

ÍNDICE

1.	Introducción	1
2.	Medidas ambientales	1
2.1	Refugios terrestres para microfauna.....	1
2.2	Hoteles de insectos	2
2.2.1	Hoteles.....	2
2.2.2.	Areneros	3
2.3	Zonas verdes.....	4
2.3.1	Pantalla vegetal	4
2.4	Vallado perimetral.....	5
3.	Presupuesto de las medidas.....	6

1. Introducción

La instalación de cualquier infraestructura en el medio natural supone un impacto sobre la fauna debido al deterioro y fragmentación del hábitat de especies autóctonas, que puede ocasionar una disminución en su abundancia y una pérdida de biodiversidad.

En ese anejo describe las actuaciones del Módulo Fotovoltaico para el proyecto de hibridación del P.E. Canteras III planteadas en fase de desarrollo con las que se pretende mitigar las afecciones sobre el medio ambiente. Estas medidas están encaminadas a la creación o mejora de hábitats adecuados que favorezcan la presencia de herpetofauna, insectos, aves y mamíferos. Todo ello repercutirá de forma positiva sobre la productividad de los cultivos y la biodiversidad de las zonas naturales cercanas a la planta.

La planta fotovoltaica Canteras III se encuentra localizada en un área agrícola dominada por cultivos de secano con escasa representación de la comunidad vegetal autóctona. Tiene una superficie de 18,1 ha de vallado, una potencia total de los módulos fotovoltaicos de 8,79 MWp y una potencia nominal de 7,99 MWn, coincidente con la potencia en inversores.

2. Medidas ambientales

2.1 Refugios terrestres para microfauna

Los refugios terrestres son imprescindibles para la supervivencia de la microfauna: anfibios, reptiles y otros mamíferos. Como consecuencia de la instalación de infraestructuras en el medio natural se destruyen los refugios naturales del entorno, lo que puede provocar un empobrecimiento de las especies presentes en la zona. La microfauna utiliza estos refugios para protegerse frente a depredadores y para refugiarse en su interior aprovechando los microclimas que se generan en su interior.

La construcción de estos refugios, son una medida encaminada a recuperar la microfauna del entorno de la planta fotovoltaica es la creación de refugios artificiales. Estos refugios pueden ser constituidos por grava, montones de arena, tocones, ramas o árboles caídos y piedras.

Se realizará un círculo de piedras de aproximadamente 1 metro de diámetro que se irá rellenando con piedras de diferente tamaño y tierra, que mantendrá mayor humedad y suaviza las temperaturas. Las piedras a utilizar serán de diferentes tamaños emulando los muretes de piedra seca. Colocando principalmente piedras de entre 15 y 50 cm de longitud y otras de menor medida entre ellas. Se apilarán creando una estructura de 3 ó 4 niveles de altura.



Ilustración 1: Refugio para fauna.

Se propone la instalación de un total de 6 refugios terrestres o majanos.

2.2 Hoteles de insectos

En los últimos años se ha observado un declive en las poblaciones de insectos. Entre las diferentes causas podemos encontrar la destrucción del hábitat, cambios en el uso del suelo, el uso indiscriminado de productos químicos como insecticidas, fungicidas y herbicidas, el cambio climático, que provoca modificaciones en la distribución y fenología de especies de flora y fauna y la introducción de especies exóticas o invasoras. En el especial, los abejorros del género *Bombus* son especialmente sensibles a estos cambios.

La mayoría de las especies de plantas con flor son polinizadas por diferentes especies de animales. Al construir refugios para facilitar el refugio y reproducción de ciertos insectos polinizadores se contribuye no únicamente al propio aumento de su abundancia y diversidad, sino también para el aumento de la diversidad de especies de flora, el control de plagas de cultivos y por lo tanto a la mejora de toda la cadena trófica y la biodiversidad de planeta.

La mayoría de las especies de abejas presentes en el España, así como de otros insectos polinizadores o auxiliares, son especies solitarias, que construyen su refugio utilizando diferentes recursos naturales para almacenar alimento y para la puesta de sus larvas.

2.2.1 Hoteles

La construcción de hoteles de insectos con los materiales que ellos mismos utilizan como refugio es una medida para el aumento de la biodiversidad en el entorno.

En el mercado pueden encontrarse modelos de diferentes tamaños y diseños, cuyo precio varía entre 10 y 30 € aproximadamente:

Anejo Ambiental



Ilustración 2: Ejemplos de distintos modelos de hoteles de insectos disponibles en el mercado.

Deben orientarse hacia el sur o suroeste, a una altura de mínima de 50 cm del suelo, a ser posible protegidos de las inclemencias del tiempo y próximos a zonas de planta con flor. Se vigilará la presencia de telarañas en las cajas-nidos eliminándolas cuando sean detectadas para evitar la depredación de los insectos por parte de diferentes especies de arañas.

Los hoteles se dispondrán entorno al vallado perimetral de la planta fotovoltaica, en el interior de la planta fotovoltaica próximos a la pantalla vegetal, se propone la construcción de 6 hoteles de insectos.

2.2.2. Areneros

Especies de abejas y abejorros de los géneros *Andrena*, *Anthophora* o *Halictu* nidifican en el suelo, para las que se pueden construir areneros que podrán ser colonizados por estas especies y por reptiles que pueden utilizarlo como lugar de puesta.

Para ello se delimita un pequeño espacio sin hierba o con tierra batida o arena. Se colocan unas cuantas piedras grandes o cuatro troncos de madera que delimiten el espacio donde en adelante no se podrá pisar. Finalmente se vierten uno o dos carros de arena de miga en el interior.

Los areneros se dispondrán entorno al vallado perimetral de la planta fotovoltaica, en el interior de la planta, próximos a la pantalla vegetal. Se propone la creación y colocación de 6 areneros a lo largo del vallado perimetral.



Ilustración 3: Ejemplos de arenero delimitado por estacas.

2.3 Zonas verdes

Una de las causas del declive de los insectos polinizadores es la pérdida de biodiversidad de plantas silvestres. Por esta razón la creación de setos con plantas que atraen polinizadores contribuirá a la diversificación de los insectos del entorno de la planta fotovoltaica.

En las zonas perimetrales la creación de una pantalla vegetal favorecería la biodiversidad vegetal y con ello ayudaría a todo el ecosistema.

Dentro del perímetro de la planta fotovoltaica, las parcelas donde no se ha instalado ninguna infraestructura podrán ser colonizadas espontáneamente por vegetación herbácea. Para favorecer esta colonización se puede ayudar mediante la plantación de pies de especies características del hábitat.

En aquellas zonas donde sea necesario evitar la presencia de vegetación para el funcionamiento y mantenimiento de la instalación la gestión de la vegetación se realizará mediante medios mecánicos o manuales sin la utilización de herbicidas u otros compuestos químicos.

2.3.1 Pantalla vegetal

La instalación de las plantas fotovoltaicas supone un impacto visual sobre el paisaje en zona poco antropizada. Para mitigar este impacto visual se llevará a cabo la implantación de una pantalla vegetal en el perímetro de las plantas, con especies autóctonas propias del medio natural, haciendo especial hincapié en aquellas zonas con mayor visibilidad como lindes con viviendas o arroyos

La zona de implantación corresponde con una unidad de vegetación potencial de la serie coscoja mesomediterránea y con una vegetación actual representativa de estepas salinas y matorrales halófilos y halonitrófilos en expansión. Formaciones vegetales dominadas por un estrato herbáceo con presencia significativa de plantas leñosas bajas, formadas por especies halófilas y halonitrófilas de cobertura variable, suelen ocupar ambientes bien iluminados con altas concentraciones de sales, áreas naturalizadas que no han sido roturados por la actividad agrícola y eriales.

La pantalla vegetal consistirá en la creación de bosquetes compuestos por especies de flora autóctona potencial o presentes en el ámbito del proyecto.

Además, se colocarán piedras de diferentes tamaños entre la pantalla vegetal para favorecer los diferentes hábitats que puedan usar la fauna. La ubicación final de los bosquetes se decidirá en la fase final de la obra, no obstante, se puede ver en la figura 5 una ubicación aproximada de la propuesta. En total se han estimado 69 bosquetes de pantalla vegetal con un total de 7.098,35 m². Estos bosquetes se encuentran repartidos por toda la instalación en zonas donde no moleste con el equipamiento. No obstante, las especies arbóreas, de mayor porte, deberán ser plantadas en todo caso en la zona norte o en la zona exterior para asegurarse de que no producirán sombra sobre los módulos.

La relación de las especies a utilizar se expone en las siguientes tablas.

Tabla 1: Especies arbustivas aptas para la cubierta vegetal.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE ESPECÍFICO
Retama escoba	<i>Retama sphaerocarpa</i>

Anejo Ambiental

Tamarix	<i>Tamarix canariensis</i>
Almendro	<i>Prunus dulcis</i>
Olivo	<i>Olea europaea</i>
Tomillo	<i>Thymus vulgaris</i>

Tabla 2: Especies de matorral halófilo y halonitrófilo, herbáceas y de bajo porte aptas para la cubierta vegetal entre bosquetes y zonas libres.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE ESPECÍFICO
Ontina	<i>Artemisia herba alba</i>
Sisallo	<i>Salsola vermiculata</i>
Suaeda	<i>Suaeda vera</i>
Albardín	<i>Lygeum spartum</i>

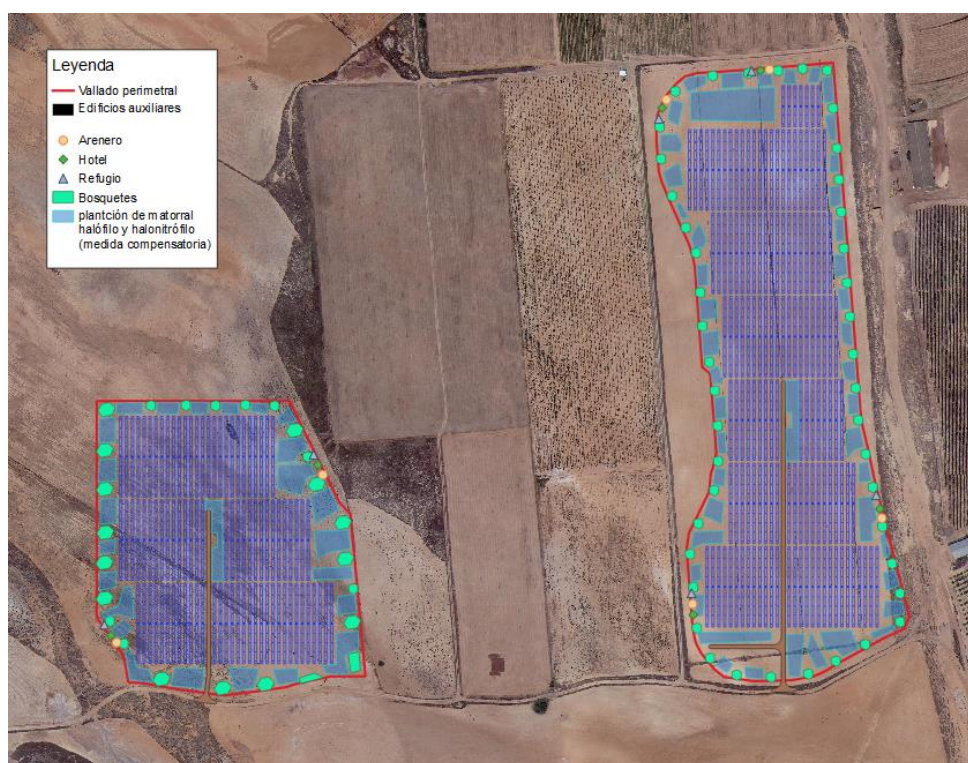


Ilustración 4: Ubicación de las medidas propuestas

2.4 Vallado perimetral

Anejo Ambiental

Los vallados de la instalación serán de tipo cinegético con un paso inferior de 20 cm para favorecer el tránsito de fauna y con cuadros inferiores de tamaño mínimo de 300 cm². De esta forma se permitirá el paso de aves y otros animales asegurando la conectividad y evitando la fragmentación de hábitats.

Por otra parte, estos vallados deben ser señalizados para evitar la colisión de las aves. Para ello se instalarán en la parte superior y media del vallado, flejes o cintas de anchura mínima de 15 mm y color visible o placas metálicas o de plástico de 25 cm x 25 cm colocadas al tresbolillo. La longitud total del vallado perimetral del recinto mayor es de 1.592 m y la del recinto menor es de 1.040 m. Considerando instalar un poste metálico cada 3 m, se colocará una placa en cada vano de 3 metros, que suman un total de 531 placas en el vallado mayor y 347 en el menor.

