

ANEXO I

DOCUMENTO DE SÍNTESIS

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	4
1.1	PROMOTOR	4
1.2	UBICACIÓN DEL PROYECTO	4
2	ALTERNATIVAS PLANTEADAS	5
2.1	DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS planta fotovoltaica	5
2.1.1	Alternativa 0	5
2.1.2	Alternativas de emplazamiento y línea de evacuación de energía	5
3	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	12
3.1	EMPLAZAMIENTO	12
3.2	ESQUEMA GENERAL	13
3.3	PARQUE FOTOVOLTAICO	14
3.3.1	Vallado perimetral	15
3.3.2	Pantalla vegetal	15
3.3.3	Obra civil	16
4	INVENTARIO AMBIENTAL	21
4.1	CLIMATOLOGÍA	21
4.2	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	21
4.3	SUELOS	21
4.4	HIDROLOGÍA	22
4.5	HIDROGEOLOGÍA	22
4.6	VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO	22
4.6.1	Vegetación actual	22
4.6.2	Valoración de la vegetación	23
4.6.3	Flora catalogada	23
4.6.4	Hábitats de Interés Comunitario (HIC)	23
4.7	FAUNA	24
4.7.1	Anfibios y reptiles	24
4.7.2	Mamíferos	24
4.7.3	Avifauna	25
4.7.4	Áreas de interés para la fauna	29
4.8	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y CATALOGADOS	29
4.8.1	Red Natura 2000	29
4.8.2	Planes de acción sobre especies amenazadas	29
4.8.3	Montes de Utilidad Pública y Vías Pecuarias	29
4.8.4	Otros espacios catalogados	30
4.9	PAISAJE	30
4.9.1	Atlas de Paisaje de Aragón	30
4.9.2	Tipos de paisaje	30
4.9.3	Calidad paisajística, Fragilidad visual y Aptitud paisajística	30
4.9.4	Análisis de la visibilidad del proyecto	31
4.10	ANÁLISIS DE RIESGOS	31

4.10.1	Riesgos naturales	31
4.10.2	Riesgos tecnológicos	32
4.10.3	Riesgos antrópicos	32
4.11	MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	32
4.11.1	Demografía	32
4.11.2	Planeamiento urbanístico.....	32
5	IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	34
5.1	RESUMEN DE LA VALORACIÓN DE IMPACTOS	34
6	ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS	37
6.1	INTRODUCCIÓN.....	37
6.2	RESULTADOS	37
6.2.1	Efectos sobre el medio físico:	37
6.2.2	Efectos sobre el medio natural:.....	37
6.2.3	Efectos sobre el medio humano.....	38
7	PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	39
7.1	FASE DE CONSTRUCCIÓN	39
7.1.1	Calidad del aire y ruido	40
7.1.2	Geomorfología y suelos	41
7.1.3	Hidrología	42
7.1.4	Fauna	44
7.1.5	Vegetación.....	45
7.1.6	Espacios naturales protegidos y catalogados	46
7.1.7	Paisaje.....	46
7.1.8	Usos del suelo	47
7.1.9	Residuos y vertidos.....	48
7.1.10	Patrimonio	49
7.2	FASE DE EXPLOTACIÓN	50
7.2.1	Calidad del aire y ruido	50
7.2.2	Geomorfología y suelos	50
7.2.3	Hidrología	50
7.2.4	Fauna	51
7.2.5	Vegetación.....	51
7.2.6	Espacios protegidos.....	52
7.2.7	Paisaje.....	52
7.2.8	Residuos y vertidos.....	53
7.3	FASE DE DESMANTELAMIENTO	54
7.3.1	Calidad del aire y ruido	54
7.3.2	Geomorfología y suelos	55
7.3.3	Hidrología	55
7.3.4	Fauna	55
7.3.5	Vegetación.....	55
7.3.6	Espacios protegidos.....	56
7.3.7	Residuos y vertidos.....	56
7.4	PRESUPUESTO MEDIDAS PROPUESTAS	56

8	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	58
8.1	OBJETIVOS DEL PVA	58
8.2	FASES Y DURACIÓN DEL PVA.....	58
8.3	VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	59
8.4	SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN	59
8.5	PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	60
9	IMPACTOS RESIDUALES.....	61
10	CONCLUSIONES	62

1 INTRODUCCIÓN

ENERGÍAS RENOVABLES DE FIDES, S.L., con CIF B88007281, es una sociedad perteneciente al grupo Forestalia renovables. Forestalia es un grupo empresarial dedicado a las energías renovables y nacido en Zaragoza en 2011, fruto de una dilatada experiencia empresarial previa de Fernando Samper Rivas, presidente y fundador del grupo. La actual cartera de proyectos de Forestalia es de 5,5 GW de energías renovables. De ellos, casi 2 GW corresponden a las subastas del Ministerio de Industria de 2016 y 2017, en las que Forestalia resultó la mayor adjudicataria. Desde sus raíces aragonesas, Forestalia ha crecido con una clara vocación nacional e internacional.

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 "CALZADA III" con una potencia pico de 24,99 MWp instalados

1.1 PROMOTOR

El promotor del proyecto es:

ENERGIAS RENOVABLES DE FIDES SL.

CIF: B88007281

Dirección de domicilio fiscal:

C/ Ortega y Gasset, nº 20, 2ª planta.

28006 Madrid

Dirección a efectos de notificación:

C/ Coso, 33, 6º planta, 50003, Zaragoza

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 Alfamén (provincia de Zaragoza), en la Comunidad Autónoma de Aragón.

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 Alternativas de emplazamiento y línea de evacuación de energía

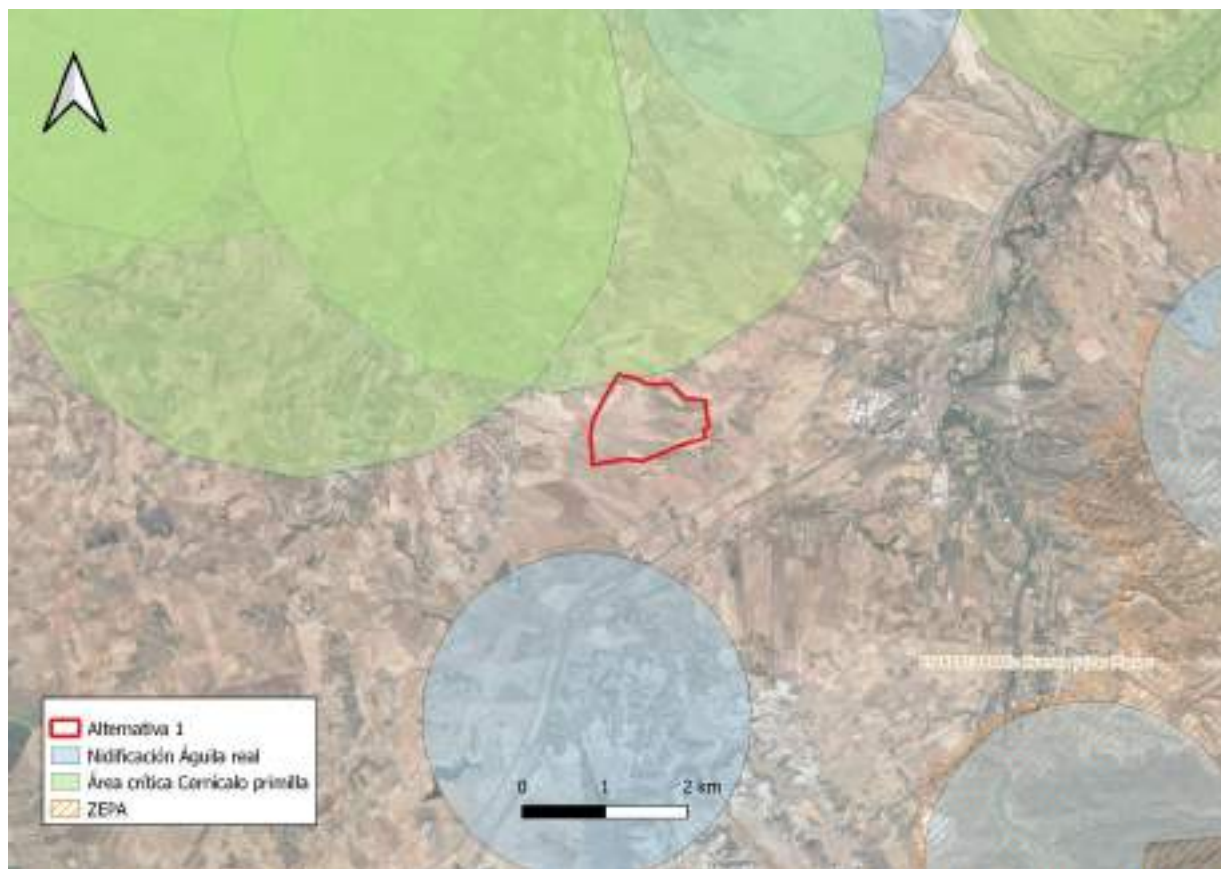
2.1.2.1 *Alternativa 1*

La Alternativa 1 propuesta para el proyecto de PFV CALZADA III consta de una superficie aproximada de poligonal de 109,92 ha, ubicados en el municipio de Muel.

