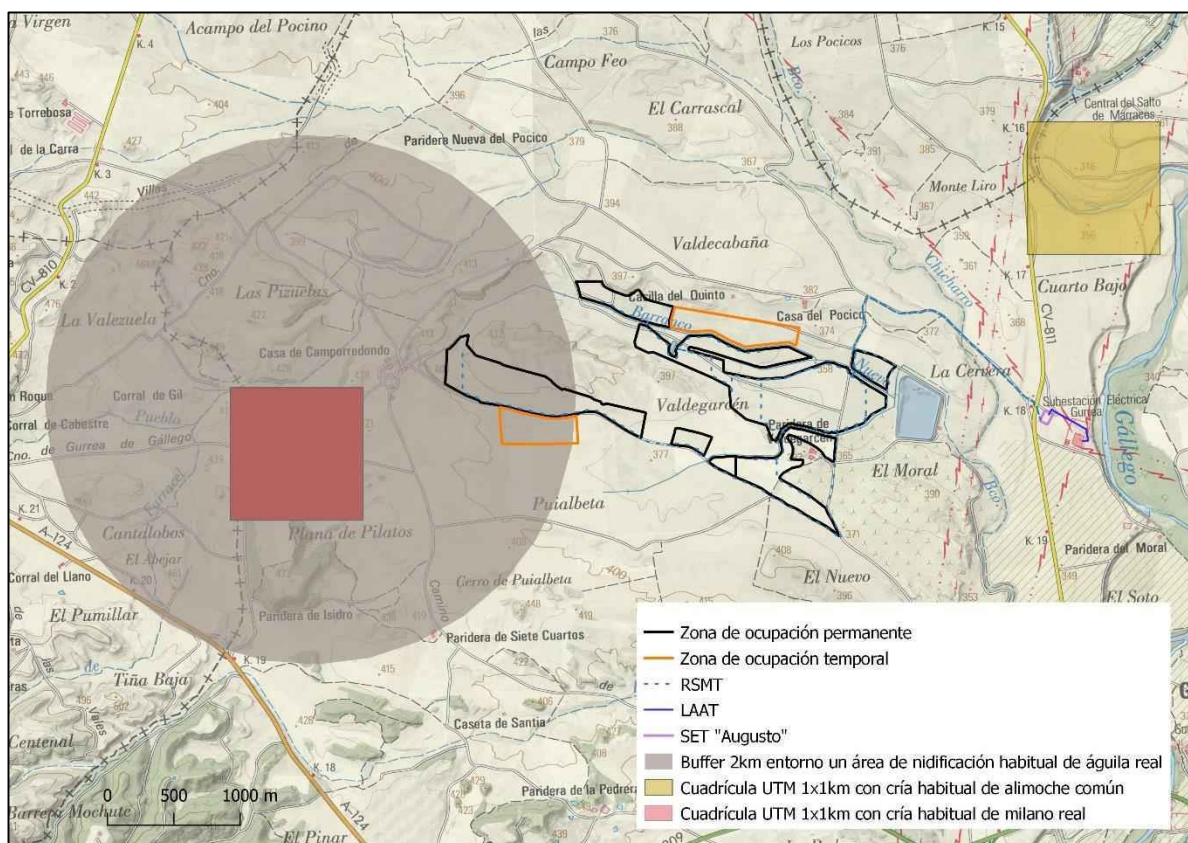
- Áreas entorno dos kilómetros de puntos de nidificación habitual de águila real (*Aquila chrysaetos*).
- Cuadrículas UTM 1x1 km entorno un kilómetro de puntos de nidificación para el alimoche común (*Neophron percnopterus*) en cuadrículas UTM 1x1 km.
- Cuadrículas con presencia de milano real (*Milvus milvus*).

El comedero de aves necrófagas más cercano se sitúa en Nueno a 48 kilómetros de la poligonal de la planta fotovoltaica.

A una distancia de 600 metros de Augusto II, se encuentra una cuadrícula con nidificación habitual de milano real según la información recibida de la Dirección General de Medio Natural. Por otro lado, gran parte de la superficie ocupada por Augusto II, entra dentro del buffer de 2km entorno una zona de nidificación habitual de águila real.

La única infraestructura susceptible de generar impactos (improbables por colisión, serían los 400 metros de la LAAT entre la SET "Augusto" y la SET "Gurrea"). No obstante, la colocación de salvapájaros limitará hasta hacer no significativo el posible impacto.

Respecto al águila real, durante las visitas de campo no se ha observado ningún ejemplar en un periodo de inicio de la temporada de cría (marzo 2021) donde la especie está muy activa y es conspicua por lo que la zona identificada como reproductiva por la Dirección General de Medio Natural no parece estar activa durante la temporada 2021. Sí que se han observado ejemplares juveniles y subadultos (no reproductores) a unos 5 km de la poligonal atraídos por la densidad de conejos.

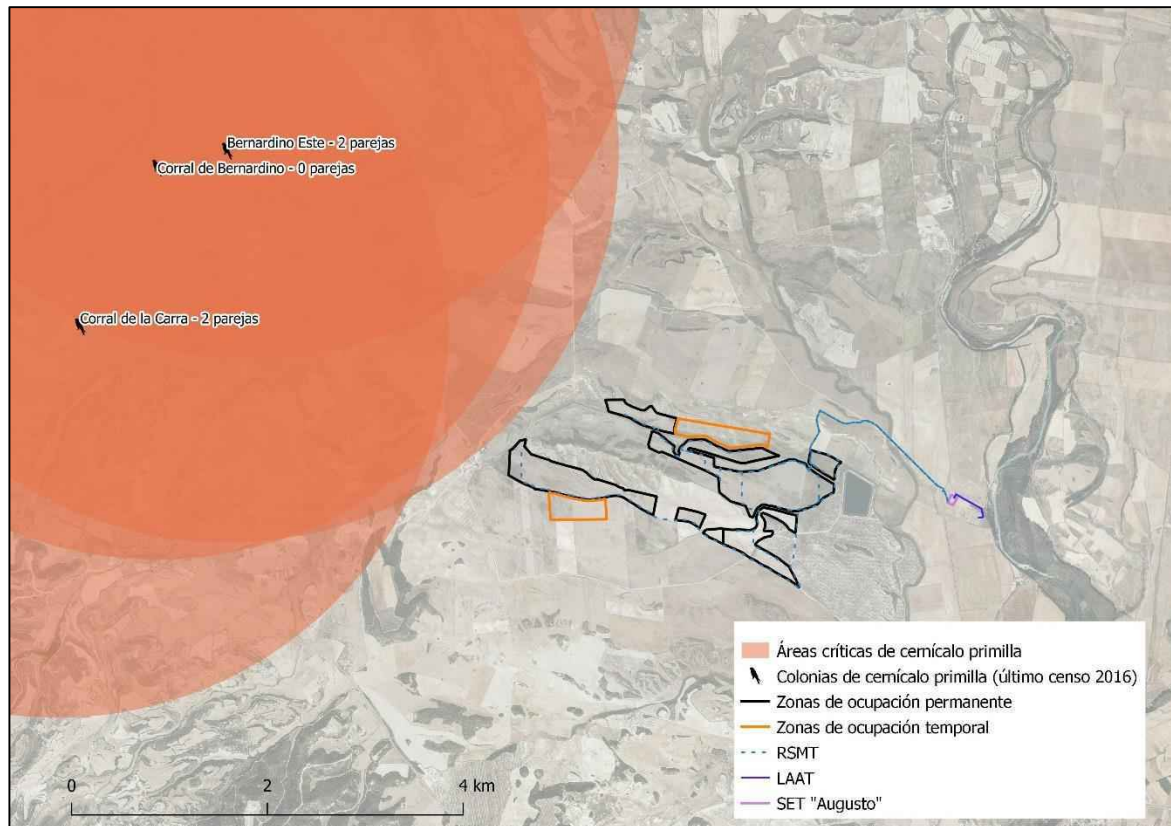


Infraestructuras del proyecto y zonas de nidificación o presencia de aves necrófagas y águila real (*Aquila chrysaetos*).
 Fuente: Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón. Elaboración: Propia.