El vallado carecerá de elementos cortantes o punzantes.

3. Presupuesto de las medidas

En la siguiente tabla se detalla el desglose de las actuaciones de las medidas complementarias y su presupuesto previsto.

Tabla 3: Presupuesto total de las medidas complementarias.

Descripción	Unidades	Superficie (m ²)	Precio unitario (m ²)	TOTAL
Ud planta de matorral halófilo y halonitrófilo *(medida compensatoria)		26.388,40	1,3	34.304,92 €
Arena de miga 1 m3	6		31,46	188,76 €
Hoteles de insectos escolares	6		40	240,00 €
Ud planta Plantación en alveolo forestal <250cm3		7.098,35	1	7.098,35 €
Señalización en vallado	878		2	1.756,00 €
TOTAL				43.588,03 €

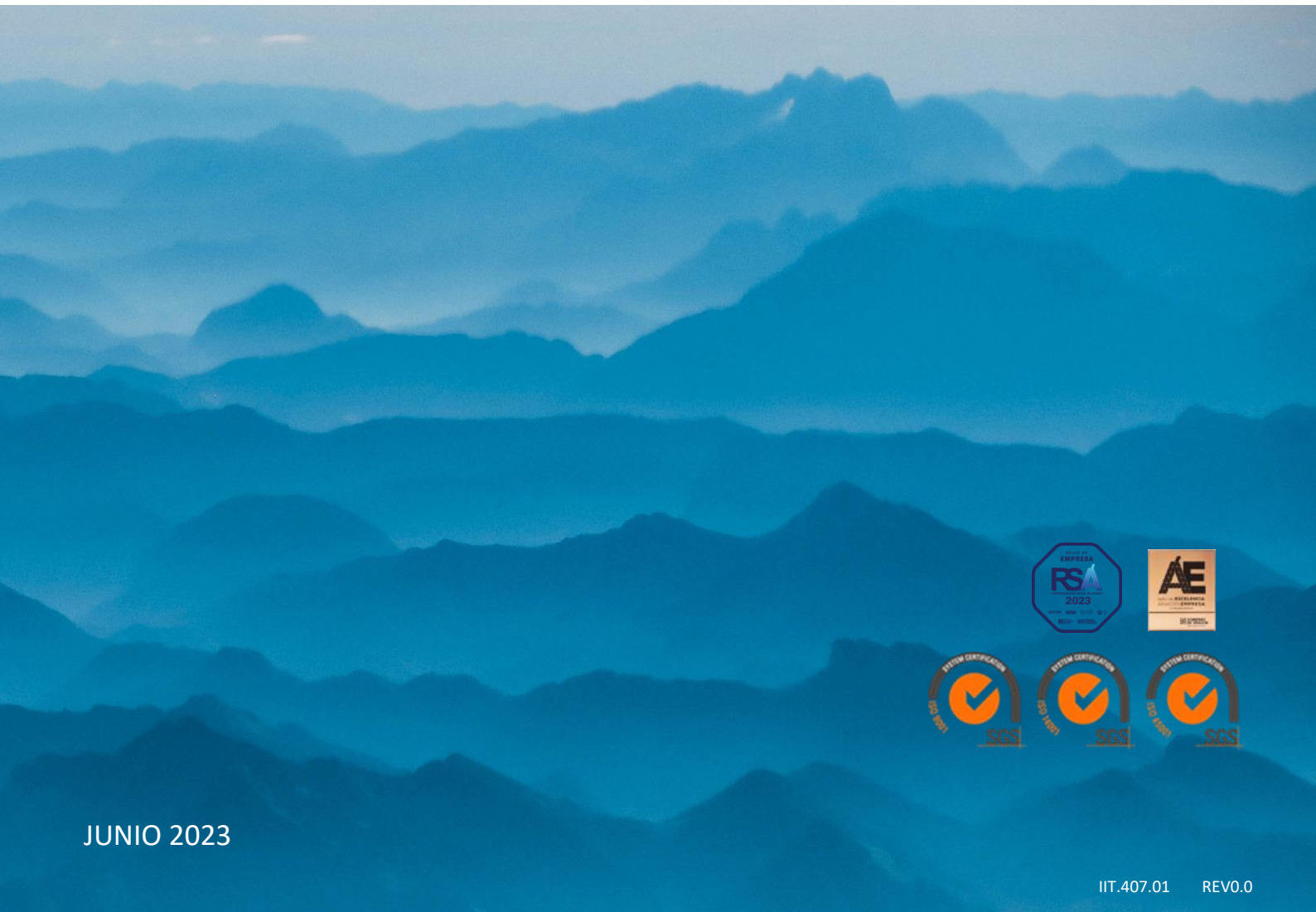
ANEXO IX

Documento de Síntesis

Documento de Síntesis

Estudio de Impacto Ambiental Módulo Fotovoltaico para la hibridación del proyecto del P.E. CANTERAS III

Zaragoza



1. Introducción

El proyecto consiste en la construcción de la planta solar fotovoltaica denominada Módulo solar fotovoltaico (MSFV en adelante) CANTERAS III, promovido por GESTIÓN AVANZADA DE INFRAESTRUCTURAS MEDIOAMBIENTALES, S.L. con CIF B-99377749 en el término municipal de Quinto, así como de todas las infraestructuras necesarias para su conexión a red, entre las que se incluye la línea de evacuación, en el mismo municipio. La planta solar ocupa aproximadamente 18,10 ha y tiene una potencia nominal de 7,99 MW, siendo la potencia pico de 8,79 MWp.

Este proyecto está hibridado a un parque eólico cuyo punto de conexión ya ha sido concedido. Con Autorización administrativa previa y de construcción concedida el 12/12/2022 (expediente de industria G-EO-Z-164/2019) y declaración de impacto ambiental, expediente del INAGA/500806/20/2022/10783 a fecha de 14/09/2022. Estas dos tecnologías generan energía totalmente renovable. Por un lado, energía solar fotovoltaica, mediante la instalación de módulos fotovoltaicos montados sobre estructuras denominadas seguidores solares, que generan energía eléctrica a partir de la energía aportada por la radiación solar que incide sobre dichos módulos; y por otro, energía eólica, mediante aerogeneradores, que transforman la energía mecánica de las palas impulsadas por el viento, en energía eléctrica.

2. Identificación de la actuación

La empresa, GESTIÓN AVANZADA DE INFRAESTRUCTURAS MEDIOAMBIENTALES S.L. pertenece al grupo empresarial FORESTALIA, desde el cual recibe todo el apoyo necesario, tanto técnico como legal, para llevar a término su proyecto de creación del módulo fotovoltaico CANTERAS III, para la generación de energía limpia.

El objeto del presente estudio de impacto ambiental es evaluar los efectos medioambientales que se deriven de la construcción, explotación y desmantelamiento del módulo solar fotovoltaico de 7,99 MWn de potencia nominal y 8,79 MWp de potencia pico para la generación de energía eléctrica. Se propondrán medidas preventivas, reductoras y correctoras adecuadas a las distintas fases del proyecto para que éste tenga las menores repercusiones negativas sobre el medio ambiente y las personas.

2.1. Metodología

En primer lugar, se ha realizado un inventario ambiental de la zona de repercusión del proyecto, estudiando el estado del lugar y sus condiciones ambientales antes de la realización de las obras, así como los usos del suelo, presencia de actividades productivas preexistentes y cualquier otro parámetro relacionado con la ejecución del proyecto que se analiza en el presente estudio. En segundo lugar, se han analizado todas las actuaciones necesarias para la realización del proyecto con la finalidad de identificar, evaluar, mitigar, corregir o compensar sus repercusiones sobre el medio.

Para la elaboración del presente estudio se han consultado los siguientes Organismos Oficiales:

- Servicio de Biodiversidad del Gobierno de Aragón
- Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón
- Dirección General de Gestión Forestal, Caza y Pesca del Gobierno de Aragón
- Servicio de Prevención y Protección del Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón

2.2. Ámbito de estudio

El proyecto se ubica en el término municipal de Quinto. El vallado de la instalación se encuentra dentro de la hoja 0412 del mapa topográfico 1:50.000 del Mapa Topográfico Nacional de España, al igual que la zanja de evacuación. La cuadrícula UTM 10x10 en la que se incluye la futura infraestructura es la 30TYL08. También se ha usado para el análisis preliminar la ortofoto del PNOA de más reciente publicación, correspondiente al año 2021.

El ámbito de estudio establecido varía para cada uno de los aspectos ambientales analizados. Se ha seguido como base el documento “Alcance de estudio de impacto ambiental de proyecto de parque fotovoltaico terrestre” 2020. En cualquier caso, se ha considerado alcances siempre ámbitos iguales o mayores que los que propone el documento.

3. Definición, características y ubicación del proyecto

3.1. Instalaciones objeto de estudio.

Los proyectos que se analizan ambientalmente en el estudio de impacto ambiental simplificado, son:

- El módulo fotovoltaico CANTERAS III de 7,99 MW de potencia nominal.
- Línea de media tensión subterránea que transporta la energía generada desde los Centros de Transformación del MSFV hasta la Subestación Eléctrica SET "CANTERAS III", objeto de otro proyecto.

3.2. Ubicación del proyecto.

El área de implantación del proyecto se localiza en la provincia de Zaragoza, en el término municipal de Quinto, colindante al término municipal de Fuentes de Ebro al oeste. El casco urbano más próximo es el de Quinto, a menos de 5.300 metros de la instalación.

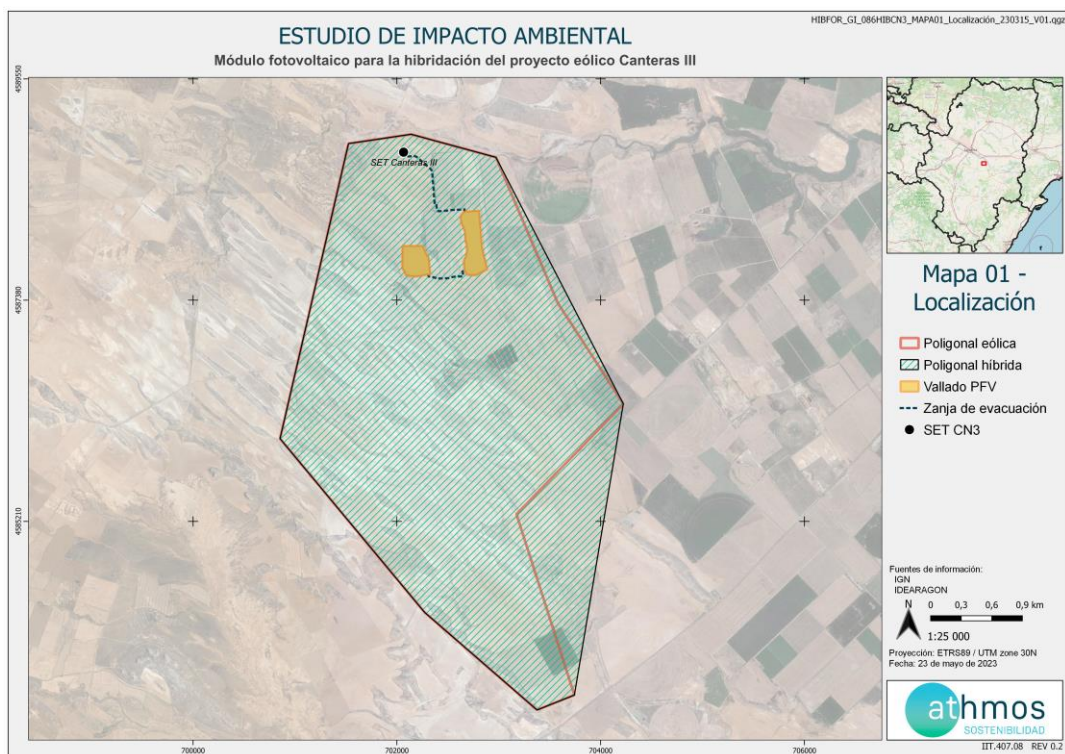


Figura 1: Mapa de Localización del proyecto MSFV Canteras III. Fuente IGN, elaboración propia.