Se han buscado los terrenos disponibles con buenos accesos como es la cercanía de la carretera N-303 y la autovía A-23.

Conforme a la cartografía aportada por la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal, esta alternativa se localiza a una distancia de 4,6 km al oeste de la ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas", incluido en el Anexo II del Decreto 13/2021, de 25 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se declaran las Zonas de Especial Conservación en Aragón, y se aprueban los planes básicos de gestión y conservación de las Zonas de Especial Conservación y de las Zonas de Especial Protección para las Aves de la Red Natura 2000 en Aragón.

Se localiza parcialmente dentro del área crítica del cernícalo primilla (*Falco naumanni*).

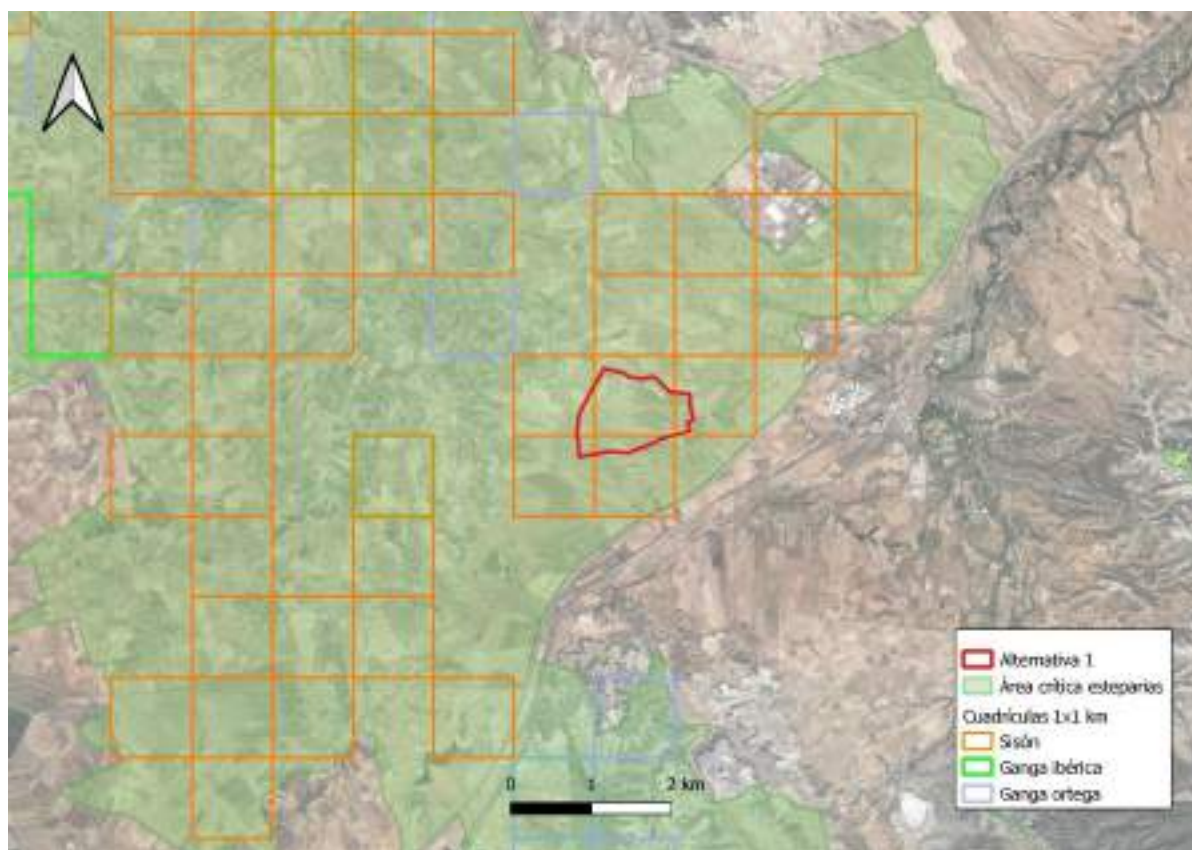


Alternativa 1. Principales espacios protegidos. Fuente: SITAR

La poligonal de esta alternativa se localiza a 1 km al norte de un territorio de nidificación habitual de águila real (*Aquila chrysaetos*).

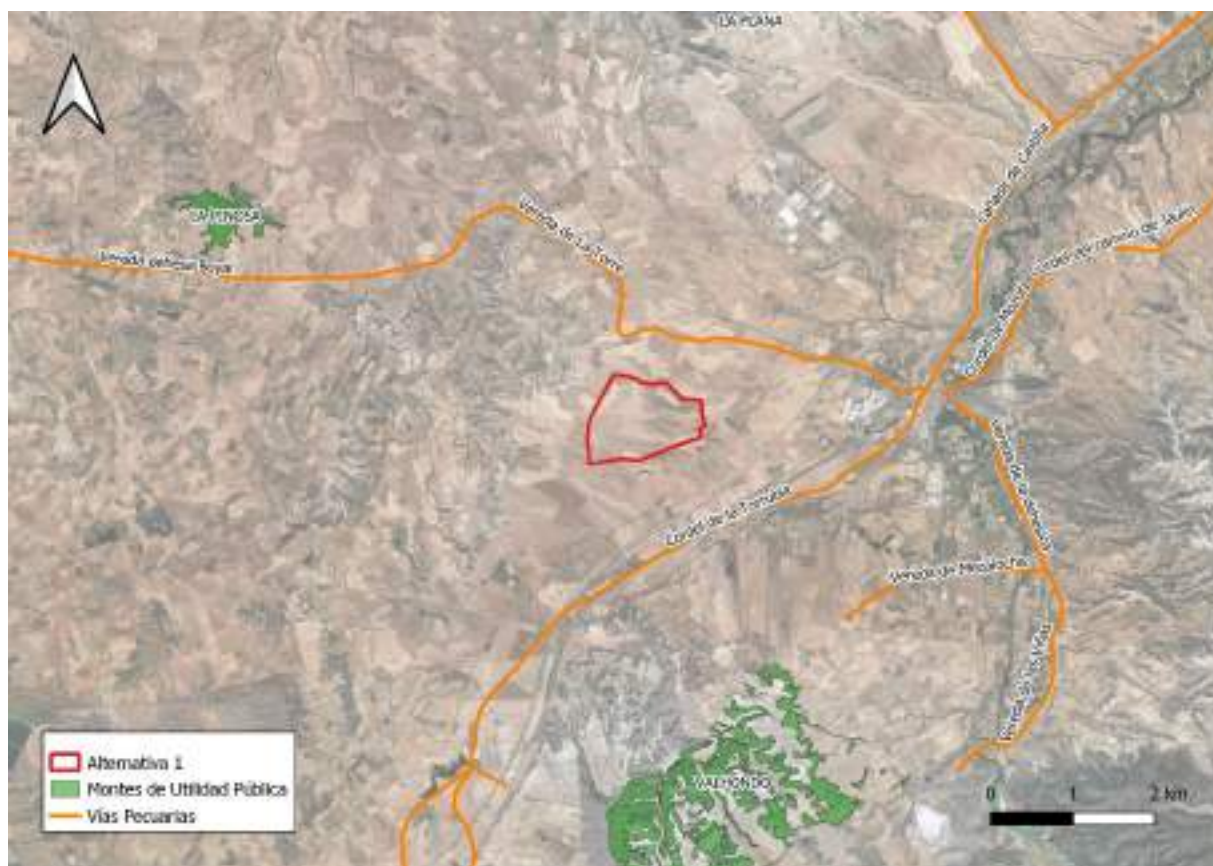
Por otro lado, las zonas críticas de las aves esteparias cubren todo el terreno del proyecto, localizándose en el ámbito sur una cuadrícula de distribución 1x1 Km de sisón (*Tetrax tetrax*). La cuadrícula de distribución 1x1 km de ganga ortega (*Pterocles orientalis*) se localiza a 1,1 km al noroeste del ámbito de estudio y una cuadrícula 1x1 Km de ganga ibérica (*Pterocles alchata*) se localiza a 1,8 km al suroeste.

No se localizan cauces de carácter temporal dentro del ámbito de la poligonal.



Alternativa 1 y zonas de distribución de especies de avifauna.

La poligonal se encuentra a 475 m de la Vía Pecuaria "Vereda de La Torre" y a 975 m de la Vía Pecuaria "Cordel de la Torrubia", sin afectar a Monte de Utilidad Pública, estando el más próximo a una distancia de 2,9 km al este de la zona proyectada para la ubicación de la poligonal.



Alternativa 1, vías pecuarias y montes gestionados por el Gobierno de Aragón.

Respecto a la vegetación del lugar, no se afecta a Hábitat de Interés Comunitario, localizándose en márgenes de caminos vegetación mediterránea de bajo porte.

Esta alternativa se localiza a una distancia menor de 1 km de la A-23.

2.1.2.2 Alternativa 2

La Alternativa 2 propuesta para el proyecto de PFV CALZADA III se ubica en el término municipal de Alfamén, siendo la superficie de ocupación aproximada de la poligonal de 99,22 ha.

Se han buscado los terrenos disponibles con buenos accesos, como es la cercanía de la carretera A-1304.