3.2.2 Áreas críticas de cernícalo primilla (*Falco naumanni*)

La información de áreas críticas de cernícalo primilla (*Falco naumanni*) que subministra la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón consta de buffers de 4 kilómetros de radio entorno puntos de nidificación comprobada de la especie.

A una distancia aproximada de 4 km al oeste de Augusto II, se encuentran dos colonias de cernícalo primilla de 2 parejas cada una (según el censo de 2016). El límite de su área crítica se sitúa a 200 metros del límite de la zona de ocupación de Augusto II.

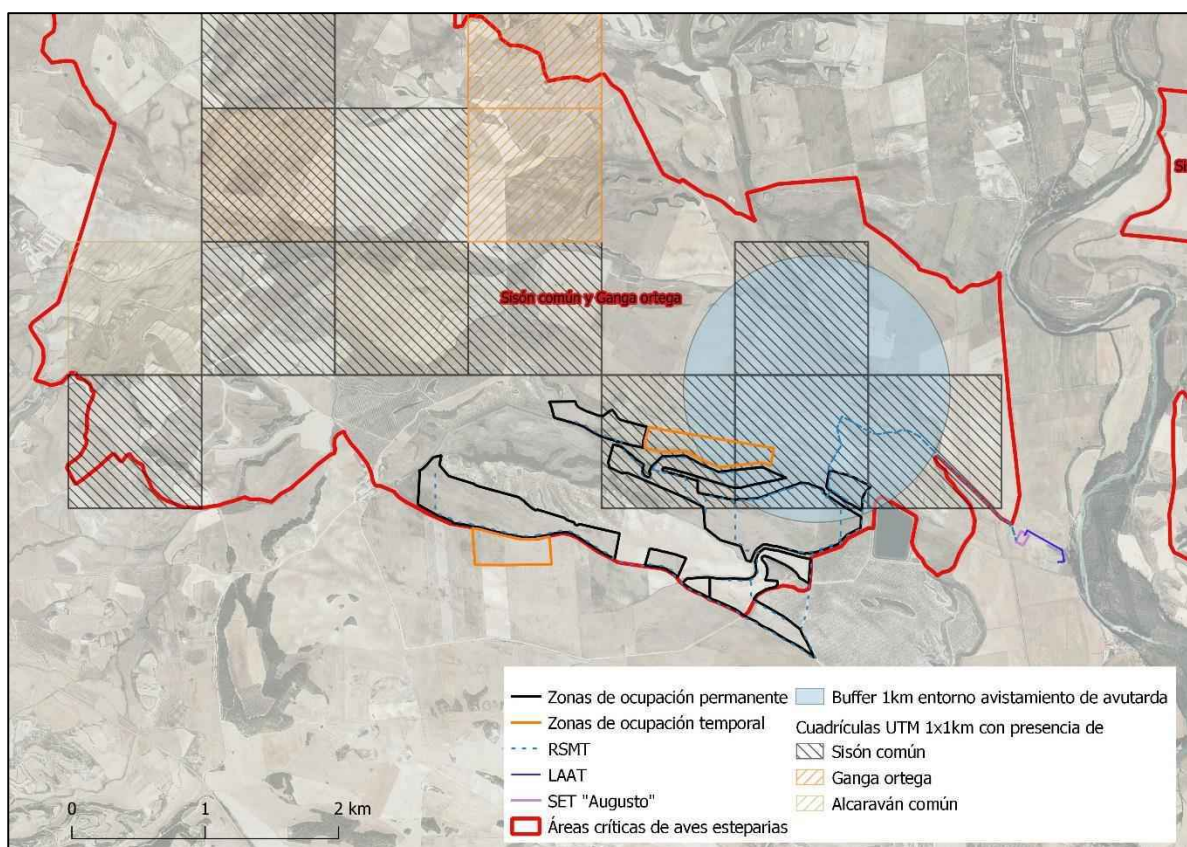


Infraestructuras del proyecto y áreas críticas del cernícalo primilla (*Falco naumanni*). Fuente: Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón. Elaboración: Propia.

3.2.3 Áreas críticas de aves esteparias y cuadrículas UTM 1x1km con presencia de estas especies.

La implantación de las plantas fotovoltaicas se sitúa completamente en un área preseleccionada y con posibilidades de ser incluida dentro del futuro Plan de recuperación de especies esteparias en Aragón, cuya tramitación administrativa comenzó 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".

En la información suministrada se concreta que especie o especies ocupan el área. Además, se dispone de información sobre cuadrículas 1x1 de presencia de sisón común, alcaraván común (*Burhinus oedicnemus*) y ganga ortega (*Pterocles orientalis*).



Infraestructuras del proyecto, áreas críticas y cuadrículas UTM 1x1km con presencia de aves esteparias. Fuente: Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón. Elaboración: Propia.

RESULTADOS AVES

3.3 RESULTADOS OTEADEROS

En cada uno de los puntos de observación han sido anotadas todas las aves vistas u oídas, tanto para determinar el uso del espacio como para completar los datos en cuanto a especies presentes.

Durante las jornadas de campo han sido detectados 225 individuos en 47 contactos diferentes (vistos y oídos) y pertenecientes a 20 especies.

Las especies que presentan mayor abundancia van asociadas siempre a espacios abiertos, concretamente terrenos agrícolas de secano (cereal) como la cogujada común (*Galerida cristata*), la calandria común (*Melanocorypha calandra*) y la alondra común (*Alauda arvensis*) o que tienden a agregarse en grandes bandos fuera de la época reproductora, como los fringílicos y emberícidos, pardillo común (*Linaria cannabina*) y triguero (*Emberiza calandra*). Entre las no paseriformes más abundantes, encontramos el milano real (*Milvus milvus*) y el aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*).

Las aves detectadas y las tasas de aparición por unidad de tiempo se muestran en la siguiente tabla, donde:

- **ind** = individuos
- **ind/h** = número de individuos vistos u oídos por hora de observación

Las especies observadas que presentan una categoría de amenaza en el Catálogo Nacional y autonómico son las siguientes:

Especie	Nombre científico	Categoría de amenaza CEEA	Categoría de amenaza Aragón
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	LESPE	VU
Chova piquirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	LESPE	SAH
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	EN	PE

Especies de aves observadas con catalogación especial. Fuente propia

Especie	ind	obs	ind/obs	ind/h	obs/h	CEEA	Catálogo Aragón
Abubilla	2	1	2,00	0,57	0,29	LESPE	
Aguilucho lagunero	5	5	0,40	1,43	1,43	LESPE	
Aguilucho pálido	1	1	2,00	0,29	0,29	LESPE	SAH
Alondra común	5	3	0,67	1,43	0,86	LESPE	DIE
Bisbita pratense	11	4	0,50	3,14	1,14	LESPE	
Bisbita ribereño alpino	2	1	2,00	0,57	0,29	LESPE	
Busardo ratonero	1	1	2,00	0,29	0,29	LESPE	
Calandria	49	4	0,50	14,00	1,14	LESPE	
Cernícalo vulgar	4	4	0,50	1,14	1,14	LESPE	
Chova piquirroja	4	2	1,00	1,14	0,57	LESPE	SAH
Cogujada común	17	5	0,40	4,86	1,43	LESPE	
Colirrojo tizón	2	2	1,00	0,57	0,57	LESPE	
Cuervo grande	2	2	1,00	0,57	0,57		DIE
Escribano triguero	26	6	0,33	7,43	1,71	LESPE	DIE
Gaviota patiamarilla	3	3	0,67	0,86	0,86		
Jilguero	3	1	2,00	0,86	0,29		DIE
Lavandera blanca	11	2	1,00	3,14	0,57	LESPE	
Milano real	6	6	0,33	1,71	1,71	PE	PE
Pardillo común	70	5	0,40	20,00	1,43		DIE
Terrera marismeña	1	1	2,00	0,29	0,29	LESPE	

Especies de aves observadas. Fuente propia

3.4 RESULTADOS TRANSECTO (IKA/TAXIADO)

El transecto realizado tiene una longitud de 836 m y se ha realizado a pie. Se ha seleccionado este método para estimar la abundancia relativa de las aves por unidad de superficie, riqueza específica e índice de biodiversidad (Shannon). Para cada observación realizada se anotaron los siguientes datos:

- Especie
- Nº individuos
- Distancia al eje del transecto (<50m o >50 m).
- Tipo de hábitat.
- Dirección y Altura de vuelo
- Ubicación (coordenadas UTM)

Tras el trabajo de campo se calcularon los siguientes parámetros demográficos:

- **Riqueza específica (S):** nº total de especies detectadas en todas las jornadas.
- **Nº de aves:** nº de aves de cada especie en el global del estudio.
- **Abundancia (IKA):** Índice kilométrico de abundancia (nº de aves/Km) para cada especie.