El vallado perimetral del proyecto tiene una longitud de 2.632 m y engloba un total de 18,1 Ha. Se han tenido en cuenta las zanjas en el estudio, aunque, una vez ejecutadas las obras, estas zonas volverán a su estado original. Las zonas afectadas por el vallado se tratan de zonas de eriales. La altitud del emplazamiento es de 227 m.s.n.m.

La evacuación de la energía generada del módulo de generación fotovoltaico se realizará mediante una red subterránea de media tensión a 30 kV que conectará los centros de transformación y transportará la energía hasta la subestación CANTERAS III mediante un único circuito.

3.3. Accesos

El acceso a los dos recintos del módulo de generación fotovoltaico se podrá realizar mediante la carretera N-232 entre los p.k. 200 y 201, y posteriormente a través de caminos públicos de tierra.

3.4. Red de viales del parque

Se dispondrá una red de viales interiores en la planta para garantizar el tránsito rodado y el acceso a todos los centros de transformación, edificio multiusos etc. Los viales se diseñarán y construirán conforme a la normativa aplicable, teniendo en cuenta la clasificación de los materiales, tanto de la base y subbase, como del paquete de firmes. De forma general, los viales interiores tendrán un ancho de 4 metros, con bombeo a dos aguas y estarán formados por un paquete de firmes de 30 cm de zavorra.

En este proyecto, la longitud total de viales interiores es de 583,51 metros.

3.5. Hidrología y drenaje

El sistema de drenaje del módulo de generación fotovoltaico ha sido diseñado y calculado según lo establecido en la Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.

Para este proyecto, se ha diseñado un sistema de drenaje compuesto por cunetas longitudinales dispuestas paralelas a los caminos y obras de drenaje transversal para garantizar la continuidad de los flujos de agua en el emplazamiento. Se ha puesto especial atención en evitar la erosión del terreno, para ello a la salida de cada cuneta u ODT se dispondrá una playa de grava con el objetivo de disipar la energía y evitar la erosión del terreno.

3.6. Características del proyecto

3.6.1.1. Módulos fotovoltaicos

La planta fotovoltaica estará formada por un conjunto de 13.530 módulos de 650 Wp instalados en estructuras seguidoras en una configuración 1V x 60/30, y cada string estará formado por un total de 30 módulos. Habrá 5 inversores, de 1.598 kVA de potencia unitaria, distribuidos en dos Centros de Transformación o Power Stations, que elevarán la tensión de 615 V a 30 kV para su evacuación. La potencia total de los módulos fotovoltaicos será de 8.794,5 kWp y la potencia máxima en inversores será de 7,99 MWn, siendo la potencia instalada de 7,99 MWins. Para este proyecto, se han considerado paneles fotovoltaicos bifaciales de silicio monocristalino de alta eficiencia.

3.6.1.2. Estructura

La estructura está constituida por diferentes perfiles y soportes metálicos y cuenta con un sistema de accionamiento para el seguimiento solar gobernado por un sistema de control que permite, entre otras funciones, llevar y bloquear el seguidor en posición de defensa en caso de vientos fuertes, o rectificar el ángulo de giro para evitar sombras entre módulos fotovoltaicos de seguidores adyacentes, lo que se denomina backtracking. La estructura considerada en este proyecto es NX Horizon 1V del fabricante NEXTracker con una configuración de módulos de 1 en vertical. Como criterio general, la estructura tendrá una altura tal que se garantice una distancia libre desde el suelo a la parte baja del módulo cuando éste esté en su máximo ángulo de giro de 50 cm.

El sistema de fijación de los seguidores al terreno se realizará siguiendo las recomendaciones establecidas en el estudio geotécnico del emplazamiento y los requerimientos del fabricante. Por lo general, será mediante el hincado directo de perfiles metálicos.

3.6.1.3. Inversor

Los inversores disponen de un sistema de control que permite un funcionamiento completamente automatizado. La potencia de los inversores, así como el factor de potencia se controla y limita mediante los equipos de control del módulo de generación fotovoltaico, en concreto a través del sistema de monitorización (SCADA) y del controlador de los inversores (Power Plant Controller o PPC por sus siglas en inglés).

En la salida del inversor al transformador, irá equipado con un interruptor magnetotérmico de capacidad adecuada a la potencia.

3.6.1.4. Centro de transformación

Para este proyecto los centros de transformación considerados son de dos tipos diferentes:

- CT1 de potencia 3.196 kVA: compuesto por dos (2) inversores INGECON SUN 1600TL B615.
- CT2 de potencia 4.794 kVA: compuesto por tres (3) inversores INGECON SUN 1600TL B615.

3.6.1.5. Red de evacuación RMT

La evacuación de la energía generada del módulo de generación fotovoltaico se realizará mediante una red subterránea de media tensión a 30 kV que conectará los centros de transformación y transportará la energía hasta la subestación mediante CANTERAS III mediante un solo circuito. La **potencia del módulo de generación fotovoltaico** transportada por la red de media tensión es de 7,99 MVA, potencia obtenida de los 5 inversores instalados en los 2 centros de transformación. El **trazado de la línea subterránea** que evacúa la energía generada en el módulo de generación fotovoltaico hasta la subestación tiene una longitud aproximada de 1.504 m.

3.6.1.6. Vallado perimetral

Se instalará un cerramiento perimetral a toda la implantación constituida por una malla metálica cinagética instalada sobre postes metálicos cada 3 m. El vallado cumplirá con las prescripciones resultantes de los trámites ambientales. El cerramiento carecerá de elementos cortantes o punzantes y en ningún caso serán eléctricas. Se instalará una puerta de acceso para vehículos por cada recinto de vallado. Dicha puerta será de doble hoja abatible con marco metálico y una anchura total de 6 metros. La cimentación, tanto de los postes que soportan la malla como de la puerta de acceso, serán dados de hormigón en masa de dimensiones aproximadas de 30x30x50 cm.

En los planos "CE-DW-19" y "CE-DW-20" quedan definidas tanto la disposición en planta y coordenadas del vallado, como los detalles y características de los materiales. De forma general, la altura del vallado será 2 m y la altura libre al suelo será de 20 cm, con huecos de 300 cm² que permitan el paso de pequeños mamíferos. La longitud total del vallado en este proyecto es de 2.632 metros, ocupando una superficie total cuyo valor se muestra en la siguiente tabla:

3.6.1.7. Edificaciones previstas

Edificio multiusos: En el proyecto se instalará un edificio multiusos prefabricado de una superficie aproximada de 300 m² que contará con sala de operaciones, sala de reuniones, despachos, cocina, vestuarios, aseos y un almacén donde albergar todos los repuestos de la planta de forma segura y limpia. Dispondrá de una instalación de fosa séptica para tratamiento de aguas residuales.

Punto limpio: En el proyecto se instalará un punto limpio, que consistirá en un edificio prefabricado de una superficie aproximada de 15m² con el objetivo de depositar todos los residuos que no sean peligrosos generados durante la fase de explotación del módulo fotovoltaico.

3.6.1.8. Obra civil

Movimiento de tierras

En el plano de movimiento de tierras "CE-DW-09", puede verse en detalle las zonas del proyecto donde se efectuará movimiento de tierras y la distinción entre zonas de excavación o desmonte y relleno o terraplén. En el documento de cálculos civiles "CE-CA-01" se detallan los volúmenes de tierra obtenidos de las operaciones de movimiento de tierras.

A continuación, se resumen los volúmenes finales resultantes de movimiento de tierras para el módulo de generación fotovoltaico: Volumen de tierra vegetal 1.331,38 m³, volumen desmonte 973,93 m³, Volumen de terraplén 929,33 m³ y el Volumen neto 344,59 m³.

3.7. Utilización de recursos naturales

3.7.1. Radiación solar: MSFV

Para la planificación de una instalación de aprovechamiento solar, se debe partir de una estimación lo más precisa posible de radiación para el emplazamiento previsto. Un buen pronóstico de ubicación y de rendimiento apoya la decisión del futuro explotador de la instalación. Para determinar las condiciones de recurso en el lugar planificado, se han considerado los datos meteorológicos del estudio energético realizado en PVSyst.

3.7.2. Suelo

El uso de este recurso se da en parte de forma temporal a corto plazo mientras se construye la instalación (zanja y construcción de zanja – 9.850,43 m²) y forma temporal a largo plazo mientras dure la explotación (zona del vallado – 186.180,98 m²).

3.8. Residuos, vertidos y emisiones

La estimación de los residuos generados durante la fase de construcción del **módulo de generación fotovoltaico**, son: madera 25,8963 Tn, plástico 1,7948 Tn, chatarra 7,1792 Tn, cable aluminio 2,1622 Tn, residuos de construcción 1176,00, papel y cartón 2,3076; y el resto en cantidades menores a 1 Tn.

3.9. Huella de Carbono

Por tanto, las emisiones evitadas en la obra civil del módulo fotovoltaico de CANTERAS III son de 743,478 toneladas de CO₂ eq.

Consumos

El consumo estimado durante la construcción será de 29.400 m³. Además, durante la explotación se consumirá 200m³ al año, con un tiempo de funcionamiento de 25 años serán 5.000 m³ de agua. El consumo de energía de la instalación se estima como el 0,25% P50 (percentil 50) de la producción del MSFV. En este caso corresponde a 44,57 MWh/año.

3.10. Desmantelamiento

El periodo estimado para el desmantelamiento total del módulo de generación fotovoltaico es de 24 semanas.

3.11. Empleo

El número de puestos de trabajo generados directamente por el proyecto se estima en más de 35 personas durante la construcción y montaje (en puestos directos), 1,7 personas en explotación y 26 personas durante el desmantelamiento.

3.12. Medidas ambientales

Refugios terrestres para microfauna: Se propone la instalación de un total 6 refugios terrestres o majanos.

Hoteles de insectos y areneros: Los **hoteles** se dispondrán entorno al vallado perimetral de la planta fotovoltaica, en el interior de la planta fotovoltaica próximos a la pantalla vegetal, se propone la construcción de 6 hoteles de insectos. Los **areneros** se dispondrán entorno al vallado perimetral de la planta fotovoltaica, en el interior de la planta fotovoltaica próximos a la pantalla vegetal. Se propone la creación y colocación de 6 areneros a lo largo del vallado perimetral.

Zonas verdes y pantalla vegetal: La pantalla vegetal consistirá en la creación de islas arbustivas o bosquetes compuestos por especies de flora autóctona potencial o presentes en el ámbito del proyecto. Se colocarán piedras de diferentes tamaños entre la pantalla vegetal para favorecer los diferentes hábitats que puedan usar la fauna. En total se han estimado 69 bosquetes de pantalla vegetal con un total de 7.089 m².

A demás, se llevarán a cabo plantaciones en una superficie de 26.388,40 m² de especies halófilas y halonitrófilas, características de los HICs del entorno, como compensación por la afección a la vegetación natural producida y para promover la revegetación de estas especies en el interior del vallado.

4. Análisis de alternativas al proyecto

El marco legislativo actual plantea que deben considerarse al menos tres alternativas de proyecto viables para garantizar que la opción finalmente seleccionada sea realmente la óptima. Adicionalmente, siempre debe considerarse la alternativa de no actuación con igual grado que las alternativas de proyecto.

La primera alternativa a considerar sería la no realización del proyecto (Alternativa 0).

4.1. Alternativas de emplazamiento.

4.2.1. Alternativas de ubicación del módulo fotovoltaico.

Del análisis realizado se observa que las afecciones que hacen que la alternativa 3 obtenga menor valoración en el análisis multicriterio son vegetación natural, fauna, paisaje y condicionantes territoriales. La alternativa 1 ha sido desfavorable frente a la alternativa a realizar debido a su localización sobre áreas clasificadas como HIC, así como su cercanía a las áreas de interés de alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) y esteparias, colindantes ambas al oeste. La alternativa 2 es desfavorable frente a las otras dos debido a que tiene mayor afección paisajística y se encuentra más alejada de la SET.

Con todo esto, se concluye que **la alternativa 3** es más favorable por su menor incidencia ambiental sin afectar a zonas de interés de avifauna ni vegetación natural y tener menor impacto visual.

4.2.3. Alternativas de evacuación.

Las principales afecciones que condicionan las alternativas son la afección a fauna, a zonas de vegetación natural, al paisaje y a la socioeconomía. Respecto a la afección a fauna es la alternativa 1 la que tiene un principal efecto sobre la avifauna, debido a que es aérea y esto supone un mayor problema que las soterradas. La alternativa 2 es la opción que mayor afección a vegetación natural presenta. Atraviesa una extensa zona de vegetación natural de unos 500 m.