Esta alternativa se localiza a una distancia de 9 km al oeste de la ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas", incluido en el Anexo II del Decreto 13/2021, de 25 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se declaran las Zonas de Especial Conservación en Aragón, y se aprueban los planes básicos de gestión y conservación de las Zonas de Especial Conservación y de las Zonas de Especial Protección para las Aves de la Red Natura 2000 en Aragón.

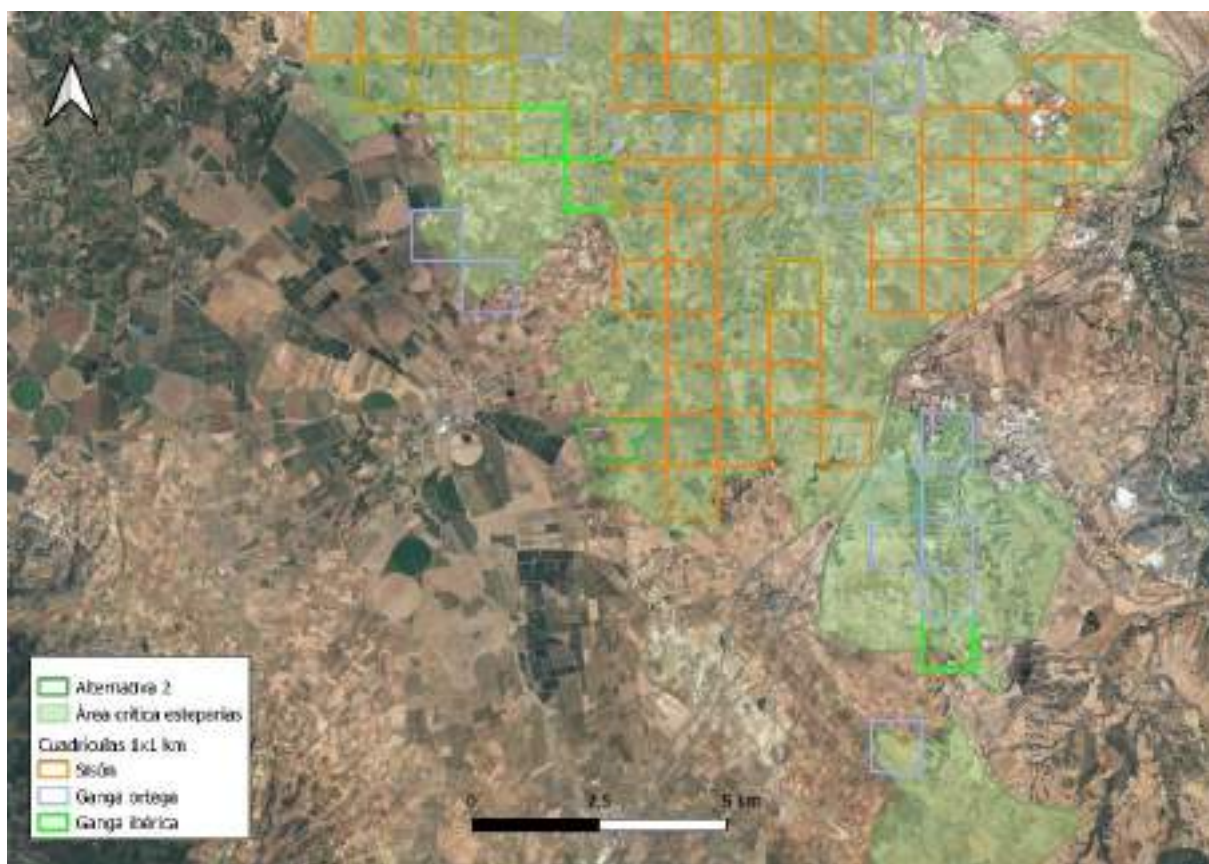
No se localiza dentro del ámbito plan de conservación del cernícalo primilla (*Falco naumanni*), estando a una distancia de 3 Km al norte del área crítica más cercana.



Alternativa 2, ZEPA y áreas críticas cernícalo primilla.

La poligonal de esta alternativa se localiza a una distancia de 2,8 km al oeste de un territorio de nidificación habitual de águila real (*Aquila chrysaetos*).

Por otro lado, las zonas críticas de las aves esteparias cubren parcialmente el terreno del proyecto, localizándose el ámbito de estudio en cuadrículas de distribución 1x1 Km de sisón (*Tetrax tetrax*), así como 4,57 km al este del ámbito de estudio se localizan cuadrículas de distribución 1x1 km de ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y de ganga ibérica (*Pterocles alchata*).



Alternativa 2, zonas de distribución de especies de avifauna.

No se localizan cauces de carácter temporal dentro del ámbito de la poligonal.

Respecto a la vegetación del lugar, se afecta a Hábitat de Interés Comunitario en la zona noroeste de la poligonal.

En cuanto a vías pecuarias y montes de utilidad pública, no resulta afectados, estando la vía pecuaria más cercana a 2,1 km al sur (Cañada del Cabezo Blanco a Alfamén) así como el monte demanial catalogado de Utilidad Pública Valhondo se localiza a una distancia de 5,3 km al este.



Alternativa 2, vías pecuarias y montes gestionados por el Gobierno de Aragón.

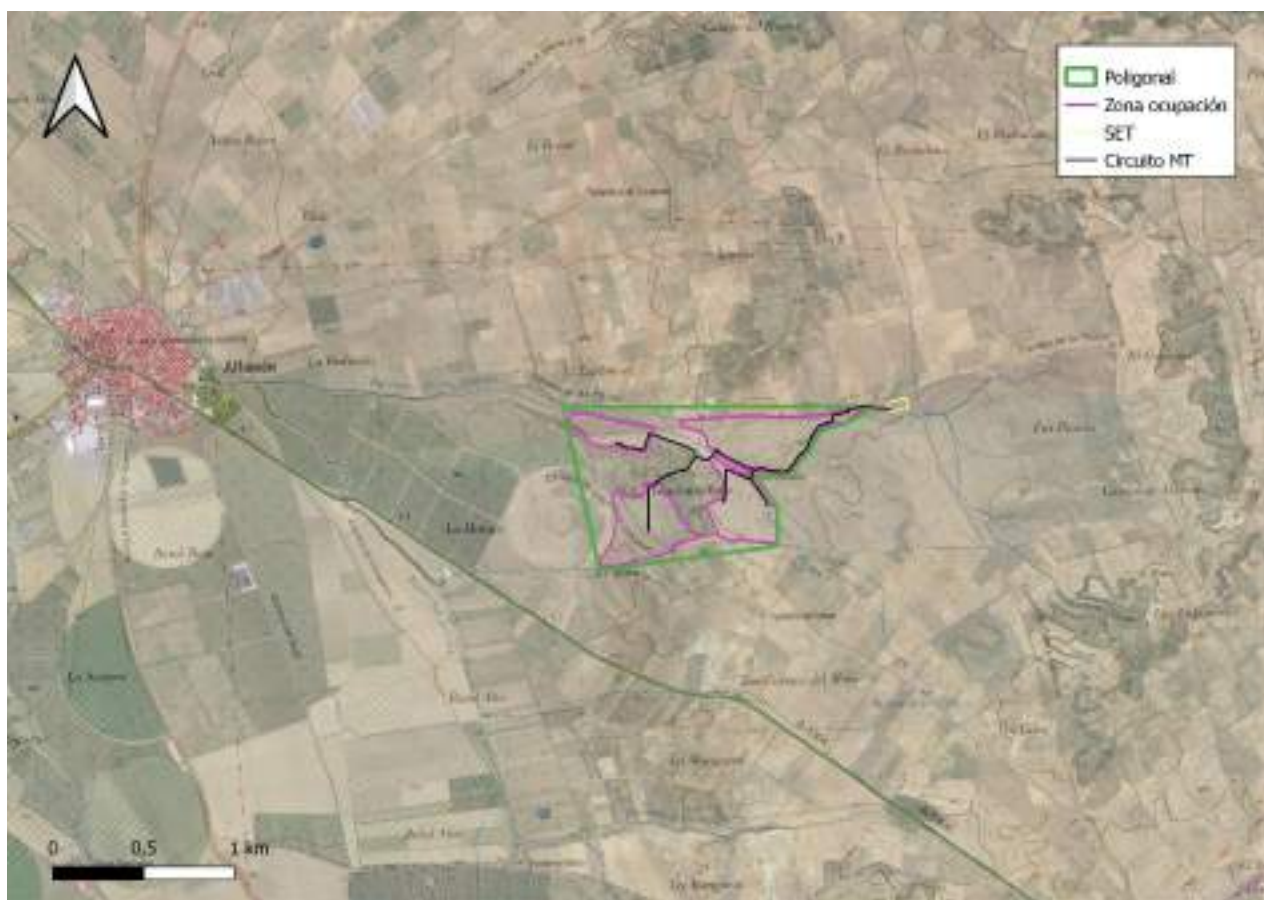
Una vez estudiada la valoración de cada una de las alternativas para la ubicación de la planta **se considera como más favorable, desde un punto de vista medioambiental, la denominada Alternativa 2**, que supone la implantación en una poligonal técnicamente viable y con menos restricciones de carácter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

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1 EMPLAZAMIENTO

El proyecto PSFV "CALZADA III" se encuentra localizado en el término municipal de Alfamén (provincia de Zaragoza), en la Comunidad Autónoma de Aragón.