- **Temporalidad o Frecuencia de aparición:** Tanto por uno de los días en que se observa la especie.
- **Uso del territorio y selección de hábitat:** Aplicación de las funciones Kernel a la densidad respecto a los puntos o líneas con ubicaciones, direcciones y alturas de vuelo.
- **Tasa:** Porcentaje de aves de una especie con respecto al total.
- **Densidad:** Cantidad de aves en cada unidad de superficie (n° aves/Km²).
- **Diversidad:** Índice de Shannon

Como puede observarse en la tabla siguiente, las densidades de aves por kilómetro observadas son muy bajas en general, y el índice de biodiversidad es bajo.

Longitud transecto (Km):	W; Ancho de banda a cada lado del obs. (m)	Número de jornadas que se realizó el transecto	Número de especies detectadas (riqueza específica)	Diversidad (Índice de Shannon)
0,836	50	5	23	0.5

ESPECIES OBSERVADAS		Nº de jornadas que se ha observado la especie	Nº aves			IKA (aves/Km)	Frecuencia de aparición (tanto por)	Tasa	Densidad (aves/Km ²)
			<50m	>50m	Total				
Abubilla	<i>Upupa epops</i>	5		5	5	1,20	1,00	0,30%	0,00000
Aguilucho Lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	10		10	10	2,39	2,00	0,61%	0,00000
Alcaudón Real	<i>Lanius meridionalis</i>	4	1	3	4	0,96	0,80	0,24%	0,00256
Carbonero Común	<i>Parus major</i>	5	10		10	2,39	1,00	0,61%	0,04785
Cogujada Común	<i>Galerida cristata</i>	5	12	4	16	3,83	1,00	0,97%	0,03828
Críalo Europeo	<i>Clamator glandarius</i>	2		2	2	0,48	0,40	0,12%	0,00000
Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>	5		12	12	2,87	1,00	0,73%	0,00000
Curruca Cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>	5	14	2	16	3,83	1,00	0,97%	0,04949
Curruca Rabilarga	<i>Sylvia undata</i>	5	5		5	1,20	1,00	0,30%	0,02392
Escribano Sotefío	<i>Emberiza cirlus</i>	3	6		6	1,44	0,60	0,36%	0,02871
Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	5	48	36	84	20,10	1,00	5,09%	0,13880
Milano Real	<i>Milvus milvus</i>	5		5	5	1,20	1,00	0,30%	0,00000
Mirlo Común	<i>Turdus merula</i>	5	6	2	8	1,91	1,00	0,49%	0,01914
Mosquitero Común	<i>Phylloscopus collybita</i>	3	3		3	0,72	0,60	0,18%	0,01435
Pardillo Común	<i>Linaria cannabina</i>	5	200	285	485	116,03	1,00	29,41%	0,54169
Pinzón Real	<i>Fringilla montifringilla</i>	1	1		1	0,24	0,20	0,06%	0,00478
Pinzón Vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	5	300	500	800	191,39	1,00	48,51%	0,80165
Tarabilla Común	<i>Saxicola rubicola</i>	5	12	6	18	4,31	1,00	1,09%	0,03640
Escribano Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	5	50	48	98	23,44	1,00	5,94%	0,14074
Serín verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	5	5	15	20	4,78	1,00	1,21%	0,01282
Verderón Común	<i>Chloris chloris</i>	4		10	10	2,39	0,80	0,61%	0,00000
Zorzal Charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	5	15	10	25	5,98	1,00	1,52%	0,04396
Zorzal Común	<i>Turdus philomelos</i>	4	6		6	1,44	0,80	0,36%	0,02871

Densidades de especies de aves observadas en el transecto. Fuente propia

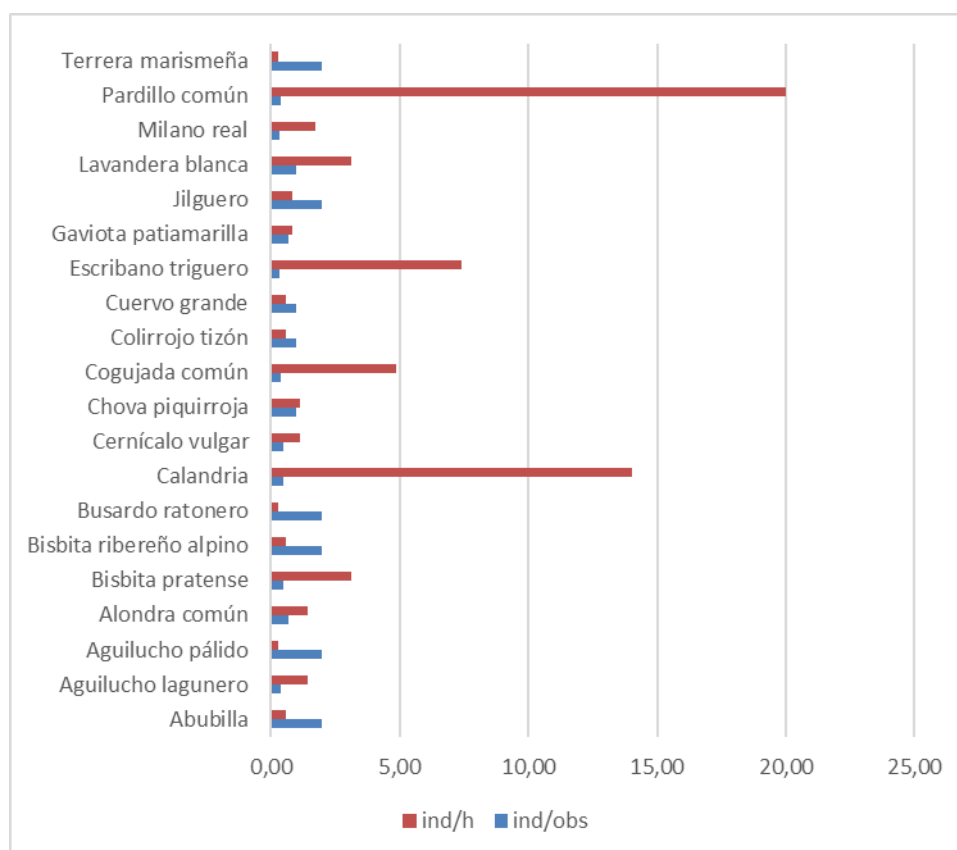
3.5 USO DEL ESPACIO

Para el estudio del uso del espacio se han tenido en cuenta sólo los vuelos registrados para las aves de mayor tamaño (no paseriformes y córvidos).

3.5.1 Frecuencias de paso

Entendemos por frecuencia de paso para las especies de aves detectadas el número de vuelos (o individuos en vuelo) registrados por unidad de tiempo de observación. Un buen número de las detecciones tratadas en el apartado anterior se produjo mediante el canto, sobre todo en lo que respecta a especies de pequeño tamaño que habitan preferentemente a nivel de suelo.

Las mayores frecuencias de paso corresponden al pardillo común (*Linaria cannabina*).