A efectos de incidencia visual la alternativa 1, al ser aérea, supondría una afección al paisaje. La alternativa 2 atraviesa campos de cultivo por la mitad, siendo esto una posible problemática social con los propietarios y de conveniencia el trazar estas zanjas pegadas a las lindes. Por último, la alternativa 3 va a seguir su trazado en base a los viales de acceso y zanjas planteadas para los parques eólicos del entorno, y en concreto, el del parque eólico de Canteras III, la madre a la que hibridamos con este proyecto y cuyo expediente se encuentra con una Declaración de Impacto Ambiental favorable (Número de Expediente INAGA/500806/20/2022/10783). Por tanto, suponemos que la implantación se reduce a una única superficie compartida y la afección se reduce drásticamente al alterar otra parte del terreno.

Siendo una valoración más conceptual que numérica, la **alternativa 3** se presenta como la más sencilla y viable desde el punto de vista técnico, económico y ambiental.

5. Inventario ambiental y descripción de las interacciones claves

5.1. Medio físico

5.1.1. Clima

Las principales características climáticas de la zona de estudio están determinadas por la situación físico - geográfica, situándose en la transición entre el entorno del cauce del río Ebro, con un clima característico mediterráneo-continental, y el campo de Belchite, área esteparia que presenta un carácter climático más continental semiárido. En la Delimitación Comarcal de La Ribera Baja del Ebro, los veranos son cortos, calurosos y mayormente despejados; los inviernos son fríos, ventosos y parcialmente nublados y está seco durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura puede bajar a -11 °C en invierno y ascender a 43 °C en verano.

5.1.2. Geología

La zona de estudio del proyecto MSFV 'CANTERAS III' se emplaza en la Depresión del Ebro, al Oeste del sistema de terrazas del mismo. El relieve es muy poco acusado, típico del Valle del Ebro. La zona de estudio se caracteriza, desde un punto de vista orográfico, por ser relativamente llana, con una disposición estratigráfica casi horizontal de los materiales, sólo alterada por los valles en V separados por algunas aristas. El área está cubierta por parcelas agrícolas, en las que abundan los materiales detríticos continentales, de origen fluvial y de edad cenozoica, mientras que el Cuaternario aparece en forma de recubrimientos de escasa importancia.

5.1.3. Geomorfología

La zona de estudio se encuentra ubicada en la zona centro-meridional de la gran unidad fisiográfica que constituye la Depresión Terciaria del Ebro. En su territorio tienen representación las siguientes subunidades fisiográficas (Quirantes, 1971): Cuestas intermedias, terrazas cuaternarias, vales y cuencas endorreicas.

5.1.4. Tectónica

Desde el punto de vista geológico-estructural, el área de estudio se sitúa en el sector central de la Cuenca del Ebro, próxima al borde de la Cordillera Ibérica, una cadena intracratónica de directriz general NO-SE, situada entre los dos orógenos alpinos principales de la Península Ibérica: Los Pirineos al Norte, y las Béticas al Sur. Durante el Mioceno y Plioceno tiene lugar una etapa de tectónica predominantemente extensional que afecta a la mayor parte del NE peninsular, aunque siguen existiendo indicios de actividad compresiva incluso hasta el Mioceno inferior en el sector central de la cuenca, y durante el Mioceno medio en la parte occidental. Este régimen tectónico originó en la parte oriental fosas distensivas frecuentemente controladas por fallas preexistentes que se superponen a las estructuras de plegamiento de los Catalánides (fosas del Vallés-Penedés, Camp de Tarragona, etc.). La influencia de esta tectónica extensional excede con frecuencia el dominio de las fosas, y se manifiesta en los depósitos terciarios del borde oriental de la cuenca mediante enjambres de fallas normales.

5.1.5. Geotecnia

A continuación, se expone la información obtenida del mapa geotécnico de España 1: 200.000 IGME, hoja 32 (7-4) Zaragoza. La zona de estudio del proyecto MSFV 'CANTERAS III' se encuentra en el ámbito geotécnico correspondiente a la Región I 'Valle del Ebro'. Atendiendo a los aspectos litológicos, geomorfológicos e hidrogeológicos de los materiales que constituyen la zona de estudio, existe un área de comportamiento geotécnico, la cual se ha subdividido en zonas que engloban diferentes unidades cartográficas del mapa geológico.

5.1.6. Edafología

Teniendo en cuenta las características litológicas, geomorfológicas, climáticas y de usos del suelo de la zona de implantación del proyecto de MSFV 'CANTERAS III' se puede estimar una toposecuencia edafológica desde los relieves de yesos hasta la llanura aluvial del Ebro, pasando por los fondos de las vales. Según la clasificación de suelos Soil Taxonomy, en la zona de estudio se pueden distinguir cuatro tipos de suelos: Yermosol Cálcico (fase petrocálcica), Yermosol Cálcico – Litosol (fase lítica), Yermosol Gípsico – Regosol Calcáreo y Fluvisol Calcáreo.

5.1.7. Hidrogeología

En el área de estudio se localizan 3 grupos según su comportamiento hidrogeológico: acuífero carbonatado de Muel-Belchite, depósitos aluviales del río Ebro y Ginel, y resto de formaciones cuaternarias de alta permeabilidad y formaciones terciarias de permeabilidad media-baja. Según la Catalogación de los acuíferos de la cuenca del Ebro, realizada por el Ministerio de Medio Ambiente (Confederación Hidrográfica del Ebro), la zona de estudio está incluida dentro de la unidad hidrogeológica denominada Campo de Belchite, del mismo modo a escasa distancia (5km al este) encontramos la unidad hidrogeológica Aluvial del Ebro (Tudela – Gelsa).

La zona de estudio se localiza en la cuenca hidrográfica del río Ebro, en lo que se refiere a las características hidrogeológicas del área de estudio encontramos que es una zona que destaca por la presencia de margas continentales o marinas, con yesos en las primeras capas. Son formaciones generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad, que pueden albergar acuíferos superficiales por alteración o fisuración, en general poco extensos y de baja productividad, aunque pueden tener localmente un gran interés. Los acuíferos de más modernos pueden recubrir en algunos casos a acuíferos cautivos productivos. En el ámbito de estudio podemos encontrar diferentes barrancos o cursis fluviales minoritarios que no se encuentran afectados directamente por la implantación.

5.2. Medio biótico

5.2.1. Vegetación

El ámbito de estudio considerado es de 500 metros alrededor de la poligonal y 200 metros desde la zanja. Esta área de estudio se ubica en la cuadrícula UTM 10x10 km 30TXM14. Tras delimitar el área de estudio, se ha realizado una búsqueda de información previa a la siguiente fase del estudio (trabajo de campo).

5.2.1.1. Vegetación potencial:

- **Serie mesomediterránea murciano-almeriense, gaditano-bacense, setabense, valenciano-tarraconense y aragonesa semiárida de *Quercus coccifera* o coscoja (*Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae sigmetum*)**

5.2.1.2. Vegetación actual:

En la zona de estudio predomina un mosaico irregular de terrenos de cultivo, matorrales halonitrófilos, que a su vez los encontramos entremezclados al noreste de la implantación con especies características de estepas salinas mediterráneas (*Lygeum spartum*) y cultivos abandonados donde empiezan a establecerse comunidades de estos matorrales halonitrófilos. A la hora de establecer las unidades de vegetación homogéneas se han considerado las distintas comunidades naturales bajo ésta misma unidad (matorrales halonitrófilos) y terrenos de cultivo, por su dificultad en separarlas en unidades de vegetación cartografiables.

5.2.1.2.1. Terreno agrícola; Labor regadío

Es la unidad de vegetación más ampliamente representada en el territorio. Se trata de amplias extensiones de cultivos de cereal de regadío, y otras parcelas roturadas. Dentro de las diferentes especies, destacan el trigo (*Triticum sativum*) y otros cereales. Si bien es cierto que, en los últimos años, debido a la dureza del suelo y sus condiciones particulares más salinas, se ven muchos campos abandonados y sin uso. En esta unidad de vegetación cabe destacar la presencia de especies vegetales ruderales-arvenses asociadas a los límites entre parcelas agrícolas y/o campos de cultivo abandonados (vegetación pionera ligada a zonas removidas por actividades humanas). Acompañando a estas especies herbáceas también se pueden encontrar especies más arbustivas como *Artemisia herba-alba*, *Salsola vermiculata*, *Santolina chamaecyparissus* o *Tamarix sp.* Dentro de las diferentes infraestructuras englobadas dentro del proyecto del módulo fotovoltaico Canteras III, encontramos que tan solo parte de la zanja de evacuación se encuentra proyectada sobre esta unidad de vegetación. La superficie total de ocupación sobre esta unidad de vegetación es de 1896,5 m².

El proyecto afecta directamente a esta unidad de vegetación.

5.2.1.2.1. Vegetación natural halófila/halonitrófila

Otra unidad de vegetación que encontramos en el área de estudio son los matorrales halonitrófilos, estos son matorrales con preferencia por suelos con alta concentración de sales y medios con alguna alteración antrópica o zoogena (nitrofilia). Se inventariaron especies muy características de este tipo de hábitats como son *Salsola vermiculata*, *Artemisia herba-alba*, *Frankenia pulverulenta*, *Suaeda vera*, *Camphorosma mospeliaca*, *Lygeum spartum*. Al igual que para unidad de vegetación anterior encontramos zonas incluidas como Hábitat de Interés Comunitario, HIC 1430 Matorrales halonitrófilos, 1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos y 1510 Estepas salinas mediterráneas.

Esta unidad de vegetación se verá afectada por diferentes infraestructuras del proyecto, tanto definitivas como de afección temporal. Del total del vallado del módulo fotovoltaico, un 8% del mismo coincidiría con estas zonas de vegetación natural; y en cuanto a las infraestructuras temporales encontramos la zanja por un lado (31,33% de la misma) y sus zonas de servidumbre (32,55% para la servidumbre de 2m y 25,30% para la de 3,6m).

El proyecto afecta directamente a esta unidad de vegetación.

5.2.1.2.1. Eriales

En el área de estudio encontramos también buena representación de eriales, campos de cultivo abandonados o que ya no se trabajan en los que la vegetación natural de la zona ha empezado a colonizar. En esta unidad de vegetación se han inventariado las siguientes especies: *Suaeda vera*, *Salsola vermiculata*, *Aizoon hispanicum*, *Artemisia herba-alba*, *Camphorosma mospeliaca*, *Frankenia pulverulenta*, entre otras. Casi todas estas especies son características de suelos salinos y zonas alteradas y frecuentadas por ganado. Dentro de las diferentes infraestructuras que van a afectar esta unidad de vegetación, encontramos por un lado zonas de afección definitiva, como son los vallados (91,96% de la totalidad de los mismos); y zonas de ocupación temporal, como es la zanja (48,71%) y las servidumbres de la misma (47,88% para la servidumbre de 2m y 52,61% para la servidumbre de 3,6m).

Así mismo, dentro de estos espacios encontramos zonas incluidas como Hábitats de Interés Comunitario (afectados igualmente por la implantación y que se explican en el apartado 5.2.1.3 del presente informe), en concreto los HIC 1430 Matorrales halonitrófilos y 1510 Estepas salinas halonitrófilas.

El proyecto afecta directamente a esta unidad de vegetación.

5.2.1.2.2. Terreno agrícola: Frutales

En el área de estudio encontramos también, aunque en menor medida, cultivos leñosos, siendo estos eminentemente de aprovechamiento en seco. Dentro de las diferentes especies de cultivos leñosos que podemos encontrar en el ámbito de estudio destaca el almendro (*Prunus dulcis*) y el olivo (*Olea europaea*). Ninguna de las infraestructuras del proyecto afectaría a esta unidad de vegetación. En esta unidad de vegetación podemos encontrar especies vegetales ruderales – arvenses como las descritas en el apartado anterior, especies asociadas a los límites entre parcelas agrícolas y/o campos de cultivo abandonados (vegetación pionera ligada a zonas removidas por actividades humanas, de escaso interés ecológico en general).

El proyecto no afecta directamente a esta unidad de vegetación.