En las siguientes imágenes se observa la ubicación del proyecto PSFV "CALZADA III" y la localización:



Ubicación e implantación de la planta fotovoltaica. Elaboración propia.

3.2 ESQUEMA GENERAL

El esquema general de las características del proyecto es:

Nombre de la Planta	CALZADA III
Titular	ENERGÍAS RENOVABLES DE FIDES, S.L.
Término Municipal	Alfamén
Potencia Instalada	24.989.900 Wp
Potencia Instalada de Inversores	23.240.000 VA
Capacidad máxima	20.170.000 Wn
Módulos	JKM470M-7RL3 (53.170 unidades)
Inversor	DUAL INGECON® SUN 1400TL B540 (4 ud.) DUAL INGECON® SUN 1500TL B578 (4 ud.)
Red Media Tensión	30 kV

El presente proyecto se complementa con el proyecto de la Subestación "CALZADAS 30/220 kV" (no es objeto del presente proyecto), situada en el mismo municipio de Alfamén (provincia de Zaragoza) y dos parques fotovoltaicos contiguos, Calzadas I y Calzadas III, todos de proyección futura y del mismo promotor. Estos parques son objeto de proyectos propios.

3.3 PARQUE FOTOVOLTAICO

El parque fotovoltaico afecta a una superficie de 473.575 m², ocupando 2 parcelas del polígono 007 y otras 2 parcelas del polígono 008 de la población de Alfamén, en la provincia de Zaragoza (Comunidad Autónoma de Aragón).

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 el Centro de Seccionamiento y se transporta a través de línea soterrada de media tensión hasta la subestación elevadora para su inyección a la red.

La instalación solar fotovoltaica objeto de este proyecto está compuesta por 2.045 módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino de 470 Wp de potencia máxima cada uno. Se agrupan en series de 26 módulos cada uno.

Estas series, se disponen en estructura con seguidor solar a un eje horizontal (seguimiento este-oeste).

La energía producida por los paneles en corriente continua se convierte en energía alterna mediante los inversores. Estos inversores, junto con los transformadores que elevan la tensión de salida a 30 kV (voltaje de red de media tensión escogida para la planta) componen los Centros de Transformación, en adelante CT.

La planta cuenta con 4 inversores DUAL INGECON® SUN 1400TL B540 y 4 inversores DUAL INGECON® SUN 1500TL B578, organizados en 7 CT.

La energía generada por cada zona de la planta se recoge en tres líneas subterráneas que unen todos los CTs que componen el parque hasta la SET.

El presente proyecto se complementa con el proyecto de la Subestación "Calzada 30/220 kV", con el proyecto de la Línea Aérea Alta Tensión entre SET Calzadas y CS MUEL, el proyecto del CS Muel, la Línea Aérea Alta Tensión entre CS Muel y SET María Promotores, SET María Promotores y finalmente Línea Aérea Alta Tensión entre SET María promotores y SET María REE. Definiendo la infraestructura de evacuación hasta el punto de conexión con la red de distribución de REE en el nivel de tensión de 220 kV en la SET María (existente).

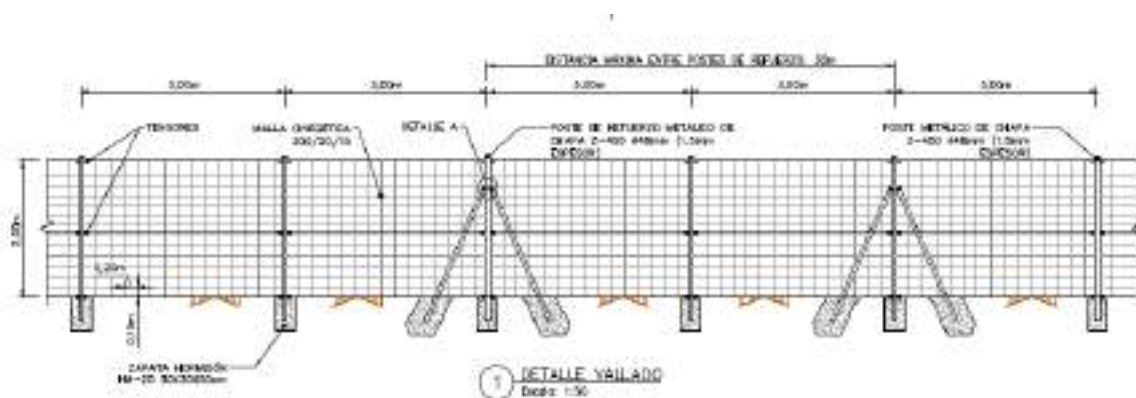
La superficie total de captación de las placas fotovoltaicas alcanza los 119.381 m². La potencia nominal no superará los 24,99 MW, y la potencia instalada de 23,24 MWp, estimándose una

producción de energía eléctrica anual de 49,552 MWh/año.

3.3.1 Vallado perimetral

La superficie ocupada por la planta solar fotovoltaica "CALZADA III" estará vallada perimetralmente.

El vallado cumplirá con las prescripciones resultantes del trámite ambiental. La altura del vallado es de 2 metros. El vallado tendrá un diseño con malla cinética 200/20/15, con huecos de 300 cm² para permitir el paso a través del vallado de pequeños mamíferos. El diámetro de los alambres superior e inferior es de 2,45 mm y de 1,90 mm para el resto. Únicamente se colocará cimentación en los postes y los puntales, tal y como se observa en la imagen abajo expuesta. De esta manera, mamíferos como conejos, liebres, garduñas etc., podrán excavar pequeños pasos para entrar y salir de la instalación. Finalmente, el vallado no podrá tener elementos punzantes ni cortantes.



La superficie vallada total de la planta es de 473.575 m².

La longitud estimada del vallado es de 6.554 m.

3.3.2 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.

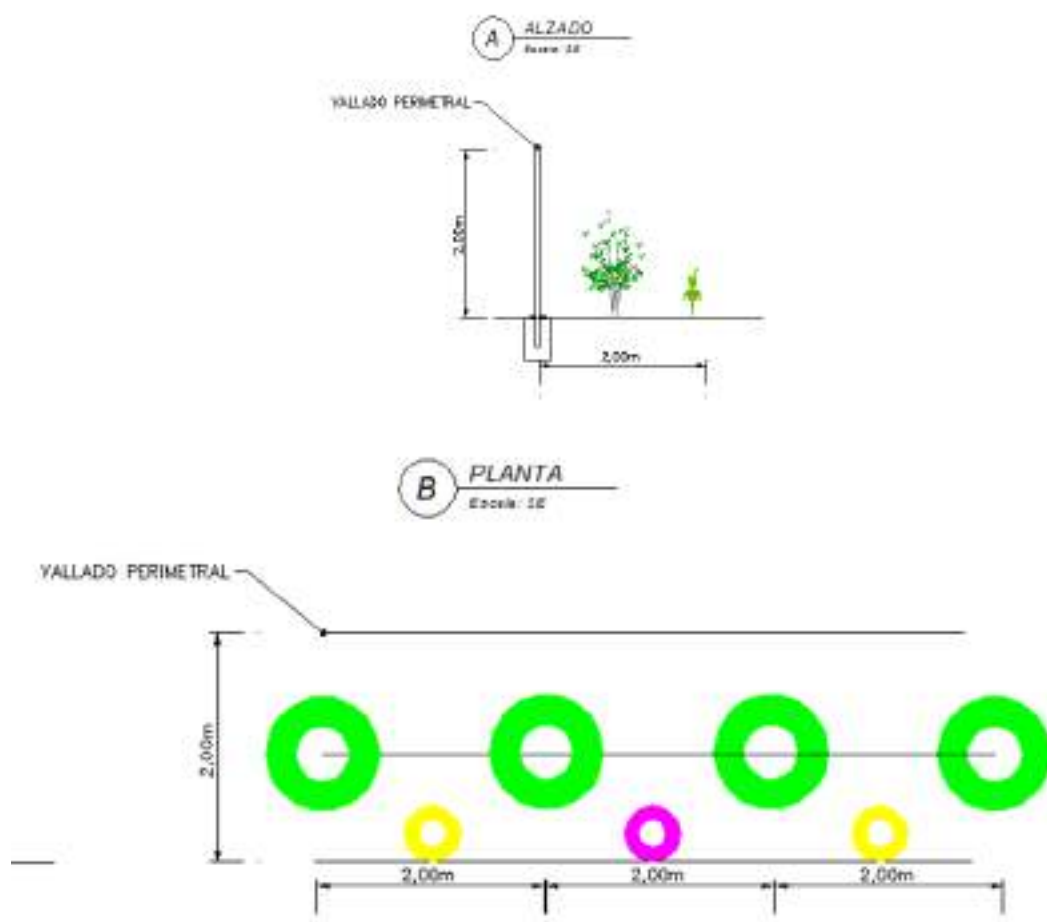


Imagen 1. Propuesta de pantalla vegetal: retama (verde), artemisa (amarillo) y romero (magenta). Fuente propia.

3.3.3 Obra civil

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

El desbroce y limpieza del terreno comprenderá los trabajos necesarios para la retirada de maleza, broza, escombros, basuras o cualquier otro material existente en la superficie de la zona afectada. Se realizará mediante medios mecánicos.

Se realizará en las superficies en que sean necesarios movimientos de tierras y antes de los mismos, se retirará la capa de tierra vegetal hasta una profundidad no inferior a 10 cm. Esta tierra

se acopiará en caballones menores a 1 metro 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 473.575 m³.

3.3.3.2 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 y desbroce de toda la parcela 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.

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

A continuación, se incluye un resumen de los distintos movimientos de tierras previstos para la ejecución de la Planta Fotovoltaica CALZADA III.

Para la correcta ubicación de los CT, será necesaria crear una infraestructura civil para su asentamiento.

Las intervenciones consistirán en:

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

RESUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS	
LIMPIEZA Y DESBROCE	473.575 m ²
DESMONTE	43.614 m ³
TERRAPLÉN	41.833 m ³

3.3.3.3 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 realizará desde camino existente que parte de la carretera A-1304, denominado "Camino de las Planas".

Con objeto de facilitar las labores de construcción, operación y mantenimiento, así como reducir las sombras que causan unos módulos sobre otros, se establece una separación entre ejes de los seguidores (pitch) de 6 m, quedando pasillos de 3,818 m entre filas contiguas.

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 30 cm de zahorra para mejorar la capacidad portante del pavimento.

Para facilitar drenaje se añaden cunetas de 0,5 m de anchura y 0,25 m de profundidad.

Se plantean 8.648 metros de caminos lineales con una superficie estimada de 34.592 m².

3.3.3.4 *Hincado de las estructuras*

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.

3.3.3.5 *Zanjas para el cableado*

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

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

Inicialmente, los materiales procedentes de la excavación se depositarán junto a los lugares en

dónde han sido extraídos a la espera de poder ser reutilizados para el llenado de los volúmenes excavados realizados.

El excedente del material no reutilizado será recogido, transportado y almacenado por los vehículos internos de la construcción de la planta desde su lugar de extracción hasta una zona de almacenamiento intermedio denominadas "zona de acopio de material excedente de excavación".

3.3.3.5.1.1 Zanja en tierra

Baja tensión

Se distinguirán varios tipos de zanjas según el número de circuitos de baja tensión, tal y como quedan representadas en planos.

Media tensión

Se distinguirán cuatro tipos de zanjas, para circuitos de media tensión, tal y como quedan representadas en el plano N°10 "Zanjas Tipo CALZADAS III" (segunda hoja):

- MT1: Zanja para 1 circuito de media tensión.
- MT2: Zanja para 2 circuitos de media tensión.
- MT3: Zanja para 3 circuitos de media tensión.
- MT cruce: Zanja para cruce de 1, 2 o 3 circuitos de media tensión.

3.3.3.5.1.2 Zanja hormigonada

En los cruces de camino para zanjas de baja tensión se realizará los mismos tipos de zanjas que las descritas para directamente en tierra con la salvedad de que 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 1,10 m y los circuitos se dispondrán dentro de tubo de polietileno de 160 mm de diámetro, tal y como se indica en los planos.

3.3.3.5.1.3 Zanja cruzamientos de cauces

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.

3.3.3.5.1.4 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.

El plazo estimado de ejecución de proyecto de la PSF CALZADA III es de 12 meses a partir del acta de replanteo.

4 INVENTARIO AMBIENTAL

4.1 CLIMATOLOGÍA

La zona que albergará el proyecto está incluida en el Dominio Climático Mediterráneo Continental Seco. Este dominio se caracteriza por un régimen de humedad seco en el cual la escasez de precipitación de la Depresión del Ebro se acentúa, siendo además precipitaciones torrenciales y una acentuada estacionalidad. Es frecuente que en verano los días sean claros sin apenas nubosidad y también son frecuentes los días de niebla durante el invierno.

4.2 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

La zona está ubicada en las estribaciones más septentrionales de la cordillera Ibérica. Aquí, el contacto geológico entre las sierras paleozoicas y mesozoicas de la cordillera Ibérica aragonesa y las formaciones terciarias de la Depresión del Ebro se produce a través de un accidente tectónico (con más de 250 km. de longitud) alineado en dirección NO-SE que se denomina "Falla Noribérica". No obstante, dicho accidente aparece oculto bajo un manto extenso de derrubios del cuaternario que forman un extenso glacis derramándose a los pies de la Sierra de Algairén, recubriendo parte de los sedimentos del terciario más cercanos a la Depresión del Ebro.

Los materiales que encontramos en el área de estudio pertenecen al Mioceno inferior y medio, uno al Burdigaliense o Vindobona inferior, compuesto de conglomerados y areniscas y calizas lacustres y margas blancas, y otros, al Cuaternario, uno al Plioceno y otro al Pleistoceno, compuesto por conglomerados y costras calcáreas.

Respecto a la geomorfología, la zona de estudio corresponde a zonas de GLACIS. La mayor parte de la zona proyectada se encuentra con una pendiente menor del 6 %, el resto de las zonas poseen una pendiente hasta los 11%, siendo residuales pendientes más pronunciadas, concentradas en dos lomas.

El ámbito de estudio presenta unos niveles de erosión potencial generalmente bajo. Las zonas con erosión potencial más alta corresponden a la parte más al centro de la poligonal.

4.3 SUELOS

Según el sistema de clasificación de suelos Soil Taxonomy, la zona de estudio corresponde a un Xerosol Cálcico en Fase petrolítica.

Este tipo de suelos recoge aquellos que tienen un régimen de humedad arídico, con un horizonte A débilmente ócrico y además alguno o varios de los siguientes: un horizonte B cámbico, o un

argílico, un horizonte cálcico, o un yípsico.

4.4 HIDROLOGÍA

El ámbito del proyecto está incluido en la delimitación de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

La red hidrográfica de la zona se basa en el río Jalón. Las últimas estimaciones sobre el recurso hídrico de la cuenca del Jalón han indicado valores medios para la cuenca del orden de 444 hm³/año (14,1 m³/s). Son especialmente importantes en el recurso hídrico las aportaciones del río Piedra y el río Jiloca (108 hm³/año y 172 hm³/año respectivamente). En cuanto al caudal medio de la cuenca, va variando desde la cabecera hasta su desembocadura, como es lógico, y tiene un valor promedio de 1,5 l/s·km². Es importante destacar en nuestra zona de estudio por su proximidad, la conocida como rambla o barranco de Cariñena. Un cauce de agua estacional que sólo en períodos ocasionales de fuertes precipitaciones transporta agua en proporciones considerables.

A su vez, la zona de estudio se encuentra en la margen derecha dentro de la cuenca del río Jalón, en el Barranco de las Planas, el cual discurre entre las zonas de ocupación de la planta fotovoltaica. Este barranco es de carácter estacionario y no posee un caudal medido. A pesar de eso, la zona presenta grandes zonas de regadíos, después de la población de Alfamén, hasta llegar a su desembocadura al río Jalón.

La precipitación media de la cuenca del río Jalón para el período 1920-2002 es de 437 mm/año, aunque en los últimos años se viene observando una disminución de las precipitaciones.

4.5 HIDROGEOLOGÍA

Según información de la Confederación Hidrográfica del Ebro la zona de proyecto se sitúa sobre la Unidad Hidrogeológica: CAMPO DE CARIÑENA (603). El estado de la masa de agua subterránea ES091MSBT075 "Campo de Cariñena" sobre la que se asienta el proyecto, conforme al Plan Hidrológico del Ebro 2016-2021 es BUENO (estado cuantitativo, estado químico y estado final).

4.6 VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO

4.6.1 Vegetación actual

Con la base de información bibliográfica y cartográfica disponible se ha estudiado la vegetación de la zona en el transcurso de las visitas de campo, definiendo las siguientes unidades de

vegetación en el ámbito de estudio:

- Terreno agrícola

Abarca todo el ámbito de estudio. Es una unidad formada íntegramente por superficies monoespecíficas de especies herbáceas con fines económicos (cebada y trigo). Son cultivos de secano que ocupan las mejores zonas para el desarrollo de cultivos y mejor accesibilidad, como los fondos de valle y zonas llanas. Se observa en las inmediaciones algunos cultivos leñosos como el almendro (*Prunus dulcis*) que están sustituyendo a los antiguos cultivos de vid.

4.6.2 Valoración de la vegetación

Unidad de vegetación	Valoración vegetación
Terreno agrícola	26,83 %

Unidades de vegetación.

4.6.3 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.

Se concluye que ninguna especie vegetal catalogada se encuentra dentro de la zona de estudio.

4.6.4 Hábitats de Interés Comunitario (HIC)

Según la cartografía consultada de los Hábitats de Interés Comunitario del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, en su última actualización de 1997 y la correspondiente a la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, el hábitat de interés comunitario 6220, resulta afectado por el proyecto de la planta solar fotovoltaica "CALZADA III" en su zona de ocupación noroeste.

4.7 FAUNA

Para la elaboración del inventario de fauna se han utilizado como fuentes de datos los facilitados por la Dirección General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad del Departamento de Medio Ambiente de Aragón, el Inventario Nacional de Biodiversidad, diversa bibliografía consultada y salidas al campo.