3.5.2 Trayectorias de vuelo

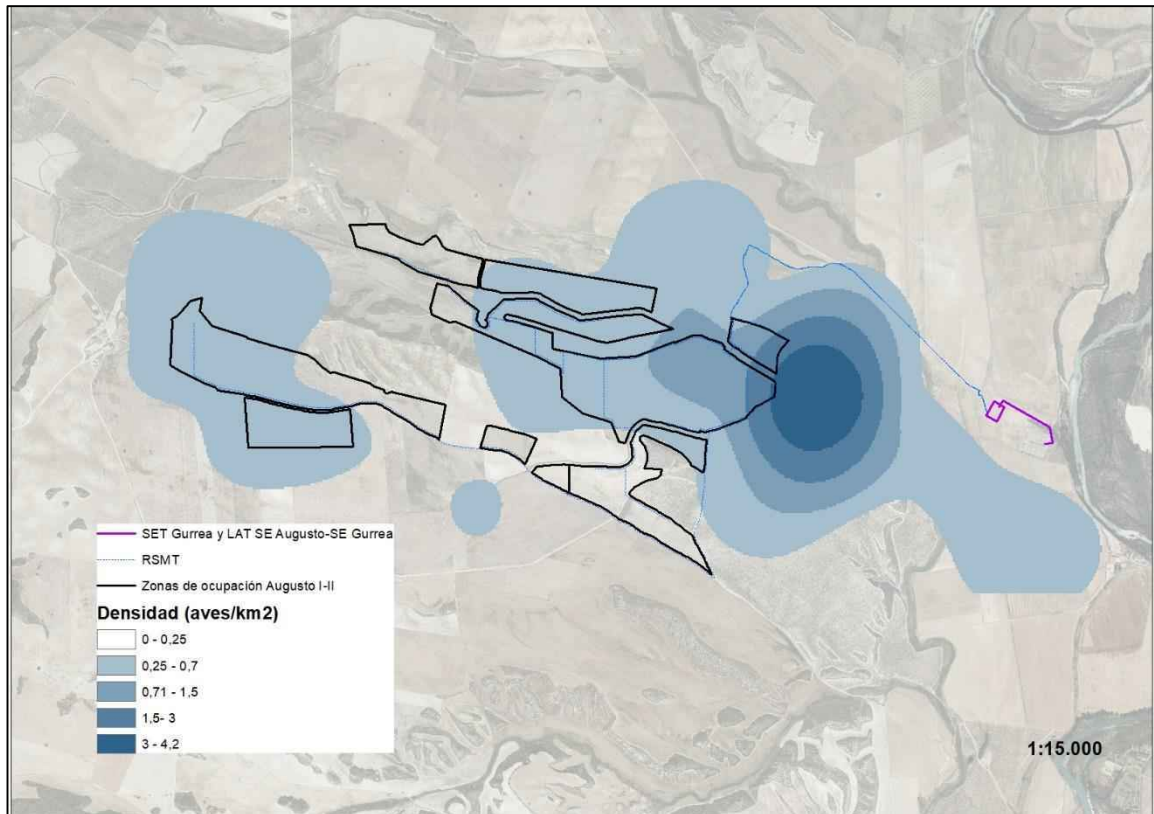
Con el objetivo de definir el uso del espacio por parte de las aves no paseriformes y córvidos, se han anotado sus trayectorias y alturas de vuelo. Las especies avistadas para las que se realizaron estas anotaciones fueron las siguientes:

Nombre común	Nombre científico
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>
Búho campestre	<i>Asio flammeus</i>
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>
Chova piquirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>
Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>
Críalo europeo	<i>Clamator glandarius</i>
Gaviota patiamarilla	<i>Larus michaellis</i>
Milano real	<i>Milvus milvus</i>
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>
Zampullín chico	<i>Tachybaptus ruficollis</i>

Para establecer las zonas de uso preferente que estas aves hacen de la zona del parque, se ha aplicado una función Kernel (*Silverman, 1986*) a las trayectorias de vuelo anotadas.

Mediante esta función se consigue encontrar la densidad de individuos presentes en la zona de estudio (en individuos por km²), empleando el campo de individuos observados para permitir que un punto represente varias observaciones.

Con el número de observaciones totales realizadas para estas especies es posible realizar un acercamiento a las zonas de las plantas fotovoltaicas que en principio presentan un mayor uso del espacio.



Densidad de individuos por hora registrados a cualquier altura para la zona de implantación. Fuente: PNOA. Elaboración: Propia.

3.6 RESULTADOS PRINCIPALES ESPECIES DE INTERÉS

Las especies de aves de mayor relevancia, catalogación (nacional o autonómica) y con presencia (al menos según la bibliografía) en la zona de estudio son las siguientes:

Espece	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	LESPE	SAH
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	VU	SAH
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	PE	SAH
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	VU	VU
<i>Otis tarda</i>	Avutarda común	LESPE	PE
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	VU	VU
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	LIST	VU
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	VU	VU

A continuación, se exponen los resultados y conclusiones obtenidas para estas especies durante el trabajo de campo realizado.

3.6.1 Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*)

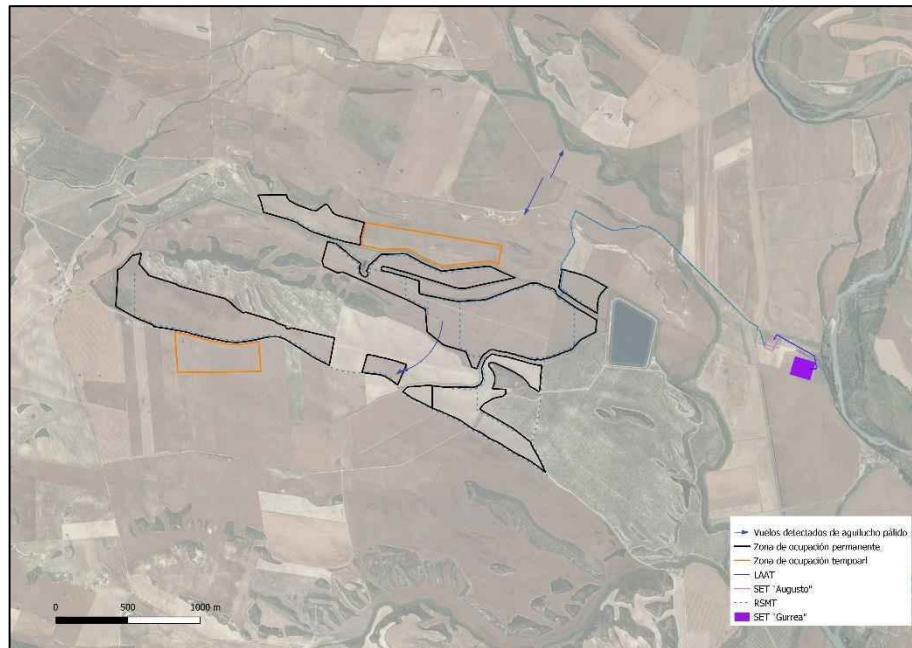
Durante los trabajos de campo llevados a cabo hasta la fecha en el área de estudio (área proyectada más 1 km de buffer) se ha observado la especie en 3 ocasiones, cazando en la zona por lo que se estima que la zona de implantación forma parte de un área de caza más amplia de la población invernante. La catalogación es de Sensible a la Alteración de su Hábitat en el catálogo autonómico

Hábitat

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

Amenazas para su conservación

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



Vuelos detectados de aguilucho pálido. Fuente y elaboración propias.

3.6.2 Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)

Durante los trabajos de campo llevados a cabo hasta la fecha en el área de estudio (área proyectada más 1 km de buffer) no se ha identificado a la especie al ser migradora transahariana y no llegar a la Península hasta principios de abril. La catalogación de la especie es de Vulnerable.

Hábitat

Especie propia de grandes extensiones abiertas y, en general, desarboladas, desde herbazales y brezales de montaña hasta carrizales. En nuestro país, sin embargo, se trata de una especie particularmente ligada a los cultivos de cereal —sobre todo, trigo y cebada—, que constituyen su hábitat principal, aunque una fracción minoritaria de aves se instala en matorrales, pastizales o humedales, fundamentalmente en regiones montañosas del norte y en áreas costeras.

Amenazas para su conservación

Las principales amenazas que se ciernen sobre la especie se relacionan, sobre todo, con su dependencia de los cultivos de cereal y con la intensificación de las prácticas agrícolas. La recogida mecanizada del cereal y la introducción de variedades precoces impiden que los pollos completen su desarrollo antes de la cosecha, lo que supone la pérdida de numerosas nidadas bajo las cuchillas de las cosechadoras. Se desconoce la problemática en las áreas de invernada.