5.2.1.3. Afección a la vegetación

En la zona del vallado la mayoría de la afección se produce sobre terrenos de cultivo abandonado, eriales (91,96%) del total, mientras que la afección a la vegetación natural, matorrales halófilos y halonitrófilos, es mucho menor (8,04%). En el caso de la zanja de evacuación y su servidumbre ocurre algo semejante, con una gran parte de eriales afectados (49,73%) y mayor afección a vegetación natural halonitrófila que en el vallado (29,73%). Otras zonas afectadas por la zanja son los campos de regadío (20,54%). El uso del espacio durante la fase de explotación, será únicamente en la zona del vallado y la zona de servidumbre interior que se usara de vial de acceso, lo cual supone el 95,5% del total.

5.2.1.4. Zonas de interés botánico

- Enclaves botánicos: Según información disponible, en la zona de estudio no se localiza ninguno de los enclaves botánicos definidos por el Gobierno de Aragón. Los más cercanos se encuentran a más de 2 km kilómetros al este del vallado, siendo estos el enclave botánico de **Retuerta de Pina (23)** – donde se localiza una de las mejores representaciones relictas del sabinar monegrino con una rica flora esteparia gipsófila, como por ejemplo *Krascheninnikovia ceratoides*, siendo esta flora mediterráneo – iranoturanaiana y endémica -, así como el enclave botánico **Osera (Fuentes de Ebro, Barranco de la Paridera del Hospital y Saso de Osera) (24)** – Rica en flora esteparia y con presencia de *Krascheninnikovia ceratoides*, *Astragalus oxyglottis* (no relocalizada desde principios de los 70) y *Senecio auricula*-.
- Hábitats de interés comunitario: En el ámbito de estudio se definen los siguientes Hábitats de Interés Comunitario de la Directiva Hábitats presentes en España según la cartografía consultada en MITECO.
 1. Hábitat de interés comunitario **1430 Matorrales halonitrófilos ibéricos (Pegano-salsotea)**
 2. Hábitat de Interés Comunitario **1510 Estepas salinas mediterráneas (Limonieta)**
 3. Hábitat de interés comunitario **1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (Sarcocornetea fruticosi)**
 4. Hábitat de Interés Comunitario **1520 Vegetación gipsícola mediterránea (Gypsophiletalia)(*)**

5.2.1.5. Especies protegidas

No se citan especies de flora amenazadas para el ámbito de estudio ni en el INB ni en el Herbario de Jaca. El ámbito de estudio no se encuentra recogido en ningún área protegida como ámbito de aplicación de planes de acción de especies amenazadas, aunque a escasos 260 m al noroeste del tramo final de la zanja de evacuación donde se une a la SET se localiza el ámbito de protección del Al-arba (*Krascheninnikovia ceratoides*).

Por otra parte, según los datos aportados por el Servicio de Biodiversidad del Gobierno de Aragón, aunque no se localiza la presencia de flora de interés en el ámbito de 500 m del vallado y 200 m de la zanja) sí indica la presencia de poblaciones de **Tamarix boveana** en el ámbito de 5 km de la implantación.

5.2.2. Valoración de la vegetación

En su conjunto y en su contexto territorial el valor de la cubierta vegetal del ámbito estudiado puede clasificarse como bajo. La cubierta vegetal de mayor valor ambiental es la correspondiente a la vegetación natural halonitrófila. Además de por los criterios botánicos y fisiográficos expuestos, esta vegetación natural resulta de interés ecológico por su importante papel para evitar la erosión, por su capacidad para mantener cierto grado de humedad, por suponer un refugio para la fauna y por su capacidad para el mantenimiento de hábitats y por la regulación biofísica del medio y su incidencia en el paisaje.

5.2.3. Fauna

5.2.3.1. Inventario de fauna

La información aportada por el Departamento de Agricultura, Ganadería y Medioambiente del Gobierno de Aragón analizada indica que en la zona de estudio y alrededores existen diversas cuadrículas de nidificación y presencia de (1x1km) de ganga ibérica (*Pterocles alchata*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*), cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*), alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), cernícalo primilla (*Falco naumanni*), alcaraván (*Burhinus oedichnemus*), alimoche común (*Neophron percnopterus*), avutarda (*Otis tarda*), sisón común (*Otis tarda*), margaritifera auricularia y *Carassius spp.* La mayoría de estas especies están presentes en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón y sus zonas son, por ello, de alta importancia para la conservación de la biodiversidad. Existen en el ámbito de estudio una zona de nidificación de águila real (*Aquila chrysaetos*), dos áreas de interés de aves esteparias; y 9 áreas críticas de alondra ricotí (*Chersophilus duponti*). Además, la práctica totalidad del área de estudio se incluye dentro del área crítica de cernícalo primilla (*Falco naumanni*), incluyendo el módulo fotovoltaico.

Dentro del área de estudio encontramos Ámbito del Plan de Recuperación del cernícalo primilla (*Falco naumanni*), Ámbito del Plan de Conservación para el al-arba (*Krascheninnikovia ceratoides*), Ámbito del Plan de Recuperación de la margaritifera auricularia.

Se han observado en el ámbito de estudio **ocho especies incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón** (Decreto 129/2022, de 5 de septiembre) (En Peligro de Extinción y Vulnerable): milano real (*Milvus milvus*), PE; alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) PE; aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) V; chorlito carambolo (*Charadrius morinellus*) V; ganga ibérica (*Pterocles alchata*) V; ganga ortega (*Pterocles orientalis*) V; cernícalo primilla (*Falco naumanni*) V; chova piquirroja (*Pyrhocorax pyrrhocorax*) V; y alimoche común (*Neophron percnopterus*), V; y dos especies para el catálogo Nacional de Especies Amenazadas; buitre negro (*Aegypius monachus*), V y águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), PE.

En cuanto a especies no incluidas en los catálogos para especies amenazadas observadas durante los trabajos de campo, y cuyo estudio en la zona de estudio es de interés debido a criterios de abundancia, comportamiento de vuelo, lugar de importancia en la cadena trófica, etc. (las llamadas especies relevantes), han sido las siguientes: alcaraván común (*Burhinus oedichnemus*), águila real (*Aquila chrysaetos*), águila calzada (*Aquila pennata*), grulla común (*Grus grus*), buitre leonado (*Gyps fulvus*), milano negro (*Milvus migrans*), aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*), cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) y mochuelo europeo (*Athene noctua*).

Dentro del ámbito de 10 km encontramos un total de 50 áreas de alimentación de 2 km de cernícalo primilla (*Falco tinnunculus*). Estos espacios son utilizados por la especie y contemplan primillares e infraestructuras en los que nidifican y realizan actividades intraespecíficas.

Las principales especies de aves pequeñas detectadas en el área de estudio son principalmente de la familia de los aláudidos, como la cogujada común (*Galerida cristata*), terrera marismeña (*Calandrella rufescens*), terrera común (*Calandrella brachydactyla*) y calandria común (*Melanocorypha calandra*).

El curso de agua de mayor entidad más próximos al área de estudio es el río Ebro, que cruza el área de estudio de noroeste a sureste. Según los datos aportados por el Departamento de Agricultura, Ganadería y Medioambiente del Gobierno de Aragón dentro del ámbito de 10 km se localizan citas de las siguientes especies de peces; alburno (*Alburnus alburnus*), carpa dorada (*Carassius auratus*), carpa común (*Cyprinus carpio*), lucio europeo (*Esox Lucius*), gambusia (*Gambusia holbrooki*), gobio (*Gobio lozanoi*), barbo de Graells (*Luciobarbus graellsii*), madrilla (*Parachondrostoma miegii*), lucioperca (*Sander lucioperca*) y siluro (*Silurus glanis*). La madrilla (*Parachondrostoma miegii*) se encuentra incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

De la comunidad de herpetos, según los datos aportados por el Departamento de Agricultura, Ganadería y Medioambiente del Gobierno de Aragón se citan las siguientes especies en el ámbito de estudio; lagartija colirroja (*Acanthodactylus erythrus*), lución (*Anguis fragilis*), culebra lisa meridional (*Coronella girondica*), galápagos

europeo (*Emys orbicularis*), culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*), serpiente viperina (*Natrix maura*), sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*), lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*), lagartija colilarga (*Psammodromus algirus*), lagartija cenicienta (*Psammodromus hispanicus*), culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*), salamandrea común (*Tarentola mauritanica*), lagarto ocelado (*Timon lepidus*), tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*), sapo común (*Bufo spinosus*), sapo corredor (*Epidalea calamita*), tritón palmeado (*Lissotriton helveticus*) y rana común (*Pelophylax perezi*). En el inventario de especies terrestres de España se nombran las siguientes especies que presentan cuadrículas UTM (10x10) *Laccobius moraguesi*, *Enochrus salomonis*, *Dryops gracilis*, *Ochthebius caesaraugustae*, *Enochrus politus*, *Helochares lividus*, *Agabus ramblae*, *Anacaena limbata*.

En cuanto a los mamíferos aparecen especies generalistas ligadas a los medios agrícolas, así como otras propias de medios de mayor cobertura vegetal. Los datos proporcionados por el Departamento de Agricultura, Ganadería y Medioambiente del Gobierno de Aragón se citan al zorro (*Vulpes vulpes*), conejo (*Oryctolagus cuniculus*), liebre (*Lepus granatensis*), jabalí (*Sus scrofa*), corzo (*Capreolus capreolus*), erizo común (*Erinaceus europaeus*), Gineta (*Genetta genetta*), garduña (*Martes foina*), tejón común (*Meles meles*), rata de agua (*Arvicola sapidus*), nutria (*Lutra lutra*), entre otros.

Con los datos recopilados en el estudio de avifauna y quirópteros se han inventariado ocho de especies de quirópteros. Estas especies son: *Pipistrellus Pipistrellus*, *Pipistrellus khulii*, *Pipistrellus pygmaeus*, *Hypsugo savii*, *Barbastella barbastellus*, *Eptesicus serotinus*, *Myotis spp* y *Tadarida teniotis*. La diversidad de especies, probablemente sea más alta, teniendo en cuenta la presencia de hábitats favorables para varias especies de quirópteros en el área periférica en el entorno de la depresión del Río Ebro.

5.2.3.2. Zonas agrarias de Alto Valor Natural

Teniendo en cuenta las tendencias crecientes de intensificación de los ecosistemas agrarios y decrecientes en cuanto a la biodiversidad de dichos medios agrarios, la Unión Europea ha propuesto una serie de estrategias para paliar y frenar dichos efectos en la biodiversidad. Dentro de estas estrategias destaca la definición de sistemas agrarios de alto valor natural (AVN). El área de estudio, perteneciente al módulo fotovoltaico CANTERAS III, encontramos que toda la implantación se encuentra proyectada sobre zona de Alto Valor Natural. Por lo tanto, encontramos una contribución positiva del factor agrario a la existencia de una elevada biodiversidad agraria.

5.3. Condicionantes Territoriales

5.3.1. Zonificación ambiental para energías renovables

Esta herramienta de zonificación ambiental muestra el valor del índice de sensibilidad ambiental existente en cada punto del mapa y los indicadores ambientales asociados a ese punto. La implantación de los vallados se encuentra en zona de sensibilidad máxima (no recomendado).

5.3.2. Red Natural de Aragón

Parques nacionales, Parques naturales, Reservas naturales, Monumentos naturales, Paisajes protegidos, Humedades Convenio RAMSAR, Reservas de la Biosfera, Humedales singulares, Árboles singulares

En el ámbito de 5 kilómetros en torno a las infraestructuras en estudio no encontramos ninguna zona declarada como parque nacional.

Red Natura 2000

En el ámbito de 5 kilómetros en torno a las infraestructuras en estudio encontramos las siguientes zonas que forman parte de la Red Natura 2000. Las Afecciones a estos espacios se detallan en el Anejo V Red Natura.

- ZEC ES2430091 "Planas y Estepas de la margen derecha del río Ebro".
- ZEC ES2430032 "El Planerón".
- ZEPA ES0000136 "Estepas de Belchite – El Planerón – La Lomaza".

5.3.3. Planes de Recuperación y Planes de Conservación

En el ámbito de 5 km en torno a las infraestructuras en estudio encontramos 1 Plan de Conservación:

- Plan de Conservación del al-arba (*Krascheninnikovia ceratoides*).
- Plan de Conservación del cernícalo primilla (*Falco naumanni*).

5.3.4. Otras áreas de interés

- Área crítica del cernícalo primilla (*Falco naumanni*).
- Área con presencia alondra ricotí (*Chersophilus dupontii*)
- Plan de recuperación de especies esteparias de Aragón.

5.3.5. IBAs

- IBA ES103 “Belchite - Mediana”.