4.7.1 Anfibios y reptiles

Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	LIST	-	-
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	LIST	-	LC
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica	LIST	-	LC
<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartija colilarga	LIST	-	LC
<i>Acanthodactylus erythurus</i>	Lagartija colirroja	LIST	-	LC

Especies de reptiles presentes en la cuadrícula UTM 10X10 Km en la que se ubica el proyecto.

Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Libro Rojo
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común	-	-	LC

Especies de anfibios presentes en la cuadrícula UTM 10X10 Km en la que se ubica el proyecto.

4.7.2 Mamíferos

Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	-	-	-
<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo	-	-	LC
<i>Cervus elaphus</i>	Ciervo ibérico	-	-	LC
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris	-	DIE	LC
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo	-	DIE	LC
<i>Dama dama</i>	Gamo común	-	-	LC
<i>Felis silvestris</i>	Gato montés	LIST	-	NT
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	-	DIE	LC
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	LIST	-	LC

Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Martes foina</i>	Garduña	-	DIE	-
<i>Meles meles</i>	Tejón	-	DIE	DD
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo	-	-	-
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	LIST	-	LC
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno	-	-	LC
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja	-	-	LC
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	LIST	-	LC
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	LIST	-	LC
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	LIST	-	LC
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro	LIST	-	LC

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

4.7.3 Avifauna

Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	LIST	-	NE
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	LIST	-	NE
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	LIST	DIE	-
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	-	-	-
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	LIST	-	-
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	LIST	-	-
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	LIST	-	NT
<i>Asio otus</i>	Búho chico	LIST	-	DD
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	LIST	-	NE
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común	LIST	-	EN
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	LIST	-	NT
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	LIST	-	VU
<i>Calandrella rufescens subsp. aptezii</i>	Terrera marismeña	LIST	-	-
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	LIST	DIE	-

Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	LIST	DIE	-
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	LIST	DIE	-
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	LIST	-	NE
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	LIST	-	-
<i>Chersophilus duponti</i>	Alondra ricotí	VU	SAH	EN
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	LIST	-	-
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	LIST	SAH	
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU	
<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo	LIST	-	NE
<i>Columba domestica</i>	Paloma doméstica	LIST	-	-
<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravía/doméstica	LIST	-	-
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	LIST	-	DD
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	LIST	-	-
<i>Coracias garrulus</i>	Carraca	LIST	-	VU
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	LIST	DIE	EN
<i>Corvus corone</i>	Corneja	LIST	-	-
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla	LIST	-	-
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	LIST	-	DD
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	LIST	-	-
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	LIST	-	-
<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	-	DIE	-
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	LIST	-	NE
<i>Emberiza cirius</i>	Escribano soteño	LIST	-	NE
<i>Emberiza hortulana</i>	Escribano hortelano	LIST	-	NE
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	LIST	-	NE
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	LIST	-	DD
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	LIST	-	NE

Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	LIST	-	-
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	LIST	-	-
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo euroasiático	-	-	NE
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	LIST	-	-
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	LIST	-	-
<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón real	-	-	
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	LIST	-	NT
<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común	LIST	-	NE
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	LIST	-	NE
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	LIST	-	-
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	LIST	-	-
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	LIST	-	-
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	LIST	-	NA
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	LIST	-	-
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	LIST	-	NT
<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	LIST	-	-
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	LIST	-	-
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	LIST	-	-
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	LIST	-	-
<i>Parus ater</i>	Carbonero garrapinos	LIST	-	NE
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común	LIST	-	NE
<i>Parus major</i>	Carbonero común	LIST	-	-
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	LIST	-	-
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	LIST	-	-
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	LIST	-	-
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	LIST	-	-

Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo	LIST	-	NE
<i>Pica pica</i>	Urraca	LIST	-	-
<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	-	NE
<i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i>	Chova piquirroja	LIST	VU	EN
<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado	-	-	-
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla común	LIST	-	-
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	LIST	DIE	-
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	-	-	-
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común	LIST	-	VU
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	LIST	-	-
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada	LIST	-	-
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	LIST	-	NE
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	LIST	-	DD
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	LIST	-	-
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	LIST	-	-
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	LIST	-	-
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	VU	VU	VU
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	LIST	-	NE
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	LIST	-	DD
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	LIST	-	-
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	LIST	-	EN
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	LIST	-	-

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

4.7.4 Áreas de interés para la fauna

Una vez consultada la información disponible a través de las herramientas web y la facilitada por la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal, la zona se ha identificado como de interés para especies de fauna catalogada, como ganga ortega, ganga ibérica, sisón común, constatándose como zona de reproducción, alimentación y caza.

La zona se incluye como ámbito potencial de aplicación del Plan de recuperación de especies esteparias de Aragón, definido por la Orden de 26 de febrero de 2018, aún no aprobado, 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 (*Otis tarda*) en Aragón y se aprueba el Plan de Recuperación conjunto.

La implantación de los proyectos de plantas solares fotovoltaicas puede suponer una ocupación de áreas de alimentación, invernada, cría y muda, con la posible eliminación de hábitats que ello conlleve.

4.8 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y CATALOGADOS

4.8.1 Red Natura 2000

El proyecto no se localiza dentro de ningún espacio de la Red Natura 2000, siendo el más cercano a 9 Km al este la ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas", incluido en el Anexo II del Decreto 13/2021, de 25 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se declaran las Zonas de Especial Conservación en Aragón, y se aprueban los planes básicos de gestión y conservación de las Zonas de Especial Conservación y de las Zonas de Especial Protección para las Aves de la Red Natura 2000 en Aragón.

4.8.2 Planes de acción sobre especies amenazadas

El proyecto no se ubica dentro del ámbito de aplicación de planes de manejo de especies amenazadas (Planes de Recuperación y Planes de Conservación). El Plan de Conservación del Hábitat del Cernícalo Primilla (*Falco naumanni*) (Decreto 233/2010, de 14 de diciembre), se sitúa a unos 10 km de la zona de emplazamiento. La zona crítica más cercana para la especie (áreas de 4,2 km alrededor de las zonas de cría conocidas) se sitúa a una distancia ligeramente superior a los 3,1 km. Por otro lado, cabe mencionar que el Plan de Recuperación del Águila perdicera (*Aquila fasciata*) se encuentra a una distancia de unos 8 kilómetros.

4.8.3 Montes de Utilidad Pública y Vías Pecuarias

El proyecto no afecta Montes de Utilidad Pública, consorcios o montes propios de la Comunidad Autónoma de Aragón.

Teniendo en cuenta la cartografía disponible, en el entorno del parque fotovoltaico proyectado se localizan las siguientes vías pecuarias:

- Cordel Hondo de la Virgen, a una distancia de 2,4 km al oeste.
- Cordel de la Torrubia, a una distancia de 3,6 km al este.
- Cañada Cabezo Blanco a Alfamén, a 2,2 km al sur.

4.8.4 Otros espacios catalogados

4.8.4.1 *Áreas Importantes para las Aves (IBA)*

La zona de estudio se encuentra incluida dentro de Áreas Importantes para las Aves (IBA), siendo la número 431-Llanura y Muelas de Valdejalón – Muel, de 32,212 ha de extensión.

4.9 PAISAJE

4.9.1 Atlas de Paisaje de Aragón

Una vez consultada la información presente en dicho Atlas, a escala comarcal, nuestro ámbito de estudio estaría incluido en las regiones de agrupación:

- Campo de Cariñena Septentrional (Llanuras de Alfamén y Muel)

Los dominios de paisaje contenidos en la región y afectados por el ámbito del proyecto son los siguientes:

- Amplios fondos de valle - Depresiones
- Relieves escalonados de conglomerados y areniscas

4.9.2 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:

- Plataformas y parameras.
- Laderas medias (10-25°).

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 o muy baja, y en el área de implantación futura, la **Fragilidad es baja**.

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

Las unidades de paisaje del entorno presentan valores elevados, ya que la mayoría de ellas tienen una aptitud alta, con dos unidades de aptitud media. 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. Una vez realizado el estudio de la **visibilidad** se concluye que ésta va a ser mayor en el entorno más próximo, en torno al primer kilómetro de distancia, y una zona con arco entre las direcciones NO - SO.

Los entes principales afectados por la visibilidad es el núcleo urbano de Alfamén, así como desde la carretera provincial A-1304 y la carretera comarcal CV-641.

A nivel de elementos singulares, son dos desde los que se podrá visualizar, un enclave natural y un patrimonio cultural de régimen eclesiástico. El primero se denomina "El Cabez de Altamira", que por ser un terreno elevado (575 m.s.n.m.) y estar a 3,1 kilómetros del parque fotovoltaico tendrá una clara visión de la zona de ocupación, y por otro lado, se encuentra la "Iglesia de la Inmaculada concepción", en Alfamén que al encontrarse dentro de la población la visibilidad será más reducida.

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 muy bajo en casi toda el área de implantación. En cuanto al riesgo por deslizamiento de los taludes, se

concluye que es Muy bajo.

- En riesgos meteorológicos se ha determinado que todo el ámbito de estudio se encuentra en zona de riesgo Medio 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, la zona de implantación de los paneles solares es bajo.
- Hablando de riesgos sísmicos, según el mapa de riesgo de sismos la zona de estudio se encuentra en zona de Muy Baja intensidad de riesgo.

4.10.2 Riesgos tecnológicos

No se ha determinado que exista riesgo elevado en cuanto al transporte de mercancías peligrosas ni riesgo por proximidad a instalaciones industriales con riesgo químico.

4.10.3 Riesgos antrópicos

Aquí se evalúan riesgos por robo de material, actos de vandalismo 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 BAJO** en caso de ocurrencia de los mismos.

4.11 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

4.11.1 Demografía

El proyecto se desarrollará íntegramente en el término municipal de Alfamén, que según el Instituto Nacional de Estadística contaba a fecha de 1 de enero de 2019 del con un total de 1.446 habitantes. La evolución de la población en la última década ha tenido variaciones, experimentando años de crecimiento desde el 2007 al 2012 y a partir de ahí ha ido decreciendo año tras año.

4.11.2 Planeamiento urbanístico

El instrumento de planeamiento general vigente en el municipio de Alfamén es la adaptación de Normas Subsidiarias a Plan General de Ordenación Urbana.

Las Normas Urbanísticas de Planeamiento son parte integrante de la Ley de Urbanismo de Aragón

y tienen por objeto la ordenación urbanística de aquellos municipios que carezcan de P.G.O.U. (que no es nuestro caso). Estableciendo las condiciones mínimas del régimen urbanístico y de la edificación, garantizando que ésta se lleve a cabo de forma armónica y coherente.

Conforme a la normativa del planeamiento urbanística del municipio de Alfamén, apartado 2.3.7 Área de Suelo No Urbanizable Genérico. La planta Fotovoltaica “CALZADA III” 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.

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	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE		
	Movimiento de Tierras	2	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	
	Acopio de materiales	3				MODERADO		MODERADO		COMPATIBLE	COMPATIBLE		
	Trasiego de Maquinaria	4	COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO		MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE			COMPATIBLE	
	Personal de obra	5					MODERADO		COMPATIBLE				BENEFICIOSO
	Instalación de módulos	6		COMPATIBLE	COMPATIBLE		COMPATIBLE			COMPATIBLE			
	Instalaciones auxiliares	7		COMPATIBLE	COMPATIBLE		COMPATIBLE			COMPATIBLE	COMPATIBLE		
FUNCIONAMIENTO	Explotación instalación	8	MUY 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				MUY BENEFICIOSO

VALORACIÓN GENERAL DE IMPACTOS

VALORACIÓN GENERAL DE IMPACTOS



VALOR TOTAL DEL IMPACTO = - 0,157

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 "CALZADA III". 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

Valoradas las posibles sinergias de los proyectos existentes en el entorno, se han desglosado los resultados obtenidos sobre el medio físico, medio natural y el medio humano.

6.2.1 Efectos sobre el medio físico:

Se han detectado sinergias con los proyectos previstos y existentes que pueden venir como consecuencia de:

- Contaminación del suelo o las aguas:
La **contribución** de la planta a dicho efecto se califica como **BAJA**. La **afección** del impacto se valora como **COMPATIBLE** siempre que se lleven a cabo las medidas habituales para evitar episodios de contaminación y que se detallan más adelante.
- Afecciones sobre la geología y la geomorfología:
En este caso y considerando la distancia existente a los diferentes proyectos se valora la **contribución** como **BAJA** y la **afección** del impacto como **COMPATIBLE**.

6.2.2 Efectos sobre el medio natural:

Aquí desgranamos la sinergia con los proyectos previstos en la zona sobre el medio natural como consecuencia de:

- Afecciones a la vegetación:
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 avifauna constituye el principal receptor de la afección. Es también el impacto de

mayor magnitud por la ubicación del proyecto sobre áreas críticas de cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y próximo a una colonia activa (menos de 500 metros). Además de encontrarse la línea de evacuación sobre terreno declarado como zona de conservación de esta ave. Así como la presencia de zonas críticas para aves esteparias contribuye a que el efecto sinérgico se considere **MEDIO** y la **afección** del impacto **COMPATIBLE** siempre y cuando se lleven a cabo las medidas contempladas.

- Afecciones al paisaje:

La existencia de infraestructuras lineales de transporte de energía, unida a la baja densidad de población del área de implantación del proyecto propicia que la **contribución** sea **BAJA** y la **afección** del impacto **COMPATIBLE**.

6.2.3 Efectos sobre el medio humano

Aquí estamos ante un efecto sinérgico positivo sobre el empleo y la riqueza de la zona. Además, en términos de cumplimiento del Plan Energético de Aragón y del PANER se considera la contribución a la consecución de los objetivos propuestos.

La **contribución** se califica como **MEDIA** y la **afección** del impacto conjunto como **BENEFICIOSO**.

7 PROPUESTA DE MEDIDAS 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 "CALZADA III" y que se muestran en el siguiente esquema:

7.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN

La mayor parte de los impactos, y de mayor magnitud, se dan durante la fase de construcción. Por ello, la adopción de medidas para minimizar los posibles impactos en esta fase significa disminuir en gran medida las afecciones estimadas. La colaboración de todos los agentes relacionados, indiferentemente del grado de implicación de la obra es indispensable.

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. Respecto al control de operaciones de carga - descarga, levantamiento y depósito de tierras y mantenimiento se controlarán 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 Trasiego 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 sobre la calidad del aire (A2) y Trasiego de Maquinaria sobre la calidad del aire (A4) Desbroces (B1) Movimiento de Tierras sobre el ruido (B2) y Trasiego 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, siempre que sea estrictamente necesario, deberá seguir las normas viales.	Trasiego de Maquinaria sobre la calidad del aire (A4) y Trasiego 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.	Trasiego 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), Trasiego 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), Movimiento de tierra sobre el ruido (B2), Trasiego de Maquinaria sobre la calidad del aire (A4), Trasiego de Maquinaria 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 normativa vigente autonómica y estatal. Se limitarán las obras y la circulación de maquinaria a través de poblaciones en horario nocturno (23h- 07h).	Desbroces (B1), Movimiento de tierras (B2), Trasiego 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 los 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, teniendo en cuenta que si tras la finalización de las obras existiese material sobrante de las excavaciones, será retirado y depositado en lugar autorizado por el órgano competente.	Movimientos de tierra sobre geomorfología y suelos (C2)

La tierra vegetal será utilizada en el proceso de revegetación.	Movimientos de tierra (C2) y Trasiego de maquinaria (C4) sobre geomorfología y suelos
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 mediante labores de mantenimiento del sistema de drenaje para prevenir fenómenos erosivos, deposición de sólidos u obstrucciones en la trayectoria de incorporación de las aguas a cursos naturales. Además se evitará que la mayor actividad constructiva se haga en periodos 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	

<p>Tanto las proximidades de los cursos permanentes como de los cursos estacionales deberán mantenerse libres de obstáculos, residuos, escombros, o cualquier otro material susceptible de ser arrastrado o que pudiera impedir la libre circulación de las aguas.</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), Trasiego de maquinaria (E4) y Personal de obra (E5) sobre la fauna
El vallado cumplirá con las prescripciones resultantes del trámite ambiental. La altura del vallado es de 2 metros. El vallado tendrá un diseño con malla cinética 200/20/15, con huecos de 300 cm ² para permitir el paso a través del vallado de pequeños mamíferos. El diámetro de los alambres superior e inferior es de 2,45 mm y de 1,90 mm para el resto. 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. Finalmente, el vallado no podrá tener elementos punzantes ni cortantes.	Implantación instalaciones auxiliares sobre la fauna (E7)
Se comprobará la ausencia de nidos de especies amenazadas (en especial las esteparias sisón, ganga ibérica y ganga ortega) en las zonas de matorral y agrícolas afectadas por las obras. Si se detectara alguna, se tomarán las medidas pertinentes.	Desbroce sobre la fauna (E1)
Durante la fase de obras, 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 (marzo a julio) con el fin de interferir lo mínimo posible en la actividad reproductora de las especies de fauna más sensibles, con especial atención al sisón. Por otra parte, se limitará la ocupación del proyecto, así como se balizará el perímetro sur a modo de protección de la balsa localizada al norte de la planta solar fotovoltaica, que se ha excluido de la superficie de ocupación de la misma.	Desbroce (E1), Movimientos de tierra (E2) y Trasiego de maquinaria (E4) sobre la fauna
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.	Implantación instalaciones auxiliares sobre la fauna (E7)

7.1.5 Vegetación

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
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)
La afección a la vegetación natural se reducirá a lo estrictamente necesario para la ejecución de las obras.	Desbroce (F1) y Acopio de materiales (F3) sobre la vegetación
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 expuesto en el Anexo II	Desbroce (F1) y Acopio de materiales (F3) sobre la vegetación

7.1.6 Espacios naturales protegidos y catalogados

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Los desbroces a ejecutar sobre las áreas de vegetación se reducirán a lo estrictamente necesario	Desbroce (G1), Movimiento de tierras (G4) sobre espacios protegidos
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	Desbroces (G1), Trasiego de maquinaria (G4) y Personal de obra (G5) sobre espacios protegidos
Durante la fase de obras, se intentará que las más molestas (los desbroces, movimientos de tierras, tránsito de maquinaria pesada, etc.) se lleven a cabo fuera del periodo de cría (marzo -julio) con el fin de interferir lo mínimo posible en la actividad reproductora de las especies de fauna presentes.	Desbroce (G1), Trasiego de maquinaria (G4) y Personal de obra (G5) sobre espacios protegidos

7.1.7 Paisaje

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
La afección a la vegetación 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	Desbroce (H1) Instalación de módulos (H6) e Instalaciones auxiliares (H7) sobre el paisaje

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)
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)
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 (palets, plásticos, latas, cables, cajas, chatarra, etc.).	Desbroce (H1) Instalación de módulos (H6) e Instalaciones auxiliares (H7) sobre el paisaje
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 arbóreas y arbustivas representativas del entorno para la generación de pantalla visual alrededor del cerramiento del parque fotovoltaico. Los excedentes de tierras, se colocarán como cordón perimetral sin obstruir los drenajes funcionales entre la pantalla vegetal y el vallado. Estos acopios de tierras se sembrarán con gramíneas y leguminosas. 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, así como riegos periódicos, 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

7.1.9 Residuos y vertidos

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
<p>Durante la fase de construcción es necesario el control de los residuos líquidos o sólidos que se generan en las diferentes actividades de obra, asegurando una adecuada gestión de los mismos con el fin de evitar la contaminación de los suelos y aguas superficiales y subterráneas.</p>	<p>Trasiego de maquinaria (C4) e Instalación de elementos auxiliares (C7) sobre la Geomorfología y suelos, Movimiento de tierras (D2) sobre la hidrología</p>
<p>Se tomarán las medidas oportunas para evitar vertidos (aceites, hormigón, combustibles, etc.). Los cambios de aceites, reparación de maquinaria o limpieza de hormigoneras se realizarán en zonas expresamente destinadas para ello, alejadas de los cauces de barrancos, arroyo o cualquier otro punto de agua. En la gestión de los residuos de construcción y demolición, se deberán cumplir las obligaciones establecidas en el Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, modificado por el Decreto 117/2009, de 23 de junio. Todos los residuos que se pudieran generar durante las obras, así como en fase de explotación, se deberán retirar y gestionar adecuadamente según su 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.</p>	
<p>Las áreas donde se desarrollen los trabajos de obras estarán dotadas de bidones, contenedores y otros elementos adecuados para la segregación de los residuos de manera que se identifique claramente el tipo de residuo. Su ubicación deberá estar perfectamente señalada y en conocimiento de todo el personal de obra</p>	
<p>Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo, por lo que se realizarán recogidas periódicas de los mismos para evitar su dispersión y acumulación (no más de seis meses)</p>	<p>Trasiego de maquinaria (C4) e Instalación de elementos auxiliares (C7) sobre la Geomorfología y suelos, Movimiento de tierras (D2) sobre la hidrología</p>
<p>Las empresas que trabajen en la construcción de la planta solar deberán inscribirse como Pequeños Productores de Residuos Peligrosos</p>	

<p>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</p>	Trasiego de maquinaria (C4) e Instalación de elementos auxiliares (C7) sobre la Geomorfología y suelos, Movimiento de tierras (D2) sobre la hidrología
<p>Todo lo relacionado con el manejo de residuos se regirá según lo dispuesto en la legislación vigente</p>	
<p>La limpieza, mantenimiento y reparación de maquinaria se realizará en talleres autorizados, eliminando el riesgo de derrames accidentales. De no ser posible este traslado debido a las características de las máquinas, estas labores se realizarán en zonas destinadas a instalaciones de obra protegiendo el suelo con materiales impermeables y realizando la recogida de residuos correspondiente</p>	
<p>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</p>	

7.1.10 Patrimonio

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
<p>Si en el transcurso de los trabajos se produjera el hallazgo de restos arqueológicos o pertenecientes al patrimonio cultural no catalogados, deberá comunicarse de forma inmediata al organismo competente en materia de protección del patrimonio cultural</p>	Movimiento de tierras (J2) y Trasiego de maquinaria (J4) sobre el patrimonio
<p>Se deberán tener en cuenta todas las medidas de protección que se establezcan fruto de las prospecciones arqueológicas realizadas sobre las zonas afectadas por el proyecto</p>	

7.2 FASE DE EXPLOTACIÓN

7.2.1 Calidad del aire y ruido

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Se limitará la velocidad máxima de los vehículos en tareas de mantenimiento a 30 km/h para minimizar el ruido. La circulación a través de las zonas urbanas quedará limitada a lo estrictamente necesario	Operaciones de mantenimiento sobre el ruido (B9)
Se mantendrán en óptimas condiciones de sonoridad los sistemas de escape de toda la maquinaria dotada de motores de combustión 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
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	Explotación de la instalación sobre la fauna (E8)
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 avifauna (con especial atención a sisón, ganga ortega y ganga ibérica) y herpetofauna.	
El vallado cumplirá con las prescripciones resultantes del trámite ambiental. La altura del vallado es de 2 metros. El vallado tendrá un diseño con malla cinegética 200/20/15, con huecos de 300 cm ² para permitir el paso a través del vallado de pequeños mamíferos. El diámetro de los alambres superior e inferior es de 2,45 mm y de 1,90 mm para el resto. Únicamente se colocará cimentación en los postes y los puntales, tal y como se observa en la imagen abajo expuesta. De esta manera, mamíferos como conejos, liebres, garduñas etc, podrán excavar pequeños pasos para entrar y salir de la instalación. Finalmente, el vallado no podrá tener elementos punzantes ni cortantes.	
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.	Operaciones de mantenimiento sobre la fauna (E9)

7.2.5 Vegetación

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Se seguirán las medidas dispuestas en el Proyecto para evitar la generación y propagación de incendios durante la fase de explotación. Quedará expresamente prohibida la realización de fuego y se evitará, en la medida de lo posible, la realización de actividades de mantenimiento susceptibles de generar incendios durante los periodos de mayor riesgo	Operaciones de mantenimiento sobre la vegetación (F9)
Se realizará el seguimiento y mantenimiento de la restauración vegetal, 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 Espacios protegidos

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
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	Explotación de la instalación sobre Espacios protegidos (G8)
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	
El vallado perimetral carecerá de elementos cortantes o punzantes y será visible a la avifauna para evitar en la medida de lo posible accidentes con individuos de la especie catalogada	

7.2.7 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)

7.2.8 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

7.3.1 Calidad del aire y ruido

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Se controlará la generación de polvo mediante el cubrimiento de los materiales transportados, el control de operaciones de carga-descarga y levantamiento y depósito de tierras y mantenimiento mediante riego periódico de todas las zonas de obra potencialmente productoras de polvo	Desmantelamiento sobre calidad del aire (A10)
Durante los periodos de carga y descarga, siempre que el uso del motor de vehículos y maquinaria no sean indispensables, los mismos se mantendrán apagados para evitar la generación excesiva de emisiones de gases de efecto invernadero (CO ₂ , 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 emisiones y ruidos innecesarios de palas, camiones y de toda la maquinaria dotada de motores de combustión utilizada durante las obras.	Desmantelamiento sobre el ruido (B10) y la calidad del aire (A10)

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 ninguno de los cursos fluviales, 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
Durante las labores de desmantelamiento, se intentará que las más molestas se lleven a cabo fuera del periodo de cría de las especies más sensibles con el fin de interferir lo mínimo posible en la actividad reproductora de las especies de fauna presentes.	Desmantelamiento sobre la fauna (E10)

7.3.5 Vegetación

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
El movimiento de maquinaria y personal de obra estará restringido a la zona de obras.	Desmantelamiento sobre la vegetación (F10)
Se seguirán las medidas oportunas para evitar la generación y propagación de incendios durante las labores de desmantelamiento	

7.3.6 Espacios protegidos

MEDIDA	IMPACTOS QUE CORRIGE
Con anterioridad a la ejecución de trabajos de desmantelamiento se comprobará la ausencia de nidos en las zonas afectadas. Si se detectara alguna, se tomarán las medidas pertinentes	Desmantelamiento sobre espacios protegidos (G10)
Durante los trabajos de desmantelamiento, se intentará que las acciones más molestas se lleven a cabo fuera del periodo de cría de las especies de avifauna presentes.	
Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección de la fauna: aspectos como la limitación de velocidad de vehículos en la zona de obras, el uso de señales acústicas, las ocupaciones indebidas de hábitats faunísticos, etc.	

7.3.7 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	€
Pantalla vegetal (2 metros anchura)	58.479,75
Vallado perimetral fauna	88.920,90 (incluido en proyecto técnico)
Retirada y distribución de tierra vegetal (zonas a restaurar y cordón perimetral)	341.497,62 (incluido en proyecto técnico)
Gestión residuos	18.380,81 (incluido en 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 las tres fases del proyecto: construcción, 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 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	Pop. y Economía
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	k
CONSTRUCCIÓN	Desbroce	1		COM			COM	COM	COM		COM		
	Movimiento de Tierras	2	COM	COM	COM	COM	COM	COM	COM	COM	COM	COM	
	Acopio de materiales	3				COM		COM					
	Traslado de maquinaria	4	COM	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	MOD			
	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 "CALZADA III" 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 "CALZADA III", 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.