3.6.3 Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)

Las visitas de campo efectuadas no han obtenido resultados positivos para esta especie. La especie suele llegar a sus áreas de cría a principios de marzo. La especie está catalogada como Vulnerable en el nacional y Sensible a la Alteración del Hábitat en el autonómico.

Hábitat

Preferencia por espacios agrarios (mayormente de secano) y ganaderos. Para algunos autores (Alcántara M.; *et al.*, 2007). muestra preferencia por cazar en linderos, eriales, barbechos y rastrojos, frente a cultivos de leñosos, regadío y labrados. Un gran factor limitante para la especie, es la necesidad de lugares específicos para la nidificación. En el Valle del Ebro ocupan edificios de labor o ganaderos con teja árabe y un estado de conservación que mantiene la estructura pero permite la entrada de ejemplares a través de grietas en el mismo (Alcántara M.; *et al.*, 2007).

Amenazas para su conservación

Son muchas y diversas: destrucción de su hábitat en zonas de paso y áreas de invernada, pérdida de zonas de alimentación, el uso de pesticidas que eliminan su fuente de alimento, destrucción de lugares de nidificación al quedar los edificios ruinosos o bien ser restaurados, molestias de origen antrópico en lugares de nidificación y de dispersión, etc.

3.6.4 Milano real (*Milvus milvus*)

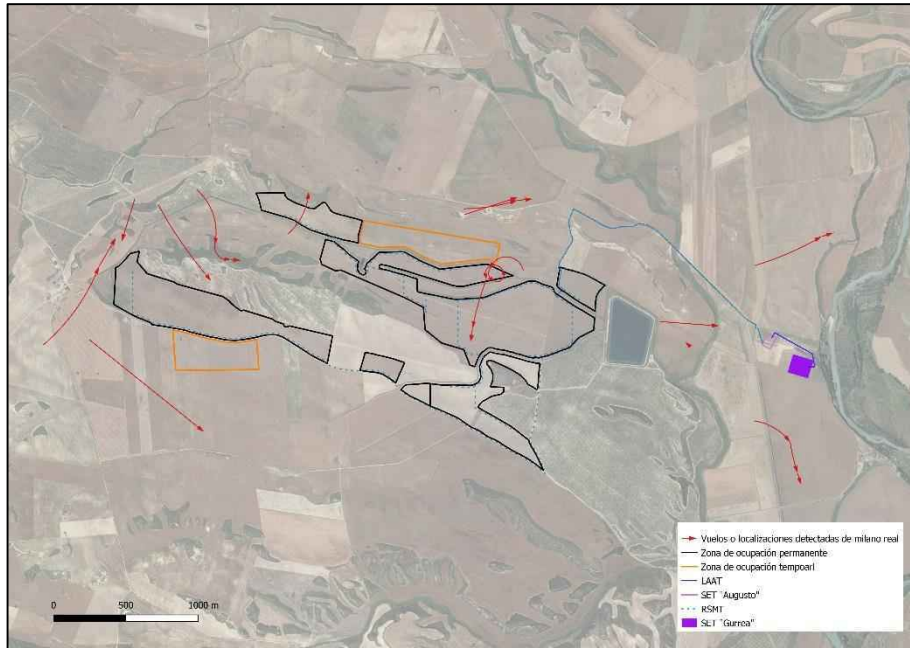
En las visitas de campo se ha detectado la especie en campeo por encima de la poligonal en numerosas ocasiones. La especie presenta una muy alta densidad en la zona y por ende en la comarca de La Hoya de Huesca (especialmente desde agosto y durante toda la invernada) fruto de la gran densidad de granjas apícolas y porcinas que benefician su comportamiento necrófago y las choperas y sotos donde realiza sus dormideros comunales y nidifica puntualmente. La catalogación es de Sensible a la Alteración de su Hábitat en el catálogo autonómico y En Peligro de Extinción en el catálogo estatal. El uso del área por la especie es básicamente de alimentación y campeo, al no existir alamedas o choperas que son el hábitat preferente de nidificación.

Hábitat

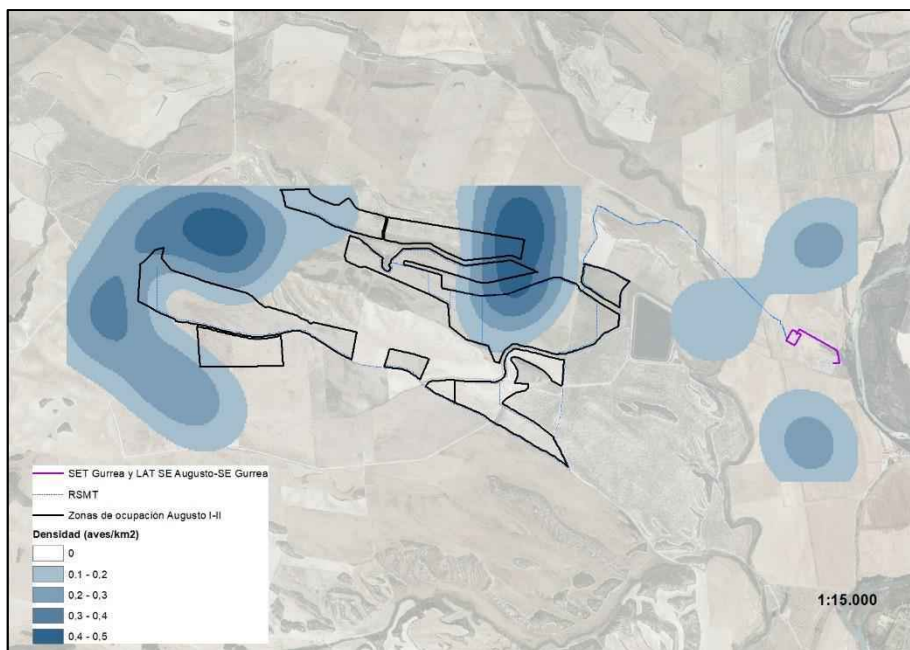
La población residente de milano real en España elige para criar zonas forestales de piedemonte o de media montaña, con amplias áreas abiertas cercanas donde obtener alimento. Durante el invierno, las parejas no se alejan de estos enclaves próximos al nido, probablemente para mantener el control sobre su territorio de cara a siguientes temporadas de cría. Los invernantes, por su parte, ocupan amplias zonas despejadas con campiñas y cultivos, en ocasiones muy próximas a núcleos habitados, que prospectan durante buena parte del día en busca de alimento. Al finalizar cada jornada, los milanos recorren largas distancias —a veces de bastantes kilómetros— para reunirse al atardecer con otros individuos en dormideros multitudinarios, en los que pasarán la noche y a los que ocasionalmente se suman individuos inmaduros residentes. Los emplazamientos elegidos para formar estas agregaciones son bosquetes de diferente naturaleza, como pinares, eucaliptos o pequeños sotos ribereños

Amenazas para su conservación

Son numerosas las causas que afectan negativamente a las poblaciones de milano real; entre ellas, la persecución indiscriminada por supuestos daños a la caza menor, la ingestión de cebos envenenados, la intoxicación por rodenticidas y otras sustancias zoonosológicas, la pérdida de hábitat de nidificación, la electrocución, la actual gestión de los restos procedentes de granjas y mataderos, así como la desaparición de los muladares. Todo ello ha contribuido a una clara reducción de los efectivos de la especie y a un descenso de la invernada en nuestro país. Es necesario, pues, una decidida política de conservación para que las poblaciones se recuperen y alcancen cifras similares a las registradas años atrás.



Vuelos detectados de milano real. Fuente y elaboración propias.



Uso del espacio del milano real en el entorno de la poligonal. Fuente y elaboración propias.

3.6.5 Alimoche común (*Neophron percnopterus*)

Durante los trabajos de campo llevados a cabo hasta la fecha en el área de estudio (área proyectada más 1 km de buffer) no se ha constatado la presencia de la especie, principalmente porque la especie llega al área de estudio a finales de marzo La información aportada por la Dirección de Medio Natural del Gobierno de Aragón sitúa un área reproductora en unos cortados sobre el río Gállego, a caballo entre Marracos y Gurrea de Gállego, aunque la información recibida por el APN responsable del área descarta la nidificación de la especie al menos durante la temporada 2020.