5.3.6. Lugares de Interés Geológico y Cultural.

En el ámbito de 5 kilómetros en torno a las infraestructuras del proyecto no encontramos ningún Lugar de Interés Geológico.

5.3.1. PORN

Dentro del ámbito de estudio encontramos el PORN Sotos y Galachos del Ebro (tramo Escatrón-Zaragoza).

5.3.2. Dominio Público Forestal y Pecuario

Las infraestructuras del proyecto afectarían a ningún monte de utilidad pública. Tampoco afectarían a ninguna vía pecuaria, aunque la Cañada Real de Zaragoza transcurre a unos 40 metros al este del módulo fotovoltaico.

5.3.3. Áreas cinegéticas

Las infraestructuras del proyecto afectan a 1 área cinegética: La Solana. Coto deportivo de caza menor. El titular es la Sociedad de cazadores de Quinto.

5.4. Medio perceptual

5.4.1. Descripción general del Paisaje.

Según el “Atlas de los Paisajes de España” del Ministerio de Medio Ambiente (Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica, Ministerio de Medio Ambiente, 2003) el ámbito de estudio se engloba dentro de las asociaciones de paisajes “Llanos interiores” y “Vegas y Riberas”. Y las unidades de paisaje en las que se englobaría son “Vegas del Ebro entre Zaragoza y Pina” y “Glacis y mesas del sureste de Zaragoza”. El proyecto se ubica dentro de un territorio de transición entre dos grandes unidades morfológicas que son la Depresión del Ebro (300 m) y los llanos de Belchite, área dominada por amplias llanuras de yesos y calizas.

5.4.2. Dominios de paisaje

- Amplias llanuras en yesos y calizas (llanuras cerealistas semiáridas con matorral)
- Amplios fondos de valle y depresiones (paisajes de secanos y regadíos en amplias depresiones)
- Muelas (muelas con secanos, pinares y matorral)
- Piedemontes (piedemontes con secano y cultivos en mosaico)
- Terrazas fluviales escalonadas (Secanos y regadíos en terrazas fluviales escalonadas)

- Relieves escalonados (relieves en graderío con mosaicos de secano, matorral y bosque)

5.4.3. Cuenca visual

La determinación de la superficie desde la cual un punto o conjunto de puntos son visibles resulta, por tanto, de gran importancia para la evaluación de impactos visuales y permite calificar un territorio en función del grado de visibilidad de todos los elementos considerados en el análisis.

Como resultado de este análisis se concluye que la infraestructura proyectada será potencialmente visible desde el 19,35 % del ámbito de estudio de 10 km, teniendo visibilidad completa o casi completa (entre 180 y 200 puntos) desde únicamente el 1,84 % de la superficie total.

Los puntos de observación se definen como aquellos lugares que soportan un mayor tránsito humano o a los que se asocia una predisposición a la contemplación y percepción del paisaje. Estos puntos de observación se han seleccionado por diferentes motivos. Todos los puntos de observación no soportarán la misma afluencia de visitantes y por lo tanto el número de observadores potenciales que se acerquen a cada uno de ellos varía.

Según este análisis, desde la mitad de los puntos de observación no se divisarían las infraestructuras objeto de estudio. Dentro de aquellas desde las cuales sí que se divisarían algunos de los elementos que conforman el módulo fotovoltaico nos encontramos con la población de Quinto, la carretera N-232, la Cañada Real de Mediana y la Cañada Real de Mediana.

5.4.4. Ruido y vibraciones

Durante la fase de construcción del proyecto tendrá lugar un aumento del ruido producido por el trabajo de la maquinaria pesada y la circulación de vehículos y operarios. En la fase de explotación, el módulo solar en funcionamiento genera ruido mecánico. El ruido mecánico procede del generador, la caja multiplicadora y las conexiones, y puede ser fácilmente reducido mediante técnicas convencionales. Es un ruido mínimo, inaudible desde fuera de la propia instalación. Respecto a las vibraciones se producen de forma ocasional durante la fase de construcción.

Por lo tanto, la mayoría de la generación de ruido y vibraciones se produce en la fase de construcción, y es provocado por la maquinaria y vehículos en circulación. La distancia a los núcleos de población hace que las molestias para el ser humano sean bajas.

5.4.5. Iluminación

Las instalaciones fotovoltaicas del proyecto no producirán impactos lumínicos pues el módulo no estará iluminado de forma continua por la noche. La iluminación prevista se dará únicamente en los momentos en que no exista luz natural suficiente para garantizar la seguridad de los trabajadores y en las zonas concretas donde se estén llevando a cabo los trabajos, sea en fase de construcción o en labores de mantenimiento y, finalmente, durante el desmantelamiento. Así pues, la contaminación lumínica derivada del proyecto se considera no significativa. No obstante, se considerará como posible impacto los reflejos producidos por las propias placas con el sol, los cuales podrían producir confusión para la fauna o para las personas en la distancia.

5.5. Medio socioeconómico

La instalación de la planta conlleva consecuencias en el medio social y económico del entorno, especialmente en lo que afecta al empleo y la actividad económica. El proyecto tendrá un impacto positivo en la creación de empleo. La mano de obra puede absorber población activa de los términos municipales afectados y de otros cercanos.

El proyecto como hemos visto en apartados anteriores afecta mayoritariamente a terreno agrícola, 0,17% del municipio, y la afección a la vegetación natural es aproximadamente un 0,13% del total del municipio.

5.5.1. Planeamiento urbanístico

El proyecto Módulo fotovoltaico para la hibridación del proyecto es compatible con el uso urbanístico del suelo en los cuatro municipios afectados.

5.5.2. Patrimonio Cultural

A fecha de 13 de marzo de 2023 se realizó la consulta previa en materia de Paleontología para el proyecto de hibridación 'Canteras III', a la Dirección General de Cultura y Patrimonio. El 20 de marzo se emite contestación a la consulta, indicando que es necesario realizar labores de prospección paleontológica en las áreas afectadas por el proyecto.

A fecha 13 de marzo de 2023 se realiza la solicitud para la consulta de la Carta Arqueológica y los expedientes de actuaciones arqueológicas en los términos municipales afectados por el proyecto; para la cual se obtiene contestación el 29 de marzo.

Finalizado el estudio arqueológico no se definieron conjuntos integrantes del Patrimonio Cultural que se pueden ver afectados por las obras. Se concluye que: "Es necesario recordar, que corresponde a los técnicos competentes de la Dirección General de Cultura y Patrimonio establecer las consideraciones y resoluciones finales sobre los trabajos expuestos." (ver Anexo VII – Tramitación Patrimonio Cultural).

5.6. Interacciones sinérgicas

La construcción de este proyecto supone la implantación de módulos fotovoltaicos, un edificio de control, un vallado perimetral y la apertura de una zanja para la red de media tensión. Se trata de un módulo fotovoltaico para la hibridación con el proyecto de parque eólico CANTERAS III, que consta de 7 aerogeneradores de 6,1 MW de potencia cada uno, que obtuvo declaración de impacto ambiental compatible y condicionada al cumplimiento de condicionados mediante Resolución de 12 de diciembre de 2022, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (nº Expediente 500806/20/2022/07736).

6. Identificación de impactos ambientales y medidas correctivas propuestas.

6.1. Matriz de impactos potenciales

En este apartado se muestran el resumen de los impactos potenciales identificados para las diferentes fases.

Positivo		+	
Compatible		menor de 25	<25
Moderado		entre 25 y 50	incluido 25
Severo		entre 50 y 75	incluido 50
Crítico		más de 75	incluido 75

Tabla 1: Tabla resumen de la leyenda para la evaluación de impactos

FASE	MEDIO	ATMÓSFERA		GEO-EDAFOLOGÍA			HIDROLOGÍA		FLORA		FAUNA			CONDICIONANTES TERRITORIALES			MEDIO PERCEPTUAL		MEDIO SOCIOECONÓMICO			
	ACCIONES	Calidad del aire	Niveles sonoros	Geología / Erosión	Geomorfología/R elieve	Calidad de las aguas	Escorrentía y drenaje	Calidad	Eliminación	Degradación	Pérdida de hábitat	Molestias	Mortalidad	Dominio público	ENP	Áreas cinegéticas	Paisaje	Iluminación	Infraestructuras	Población	Economía	Patrimonio Cultural
CONSTRUCCIÓN	Desbroce y limpieza	-26		-22			-23		-41		-29	-21			-31	-25					21	
	Movimiento de tierras	-35	-28	-22	-22	-19	-23	-22		-28	-29	-24			-31	-25			21	-21	21	
	Acopio																-26					
	Tránsito maquinaria y vehículos	-35	-34	-21		-19				-25			-28		-25	-25			34	-21		
	Personal de obra																			21	21	
	Generación de residuos					-19		-22														
	Obra civil		-30			-19						-21			-22	-22				21	21	
	Montaje de elementos		-29			-19											-25					
EXPLOTACIÓN	Ocupación del suelo										-29				-25	-31			-24		23	
	Mantenimiento	-16	-16			-19		-24		-28		-21								21	23	
	Tránsito maquinaria y vehículos	-19	-16			-19				-28			-14		-22	-22			-21			
	Producción energía renovable /Presencia de infraestructuras		-19										-14				-28				23	
	Contratación de personal																			23	23	
DESMANTELAMIENTO	Desbroce y limpieza	-26		-22			-23		-31		-35	-24			-25	-22						
	Movimiento de tierras	-35	-28	-22	-22	-19	-23	-22		-25	-29	-25			-25	-22			-21	21	21	
	Acopio									-22												
	Tránsito maquinaria y vehículos	-35	-34	-24		-19				-21		-22	-21		-25	-25			34			
	Personal de obra																			21	21	
	Generación de residuos					-19		-22														
	Desmontaje de elementos		-29			-19						-22			25	25	41		21	-21	21	
	Eliminación medidas								-37		-35											
	Restauración del medio				22	-19																

Tabla 2: Tabla resumen de los impactos potenciales

7. Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

Las medidas preventivas son aquellas encaminadas a evitar la manifestación de un efecto ambiental negativo. Para ello se basan en un determinado diseño, tecnología, planificación, uso de materias primas menos contaminantes, disposición de elementos de prevención de incendios y accidentes.

7.1. Fase de construcción

7.1.1. Atmósfera

- Se limitará la velocidad de vehículos en circulación a 30 km/h y de maquinaria trabajando a 20 km/h como máximo con objeto de minimizar la emisión de partículas y polvo a la atmósfera.
- Se realizarán riegos periódicos para limitar la generación de polvo en los caminos y los acopios de tierra.
- No podrá quemarse residuo alguno en el propio emplazamiento, remarcándose este aspecto en aquellos materiales cuya combustión genere partículas contaminantes (aceites usados, plásticos, etc.).
- Se realizarán mediciones de ruido durante el transcurso de las obras.

7.1.2. Geo-edafología

- Se reducirá al mínimo la afección a zonas de vegetación natural para evitar una futura erosión en aquellas zonas donde la cubierta tiene un papel de protección y retención del suelo.
- Se controlará el agua de escorrentía por canales y obras de drenaje, para evitar el paso de agua en zonas erosionables.
- Los taludes que puedan generarse no tendrán pendientes excesivas. Siempre que sea posible, estos taludes serán revegetados para evitar su erosión.
- Se recuperarán, restaurarán y revegetarán las áreas afectadas por las obras.

7.1.3. Hidrología

- No se realizarán acopios de material en zonas que puedan sufrir arrastres por escorrentía superficial o por el viento, provocando que estos materiales alcancen cauces cercanos.
- No estará permitido el lavado de maquinaria o herramientas en los cursos de agua ni en ningún otro punto del entorno de la obra.

7.1.4. Vegetación

- Se eliminará la vegetación estrictamente necesaria, mediante desbroce, en ningún caso se utilizará el fuego o herbicidas.
- Se procederá a la plantación de especies herbáceas, arbustivas y arbóreas para la restauración de los terrenos afectados, utilizándose para este fin especies autóctonas, como se especifica apartado 11 Plan de Restauración.
- Plantación de una cubierta vegetal con especies de la zona, alrededor del vallado perimetral de las instalaciones en forma de bosquetes, como se detalla en el Anejo de Medidas ambientales del Proyecto del Módulo de generación fotovoltaico para la hibridación del parque eólico Canteras III. Se priorizará la selección de especies de flora nectífera y polinífera para favorecer la biodiversidad del entorno.

7.1.5. Fauna

- Se realizará una prospección previa al inicio de las obras para la localización de nidos de especies catalogadas o de relevancia en época reproductora o zonas de invernada de especies catalogadas.