Hábitat

Esta especie elige huecos y cavidades de cierto tamaño en cortados para ubicar sus nidos. No muestra una especial querencia en cuanto al tipo de sustrato para ubicar sus nidos y tampoco en cuanto a los usos que los humanos realicen del suelo en el entorno del área de nidificación. Es una especie necrófaga que depende en cierta medida de muladares y basureros.

Amenazas para su conservación

Al ser una especie carroñera, los venenos han supuesto una amenaza muy seria para su viabilidad. Por otro lado, la disminución de fuentes de alimento (derivadas de algunas crisis ganaderas y del abandono de la actividad ganadera en algunas zonas), la pérdida de hábitat o las molestias ocasionadas por el ser humano durante la época de nidificación son otros factores graves de amenaza.

3.6.6 Avutarda común (*Otis tarda*)

Durante los trabajos de campo llevados a cabo hasta la fecha en el área de estudio (área proyectada más 1 km de buffer) no se ha identificado a la especie. La especie ha desaparecido del área de los "Llanos de la Violada" como nidificante y en la provincia de Huesca su reproducción es únicamente ocasional. En el área de estudio (zona de Llanos de la Violada, zonas esteparias de la parte occidental de la Hoya de Huesca) es posible observar la especie durante los movimientos postnupciales que las poblaciones aragonesas y peninsulares realizan entre los meses de julio y septiembre.

Hábitat

Especie que muestra una clara querencia sobre los paisajes llanos con alguna elevación pequeña. Utiliza para su nidificación barbechos y también parcelas de vegetación natural compuesta por matorral abierto de bajo porte asociado a suelos de arcilla y yeso. También tiene preferencia por la vegetación halófila típica de los fondos de barranco y de cuencas endorreicas.

Amenazas para su conservación

Al igual que numerosas especies, la principal amenaza que presenta es la pérdida de su hábitat debida a la transformación del medio agrícola (reducción de barbechos y lindes, incremento del regadío y cultivos leñosos, reforestaciones de terreno agrícola, etc.) de las últimas décadas.

3.6.7 Ganga ortega (*Pterocles orientalis*)

Durante los trabajos de campo llevados a cabo hasta la fecha en el área de estudio (área proyectada más 1 km de buffer) no se ha identificado a la especie. La presencia de barbechos y zonas no afectadas por concentración parcelaria al norte de la poligonal de Augusto I y especialmente al noroeste hacen que sea una zona susceptible de ser seleccionada positivamente por la especie. La especie presenta catalogación de Vulnerable en el nacional y autonómico.

Hábitat

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

Amenazas para su conservación

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

3.6.8 Chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*)

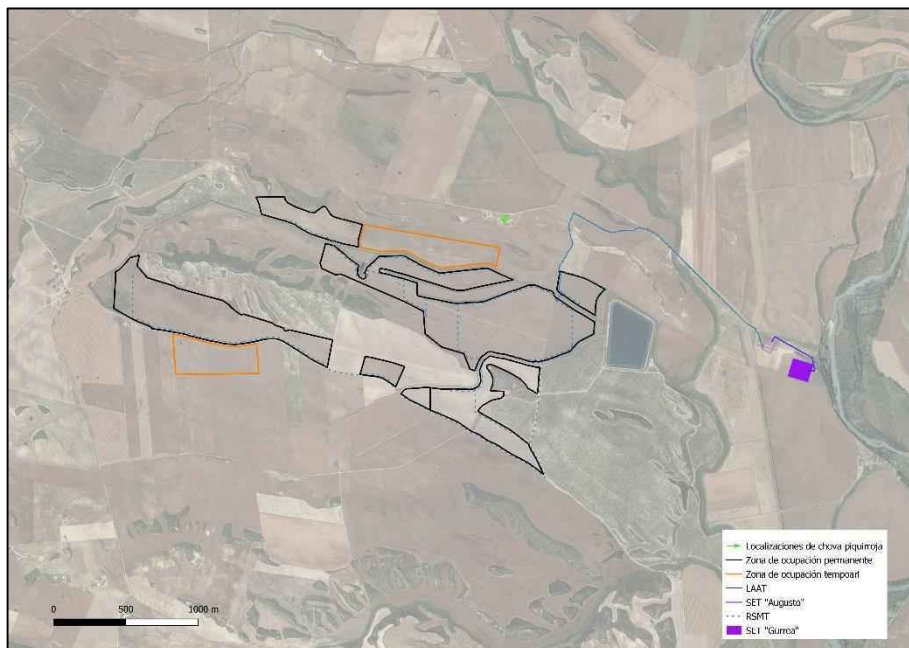
Durante los trabajos de campo llevados a cabo hasta la fecha en el área de estudio (área proyectada más 1 km de buffer) se ha identificado una pareja numerosas veces posada sobre un mas adyacente a la poligonal de Augusto I, lo que hace pensar en una futura nidificación en el área (reproducción probable).

Hábitat

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

Amenazas para su conservación

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



Localizaciones de chova piquirroja entorno a un mas adyacente a la poligonal de Augusto I. Fuente y elaboración propias.

3.6.9 Sisión común (*Tetrax tetrax*)

Durante los trabajos de campo llevados a cabo hasta la fecha en el área de estudio (área proyectada más 1 km de buffer) no se ha identificado a la especie. No obstante, las parcelas agrícolas con abundante barbecho y márgenes benefician la aparición de la especie, de la cual se ha confirmado la reproducción en una zona cercana dentro del Término Municipal de Gurrea de Gállego durante el periodo de 2019. La especie está categorizada como Vulnerable en ambos listados. No obstante, la categoría en el Nacional está en revisión y es posible que pase a una categoría superior (EN) fruto del alarmante descenso poblacional de la especie en la última década (-50%).

Hábitat

Preferencia por espacios agrícolas abiertos y llanos, normalmente en cultivos de secano de cereal, y también por pastizales extensivos. Para varios autores su densidad de población es mayor en paisajes compuestos por un mosaico de parcelas pequeñas de cultivo, eriales, barbechos y leguminosas (Alcántara M.; *et al.*, 2007).

Amenazas para su conservación

Numerosas y diversas, lo que ha llevado a la especie a sufrir una gran reducción de sus poblaciones en los últimos años. Algunas de estas amenazas son: aumento de la superficie dedicada a regadío, intensificación agrícola, eliminación de barbechos, incremento de cultivos leñosos (olivar) a costa de cultivos de cereal y leguminosas, desaparición de lindes y eriales, pesticidas que eliminan su alimento, presión urbanística y de infraestructuras, furtivismo, aumento de la carga ganadera, etc.

3.7 ÁREAS DE INTERÉS PARA LA AVIFAUNA

Una vez realizadas las visitas de campo y consultada la información disponible a través de algunas herramientas web se han identificado varias áreas de interés para la avifauna.

La zona de implantación se sitúa en un área crítica de esteparias susceptible de ser incluida dentro del futuro Plan de Conservación para estas especies. No obstante, la zona de implantación fue afectada por una concentración parcelaria que ha afectado las poblaciones en la zona. La zona al norte y noroeste de la poligonal más roturada, con más barbechos y márgenes presenta un hábitat a priori mejor para las especies.

Los dos mases adyacentes a ambas poligonales presentan un estado de conservación óptimo y con buenas tejas y oquedades para la posible nidificación de especies como la chova piquirroja que será necesario confirmar.

Más lejanas y de mucha mayor entidad. se encontrarían el río Gállego entre los términos de Gurrea de Gállego y Marracos situado a 1,6 km de la poligonal y el LIC/ZEPA "Embalse de La Sotonera" situado a 10,6 km al NE de la poligonal

4 CONCLUSIONES

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

En la zona se detectado un promedio de 3,21 individuos/hora debido a la agregación de las poblaciones en el periodo invernal y una densidad kilométrica, con 2,29 individuos/km fruto también de la agregación invernal. El índice de biodiversidad (Shanon) es escaso, de 0,5.

El uso del espacio se ha concentrado entorno la balsa de riego y en las lomas con matorral donde se ha observado repetidamente diferentes individuos de milano real, aguilucho lagunero, aguilucho pálido y busardo ratonero cazando.

Cabe destacar la alta densidad de milano real detectada durante la época invernal en la zona que es común para toda la comarca de la Hoya de Huesca.

Por último es necesario destacar el carácter preliminar de los datos pues únicamente cubren el periodo invernal del ciclo anual.

Teniendo estas apreciaciones en cuenta y el análisis de uso del espacio realizado, se considera el posible efecto sobre el avifauna como **MEDIO**.

5 **BIBLIOGRAFIA**

- *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.
- Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante y J.Valls. 2012. *Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos* (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.
- Bibby, C. J.; Burgess, 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.
- García de la Morena, E. L., Bota, G., Ponjoan, A. y Morales, M. B. 2006. *El sisón común en España. I Censo Nacional (2005)*. SEO/BirdLife. 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.
- Molina, B. 2016. El milano real en España. Población invernante y reproductora en 2014 y metodología de censo.
- *Rocín. Anuario Ornitológico de Aragón*. Listado de observaciones 1999-2003. SEO/BirdLife. Zaragoza.
- Sampietro F.J. y otros autores. 2000. Aves de Aragón. *Atlas de especies nidificantes*. Zaragoza. Diputación General de Aragón.
- Serrano, D. 2003. *El papel de las decisiones individuales en la estructura metaboblacional del cernícalo primilla*, Falco naumanni. Tesis Doctoral EBD-CSIC.
- Suárez, F., Hervás, I., Herranz, J. y Del Moral, J. C. 2006. *La ganga ibérica y la ganga ortega en España: población en 2005 y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid.
- Sutherland, William, J. 2006. *Ecological Census Techniques*. Cambridge University Press
- Ursúa E. 2006. *Evaluación de métodos de seguimiento y de manejo de poblaciones de cernícalo primilla aplicados a su conservación*. Tesis Doctoral EBD-CSIC-Universidad de Barcelona.

ANEXO VIII.-
SOLICITUDES A LA DIRECCIÓN GENERAL DE
CULTURA Y PATRIMONIO.
EVALUACIÓN DE IMPACTO ARQUEOLÓGICA

Solicitud General

Datos de la persona interesada

Tipo de documento: NIF
Número de identificación: 01190118Y
Nombre / Razón social: ALVARO MEDINA MARTINEZ
Email: amedina@satel-sa.com
Teléfono: 652619455

Datos de la solicitud

Órgano al que se dirige

Departamento: DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE
Nombre Entidad: DIRECCION GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL

Motivo de la solicitud

Asunto: SOLICITUD INTERVENCION ARQUEOLOGICA
Expone: PROSPECCIONES ARQUEOLÓGICAS EN EL TM DE GURREA DE GÁLLEGO

Solicitud

Solicita: Muy Señores míos,

Con motivo del proyecto "Augusto I" se solicita la correspondiente autorización para realizar las prospecciones arqueológicas necesarias en el T.M. de Gurrea de Gállego, en la provincia de Huesca.

Documentos

Documentos aportados voluntariamente

Documento 1

Nombre del fichero: solicitud_prospeccion_A1_UNIDO.pdf
Identificador CSV del documento: CSVDG773XK89T1E01TTO

A/A

SECCION DE ASUNTOS GENERALES

Protección de datos

Sobre solicitud - Solicitud General

El responsable del tratamiento de tus datos personales es la unidad administrativa correspondiente en función del contenido de la solicitud que presentes. La finalidad de este tratamiento es atender a tu solicitud. La legitimación para realizar el tratamiento de datos nos la da el cumplimiento de una obligación legal y el cumplimiento de una misión realizada en interés público. No vamos a comunicar tus datos personales a terceros destinatarios salvo obligación legal. Podrás ejercer tus derechos de acceso, rectificación, supresión y portabilidad de los datos o de limitación y oposición a su tratamiento ante el órgano responsable, que en su primera comunicación debe concretar tus derechos. Puedes obtener información en este email protecciondatosae@aragon.es. Existe información adicional en el Registro de Actividades de Tratamiento del Gobierno de Aragón.

Sobre registro y tramitación

Además de lo indicado previamente, también es responsable de tratar los datos la Dirección General de Administración Electrónica y Sociedad de la Información del Gobierno de Aragón. La finalidad del tratamiento de los datos es poder realizar el registro, la tramitación y las acciones que se deriven de los mismos. La legitimación para realizar el tratamiento de datos nos la da el cumplimiento de una obligación legal y el cumplimiento de una misión realizada en interés público o en el ejercicio de poderes públicos. No vamos a comunicar tus datos a terceros destinatarios salvo obligación legal. Podrás ejercer tus derechos de acceso, rectificación, supresión y portabilidad de los datos o de limitación y oposición a su tratamiento, así como a no ser objeto de decisiones individuales automatizadas a través de la sede electrónica de la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón con los formularios normalizados disponibles. Existe información adicional y detallada en el Registro de Actividades de Tratamiento del Gobierno de Aragón: Tramitador on-line.

JUSTIFICANTE DE REGISTRO

Con fecha y hora 08/03/2021 16:55:13 se completó el asiento registral con número RT_3002340409/2021

Datos del asiento registral:

Número de registro: RT_3002340409/2021

Tipo de registro: entrada

Fecha y hora de presentación o emisión: 08/03/2021 16:55:13

Fecha y hora de registro: 08/03/2021 16:55:13

Datos del interesado:

ALVARO MEDINA MARTINEZ
01190118Y

Órgano administrativo/Organismo público/Entidad de destino: SECRETARIA GENERAL TÉCNICA DEL DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

Documentos y archivos electrónicos asociados al asiento principal:

Documento principal:

Descripción: Solicitud de Solicitud General/219433

CSV: CSV9Y6FKI02AK1I01TTO

Hash: NAOIG24wHXi6nSJHXRC3VzG1H6E=

Algoritmo: SHA-1

Adjuntos (1)

De acuerdo con el art. 31.2b de la Ley 39/15, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil.

Este justificante se genera de forma automática y se firma con sello de órgano



Unión Europea

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL.
"Construyendo Europa desde Aragón"

Descripción: solicitud_prospeccion_A1_UNIDO.pdf/219433

Tipo: DOCUMENTACION_JUSTIFICATIVA

CSV: CSVDG773XK89T1E01TTO

Hash: SDeM2WOsscuC4VNtgeeYgFRmgpg=

Algoritmo: SHA-1

De acuerdo con el art. 31.2b de la Ley 39/15, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil.

Este justificante se genera de forma automática y se firma con sello de órgano



Unión Europea

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL.
"Construyendo Europa desde Aragón"

Solicitud General

Datos de la persona interesada

Tipo de documento: NIF
Número de identificación: 01190118Y
Nombre / Razón social: ALVARO MEDINA MARTINEZ
Email: amedina@satel-sa.com
Teléfono: 652619455

Datos de la solicitud

Órgano al que se dirige

Departamento: DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE
Nombre Entidad: DIRECCION GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL

Motivo de la solicitud

Asunto: PALEONTOLOGIA
Expone: INFORMACION SOBRE PROSPECCIONES PALEONTOLOGICAS

Solicitud

Solicita: Muy Señores míos,
Con motivo del inicio de los proyectos "Augusto I" y "Augusto II" en el TM de Gurrea de Gállego (Huesca), se pide información sobre la necesidad o no de realizar prospecciones para la salvaguarda de los bienes paleontológicos de la zona.