- Con el objeto de no interferir en la reproducción de las aves, se procurará planificar el cronograma de las obras haciendo que no coincidan con la época de reproducción. Si ello no fuera posible, con antelación a la entrada de la maquinaria, se revisará de la forma más exhaustiva la superficie prevista para las obras para detectar la posible existencia de nidos o zonas de cría de cualquiera de las especies relevantes. En cualquier caso, se procurará evitar realizar trabajos que conlleven movimientos de tierra y niveles altos de ruido y vibraciones durante el periodo reproductor de alondra ricotí (marzo – julio) especialmente en la zona de la poligonal fotovoltaica.
- Tanto en el caso de la nidificación en suelo, como en edificios abandonados o arbolado, la detección de zonas de cría de especies de aves catalogadas como En Peligro de Extinción, Vulnerables, o LAESRPE, no descubiertas en la fase de estudio, hará necesario el replanteo de la actuación e incluso la demora de la misma hasta que finalice el periodo de reproducción.
- Se realizarán censos periódicos tanto en el interior de las plantas como en la banda de 2 km en torno a las plantas, realizando posteriormente un estudio comparativo para detectar posibles desplazamientos de la avifauna esteparia o el abandono de territorios y puntos de nidificación, modificación de hábitat, etc., haciendo especial hincapié a las poblaciones de avifauna esteparia.

7.1.6. Condicionantes territoriales

- Evitar realizar trabajos en horario nocturno, primeras horas del día y limitar la velocidad de circulación a 30 km/h para vehículos y 20km/h para maquinaria en todos los viales de la obra.

7.1.7. Medio perceptual

- Se realizará una adecuada gestión de los residuos, evitando su almacenamiento y acumulación, incluso temporalmente, en lugares visibles. Se gestionarán según la legislación vigente en la materia. Se habilitará un punto limpio que dispondrá de un lugar acondicionado para el almacenaje de los residuos peligrosos.
- Las instalaciones serán construidas, en la medida de lo posible, con materiales de la zona.
- Los edificios o naves construidas serán pintadas de forma que su impacto visual quede minimizado.
- Se limitará al máximo la construcción de nuevos accesos, empleando y mejorando los ya existentes.

7.1.8. Medio socioeconómico

- Se potenciará la subcontratación a empresas locales.
- Por otro lado, se pretende la creación de empleos estables y directos en la planta, así como empleos indirectos durante la fase de construcción.
- Se restituirán los caminos, carreteras e infraestructuras que pudieran resultar dañadas.

7.1.9. Patrimonio cultural

- Se seguirán las indicaciones establecidas en las resoluciones emitidas por la Dirección General de Cultura y Patrimonio.
- Se realizarán labores de control y seguimiento, principalmente durante los trabajos de movimientos de tierras.

7.2. Fase de explotación

7.2.1. Geo-edafología

- Se garantizará el establecimiento de una cubierta vegetal en el interior del vallado de las instalaciones con el objetivo de minimizar el riesgo de erosión.

7.2.2. Hidrología

- Se gestionarán adecuadamente los residuos provenientes de la fosa séptica del edificio de control cumpliendo con la legislación vigente quedando totalmente prohibido el vertido directo al cauce público (Real Decreto 1/2001 del Texto Refundido de la Ley de Aguas).
- Todos los puntos de abastecimiento de agua necesaria para las labores de mantenimiento del proyecto o para el aseo de las personas trabajadores contarán con los permisos necesarios de acuerdo con la legislación vigente.

7.2.3. Vegetación

- Se deberá garantizar el establecimiento de una cubierta vegetal en el interior de la planta fotovoltaica y debajo de los módulos, con el objetivo de aumentar la biodiversidad del entorno. Para ello se vigilará la compactación del terreno. En caso de necesitar realizar desbroces para evitar la proyección de sombras, estos se realizarán exclusivamente por medios mecánicos evitando la utilización de productos fitosanitarios y herbicidas definiendo períodos que eviten o reduzcan la afección a la reproducción de las posibles especies que utilicen estas zonas.
- Se cumplirá con lo establecido en legislación vigente en materia de incendios forestales.

Medidas compensatorias para la vegetación y los hábitats de interés comunitario: Se propone la compensación de 26,38 hectáreas de superficie con medidas directas de plantación de especies representativas de los HICs: 1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos, 1430 Matorrales halonitrófilos (*Pegano-Salsotea*) y 1510 Estepas salinas mediterráneas (*Limonieta*)*.

7.2.4. Fauna

- Se instalarán areneros y hoteles para insectos, que faciliten la presencia de diversas especies dentro del vallado del proyecto, como se detalla en el Anejo Ambiental del Proyecto del Módulo de generación fotovoltaico para la hibridación del parque eólico Canteras III.
- Se instalarán refugios de reptiles (majanos), que faciliten la presencia de diversas especies dentro del vallado del proyecto, como se detalla en el Anejo Ambiental del Proyecto del Módulo de generación fotovoltaico para la hibridación del parque eólico Canteras III.
- En caso de necesitar realizar desbroces para evitar la proyección de sombras, estos se realizarán exclusivamente por medios mecánicos evitando la utilización de productos fitosanitarios y herbicidas definiendo períodos que eviten o reduzcan la afección a la reproducción de las posibles especies que utilicen estas zonas.
- Se realizarán censos periódicos tanto en el interior de las plantas como en la banda de 2 km en torno a las plantas, realizando posteriormente un estudio comparativo para detectar posibles desplazamientos de la avifauna esteparia o el abandono de territorios y puntos de nidificación, modificación de hábitat, etc., haciendo especial hincapié a las poblaciones de avifauna esteparia.
- Se llevarán a cabo revisiones de mortalidad de los pasillos entre alineaciones de placas siguiendo una ruta en zigzag con periodicidad bimestral (enero, febrero, junio, julio, noviembre y diciembre), que pasaría a ser mensual en época de migraciones (marzo, abril, mayo, septiembre y octubre).
- Se realizarán censos específicos de alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) durante los meses de mayor actividad.

Medidas compensatorias para la avifauna: Se propone la compensación de 17 hectáreas de superficie con medidas directas de gestión de mejora de hábitat para la alondra ricotí. Esta acción se llevará a cabo en zonas con una pendiente inferior a 10% y podría enfocarse en mejorar la conectividad de las diferentes zonas de presencia de la especie con la ZEPA ES0000139 Estepas de Belchite, El Planerón y La Lomaza o dentro del ámbito de la propia ZEPA. Para ello se seguirán las acciones propuestas en el documento “Plan piloto para la gestión del hábitat para las aves esteparias de la ZEPA Estepas de Belchite, El Planerón y La Lomaza (ES0000136)” enfocadas hacia la preservación del hábitat, la protección de las poblaciones y el estudio del estatus real en sus territorios. Estas medidas se consensuarán con el Servicio de Biodiversidad del Gobierno de Aragón.

7.3. Fase de desmantelamiento

7.3.1. Atmósfera

- No podrá quemarse residuo alguno en el propio emplazamiento, remarcándose este aspecto en aquellos
- Se realizarán mediciones de ruido durante el transcurso de los trabajos de desmantelamiento.

7.3.2. Geo-edafología

- Se reducirá al mínimo la afección a zonas de vegetación natural para evitar una futura erosión en aquellas zonas donde la cubierta tiene un papel de protección y retención del suelo.
- Se controlará el agua de escorrentía por canales para evitar el paso de agua en zonas erosionables.
- Se procederá a una adecuada gestión de la tierra vegetal acopiándola en caballones de 2 metros de altura como máximo, en zonas de mínima pendiente y separándola de los excedentes de excavación.
- Se evitarán los movimientos de tierra en épocas de mayor pluviosidad.
- Se realizará una descompactación, laboreo o escarificado superficial del terreno de toda el área de ocupación de la instalación y de las zonas donde el tránsito de maquinaria pesada haya podido compactar el suelo dificultando así la regeneración de la vegetación.

7.3.3. Hidrología

- Se utilizarán bandejas de contención secundarias para evitar que el vertido accidental pueda alcanzar masas de agua superficiales y subterráneas.

7.3.4. Vegetación

- Se eliminará la vegetación estrictamente necesaria, mediante desbroce, en ningún caso se utilizará el fuego o herbicidas.
- Antes de comenzar con la retirada de la pantalla vegetal diseñada en forma de bosquetes, se seleccionarán aquellos ejemplares de mayor porte para trasplantarlos preferiblemente a la linde de la parcela. Para asegurar el éxito del trasplante se realizarán riegos copiosos en las semanas previas y se procurará realizar los trasplantes en invierno durante la parada vegetativa.
- Se retirará de forma selectiva la tierra vegetal superficial (capa de espesor variable según el tipo de suelo), que será acopiada en obra y reservada para posteriores labores de restauración de terrenos. Para evitar el deterioro durante su conservación, se evitará el apilamiento en caballones mayores de 2 m, así como su mezcla con materiales inertes. Posteriormente la tierra vegetal se extenderá sobre la parcela ocupada anteriormente por la instalación. En caso de fuera necesario, se realizará un aporte externo de tierra vegetal.

7.3.5. Fauna

- Evitar realizar trabajos en horario nocturno, primeras horas del día y limitar la velocidad de circulación a 30 km/h para vehículos y 20km/h para maquinaria en todos los viales de la obra.
- Se procurará evitar realizar trabajos que conlleven movimientos de tierra y niveles altos de ruido y vibraciones durante el periodo reproductor de alondra ricotí y otras especies (marzo – julio) especialmente en la zona de la poligonal fotovoltaica.
- Se realizarán censos periódicos tanto en el interior de las plantas como en la banda de 2 km en torno a las plantas, realizando posteriormente un estudio comparativo para detectar posibles desplazamientos de la avifauna esteparia o el abandono de territorios y puntos de nidificación, modificación de hábitat, etc., haciendo especial hincapié a las poblaciones de avifauna esteparia.

7.3.6. Condicionantes territoriales

- En general, se seguirán las medidas planteadas en todos los demás apartados, que reducirán el impacto sobre el medio físico, biótico y perceptual, componentes de Espacios Naturales Protegidos, LIGSs, dominio público pecuario y forestal y áreas cinegéticas.

7.3.7. Medio perceptual

- Se realizará una adecuada gestión de los residuos, evitando su almacenamiento y acumulación, incluso temporalmente, en lugares visibles. Se gestionarán según la legislación vigente en la materia. Se habilitará un punto limpio que dispondrá de un lugar acondicionado para el almacenaje de los residuos peligrosos.
- Se evitará la dispersión de residuos por el medio, especialmente cintas de balizar, envases de plástico de componentes, etc.
- Terminadas las obras de desmantelamiento, se procederá a la restitución de los terrenos afectados temporalmente por las obras a sus condiciones iniciales. Así, cualquier instalación de obra auxiliar deberá ser desmantelada íntegramente en la fase final de obra. Igualmente, finalizada éstas, se recuperará la fisiografía del terreno, nivelándolo a su cota original y retirando tierras sobrantes y escombros.
- Se realizará una limpieza exhaustiva, al finalizar las obras, de todas las superficies afectadas retirando todos los residuos que hayan podido quedar dispersos por el terreno.

7.3.8. Medio socioeconómico

- Se potenciará la subcontratación a empresas locales.
- Se planificará el tránsito de vehículos de manera que afecte lo menos posible a la población local.
- Se señalizarán las zonas de obra de desmantelamiento, así como las precauciones a tener en cuenta.
- En cualquier caso, se garantizará la permeabilidad de la zona, señalizando los caminos que puedan quedar cortados y disponiendo de rutas alternativas.
- Se restituirán los caminos, carreteras e infraestructuras que pudieran resultar dañadas.

8. Impactos residuales y conclusiones

8.1. Matriz de impactos residuales

En este apartado se muestran el resumen de los impactos residuales identificados para las diferentes fases.

Positivo		+	
Compatible		menor de 25	<25
Moderado		entre 25 y 50	incluido 25
Severo		entre 50 y 75	incluido 50
Crítico		más de 75	incluido 75

Tabla 3: Tabla resumen de la leyenda para la evaluación de impactos.

	MEDIO	ATMÓSFERA		GEO-EDAFOLOGÍA			HIDROLOGÍA		FLORA		FAUNA			CONDICIONANTES TERRITORIALES			MEDIO PERCEPTUAL		MEDIO SOCIOECONÓMICO			
	ASPECTO																					
FASE	ACCIONES	Calidad del aire	Niveles sonoros	Geología / Erosión	Geomorfo-logía/Relieve	Calidad de las aguas	Escorrentía y drenaje	Calidad	Eliminación	Degradación	Pérdida de habitat	Molestias	Mortalidad	Dominio público	ENP	Áreas cinegéticas	Paisaje	Iluminación	Infraestructuras	Población	Economía	Patrimonio Cultural
CONSTRUCCIÓN	Desbroce y limpieza	-23		-19			-20		-35		-27	-21			-25	-19					21	
	Movimiento de tierras	-26	-25	-19	-22	-16	-23	-21		-25	-27	-23			-25	-19			21	-21	21	
	Acopio									-22							-23					
	Tránsito maquinaria y vehículos	-26	-25	-21		-16				-25			-25		-22	-19			34	-21		
	Personal de obra																			21	21	
	Generación de residuos					-16		-21														
	Obra civil		-21			-16						-18			-22	-19				21	21	
	Montaje de elementos		-20			-16											-25					
EXPLOTACIÓN	Ocupación del suelo										-27				-17	-23			-21		23	
	Mantenimiento	-16	-16			-16		-21	-28		-16									21	23	
	Tránsito maquinaria y vehículos	-16	-16			-16			-28			-14			-17	-20			-21			
	Producción energía renovable /Presencia de infraestructuras		-21									-14					-28				23	
	Contratación de personal																			23	23	
DESMANTELAMIENTO	Desbroce y limpieza	-23		-19			-23		-31		-27	-21			-22	-22						
	Movimiento de tierras	-26	-25	-19	-19	-19	-23	-19		-22	-24	-22			-22	-22			-21	21	21	
	Acopio									-22												
	Tránsito maquinaria y vehículos	-26	-25	-21		-16				-18		-22	-19		-22	-22			34			
	Personal de obra																			21	21	
	Generación de residuos					-16		-21														
	Desmontaje de elementos		-20			-16						-22			25	25	41		21	-21	21	
	Eliminación medidas								-31		-27											
Restauración del medio				22	-16																	

Tabla 4: Tabla resumen de impactos residuales

8.2. Conclusiones

El impacto final es el que tiene lugar sobre el medio, como consecuencia de todas las acciones atribuidas al proyecto una vez ejecutado, entre las que se incluyen las productoras de efectos beneficiosos y perjudiciales.

Tras la valoración de los impactos significativos que producirá la implantación del proyecto y la definición de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias a aplicar se puede concluir que el impacto que ocasionará a lo largo de las fases de construcción, explotación y desmantelamiento **COMPATIBLE**, si bien es cierto que no será un impacto nulo y los diferentes aspectos que conforman el medio donde se ubica el proyecto tendrán una afectación de determinada magnitud.

En la fase de construcción como consecuencia de los desbroces y movimientos de tierras se producirá un aumento en el nivel de erosión. El tránsito de vehículos y los trabajos del personal y la maquinaria ocasionarán molestias a la fauna del entorno y a la población de la zona.

Durante la fase de explotación los impactos más importantes serán la pérdida de hábitat para las especies de fauna por la ocupación de la propia infraestructura y por lo tanto el posible desplazamiento de estas especies y el impacto sobre el medio el paisaje al producirse la intrusión de un elemento antropogénico nuevo.

9. Vulnerabilidad ante accidentes graves o catástrofes.

Según los datos analizados en el PLATEAR, la zona de implantación del proyecto fotovoltaico se encuentra situada en un área con, de forma general, riesgo de tormentas eléctricas, vientos e inundaciones. Tras analizar los datos, se puede resumir que la vulnerabilidad del proyecto sería baja, debido a que la susceptibilidad de los riesgos analizados en la zona es **BAJA** y con las medidas correctoras y preventivas se disminuye la probabilidad del riesgo.

10. Programa de vigilancia ambiental.

El Plan de Vigilancia Ambiental se diseña como herramienta de seguimiento con el objetivo de verificar la respuesta positiva de las medidas correctoras y/o compensatorias. Además de la utilidad del Plan de Vigilancia Ambiental en la mejora del Sistema de Gestión Ambiental, sirve para informar al Órgano administrativo responsable, de los aspectos ambientales de la actividad y del medio que deberán ser objeto de seguimiento. Los elementos objeto de control y seguimiento son los siguientes:

- Los impactos previstos en el estudio, para valorar, de manera cuantitativa si es posible, si estos impactos responden a las previsiones realizadas durante el estudio.
- Las medidas tanto preventivas como correctoras, que deben realizarse de acuerdo a lo establecido en el estudio y en la Declaración de Impacto Ambiental. Se debe valorar su eficacia para plantear, si fuera necesario, alternativas más efectivas.
- Los impactos no previstos, así como aquellos previstos pero que fueron considerados de probabilidad baja, que surjan durante la fase de obra o de explotación del proyecto y para los que se precise el establecimiento de medidas.
- El Programa de Vigilancia Ambiental, se centrará en todas las fases del proyecto. El Vigilante Ambiental es el encargado de llevar a cabo el Plan de Vigilancia Ambiental, realizar los diferentes controles establecidos y analizar los resultados y proponer medidas adicionales si fuera necesario. El VA redactará informes técnicos exponiendo los resultados y conclusiones con la periodicidad que se detallan en los puntos siguientes. Además, cuando la naturaleza de las posibles incidencias o la importancia de los elementos naturales lo hagan necesario, deberán emitirse informes extraordinarios.

10.1. Informes

- Informes previos a la obra

Se presentará un informe con los resultados de la prospección de avifauna previa y se incluirán los resultados a los estudios de impacto ambiental de los proyectos colindantes. Se tendrán en cuenta los resultados de los indicadores obtenidos para comparar el impacto de la fase de construcción y de la fase de explotación sobre la comunidad ornítica local.

- Informes en fase de construcción

Informe ambiental del estado de las obras: Con carácter mensual se incluirá el seguimiento ambiental ordinario del estado de las obras que resuma las actuaciones del período de referencia. Los informes incluirán el resultado del seguimiento de las obras y las fichas de control realizadas. Además, incluirá informes sobre cualquier impacto ambiental no previsto estos informes serán remitidos al promotor a fin de mantenerle al tanto de la evolución detallada de los trabajos y proponer medidas adicionales que permitan corregir de forma ágil posibles desviaciones de proyecto.

Informe ambiental para la administración: Se remitirán informes con periodicidad cuatrimestral al órgano sustantivo (DGEM) y al órgano ambiental (INAGA) en el cual se recojan todas las actuaciones y controles llevados a cabo para dar cumplimiento con las obligaciones interpuestas por la DIA, así como cualquier otra autorización necesaria para la ejecución de los proyectos. En este informe se aportarán las medidas llevadas a cabo para la corrección de las desviaciones, así como la propuesta de otros controles que el VA considerase necesarios implementar en función de la evolución de las obras.

Informe final de construcción: Tras la finalización de la obra civil, el montaje de los seguidores y de las labores de restauración se realizará un informe detallado, que recoja las actuaciones llevadas a cabo en el curso de la vigilancia y el control medioambiental y las incidencias encontradas en esta fase.

Informe especial: Se emitirá un informe especial cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen un deterioro ambiental significativo o de efecto apreciable, o situaciones de riesgo. El informe será conocido por todos los implicados en las obras.

- Informes en fase de explotación

Informe de seguimiento ambiental: durante los cinco primeros años se elaborarán informes cuatrimestrales, que reflejarán los controles llevados a cabo.

Pasados estos cinco años y en función de los resultados, se podrá solicitar una revisión de la periodicidad, su alcance y/o el levantamiento de la obligación de realizar el plan de vigilancia durante toda la fase de explotación.

- Informes en fase de desmantelamiento

Informe ambiental del estado de las obras: Con carácter mensual se incluirá el seguimiento ambiental ordinario del estado de las obras de desmantelamiento que resuma las actuaciones del período de referencia, los cuales serán remitidos al promotor para llevar a cabo el control y seguimiento de la evolución de los trabajos. Los informes incluirán el resultado del seguimiento de los trabajos de desmontaje y las labores de restauración. Además, incluirá informes sobre cualquier impacto ambiental no previsto.

Informe ambiental para la administración: durante el periodo de desmantelamiento se remitirá a la DGEM e INAGA informes cuatrimestrales, con el mismo grado/alcance que los descritos en la fase de explotación. Estos informes, se remitirán periódicamente durante los dos años siguientes a la finalización de los trabajos de desmantelamiento.

11. Restauración ambiental

El objetivo de las medidas que se detallan en dentro del presente Proyecto de Restauración Ambiental, es la búsqueda de soluciones para minimizar la afección a vegetación natural, mejorar la integración paisajística de las infraestructuras y para la defensa contra la posible erosión generada como consecuencia de la ejecución de las obras del módulo fotovoltaico Canteras III.

11.1. Actividades a realizar al finalizar las obras

- Antes del inicio de la restauración se procederá al desmantelamiento y retirada de las instalaciones provisionales creadas para la ejecución de la obra: casetas de obras (en su caso), balizamientos, pasos provisionales, etc. Así mismo, se retirará la maquinaria que no vaya a ser utilizada donde las labores de restauración.
- Se eliminarán los sobreanchos que haya sido necesario ejecutar en los viales existentes y en las curvas más cerradas.

- Se procederá a la retirada de los sobrantes de excavación, restos de hormigón, restos de embalajes de los distintos componentes de la línea, cableado y ferralla sobrante, etc. y de cualquier otro residuo hasta la total limpieza del área de actuación. Los materiales no reutilizables serán trasladados a vertedero controlado.

11.1.1. Restitución del terreno

Se procederá a la remodelación de los perfiles conservando la orografía inicial de la zona. Además, se deberá preparar el terreno para la posterior revegetación:

- Descompactación: se realizará una labor de escarificado para eliminar la compactación del suelo producida por el trasiego de maquinaria. La descompactación y el laboreo del terreno airean la tierra vegetal, lo que aumenta el éxito de la germinación de las semillas.

11.2. Proceso de revegetación

El proceso de revegetación de la planta fotovoltaica viene determinado por las diferentes actuaciones y tareas que se describen a continuación, y que entran a formar parte de los trabajos necesarios para ejecutar de forma adecuada las labores anteriormente especificadas:

Zonas de vegetación natural afectadas en la fase de obras del módulo fotovoltaico: Se trata de zonas de vegetación natural directamente afectadas por la implantación de las diferentes infraestructuras del proyecto como el recorrido de la línea soterrada de evacuación, sobreanchos de caminos, zonas auxiliares, etc.

En estas zonas se deberá realizar un aporte y extendido de tierra vegetal previamente acopiada durante la fase de desbroce de las obras. El espesor de la tierra vegetal deberá de ser de al menos 30 cm. En estas zonas deberán realizarse hidrosiembras, así como plantación de especies arbustivas y arbóreas.

Bosquetes vegetales: La pantalla vegetal consistirá en la creación de bosquetes compuestos por especies de flora autóctona potencial o presentes en el ámbito del proyecto. Además, para la elección de las especies a utilizar en esta pantalla vegetal se ha tenido en cuenta especies que atraigan y beneficien a los polinizadores silvestres.

En estas zonas se deberá realizar un aporte y extendido de tierra vegetal previamente acopiada durante la fase de desbroce de las obras. El espesor de la tierra vegetal deberá de ser de al menos 30 cm. En caso de existir un excedente de tierra vegetal, ésta se colocará en forma de cordón perimetral dentro de la pantalla vegetal de 8 metros de anchura y en las zonas próximas al vallado. Se realizarán plantaciones en las siguientes zonas:

- Zonas de vegetación natural afectadas en la fase de obras de la planta fotovoltaica: línea soterrada de evacuación, sobreanchos de caminos, zonas auxiliares, etc.
- Pantalla vegetal a instalar en la parte exterior del vallado perimetral de al menos 8 metros de anchura cuando sea posible, estableciéndose un mínimo de 5 metros e incluyendo el cordón perimetral realizado con la tierra vegetal excedentaria.

En anejo de medidas ambientales se muestran estas zonas de actuación.

Rodales en el interior del vallado: En estas zonas se deberá realizar aporte y extendido de tierra vegetal procedente de los trabajos de la propia instalación de manera que se aproveche el banco de semillas que albergue.

Zonas auxiliares: Así mismo se deberá restituir el terreno con aporte de tierra vegetal en el trazado de la línea de evacuación que discurre sobre campos de cultivo de secano.