Documentos

Documentos aportados voluntariamente

Documento 1

Nombre del fichero: 01.SITUACION_A2.pdf
Identificador CSV del documento: CSVXK019KT59R1M01TTO

Documento 2

Nombre del fichero: 01.SITUACION.pdf
Identificador CSV del documento: CSVLK5V9CT69R1M01TTO

A/A

SECCION DE ASUNTOS GENERALES

Protección de datos

Sobre solicitud - Solicitud General

El responsable del tratamiento de tus datos personales es la unidad administrativa correspondiente en función del contenido de la solicitud que presentes. La finalidad de este tratamiento es atender a tu solicitud. La legitimación para realizar el tratamiento de datos nos la da el cumplimiento de una obligación legal y el cumplimiento de una misión realizada en interés público. No vamos a comunicar tus datos personales a terceros destinatarios salvo obligación legal. Podrás ejercer tus derechos de acceso, rectificación, supresión y portabilidad de los datos o de limitación y oposición a su tratamiento ante el órgano responsable, que en su primera comunicación debe concretar tus derechos. Puedes obtener información en este email protecciondatosae@aragon.es. Existe información adicional en el Registro de Actividades de Tratamiento del Gobierno de Aragón.

Sobre registro y tramitación

Además de lo indicado previamente, también es responsable de tratar los datos la Dirección General de Administración Electrónica y Sociedad de la Información del Gobierno de Aragón. La finalidad del tratamiento de los datos es poder realizar el registro, la tramitación y las acciones que se deriven de los mismos. La legitimación para realizar el tratamiento de datos nos la da el cumplimiento de una obligación legal y el cumplimiento de una misión realizada en interés público o en el ejercicio de poderes públicos. No vamos a comunicar tus datos a terceros destinatarios salvo obligación legal. Podrás ejercer tus derechos de acceso, rectificación, supresión y portabilidad de los datos o de limitación y oposición a su tratamiento, así como a no ser objeto de decisiones individuales automatizadas a través de la sede electrónica de la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón con los formularios normalizados disponibles. Existe información adicional y detallada en el Registro de Actividades de Tratamiento del Gobierno de Aragón: Tramitador on-line.

JUSTIFICANTE DE REGISTRO

Con fecha y hora 08/03/2021 17:11:21 se completó el asiento registral con número RT_3002340477/2021

Datos del asiento registral:

Número de registro: RT_3002340477/2021

Tipo de registro: entrada

Fecha y hora de presentación o emisión: 08/03/2021 17:11:21

Fecha y hora de registro: 08/03/2021 17:11:21

Datos del interesado:

ALVARO MEDINA MARTINEZ
01190118Y

Órgano administrativo/Organismo público/Entidad de destino: SECRETARIA GENERAL TÉCNICA DEL DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

Documentos y archivos electrónicos asociados al asiento principal:

Documento principal:

Descripción: Solicitud de Solicitud General/219456

CSV: CSVHX42YES5AO1I01TTO

Hash: M37hJ1aqfj8nbHHxwiryw0oIFfU=

Algoritmo: SHA-1

Adjuntos (2)

De acuerdo con el art. 31.2b de la Ley 39/15, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil.

Este justificante se genera de forma automática y se firma con sello de órgano



Unión Europea

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL.
"Construyendo Europa desde Aragón"

Descripción: 01.SITUACION_A2.pdf/219456

Tipo: DOCUMENTACION_JUSTIFICATIVA

CSV: CSVXK019KT59R1M01TTO

Hash: CQGrScoghLgZJurFVPqf2Yvwk4=

Algoritmo: SHA-1

Descripción: 01.SITUACION.pdf/219456

Tipo: DOCUMENTACION_JUSTIFICATIVA

CSV: CSVLK5V9CT69R1M01TTO

Hash: yKQcQVBD65isOumyY0B+NTRLKMK=

Algoritmo: SHA-1

De acuerdo con el art. 31.2b de la Ley 39/15, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil.

Este justificante se genera de forma automática y se firma con sello de órgano



Unión Europea

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL.
"Construyendo Europa desde Aragón"



RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL POR LA QUE SE AUTORIZA LA REALIZACIÓN DE PROSPECCIONES ARQUEOLÓGICAS EN EL TERRENO AFECTADO POR EL PROYECTO DE PFV “AUGUSTO I” EN GURREA DE GÁLLEGO (HUESCA)

Expte. 115/2021
Exp. Prev.: 001/21.121

Examinada la solicitud de autorización para realizar prospecciones arqueológicas en el terreno afectado por el Proyecto de PFV “Augusto I” en Gurrea de Gállego (Huesca), formulada el 8 de marzo de 2021 por D. Álvaro Medina Martínez.

Visto el informe técnico, la propuesta del Jefe de Servicio de Prevención e Investigación del Patrimonio Cultural y de la Memoria Democrática y considerando que dicha solicitud se ajusta a lo establecido en el Decreto 6/1990, de 23 de enero, de la Diputación General de Aragón, por el que se aprueba el régimen de autorizaciones para la realización de actividades arqueológicas y paleontológicas en la Comunidad Autónoma de Aragón y en la ley 3/1999, de 10 de marzo, de Patrimonio Cultural Aragonés, esta Dirección General de Patrimonio Cultural

RESUELVE:

1º - Autorizar a **D. Álvaro Medina Martínez** a la realización de la actuación solicitada en los términos siguientes:

- a). La totalidad del material arqueológico obtenido se depositará, provisionalmente, en el Museo de Huesca.
- b). En el caso de que aparezcan restos humanos durante la actuación autorizada, se comunicará inmediatamente a la Dirección General de Patrimonio Cultural, que establecerá el lugar de depósito de los mismos.
- c). El Director de la actuación la llevará a cabo personalmente, responsabilizándose de ello, así como de la calidad y modo científico de los trabajos.
- d). El Director de la actuación comunicará a la Dirección General de Patrimonio Cultural, el inicio y la finalización de los trabajos con una antelación mínima de siete días.
- e). Esta autorización está supeditada en tiempo y espacio a la actuación prevista en la solicitud. Deberá presentar informe preliminar con los resultados de la actuación, en los quince días siguientes a la finalización de la misma.
- f). En el plazo máximo de dos años, a partir de la finalización de la excavación o de un año si se trata de otro tipo de actuación, el Director de la actuación deberá presentar, en la Dirección General de Patrimonio Cultural, una memoria detallada de los trabajos realizados.
- g). La documentación de la actuación y la memoria o informe final deberán ser presentados a través del registro del Gobierno de Aragón (electrónico o presencial) o por



cualquiera de los medios establecidos en el artículo 16 de la ley 39/15 de 1 de octubre del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

h). La financiación de la actuación autorizada correrá a cargo de Servicios Auxiliares de Telecomunicación S.A.

i). La difusión en medios de comunicación o ámbitos especializados de los trabajos y/o resultados de la investigación autorizada, deberá hacer mención expresa del Gobierno de Aragón, cuando éste actúe como entidad financiadora.

j). El titular o titulares de la presente autorización quedan obligados a cumplir lo establecido en el Decreto 6/1990, de 23 de enero, de la Diputación General de Aragón y en la Ley 3/1999, de 10 de marzo, de Patrimonio Cultural Aragonés, así como las condiciones establecidas en ésta resolución.

2º.- Esta autorización contará con las siguientes prescripciones de obligado cumplimiento:

- **Las prospecciones arqueológicas se realizarán en todas las zonas objeto de este proyecto, incluyendo las zonas afectadas por las obras subsidiarias.**
- **El informe sobre los resultados deberá incluir los datos de los yacimientos que puedan localizarse como fruto de estas prospecciones y los ya conocidos que puedan verse afectados por este proyecto. La delimitación de los yacimientos se realizará sobre la cartografía del proyecto, indicando con un polígono el área arqueológica, numerando los vértices del polígono e indicando las coordenadas U. T. M. (DATUM ETRS89) de cada uno de los vértices, señalando igualmente las zonas prospectadas.**

3º - Comunicar esta resolución al Director de la actuación, al Centro de depósito, a la Entidad científica avalista, a la Institución o entidad que financia la actuación, al Promotor, al Servicio Provincial, a la Policía local y/o Comandancia de la Guardia Civil - Seprona y a los Ayuntamientos afectados por esta resolución.

Contra la presente RESOLUCION, que no agota la vía administrativa, podrá interponerse Recurso de Alzada, en el plazo de un mes, ante la Consejera de Educación Cultura y Deporte, Artº 121 y 122 Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones públicas.

En Zaragoza, a fecha de la firma electrónica

Marisancho Menjón Ruiz

DIRECTORA GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL