

Este documento es copia del original firmado.

Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente.

**Vita.** medio  
ambiente

ORVX  
p o w e r

## Documento Ambiental

**PLANTA FOTOVOLTAICA**

**VALDEMORO**

-----  
**Término municipal de Valdemoro  
(Madrid)**



Marzo, 2024

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1. PROMOTOR.....	1
1.2. OBJETO DEL ESTUDIO.....	1
<b>2. IDENTIFICACIÓN, JUSTIFICACIÓN Y METODOLOGÍA .....</b>	<b>3</b>
2.1. IDENTIFICACIÓN .....	3
2.2. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL SIMPLIFICADA .....	3
2.3. METODOLOGÍA.....	4
<b>3. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS .....</b>	<b>5</b>
3.1. INTRODUCCIÓN .....	5
3.2. CRITERIOS DE REFERENCIA.....	5
3.3. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS .....	6
3.3.1. ALTERNATIVA 0 .....	6
3.3.2. ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN .....	7
3.3.3. ALTERNATIVAS DE EVACUACIÓN.....	15
3.3.4. ALTERNATIVAS DE DISEÑO .....	18
<b>4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>20</b>
4.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO .....	20
4.2. AFECCIONES DEL PROYECTO .....	21
4.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES .....	22
4.3.1. RESUMEN DEL PROYECTO .....	23
4.3.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN .....	23
4.3.3. EQUIPOS PRINCIPALES.....	25
4.4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	28
4.4.1. CABLEADO.....	28
4.4.2. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.....	29
4.4.3. PROTECCIONES ELÉCTRICAS B.T. ....	29
4.5. OBRA CIVIL .....	30
4.5.1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO .....	30
4.5.2. CAMINOS .....	30
4.5.3. VALLADO PERIMETRAL.....	30
4.5.4. ZANJAS Y ARQUETAS DE REGISTRO .....	31
4.5.5. CIMENTACIONES .....	32
4.6. SISTEMA DE MONITORIZACIÓN Y ESTACIÓN METEOROLÓGICA.....	33
4.6.1. SISTEMA DE MONITORIZACIÓN .....	33
4.6.2. ESTACIÓN METEOROLÓGICA .....	33
4.6.3. SISTEMA DE CONTROL DE TRACKERS.....	33
4.7. SISTEMA DE SEGURIDAD .....	34

4.8.	SERVICIOS AUXILIARES .....	34
4.9.	INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN .....	35
4.9.1.	LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. ....	35
4.9.2.	CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN .....	35
4.9.3.	EJECUCIÓN DE LAS LÍNEAS SUBTERRÁNEAS.....	36
4.10.	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....	39
4.10.1.	OBRA CIVIL .....	39
4.10.2.	OBRA ELÉCTRICA .....	40
4.11.	UTILIZACIÓN DE RECURSOS NATURALES Y MATERIALES .....	41
4.12.	GESTIÓN DE RESIDUOS .....	42
4.12.1.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....	42
4.12.2.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS .....	42
4.12.3.	CLASIFICACIÓN .....	44
4.12.4.	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD.....	48
4.12.5.	OPERACIONES DE VALORACIÓN O ELIMINACIÓN .....	51
4.12.6.	DESTINO DE LOS RESIDUOS.....	53
4.12.7.	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN EN OBRA .....	55
4.12.8.	SEPARACIÓN DE RESIDUOS .....	56
4.12.9.	INSTALACIONES PREVISTAS .....	58
4.13.	EMISIONES Y VERTIDOS CONSIDERADOS .....	58
4.13.1.	EMISIONES A LA ATMÓSFERA .....	58
4.13.2.	EMISIONES DE RUIDO Y VIBRACIONES .....	60
4.13.3.	EMISIONES DE ENERGÍA .....	61
4.13.4.	VERTIDOS .....	62
4.14.	DESMANTELAMIENTO DEL PROYECTO Y RESTAURACIÓN DEL TERRENO .....	62
4.14.1.	PLANTA FOTOVOLTAICA .....	62
4.14.2.	LÍNEA DE EVACUACIÓN .....	65
4.14.3.	RESTAURACIÓN DEL TERRENO .....	65
4.15.	PRESUPUESTO .....	68
4.16.	CRONOGRAMA .....	69
<b>5.</b>	<b>INVENTARIO AMBIENTAL.....</b>	<b>70</b>
5.1.	INTRODUCCIÓN AL ÁREA DE ESTUDIO .....	70
5.2.	ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL MEDIO FÍSICO.....	70
5.2.1.	CLIMA .....	70
5.2.2.	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.....	74
5.2.3.	SUELOS.....	80
5.2.4.	HIDROLOGÍA.....	80
5.2.5.	HIDROGEOLOGÍA.....	83
5.3.	ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO .....	83

5.3.1.	VEGETACIÓN.....	83
5.3.2.	HÁBITATS NATURALES Y SEMINATURALES DE ESPAÑA .....	86
5.3.3.	FAUNA .....	87
5.4.	ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	97
5.4.1.	POBLACIÓN .....	97
5.4.2.	ACTIVIDADES ECONÓMICAS .....	99
5.4.3.	USOS DEL SUELO .....	100
5.4.4.	IDENTIFICACIÓN DE EDIFICACIONES CERCANAS .....	107
5.5.	INFRAESTRUCTURAS.....	108
5.5.1.	INFRAESTRUCTURAS VIARIAS Y FERROVIARIAS.....	108
5.5.2.	INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS.....	109
5.6.	ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL PAISAJE .....	110
5.6.1.	UNIDADES DEL PAISAJE .....	111
5.6.2.	CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE Y VISIBILIDAD .....	113
5.7.	ESPACIOS PROTEGIDOS.....	121
5.7.1.	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS, RED NATURA 2000 Y OTRAS FIGURAS DE PROTECCIÓN.....	121
5.7.2.	PATRIMONIO FORESTAL: MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA Y VÍAS PECUARIAS 128	
5.8.	PATRIMONIO CULTURAL, ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO .....	130
5.9.	PLANEAMIENTO URBANÍSTICO. COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA.....	132
5.9.1.	LEY DEL SUELO DE LA COMUNIDAD DE MADRID .....	132
5.9.2.	COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA .....	134
<b>6.</b>	<b>VULNERABILIDAD DEL PROYECTO .....</b>	<b>135</b>
6.1.	INTRODUCCIÓN .....	135
6.2.	RIESGOS EXTERNOS.....	136
6.2.1.	INUNDACIONES.....	136
6.2.2.	INCENDIOS FORESTALES.....	138
6.2.3.	RIESGO SÍSMICO.....	139
6.2.4.	RIESGOS EROSIVOS Y PROCESOS GEODINÁMICOS .....	141
6.2.5.	FENÓMENOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS .....	143
6.2.6.	ACCIDENTES NUCLEARES .....	143
6.2.7.	ACCIDENTES DE MERCANCÍAS PELIGROSAS.....	145
6.2.8.	VALORACIÓN DEL RIESGO Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN .....	146
6.3.	RIESGOS INTERNOS .....	151
6.3.1.	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO .....	151
6.3.2.	VALORACIÓN DEL RIESGO Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN .....	153
<b>7.</b>	<b>ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS .....</b>	<b>156</b>
7.1.	ÁMBITO DE ESTUDIO .....	156
7.2.	FAUNA .....	158

7.3.	PAISAJE .....	159
7.4.	OCUPACIÓN DEL SUELO .....	159
7.5.	VEGETACIÓN .....	162
7.6.	OTROS EFECTOS ACUMULATIVOS .....	163
7.6.1.	EFECTOS SOBRE LA ATMOSFERA .....	163
7.6.2.	FACTOR SOCIOECONÓMICO .....	163
<b>8.</b>	<b>ANÁLISIS DE POSIBLES AFECCIONES AMBIENTALES .....</b>	<b>165</b>
8.1.	ACCIONES DEL PROYECTO Y SUS REPERCUSIONES .....	165
8.2.	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS.....	165
8.2.1.	FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	166
8.2.2.	FASE DE EXPLOTACIÓN .....	172
8.2.3.	FASE DE DESMANTELAMIENTO .....	176
8.3.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	178
8.4.	VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	181
8.4.1.	FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	185
8.4.2.	FASE DE EXPLOTACIÓN .....	190
8.4.3.	FASE DE DESMANTELAMIENTO .....	191
8.4.4.	CONCLUSIONES .....	193
<b>9.</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS .....</b>	<b>195</b>
9.1.	FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	195
9.1.1.	ATMÓSFERA.....	195
9.1.2.	AGUAS .....	196
9.1.3.	GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS .....	197
9.1.4.	VEGETACIÓN.....	198
9.1.5.	FAUNA .....	199
9.1.6.	PAISAJE .....	200
9.1.7.	RESIDUOS Y VERTIDOS .....	201
9.1.8.	INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS.....	201
9.1.9.	PATRIMONIO CULTURAL .....	202
9.1.10.	INCENDIOS FORESTALES .....	202
9.2.	FASE DE EXPLOTACIÓN .....	203
9.2.1.	ATMÓSFERA.....	203
9.2.2.	VEGETACIÓN.....	204
9.2.3.	FAUNA .....	204
9.2.4.	RESIDUOS Y VERTIDOS .....	204
9.2.5.	INCENDIOS FORESTALES.....	205
9.2.6.	PAISAJE .....	205
9.3.	FASE DE DESMANTELAMIENTO .....	205
9.3.1.	ATMÓSFERA.....	205

9.3.2.	VEGETACIÓN.....	206
9.3.3.	FAUNA .....	207
9.3.4.	PAISAJE .....	207
9.4.	MEDIDAS COMPENSATORIAS .....	208
9.4.1.	PLANTACIONES PERIMETRALES .....	208
9.4.2.	PLANTACIONES INTERIORES .....	209
9.4.3.	MEDIDAS PARA LA CONSOLIDACIÓN DE LA FAUNA.....	209
9.4.4.	MEDIDAS AGROAMBIENTALES .....	210
<b>10.</b>	<b>PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....</b>	<b>212</b>
10.1.	OBJETIVOS DEL PSVA .....	212
10.2.	CONSIDERACIONES GENERALES .....	213
10.3.	INFORMES DE SEGUIMIENTO .....	214
10.4.	PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL .....	214
10.4.1.	FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	215
10.4.2.	FASE DE EXPLOTACIÓN .....	224
10.4.3.	FASE DE DESMANTELAMIENTO .....	230
<b>11.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>235</b>
<b>12.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA Y NORMATIVA.....</b>	<b>236</b>
12.1.	BIBLIOGRAFÍA .....	236
12.2.	NORMATIVA .....	240
12.2.1.	ÁMBITO EUROPEO .....	240
12.2.2.	ÁMBITO ESTATAL .....	241
12.2.3.	ÁMBITO AUTONÓMICO .....	243
12.2.4.	ÁMBITO MUNICIPAL .....	245
<b>13.</b>	<b>EQUIPO REDACTOR .....</b>	<b>246</b>

**ANEXOS**

ANEXO I.	PLANOS
ANEXO II.	REPERCUSIONES AMBIENTALES SOBRE RN2000
ANEXO III.	ESTUDIO DE FAUNA
ANEXO IV.	COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente documento se elabora con el objetivo de desarrollar el Documento Ambiental del proyecto "Planta Solar Fotovoltaica Valdemoro", de 6,23 MW<sub>p</sub> y una superficie de 8,19 ha, localizándose en el término municipal de Valdemoro (Comunidad de Madrid). La evacuación de la planta fotovoltaica tendrá lugar a través de una línea eléctrica subterránea de 15 kV y 2,43 km de longitud.

La línea de evacuación mencionada conectará con un Centro de Entrega, desde donde partirán líneas de M.T. hasta la Subestación Eléctrica "VD2 Valdemoro 2" (estas infraestructuras serán objeto de otro expediente).

Debido a que la potencia instalada del proyecto objeto del presente documento es menor a 50 MW<sub>n</sub>, el órgano sustantivo corresponderá a la Comunidad de Madrid, cuyo órgano ambiental será a su vez quien tramite la correspondiente Evaluación de Impacto Ambiental.

### 1.1. PROMOTOR

El promotor del proyecto de la "Planta Solar Fotovoltaica Valdemoro" y de la línea de evacuación asociada, en el término municipal de Valdemoro es:

- Titular: Amazonia Fotovoltaica, S.L.
- CIF: B-10774859

### 1.2. OBJETO DEL ESTUDIO

El Documento Ambiental llevará a cabo una evaluación de los diferentes factores ambientales que integran el medio y las interacciones originadas con respecto a las actuaciones del proyecto, incluyendo, además, los efectos sinérgicos y/o acumulativos generados por la posible presencia de otros proyectos de generación renovable.

Estas interacciones serán valoradas cuantitativa y cualitativamente para el adecuado establecimiento de las medidas protectoras, correctoras y compensatorias, con el fin de mitigar o evitar las alteraciones derivadas del proyecto.

Por consiguiente, en el presente documento se evaluarán los siguientes Proyectos:

- Proyecto Administrativo de instalación fotovoltaica para generación 6,23 Mwp / 5,28 Mwn / 5 MVA sita en Valdemoro (Madrid).

- Proyecto de línea subterránea de Media Tensión, Centro Transformación y Centro de Entrega, para realizar la evacuación de energía desde PSFV "Valdemoro".



## 2. IDENTIFICACIÓN, JUSTIFICACIÓN Y METODOLOGÍA

### 2.1. IDENTIFICACIÓN

Tal y como se menciona con anterioridad, el proyecto de "Planta Solar Fotovoltaica Valdemoro" se ubica en el término municipal de Valdemoro, en la Comunidad de Madrid, contando con una superficie de cerramiento perimetral de unas 8,19 hectáreas.

La línea eléctrica asociada evacuará la energía producida por el mencionado proyecto mediante un trazado subterráneo de 15 kV de tensión y unos 2,43 kilómetros de longitud de zanja.

### 2.2. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL SIMPLIFICADA

Atendiendo a la naturaleza del proyecto y a la superficie resultante de la implantación y según lo establecido tanto en el Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental como en la Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid, el proyecto se encuentra incluido en el Anexo II de la misma, sometiéndose a una Evaluación de Impacto Ambiental simplificada, tal y como se menciona a continuación:

#### *Grupo 4. Industria energética.*

- j) Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar no incluidas en el anexo I, ni instaladas sobre cubiertas o tejados de edificios, así como, las que ocupen una superficie inferior a 5 ha salvo que cumplan los criterios generales 1 o 2.*

En este sentido, debido a que el proyecto de generación "Planta Fotovoltaica Valdemoro" presenta una superficie superior a 5 ha se desarrolla, a continuación, la Evaluación de Impacto Ambiental simplificada mediante la elaboración del presente Documento Ambiental.

### 2.3. METODOLOGÍA

La elaboración del Documento Ambiental de una planta solar fotovoltaica refleja las diferentes labores interdisciplinares llevadas a cabo durante la fase de desarrollo de la misma, siguiendo una metodología que permita la adecuada ejecución de la ingeniería teniendo en consideración una serie de trabajos de análisis previos de posibles condicionantes presentes en un proyecto fotovoltaico, tales como los ambientales, arqueológicos/paleontológicos, técnicos o sociales.

Este trabajo de análisis y de elaboración del *layout* definitivo del proyecto proporciona, a su vez, la generación de diferentes alternativas tanto tecnológicas, como de ubicación y diseño, permitiendo una selección lo más optimizada posible de la planta fotovoltaica a través de una comparativa de los distintos factores ambientales que integran el medio.

Tras el estudio del medio en el que se integra la alternativa seleccionada, se evaluarán los posibles impactos provocados por el proyecto mediante la cuantificación y cualificación de estos, obtenidas a través del análisis de la alteración producida y de la caracterización del efecto. Por lo tanto, el Documento Ambiental aplicará la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández-Vítora (1997).

La valoración resultante de los impactos producidos por el proyecto permitirá el apropiado desarrollo de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias, dirigidas a evitar, reducir, modificar, reparar o compensar las alteraciones originadas sobre los distintos factores analizados.

Finalmente, cabe destacar que el presente documento contendrá todos aquellos criterios, conceptos técnicos y especificaciones incluidas en el artículo 45 y en el Anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, así como los nuevos criterios recogidos en la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, la cual modifica la anterior.

### 3. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

#### 3.1. INTRODUCCIÓN

Atendiendo a los criterios establecidos en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, el Documento Ambiental debe incluir una descripción de las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente.

La evaluación de las mismas debe permitir, mediante un análisis multicriterio a distintas escalas cartográficas que abarque objetivamente todos aquellos factores del medio susceptibles de sufrir un impacto, identificar la alternativa más favorable.

#### 3.2. CRITERIOS DE REFERENCIA

El análisis preliminar de las posibles alternativas debe tener en consideración una serie de condicionantes de partida encargados de restringir la identificación de las mismas:

##### **Punto de evacuación**

Tal y como se indica en el presente documento, el punto de evacuación de la energía eléctrica generada por el proyecto se encuentra situado en el Centro de Entrega (objeto de otro expediente), ubicado en el área industrial existente al sur de la localidad de Valdemoro (Comunidad de Madrid).

##### **Potencia objetivo y tecnología fotovoltaica**

La potencia objetivo y la tecnología fotovoltaica que se pretende instalar condicionarán la superficie necesaria para el emplazamiento de la Planta Solar Fotovoltaica. En este caso se identifica como objetivo una potencia instalada de módulos fotovoltaicos de aproximadamente 6,23 MW<sub>dc</sub>.

En referencia a la selección de la tecnología fotovoltaica a instalar, se han analizado las siguientes alternativas:

- Sistema fijo: se conforma por una estructura fotovoltaica fija, es decir, sin seguimiento solar, lo que implica un menor rendimiento de la generación eléctrica, pero una inversión inicial más reducida.

- **Sistema con seguidor a 1 eje:** se conforma por una estructura que orienta los módulos fotovoltaicos de este-oeste. Presenta un incremento del rendimiento del 25-35% y aumento de la inversión inicial del 15% con respecto al sistema fijo.
- Sistema con seguidor a 2 ejes: se conforma por una estructura que orienta los módulos fotovoltaicos de este-oeste y de norte-sur, optimizando el ángulo de incidencia y, por lo tanto, maximizando la producción. Presenta un incremento del rendimiento del 40-45% y aumento de la inversión inicial del 20% con respecto al sistema fijo.

En nuestro caso se optará por un sistema con seguidor solar, concretamente a 1 eje, debido a que muestra un rendimiento similar al sistema con seguidor a 2 ejes y no requiere del mantenimiento que supone este último, el cual es más propenso a la aparición de averías por la mayor complejidad técnica que presenta. Asimismo, el sistema con seguidor a 2 ejes alcanza una altura estructural considerable y precisa de una mayor superficie de implantación para generar la misma producción, implicando un incremento significativo en el impacto paisajístico generado y en la alteración del entorno.

### 3.3. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

#### 3.3.1. ALTERNATIVA 0

El desarrollo de las alternativas requiere de la descripción de la Alternativa 0, la cual se establece como la no realización del proyecto, es decir, la no instalación tanto de la Planta Solar Fotovoltaica como de las infraestructuras de evacuación asociadas a esta, lo que supondría la ausencia de alteraciones en el medio. No obstante, esto implica, a su vez, un retroceso en la lucha contra el cambio climático debido a la utilización de fuentes de energía procedentes de combustibles fósiles necesarias para satisfacer el incremento esperado en el consumo energético.

Asimismo, tal y como se establece en la Normativa comunitaria, el 14 de julio de 2021, donde la Comisión publica un nuevo paquete legislativo en materia de energía titulado "Objetivo 55": cumplimiento del objetivo climático de la UE para 2030 en el camino hacia la neutralidad climática (COM(2021)0550). A lo largo de la nueva revisión de la Directiva sobre las fuentes de energía renovables (COM(2021)0557), expone fijar al 40 % el objetivo vinculante para 2030 de la cuota de las energías renovables en la combinación energética de la Unión Europea.

Por otro lado, cabe destacar el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030, remitido a la Comisión Europea por el Consejo de ministros a propuesta del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, cuya meta es que el 74 % de toda la generación eléctrica española de 2030 sea de origen renovable.

Las instalaciones de producción de energía eléctrica renovable son uno de los actores principales del cambio en el modelo energético, debido a una necesidad de la energía eléctrica en prácticamente todas las actividades humanas actuales. Dicha necesidad se ve incrementada año tras año, con la generalización de la movilidad eléctrica, la domotización, digitalización y automatización de procesos (Industria 4.0), además de la instauración evidente de la Sociedad de la Información.

Todo ello se traduce, por lo tanto, en un incremento significativo de los consumos de energía eléctrica, resultando insostenible su cobertura mediante la utilización de centrales basadas en combustibles fósiles.

### 3.3.2. ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN

Para la delimitación de las alternativas de ubicación del proyecto se han consultado los criterios contenidos en la "Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental de proyectos de plantas fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación", del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico:

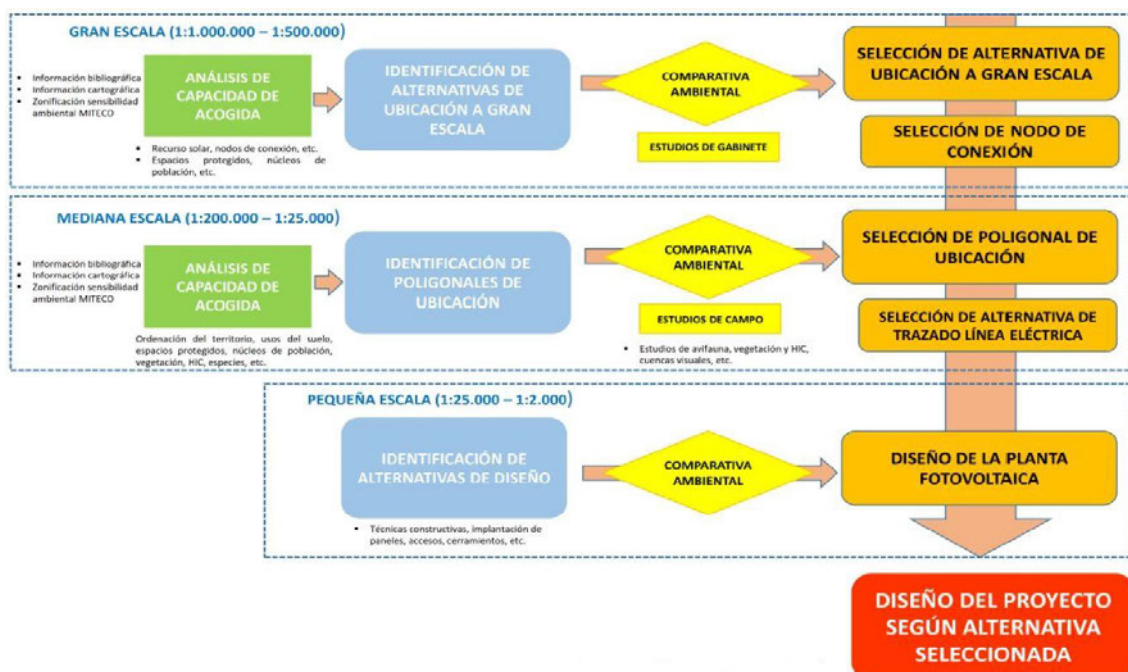


Figura 1. Diagrama de las distintas escalas de trabajo recomendadas para el planteamiento y análisis de alternativas. Fuente: MITECO.

Por consiguiente, una vez definidos los condicionantes de partida, la identificación y evaluación de las alternativas consideradas se llevará a cabo mediante un análisis progresivo de la capacidad de acogida del medio a diferentes escalas cartográficas según el diagrama mencionado.

### **Alternativas a gran escala**

En primer lugar, es necesario identificar las grandes zonas adecuadas para el desarrollo del proyecto fotovoltaico. Para ello, se identifican las alternativas a gran escala (1:1.000.000 – 1:500.000), analizando la capacidad de acogida del entorno mediante el apoyo cartográfico de la Zonificación ambiental para energías renovables del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD).

Sin embargo, la localización del punto de conexión se constituye como el factor más limitante desde un punto de vista técnico. En este caso, debido a que la evacuación final de la energía eléctrica generada por el proyecto se encuentra situada en el Centro de Entrega (objeto de otro expediente), solo se considera una alternativa de ubicación a gran escala, limitada a un área entorno a la infraestructura eléctrica mencionada.

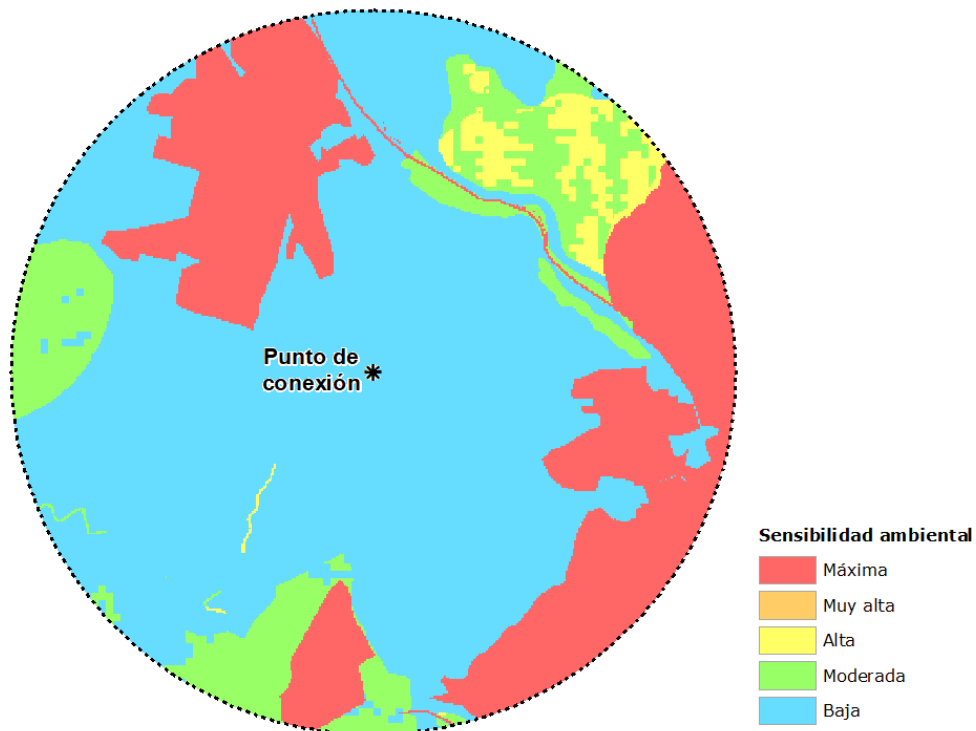
### **Alternativas a media escala**

Una vez delimitada la zona más apropiada a gran escala que, en este caso, se sitúa próxima al punto de conexión, se identificarán las alternativas de ubicación del proyecto, cuyas poligonales se ajustarán a la potencia instalada del mismo.

Con el objetivo de desarrollar unas alternativas técnicamente viables y atendiendo a la potencia fotovoltaica que se pretende instalar, se ha delimitado un área de actuación de 5 km con respecto a la conexión final de la evacuación. El área generada se analiza, a continuación, a través de una serie de criterios técnicos, territoriales y ambientales que permitirán estudiar en detalle la capacidad de acogida del entorno:

- Criterios técnicos: orografía, distancia al punto de conexión, presencia de otras infraestructuras, entre otros.
- Criterios territoriales: Plan de Ordenación Municipal, usos y clasificación del suelo, Patrimonio cultural, entre otros.
- Criterios ambientales: Espacios Naturales Protegidos, masas de agua y zonas inundables, Reservas de la Biosfera, Montes de Utilidad Pública, Hábitats de Interés Comunitario (HIC), entre otros.

Para un análisis preliminar de la capacidad de acogida del medio se ha consultado nuevamente la cartografía correspondiente con la Zonificación ambiental para energías renovables del MITERD, en este caso se obtiene el siguiente mapa de Sensibilidad ambiental:



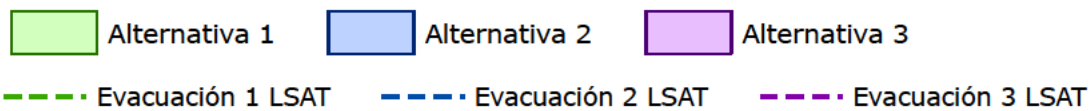
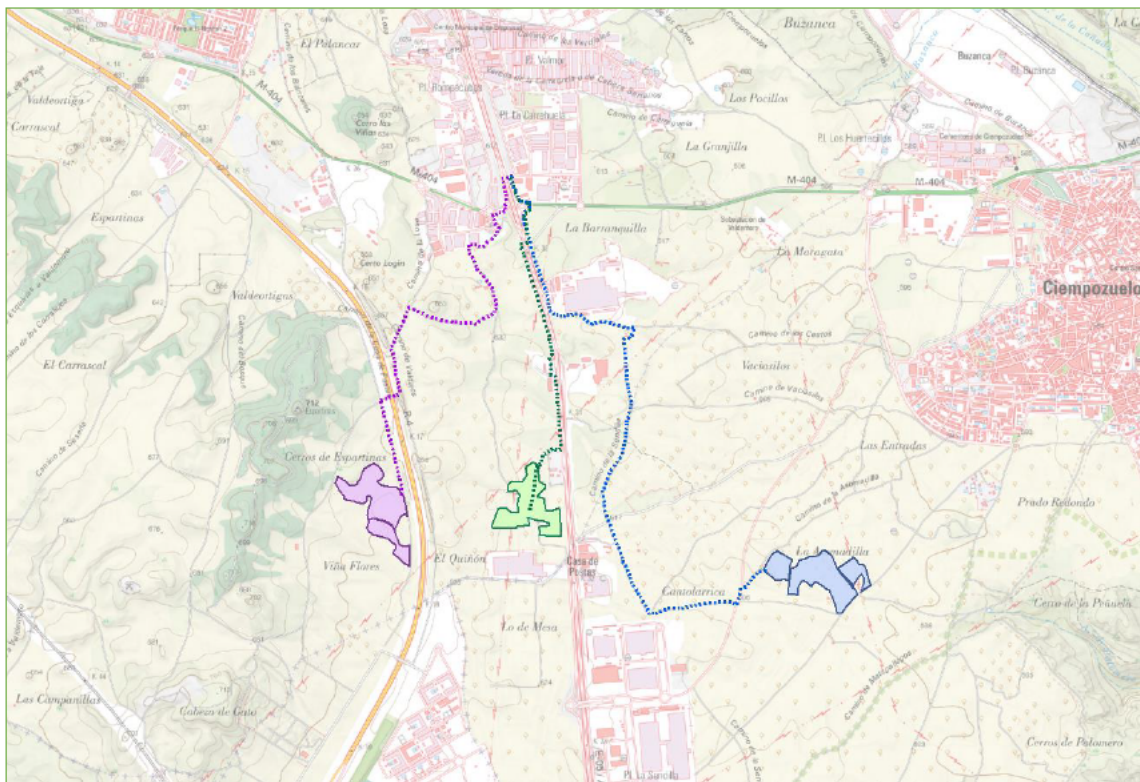
*Figura 2. Sensibilidad ambiental en el entorno del punto de conexión (5 km). Fuente: MITERD y Elaboración propia.*

En primer lugar, se descarta la zona este del ámbito de estudio debido a la presencia de Espacios Naturales Protegidos, tanto de Espacios Red Natura 2000 como de Parques Regionales.

Asimismo, se ha priorizado la utilización de ubicaciones que no se encuentren circundantes con respecto a núcleos urbanos y que presenten características antropizadas y con escasos valores ambientales, evitando zonas de influencia hidrológica y de vegetación natural.

Finalmente, se ha consultado la posible presencia de elementos culturales o yacimientos arqueológicos y paleontológicos, así como la clasificación del suelo del término municipal ocupado, de manera que se proyecten alternativas en terrenos compatibles urbanísticamente para la explotación fotovoltaica.

Atendiendo a estos criterios preliminares, se ha determinado el área de mayor compatibilidad ambiental del entorno estudiado, sobre el cual se evaluará la compatibilidad técnica y territorial del entorno para seleccionar las alternativas de ubicación del proyecto, contemplando, entre otros elementos, las diferentes infraestructuras que constituyen la red viaria, eléctrica y de abastecimiento, la morfología del terreno y la presencia de otros proyectos de origen renovable.



*Figura 3. Alternativas de ubicación consideradas. Fuente: propia.*

**Alternativa 1**

La alternativa 1 de ubicación presenta una superficie de 8,19 ha con una evacuación subterránea de unos 2.430 metros hasta su conexión en el Centro de Entrega (objeto de otro expediente). Esta alternativa se encuentra ubicada en el Polígono 18 del término municipal de Valdemoro (Comunidad de Madrid), concretamente en la zona agraria ubicada entre el km 17.5 de la carretera radial R-4 y el km 31.5 de la autovía A-4.

Atendiendo a la información proporcionada por el SIGPAC (Sistema de Información Geográfica de parcelas agrícolas), estas parcelas atienden principalmente a un uso de tierras arables y, en menor medida, de pasto arbustivo.



La morfología del terreno se encuentra caracterizada por la presencia de ligeras ondulaciones, presentando una superficie generalmente llana, con valores de pendiente que oscilan entre 0 - 5 % y 5 - 10 %.

En relación a la presencia de delimitaciones protegidas o de interés, en el ámbito de la poligonal únicamente se localiza el Área Importante para la Conservación de las Aves o IBA "Torrejón de Velasco - Secanos de Valdemoro", espacio delimitado por la SEO Birdlife. No obstante, la poligonal se ubica en el extremo este de la misma y entre importantes nudos de transporte y edificaciones industriales, por lo que no se prevén afecciones significativas a especies de avifauna de interés.

Esta poligonal cuenta con una línea eléctrica soterrada de 15 kV y unos 2.430 metros de longitud, partiendo desde los Centros de Transformación hasta el punto de conexión. Dicho trazado parte del Centro de Transformación aprovechando los viales internos de la planta hasta acceder a la autovía A-4, al este de la misma, para, a continuación, realizar un paralelismo de unos 1.750 metros y un cruzamiento hasta su conexión final.

En relación a Espacios Naturales Protegidos cercanos a la alternativa, la poligonal se localiza a unos 2.050 metros de los espacios Red Natura 2000 "LIC/ZEC Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid" y "ZEPA Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares" y del Parque Regional "Ejes de los Cursos Bajos de los Ríos Manzanares y Jarama".

#### Alternativa 2

La alternativa 2 de ubicación presenta una superficie de 11,19 ha con una evacuación subterránea de unos 4.233 metros hasta su conexión en el Centro de Entrega (objeto de otro expediente). Esta alternativa se encuentra ubicada en el Polígono 10 del término municipal de Ciempozuelos (Comunidad de Madrid), concretamente en la zona agraria ubicada entre el Polígono Industrial La Sendilla y el núcleo urbano de Ciempozuelos, a unos 915 metros de este.

Atendiendo a la información proporcionada por el SIGPAC (Sistema de Información Geográfica de parcelas agrícolas), estas parcelas atienden exclusivamente a un uso de tierras arables y, en menor medida, a explotación de olivar.

La morfología del terreno, al igual que en el caso de la alternativa anterior, se encuentra caracterizada por la presencia de ligeras ondulaciones, presentando una superficie generalmente llana, con valores de pendiente que oscilan entre 0 - 5 % principalmente y 5 - 10 %.

Por otro lado, la poligonal no presenta delimitaciones protegidas o de interés en su entorno directo, a excepción de algún ejemplar arbóreo disperso próximo a las zonas de olivar.

Esta poligonal cuenta con una línea eléctrica soterrada de 15 kV y unos 4.233 metros de longitud, partiendo desde los Centros de Transformación hasta el punto de conexión. Dicho trazado parte del Centro de Transformación aprovechando caminos municipales hasta alcanzar el Camino de la Sendilla para, posteriormente continuar por el Camino de Cestas, próximo a un área industrial. Finalmente, la línea eléctrica realiza un paralelismo de unos 950 metros con respecto a la autovía A-4 hasta su evacuación final.

En relación a Espacios Naturales Protegidos cercanos a la alternativa, la poligonal se localiza a unos 515 metros de los espacios Red Natura 2000 "LIC/ZEC Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid" y "ZEPA Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares" y del Parque Regional "Ejes de los Cursos Bajos de los Ríos Manzanares y Jarama".

### Alternativa 3

La alternativa 3 de ubicación presenta una superficie de 10,40 ha con una evacuación subterránea de unos 2.997 metros hasta su conexión en el Centro de Entrega (objeto de otro expediente). Esta alternativa se encuentra ubicada en el Polígono 18 del término municipal de Valdemoro (Comunidad de Madrid), concretamente en la zona agraria ubicada entre el km 17.5 de la carretera radial R-4 y el Monte Público "Cerro de la Mora y otros", propiedad del Ayuntamiento de Valdemoro.

Atendiendo a la información proporcionada por el SIGPAC (Sistema de Información Geográfica de parcelas agrícolas), estas parcelas atienden principalmente a un uso de tierras arables y de pasto arbustivo.

La morfología del terreno es nuevamente ondulada, no obstante, la cercanía de la poligonal al Monte Público supone la presencia de terrenos más complejos, con pendientes que pueden oscilar entre el 10 - 15 % en algunas franjas superficiales.

En relación a la presencia de delimitaciones protegidas o de interés, en el ámbito de la poligonal únicamente se localiza el Área Importante para la Conservación de las Aves o IBA "Torrejón de Velasco - Secanos de Valdemoro", espacio delimitado por la SEO Birdlife.

Esta poligonal cuenta con una línea eléctrica soterrada de 15 kV y unos 2.997 metros de longitud, partiendo desde los Centros de Transformación hasta el punto de conexión. El trazado parte del Centro de Transformación hasta acceder a la carretera R-4, al este de la misma, para, a continuación, realizar un paralelismo de unos 600 metros y realizar un cruzamiento. Posteriormente, la línea eléctrica aprovecha el camino municipal denominado Camino de la Losa mediante un trazado noreste hasta alcanzar la evacuación final.

En relación a Espacios Naturales Protegidos cercanos a la alternativa, la poligonal se localiza a unos 2.420 metros de los espacios Red Natura 2000 "LIC/ZEC Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid" y "ZEPA Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares" y del Parque Regional "Ejes de los Cursos Bajos de los Ríos Manzanares y Jarama".

**Comparativa ambiental**

Definidas las alternativas de ubicación del proyecto y los trazados de evacuación asociados a estas, se realizará, a continuación, una comparativa de los principales impactos sobre los factores ambientales más importantes, permitiendo, por lo tanto, seleccionar la alternativa más adecuada para la implantación.

ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN			
Factor ambiental	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS			
Superficie / Perímetro	8,19 ha / 2.083 m	11,19 ha / 2.776 m	10,40 ha / 2.511 m
Islas proyectadas	1	1	1
MEDIO FÍSICO			
Ámbitos de influencia hidrológica	No afecta	No afecta	No afecta
Superficie pendiente > 10%	0 ha	0 ha	1,01 ha
Superficie erosión > 25 t/ha año	0 ha	0 ha	0 ha
MEDIO BIÓTICO			
Vegetación	Cultivo de secano con vegetación herbácea asociada a linderos	Cultivo de secano con frutales leñosos y especies arbóreas dispersas	Cultivo de secano con vegetación herbácea asociada a linderos

ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN			
Factor ambiental	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Hábitats de Interés Comunitario	No afecta	No afecta	No afecta
<b>ESPACIOS PROTEGIDOS</b>			
Espacios Naturales Protegidos	2.050 m (distancia)	515 m (distancia)	2.420 m (distancia)
Red Natura 2000	2.050 m (distancia)	515 m (distancia)	2.420 m (distancia)
Áreas Importantes para las Aves (IBA)	Afección a IBA Torrejón de Velasco - Secanos de Valdemoro	No afecta	Afección a IBA Torrejón de Velasco - Secanos de Valdemoro
Monte Público	No afecta	No afecta	No afecta
Vías pecuarias	No afecta	No afecta	No afecta
<b>MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL</b>			
Distancia Suelo urbano/urbanizable	905 m	915 m	675 m
Clasificación del Suelo	Suelo no urbanizable protegido (Limite de Término)	Suelo urbanizable no sectorizado y Suelo urbanizable sectorizado	Suelo no urbanizable protegido (Valor ecológico)
Paisaje	Entorno muy antropizado, con cultivos de secano, naves industriales e importantes redes eléctricas y de comunicación viaria	Entorno antropizado, con cultivos de secano, líneas eléctricas y caminos agrarios circundantes	Entorno antropizado, con cultivos de secano y limítrofe con red viaria principal. Monte público cercano y paisaje más o menos homogéneo
Patrimonio Cultural	No afecta	No afecta	No afecta
<b>LÍNEA DE EVACUACIÓN ASOCIADA</b>			
Tipología trazado	Soterrado	Soterrado	Soterrado
Longitud	2.430 m	4.233 m	2.997 m
Red hidrológica	No afecta	No afecta	No afecta
Hábitats de Interés Comunitario	No afecta	No afecta	No afecta
Zonas incluidas en el RD 1432/2008	No aplica	No aplica	No aplica
Montes Públicos	No afecta	No afecta	No afecta, aunque colindante
Vías Pecuarias	No afecta	No afecta	No afecta
Patrimonio Cultural	No afecta	No afecta	No afecta

Tabla 1. Comparación ambiental de las alternativas de ubicación contempladas.  
Fuente: propia.

Para llevar a cabo el presente análisis se ha recopilado y obtenido la cartografía digital de todos aquellos factores incluidos en la comparativa ambiental. Para ello, se ha acudido a las infraestructuras de datos espaciales de los distintos organismos públicos, tanto estatales como los propios de la comunidad autónoma de Madrid.

Atendiendo a la descripción de las poligonales consideradas, estas presentan un entorno con características similares, definidas por parcelas agrícolas de secano próximas a nudos principales de transporte. En este sentido, la selección de la alternativa de ubicación estará orientada principalmente hacia el análisis del grado de antropización del entorno ocupado

Teniendo en consideración las alternativas planteadas, se observa un marcado entorno antrópico en la alternativa 1. Su ubicación, en un territorio agrario de secano rodeado por dos de los principales nudos de transporte viario de la región, por naves industriales y por centros logísticos, confiere a la superficie ocupada una elevada idoneidad para la explotación fotovoltaica. Las otras alternativas consideradas, sin embargo, se definen por una ligera naturalidad, caracterizada por la proximidad de monte arbolado de *Pinus halepensis* en la alternativa 3 y por la ausencia de edificaciones y redes de transporte en la alternativa 2.

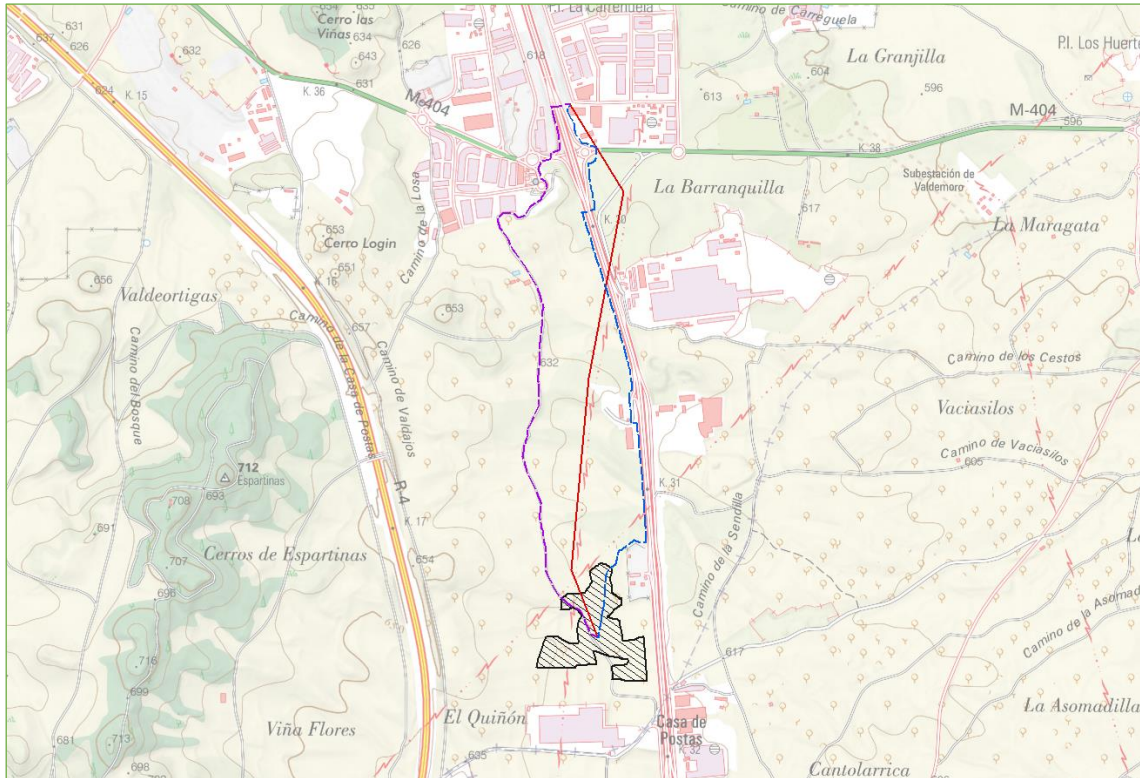
Si bien es cierto que la alternativa 1 se localiza en el interior de la IBA "Torrejón de Velasco - Secanos de Valdemoro", las características mencionadas del entorno de la poligonal resultan en una probable ausencia de afecciones significativas a especies de avifauna de interés, presentando especies más generalistas.

Según las consideraciones identificadas con anterioridad, se seleccionará la **alternativa 1** como la poligonal más viable ambientalmente.

### 3.3.3. ALTERNATIVAS DE EVACUACIÓN

Como se ha indicado anteriormente, la energía generada en la planta fotovoltaica será evacuada, mediante una línea eléctrica de 15 kV, desde los Centros de Transformación hasta el punto de conexión en el Centro de Entrega ubicado en el término municipal de Valdemoro y objeto de otro expediente.

A continuación, se introducen y definen las alternativas planteadas para el trazado de la línea eléctrica de evacuación:



— — — Alternativa 1      — Alternativa 2      — — — Alternativa 3

*Figura 4. Alternativas de evacuación consideradas. Fuente: propia.*

#### Alternativa 1

Esta evacuación subterránea presenta una longitud total aproximada de unos 2.430 metros, partiendo desde los Centros de Transformación hasta el punto de conexión.

Dicho trazado parte del Centro de Transformación aprovechando los viales internos de la planta hasta acceder a la autovía A-4, al este de la misma, para, a continuación, realizar un paralelismo de unos 1.750 metros y un cruzamiento hasta su conexión final.

#### Alternativa 2

Esta evacuación aérea presenta una longitud total aproximada de unos 2.117 metros, partiendo desde los Centros de Transformación hasta el punto de conexión.

Dicho trazado parte del Centro de Transformación de forma aérea hasta alcanzar el tramo de línea de Alta Tensión de 220 kV existente que cruza la poligonal en dirección norte-sur. La alternativa realiza entonces un paralelismo con respecto a este trazado, cruzando la autovía A-4 hasta alcanzar el km 30 de esta, donde la línea realizará su conexión final a través de un tramo en dirección noroeste.

Alternativa 3

Esta evacuación subterránea presenta una longitud total aproximada de unos 2.443 metros, partiendo desde los Centros de Transformación hasta el punto de conexión.

Dicho trazado parte del Centro de Transformación aprovechando los viales internos de la planta hasta acceder a los caminos municipales localizados en el entorno de la poligonal, realizando un trazado en dirección norte hasta alcanzar el Polígono Industrial Rompecubas. Posteriormente, la alternativa aprovechará las carreteras perimetrales del polígono hasta llegar a la autovía A-4, realizando un posterior cruzamiento y la conexión final.

**Comparativa ambiental**

Definidas las alternativas de evacuación del proyecto, se realizará, a continuación, una comparativa de los principales impactos sobre los factores ambientales más importantes, permitiendo, por lo tanto, seleccionar la alternativa más adecuada para la implantación.

ALTERNATIVAS DE EVACUACIÓN			
Factor ambiental	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>			
Longitud	2.430 m	2.117 m	2.443 m
Tipología	Subterránea	Aero-subterránea	Subterránea
Apoyos eléctricos	0	6	0
<b>MEDIO FÍSICO</b>			
Red hidrológica	No afecta	No afecta	No afecta
<b>MEDIO BIÓTICO</b>			
Vegetación	Pequeñas franjas compuestas de pastizal	Sobrevuelo de especies arbóreas localizadas en la linde del camino municipal	Pequeñas franjas compuestas de pastizal
Hábitats de Interés Comunitario	No afecta	No afecta	No afecta
<b>ESPACIOS PROTEGIDOS</b>			
Red Natura 2000	2.300 m (distancia)	2.300 m (distancia)	2.300 m (distancia)
Áreas Importantes para las Aves (IBA)	Afección a IBA Torrejón de Velasco - Secanos de Valdemoro	Afección a IBA Torrejón de Velasco - Secanos de Valdemoro	Afección a IBA Torrejón de Velasco - Secanos de Valdemoro

ALTERNATIVAS DE EVACUACIÓN			
Factor ambiental	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Zonas incluidas en el RD 1432/2008	No aplica	No	No aplica
Monte Público	No afecta	No afecta	No afecta
Vías pecuarias	No afecta	No afecta	No afecta
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			
Patrimonio Cultural	No afecta	No afecta	No afecta

*Tabla 2. Comparación ambiental de las alternativas de ubicación contempladas.  
Fuente: propia.*

Atendiendo a la descripción de los trazados considerados y a la comparativa ambiental desarrollada en la tabla anterior, se descarta en primer lugar la alternativa 2 debido a su carácter aéreo-subterráneo. Si bien es cierto que la evacuación no afectaría a zonas incluidas en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, el trazado podría originar alteraciones en el desarrollo de ciertas comunidades avifaunísticas de interés.

Con respecto a las alternativas restantes, se seleccionará la **alternativa 1** por presentar una mayor viabilidad técnica y ambiental. En este caso, esta línea de evacuación presenta un trazado más sencillo, presentando además una menor afección sobre zonas urbanas o urbanizables.

### 3.3.4. ALTERNATIVAS DE DISEÑO

A partir de la poligonal de ubicación seleccionada, a continuación, se analizarán las diferentes alternativas a pequeña escala, es decir, se identificarán aquellas opciones de diseño propuestas para la Planta Solar Fotovoltaica desde un punto de vista técnico y tecnológico, con el fin de optimizar el *layout* final de la Planta.

#### Técnicas constructivas

Las principales técnicas constructivas desarrolladas para la instalación de las estructuras fotovoltaicas son las siguientes:

- Cimentación mediante losa de hormigón: este tipo de técnica requiere realizar un explanado previo del terreno para llevar a cabo la implantación de una losa de hormigón sobre la cual se monta la estructura de los módulos fotovoltaicos.



- **Hincado de las estructuras metálicas:** en este caso se fijan las estructuras mediante el hincado de los pilares metálicos galvanizados, con una longitud enterrada aproximada en el terreno de 1,5 m. El montaje es sencillo y sin utilización de hormigón, con una estructura que se fija a los pilares mediante tornillería.

Aunque la instalación de estructuras metálicas a través de hincado requiera de personal y maquinaria especializada, la explanación del terreno necesaria para la cimentación mediante losas de hormigón supone la generación de un significativo movimiento de tierras, descartándose dicha opción. Asimismo, el desmantelamiento de las estructuras cimentadas es de mayor complejidad.

## 4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La planta solar fotovoltaica Valdemoro generará energía eléctrica que deberá ser evacuada, a través de una línea de evacuación subterránea de 15 kV de tensión y 2.430 metros de longitud, desde el Centro de Transformación localizado en el interior del vallado perimetral del proyecto hasta el Centro de Entrega, objeto de otro expediente y ubicado en el municipio de Valdemoro.

### 4.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

#### Planta Fotovoltaica

La ubicación de la instalación fotovoltaica se encuentra en el Polígono 18 Parcelas 58-63-65-67-68-70 en Valdemoro (Comunidad de Madrid), con las siguientes referencias catastrales:

- 28161A018000650000WR
- 28161A018000590000WM
- 28161A018000630000WO
- 28161A018000670000WX
- 28161A018000680000WI
- 28161A018000700000WX

<b>Localización</b>	Valdemoro (Madrid)
<b>Coordenadas geográficas</b>	40° 8'52.62"N, 3°39'42.30"O
<b>Tipo de instalación</b>	Instalación Fotovoltaica para generación de energía con seguidor a un eje, monofila 1V
<b>Área total</b>	9,06 ha

*Tabla 3. Datos básicos de la Planta Fotovoltaica. Fuente: Proyecto Administrativo.*

#### Línea de evacuación

Las instalaciones de evacuación se realizarán en el término municipal de Valdemoro, en la Comunidad de Madrid.

Además, las líneas subterráneas de Media Tensión pasarán por diversas parcelas, y a cuyos particulares habrá que solicitarles previo a la ejecución de la obra, el correspondiente permiso y autorización de paso.

La siguiente imagen representa los detalles de la ubicación del proyecto:

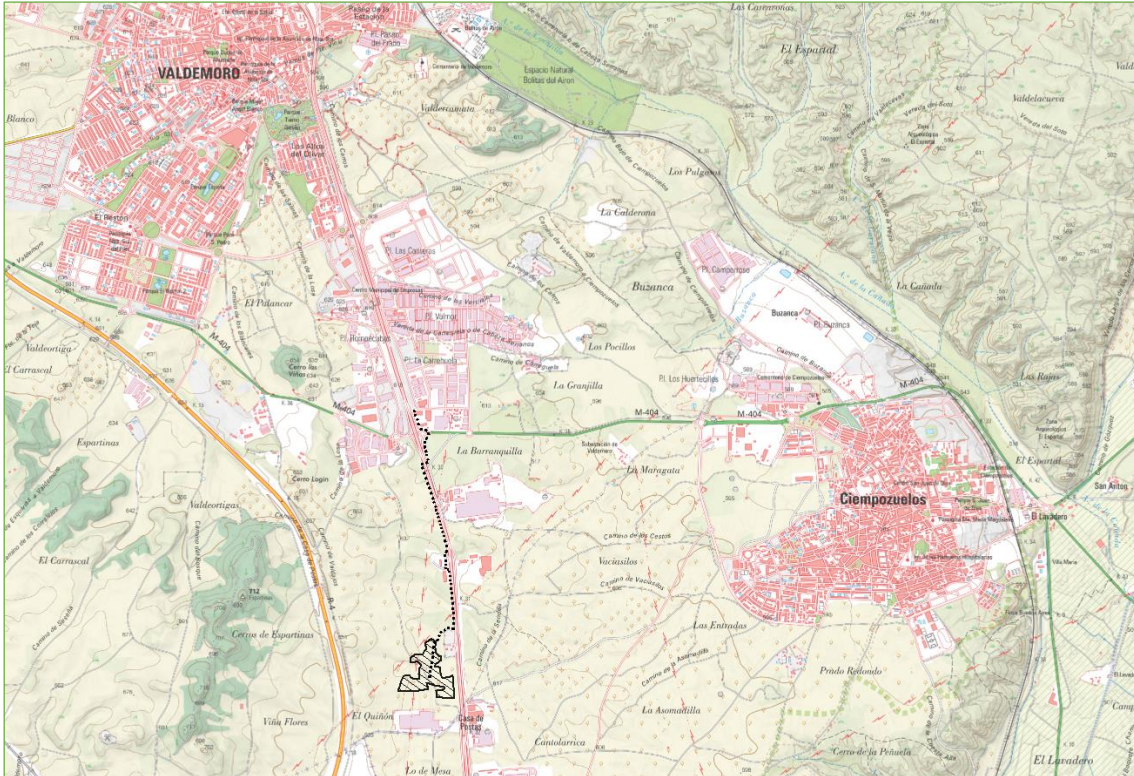


Figura 5. Localización del proyecto fotovoltaico. Fuente: propia.

## 4.2. AFECCIONES DEL PROYECTO

### Línea de evacuación

La línea subterránea de Media Tensión proyectada, tienen los siguientes cruzamientos y paralelismos:

- Cruzamiento de Canalización de abastecimiento de agua
- Cruzamiento con canalización de gas
- Cruzamiento y paralelismo con canalización de telecomunicaciones
- Cruzamiento y paralelismo con carreteras
- Cruce con líneas de baja tensión (400V / 230V)
- Cruce con líneas de media tensión (30kV)
- Cruzamiento / paralelismo con líneas de alta tensión (400kV)
- Viales / Caminos / Carreteras

### Planta fotovoltaica

Las afecciones principales del proyecto son las siguientes:

- Servidumbre a carretera existente: 50 metros (Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras).

- Servidumbre a línea eléctrica MT existente: 16 metros a cada lado del eje (Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.).

#### 4.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES

La energía solar es la energía obtenida mediante la captación de la luz y el calor emitidos por el sol, la radiación solar que alcanza la tierra puede aprovecharse por medio del calor que produce, como también a través de la absorción de la radiación, por ejemplo, en dispositivos ópticos o de otro tipo, es una de las llamadas energías renovables particularmente del grupo no contaminante, conocido como energía limpia o energía verde.

La potencia de la radiación varía según el momento del día, las condiciones atmosféricas que la amortiguan y la latitud. se puede asumir que en buenas condiciones de irradiación el valor es de aproximadamente 1.000 W/m<sup>2</sup> en la superficie terrestre. A esta potencia se la conoce como irradiancia.

La radiación es aprovechable en sus componentes directa y difusa, o en la suma de ambas. La radiación directa es la que llega directamente del foco solar, sin reflexiones o refracciones intermedias. La difusa es la emitida por la bóveda celeste diurna gracias a los múltiples fenómenos de reflexión y refracción solar en la atmósfera, en las nubes y el resto de elementos atmosféricos y terrestres.

La radiación directa puede reflejarse y concentrarse para su utilización, mientras que no es posible concentrar la luz difusa que proviene de todas las direcciones.

El efecto fotovoltaico (FV) es la base del proceso mediante el cual una célula FV convierte la luz solar en electricidad. La luz solar está compuesta por fotones, o partículas energéticas. Las células FV convierten pues, la energía de la luz en energía eléctrica. El rendimiento de conversión, esto es, la proporción de luz solar que la célula convierte en energía eléctrica, es fundamental en los dispositivos fotovoltaicos, ya que el aumento del rendimiento hace de la energía solar FV una energía más competitiva con otras fuentes.

Estas células conectadas unas con otras, encapsuladas y montadas sobre una estructura soporte o marco, conforman un módulo fotovoltaico. La estructura del módulo protege a las células del medio ambiente y son muy durables y fiables. Aunque un módulo puede ser suficiente para muchas aplicaciones, dos o más módulos pueden ser conectados para formar un generador FV.

Los generadores o módulos fotovoltaicos producen corriente continua (DC) y pueden ser conectados en serie o en paralelo para poder producir cualquier combinación de corriente y tensión.

#### 4.3.1. RESUMEN DEL PROYECTO

El proyecto se conforma como una instalación de producción de energía eléctrica mediante tecnología fotovoltaica con Seguidor a un eje, Monofila 1V, potencia instalada 6,23 MWp, compuesta por:

- 9.300 módulos de 670 Wp (6,122kWp) instalados en seguidor horizontal 1V.
- 16 inversores de cadena, de potencia 0,330 kVA cada uno (Potencia obtenida a partir de la temperatura de diseño de la planta solar).
- 1 centros de transformación de 5.000 kVA.
- 1 línea subterránea de evacuación de 15 kV y 2.430 metros de longitud.

#### 4.3.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La planta situada en Valdemoro está compuesta de un grupo de 16 inversores, cada uno de ellos con una potencia de 330 kWn, haciendo un total de 5.280 kWn de potencia de los inversores y una potencia pico del campo fotovoltaico de 6.231 kWp. Además, se limitará la potencia en el punto de conexión a 5.000 kWn.

La superficie total de la parcela en las que se ubica la instalación es de 90.657 m<sup>2</sup>, siendo la superficie afectada por las instalaciones de 81.884 m<sup>2</sup>.

La instalación está constituida por módulos solares del fabricante CANADIAN SOLAR modelo CS7N 670 MS con una potencia máxima por módulo de 670 Wp y conectados directamente a los inversores SUN2000-330KTL-H1 de potencia nominal 330 kW.

El campo solar está compuesto por estructuras equipadas con seguidor solar o trackers de la marca Zimmermann PV-Tracker model ZIM Track o similar, con un rango de inclinación de +- 60 grados.

Habrá un transformador de 5.000 kVA, que es el encargado de transformar la energía eléctrica en BT a MT.

El centro de transformación se ubicará junto a su apartamento de protección en MT en edificio prefabricado.

Datos de la instalación		
Potencia pico (DC)	MWp	6,23
Potencia nominal (AC)	MWn	5,28
Clasificación	Instalación de generación eléctrica	
Sistema de instalación	Sobre terreno	
Equipos principales		
Módulos Fotovoltaicos		
Número de módulos	Ud	9.300
Fabricante	CANADIAN SOLAR	
Modelo	CS7N-670MS	
Potencia unitaria	Wp	670
Inversores		
Número de inversores	Ud	16
Fabricante	HUAWEI	
Modelo	SUN2000-330KTL-H1	
Potencia unitaria	kWn	330
Nº de strings	310	
Seguidores		
Fabricante	Zimmermann	
Modelo	1V Monofila	
Tipos	1Vx60, 1Vx30, 1Vx15	
Pitch	4,5 metros	
Número de Seguidores	1Vx60	91
	1Vx30	89
	1Vx15	78

*Tabla 4. Características generales de la planta fotovoltaica.  
Fuente: Proyecto Administrativo.*

Los módulos serán conectados a un string (30 módulos en serie) e instalados en el sistema de montaje FV (1 x 30 módulos = 1 string).

- Cada tracker del campo fotovoltaico correspondiente al modelo 1PX15 estará compuesto eléctricamente por 0,5 strings (0,5 string independientes en el tracker).
- Cada tracker del campo fotovoltaico correspondiente al modelo 1PX30 estará compuesto eléctricamente por 1 strings (1 string independientes en el tracker).
- Cada tracker del campo fotovoltaico correspondiente al modelo 1PX60 estará compuesto eléctricamente por 2 strings (2 string independientes en el tracker).

Estos strings se conectarán directamente a los diferentes inversores.

### 4.3.3. EQUIPOS PRINCIPALES

La planta solar fotovoltaica tiene como función generar energía eléctrica mediante la captación de la radiación solar. Para ello, la planta se compone de los siguientes elementos:

- Sistema fotovoltaico: módulos fotovoltaicos sobre seguidores.
- Equipos conversores DC/AC de energía (inversores).
- Subsistemas complementarios: cuadro de interconexión, protecciones eléctricas, monitorización...
- Equipos de transformación.
- Sistema de MT para entronque con línea de evacuación de energía.

#### Módulos fotovoltaicos

Los módulos fotovoltaicos son los elementos de generación eléctrica y se pueden disponer en serie y/o en paralelo para obtener la tensión nominal requerida en cada caso. Estos módulos están formados por un número determinado de células que están protegidas por un vidrio, encapsuladas sobre un material plástico y todo el conjunto enmarcado con un perfil metálico.

Los módulos fotovoltaicos seleccionados son de silicio monocristalino, de tecnología PERC, del fabricante CANADIAN SOLAR, modelo CS7N-670MS con una potencia nominal de 670 Wp. Este modelo ofrece una garantía de producto de 12 años y una garantía de producción de 25 años. Se admitirán otros modelos de similares características técnicas a las planteadas siempre debiendo justificarse la solución adoptada.

Parámetros	Unidades	Valor
Potencia nominal	Wp	670
Máx. tensión de funcionamiento (Vmpp)	V	38,70
Máx. corriente de funcionamiento (Impp)	A	17,32
Tensión circuito abierto (Voc)	V	45,80
Corriente de cortocircuito (Isc)	A	18,55
Peso	Kg	34,40
Tipo de celdas		Monocristalino
Dimensiones del modulo	mm	2384 x 1303 x 35

*Tabla 5. Especificaciones eléctricas CS7N 670 MS. Fuente: Proyecto Administrativo.*

Estas características técnicas se encuentran definidas en condiciones estándar de prueba 1,000 W/m<sup>2</sup>, 25° C, AM 1.5.

Todos los módulos deberán satisfacer las especificaciones UNE-EN 61215 para módulos de silicio cristalino, así como estar cualificados por algún laboratorio reconocido, lo cual se acreditará mediante la presentación del certificado oficial correspondiente, cumpliendo con los requerimientos técnicos y de seguridad necesarios para su interconexión a la red de baja tensión, así como con las directivas Comunitarias sobre seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética.

### Inversor

El inversor es una pieza fundamental en la instalación eléctrica fotovoltaica, ya que permite la conversión de la energía generada por los módulos fotovoltaicos de corriente continua a corriente alterna sincronizada con la de la red.

El funcionamiento de los inversores está totalmente automatizado. Una vez que los módulos solares generen energía suficiente para su arranque, la electrónica de potencia implementada en el inversor supervisa la tensión, la frecuencia de red y la producción de energía. Cuando se alcanzan los valores mínimos, el aparato comienza a inyectar a la red. Los inversores incluyen todas las protecciones necesarias para que un fallo en el funcionamiento de las plantas no repercuta en la red a la que se conectan.

El número de cadenas y número de módulos por cadena a conectar a cada inversor se realizará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, de manera que se procurará que los puntos de operación y rendimientos sean óptimos.

Los inversores estarán homologados y deberán cumplir con la normativa específica según la legislación vigente.

Para este Proyecto, se ha seleccionado como inversor el modelo SUN2000- 330KTL-H1 del fabricante Huawei. Las principales características de este tipo de inversor se muestran en la siguiente tabla.



Parámetros	Unidades	Valor
Marca y tipo		SUN2000-330KTL-H1
Clase de protección		IP66
Rango de temperatura de funcionamiento	°C	-25°C a +60°C
Dimensiones	mm	1048 x 732 x 395
Eficiencia máxima	%	99
Entrada (DC)		
Máx. entrada de tensión	V	1500
MPP de tensión media	V	500 – 1500
Máx. corriente por MPPT	A	65
Número de entradas DC		Hasta 28
Salida (AC)		
Potencia nominal AC	KVA	330
Máxima corriente de salida	A	238,20
Tensión nominal AC	V	800 Vac
Frecuencia AC	Hz	50/60 Hz

*Tabla 6. Especificaciones técnicas SUN2000-330KTL-H1. Fuente: Proyecto Administrativo.*

Los inversores cumplirán con los requerimientos técnicos y de seguridad necesarios para su interconexión a la red de baja tensión, así como con las Directivas Comunitarias sobre seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética.

#### Sistema de montaje

El seguidor utilizado será del fabricante Zimmermann de tipología: Seguidor solar 1 Eje monofila 1V. En nuestro proyecto se han proyectado tres tipos de seguidor:

- 1Vx15, compuesto por 15 módulos fotovoltaicos en orientación vertical.
- 1Vx30, compuesto por 30 módulos fotovoltaicos en orientación vertical.
- 1Vx60, compuesto por 60 módulos fotovoltaicos en orientación vertical.

La estructura será de acero galvanizado en caliente, evitando el óxido del metal siguiendo con el marcado CE y las normas UNE-EN/ISO1461, UNEEN/ ISO 14713 y UNE-EN1179, así como la norma UNE-EN1090 de Dimensionamiento estructural y montaje de estructuras de acero y aluminio.

La sujeción de la estructura al terreno se realizará mediante sistemas de hincado y/o taladrado, en función de los resultados de estudios geotécnicos y pull-out test a realizar previos a la instalación de la estructura, una vez determinados la composición y la dureza del terreno.

Por otro lado, la estructura se dispondrá de forma que los módulos fotovoltaicos tengan una orientación norte-sur, con una inclinación de  $\pm 60^\circ$ , optimizando el rendimiento energético de los módulos fotovoltaicos a lo largo del año.

El seguidor tiene las siguientes características:

Parámetros	Valor
Rango de trabajo	$\pm 60^\circ$
Tipo de comunicación	Wireless + Selfpowered by PV string
Distancia al terreno	2m in stow position
Sistema motor	Motor CC 24V
Alimentación	Autoalimentado
Resistencia al viento	To stow position 14m/s
Pendiente máxima N-S	15%
Pendiente máxima E-O	Ilimitada

*Tabla 7. Especificaciones técnicas del sistema de montaje.  
Fuente: Proyecto Administrativo.*

## 4.4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### 4.4.1. CABLEADO

La conexión entre módulos se realizará con terminales multicontacto que facilitarán la instalación y además asegurarán el aislamiento. A partir del generador fotovoltaico los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos de acuerdo a la normativa vigente.

Los conductores serán de cobre o aluminio y tendrán la sección adecuada para asegurar caídas de tensión y calentamientos inferiores al 1,5% de la tensión nominal. Además, los cables deberán ser calculados para una intensidad no menor al 125% de la nominal, incluidas las posibles pérdidas por terminales intermedios, y los límites de calentamiento recomendados por el fabricante de los conductores, según se establece en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

El cableado de continua presentará doble aislamiento y será adecuado para el uso en intemperie, al aire o enterrado de acuerdo a la norma UNE 21123.

Los elementos de conducción de cables serán de características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1:2006.

Se deberá prever la longitud total de cable, incluyendo la longitud necesaria para no generar esfuerzos en los diversos elementos ni posibilidad de enganche por el tránsito normal de personas.

#### 4.4.2. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Todas las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la sección continua como de la alterna, están conectadas a una única tierra. Independientemente de la del neutro de la empresa distribuidora de acuerdo con el Reglamento de Baja Tensión.

#### 4.4.3. PROTECCIONES ELÉCTRICAS B.T.

La instalación deberá cumplir con lo dispuesto y exigido por la reglamentación vigente del reglamento electrotécnico de baja tensión.

##### Protecciones para el circuito de corriente continua

- Protección frente a contactos directos: Para evitar contactos de las personas con partes activas del circuito se aislarán las partes activas, se llevará a cabo una protección mediante barreras, envolventes y obstáculos y se protegerá por puesta fuera de alcance por alojamiento.
- Protección contra contactos indirectos: la exigencia de un nivel de aislamiento de Clase II podría ser suficiente para garantizar que no se producirá un fallo en el aislamiento que provoque una situación de peligro ante un contacto indirecto. Aun así, los inversores incorporarán equipos de vigilancia permanente de aislamiento para la parte de CC, cuya misión será la de detectar y avisar de un fallo en el aislamiento de la instalación.

##### Protecciones para el circuito de corriente alterna

- Protección frente a contactos directos: Para evitar contactos de las personas con partes activas del circuito se aislarán las partes activas, se llevará a cabo una protección mediante barreras, envolventes y obstáculos y se protegerá por puesta fuera de alcance por alojamiento.
- Protección contra contactos indirectos: Se dispondrán todas las masas conectadas a tierra, en puntos repartidos con regularidad. Además, se dispone una protección de tipo diferencial residual con una intensidad de defecto de 30 mA, así como un dispositivo de protección de máxima corriente del tipo interruptor automático.

#### 4.5. OBRA CIVIL

La obra civil del proyecto se compone de las siguientes actuaciones:

##### 4.5.1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

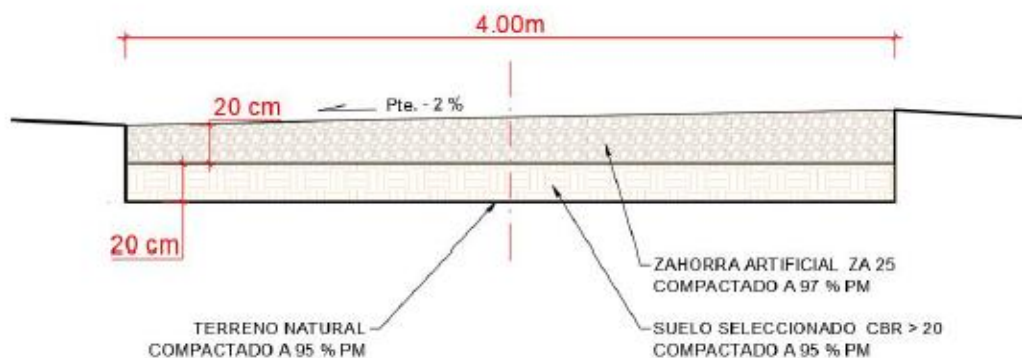
Consiste en el desbroce de las zonas de trabajo, paso y acceso a la parcela. Dada las pendientes mínimas en el terreno actual no se prevén movimientos de tierras significativos, únicamente para la construcción de viales interiores y adaptación del terreno para instalaciones tales como grupos de inversores o estación transformadora.

##### 4.5.2. CAMINOS

Dentro de la instalación existe un camino interior de tierra de 4 metros de anchura, ubicado desde la entrada principal hasta el centro de transformación de la instalación fotovoltaica.

Este vial interior permitirá el tráfico de vehículos pesados durante la ejecución de las obras, así como el posterior tránsito de vehículos de explotación y mantenimiento de la instalación, una vez finalizadas las obras.

Para la ejecución de los caminos se utilizará zahorra artificial con espesores de al menos veinte centímetros (20 cm), compactada al 98%. La terminación del firme de zahorra tendrá una caída del dos por ciento (2%) en un único sentido o a ambos sentidos hacia las cunetas que permitan recoger las aguas de escorrentía procedentes del camino y conducir las a los puntos de desagüe.



*Figura 6. Detalle de ejecución de los viales. Fuente: Proyecto Administrativo.*

##### 4.5.3. VALLADO PERIMETRAL

La superficie utilizada para la instalación del campo fotovoltaico contará con una valla alrededor de todo su perímetro.

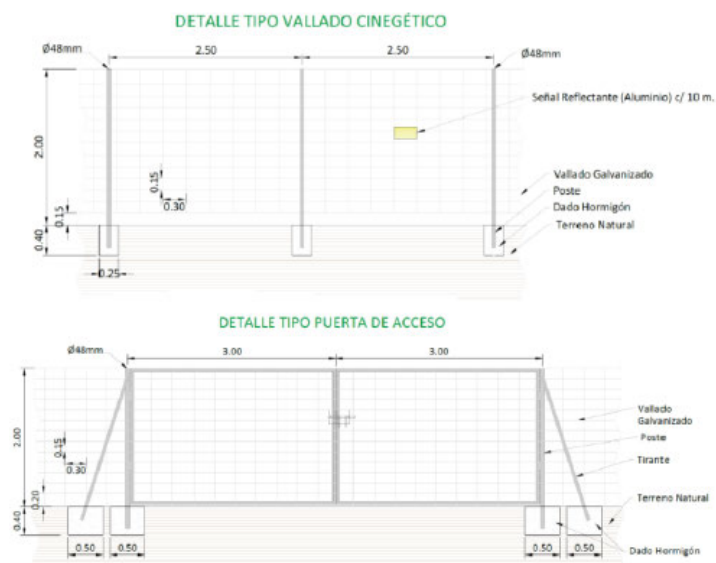
El vallado perimetral del proyecto deberá ser conforme a la legislación aplicable y de forma específica con los permisos ambientales, realizando las modificaciones que se consideren necesarias para cumplir con dichas autorizaciones.

Dicha valla estará formada por malla metálica cinagética de 2,00 m de altura con alambre galvanizado (espesor de alambre de 2,7 mm de 50 mm de sección), con postes de acero galvanizado en caliente, de 50 mm de diámetro, que se anclarán al terreno con profundidades mínimas de 35 cm.

Las puertas serán del mismo material descrito anteriormente.

Por otro lado, el vallado perimetral dejará libre al menos 15 cm de luz en su base con el fin de garantizar cierta permeabilidad a las especies terrestres, donde la malla no podrá tener zócalo ni estar anclada al suelo, ni contar con elementos que puedan producir desgarros a la fauna.

Para minimizar el riesgo de colisión de aves con el vallado, se deberán instalar cada 50 m unas placas reflectantes que alternen bandas rojas y blancas. Estas podrán ser de 100x15 cm, colocadas en posición vertical, o de 40x20 cm a media altura.



*Figura 7. Detalle del vallado perimetral y puerta de acceso. Fuente: Proyecto Administrativo.*

#### 4.5.4. ZANJAS Y ARQUETAS DE REGISTRO

##### Zanjas

Las zanjas se realizarán mediante los medios mecánicos adecuados para la correcta ejecución, cuya anchura variará desde 0,40 m a 1,40 m y su profundidad será desde 0,60 a 1,00 m.

Las zanjas se taparán con relleno de tierras procedentes de la excavación y se indicará la presencia de cables con una cinta de señalización. En ellas se instalarán las líneas de baja tensión, media tensión y la red de tierra.

Para el cruce de viales, se prevé la protección de los cables mediante su instalación bajo tubo de PVC y posterior hormigonado.

Para la ejecución de las zanjas se seguirán los siguientes pasos generales:

1. Excavación.
2. Colocación de lecho de arena sobre el fondo de la zanja.
3. Colocación de los conductores con o sin tubo de protección.
4. Nueva capa de arena.
5. Fila de losetas cerámicas o de material plástico.
6. Cinta señalizadora de cables con tensión.
7. Se terminará el relleno con material procedente de la misma excavación.

La compactación de las zanjas se realizará por capas con objeto de obtener una consistencia de aproximadamente el 90% según el Ensayo de Proctor modificado.

#### Arquetas

Se deberán colocar arquetas en las alineaciones rectas y en los cambios de dirección para las conexiones de tubos de comunicaciones. Serán de polipropileno reforzado o similar, protegidas con una capa alrededor de hormigón de 10 cm en los casos que deban soportar esfuerzos mecánicos.

En los cruces de viales, se realizarán las zanjas a una mayor profundidad o (si se considerará necesario) el tendido se realizará bajo tubo protegido con dado de hormigón. De este modo se garantizará la integridad de los cables y tubos en los pasos de viales. El cruce se realizará perpendicular al vial. El tramo de tubo hormigonado se realizará entre arquetas, a colocar a ambos lados del camino.

#### 4.5.5. CIMENTACIONES

Se ejecutará una cimentación formada por losa de hormigón armado HA-30/B/B/IIa y acero B500S sobre las que apoyará el entramado metálico (SKID) que da soporte al transformador.

La cara superior de la losa de cimentación quedará a +0.30 metros sobre el terreno. Además, su base se rellenará con Zahorra compactada ZA-0/20 para servir de base de regularización y soporte de la losa. Alrededor del edificio queda una acera de 1 m de ancho en todo su perímetro.

## 4.6. SISTEMA DE MONITORIZACIÓN Y ESTACIÓN METEOROLÓGICA

### 4.6.1. SISTEMA DE MONITORIZACIÓN

La planta fotovoltaica requiere de un sistema SCADA que permita monitorizar, controlar e intercambiar información entre los diferentes elementos distribuidos en el campo solar. Este sistema debe incluir, no solo los equipos que se deben suministrar, instalar, configurar y probar, sino también el resto de los equipos de la planta fotovoltaica.

Los datos se registrarán desde los inversores, transformadores, estación meteorológica y cada sistema agregado que se requiera. Los datos grabados deben ser datos de series de tiempo regulares (irradiación, temperatura, energía, etc.) y datos de eventos (fallas, advertencias, errores).

Cada uno de los nodos de la red de fibra óptica estará equipado con equipos de red para permitir la comunicación con todos los equipos finales distribuidos por la planta.

### 4.6.2. ESTACIÓN METEOROLÓGICA

El sistema de monitoreo de la planta consiste en una estación meteorológica comunicada con el SCADA local, con el fin de registrar todos los datos relativos a temperatura ambiente, radiación solar, temperatura de la superficie del módulo y viento de cada una de ellas.

Para ello, la estación meteorológica está compuesta, al menos, por:

- 1 Piranómetro EKO-MS82.
- Anemómetro y Veleta.
- Dos Sensores Temperatura Ambiente.
- Dos Células Calibradas (Atersa).
- Sistema de montaje sobre Torre.
- Alimentación Auxiliar mediante panel FV.
- Pluviómetro.
- Visualizador Frontal.

### 4.6.3. SISTEMA DE CONTROL DE TRACKERS

Para el sistema de control de trackers se instalará una NCU (Network control unit), que se comunicará con todos los trackers a través de zigbee o RS485, así como del mismo modo con el anemómetro a instalar para poner los trackers en posición de defensa una vez superada la velocidad máxima de viento permitida.

#### 4.7. SISTEMA DE SEGURIDAD

Para garantizar la integridad de cualquier elemento que conforma la planta fotovoltaica y la de los trabajadores, además del vallado perimetral, se instalará un sistema de seguridad basado en el análisis de video sobre un sistema de circuito cerrado de televisión.

Este sistema estará distribuido por toda la longitud del perímetro y contará con cámaras de largo alcance, tanto térmicas como de visión nocturna, ubicadas para dar cobertura a la totalidad del perímetro y vías de acceso.

Este sistema se integrará con el sistema de detección de intrusión perimetral inteligente, de manera que se generen señales e imágenes en vivo. La monitorización del sistema de seguridad se realizará mediante la central de seguridad ubicada localmente en la planta, con acceso remoto y con comunicación al centro de seguridad principal de la compañía de seguridad.

#### 4.8. SERVICIOS AUXILIARES

Para atender el suministro eléctrico de los servicios auxiliares de la instalación fotovoltaica se dispondrá de una instalación destinada a alimentar dichos equipos auxiliares como el circuito cerrado de cámaras, el control de los accesos o los equipos de la caseta de control.

Estos consumos se alimentarán a través de un transformador de 20 KVA ubicado junto a la puerta de acceso, el cual dará suministro al cuadro de servicios auxiliares, y este a su vez alimentará un cuadro secundario en la caseta de control

Ud	Caseta de Control	Potencia
2	Circuitos de cámaras de vigilancia	3.000 W
1	Monitorización del parque	2.700 W
2	Pantallas LED	46 W
1	Emergencia 1x20W	20 W
1	T.C Otros usos.	3.000 W
-	Aire acondicionado.	2.500 W
-	Control de temperatura.	300 W
-	Internet box	700 W
<b>TOTAL</b>		<b>12.266 W</b>

Ud	Caseta de almacén	Potencia
1	Pantallas LED de 23W	23 W
1	Emergencia 1x20W	20 W
1	T.C Otros usos.	3.000 W
-	Aire acondicionado.	2.500 W
-	Control de temperatura.	300 W
<b>TOTAL</b>		<b>5.843 W</b>

En este caso, la potencia total de los servicios auxiliares será de 18.100 W.



## 4.9. INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN

### 4.9.1. LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T.

Se proyecta un nuevo Centro de Transformación (CT) y una nueva línea Subterránea de Media Tensión desde el CT al nuevo Centro de Entrega (CE), objeto de otro expediente. Esta línea presenta una longitud aproximada de 2.430 metros, trazándose enterrada bajo tubo y disponiendo de dos tubos libres y tetratubo disponible para conductores de control y/o de telecomunicaciones.

La línea subterránea variará en profundidad (en función de si discurre enterrada bajo tubo por acerado, calzada o terrizo) y respetará las condiciones reglamentarias necesarias según las zonas afectadas

### 4.9.2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

#### Conductor

Se utilizará conductor unipolar de campo radial aislado con polietileno reticulado (XLPE), formando un terno, enterrado bajo tubo. Este conductor se ajustará a las prescripciones de la Norma UNE 21.123 y de la Recomendación UNESA 3.305.

La naturaleza del conductor será la de alambre de aluminio armado, cuerda redonda, convencional o compacta y las pantallas sobre conductor y aislamiento, cumplirán lo que sobre el particular se indica en la Recomendación UNESA 3.305.

#### Empalmes

Los empalmes se efectuarán por medio de KITS para conseguir la reconstrucción del aislamiento, y los terminales con conos difusores del campo eléctrico y solución de continuidad, no pudiéndose perforar el cable por un aumento del gradiente del campo eléctrico en el final del conductor. Existirá un empalme al menos cada 500 metros de conductor, recomendándose ser realizado en arqueta tipo A-2 o arqueta para empalmes.

Los empalmes serán adecuados para el tipo de conductores empleados y aptos igualmente para la tensión de servicios.

El aislamiento principal de los empalmes prefabricados consiste en dos conos deflectores premoldeados y una unidad de resina epoxy o similar como cuerpo principal del empalme.

Finalmente, el empalme dispondrá de una carcasa de protección. Esta carcasa tendrá como mínimo las mismas características de resistencia mecánica que la propia cubierta del cable.

#### Terminales

Respecto a los terminales en Media Tensión, se utilizarán cables unipolares aislados con aislamiento de polietileno reticulado Para las celdas de MT en el centro de entrega proyectado, así como en la conexión con la subestación, serán siempre de tipo enchufable.

#### Tierras

Se conectarán en cortocircuito y a tierra las pantallas del conductor, uniéndolas mediante trenza flexible de cobre de 50 mm<sup>2</sup> de sección, a la tierra de herrajes del Centro de Entrega y en la entrada a la Subestación Eléctrica "VD2 Valdemoro 2", ambas infraestructuras objeto de otro expediente. Se conectarán a tierra, en ambos extremos de modo que las tensiones provocadas por el efecto de las faltas a tierra o por inducción de tensión entre la tierra y pantalla, no produzca una tensión de contacto aplicada superior a los valores indicados en la ITC-LAT-07.

### 4.9.3. EJECUCIÓN DE LAS LÍNEAS SUBTERRÁNEAS

#### Canalización/ Zanja

Se realizará nueva canalización para la nueva línea subterránea de Media Tensión. La canalización se compondrá por 3 tubos de 200 mm de diámetro cada uno, y tetratubo para conductores de telecomunicaciones y/o de control. La instalación de los conductores se realizará enterrados bajo tubo y se tendrán en cuenta las distancias de seguridad reglamentarias a otras conducciones si las hubiere, evitando en lo posible, los cambios de dirección, respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de los cables.

Para proteger el cable frente a excavaciones hechas por terceros, los cables tendrán una protección mecánica, además de una cinta de señalización que advierta la existencia del cable eléctrico.

#### Arquetas

Los empalmes requeridos, ubicados en el interior de nuevas Arquetas, que podrán ser del tipo A-2 o bien arquetas para empalmes.

En la arqueta, los tubos quedarán como mínimo a 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se sellarán con material expansible, yeso o mortero ignífugo de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

El suelo de la arqueta lo constituirá el terreno, a fin de evacuar por filtración, el agua que pudiera penetrar en la misma.

### Cruzamientos

Cuando no puedan respetarse las siguientes distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica.

- Cruzamiento con calles y carreteras: Siempre que sea posible, los cruces se harán perpendicularmente al eje del vial, colocando los cables en canalizaciones entubadas hormigonadas, con una profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no inferior a 0,6 metros.
- Cruzamiento con cables eléctricos: Si durante la ejecución de las canalizaciones se encontrara alguna afección de este tipo, las distancias entre la línea de M.T. y las demás instalaciones eléctricas en los cruzamientos y paralelismos será de 0,25 m, como mínimo.
- Cruzamiento con cables de telecomunicaciones: Si se encontrara durante la ejecución algún tipo de afección con estas instalaciones, estos cruces se realizarán respetando una distancia mínima de 0,20 m como mínimo.
- Cruzamiento con canalizaciones de agua: Se prevé la existencia de cruzamientos, proximidades y paralelismos con canalizaciones de agua, respetando, en esto casos, una distancia de 0,20 m como mínimo.
- Cruzamiento con canalizaciones de gas: En los casos en los que, durante la ejecución de los trabajos, se encuentre el recorrido afectado por un cruzamiento de este tipo, se ejecutará de forma que se respeten las distancias mínimas, cumpliendo en todo caso lo expuesto en la ITC-LAT 6.

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d) con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas.	En alta presión >4 bar.	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤ 4 bar.	0,40 m	0,25 m
Acometida interior*	En alta presión >4 bar.	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤ 4 bar.	0,20 m	0,10 m

\* Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

- Cruzamiento con conducciones de alcantarillado: Se procurará que la línea se encuentre siempre por encima de las conducciones de alcantarillado, nunca incidiendo en su interior, y en el caso de cruzamientos con alcantarillas, la instalación se realizará siempre por debajo de estas.
- Cruzamiento con depósitos de carburante: Si durante la ejecución de los trabajos, se encontrara el recorrido de la línea afectado por este tipo de cruzamientos, se realizará esta afección, cumpliendo todo lo expuesto en la ITC-LAT 6.

### Paralelismos

Cuando no puedan respetarse las siguientes distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica.

- Paralelismo con cables eléctricos: Podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,25 m.
- Paralelismo con cables de telecomunicaciones: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicaciones será de 0,2 m.
- Paralelismo con canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,2 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Se procurará que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico. Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de A.T.
- Paralelismo con canalizaciones de gas: En los paralelismos de líneas subterráneas eléctricas con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias que se establecen en la ITC-LAT-06.

### Cruzamientos y Paralelismos (alternativa)

Como medida alternativa a la ejecución de la zanja con trazado que cumpla las mínimas distancias reglamentarias indicadas en el reglamento de líneas de A.T., se propone la realización cruzamientos mediante hinca.

La hinca (del tipo "topo") de tubos se realizará por percusión o neumática, mediante un sistema direccionable, realizando una perforación introduciendo en el terreno una camisa de acero, normalmente con el frente abierto, empleando un martillo de percusión desde un foso de ataque.

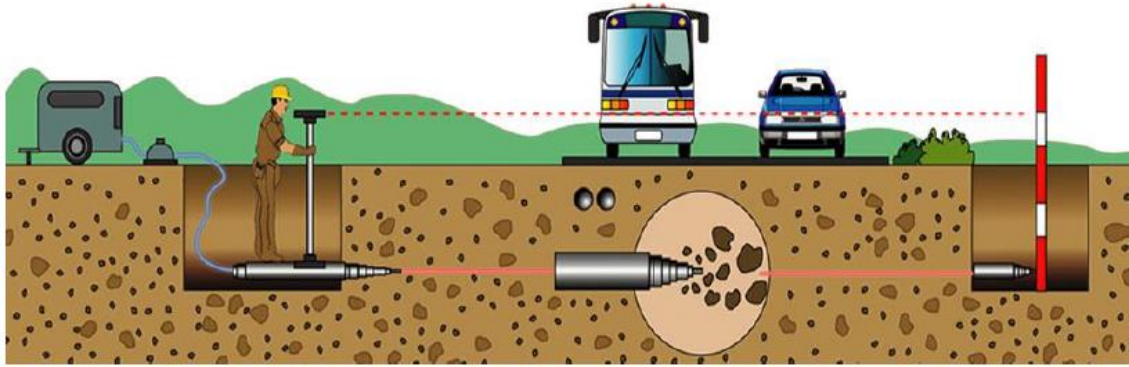


Figura 8. Esquema del cruzamiento con hinca. Fuente: Proyecto Administrativo.

### Conductores de telecomunicaciones

Las comunicaciones a implementar en líneas con cable subterráneo se basarán siempre en fibra óptica tendida conjuntamente con el cable.

El cable de fibra óptica está formado por un material dieléctrico ignífugo, compuesto por una cubierta interior de material termoplástico y dieléctrico, sobre la que se dispondrá una protección antirroedores dieléctrica.

La línea de evacuación subterránea de M.T. tendrá conductores de telecomunicaciones (con 24 conductores de fibra óptica cada uno).

## 4.10. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

El Centro de Transformación consta únicamente de una envolvente, en la que se instalará toda la apartamentación eléctrica y demás equipos eléctricos.

### 4.10.1. OBRA CIVIL

Se conforma como un edificio prefabricado de hormigón, donde se incorporan pequeñas piezas para constituir un Centro de Distribución de superficie y maniobra interior (tipo caseta), estando la estanqueidad garantizada por el empleo de juntas de goma esponjosa entre ambas piezas principales exteriores.

Estos edificios prefabricados han sido acreditados con el certificado de Calidad UNESA de acuerdo a la Recomendación UNESA 1.303 A.

### Cimentación

Para la ubicación de los Centros de Distribución es necesaria una excavación, cuyas dimensiones dependen del modelo seleccionado, sobre cuyo fondo se extiende una capa de arena compactada y nivelada de unos 10 cm de espesor.

### Solera, pavimento y cerramientos exteriores

Todos estos elementos están fabricados en una sola pieza de hormigón. Sobre la placa base, y a una altura de unos 500 mm, se sitúa la solera, que se apoya en algunos apoyos sobre la placa base, y en el interior de las paredes, permitiendo este espacio el paso de cables de M.T.

En la parte inferior de las paredes frontal y posterior se sitúan los agujeros semiperforados para los cables de M.T.

Las puertas de acceso de personal disponen de un sistema de cierre para garantizar la seguridad de funcionamiento, con dos puntos de anclaje. Para ello se utiliza una cerradura homologada por la compañía distribuidora eléctrica.

Las rejillas de ventilación se sitúan en la parte inferior de la puerta de acceso y en la fachada posterior de la caseta, las cuales están formadas por lamas en forma de "V" invertida para evitar la entrada de agua de lluvia.

### Cubiertas

Las cubiertas están formadas por piezas de hormigón, con inserciones en la parte superior para su manipulación.

### Pinturas

El acabado de las superficies exteriores se efectúa con pintura acrílica, de color blanco-crema y textura rugosa en las paredes, y marrón en el perímetro de las cubiertas o techo, puertas y rejillas de ventilación.

## 4.10.2. OBRA ELÉCTRICA

### Celdas prefabricadas

El diseño, fabricación y ensayos de los equipos están de acuerdo con las siguientes normas:

- RU 6407A
- Reglamento de A.T.
- BOE

El equipo eléctrico estará compuesto por celdas prefabricadas bajo envolvente metálico en atmósfera de Hexafloruro de Azufre (SF<sub>6</sub>), el interruptor y barras. Para la Zona de Compañía, se dispondrá de 1 conjunto formado por:

- 1 Celda Modular de línea motorizada (CL)
  - 1 Celda de Protección mediante interruptor automático (CP)
-

- 1 Celda de Medida (CM)
- 1 Celda de Energización (CE)

#### Transformador

Se instalará un transformador en el nuevo centro de transformación de 5.000 KVA de potencia con relación de transformación a 20-15 kV, suficiente recibir la energía procedente de la estación inversora de la instalación fotovoltaica.

#### Tierras

De acuerdo con lo especificado en la Instrucción ITC-RAT 013, se pondrán a tierra todos los elementos metálicos del Centro de Transformación susceptibles de alcanzar tensiones peligrosas en caso de defecto a tierra, utilizando el método UNESA.

#### Elementos auxiliares

Quedarán formando parte íntegra de la instalación los siguientes elementos:

- Banqueta aislante y las placas de primeros auxilios.
- Punto de luz para la iluminación de la zona.
- Un punto de luz de emergencia con equipo autónomo.
- Avisos normalizados de peligro de muerte por accidente tanto en las puertas del centro, como en la celda, así como de placas de Primeros Auxilios y Cinco Reglas de Oro.
- Dispondrá además de un par de guantes aislantes para 24 KV.

#### Prescripciones contra incendio

Para el Centro de Transformación, existirán extintores adecuados de eficacia 144B, siendo estos extintores de incendios permanentes.

#### Insonorización y medidas anti vibratorias

Por otro lado, se tendrá en cuenta el aislamiento acústico y medidas anti vibratorias, de forma que estando en servicio no se transmitan niveles superiores a los admitidos por las ordenanzas municipales.

### **4.11. UTILIZACIÓN DE RECURSOS NATURALES Y MATERIALES**

Una vez descrito el proyecto fotovoltaico a lo largo de los apartados anteriores, se hace evidente que los principales recursos utilizados por este son la energía solar, requerida para la generación eléctrica, y el suelo necesario para la ocupación de las instalaciones, debido a que se lleva a cabo un cambio en el uso y aprovechamiento del terreno afectado.

Actualmente, tal y como se desarrollará en el presente documento, la Planta requiere de una superficie de unas 8,19 ha y se encuentra localizada en el interior de una serie de parcelas dedicadas exclusivamente al labradío en secano, fundamentalmente de herbáceas.

Si bien es cierto que se dejaría de aprovechar agrariamente un terreno, el proyecto generará un producto de 6,23 MW<sub>dc</sub> de energía eléctrica de origen renovable y, por lo tanto, un aprovechamiento.

En relación al consumo de agua como recurso natural utilizado, el proyecto no se ubica sobre ninguna masa de agua subterránea ni sobre ninguna Unidad Hidrogeológica. Por otro lado, el agua sanitaria se obtendrá de un depósito instalado junto a la caseta de seguridad procedente de una empresa externa, evitando el consumo directo de agua derivada del medio y, por lo tanto, disminuyendo estrés hídrico de la zona.

#### 4.12. GESTIÓN DE RESIDUOS

El Proyecto Administrativo recoge el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, en cumplimiento con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición generados durante la ejecución de las obras.

##### 4.12.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La obra consiste en la construcción de una planta fotovoltaica, así como la realización de Líneas Subterráneas de Media Tensión y Centro de Transformación para realizar la evacuación de la energía.

##### 4.12.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS

###### Prevención en Tareas de Derribo

En el caso de que fuera necesaria la realización de alguna tarea concreta y específica de demolición o derribo, previa aceptación por la Dirección Facultativa, se deberán tener en cuenta las siguientes premisas:

- En la medida de lo posible, las tareas de derribo se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos.
- Las tareas de derribo seguirán el siguiente orden: residuos peligrosos, residuos a reutilizar, residuos a valorar y residuos a transportar a vertedero.



- Previamente a las actuaciones, se garantizará que hayan sido retirados todos los residuos peligrosos y aquellos destinados a reutilización.

#### Prevención en la Adquisición de Materiales

- Se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes, para su posible uso.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales, detallando la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel", limitando envases.
- Se evitará el deterioro de envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados, como los pallets.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos.
- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

#### Prevención en la Puesta en Obra

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando el derroche de material, especialmente de aquellos que generen mayor cantidad de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solador, rellenos, etc.
- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.

- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares, favoreciendo su mantenimiento y propiciando su reutilización en el mayor número de obras.
- Los residuos generados en obra deben ser generados de la manera más eficaz para su valorización
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles.

#### Prevención en el Almacenamiento en Obra

- Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.
- Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.
- Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepción en obra.
- En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.
- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.
- Los residuos catalogados como peligrosos deberán almacenarse en un sitio especial que evite que se mezclen entre sí o con otros residuos no peligrosos.

#### 4.12.3. CLASIFICACIÓN

A continuación, se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición (RCD) que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos (LER), aprobada por la Decisión 2005/532/CE, la cual da lugar a los siguientes grupos:

- RCD Nivel I: Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de la excavación.
- RCD Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).  
Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los RCD que se generan en la obra los clasificaremos en los siguientes tipos:

- Tierras y materiales pétreos no contaminados: procedentes de los trabajos de movimientos de tierras.
- RCD de distinta naturaleza: pétreo (restos de áridos, cortes de ladrillo, restos de mortero, etc.) y no pétreo (Vidrio, plástico, metal, Papel y cartón, restos de cartón-yeso, etc.).
- Residuos peligrosos: no se prevén este tipo de residuos.
- Otros residuos: no se prevén este tipo de residuos.

Se muestra en las siguientes tablas, los principales residuos estimados:

A.1.: RCDs Nivel I		
1.TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

**A.2.: RCDs Nivel II**

**RCD: Naturaleza no pétreo**

<b>1. Asfalto</b>		
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
<b>2. Madera</b>		
	17 02 01	Madera
<b>3. Metales</b>		
x	17 04 01	Cobre, bronce, latón
x	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
x	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales Mezclados
x	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
<b>4. Papel</b>		
	20 01 01	Papel
<b>5. Plástico</b>		
x	17 02 03	Plástico
<b>6. Vidrio</b>		
x	17 02 02	Vidrio
<b>7. Yeso</b>		
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

**RCD: Naturaleza pétreo**

<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>		
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
<b>2. Hormigón</b>		
x	17 01 01	Hormigón
<b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>		
x	17 01 02	Ladrillos

	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
<b>4. Piedra</b>		
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

**RCD: Potencialmente peligrosos y otros**

<b>1. Basuras</b>		
	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>		
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
X	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
x	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's

17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
16 01 07	Filtros de aceite
20 01 21	Tubos fluorescentes
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
16 06 03	Pilas botón
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
15 01 11	Aerosoles vacíos
16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Hidrocarburos con agua
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

*Tabla 8. Desglose de la estimación de tipos de residuos que se consideran.  
Fuente: Proyecto Administrativo.*

#### 4.12.4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD

A continuación, en la siguiente tabla se estiman la cantidad residuos generados. Los residuos que se generarán pueden clasificarse según el tipo de obra en:

- Residuos procedentes de los trabajos previos (replanteos, excavaciones, movimientos...).
- Residuos de actividades de nueva construcción.
- Residuos procedentes de demoliciones.

Para una Obra Nueva, en ausencia de datos más contrastados, la experiencia demuestra que se pueden usar datos estimativos estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m<sup>2</sup> construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tm/m<sup>3</sup>.

Se estima la longitud de la línea para el cálculo de la gestión de residuos en 2,43 km (2.430 metros), cuya zanja es de 2.310 metros de longitud, y una cantidad de arquetas de 1 cada 40 metros (67 arquetas tipo A-2).

Planta fotovoltaica

RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,80 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>1. Tierras y pétreos de la excavación</b>				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		0,00	1,78	0,00

RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>				
1. Asfalto	16,0%	39,08	1,30	30,06
2. Madera	0,0%	0,00	0,80	0,00
3. Metales	0,0%	0,00	1,50	0,00
4. Papel	0,0%	0,00	0,90	0,00
5. Plástico	0,0%	0,00	0,90	0,00
6. Vidrio	0,0%	0,00	1,50	0,00
7. Yeso	0,0%	0,00	1,20	0,00
<b>TOTAL estimación</b>	<b>16,0%</b>	<b>39,08</b>		<b>30,06</b>

RCD: Naturaleza pétreo				
	%	Tn	d	V
1. Arena Grava y otros áridos	4,0%	9,8000	1,50	6,53
2. Hormigón	80,0%	196,0000	2,50	78,40
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,0%	0,0000	1,50	0,00
4. Piedra	0,0%	0,0000	1,50	0,00
<b>TOTAL estimación</b>	<b>84,0%</b>	<b>205,80</b>		<b>84,93</b>

RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
	%	Tn	d	V
1. Basuras, residuos municipales	0,1%	0,12	0,75	0,16
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,0%	0,00	0,10	0,00
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,12</b>		<b>0,16</b>

RCDs Nivel I				
1. Tierras y pétreos de la excavación		Tratamiento	Destino	Toneladas (t)
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Reciclado / Vertedero	Restauración / Vertedero	0,00
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Reciclado / Vertedero	Restauración / Vertedero	0,00
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Reciclado / Vertedero	Restauración / Vertedero	0,00

RCDs Nivel II				
RCD: Naturaleza no pétreo		Tratamiento	Destino	Toneladas (t)
<b>1. Asfalto</b>				
X	17 03 02 Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	39,08
<b>2. Madera</b>				
	17 02 01 Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
<b>3. Metales</b>				
	17 04 01 Cobre, bronce, latón	Reciclado / Vertedero		0,00
	17 04 02 Aluminio	Reciclado / Vertedero		0,00
	17 04 03 Plomo			0,00
	17 04 04 Zinc			0,00
	17 04 05 Hierro y Acero	Reciclado / Vertedero	Gestor autorizado RNPs	0,00
	17 04 06 Estaño			0,00
	17 04 06 Metales mezclados	Reciclado / Vertedero		0,00
	17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00
<b>4. Papel</b>				
	20 01 01 Papel y cartón	Reciclado / Vertedero	Gestor autorizado RNPs	0,00
<b>5. Plástico</b>				
	17 02 03 Plástico	Reciclado / Vertedero	Gestor autorizado RNPs	0,00
<b>6. Vidrio</b>				
	17 02 02 Vidrio	Reciclado / Vertedero	Gestor autorizado RNPs	0,00
<b>7. Yeso</b>				
	17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado / Vertedero	Gestor autorizado RNPs	0,00

RCD: Naturaleza pétrea		Tratamiento	Destino	Toneladas (t)
<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>				
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07		9,80
	01 04 09	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00
<b>2. Hormigón</b>				
X	17 01 01	Hormigón		196,00
		Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00
<b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>				
	17 01 02	Ladrillos		0,00
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos		0,00
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.		0,00
			Planta de reciclaje RCD	0,00
<b>4. Piedra</b>				
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03		0,00
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>				
1. Basuras		Tratamiento	Destino	Toneladas (t)
	20 02 01	Residuos biodegradables		0,00
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales		0,12
		Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
		Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,12
<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>				
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)		0,00
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas		0,00
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla		0,00
	17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados		0,00
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas		0,00
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's		0,00
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto		0,00
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas		0,00
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto		0,00
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's		0,00
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio		0,00
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's		0,00
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's		0,00
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03		0,00
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's		0,00
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas		0,00
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas		0,00
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)		0,00
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)		0,00
	16 01 07	Filtros de aceite		0,00
	20 01 21	Tubos fluorescentes		0,00
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas		0,00
	16 06 03	Pilas botón		0,00
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado		0,00
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices		0,00
	14 06 01	Clorofluorocarbonos, HCFC, HFC.		0,00
	07 07 01	Sobrantes de desencofranes		0,00
	15 01 11	Aerosoles vacíos		0,00
	16 06 01	Baterías de plomo		0,00
	13 07 03	Hidrocarburos con agua		0,00
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03		0,00
		Depósito Seguridad		0,00
		Tratamiento Fco-Qco		0,00
		Depósito / Tratamiento		0,00
		Depósito / Tratamiento		0,00
		Tratamiento Fco-Qco		0,00
		Tratamiento Fco-Qco		0,00
		Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
		Depósito Seguridad		0,00
		Depósito Seguridad		0,00
		Tratamiento Fco-Qco		0,00
		Depósito Seguridad		0,00
		Depósito Seguridad		0,00
		Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,00
		Tratamiento Fco-Qco		0,00
		Tratamiento Fco-Qco		0,00
		Depósito / Tratamiento		0,00
		Depósito / Tratamiento		0,00
		Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
		Depósito / Tratamiento		0,00
		Depósito / Tratamiento		0,00
		Depósito / Tratamiento		0,00
		Depósito / Tratamiento		0,00
		Depósito / Tratamiento		0,00
		Depósito / Tratamiento		0,00
		Depósito / Tratamiento		0,00
		Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00

Tabla 9. Estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición generados en la planta fotovoltaica. Fuente: Proyecto Administrativo.

Líneas de evacuación, Centro de Entrega y Centro de Transformación

Estimación de residuos en OBRA NUEVA: ZANJAS BT-MT-AT	
Longitud de zanjas	2334,00 m
Ancho de zanjas	0,80 m
Profundidad de zanjas	1,20 m
Volumen total de zanjas	2240,64 m <sup>2</sup>
Volumen total de residuos	112,03 m <sup>3</sup>
<b>Volumen de tierras sobrantes</b>	<b>5,60 m<sup>3</sup></b>
<b>Volumen de RCDs Nivel II</b>	<b>106,43 m<sup>3</sup></b>

Estimación de residuos en OBRA NUEVA: ARQUETAS BT-MT-AT	
Numero de arquetas para empalmes	67,00 m
Ancho de arqueta	0,72 m
Profundidad de arquetas	1,20 m
Volumen total de arquetas	41,68 m <sup>3</sup>
Volumen total de residuos	25,01 m <sup>3</sup>
<b>Volumen de tierras sobrantes</b>	<b>7,50 m<sup>3</sup></b>
<b>Volumen de RCDs Nivel II</b>	<b>17,51 m<sup>3</sup></b>



Estimación de residuos en OBRA NUEVA: NUEVOS CDs	
Longitud de excavación	8,00 m
Ancho de excavación	6,00 m
Profundidad de excavación	2,00 m
Volumen total de excavación	96,00 m <sup>2</sup>
Volumen total de residuos	86,40 m <sup>3</sup>
<b>Volumen de tierras sobrantes</b>	<b>77,76 m<sup>3</sup></b>
<b>Volumen de RCDs Nivel II</b>	<b>8,64 m<sup>3</sup></b>

*Tabla 10. Estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición generados en las infraestructuras de evacuación. Fuente: Proyecto Administrativo.*

Para esta estimación se ha considerado:

- En zanjas nuevas el 1% de la tierra no se reutiliza en tapar la zanja, y que de este 1% un 99,9% es de residuos Nivel II y el otro 0,1% Nivel I.
- En arquetas un 20% de la tierra no se reutiliza en tapar la zanja y que de este 20% un 99,9% es de residuos Nivel II y el otro 0,1% es Nivel I.
- Que toda la zanja de 2.430 metros es de la forma más desfavorable.
- Suponiendo que se realizan las arquetas para empalmes que son opcionales.

#### Inventario de Residuos Peligrosos

Los mismos se retirarán de manera selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos y se garantizará el envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Los residuos generados son de naturaleza principal NO PELIGROSA. En caso de detectar residuos no identificados en el listado anterior, se deberá comunicar a la Dirección Facultativa con la mayor brevedad posible.

#### 4.12.5. OPERACIONES DE VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

##### Tierras excedentes de excavación

Se procurará localizar algún emplazamiento para el aprovechamiento de las mismas, pudiendo ser reutilizadas:

- En la obra
- En otra obra
- En acondicionamiento o relleno
- En restauración de áreas degradadas

Las tierras, que no puedan ser reutilizadas en la misma obra, serán retiradas por un transportista debidamente registrado o autorizado, según lo establecido por la Comunidad Autónoma.

Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

Al objeto de poder disponer de un residuo de naturaleza inerte (fracciones pétreas y cerámicas), deben separarse los residuos que no tienen dicha consideración, tales como maderas, plásticos, metales, vidrios, mezclas bituminosas, así como los envases y en general todos los residuos que no son admitidos en los vertederos de inertes, de acuerdo con las posibilidades de gestión existentes en la zona. Especial atención se prestará a la separación de los residuos que tengan la consideración de peligrosos que serán depositados en el "Punto Limpio" habilitado a tal efecto.

Según establece el artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 t
Metales	2 t
Madera	1 t
Vidrio	1 t
Plásticos	0,5 t
Papel y cartón	0,5 t

En el proyecto no se superan las fracciones indicadas en la tabla anterior, a excepción del hormigón generado. Independientemente se especifica que la retirada de los residuos sobrantes de la obra se realizará mediante cubas de almacenamiento de escombros y mediante camiones para la retirada de otro tipo de materiales, aviándose las cubas a centros de recogida de residuos (punto limpio) y por otro lado a centros de reciclaje de materiales.

Medidas empleadas

x	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en

	caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.	Zona de acopio
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	







**4.12.6. DESTINO DE LOS RESIDUOS**

Se cumplirán las condiciones establecidas en la ITM-GCMP/02 "Instrucción Técnica de Medio Ambiente para la Gestión de Residuos en Obras", en el que se establece metodología seguida en obras para controlar las operaciones relacionadas con la generación y la gestión de los residuos urbanos y de los residuos peligrosos.


Esta instrucción es de aplicación a todos los residuos generados en las obras, que desarrolle actividades en éstas y en relación con su gestión.

Las empresas de Gestión y Tratamiento de los Residuos No Peligrosos y de Residuos Peligrosos estarán, en todo caso, autorizadas por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Madrid.

Se clasificarán los residuos en dos grandes grupos, Residuos No Peligrosos y Residuos Peligrosos, los cuales se gestionarán de la siguiente forma:

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS: NO ACHATARRABLES						
Residuo	Origen	Destino Inicial	Responsables	Destino Final	Responsables	Qué hacer (Gestión externa)
<b>Cartón</b> 	Desembalaje	Área de depósito/bidón/ contenedor/ saco/bolsa	Personal de Obra	Cuba de Transportista/ Gestor Autorizado	Transportista/ Gestor Autorizado	Personal de obra: 1) Entregar a Transportista/ Gestor Autorizado. 2) Pedir a Gestor Autorizado recibo de entrega de residuos (Cantidades entregadas de cada residuo). 3) Entregar recibo a Dpto. Calidad / M.A.
<b>Plásticos</b> 	Desembalaje					
<b>Madera</b> 	Desembalaje					
<b>Vidrio</b> 	Aisladores desmontados					
<b>Residuos Domésticos</b> 	Personal de obra					
<b>RCD</b> (restos de hormigón, asfalto, pavimentos, tierra, escombros, áridos, tela asfáltica, etc.) 	Obra civil/reposición de pavimento/tratamiento térmico/mantenimiento de instalaciones					

RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN OBRA						
Residuo	Origen	Destino Inicial	Responsables	Destino Final	Responsables	Qué hacer (Gestión externa)
<b>Tierras Contaminadas de combustible, aceites, grasas y disolventes</b> 	Ejecución de los Trabajos	Contenedor/ Bidón para Residuos Peligrosos	Personal Almacén/ Personal de Obra	Contenedor/ Bidón para Residuos Peligrosos	Personal Almacén/ Personal de Obra	Personal de Almacén/ Personal de obra: 1) Avisar a Dpto. Calidad / M.A. de ADITEL para transporte. 2) Contactar con el CAT correspondiente, quien será el responsable del tratamiento final. 3) Pedir al CAT algún albarán que evidencie la entrega efectuada. 4) Entregar albarán a Dpto. Calidad / M.A.
<b>Material textil contaminado</b> 						
<b>Envases plásticos y/o metálicos contaminados</b> 						
<b>Aerosoles</b> 						

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS: ACHATARRABLES						
Residuo	Origen	Destino Inicial	Responsables	Destino Final	Responsables	Qué hacer (Gestión externa)
<p>Chatarra metálica</p> 	Desmontaje-Montaje de cuadros/Instalaciones/Soldadura /Corte de Material	Área de depósito/bidón /contenedor/ cuba	Personal de Obra	Cuba de los Almacenes de ADITEL	Personal de Almacén	<p>Personal de Almacén:</p> <p>1) Transportar hasta el Gestor Autorizado indicado por IBERDROLA, el cual será el encargado del tratamiento final.</p> <p>2) Pedir al Gestor Autorizado recibo de entrega de residuos (cantidades entregadas de cada residuo).</p> <p>3) Entregar recibo a Doto. Calidad / M.A.</p>

#### 4.12.7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN EN OBRA

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Los residuos químicos peligrosos como restos de pinturas, colas, ácidos, etc. se almacenarán en casetas ventiladas, bien iluminadas, ordenadas, cerradas, cubiertas de la intemperie, sin sumideros por los que puedan evacuarse fugas o derrames, cuidando de mantener la distancia de seguridad entre residuos que sean sinérgicos entre sí o incompatibles, agrupando los residuos por características de peligrosidad y en armarios o estanterías diferenciadas, en envases adecuados y siempre cerrados, en temperaturas comprendidas entre 21º y 55º o menores de 21º para productos inflamables. También contarán con cubetas de retención en función de las características del producto o la peligrosidad de mezcla con otros productos almacenados.
- Todos los productos envasados que tengan carácter de residuo peligroso deberán estar convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y el pictograma normalizado de peligro.

- Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.
- Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.
- Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

Se evitará la contaminación de los residuos pétreos separados con destino a valorización con residuos derivados del yeso que los contaminen mermando sus prestaciones.

#### 4.12.8. SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Es la práctica de minimización más simple y económica, además de la utilizada de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia, la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.

- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
- Por último, se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos. Según el Real Decreto 105/2008, deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades indicadas en la columna "Norma (t)":

Tipo de residuo	Total en obra (t)	Norma (t)	Separación "in situ"
Hormigón	208,25	80,00	Obligatorio
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,00	40,00	No obligatorio
Metales (incluidas aleaciones)	0,00	2,00	No obligatorio
Madera	0,00	1,00	No obligatorio
Vidrio	0,00	1,00	No obligatorio
Plástico	0,25	0,50	No obligatorio
Papel y cartón	0,25	0,50	No obligatorio

*Tabla 11. Separación de los residuos generados en la obra, según el Real Decreto 105/2008. Fuente: Proyecto Administrativo.*

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

En este último caso el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el Art 5. Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición del RD 105/2008, de 1 de febrero.

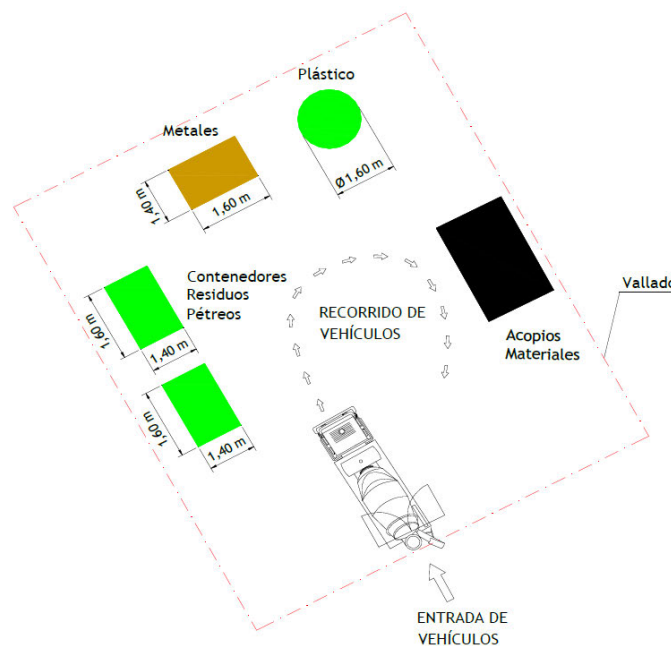
El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

#### 4.12.9. INSTALACIONES PREVISTAS

Para una correcta gestión de los RCDs generados en la obra, se prevén las siguientes instalaciones para su almacenamiento y manejo:

- Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (pétreos, plásticos...).
- Zonas o contenedor para lavado de canaletas/ cubetas de hormigón.
- Contenedores para residuos urbanos.

A continuación, se incluye, a nivel esquemático, el detalle de las instalaciones previstas:



*Figura 9. Instalaciones previstas para la gestión de los RCDs generados.  
Fuente: Proyecto Administrativo*

### 4.13. EMISIONES Y VERTIDOS CONSIDERADOS

#### 4.13.1. EMISIONES A LA ATMÓSFERA

La calidad del aire del entorno del proyecto se verá afectada por la presencia de las instalaciones fotovoltaicas. La amplitud del impacto dependerá de la fase del proyecto.



### Partículas en suspensión

El tránsito de maquinaria y vehículos y las actuaciones que implican movimiento de tierras, como la ejecución de zanjas o acciones de relleno, generarán partículas en suspensión que alterarán la claridad visual, por lo tanto, este impacto será temporal y considerablemente más significativo durante la fase de construcción del proyecto y, en menor medida, durante la fase de desmantelamiento del mismo.

La dispersión del polvo generado dependerá de la velocidad del aire, factor que se encuentra caracterizado en el inventario ambiental del presente documento y que permitirá una dispersión de partículas no superior a cien metros de distancia. Sin embargo, como se ha destacado anteriormente, las emisiones originadas serán temporales y podrán ser mitigadas con la implantación de medidas preventivas y correctoras.

No se considerará un impacto significativo en la fase de explotación de la planta fotovoltaica debido a la puntualidad de las operaciones de mantenimiento, resultando en una emisión incluso inferior a la fase preoperacional debido a la ausencia de máquinas agrícolas.

### Emisión de gases

La instalación de plantas de generación fotovoltaica permite reducir la utilización de fuentes de energía basadas en combustibles fósiles como el carbón o el gas natural y, por ello, reducir la concentración de gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>). En el caso de la implantación del proyecto "Planta Fotovoltaica Valdemoro" se conseguiría evitar la emisión de unas **3,13 t** anuales de CO<sub>2</sub>, lo que supone un total de **93,76 t** de CO<sub>2</sub> evitados a lo largo de toda su vida útil.

Sin embargo, es necesario destacar la fijación de carbono de la superficie que se va a ocupar, en este caso, suelo de cultivo de secano de herbáceas, cuya captación se estima en unas 106 t CO<sub>2</sub>/ha y año durante los meses de producción del cultivo en zonas mediterráneas, es decir, de noviembre al mes de junio (Urbano, 2002).

De acuerdo con los rendimientos de agricultura española, se considera una cosecha aproximada de 3.000 kg de grano por hectárea, con una relación grano/paja/rastrojo de 1/0,7/0,3 (Urbano, 2002), con un contenido de materia seca del 86%.

El 50% de la cosecha está contenido en el grano y será devuelto a la atmósfera una vez consumido. En los sistemas de cultivo en que toda la paja y los rastrojos sean incorporados al suelo, quedan aproximadamente unas 5 t CO<sub>2</sub>/ha y cosecha, que pueden ser almacenadas en el suelo, en forma de humus estable, una vez que se produzca el fenómeno de la humificación (Urbano, 2002).

Asimismo, durante el año agrícola parte del humus estable del suelo se mineraliza y devuelve a la atmósfera parte del CO<sub>2</sub> almacenado en el suelo. Para este tipo de suelos, se estima un contenido medio de materia orgánica del epipedión del suelo del 1,1% y una velocidad media de mineralización anual del 1% (Urbano, 2002).

	Rendimiento Kg CO <sub>2</sub> /ha					
	Kg/ha	MS/ha	Fijado	Almacen.	Desprend.	Acumulac. neta
Grano	3.000	2.550	4.674			
Paja	2.100	1.785	3.272			
Rastrojo	900	765	1.402			
<b>Total</b>			<b>9.348</b>	<b>4.674</b>	<b>604</b>	<b>4.070</b>

*Tabla 12. Captación de CO<sub>2</sub> y acumulación en el suelo por cultivos herbáceos de secano. Fuente: Urbano, 2002.*

En resumen, teniendo en cuenta una adecuada gestión de la producción de los cultivos de secano de herbáceas, se estiman las siguientes cantidades de fijación de carbono:

- Acumulación neta de CO<sub>2</sub> (kg/ha y año) = 2.036
- Acumulación neta de CO<sub>2</sub> (t/año) = 16,67

El ahorro de emisiones de CO<sub>2</sub> producido por la implantación del proyecto supondría un total de unas 18,80 t/año. No obstante, hay que mencionar que, tanto la vegetación natural originada en el interior de la planta fotovoltaica como las plantaciones vegetales llevadas a cabo en la poligonal del proyecto actuarán como sumidero de carbono a lo largo de toda la vida útil.

#### 4.13.2. EMISIONES DE RUIDO Y VIBRACIONES

A lo largo de las distintas fases del proyecto, el cual se ubica en una zona de explotación agraria (40-45 dB(A) de ruido de fondo) alejada de los núcleos de población próximos, se generarán ruidos y vibraciones provocadas por las actuaciones realizadas y por el funcionamiento de ciertos equipos eléctricos.

Durante la fase de construcción de las instalaciones, las fuentes de ruido se enfocan principalmente en el tránsito y actividad de la maquinaria de obra y vehículos y en el procedimiento de hincado de las estructuras metálicas, pudiendo alcanzar niveles sonoros de 85 dB(A) que disminuirán con la distancia y la presencia de obstáculos y que serán temporales.

Los niveles sonoros alcanzados en las obras del proyecto serán similares a los estimados en la fase de desmantelamiento.

En relación a la fase de explotación, la única fuente de ruido significativa procede del funcionamiento de los inversores de la planta fotovoltaica, ya que el tránsito de vehículos se realiza de manera puntual. Los niveles sonoros de los inversores se estiman en unos 70 dB(A), disminuyendo a 30 dB(A) a los 100 metros de distancia sin obstáculos, por lo que no se producirán afecciones a la población.

#### 4.13.3. EMISIONES DE ENERGÍA

Las posibles emisiones energéticas originadas en el emplazamiento son principalmente las caloríficas y las lumínicas. En primer lugar, el funcionamiento de los distintos equipos eléctricos puede suponer un incremento de la temperatura circundante, no obstante, este efecto no se cuantificará debido a que dichos equipos contienen sistemas de mitigación de calor y que la alteración microclimática en el entorno de los mismos se considera insignificante.

Se instalará un alumbrado interior y exterior en la planta fotovoltaica, cuya contaminación lumínica se establecerá a lo dispuesto en el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07. Por consiguiente, las zonas alumbradas se limitarán a las imprescindibles para el correcto funcionamiento de las instalaciones de control y mantenimiento de la planta fotovoltaica.

El alumbrado se dimensionará empleando tipos de luz que minimicen la contaminación lumínica vertical y los deslumbramientos, con los haces de luz dirigidos hacia el suelo.

Las luminarias en el resto de la planta solar fotovoltaica funcionarán únicamente en casos de emergencia por motivos de seguridad en el trabajo y frente a actos vandálicos, no utilizando alumbrado permanente en el interior del proyecto.

#### 4.13.4. VERTIDOS

Los vertidos producidos durante las actuaciones llevadas a cabo en las distintas fases de desarrollo de una planta fotovoltaica proceden principalmente de las posibles fugas de hidrocarburos y de aceites contenidos en la maquinaria de obra y en los vehículos que transitan el entorno de las instalaciones, además de los posibles vertidos de las aguas residuales provenientes de los aseos químicos de obra.

En primer lugar, los derrames de aceites e hidrocarburos ocasionales se generarán debido a la presencia de incidentes y/o al incorrecto mantenimiento de la maquinaria, por lo que se consideran eventos puntuales. No obstante, la adecuada implantación de medidas preventivas y correctoras y de un plan de gestión de residuos peligrosos reducirá considerablemente el riesgo de vertido al suelo, subsuelo o a las aguas superficiales.

Por otro lado, debido a que el periodo de obras y de desmantelamiento de la planta fotovoltaica es temporal, no se requerirán de instalaciones de suministro de agua o de canalizaciones de las aguas residuales producidas. Por consiguiente, se optará por el emplazamiento de aseos químicos con depósitos estancos para su retirada por un gestor autorizado.

#### 4.14. DESMANTELAMIENTO DEL PROYECTO Y RESTAURACIÓN DEL TERRENO

Una vez finalizada la vida útil del proyecto, se debe proceder al adecuado desmantelamiento de las instalaciones, retirando cada uno de los elementos que lo componen y procediendo a la restauración del terreno, de manera que adquiera las características previas a la implantación.

No obstante, en cualquiera de los casos, antes de proceder a las actuaciones de desmantelamiento de las infraestructuras del proyecto se procederá a la desconexión de la planta de la red eléctrica.

##### 4.14.1. PLANTA FOTOVOLTAICA

###### Módulos fotovoltaicos

El primer paso para el desmantelamiento de la planta solar fotovoltaica es la separación de los módulos con respecto a la estructura de soporte, para ello se retirarán las posibles grapas de sujeción y la tornillería que unen ambas infraestructuras.

Una vez separados los paneles, su destino final dependerá de la degradación que presenten en el momento del desmantelamiento. En el caso que dicha degradación sea la esperada y la indicada por el fabricante (1% el primer año y 0,4% anual), los módulos fotovoltaicos serán almacenados para su posterior reutilización en instalaciones rurales o locales. Si la degradación no permite la reutilización de estos, serán trasladados para su correcto reciclado en una planta especializada.

#### Estructuras de soporte

Separados los seguidores de los paneles fotovoltaicos, debido a que la técnica constructiva seleccionada es la de hincado de las estructuras metálicas, el procedimiento de retirada es sencillo.

En primer lugar, se desmontarán las piezas metálicas, retirando, para ello, la tornillería y los cordones de soldadura que las unen. A continuación, se extraen las cimentaciones hincadas en el terreno a través de medios mecánicos. Finalmente, las estructuras metálicas separadas serán almacenadas para su posterior traslado y gestión por un gestor autorizado, procediendo a su reutilización o reciclado.

#### Sistema de inversión

Se procederá a la desconexión entre las cajas de conexiones y los inversores instalados en la planta fotovoltaica. Asimismo, los transformadores serán aislados eléctricamente para, posteriormente, ser transportados junto a los inversores y gestionados para su reutilización o acopio en vertedero autorizado.

#### Cableado en B.T. y evacuación en M.T.

Las conexiones eléctricas asociadas a los módulos fotovoltaicos y a la estructura soporte serán desacopladas en el desmantelamiento de ambas instalaciones, procediendo a su desconexión y posterior acopio y transporte.

Los tramos eléctricos enterrados, en cambio, serán desmantelados mediante la excavación de las zanjas, retirando el cableado y los tubos instalados en estas para proceder también a su posterior acopio y traslado. Los conductores y el material de cobre procedente de estas conexiones serán gestionados por un gestor autorizado.

Las zanjas descubiertas para la extracción de las conexiones enterradas serán rellenadas con la tierra procedente de dicha excavación.

### Sistemas de alumbrado, control y O&M

Se llevará a cabo la retirada de las instalaciones que conforman tanto el alumbrado exterior de la planta fotovoltaica como el alumbrado de las casetas ubicadas en la misma. Por otro lado, se desmantelarán los equipos ubicados en la caseta de control, operación y mantenimiento, proporcionándose los posteriormente al gestor autorizado para su adecuado tratamiento.

Asimismo, se retirará y gestionará la caja precintada que contiene los equipos electrónicos de medición, la caja de fusibles, el interruptor general manual, entre otros.

### Infraestructuras y cimentaciones

Una vez retiradas las instalaciones anteriores, se procederá al desmantelamiento de los edificios o casetas ubicadas en el interior de la planta fotovoltaica. Para su consecución, serán separados tanto la cubierta como los cerramientos para, finalmente, eliminar los perfiles metálicos para su completo desmantelamiento.

En relación a la estructura de hormigón asociada a las casetas, se utilizará un martillo neumático para reducir las piezas a escombros y una excavadora para su posterior retirada y transporte a una planta de tratamiento. Las cavidades originadas por las cimentaciones de hormigón serán restauradas mediante el relleno con tierra vegetal.

### Vallado perimetral

Para el desmantelamiento del cerramiento perimetral de la planta fotovoltaica, se retirarán tanto la malla como los postes metálicos. Estos últimos, no obstante, contienen en su base una cimentación realizada a través de la formación de dados de hormigón, los cuales serán retirados por una excavadora o fracturados mediante un martillo neumático para su posterior traslado. Al igual que en el caso anterior, las cavidades generadas tras la retirada de las cimentaciones serán rellenadas con tierra vegetal.

Los residuos generados en el desmantelamiento del vallado serán gestionados según su naturaleza.

### Viales

Durante la fase de construcción de las instalaciones se procede a la mejora de los accesos a la Planta Solar Fotovoltaica, por consiguiente, se consultará la necesidad o no de restauración de los mismos a sus condiciones originales.

Con respecto a los viales ubicados en el interior de la poligonal, en primer lugar, se eliminará la vegetación originada en los desmontes del vial para, posteriormente, retirar las capas de zahorra compactada (30 cm de profundidad) y rellenar dichos desmontes con tierra vegetal. Finalmente, se adecuará el terreno a las condiciones previas a la implantación.

#### 4.14.2. LÍNEA DE EVACUACIÓN

Una vez realizada la desconexión de las instalaciones y la apertura de las canalizaciones que contienen la línea de evacuación subterránea, se dismantelarán los conductores instalados para su posterior transporte y reciclado o reutilización por parte de un gestor autorizado.

La apertura de las zanjas permite el procedimiento de retirada de las cimentaciones ubicadas en las mismas, tales como las cámaras de empalme. Al igual que en las instalaciones hormigonadas anteriores, la retirada de las cimentaciones se llevará a cabo a través de la destrucción de las mismas mediante la utilización de un martillo neumático para su transporte como material de escombros y restos de obra.

#### 4.14.3. RESTAURACIÓN DEL TERRENO

Se llevará a cabo un Plan de restauración de los terrenos ocupados por el proyecto. Las actuaciones contenidas en dicho Plan se centran en la rehabilitación de la superficie afectada durante las tareas ejecutadas en la construcción e instalación de los diferentes elementos que componen la Planta y tras el dismantelamiento de la misma, con el objetivo de restituir a su estado preoperacional los terrenos ocupados.

Sin embargo, el Plan de restauración será examinado tras la finalización de la fase de construcción, con la finalidad de definir detalladamente las labores de rehabilitación según el estado real de los terrenos.

Tal y como se describe en este documento, la planta solar fotovoltaica cuenta con una serie de elementos que serán instalados en su interior durante la fase de obras, tales como el Centro de Transformación, viales internos, estructuras soporte, entre otros. Estos presentarán una ocupación permanente y requerirán, por lo tanto, una rehabilitación del terreno afectado una vez finalizada la vida útil de las instalaciones, a excepción de la estructura metálica de soporte de los módulos fotovoltaicos, cuya técnica constructiva se encuentra basada en el hincado de la misma.

Este tipo de técnica constructiva permite la ausencia de actuaciones directas sobre el suelo, permitiendo, a su vez, el desarrollo de la vegetación herbácea natural.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, sólo se ocupará permanentemente una escasa superficie, de las cuales se retirará la capa superior, correspondiendo con unos 30 cm de tierra vegetal. A continuación, se procede al adecuado acopio y mantenimiento de la misma, realizando cordones de tierra vegetal en zonas libres de instalaciones para, posteriormente, ser reutilizada para la rehabilitación de los suelos afectados.

#### Actuaciones realizadas en fase de construcción

En primer lugar, para la preparación de la superficie a ocupar por las instalaciones, se ejecutarán tareas de desbroce y posterior triturado de la vegetación superficial, así como la extracción de ejemplares leñosos de frutales afectados si los hubiese.

Una vez preparado el terreno, se procede al retiro de la capa superior de tierra vegetal, de 30 cm, presente en la superficie de las instalaciones permanentes (Centros de Transformación, zanjas, viales internos, etc.). Tal y como se indica con anterioridad, posteriormente a la retirada, la tierra vegetal será acopiada en forma de cordones a lo largo de las zonas más próximas para las labores de rehabilitación superficial del terreno.

Dicho material será objeto de tareas de mantenimiento, tales como la humectación periódica o el abonado, de manera que se eviten posibles pérdidas de las características agrológicas.

Una vez llevado a cabo la instalación de los componentes que conforman la planta fotovoltaica, se rehabilitará la superficie con la tierra vegetal previamente acopiada. Asimismo, la vigilancia y seguimiento ambiental ejecutada durante la fase de construcción del proyecto puede detectar situaciones imprevistas que deben ser solventadas, como puede ser la detección de fenómenos de compactación del terreno en ciertas zonas.

Por consiguiente, estas actuaciones incluyen también labores de descompactación mecánica que permitan el normal desarrollo de la vegetación.

Con la finalidad de naturalizar la superficie ocupada y mitigar los impactos generados por la presencia de las instalaciones fotovoltaicas, se incluirá en el Plan de restauración, las actuaciones requeridas para la plantación de la pantalla vegetal.



Para la ejecución de esta última, se podrán emplear para su constitución las especies arbóreas retiradas durante las labores de limpieza y desbroce del terreno, además de especies leñosas y de porte arbustivo pertenecientes a la serie de vegetación potencial existente en el entorno de actuación, con el objetivo de potenciar el apantallamiento y la naturalidad del entorno.

El mantenimiento de las plantaciones se realizará de forma anual, durante cinco años desde su ejecución, a través de la supervisión del correcto arraigo y consolidación de las especies plantadas, procediendo a la reposición de las marras observadas.

No obstante, en cualquiera de los casos, las superficies, densidades y especies vegetales a introducir estarán sujetas a los criterios establecidos por las administraciones, en cumplimiento con la normativa específica.

#### Actuaciones realizadas en fase de desmantelamiento

Una vez concluida la explotación de la planta fotovoltaica y las actuaciones de desmantelamiento de las instalaciones, tal y como se indica anteriormente, se restaurarán y restituirán, procurando en cualquiera de los casos, mantener la topografía original del terreno y dejando el área de actuación en condiciones preoperacionales.

La retirada de los elementos que conforman el proyecto provoca una alteración en el suelo, debido a la ocupación permanente de ciertas instalaciones o las actuaciones de desmantelamiento, las cuales pueden provocar procesos de compactación. En este caso, se llevará a cabo la restauración del terreno mediante la tierra vegetal previamente acopiada y el laboreo mediante grada de discos.

Seguidamente, se rehabilitarán los espacios ocupados por los caminos internos de la planta fotovoltaica, para ello, en vista de la significativa compactación presente en los mismos debido al tránsito de maquinaria y vehículos, se realizarán tareas de descompactación de la superficie afectada mediante medios mecánicos (subsulado), de manera que los suelos restablezcan su densidad original o presenten una densidad semejante a la mostrada en suelos no alterados, para, finalmente utilizar una capa superficial de tierra vegetal de unos 30 cm para su adecuada restauración.

Asimismo, se retirarán aquellos elementos pedregosos resultantes tras la consecución de las labores anteriores para, a continuación, efectuar el acopio de los mismos para su posterior transporte a un vertedero cercano especializado.

En cualquier caso, se elaborará un Plan de restauración de las zonas afectadas en un plazo no superior a un año desde la finalización de la fase de construcción del proyecto y con una antelación mínima de tres meses al cese de la actividad.

#### 4.15. PRESUPUESTO

A continuación, se detalla el resumen presupuesto del proyecto objeto del presente documento estructurado en las diferentes partidas generales:

- Planta fotovoltaica

##### RESUMEN DE PRESUPUESTO

VALDEMORO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....	2.226.752,88	54,88
02	INSTALACIÓN MECÁNICA .....	1.177.729,52	29,03
03	INSTALACIÓN DE CONTROL / CCTV .....	278.100,00	6,85
04	OTROS .....	52.838,18	1,30
05	OBRA CIVIL .....	321.843,75	7,93
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>4.057.264,33</b>	
	13,00 % Gastos generales .....	527.444,36	
	6,00 % Beneficio industrial .....	243.435,86	
SUMA DE G.G. y B.I.		770.880,22	
	21,00 % I.V.A. ....	1.013.910,36	
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>		<b>5.842.054,91</b>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>5.842.054,91</b>	

Figura 10. Presupuesto planta fotovoltaica. Fuente: Proyecto Administrativo.

Este presupuesto total asciende a **CINCO MILLONES OCHOCIENTOS CUARENTA Y DOS MIL CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS.**

- Línea de evacuación y Centro de Transformación

##### RESUMEN DE PRESUPUESTO

VALDEMORO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	TRABAJOS PREVIOS .....	119.401,20	18,09
02	DEMOLICIONES .....	16.563,75	2,51
03	CIMENTACION .....	10.198,80	1,55
04	VALLADO .....	2.648,80	0,40
05	OBRA CIVIL LINEA SUBTERRANEA DE MT .....	113.272,38	17,17
06	OBRA ELECTRICA LINEA SUBTERRANEA MT .....	240.181,05	36,40
07	OBRA CIVIL CENTRO DE TRANSFORMACION .....	55.106,35	8,35
08	OBRA ELECTRICA CENTRO DE TRANSFORMACION .....	94.455,71	14,31
09	SEGURIDAD Y SALUD .....	370,56	0,06
10	GESTION DE RESIDUOS .....	7.665,70	1,16
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>659.864,30</b>	

Figura 11. Presupuesto infraestructuras evacuación. Fuente: Proyecto Administrativo.

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de **SEISCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.**

#### 4.16. CRONOGRAMA

En el presente apartado, se incluyen las estimaciones temporales para llevar a cabo la instalación de las infraestructuras mencionadas:

- Planta fotovoltaica: 180 días naturales.
- Canalizaciones (zanjas) y arquetas: 15 días naturales.
- Centro de Transformación: 15 días naturales.

Estas estimaciones se definen a través de jornadas efectivas de trabajo de 8 horas/día.

## 5. INVENTARIO AMBIENTAL

### 5.1. INTRODUCCIÓN AL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se localiza en la Comunidad de Madrid, en la comarca de La Sagra, en un entorno situado en el sector centro-meridional de la Cuenca de Madrid, colindante a la provincia de Toledo. Por otro lado, la cercanía del ámbito de estudio a la ciudad de Madrid resulta en la aparición de numerosas infraestructuras antrópicas, tales como importantes nudos de transporte o significativas áreas industriales.

La instalación de tecnología fotovoltaica cuenta en esta área con un recurso solar de más de 2.000 horas equivalentes de producción anual. Por otro lado, por las características del terreno a utilizar, el terreno se encuentra caracterizado por presentar unas condiciones geográficas y topográficas muy favorables para la instalación de este tipo de instalaciones.

### 5.2. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL MEDIO FÍSICO

#### 5.2.1. CLIMA

En el presente apartado se analizarán las condiciones climáticas preoperacionales del ámbito de la actuación, una zona caracterizada por un clima mediterráneo continental, clasificado como "Estepario frío o *Bsk*" de acuerdo con la clasificación climática de Köppen, donde la temperatura media anual es inferior a 18°C y existen precipitaciones escasas durante todo el año, no existiendo una pluviometría clara en verano.

A continuación, se muestra una síntesis de los datos de las variables que caracterizan el clima en la zona de estudio para el periodo 2012-2022. Para ello, se ha consultado la información meteorológica del Sistema de Información Agroclimática para el Regadío (SiAR), del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, concretamente de la siguiente estación agroclimática:

Estación meteorológica "San Martín de la Vega"	
Término municipal	San Martín de la Vega (Madrid)
Coordenadas UTM ETRS89 Huso 30	X: 451598 Y: 4452250
Altitud (msnm)	515
Propiedad	Ministerio

Estación meteorológica "San Martín de la Vega"	
Información	Actualizada

Tabla 13. Datos de la Estación meteorológica de San Martín de la Vega.

### Temperatura

La estación agroclimática mencionada proporciona datos térmicos referentes a la temperatura media mensual y a la temperatura máxima y mínima registradas en el periodo de tiempo delimitado. Por lo tanto, a continuación, se representa la media aritmética de la temperatura mensual para el periodo 2012-2022:

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL 2012-2022 (°C)											
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
4,5	6,8	9,8	12,9	17,9	22,6	25,3	24,4	19,6	14,5	8,7	5,8
MEDIA ANUAL						<b>14,4 °C</b>					

Tabla 14. Temperatura media mensual periodo 2012-2022. Fuente: SiAR.

Tal y como se observa en la tabla anterior, la oscilación térmica o diferencia entre la media aritmética del mes más cálido y del mes más frío es de 20,8 °C.

### Precipitación

Asimismo, se ha recopilado la información pluviométrica para el periodo 2012-2022, obteniendo datos mensuales y realizando la media aritmética de los mismos. La precipitación anual será, por lo tanto, el sumatorio de las medias resultantes.

PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL 2012-2022 (mm)											
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
21,8	21,3	40,4	48,6	19,0	10,4	10,0	10,0	24,8	39,1	38,6	35,6
TOTAL ANUAL						<b>319,7 mm</b>					

Tabla 15. Precipitación media mensual periodo 2012-2022. Fuente: SiAR.

A través de la tabla anterior se deduce una precipitación escasa durante los meses de verano y más elevada en los meses de marzo y abril, con una precipitación anual de 319,7 mm. Estos datos son propios del clima estepario frío o *Bsk*.

Viento

La estación de referencia recoge datos referentes a la velocidad, dirección y rachas máximas de viento. Por ello, se muestra la media aritmética mensual de la velocidad del viento registrada a lo largo del periodo 2012-2022:

VELOCIDAD DEL VIENTO MENSUAL 2012-2022 (km/h)											
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
3,91	5,46	6,08	6,01	5,20	4,10	3,29	2,95	2,73	2,58	3,27	2,96
MEDIA ANUAL						<b>4,04 km/h</b>					

Tabla 16. Regímenes de viento mensual periodo 2012-2022. Fuente: SiAR.

El análisis de los datos recopilados por la estación da como resultado una media anual de 4,04 km/h que, según la escala de Beaufort de la fuerza de los vientos, corresponde con la denominación "Ventolina". No obstante, se trata de un valor medio, pudiéndose generar rachas de viento puntuales de mayor categoría.

Clasificación de Thornthwaite

Los factores climáticos incluidos en el presente apartado contribuirán a determinar tanto la Evapotranspiración potencial (ETP) como el balance hídrico del sistema, a través de las fórmulas de Thornthwaite (1948). Los resultados obtenidos de las mismas permitirán clasificar climatológicamente el emplazamiento.

En primer lugar, se calcula el Índice de calor mensual (*i*) a partir de la temperatura media mensual (*t*):

$$i = \frac{t^{1.514}}{5}$$

A continuación, se determina el Índice de calor anual (*I*) con el sumatorio de los índices mensuales (*i*) y se calcula el ETP mensual "sin corregir":

$$ETP \text{ sin corregir} = 16 \frac{10 \cdot t^a}{I}$$

Donde:

$$ETP_{\text{sin corregir}} = ETP \text{ mensual para meses de 30 días y 12 horas de sol (teóricas).}$$

$$a = 675 \cdot 10^{-9} \cdot I^3 - 771 \cdot 10^{-7} \cdot I^2 + 1792 \cdot 10^{-5} \cdot I + 0,49239$$

Por otro lado, se corregirá el valor de ETP mensual mediante el número de días de cada mes (*d*) y el número máximo de horas de sol (*N*), que depende, a su vez, del mes y de la latitud del emplazamiento (Tabla de Allen et al., 1998):

$$ETP = ETP \text{ sin corregir } \frac{N}{12} \frac{d}{30}$$

Dando como resultado los siguientes valores de Evapotranspiración potencial para el periodo 2012-2022:

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (mm)											
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
7,45	14,12	30,28	49,76	92,07	131,93	160,01	141,25	88,83	51,78	20,77	10,73
TOTAL ANUAL						<b>798,99 mm</b>					

Tabla 17. ETP periodo 2012-2022. Fuente: Thornthwaite (1948) y Elaboración propia.

Este valor proporciona al emplazamiento una Evapotranspiración potencial o eficacia térmica de tipo B<sub>2</sub> o Mesotérmica según la clasificación de Thornthwaite.

Finalmente, se determinará el tipo de humedad atendiendo a los valores de Precipitación y de Evapotranspiración resultantes. El tipo de humedad está basado, a su vez, en un Índice de humedad global (*Im*) que combina los siguientes índices:

- Índice de humedad (*Ih*): conjunto de los excesos de agua (*E*) con respecto al balance hídrico ETP – Precipitaciones.
- Índice de aridez (*Ia*): conjunto de los déficits de agua (*D*) con respecto al balance hídrico ETP – Precipitaciones.

Dando como resultado la siguiente tabla:

Mes	Precipitación	ETP	Exceso ( <i>E</i> )	Déficit ( <i>D</i> )
Enero	21,8	7,45	14,39	0,00
Febrero	21,3	14,12	7,18	0,00
Marzo	40,4	30,28	10,12	0,00
Abril	48,6	49,76	0,00	1,17
Mayo	19,0	92,07	0,00	73,03
Junio	10,4	131,93	0,00	121,56
Julio	10,0	160,01	0,00	150,02
Agosto	10,0	141,25	0,00	131,23
Septiembre	24,8	88,83	0,00	64,00
Octubre	39,1	51,78	0,00	12,65
Noviembre	38,6	20,77	17,82	0,00
Diciembre	35,6	10,73	24,87	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>319,7</b>	<b>798,99</b>	<b>74,38</b>	<b>553,66</b>

Tabla 18. Balance hídrico. Fuente: Thornthwaite (1948) y Elaboración propia.

Por lo tanto, mediante la siguiente ecuación:

$$I_m = I_h - (0,6 \cdot I_a)$$

$$I_m = 9,31 - (0,6 \cdot 69,30)$$

Se determina un Índice de humedad global ( $I_m$ ) de -32,27, resultando en un emplazamiento de tipo D o Semiárido según la clasificación de Thornthwaite.

## 5.2.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

### **Geología**

El estudio geológico del ámbito del proyecto viene apoyado por la consulta cartográfica al Mapa Geológico Nacional a escala 1:50.000 (MAGNA), realizado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Este mapa proporciona información acerca de la naturaleza de los materiales (rocas y sedimentos) que aparecen en la superficie terrestre, su distribución espacial y las relaciones geométricas entre las diferentes unidades cartográficas.

Las instalaciones proyectadas se encuentran ubicadas en la hoja nº 605 denominada "Aranjuez", identificándose las siguientes estratigrafías diferenciadas:

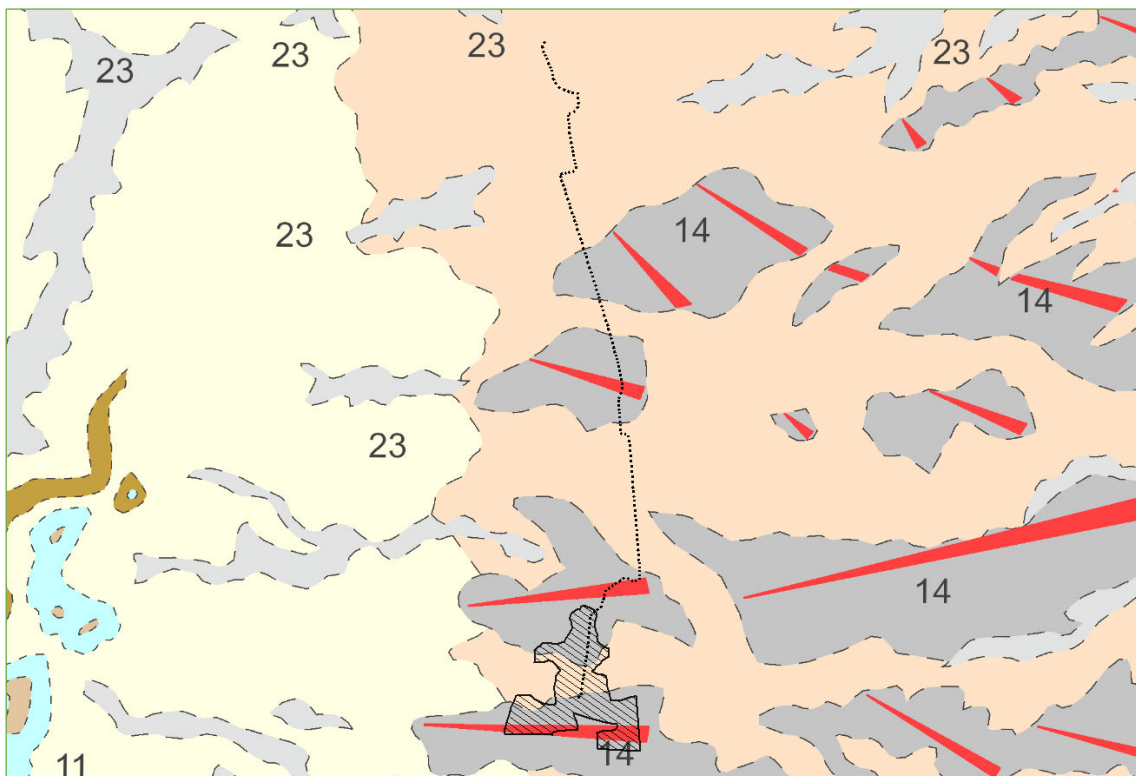


Figura 12. Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Fuente: IGME y Elaboración propia.



Leyenda	Período / Época	Unidad geológica
4	Terciario	Yesos secundarios y lutitas verdes
14	Cuaternario Inferior	Limos rosados. Glacis

*Tabla 19. Leyenda geológica. Fuente: IGME.*

Para la descripción de las unidades geológicas definidas en la tabla anterior se ha consultado la memoria asociada al mapa de la hoja 605:

Yesos secundarios y lutitas verdes (4):

*Los sedimentos más característicos se corresponden con yesos secundarios blancos o grises que proceden principalmente del reemplazamiento de glauberita y anhidrita y, posiblemente también, de thenardita y halita (Ordóñez et al., 1991; Sanz-Montero, 1996). Además, se distinguen otro tipo de niveles generalmente laminados, de 5 a 15 cm de potencia y gran continuidad lateral, compuestos por una amalgama de pseudomorfo lenticulares o rómbicos de glauberita y/o pseudomorfo de anhidrita. Ambas facies, intrasedimentaria y laminada, muestran típicamente repliegues y ondulaciones, ligados tanto a deformaciones hidroplásticas sedimentarias como a procesos de transformación entre minerales.*

*La unidad lacustre se expande hacia techo sobre los sedimentos lutíticos que rodeaban el cuerpo de agua. Esta observación, junto a la distribución de las otras unidades del Mioceno inferior, que muestran una retrogradación de las facies detríticas, se puede corresponder con la atenuación progresiva de la actividad tectónica en el borde de cuenca constituido por los Montes de Toledo.*

Limos rosados (glacis), Pleistoceno inferior (14):

*Se trata de unos depósitos que aparecen recubriendo una superficie erosiva encajada hacia los 610 m (620-580 m), colgada a 80-85 m sobre el curso del Jarama, esto es, entre medias de la secuencia de terrazas del Pleistoceno inferior.*

*Son unos limos arenarcillosos de un color rosado a pardo-amarillento, de aspecto masivo, con concreciones carbonatadas, que hacia los relieves circundantes pueden incorporar fragmentos subangulosos de caliza y sílex, y hacia su base incorporan cantos de yeso del sustrato sin digerir. Composicionalmente están compuestos principalmente por cuarzo, calcita, yeso y dolomita, con algo de feldespatos y bajos contenidos en arcillas esmectíticas y trazas de caolín.*

Se interpretan como el residuo del proceso de disolución de los yesos miocenos, removilizado por procesos de ladera, escorrentía superficial de flujos laminares difusos y probablemente también, eólicos. Su edad, por correlación con las terrazas del Tajo, se atribuye al Pleistoceno inferior.

### **Permeabilidad**

En relación con la permeabilidad del material, esta se conforma como la capacidad de este para permitir el paso de un fluido sin alterar su estructura interna. Se dice que un material es permeable si deja pasar a través de él una cantidad apreciable de fluido en un tiempo dado, e impermeable si la cantidad de fluido es despreciable. La velocidad de paso del fluido a través del material depende de tres factores básicos:

- Densidad del fluido.
- Presión a la que se encuentra sometido el fluido.
- Porosidad del material.

Según la leyenda del Mapa Litoestratigráfico y de permeabilidades de España 1:200.000, la totalidad de la superficie correspondiente a la planta fotovoltaica y el trazado de la línea de evacuación se localizan sobre material con permeabilidad baja (detríticas-baja), tal y como se visualiza en las siguientes figuras:

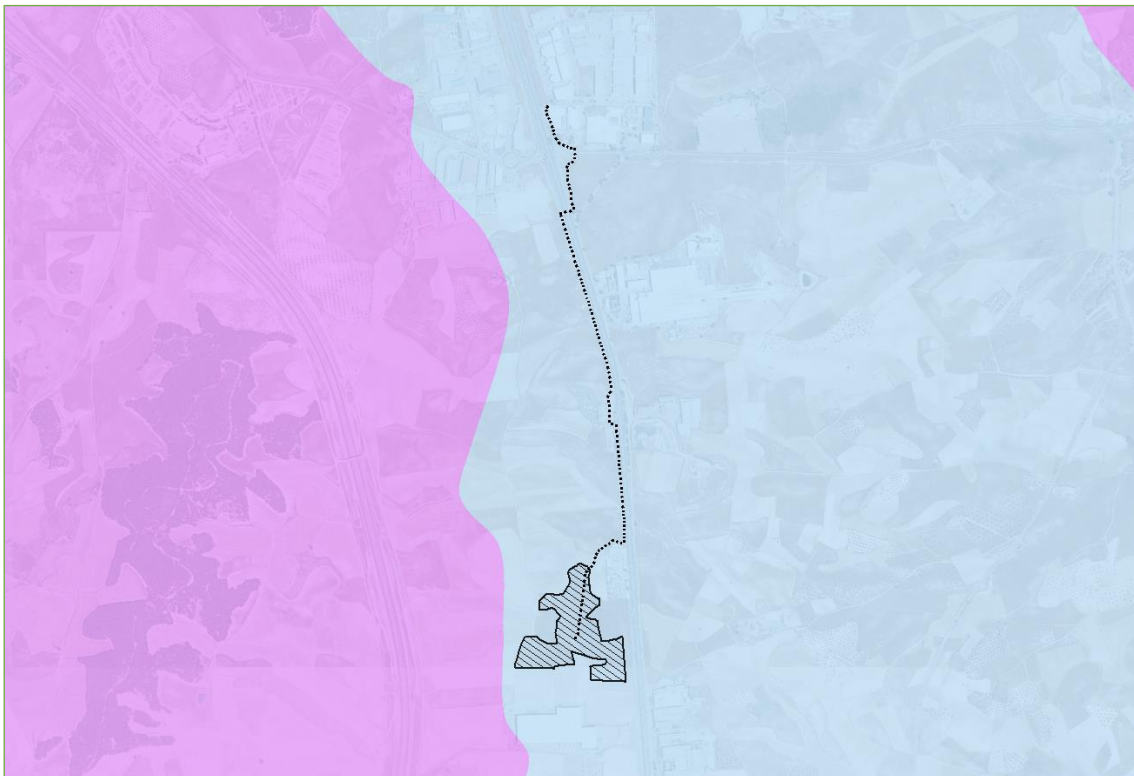


Figura 13. Mapa de Permeabilidad de España 1:200.000. Fuente: IGME.

LITOLOGÍAS		PERMEABILIDAD					
		MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA	
CON AGUAS UTILIZABLES	FIGURALES SOLUBLES	CARBONATADAS	C-MA	C-A	C-M	C-B	C-MB
	POROSAS	DETRÍTICAS (Cuaternario)	Q-MA	Q-A	Q-M	Q-B	Q-MB
		DETRÍTICAS	D-MA	D-A	D-M	D-B	D-MB
		VOLCÁNICAS (Piroclásticas y lavas)	V-MA	V-A	V-M	V-B	V-MB
	FIGURALES POR METEORIZACIÓN	META-DETRÍTICAS	M-MA	M-A	M-M	M-B	M-MB
		ÍGNEAS	I-MA	I-A	I-M	I-B	I-MB
CON AGUAS NO UTILIZABLES O DE MUY BAJA CALIDAD	SOLUBLES	EVAPORÍTICAS	E-MA	E-A	E-M	E-B	E-MB

Figura 14. Leyenda del Mapa litoestratigráfico y de permeabilidades. Fuente: IGME.

### Geomorfología

Por otro lado, para el análisis geomorfológico del terreno ocupado por el proyecto se ha consultado la cartografía procedente del Modelo Digital del Terreno con paso de malla de 5 metros MDT05, del Instituto Geográfico Nacional (IGN).

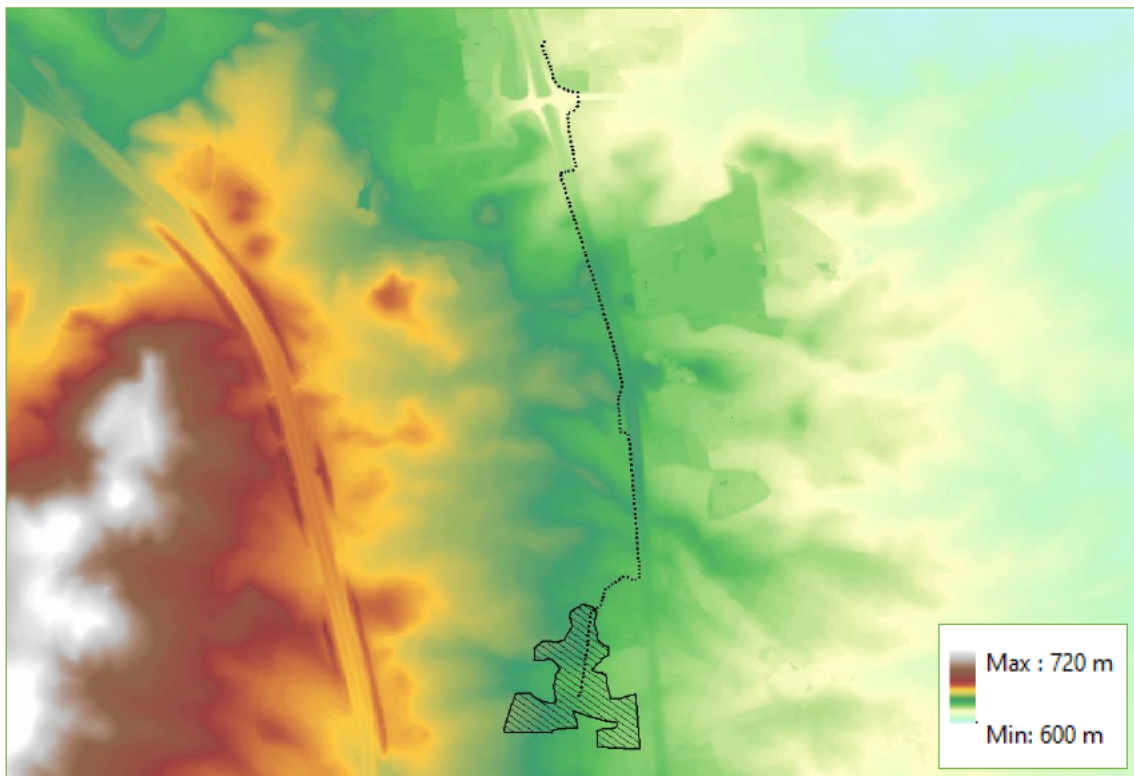


Figura 15. Caracterización de los rangos de altitud. Fuente: PNOA y Elaboración propia.

La zona de actuación estudiada se caracteriza por un relieve prácticamente llano, con un rango de altitudes de la superficie ocupada por la planta fotovoltaica de entre 620 y 630 metros. Por otro lado, el entorno del proyecto presenta una morfología similar, aunque con ligeras elevaciones debido a la presencia de la autopista R-4 y la zona de los Cerros de Espartinas.

**Pendientes**

Atendiendo al rango de pendientes presente en ámbito de estudio, la planta fotovoltaica se encuentra caracterizada por la presencia de ligeras ondulaciones, presentando una superficie generalmente llana, con valores de pendiente que oscilan entre 0 - 5 % y 5 - 10 %, tal y como se visualiza en la siguiente figura:

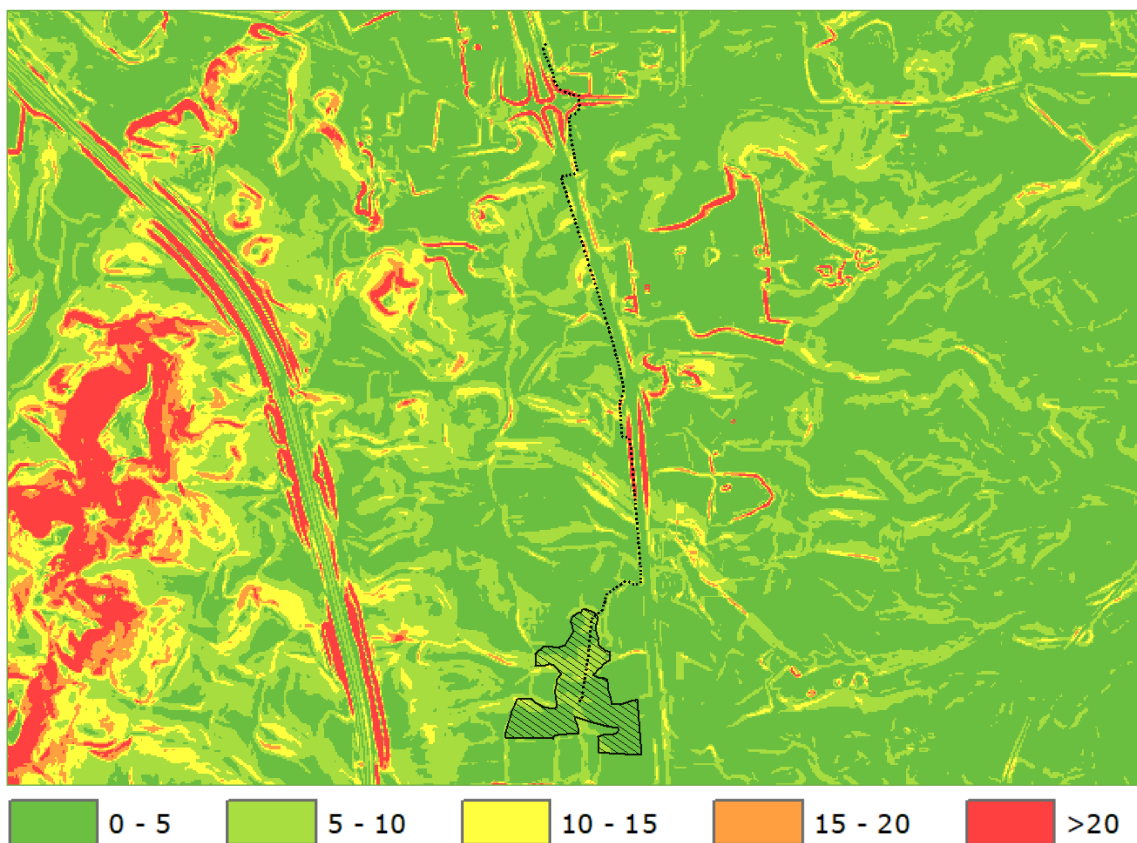


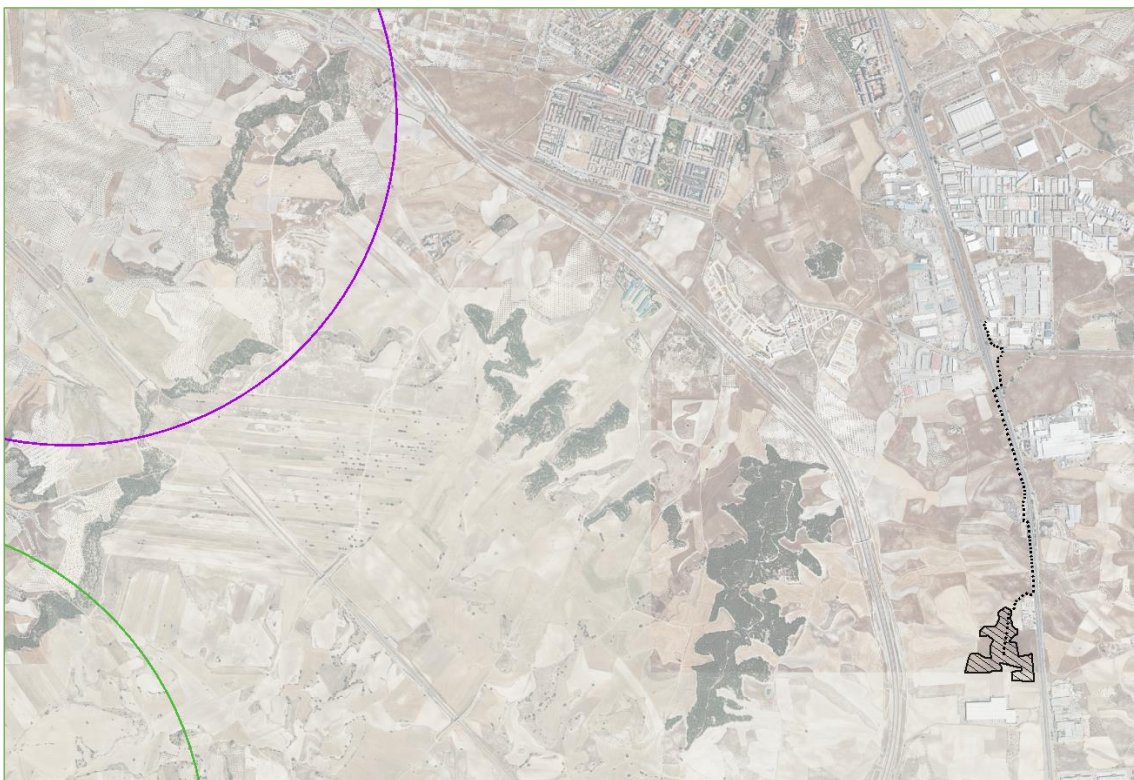
Figura 16. Caracterización de los rangos de pendientes. Fuente: propia.

### **Lugares de Interés Geológico**

Asimismo, se han consultado los posibles elementos geomorfológicos de protección especial y los puntos de interés geológico próximos a la implantación.

El Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG), se conforma como un espacio de gestión del patrimonio geológico español, proporcionando información acerca de las zonas de interés pertenecientes a las unidades geológicas más representativas de España. Atendiendo a la definición proporcionada por el MITERD, los Lugares de Interés Geológico (LIG) se conforman como zonas de interés científico, didáctico o turístico que, por su carácter único y/o representativo, son necesarias para el estudio e interpretación del origen y evolución de los grandes dominios geológicos españoles, incluyendo los procesos que los han modelado, los climas del pasado y su evolución paleobiológica.

La información cartográfica, proporcionada por el IGME, relativa a este tipo de espacios, se presenta normalmente sin precisión cartográfica y con centro geométrico aleatorio. No obstante, no se localizan Lugares de Interés Geológico cercanos al ámbito de la planta fotovoltaica, siendo el más cercano el LIG "Yacimientos pseudodokársticos del Mioceno superior del Cerro de los Batallones", de interés paleontológico y situado a 3,7 km en dirección noroeste.

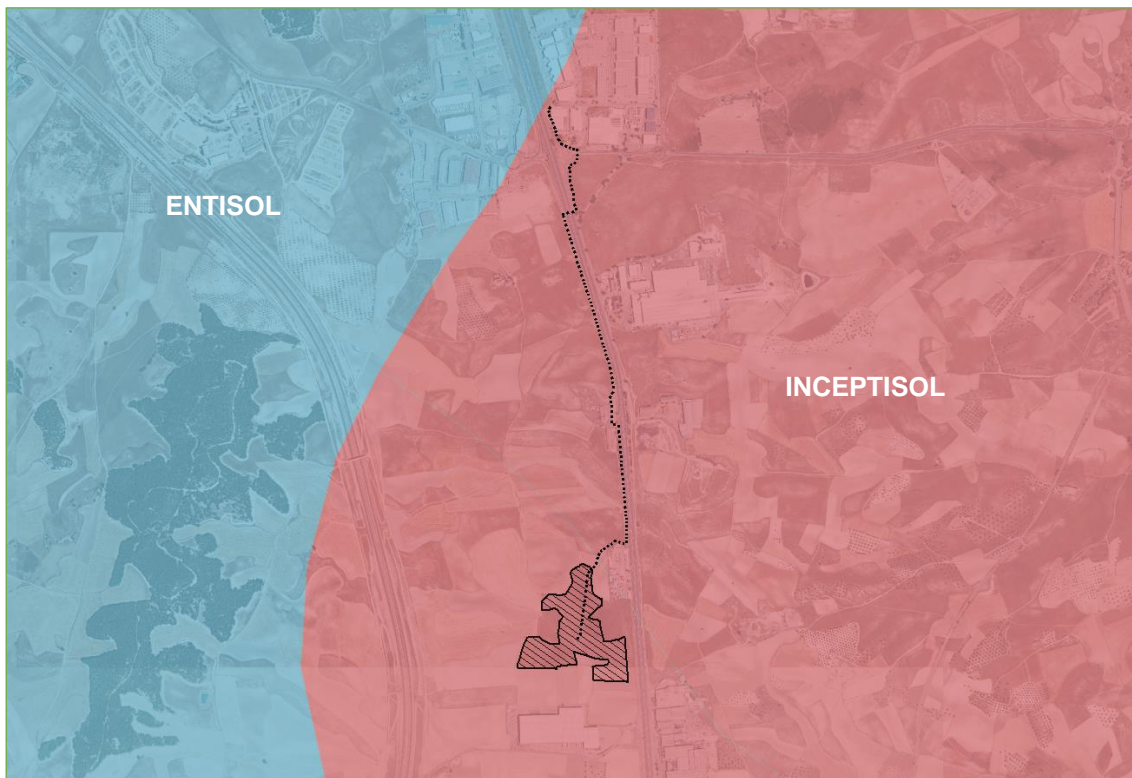


*Figura 17. Lugares de Interés Geológico. Fuente: IGME.*

### 5.2.3. SUELOS

La caracterización edafológica del terreno ocupado por las instalaciones proyectadas se ha realizado a través del Mapa de Suelos de España a escala 1:1.000.000 del Instituto Geográfico Nacional (IGN), que representa los tipos de suelos del territorio español según la versión del año 2003 de la clasificación Soil Taxonomy del United States Department of Agriculture (USDA).

En este caso, tanto la planta fotovoltaica como parte la línea evacuación se localizan sobre suelo de orden Inceptisol y suborden Xerept, el cual se conforma como un suelo de regiones húmedas y subhúmedas que tienen horizontes alterados que han perdido bases o hierro y aluminio, pero retienen minerales meteorizables. Éstos no tienen un horizonte iluvial enriquecido con arcilla silicatada o con una mezcla amorfa de aluminio y carbono orgánico.



*Figura 18. Tipos de suelo a escala 1:1.000.000. Fuente: IGN.*

### 5.2.4. HIDROLOGÍA

El ámbito de estudio se localiza en la cuenca hidrográfica del Tajo, siendo la tercera en extensión de la Península Ibérica y ocupando un área de unos 88.700 km<sup>2</sup>, de los que unos 55.800 Km<sup>2</sup> se sitúan en España (el 69%) y alrededor de 24.900 km<sup>2</sup> (el 31%) en Portugal.

El Tajo es el río más largo de la Península, con 827 km en España, 230 km en Portugal y 43 km de frontera entre ambos países, lo que da un total de 1.100 km de longitud.

Referente a la presencia de cauces en la zona estudiada, según la cartografía proporcionada por la Confederación Hidrográfica del Tajo, en el ámbito del proyecto fotovoltaico no existe una red hidrográfica definida. En este sentido, no se localizan trazados hidrológicos cercanos a la implantación debido al elevado grado antrópico del entorno, encontrándose el más cercano a unos 2,7 km de distancia, correspondiendo con el "Arroyo de Palomero".

Por otro lado, atendiendo a la información proporcionada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), la legislación de aguas establece la siguiente zonificación del espacio fluvial:

- Álveo o cauce natural: terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias.
- Ribera: cada una de las fajas laterales situadas dentro del cauce natural, por encima del nivel de aguas bajas.
- Margen: terreno que limita con el cauce y situado por encima del mismo
- Zona de policía: franja lateral de cien metros de anchura a cada lado, contados a partir de la línea que delimita el cauce, en las que se condiciona el uso del suelo y las actividades que en él se desarrollen. Su tamaño se puede ampliar hasta recoger la zona de flujo preferente, la cual es la zona constituida por la unión de la zona donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas y de la zona donde, para la avenida de 100 años de periodo de retorno, se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes, quedando delimitado su límite exterior mediante la envolvente de ambas zonas.
- Zona de servidumbre: franja situada lindante con el cauce, dentro de la zona de policía, con ancho de cinco metros, que se reserva para usos de vigilancia, pesca y salvamento.
- Lecho: o fondo de los lagos y lagunas es el terreno que ocupan sus aguas, en las épocas en que alcanzan su mayor nivel ordinario. En los embalses superficiales es el terreno cubierto por las aguas cuando éstas alcanzan su mayor nivel a consecuencia de las máximas crecidas ordinarias de los ríos que lo alimentan.

- Zonas inundables: son las delimitadas por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas, cuyo período estadístico de retorno sea de quinientos años. En estas zonas no se prejuzga el carácter público o privado de los terrenos, y el Gobierno podrá establecer limitaciones en el uso, para garantizar la seguridad de personas y bienes.

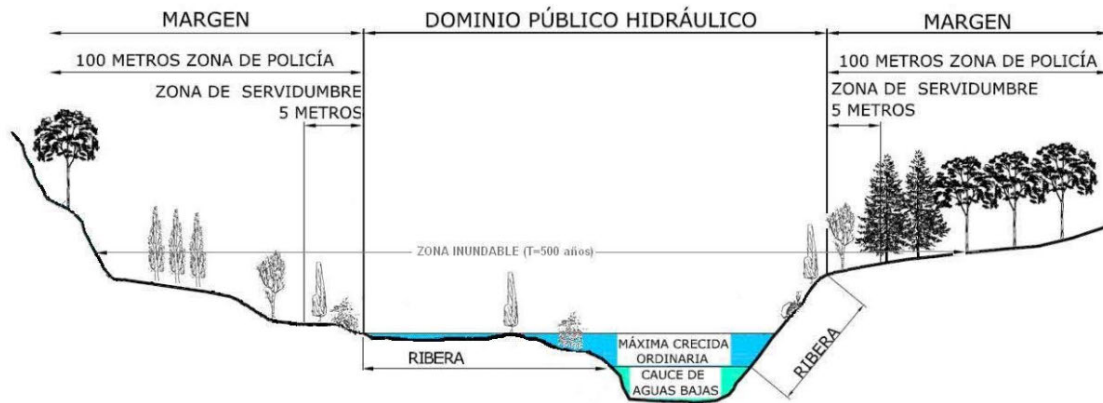


Figura 19. Zonificación del espacio fluvial. Fuente: MITERD.

Por lo tanto, a continuación, se consideran la Zona de servidumbre y la Zona de policía del cauce mencionado.



Figura 20. Red Hidrográfica y límites del espacio fluvial. Fuente: Base Topográfica Nacional y Confederación Hidrográfica del Tajo (CHT).



La información cartográfica consultada resalta una ausencia de afecciones a dicha zonificación, no siendo necesaria, por lo tanto, la autorización de ocupación al Organismo de cuenca.

#### 5.2.5. HIDROGEOLOGÍA

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) y la Cuenca Hidrográfica del Tajo proporcionan información acerca de la extensión y ubicación de las diferentes Unidades Hidrogeológicas y masas subterráneas de agua que se encuentran integradas en el territorio español.

Las instalaciones pertenecientes a la Planta Solar Fotovoltaica y su infraestructura de evacuación no se encuentran localizadas sobre ninguna masa de agua subterránea ni sobre ninguna Unidad Hidrogeológica.

Por otro lado, se han analizado las Redes de Seguimiento del Estado e Información Hidrológica, las cuales proporcionan información sobre el estado cuantitativo y cualitativo de las aguas subterráneas y se encuentran bajo la tutela del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD).

En este sentido, se ha consultado la cartografía correspondiente a sondeos y piezómetros existentes en la zona del proyecto, siendo los más cercanos:

- Sondeo: sondeo nº 6.902 (Valdemoro), ubicado a 5,3 km en dirección norte del proyecto.
- Piezómetro: Ciempozuelos – 03.99.006, con profundidad de obra de 44 metros y localizado a unos 5,1 km al este de las parcelas.

### 5.3. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO

#### 5.3.1. VEGETACIÓN

##### **Vegetación potencial**

La Vegetación Potencial de un área delimitada congrega todas aquellas comunidades vegetales estables que surgirían en una zona determinada debido a una continua sucesión de la vegetación, la cual se encuentra ampliamente influenciada por las condiciones climáticas y microclimáticas de la zona, tales como la disponibilidad hídrica, la edafología del sustrato, la orientación geográfica, entre otros.

Para el análisis y ubicación de la vegetación potencial se ha tenido en consideración la Memoria del Mapa de Series de Vegetación (Rivas-Martínez S.), localizándose la siguiente serie de vegetación:

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

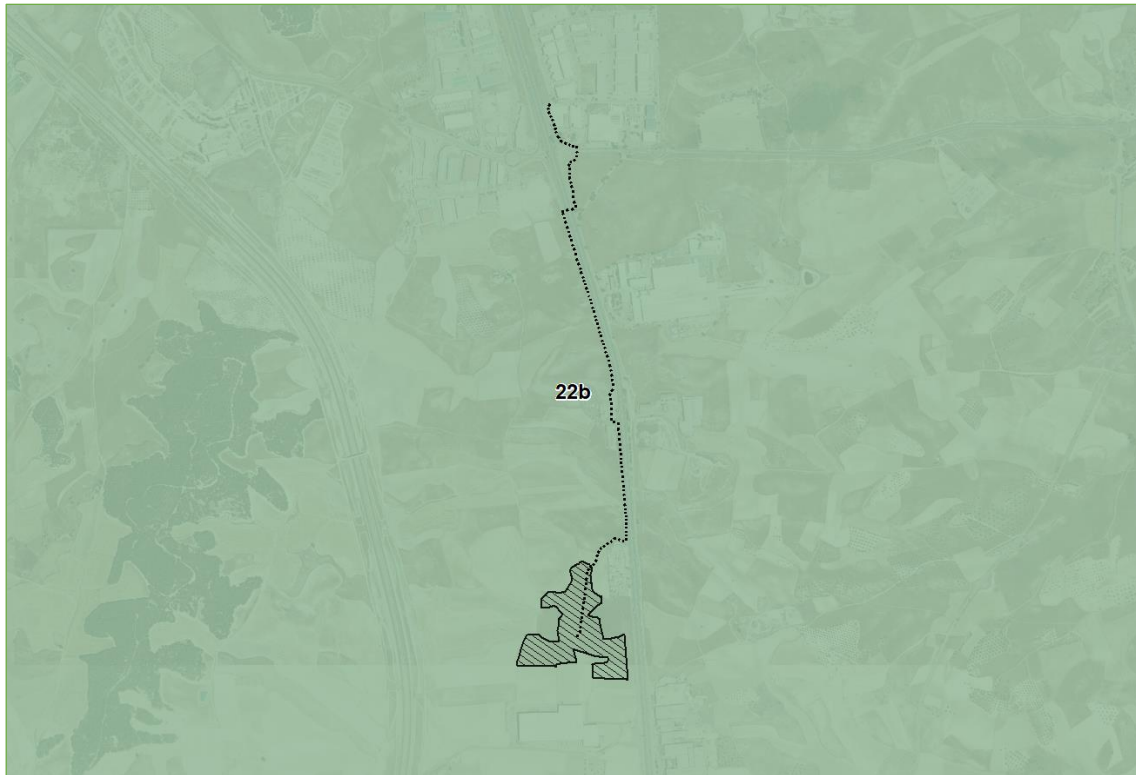


Figura 21. Vegetación potencial. Fuente: MITERD y Elaboración propia.

Dicha serie se conforma como la de mayor extensión de España. Su denominador común es un ombroclima de tipo seco y unos suelos ricos de carbonato cálcico. El carrascal o encinar, que representa la etapa madura de la serie, lleva un cierto número de arbustos esclerófilos en el sotobosque (*Quercus coccifera*, *Rhamnus alaternus parvifolia*, *Rhamnus lycioides lycioides*, etc.) que tras la total o parcial desaparición o destrucción de la encina aumentan su biomasa y restan como etapa de garriga en muchas de estaciones fragosas de estos territorios.

La vocación de estos territorios es agrícola (cereal, viñedo, olivar, etc.) y ganadera extensiva. Las repoblaciones de pinos, sólo recomendables en las etapas de extrema degradación del suelo como cultivos protectores, deben basarse en pinos piñoneros (*Pinus pinea*) y sobre todo en pinos carrascos (*Pinus halepensis*).

Atendiendo a la Memoria de Rivas-Martínez S., se presentan las siguientes etapas de regresión y bioindicadores en la serie mencionada:

Etapas de regresión	Serie 22b. Castellano-aragonesa de la encina
Árbol dominante Nombre fitosociológico	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum</i>
I. Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Bupleurum rigidum</i> <i>Teucrium pinnatifidum</i> <i>Thalictrum tuberosum</i>
II. Matorral denso	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamnus lycioides</i> <i>Jasminum fruticans</i> <i>Retama sphaerocarpa</i>
III. Matorral degradado	<i>Genista scorpius</i> <i>Telerium capitatum</i> <i>Lavandula latifolia</i> <i>Helianthemum rubellum</i>
IV. Pastizales	<i>Stipa tenacissima</i> <i>Brachypodium ramosum</i> <i>Brachypodium distachyon</i>

Tabla 20. Etapas de regresión y Bioindicadores en la serie 22b. Fuente: Fuente: Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España, Rivas-Martínez S.

### **Vegetación real**

La vegetación presente en las parcelas ocupadas por el proyecto se conforma actualmente por cultivos de secano, más o menos homogéneos, de herbáceas, con la única presencia de vegetación natural asociada a los linderos agrarios.



Figura 22. Vegetación presente en las parcelas del proyecto. Fuente: propia.

La línea de evacuación subterránea, sin embargo, realiza una serie de paralelismos y cruzamientos con respecto a varios trazados viarios localizados en el entorno del proyecto. Dichas infraestructuras contienen en sus lindes algunos ejemplares arbóreos los cuales podrían ser afectados por la instalación de la línea eléctrica, no obstante, previo a la construcción se realizará un trabajo de retranqueo, procurando evitar impactos a este tipo de ejemplares durante las obras.

### **Árboles singulares**

Se ha consultado la lista de árboles singulares que incorpora el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora silvestres de la Comunidad de Madrid (Anexo E del Real Decreto 18/1992, de 26 de marzo y posteriores modificaciones hasta el 15 de enero de 2018) y en el término municipal de Valdemoro no existen ejemplares de árbol catalogados por su singularidad.

### **5.3.2. HÁBITATS NATURALES Y SEMINATURALES DE ESPAÑA**

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) desarrolla el denominado Atlas de los Hábitats de España, el cual proporciona información cartográfica sobre la vegetación en el territorio español, considerando la asociación vegetal como unidad inventariable y a una escala de trabajo de campo de 1:50.000.

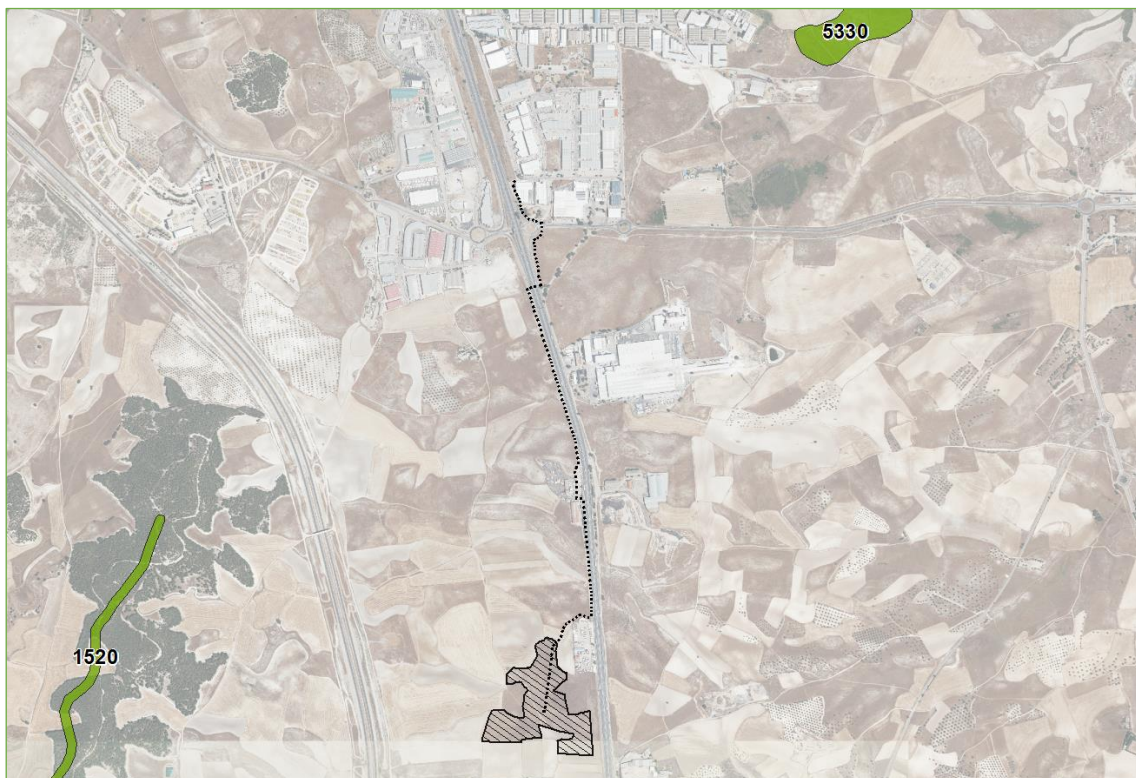
Como base para su elaboración se utilizó la cartografía del inventario de hábitat de la Directiva 92/43/CE, realizando una labor de revisión y mejora de la misma e implementándola con la cartografía de los hábitats no incluidos en la Directiva, con la ayuda de fotografías aéreas y trabajo de campo para la delimitación de los polígonos trazados sobre hojas del mapa 1:50.000 del Servicio Geográfico del Ejército (SGE).

La Directiva Hábitats define como tipos de hábitat naturales de interés comunitario a aquellas áreas naturales y seminaturales, terrestres o acuáticas, que, en el territorio europeo de los Estados miembros de la UE:

- Se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural.
- Presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a que es intrínsecamente restringida.
- Constituyen ejemplos representativos de una o de varias de las regiones biogeográficas de la Unión Europea.

De entre ellos, la Directiva considera tipos de hábitat naturales prioritarios a aquéllos que están amenazados de desaparición en el territorio de la Unión Europea y cuya conservación supone una responsabilidad especial para la UE. En total, el anexo I de la Directiva identifica 231 tipos de hábitat de interés comunitario, de los cuales 118 están reconocidos oficialmente como presentes en España, según las listas de referencia correspondientes a las distintas regiones biogeográficas.

En la siguiente figura se recogen los hábitats presentes en la zona de implantación del proyecto:



*Figura 23. Hábitats de interés comunitario en el entorno del proyecto. Fuente: MITERD y elaboración propia.*

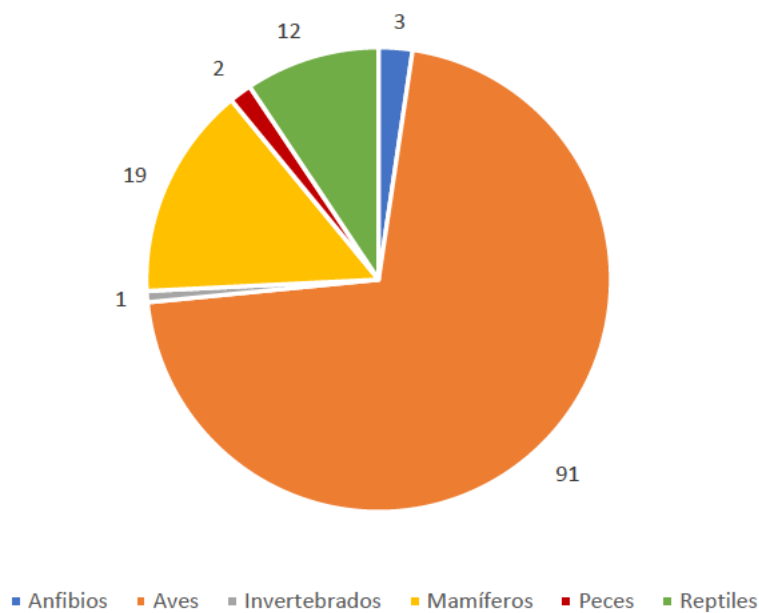
La proyección de la planta no afecta a hábitats de interés comunitario, al igual que la línea de evacuación asociada, encontrándose el más cercano a unos 1,2 km de distancia al noreste de la línea eléctrica, correspondiendo con el hábitat no prioritario compuesto por retamares termomediterráneos y pre-estépicos.

### 5.3.3. FAUNA

Para el análisis de las comunidades faunísticas presentes en el entorno del proyecto se ha consultado la Base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET), del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD).

Dicho inventario contiene información oficial sobre el estado de conservación y protección de las diferentes especies de fauna, así como sobre sus poblaciones, tendencias, amenazas y medidas de conservación.

La información facilitada por la base de datos procede tanto de las diferentes administraciones competentes como de las diversas fuentes científicas y técnicas existentes, proporcionando el contenido de datos según las cuadrículas UTM de 10x10 km que dividen el territorio español. El proyecto que nos ocupa se localiza sobre la cuadrícula UTM 30TVK44, la cual cuenta con un total de 128 especies de fauna según el IEET:



*Figura 24. Distribución faunística en el ámbito de estudio según la cuadrícula UTM. Fuente: IEET.*

Algunas de estas 128 especies mencionadas se encuentran incluidas en alguna categoría de amenaza o grado de protección según la normativa que a continuación se menciona:

Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE) y Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEAA), ambos desarrollados por el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero. El catálogo clasifica las especies en las siguientes categorías de amenaza:

- **En Peligro de Extinción:** especies cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando (PE).

- **Vulnerable:** especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos (VU).
- **Listado:** aquellas especies que, no incluyéndose en estas categorías, sí están presentes en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Dicha normativa traspone las Directivas Europeas de Aves (2009/147/CE) y de Hábitats (92/43/CEE), proporcionando una categorización de la amenaza de las especies según los siguientes anexos:

- **Anexo II:** Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación (II).
- **Anexo IV:** Especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución (IV).
- **Anexo V:** Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta (V).
- **Anexo VI:** Especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión (VI).

Y, por último, a nivel autonómico:

Catálogo Regional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres de Madrid (CREAM), aprobado a través del Decreto 18/1992, de 26 de marzo. En el se crea además la categoría de árboles singulares y clasifica las especies en las siguientes categorías de amenaza:

- **En Peligro de Extinción:** PE.
- **Sensibles a la alteración de su hábitat:** SAH.
- **Vulnerables:** VU.
- **De interés especial:** IE.

A continuación, se presentan las 128 especies determinadas, agrupadas por grupos faunísticos e indicando si se encuentran incluidas en alguno de estos catálogos o listados anteriormente mencionadas:

ANFIBIOS				
Nombre científico	Nombre vernáculo	LESRPE	CREAM	L42/2007
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	Listado	-	Anexo V
<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado común	-	VU	-
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común	-	-	-

Tabla 21. Especies de anfibios pertenecientes a la cuadrícula UTM mencionada.

INVERTEBRADOS				
Nombre científico	Nombre vernáculo	LESRPE	CREAM	L42/2007
<i>Mylabris uhagonii</i>	-	-	-	-

Tabla 22. Especies de invertebrados pertenecientes a la cuadrícula UTM mencionada.

PECES CONTINENTALES				
Nombre científico	Nombre vernáculo	LESRPE	CREAM	L42/2007
<i>Barbus bocagei</i>	Barbo común ibérico	-	-	-
<i>Chondrostoma arcasii</i>	Bermejuela	Listado	-	Anexo II

Tabla 23. Especies de peces continentales pertenecientes a la cuadrícula UTM mencionada.

MAMÍFEROS				
Nombre científico	Nombre vernáculo	LESRPE	CREAM	L42/2007
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	-	-	-
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris	-	-	-
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo común	-	-	-
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	-	-	Anexo VI
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	-	-	-
<i>Lutra lutra</i>	Nutria	Listado	PE	Anexo II,V
<i>Myotis schreibersii</i>	Murciélago de cueva	VU	VU	Anexo II
<i>Mus musculus</i>	Ratón común	-	-	-
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno	-	-	-
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja	-	-	-
<i>Myotis blythii</i>	Murciélago ratonero mediano	VU	VU	Anexo II
<i>Myotis myotis</i>	Murciélago ratonero grande	VU	VU	Anexo II
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo común	-	-	-
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	-	-	-
<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	-	-	-
<i>Rhinolophus euryale</i>	Murciélago mediterráneo de herradura	VU	VU	Anexo II



MAMÍFEROS				
Nombre científico	Nombre vernáculo	LESRPE	CREAM	L42/2007
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura	VU	VU	Anexo II
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Murciélago mediano de herradura	VU	-	Anexo II
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro común	-	-	-

Tabla 24. Especies de mamíferos pertenecientes a la cuadrícula UTM mencionada.

AVES				
Nombre científico	Nombre vernáculo	LESRPE	CREAM	L42/2007
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal	Listado	-	-
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	Listado	-	-
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico	Listado	IE	-
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	Listado	-	-
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	-	-	-
<i>Anas clypeata</i>	Pato cuchara	-	-	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade real	-	-	-
<i>Anas strepera</i>	Ánade friso	-	IE	-
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	Listado	-	-
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	Listado	-	-
<i>Asio otus</i>	Búho chico	Listado	-	-
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común	Listado	-	-
<i>Aythya ferina</i>	Porrón común	-	-	-
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	Listado	VU	Anexo IV
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla bueyera	Listado	-	-
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaraván común	Listado	IE	Anexo IV
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	Listado	-	Anexo IV
<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Chotacabras pardo	Listado	IE	-
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo Común	-	-	-
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	-	-	-
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	-	-	-
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	Listado	-	-
<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico	Listado	-	-
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	Listado	VU	Anexo IV
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental	Listado	SAH	Anexo IV
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU	Anexo IV
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	Listado	-	-
<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo	Listado	-	-
<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravía	Listado	-	-

AVES				
Nombre científico	Nombre vernáculo	LESRPE	CREAM	L42/2007
<i>Columba oenas</i>	paloma zurita	-	-	-
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	Listado	-	-
<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande	Listado	-	-
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla	Listado	-	-
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	-	-	-
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco	Listado	-	-
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	Listado	-	-
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	Listado	-	-
<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	Listado	-	-
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	Listado	PE	Anexo IV
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo común	Listado	-	-
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	Listado	-	-
<i>Fulica atra</i>	Focha común	-	-	-
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	Listado	-	-
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	Listado	-	Anexo IV
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	-	-	-
<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela común	Listado	IE	Anexo IV
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	Listado	-	-
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	Listado	-	-
<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón norteño	-	-	-
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	Listado	-	-
<i>Larus fuscus</i>	Gaviota sombría	-	-	-
<i>Larus ridibundus</i>	Gaviota reidora	-	-	-
<i>Lullula arborea</i>	Totovía	Listado	-	Anexo IV
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	Listado	-	-
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	Listado	IE	Anexo IV
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco común	Listado	-	-
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	Listado	-	Anexo IV
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	Listado	-	-
<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera	Listado	-	-
<i>Netta rufina</i>	Pato colorado	-	IE	-
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	Listado	-	-
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	Listado	-	-
<i>Otis tarda</i>	Avutarda común	Listado	SAH	Anexo IV
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	Listado	-	-
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común	-	-	-
<i>Parus major</i>	Carbonero común	Listado	-	-

AVES				
Nombre científico	Nombre vernáculo	LESRPE	CREAM	L42/2007
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	Listado	-	-
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	Listado	-	-
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	Listado	-	-
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	Listado	-	-
<i>Pica pica</i>	Urraca común	Listado	-	-
<i>Picus viridis</i>	Pito real	Listado	-	-
<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro moscón	Listado	-	-
<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador	Listado	IE	-
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla común	Listado	-	-
<i>Serinus serinus</i>	Serín verdecillo	Listado	-	-
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	Listado	-	-
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	Listado	-	-
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	Listado	-	-
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	Listado	-	-
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capiroxada	Listado	-	-
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	Listado	-	-
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	Listado	-	-
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	Listado	-	-
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	Listado	-	Anexo IV
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	Listado	-	-
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	PE	SAH	Anexo IV
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	-	-	-
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	Listado	IE	-
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	Listado	-	-
<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría europea	-	IE	-

Tabla 25. Especies de aves pertenecientes a la cuadrícula UTM mencionada.

REPTILES				
Nombre científico	Nombre vernáculo	LESRPE	CREAM	L42/2007
<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	Lagartija colirroja	Listado	-	-
<i>Chalcides striatus</i>	Eslizón tridáctilo	Listado	-	-
<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional	Listado	-	-
<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado	Listado	-	-
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	-	-	-
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica	-	-	-
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica	-	-	-

REPTILES				
Nombre científico	Nombre vernáculo	LESRPE	CREAM	L42/2007
<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartija colilarga	Listado	-	-
<i>Psammodromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta	Listado	-	-
<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera	Listado	-	-
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común	Listado	-	-
<i>Timon lepidus</i>	Lagarto ocelado	Listado	-	-

Tabla 26. Especies de reptiles pertenecientes a la cuadrícula UTM mencionada.

De las **128** especies aquí listadas **3** se encuentran catalogadas en “Peligro de extinción”, una según el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEa) y dos según el Catálogo Regional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres de Madrid (CREAM). En relación a especies “Vulnerables”, se encuentran catalogadas **9** especies en el CREAM y **7** en el CEEa:

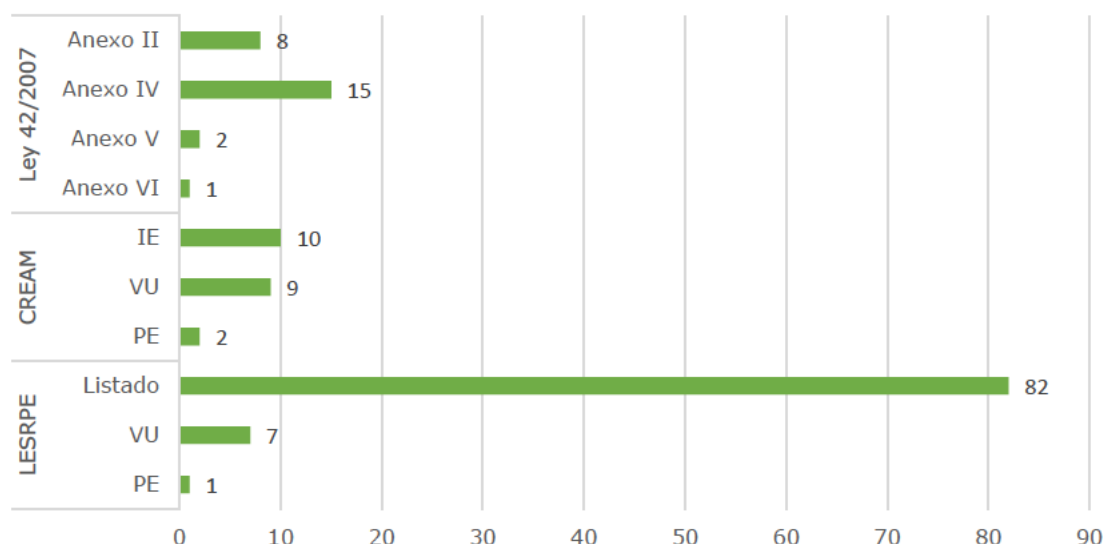


Figura 25. Especies clasificadas por categoría según los listados normativos que apliquen algún grado de protección o conservación.

### **Estudio de avifauna**

Para la caracterización de la fauna del entorno del proyecto se ha llevado a cabo un muestreo y seguimiento de las diferentes poblaciones de avifauna y de mamíferos que pudieran estar presentes en el área de implantación, centrándose especialmente en las especies esteparias y en las aves rapaces, debido a la naturaleza del proyecto.

Atendiendo a las características de la zona de estudio y a las recomendaciones de la administración competente, el ámbito de estudio se establece en **2 km** alrededor de la poligonal de la planta fotovoltaica, muestreando de esta manera la comunidad faunística propia de los distintos hábitats localizados en el entorno próximo de las instalaciones.

Los trabajos de censado faunístico se han llevado cabo mediante visitas periódicas. Estas visitas se han ejecutado durante el periodo comprendido entre **abril y julio de 2023**, donde se ha caracterizado la zona de estudio durante las siguientes épocas fenológicas: paso migratorio prenupcial y época de reproducción y cría. A continuación, se muestra el calendario de las jornadas de muestreo realizadas:

abr-23							may-23							jun-23							jul-23						
Lu.	Ma.	Mi.	Ju.	Vi.	Sa.	Do.	Lu.	Ma.	Mi.	Ju.	Vi.	Sa.	Do.	Lu.	Ma.	Mi.	Ju.	Vi.	Sa.	Do.	Lu.	Ma.	Mi.	Ju.	Vi.	Sa.	Do.
						1	2																	1	2		
3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	8	9	10	11	12	13	14	12	13	14	15	16	17	18	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	15	16	17	18	19	20	21	19	20	21	22	23	24	25	17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30	22	23	24	25	26	27	28	26	27	28	29	30			24	25	26	27	28	29	30
							29	30	31												31						

*Figura 26. Calendario de visitas de los trabajos comprendidos entre abril y julio de 2023.*

Con el fin de evaluar de la manera más completa posible la comunidad de aves presentes en la zona de estudio, se ha desarrollado una completa metodología que incluye los siguientes protocolos:

Aves

- Transectos lineales: permiten obtener índices de abundancia en un tipo de hábitat concreto.
- Estaciones de observación: esta metodología permite el conteo de aves de mayor tamaño que vuelan en ocasiones a gran altura, o de aquellas que presentan una gran movilidad, y que pueden pasar desapercibidas usando otros métodos de estudio.
- Censos de aves nocturnas: mediante un recorrido basado en la metodología del Programa NOCTUA diseñado por SEO/BirdLife.

Mamíferos

- Detecciones directas: identificación visual de los ejemplares avistados.
- Detecciones indirectas: identificación de indicios de presencia que los animales dejan en el medio que les rodea (rastros, refugios, restos de presas, etc.).

### Conclusiones del estudio

Del estudio de fauna desarrollado, se han obtenido las siguientes conclusiones:

- Han sido categorizadas un total de **36** especies en la zona de implantación, un número inferior a las indicadas en el catálogo de especies terrestres para las cuadrículas UTM sobre la que se implantará el proyecto. La gran mayoría son especies principalmente generalistas, con buena adaptabilidad a zonas antropizadas y a áreas de cultivo de herbáceas y de pastizal degradado.
- Se debe tener en cuenta que, atendiendo al tamaño del proyecto objeto del estudio, los trabajos de caracterización de la fauna se han llevado cabo desde abril a julio de 2023, siguiendo las recomendaciones de la administración.
- Durante las jornadas de campo se observan importantes poblaciones de especies asociadas a ambientes antropizados, como el **gorrión común** (*Passer domesticus*), la **paloma bravía** (*Columba livia*), la **paloma torcaz** (*Columba palumbus*) y, en menor medida, la **urraca** (*Pica pica*).
- Destaca la presencia de significativas poblaciones estivales de **golondrina común** (*Hirundo rustica*), detectadas prácticamente a lo largo de todas las unidades muestrales planteadas.
- No se ha detectado una diversidad significativa de especies forestales en las proximidades del pinar debido a las labores agrícolas cercanas y a las actuaciones de tratamientos silvícolas, anteriormente mencionadas.
- El entorno del proyecto, caracterizado por la presencia de barreras antrópicas definidas por los trazados de importantes vías de comunicación de la Comunidad de Madrid y por la localización de varias áreas industriales y logísticas, implica una escasa querencia de los terrenos por parte de las aves rapaces y esteparias para llevar a cabo sus funciones biológicas.
- No se han detectado plataformas de nidificación de aves rapaces. No obstante, no se descarta la nidificación de especies más generalistas en el territorio y observadas a lo largo del seguimiento de fauna durante la época reproductora, tales como el **busardo ratonero** (*Buteo buteo*), **milano negro** (*Milvus migrans*) o **milano real** (*Milvus milvus*).
- No se prevén afecciones significativas del proyecto a la reproducción y cría de las aves rapaces identificadas, esperándose impactos simplemente por la reducción del área de depredación, la cual es reducida debido al tamaño del proyecto.

- El proyecto se encuentra ubicado sobre el IBA "Torrejón de Velasco – Secanos de Valdemoro", habiéndose detectado una especie incluida en el mismo durante las jornadas de seguimiento, el **cernícalo primilla** (*Falco naumanni*). En este sentido, no se descarta el uso del terreno como zona de campeo. No obstante, no se han detectado nidificaciones en la zona de implantación, pudiendo esta especie anidar en zonas más abiertas, ubicadas al oeste de la carretera R-4.
- Durante las estaciones de escucha para aves nocturnas se detectó 1 especie: **lechuza común** (*Tyto alba*). Esta comunidad no se verá afectada por la implantación del proyecto, incluso la cobertura natural espontánea surgida en el parque fotovoltaico y los majanos desarrollados en su interior tras la fase de obras favorecerían dicha población.
- Tal y como se ha mencionado, la zona de estudio es empleada como zona de campeo para varias rapaces. Tras el análisis de las especies presa, se concluye que la densidad de **conejo común** puede considerarse media-alta en todo el ámbito de estudio. Cabe destacar la abundancia de diferentes poblaciones de especies de columbiformes, en particular la de **paloma torcaz** y **paloma bravía**. Por otro lado, se han detectado poblaciones de **perdiz roja** durante los meses de reproducción y cría, pudiendo conformarse como una importante presa para numerosos depredadores observados.

## 5.4. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

### 5.4.1. POBLACIÓN

El municipio de Valdemoro cuenta con un total de 79.100 habitantes a 1 de enero de 2022, según los datos oficiales resultantes de la revisión del Padrón municipal y proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística (INE). Atendiendo a los 64,2 km<sup>2</sup> de superficie del término municipal, Valdemoro presenta una densidad de población de 1.152,27 hab/km<sup>2</sup>.

Observando las gráficas presentadas a continuación, se puede deducir que la población de Valdemoro presenta una pirámide demográfica equilibrada (49,16 % de hombres y 50,84 % de mujeres) y ascendente, aunque claramente regresiva, con una baja tasa de natalidad y una elevada esperanza de vida, resultando en una densidad concentrada en la población adulta, no garantizando el reemplazo generacional.

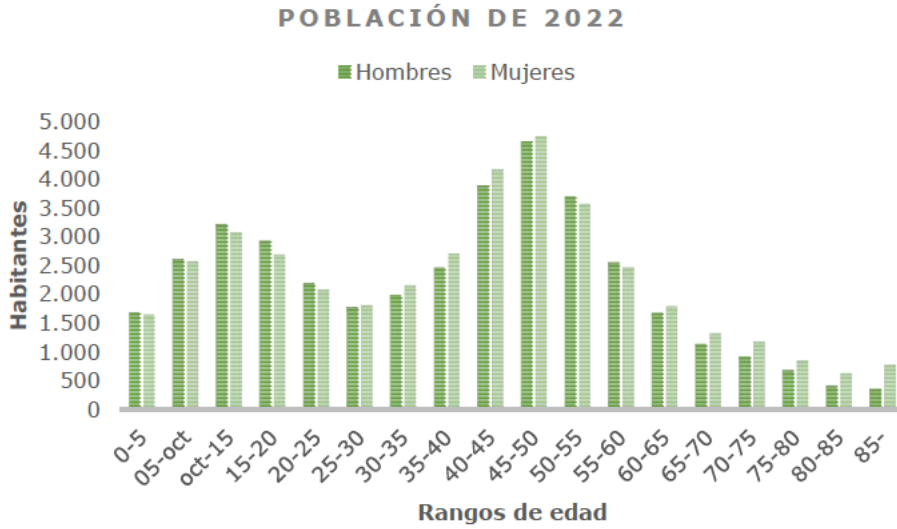


Figura 27. Población de 2022 por género en Valdemoro. Fuente: INE y Elaboración propia.

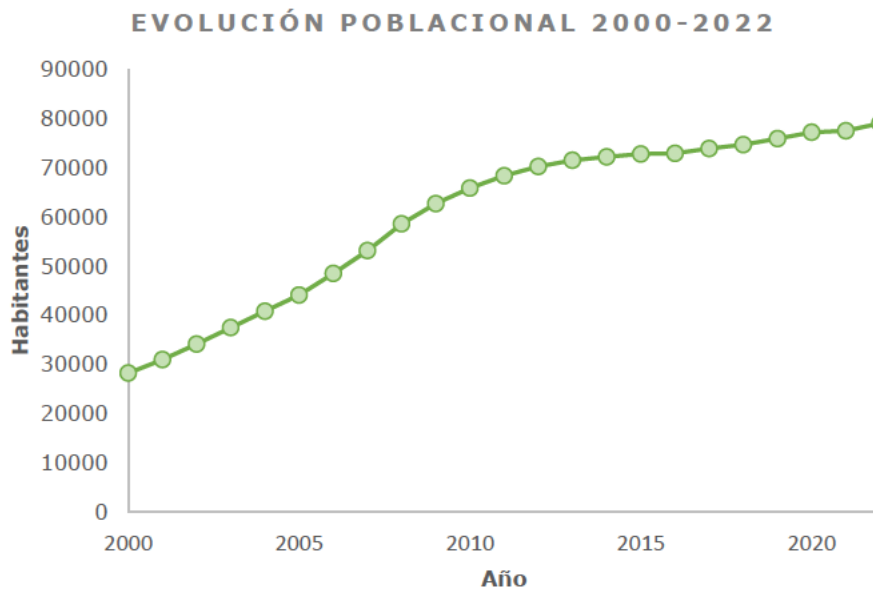
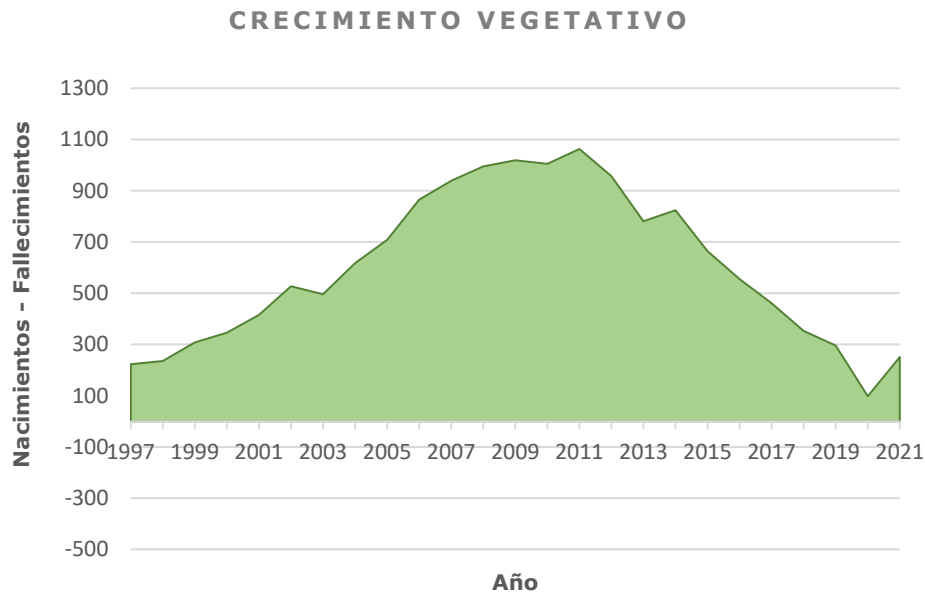


Figura 28. Evolución poblacional de Valdemoro (2000-2022). Fuente: INE y Elaboración propia.

Asimismo, se ha consultado la evolución del crecimiento vegetativo o natural del municipio, el cual relaciona la cantidad de nacimientos frente a la cantidad de fallecimientos ocurridos en una población durante el periodo de un año. La gráfica generada con los datos proporcionados por el INE muestra un crecimiento vegetativo heterogéneo a lo largo de los últimos años que, aunque presenta resultados positivos, actualmente contiene una tendencia negativa, dificultando la evolución poblacional.





*Figura 29. Crecimiento vegetativo de Valdemoro (1997-2021). Fuente: INE y Elaboración propia.*

#### 5.4.2. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Valdemoro se conforma como un municipio importante dentro de la Comunidad de Madrid debido a su cercanía con respecto a la capital española y al acceso existente con respecto a importantes nudos de comunicación. Su economía está diversificada y se centra en las siguientes actividades:

- Comercio minorista: Valdemoro cuenta con una amplia variedad de establecimientos comerciales, incluyendo tiendas minoristas, supermercados, restaurantes y bares, siendo un sector importante dentro de la economía local.
- Industria y manufactura: El municipio alberga varias empresas dedicadas a la industria y manufactura, especialmente en los sectores del metal, plástico, alimentario y farmacéutico.
- Construcción: La construcción ha sido una actividad económica significativa en Valdemoro debido al crecimiento y desarrollo urbano que ha experimentado en los últimos años. La construcción de viviendas, edificios comerciales e infraestructuras ha generado empleo y ha contribuido al desarrollo económico del municipio.
- Servicios: El sector de servicios es otro componente importante de la economía de Valdemoro. Esto incluye servicios profesionales, sanitarios, educativos, de ocio, turismo y otros servicios relacionados.
- Agricultura: Aunque en menor medida con respecto a periodos pasados debido a la urbanización producida, aún se pueden encontrar algunas actividades agrícolas en Valdemoro, como cultivos de huertas y viveros.

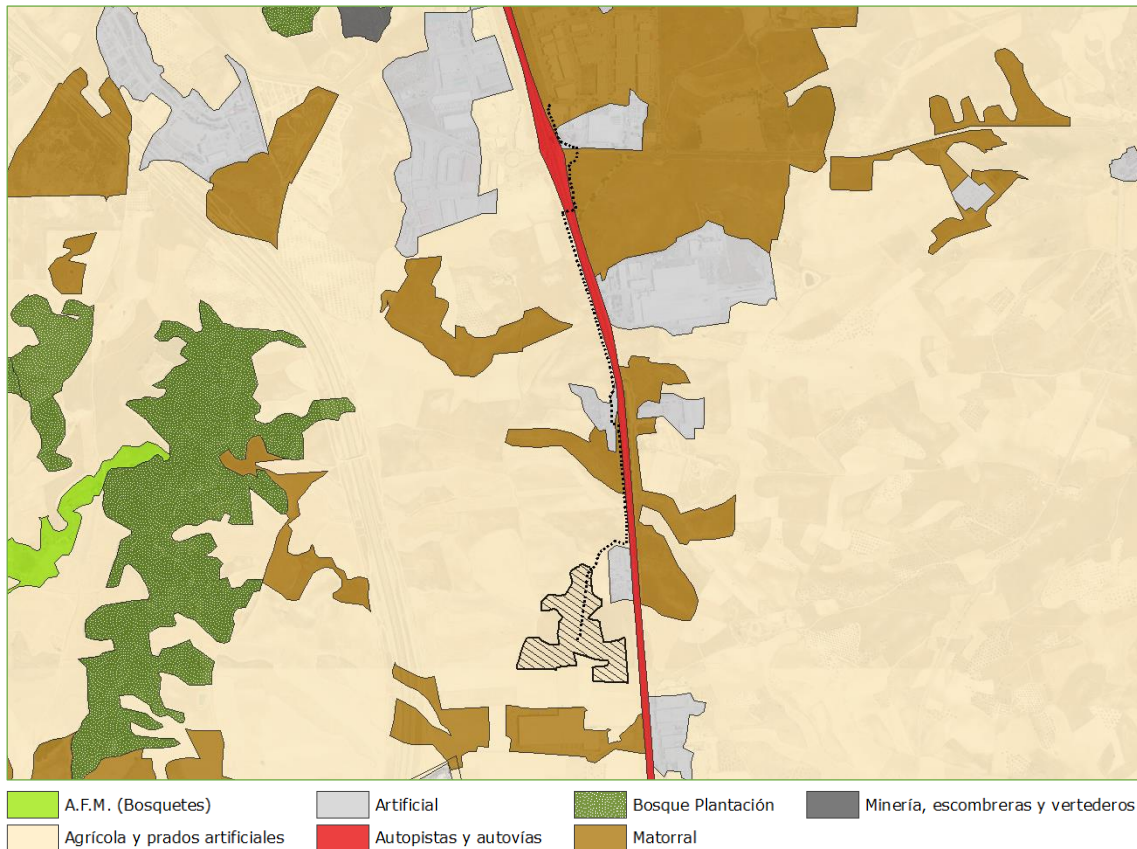
Asimismo, el Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE) proporciona datos acerca del número de habitantes en paro por municipio y sector laboral. En este caso, **Valdemoro** ha experimentado un descenso progresivo del desempleo desde el año 2013, aunque se ha producido un ligero ascenso tras la pandemia generada por el COVID-19, contando con un número total de parados de 3.999 en abril de 2023, distribuidos de la siguiente manera:

DESEMPLEO POR EDAD - MAYO 2022				
Género	< 25 años	25-44 años	> 45 años	Total
Hombres	206	461	669	1.336
Mujeres	138	899	<b>1.626</b>	2.663
Total	344	1.360	2.295	3.999
DESEMPLEO POR SECTOR LABORAL- MAYO 2022				
Agricultura		13		
Industria		259		
Construcción		236		
Servicios		<b>3.280</b>		
Sin empleo anterior		211		

*Tabla 27. Datos de desempleo de Valdemoro (abril 2023). Fuente: SEPE.*

#### 5.4.3. USOS DEL SUELO

Si bien es cierto que, tal y como se menciona en el apartado anterior, la caracterización de la vegetación se ve influenciada por las condiciones climáticas y microclimáticas de la zona, el factor antrópico se conforma como un elemento de importante repercusión en el estado de una comunidad vegetal debido, entre otros, a la utilización del terreno por parte del ser humano.



*Figura 30. Usos del suelo. Fuente: Mapa Forestal de España 1:50.000 (MITERD).*

Atendiendo a la información cartográfica proporcionada por el Mapa Forestal de España 1:50.000 (MITERD), el ámbito del proyecto se caracteriza por un terreno altamente antropizado debido a la presencia de importantes áreas industrializadas y de principales nudos de transporte debido a la cercanía de la localidad de Madrid, tal y como se observa en la figura anterior.

En relación a las parcelas dedicadas a la explotación fotovoltaica, estas se definen por su naturaleza agrícola de secano. Según el Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC), estas parcelas atienden principalmente a un uso de tierras arables y, en menor medida, de pasto arbustivo.

La línea de evacuación, sin embargo, se encuentra trazada en su totalidad realizando un paralelismo con respecto a la autovía A-4, atravesando asimismo áreas industrializadas.

A continuación, se describen los distintos usos del suelo identificados en el ámbito de la actuación a través del Mapa Forestal de España 1:50.000.

Agrícola y prados artificiales

Tal y como se menciona anteriormente, atendiendo a la información proporcionada por el SIGPAC, la mayor parte de las áreas agrícolas localizadas en las proximidades de la actuación tienen un uso principalmente de cultivo de secano de olivar, el cual ha ido dando paso a la explotación de herbáceas a lo largo de los últimos años, además de la presencia de zonas dedicadas al pasto arbustivo.



*Figura 31. Parcelas agrícolas en la ubicación de implantación del proyecto fotovoltaico. Fuente: propia.*



*Figura 32. Manchas de olivares en el ámbito del proyecto. Fuente: propia.*

Se caracteriza, por lo tanto, por una superficie más o menos heterogénea, condicionada por la presencia de importantes infraestructuras viarias y áreas industriales que impiden la homogeneidad del territorio.

#### Artificial

En el ámbito de la actuación se localizan varias zonas artificiales, las cuales se corresponden principalmente por áreas industriales asociadas a los municipios de Valdemoro, Ciempozuelos y Seseña (Toledo), tales como el Polígono Industrial La Carrehuela, el Polígono Industrial La Sendilla, la Urbanización el Quiñón (Seseña) o importantes naves logísticas o dedicadas a la construcción.



*Figura 33. Servicio de logística "Transcentro Marín", localizado al sur de la planta fotovoltaica. Fuente: propia.*

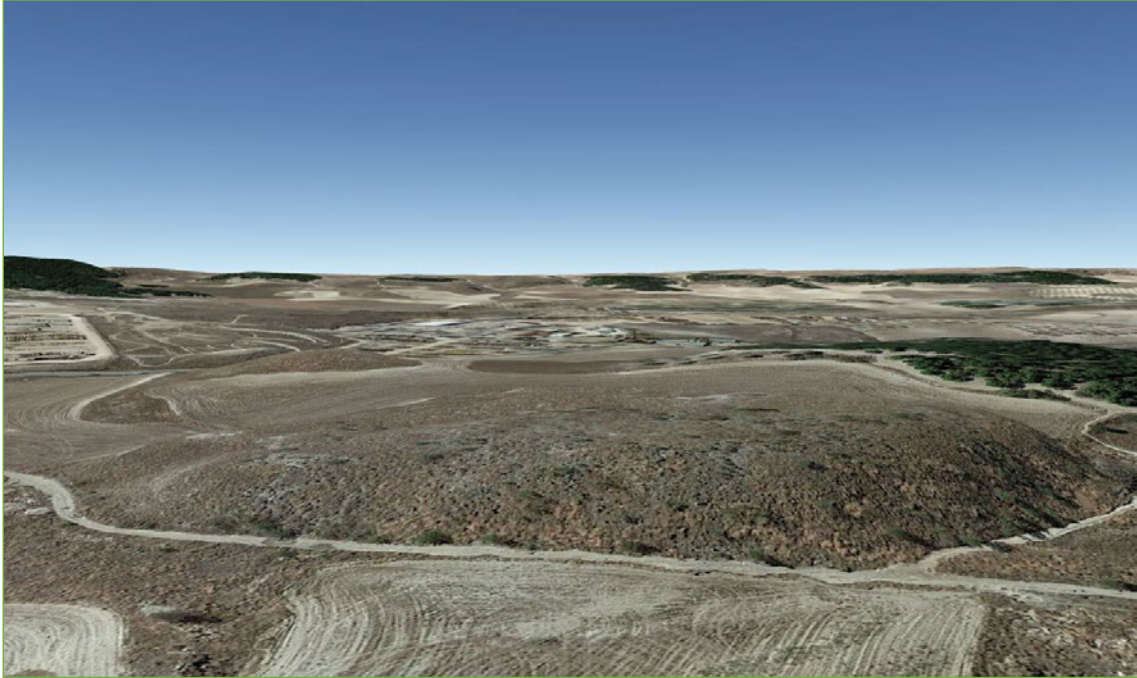


*Figura 34. Polígono Industrial "La Carrehuela", localizado al norte de la planta fotovoltaica. Fuente: Google Earth.*

#### Minería, escombreras y vertederos

Atendiendo a la información cartográfica proporcionada por el Mapa Forestal de España 1:50.000, a unos 2 kilómetros en dirección norte de la planta fotovoltaica se localiza una pequeña zona catalogada como mina, escombrera o vertedero, colindante con el "Cerro Cabeza de Águila", el cual se conforma como un pequeño montículo formado por vegetación forestal, principalmente pinos (*Pinus sp.*) y chaparros (*Quercus coccifera*).

Si bien es cierto que la zona pudo haber sido una antigua escombrera, actualmente se encuentra en desuso, estando formada por pastizal y ejemplares dispersos de vegetación matorral.



*Figura 35. Supuesta escombrera localizada al norte de la planta fotovoltaica.  
Fuente: Google Earth.*

#### Bosque de plantación

La zona oeste de implantación del proyecto, cerca del margen izquierdo de la autopista R-4 se localiza un área importante de plantación, concretamente de pino carrasco (*Pinus halepensis*).

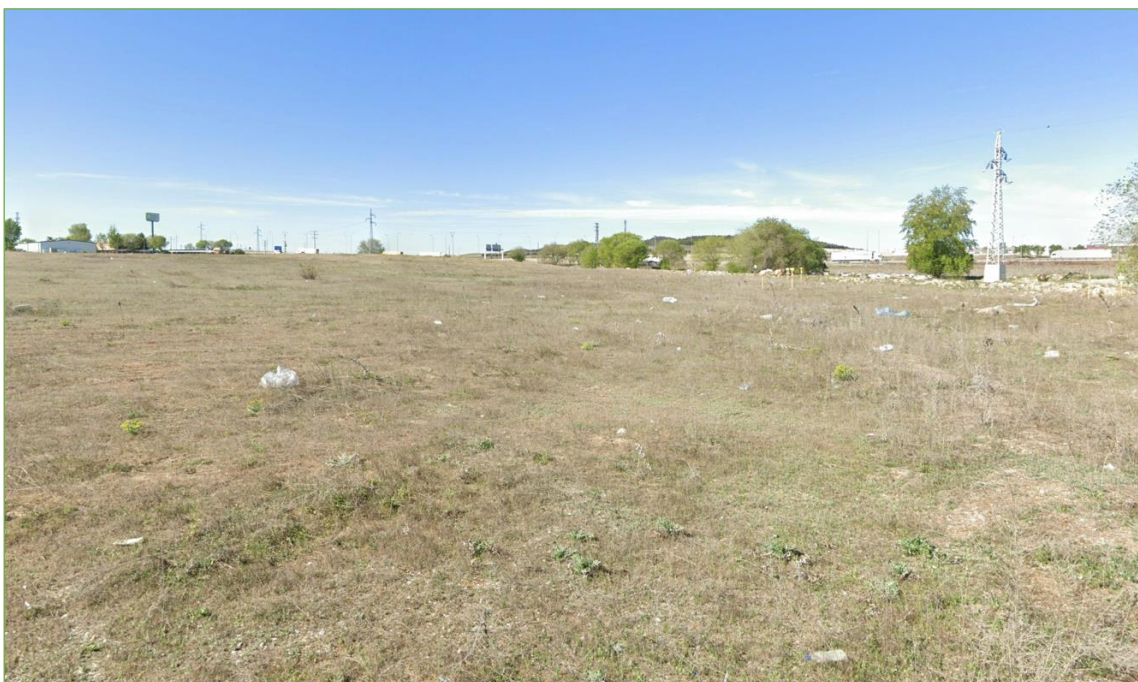
Un bosque de plantación se conforma como una agrupación de árboles en espesura con una fracción de cabida cubierta superior al 5% y uso netamente forestal. Para decidir que una plantación ha dejado de serlo, adquiriendo una naturalidad fruto del paso del tiempo y de la propia dinámica de la vegetación, deberán aparecer diluidos los marcos de plantación u otros elementos que delaten su origen artificial.



*Figura 36. Bosque de plantación de Pinus halepensis. Fuente: Google Earth.*

### Matorral

Si bien es cierto que, según la cartografía consultada, el ámbito del proyecto presenta numerosas franjas compuestas por vegetación de porte matorral, estas zonas se encuentran actualmente muy degradadas y provistas de una cantidad significativa de residuos sólidos urbanos.



*Figura 37. Degradación actual de las zonas de matorral. Fuente: propia.*



### Autopistas y autovías

Aunque según el Mapa Forestal de España, solo se encuentre reflejada la autovía A-4 en este tipo de espacios dentro del entorno del proyecto, es necesario incluir además a la autopista R-4, trazada al oeste del mismo. Estas infraestructuras viarias se conforman como principales nudos de transporte en España, conectando el municipio de Madrid con el sur peninsular.



*Figura 38. Tramo de la autovía A-4 en las proximidades del municipio de Valdemoro. Fuente: Google Earth.*

#### 5.4.4. IDENTIFICACIÓN DE EDIFICACIONES CERCANAS

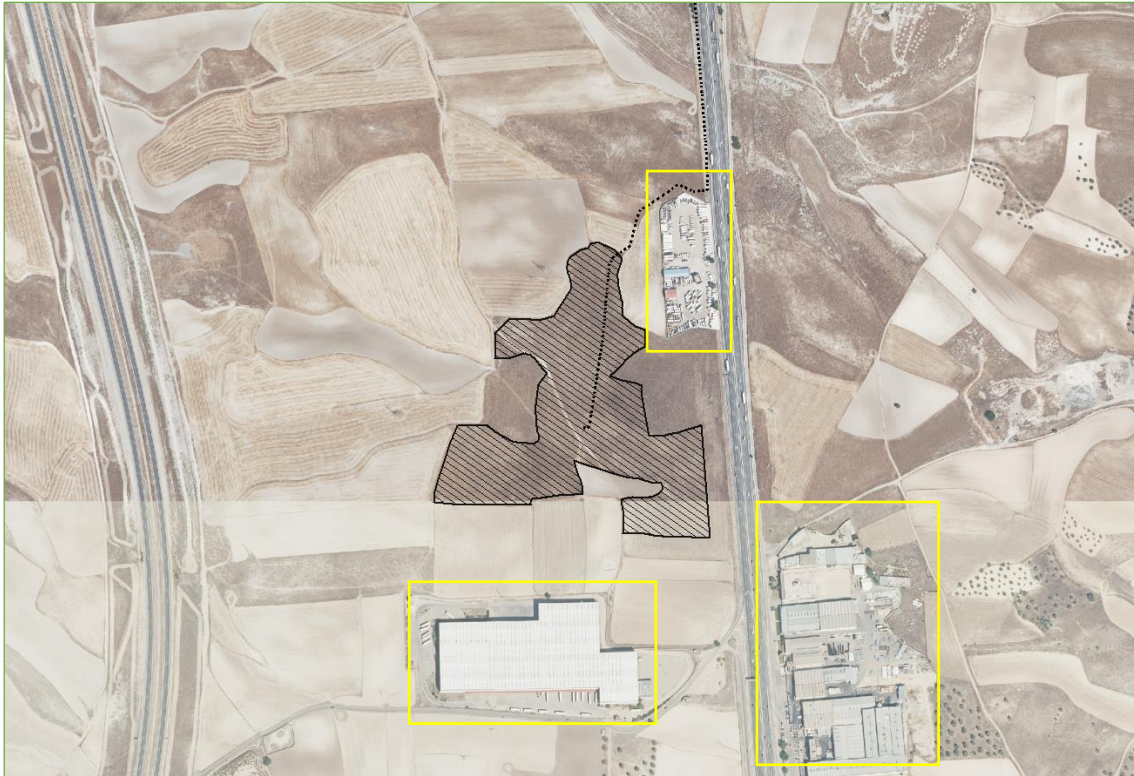
Se ha llevado a cabo un análisis, con el apoyo de la Sede Electrónica de Catastro, de búsqueda de edificios residenciales en la zona de implantación del proyecto para valorar la posible afección.

En las proximidades del proyecto se han encontrado las siguientes edificaciones:

- Servicio de logística "Transcentro Marín": de uso industrial-comercial y ubicado a unos 115 metros en dirección sur.
- Concesionario "Cial Camión": de uso industrial-comercial y ubicado a unos 30 metros en dirección noreste.
- Bloque Logístico de Ciempozuelos: naves dedicadas a la actividad logística y ubicadas a unos 110 metros en dirección sureste.

En este sentido, no se localizan edificios residenciales en el entorno del proyecto, por lo que no se prevén impactos negativos a este tipo de edificaciones.

En cualquiera de los casos, el ruido y las vibraciones generadas durante las obras y el desmantelamiento de las instalaciones serán de carácter temporal debido a la elevada autonomía de las instalaciones durante la explotación del proyecto.



*Figura 39. Edificios de carácter industrial o comercial identificados en el entorno del proyecto. Fuente: Catastro y elaboración propia.*

## 5.5. INFRAESTRUCTURAS

Tal y como se ha desarrollado en el presente documento, el proyecto fotovoltaico se encuentra localizado en el término municipal de Valdemoro, cuya situación geográfica como acceso al sur del municipio de Madrid implica la existencia de importantes nudos de comunicación y redes eléctricas.

### 5.5.1. INFRAESTRUCTURAS VIARIAS Y FERROVIARIAS

La planta fotovoltaica se localiza entre dos importantes trazados viarios, la autopista radial R-4, que conecta la localidad de Madrid con Ocaña, y la autovía A-4, que enlaza las comunidades autónomas de Madrid y de Andalucía. Por otro lado, al norte del proyecto encontramos la carretera M-404, la cual recorre el sur de la Comunidad de Madrid, discurriendo entre las localidades de Navalcarnero en su enlace con la A-5 y Villarejo de Salvanes en su enlace con la A-3. En relación a tramos viarios localizados próximos a la implantación, únicamente encontramos caminos que enlazan parcelas agrarias.

Las distancias resultantes del proyecto con respecto a los trazados viarios mencionados son las siguientes:

- Autopista radial R-4: 415 metros. No se encuentra afectado por la línea eléctrica.
- Autovía A-4: 50 metros, no obstante, la línea de evacuación realiza un paralelismo de unos 1.750 metros con respecto a esta carretera, además de un cruzamiento, para su conexión final.
- Carretera M-404: 1.560 metros, no obstante, la línea de evacuación realiza un cruzamiento con respecto a esta carretera para su conexión final.

En relación con la presencia de infraestructuras ferroviarias, no se localiza ninguna próxima al ámbito del proyecto.

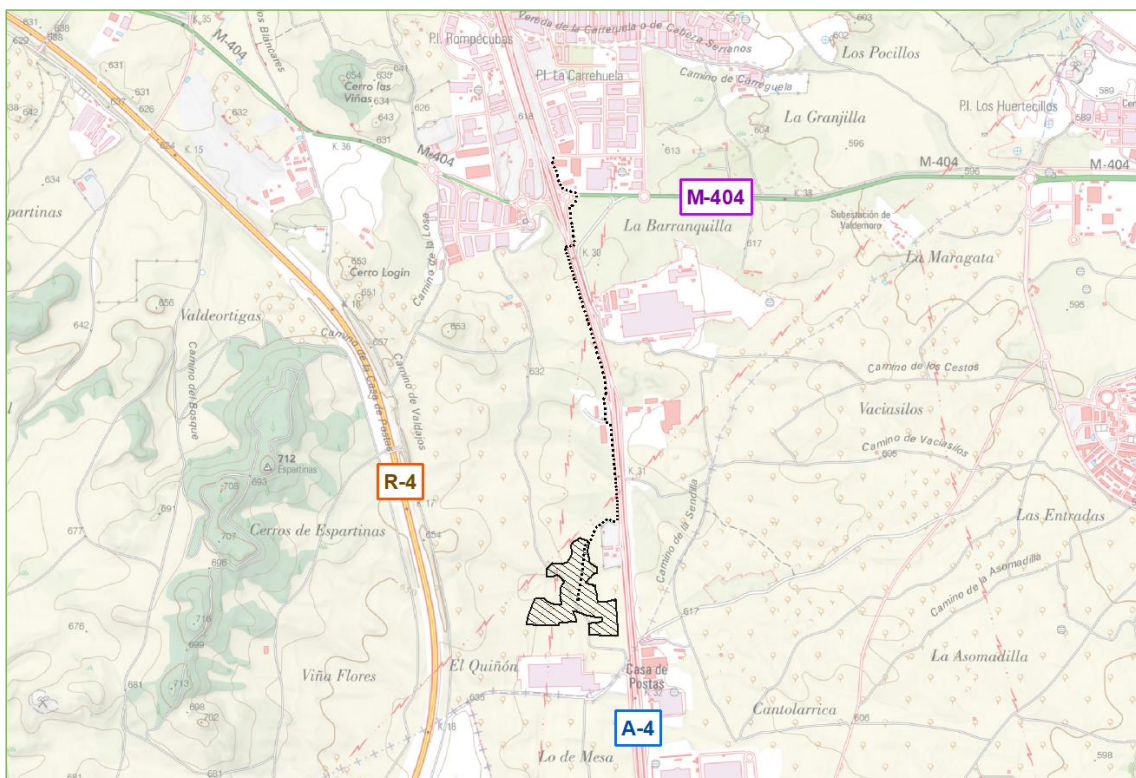


Figura 40. Infraestructuras viarias y ferroviarias. Fuente: IGN y propia.

### 5.5.2. INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS

Las instalaciones fotovoltaicas se localizan próximas a áreas industriales del sur de Madrid, tales como el bloque industrial de Valdemoro, ubicado a unos 900 metros en dirección norte, o el Polígono Industrial "La Sendilla", a unos 100 metros en dirección sureste y perteneciente al municipio de Ciempozuelos. Asimismo, la Subestación de Valdemoro se localiza a unos 1.950 metros al noreste del proyecto.

Esta situación supone la presencia de importantes trazados eléctricos, algunos de ellos próximos al proyecto:

- Línea de 220 kV con trazado norte-sur, atravesando las parcelas fotovoltaicas. No obstante, la proyección de los módulos fotovoltaicos respeta la servidumbre de la misma.
- Línea de 220 kV con trazado noreste-suroeste.
- Línea de 100-150 kV con trazado sur hasta la subestación mencionada.

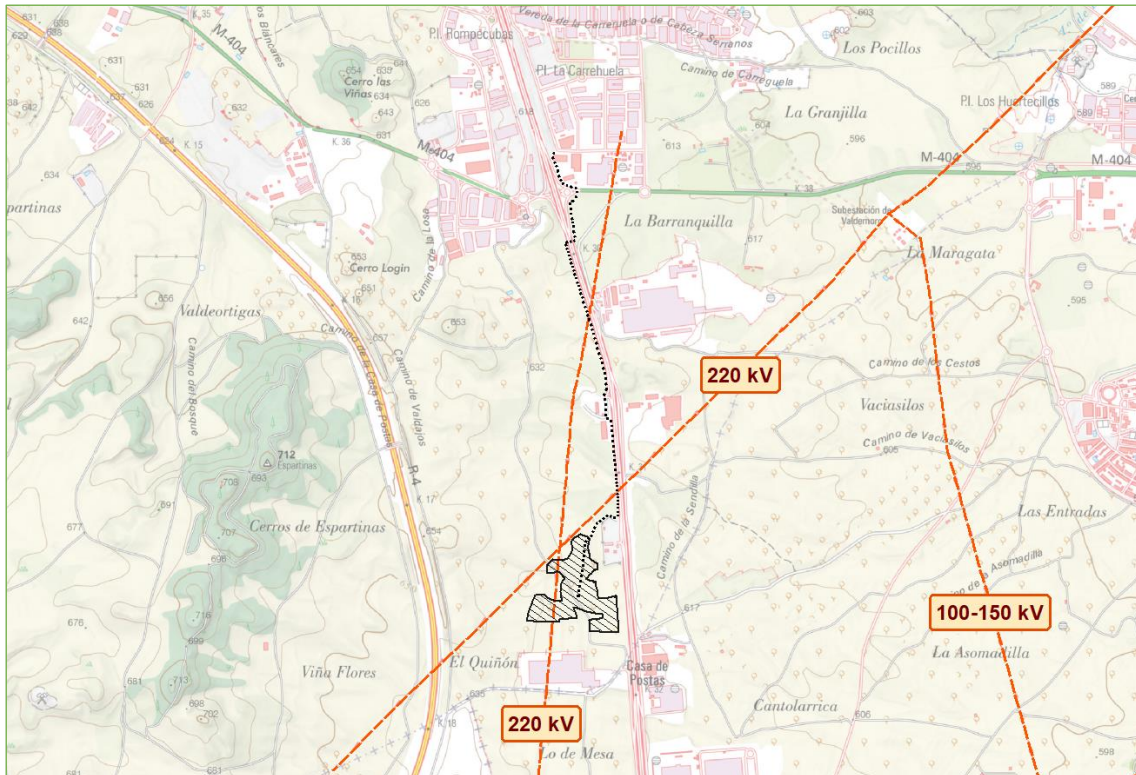


Figura 41. Infraestructuras eléctricas en el entorno del proyecto. Fuente: Base topográfica nacional y elaboración propia.

## 5.6. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL PAISAJE

El Convenio Europeo del Paisaje (CEP) define el término "Paisaje" como la parte del territorio tal como es percibida por las poblaciones, cuyo carácter resulta de la acción de factores naturales y/o humanos y de sus interrelaciones. Para su evaluación se determinará, en primer lugar, el ámbito espacial de las infraestructuras fotovoltaicas, estableciendo para ello una envolvente de 5 km con respecto a las mismas.

5.6.1. UNIDADES DEL PAISAJE

A continuación, se caracterizará el paisaje mediante la identificación de las unidades paisajísticas contenidas en el Atlas de los Paisajes de España, cartografía proporcionada por el MITERD, la cual se conforma como una primera caracterización del Convenio Europeo del Paisaje y proporcionará un análisis preliminar del paisaje ocupado por el proyecto.

Unidad paisajística (UP)	Código	Tipo de paisaje	Asociación
Cerros de La Sagra	62.22	Llanos de la Meseta meridional y sus bordes	Llanos interiores
Madrid y su área metropolitana	86.04	Grandes ciudades y áreas metropolitanas	Grandes ciudades y sus áreas metropolitanas
Vega baja del Jarama, Tajuña y Manzanares	57.08	Vegas del Tajo y del Guadiana	Vegas y riberas

Tabla 28. Unidades paisajísticas localizadas en el ámbito de estudio. Fuente: Atlas de los Paisajes de España, MITERD.

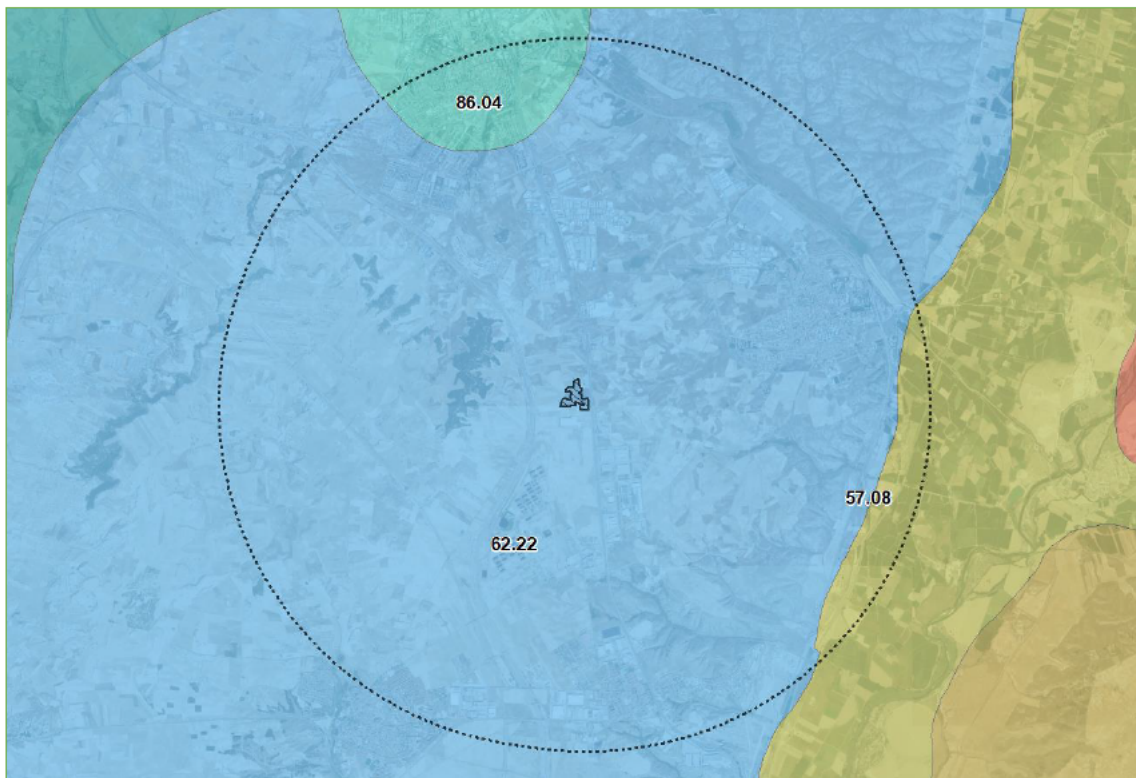


Figura 42. Unidades de Paisaje en el ámbito de estudio (5 km). Fuente: Atlas de los Paisajes de España, MITERD.

Según el marco básico para la identificación paisajística de las Reservas de la Biosfera españolas: el Convenio europeo del paisaje y el atlas de los Paisajes de España (diciembre 2011), proporcionado por el MITERD, los tipos de paisaje identificados son los siguientes, definiéndose a continuación:

#### Llanos de la Meseta meridional y sus bordes

Gran conjunto paisajístico que constituye probablemente la imagen más representativa de la región castellano-manchega y una de las más acabadas expresiones de los paisajes de llanura ibéricos.

Paisaje agrario, son tierras labradas con amplias planicies en las que se alternan suelos rojizos, ocres y grises, en su mayoría ocupados por cultivos: viñedo altamente parcelado, asociado a cereales o barbecho y localmente al olivar. Poblamiento concentrado en grandes pueblos y agrovillas, junto a ciudades capitalinas recortan sus perfiles en la planicie y organizan densas redes camineras radioconcéntricas. Destacan también elementos como molinos de viento y castillos, testigos de épocas pasadas.

#### Grandes ciudades y áreas metropolitanas

La definición de este tipo de paisaje obedece a la amplitud e intensidad de los procesos de urbanización que han ocurrido en torno a determinadas grandes ciudades españolas: Madrid, Barcelona, Valencia, Sevilla, Bilbao, Málaga y Zaragoza. Se trata de ciudades con elevado crecimiento demográfico que ha propiciado la creación de áreas metropolitanas, donde predomina el suelo urbanizado con distintas formas y usos, sustituyendo a anteriores formas rústicas de utilización del territorio. Paisajes con enormes extensiones urbanizadas, que presentan rasgos comunes, a pesar de las diferencias entre ellas debido a diferencias de tamaño, de ocupación anterior del suelo y sobre todo a su emplazamiento físico y relieve.

Por ejemplo, es común el crecimiento periférico y suburbano reciente, homogeneidad en la construcción, alta especialización social y funcional, organización en torno a grandes vías de comunicación, forma urbana discontinua y fragmentada. Se repite la presencia de vivienda masiva, áreas industriales, comerciales y de oficinas (polígonos). Los matices diferenciadores vienen introducidos por el alfoz sobre el que se produce el crecimiento metropolitano.

### Vegas del Tajo y del Guadiana

Incluyen los paisajes de las vegas de la Meseta meridional, que presentan tres subtipos diferenciados por sus emplazamientos y por las fuentes hídricas, así como por sus peculiares características de dedicación cultural.

En común tienen el predominio de cultivos herbáceos, paisajes abiertos, vegas de anchura media o incluso reducida, en definitiva, paisajes claramente acotados. Poblamiento claramente concentrado en grandes núcleos, que domina al disperso, siendo frecuente la presencia de nuevos poblados de colonización.

### 5.6.2. CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE Y VISIBILIDAD

#### **Cuenca visual**

En primer lugar, se desarrollará la cuenca visual de las infraestructuras proyectadas, de manera que se determinen los puntos del territorio desde donde estas son visibles. Para ello se han considerado distintos rangos de distancias, teniendo en cuenta la disminución de la nitidez del ojo humano con la distancia, estableciéndose para este proyecto las siguientes distancias:

- De 0 a 500 m
- De 500 a 1.500 m
- De 1.500 a 3.500 m
- De 3.500 m a 5.000 m

Para la caracterización de la cuenca visual se ha considerado una altura máxima de la instalación de 3,5 metros (altura de máxima inclinación estándar del seguidor solar tipo 1V), utilizando, para su consecución, un Modelo Digital de superficie MDS05 con paso de malla de 5 metros, del Instituto Geográfico Nacional. Este modelo considera todas las superficies que pueden suponer una barrera física en la inter-visibilidad de la planta fotovoltaica, tales como elementos orográficos, vegetación elementos antrópicos, etc.

Mediante este modelo se ha realizado el análisis de la visibilidad mediante Sistemas de Información Geográfica.

El modelo de la cuenca visual genera un modelo *ráster*, que, en función del pase de malla del Modelo MDS05, divide el territorio en píxeles que simulan una cuadrícula de 5 metros por 5 metros y a cada cual se le da un valor. Este valor refleja la cantidad de relaciones visuales directas (sin obstáculos) existentes entre el píxel y todo el perímetro de la planta, representado por la línea de vallado.

A continuación, se muestra la superficie visible dentro de cada una de las distancias definidas:

Distancia	Área total del plano visual (ha)	Superficie visible (ha)	Superficie visible (%)
0 - 500 m	158,43	87,23	55,06
500 - 1.500 m	764,71	118,09	15,44
1.500 - 3.500 m	3.414,22	128,11	3,75
3.500 - 5.000 m	4.209,92	23,99	0,57
<b>Total</b>	<b>8.547,28</b>	<b>357,42</b>	<b>4,18</b>

Tabla 29. Superficie visible en función de los distintos planos visuales. Fuente: Elaboración propia.

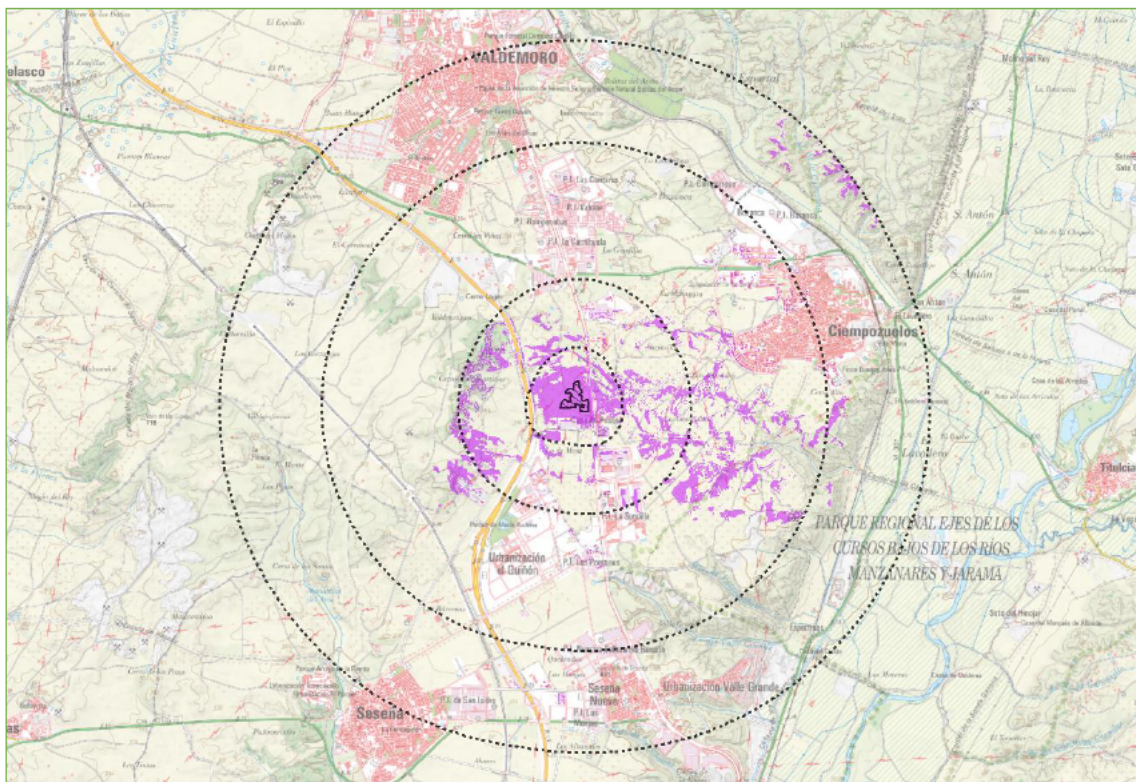


Figura 43. Cuenca visual de la planta fotovoltaica. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la cuenca visual generada, la visibilidad se concentra en el entorno más inmediato del proyecto, concentrándose, por lo tanto, en el centro del ámbito de estudio, correspondiendo con las parcelas agrarias aledañas, las naves industriales más próximas a la implantación y algunos tramos de las carreteras R-4 y A-4. En este sentido, la modelización muestra un rango de visibilidad más homogéneo en el área de 500 metros debido a la orografía presentada, y va disminuyendo con la distancia de observación de manera que, a 3.500 m y 5.000 m, la superficie visible sería correspondiente a un 3,75 y 0,57 % respectivamente.



En relación a la visibilidad desde núcleos de población, la implantación sería únicamente visible desde el extremo suroeste del municipio de Ciempozuelos, así como desde algunas viviendas pertenecientes a la Urbanización el Quiñón (Seseña, Toledo).

En el resto del ámbito de estudio la superficie visible se reduce a las sierras y cerros más elevados.

### **Puntos de Observación**

Con el objetivo de analizar, desde un punto de vista de la visibilidad, el ámbito de actuación considerado (5 km), se han seleccionado una serie de Puntos Potenciales de Observación (PPO) del territorio. Estos son lugares del territorio desde donde se percibe principalmente el paisaje.

Se seleccionarán los puntos de vista y secuencias visuales de mayor afluencia pública según los siguientes criterios:

- Principales vías de comunicación, considerándolas como punto de observación dinámico que definen secuencias de vistas.
- Núcleos de población.
- Áreas recreativas, turísticas y de afluencia masiva principales.
- Puntos de observación representativos por mostrar la singularidad del paisaje.

Estos puntos se calificarán como principales (P) o secundarios (S) en función del número de observadores potenciales, de la distancia y de la duración de la visibilidad.

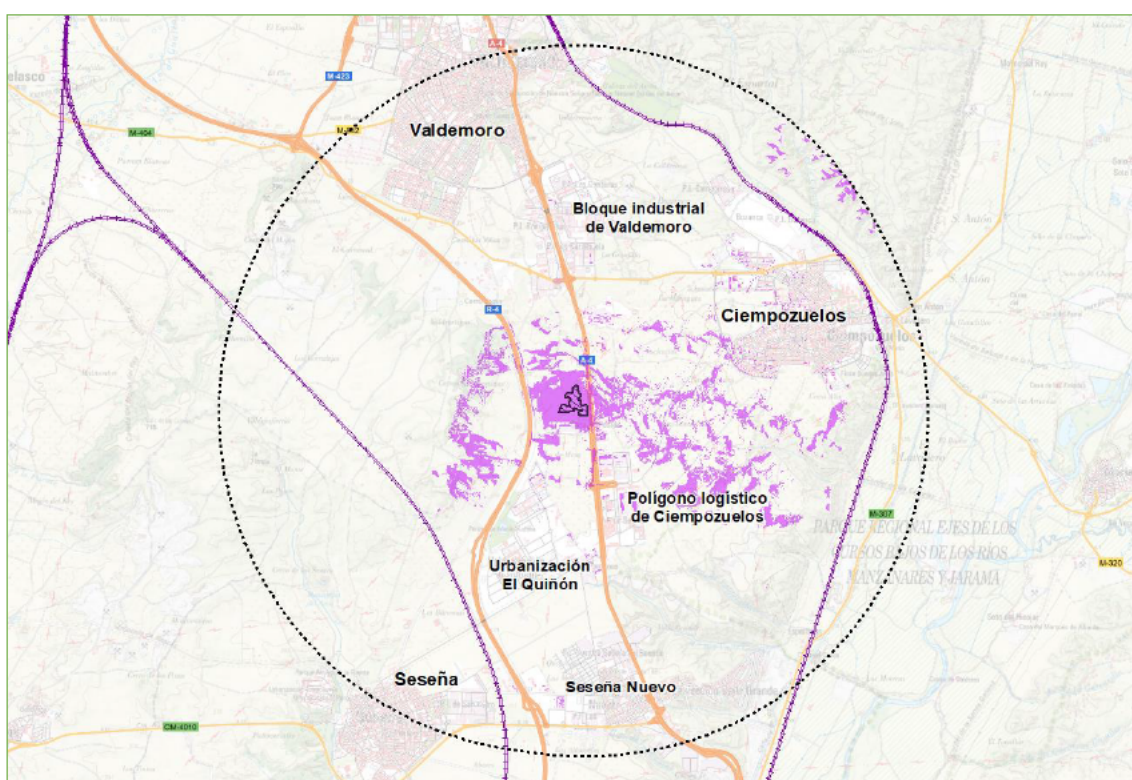
Por consiguiente, atendiendo a la cartografía de la Base Topográfica Nacional (BTN) del IGN y a los criterios establecidos, se han configurado los siguientes puntos de observación significativos en el ámbito de estudio, analizando la visibilidad del proyecto desde cada uno de ellos:

Puntos Pot. de Observación (PPO)		Distancia (m)	Tipo	Visible
01	Municipio de Valdemoro	3.020	P	NO
02	Municipio de Ciempozuelos	2.215	P	SI
03	Municipio de Seseña	4.060	S	NO
04	Municipio de Seseña Nuevo	3.200	S	SI
05	Urbanización El Quiñón (Seseña)	920	S	SI
06	Carretera A-4	50	P	SI
07	Carretera R-4	415	P	SI
08	Carretera M-404	1.560	S	SI
09	Carretera M-307	4.450	S	NO

Puntos Pot. de Observación (PPO)		Distancia (m)	Tipo	Visible
10	Carretera CM-4010	4.540	S	NO
11	L.A.V. Torrejón de Velasco - Valencia Joaquim Sorolla	2.520	P	NO
12	FF.CC. Madrid Chamartín - Valencia Nord	4.120	S	NO
13	Polígono logístico de Ciempozuelos	550	S	SI
14	Bloque industrial de Valdemoro	1.420	S	SI

*\*En el caso de las infraestructuras lineales como vías de ferrocarril y autovías se consideran las longitudes de los carriles en ambos sentidos.*

*Tabla 30. Puntos Potenciales de Observación. Fuente: Elaboración propia.*



*Figura 44. Puntos Potenciales de Observación (PPO) considerados. Fuente: Elaboración propia.*

En el ámbito territorial analizado no se han localizado puntos de observación singulares, tales como Bienes de Interés Cultural o itinerarios de interés.

El Mapa de visibilidad generado en el ámbito de la actuación muestra las zonas visibles originadas desde los Puntos de Observación considerados y ubicados en el ámbito de actuación planteado (5 km). En este caso, se observa una visibilidad de la planta fotovoltaica desde los Puntos de Observación principales, excepto desde el municipio de Valdemoro y desde la Línea de Alta Velocidad Torrejón de Velasco - Valencia Joaquim Sorolla.

No obstante, la visibilidad generada desde los Puntos de Observación principales más cercanos, es decir, las carreteras A-4 y R-4, se caracteriza por una observación dinámica y desde los tramos más próximos a la implantación.

La mayor parte de las zonas visibles se concentran en el entorno más próximo al proyecto, definiéndose por una heterogeneidad a distancias mayores y en cotas más elevadas. Esto es debido a la ubicación de las instalaciones en una zona ligeramente deprimida entre las dos vías de transporte mencionadas.

### **Valoración del paisaje**

La valoración del paisaje de una actuación analizará y valorará la capacidad o fragilidad de un paisaje para acomodar los cambios producidos por la actuación, sin perder su valor o carácter paisajístico ni impedir la percepción de los recursos paisajísticos.

Por lo tanto, a continuación, se determinarán los valores de calidad y fragilidad paisajística de las unidades de paisaje afectadas en la modelización de la cuenca visual de la planta fotovoltaica, de acuerdo con el análisis de una serie de elementos que constituyen el paisaje.

#### Calidad paisajística

Se conforma como la interacción de los diferentes elementos que componen el paisaje, así como su caracterización física. El valor de la calidad del paisaje para cada unidad paisajística dependerá de la caracterización de dichos elementos:

- Topografía: El relieve es un aspecto muy importante en multitud de aspectos generales del medio. El modelado de la superficie representa el soporte en el que se desarrollan todos los elementos que componen el paisaje. Teniendo en cuenta este aspecto se ha considerado los paisajes montañosos, visualmente más impactantes y vistosos, como positivos.
- Vegetación: La componente vegetal del terreno es uno de los parámetros más visibles al ojo humano y dan un concepto de la naturaleza del mismo. Por ello, se ha considerado la vegetación forestal la de mayor calidad paisajística.
- Hidrología: El agua es un componente que influye directamente en elementos como la vegetación, el relieve o el desarrollo humano, valorándose, por lo tanto, como positiva la presencia de agua.
- Color: Este aspecto puede suponer la mayor o menor definición de los elementos existentes. Siendo la variedad cromática un parámetro que mejora la calidad visual del terreno.

- Artificialidad: Los elementos o acciones realizadas por los hombres generan una antropización de la zona que disminuye la calidad del paisaje.
- Singularidad: Los valores habituales en el entorno disminuyen la notoriedad del mismo, por ello a mayor singularidad el valor paisajístico se superior.

Por consiguiente, en la siguiente tabla se valorarán cualitativa y cuantitativamente los elementos descritos.

Elemento	Factor de valoración	Valor	Calidad
Topografía (TO)	Terreno llano	1	Muy baja
	Terreno ondulado	2	Baja
	Terreno fuertemente ondulado	3	Media
	Terreno socavado	4	Alta
	Terreno montañoso	5	Muy alta
Vegetación (VE)	Sin vegetación	1	Muy baja
	Vegetación degradada o erial	2	Baja
	Agrícola o arbolado urbano	3	Media
	Matorral y bosque bajo	4	Alta
	Forestal y vegetación de ribera	5	Muy alta
Hidrología (HI)	Sin agua	1	Muy baja
	Presencia estacional, barrancos	2	Baja
	Arroyos, canales y acequias	3	Media
	Ríos, embalses, lagos y lagunas	4	Alta
	Cubiertas por más del 25% o adyacentes al mar	5	Muy alta
Color (CO)	Sin variación de color/contrastes	1	Muy baja
	Poca variación de color/contrastes	2	Baja
	Alguna variedad e intensidad de color/contraste	3	Media
	Variedad de color/contraste	4	Alta
	Mucha variedad de color/contraste	5	Muy alta
Artificialidad (AR)	Canteras y vertederos	1	Muy baja
	Suelos industriales, grandes naves, autopistas	2	Baja
	Suelo residencial, ferrocarriles, carreteras	3	Media
	Viviendas rurales aisladas	4	Alta
	Ausencia de elementos antrópicos	5	Muy alta
Singularidad (SI)	Terreno muy común en la zona	1	Muy baja
	Terreno bastante común en la zona	2	Baja
	Terreno característico pero similar en la zona	3	Media
	Terreno raro o característico	4	Alta
	Terreno único o con elementos singulares	5	Muy alta

*Tabla 31. Caracterización cuantitativa y cualitativa de los elementos de la calidad paisajística.*

La interacción entre los elementos paisajísticos mencionados da como resultado los siguientes baremos de valoración de la calidad:

<b>Valor</b>	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30
<b>Calidad</b>	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta

*Tabla 32. Baremos de valoración de la calidad paisajística.*

Finalmente, en la siguiente tabla se indican los valores estimados de la calidad del paisaje para cada una de las Unidades Paisajísticas (UP) afectadas por la cuenca visual de las instalaciones proyectadas:

UP	TO	VE	HI	CO	AR	SI	Valor	Calidad
62.22	2	2	2	3	2	2	13	Baja
86.04	1	3	2	2	3	2	13	Baja
57.08	1	1	3	2	4	3	14	Baja

*Tabla 33. Valoración de la calidad paisajística.*

#### Fragilidad paisajística

Este factor hace referencia a la susceptibilidad del paisaje al “cambio cuando se desarrolla un uso o actuación sobre él, y expresa el grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones”.

Esta sensibilidad del paisaje a la pérdida de su carácter puede referirse a algunos de sus elementos constitutivos o del conjunto:

- **Topografía:** En este caso, se valora la orientación y la pendiente del terreno, presentando mayor fragilidad visual aquellos paisajes con laderas expuestas y elevaciones homogéneas, al contrario que en los paisajes montañosos, los cuales se encuentran menos expuestos a la visibilidad.
- **Vegetación:** En relación a la implantación de infraestructuras, la vegetación ubicada en un territorio actúa como pantalla visual de la visibilidad de las mismas. Por consiguiente, formaciones vegetales arbóreas y densas mostrarán una fragilidad paisajística menor que la presentada en terrenos compuestos por vegetación más rala y/o por matorrales.
- **Accesibilidad:** Este elemento se encuentra estrechamente relacionado con el número de observadores y la facilidad de la observación, es decir, una infraestructura viaria y ferroviaria con una elevada IMD (Intensidad Media Diaria) y la presencia de núcleos poblacionales incrementarán el valor de la fragilidad paisajística.

- Artificialidad: Las actuaciones humanas ubicadas en un paisaje harán que este se adapte a próximas alteraciones, por consiguiente, la fragilidad se incrementará conforme menos antropizado esté el territorio.

Por lo tanto, en la siguiente tabla se valorarán cualitativa y cuantitativamente los elementos descritos.

Elemento	Factor de valoración	Valor	Fragilidad
Topografía (TO)	Terreno montañoso con fuertes escarpes	1	Muy baja
	Terreno socavado	2	Baja
	Terreno fuertemente ondulado	3	Media
	Terreno ondulado	4	Alta
	Terreno llano	5	Muy alta
Vegetación (VE)	Forestal	1	Muy baja
	Matorral y bosque bajo	2	Baja
	Agrícola o arbolado urbano	3	Media
	Vegetación degradada o erial	4	Alta
	Sin vegetación	5	Muy alta
Accesibilidad (AC)	Escasas vías de comunicación	1	Muy baja
	Caminos agrícolas y sendas	2	Baja
	Carreteras locales y núcleos urbanos pequeños	3	Media
	Carreteras comunitarias y núcleos urbanos medianos	4	Alta
	Autovía o carreteras de alta intensidad y grandes núcleos urbanos	5	Muy alta
Artificialidad (AR)	Zonas urbanizadas o fuertemente antropizadas	1	Muy baja
	Zonas urbanas con zonas residenciales	2	Baja
	Zonas con elementos antrópicos aislados	3	Media
	Existencia de puntos de atracción o singulares	4	Alta
	Ausencia de elementos antrópicos	5	Muy alta

*Tabla 34. Caracterización cuantitativa y cualitativa de los elementos de la fragilidad paisajística.*

La interacción entre los elementos paisajísticos mencionados da como resultado los siguientes baremos de valoración de la fragilidad:

Valor	4-7	8-10	11-13	14-16	17-20
Fragilidad	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta

*Tabla 35. Baremos de la fragilidad paisajística.*

Finalmente, en la siguiente tabla se indican los valores estimados de la fragilidad del paisaje para cada una de las Unidades Paisajísticas (UP) afectadas por la cuenca visual de las instalaciones proyectadas:

UP	TO	VE	AC	AR	Valor	Fragilidad
62.22	4	4	5	1	14	Alta
86.04	5	3	5	1	14	Alta
57.08	5	3	2	3	13	Media

Tabla 36. Valoración de la fragilidad paisajística.

## 5.7. ESPACIOS PROTEGIDOS

### 5.7.1. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS, RED NATURA 2000 Y OTRAS FIGURAS DE PROTECCIÓN

#### **Espacios Naturales Protegidos**

De acuerdo con la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y la Biodiversidad (capítulo II), tienen la consideración de Espacios Naturales Protegidos aquellos espacios del territorio nacional, incluidas las aguas continentales y las aguas marítimas bajo soberanía o jurisdicción nacional, incluidas la zona económica exclusiva y la plataforma continental, que cumplan al menos uno de los requisitos siguientes y sean declarados como tales:

- Contener sistemas o elementos naturales representativos, singulares, frágiles, amenazados o de especial interés ecológico, científico, paisajístico, geológico o educativo.
- Estar dedicados especialmente a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, de la geodiversidad y de los recursos naturales y culturales asociados.

En el presente proyecto, el Espacio Natural Protegido más cercano es el Parque Regional denominado "Ejes de los Cursos Bajos de los Ríos Manzanares y Jarama", localizado a unos 2.050 m dirección sureste. Por lo tanto, se considera que el proyecto no afectará a ningún Espacio Natural Protegido incluido en la Ley 42/2007.

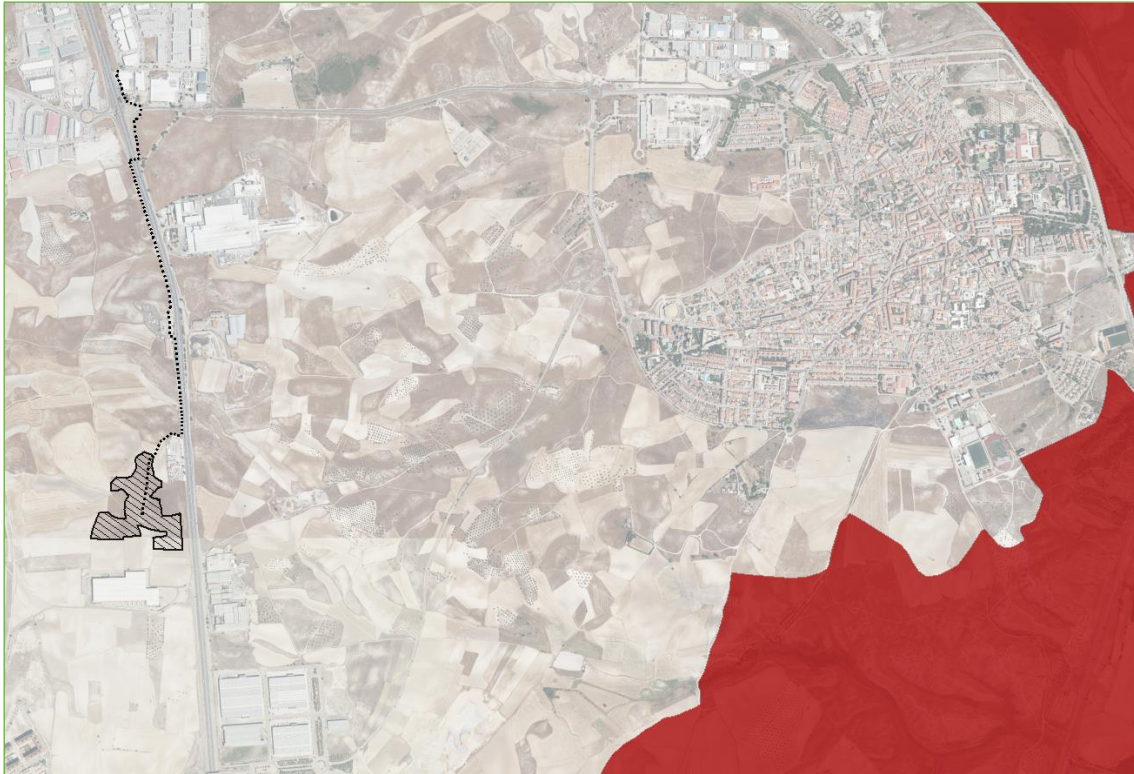


Figura 45. *Espacios Naturales Protegidos. Fuente: MITERD.*

### **Red Natura 2000**

La Red Ecológica Europea Natura 2000 es una red ecológica coherente compuesta por los Lugares de Importancia Comunitaria (en adelante LIC), hasta su transformación en Zonas Especiales de Conservación (en adelante ZEC), y las Zonas de Especial Protección para las Aves (en adelante ZEPA). La gestión de estos espacios tendrá en cuenta las exigencias ecológicas, económicas, sociales y culturales, así como las particularidades regionales y locales.

Las LIC/ZEC son establecidas de acuerdo con la Directiva 92/43/CEE "Hábitats" y las ZEPA lo son en virtud de la Directiva 2009/147/CE "Aves".

En España, la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad define los LIC como "aquellos espacios del conjunto del territorio nacional o de las aguas marítimas bajo soberanía o jurisdicción nacional, incluidas la zona económica exclusiva y la plataforma continental (...) que contribuyen de forma apreciable al mantenimiento o, en su caso, al restablecimiento del estado de conservación favorable de los tipos de hábitat naturales y los hábitat de las especies de interés comunitario (...) en su área de distribución natural".



Los LIC son aprobados por la Comisión Europea a propuesta de los Estados miembros. Una vez aprobados, deben ser declarados como ZEC lo antes posible, y como máximo en 6 años, junto con su correspondiente plan o instrumento de gestión.

En el presente proyecto, los espacios más cercanos son los siguientes:

- LIC/ZEC ES3110006 - "Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid", ubicado a unos 2.050 m en dirección sureste.
- ZEPA ES0000142 - "Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares", ubicado a unos 2.050 m en dirección sureste.

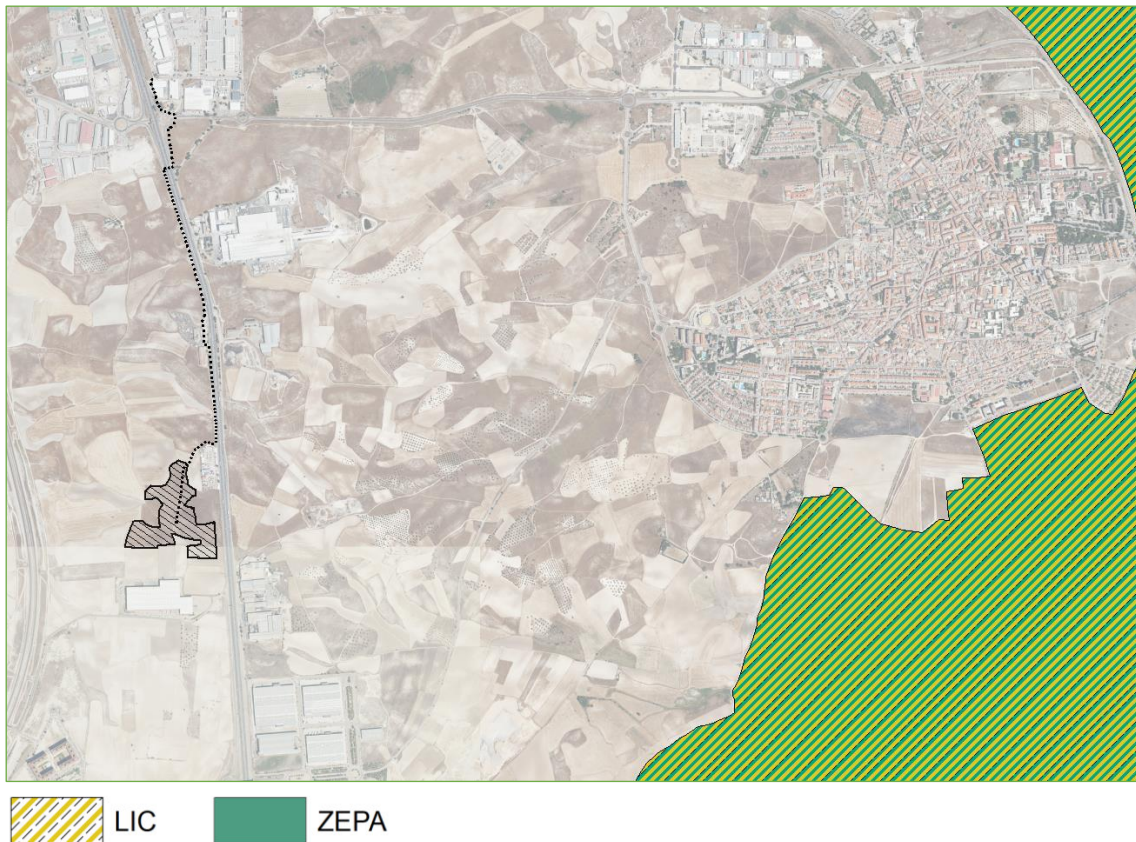


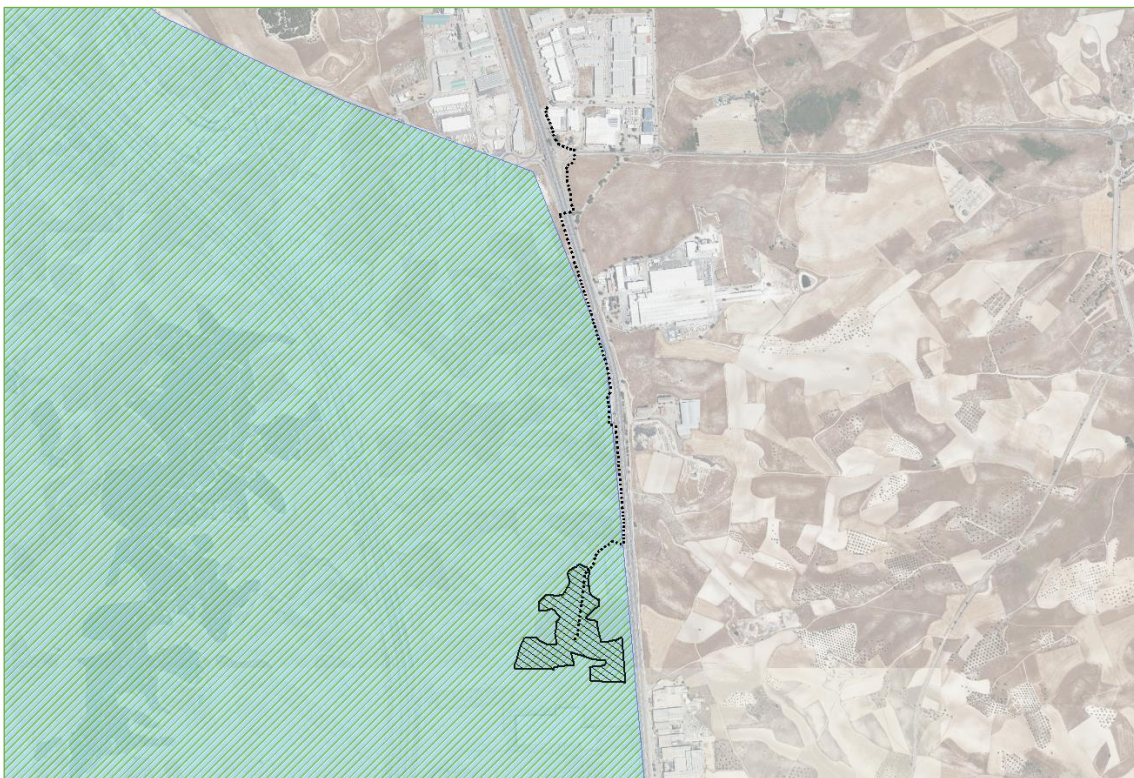
Figura 46. Espacios Naturales Protegidos por Red Natura 2000. Fuente: MITERD.

Atendiendo a las distancias originadas entre los espacios Red Natura 2000 y las alternativas planteadas en el presente Documento Ambiental, se anexará a este, el *Estudio de Repercusiones ambientales sobre RN2000*, con el objetivo de evaluar y analizar el alcance de las afecciones provocadas por el proyecto hacia los objetivos de conservación de los espacios mencionados.

### **Áreas importantes para la conservación de las aves**

Las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España (IBA) son aquellas zonas en las que se encuentran presentes regularmente una parte significativa de la población de una o varias especies de aves consideradas prioritarias por la BirdLife. Las IBAs analizadas son el resultado de la revisión del inventario llevado a cabo por SEO/BirdLife en 2011.

El proyecto analizado se sitúa sobre espacios IBA, concretamente sobre el IBA 393 "Torrejón de Velasco – Secanos de Valdemoro", tal y como se visualiza en la siguiente figura.



*Figura 47. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves. Fuente: MITERD.*

No obstante, la zona ocupada se define por una elevada carga antrópica debido a su posición entre nudos de transporte principales y próxima a importantes zonas industriales. Esta caracterización resulta en una importante barrera antrópica y, por lo tanto, en una baja afección a la comunidad avifaunística por parte del proyecto fotovoltaico. No obstante, dicho grado de afección será analizado en el Estudio de fauna anexo.

**Reservas de la Biosfera**

Las Reservas de la Biosfera son territorios cuyo objetivo es armonizar la conservación de la diversidad biológica y cultural y el desarrollo económico y social a través de la relación de las personas con la naturaleza. Se establecen sobre zonas ecológicamente representativas o de valor único, en ambientes terrestres, costeros y marinos, en las cuales la integración de la población humana y sus actividades con la conservación son esenciales.

En dichos espacios se definen tres tipos de zonas:

- Zonas núcleo: Zonas dedicadas a la conservación de la naturaleza, a largo plazo, de acuerdo con los objetivos de la Reserva, siendo formadas principalmente por zonas ya integradas en Red Natura 2000 y el sistema de Áreas Protegidas.
- Zonas de amortiguamiento o tampón: Zonas en torno a las zonas núcleo donde se realizan sólo actividades compatibles con la conservación de la naturaleza.
- Zonas de transición: Donde se realizan prácticas de gestión sostenible de los recursos.

Atendiendo a la "Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental de proyectos de plantas solares fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación", se evitarán implantaciones en las zonas núcleo o zonas tampón de las Reservas de la Biosfera.

En el presente estudio no se presentan espacios correspondientes con Reservas de la Biosfera, siendo la más cercana la zona de transición de la figura "Cuencas Altas de los Ríos Manzanares, Lozoya y Guadarrama", localizada a unos 38,5 km al norte del proyecto.

**Convenio RAMSAR**

La Lista Ramsar se conforma como una lista de prestigio, integrando aquellos espacios y zonas húmedas que se caracterizan por un importante interés ecológico y, por lo tanto, por una necesidad de conservación de la biodiversidad. Es por ello que, mediante la cooperación nacional e internacional, se incluyen en la Lista los humedales que cumplan alguno de los Criterios de Importancia Internacional desarrollados por el Convenio, asegurando, de esta manera, la calidad de estos espacios.

El principal objetivo del Convenio Ramsar es "la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo".

No se ubican espacios incluidos en el Convenio Ramsar en el ámbito del proyecto, localizándose el más cercano a 79,7 km al noreste del mismo, el cual corresponde con las "Humedales del Macizo de Peñalara" (Rascafría, Madrid).

### **Catálogo de Embalses y Humedales de la Comunidad de Madrid**

Dicho catálogo se estableció en la Ley de Protección de Embalses y Humedales de la Comunidad de Madrid de 1990 y se materializó por Acuerdo del Consejo de Gobierno de 10 de octubre de 1991. Por otro lado, se llevó a cabo una revisión del mismo el 2 de septiembre de 2004 por el Gobierno de la Comunidad de Madrid.

En este sentido, la Comunidad de Madrid cuenta con 14 embalses y 23 humedales protegidos incluidos en el Catálogo de Embalses Humedales, tanto por sus características naturales, como, en el caso de los embalses, por tratarse de agua para el abastecimiento.



*Figura 48. Catálogo de Embalses y Humedales de la Comunidad de Madrid.  
Fuente: Catálogo de datos del Gobierno de España.*

Atendiendo a la información cartográfica consultada, el espacio incluido en el catálogo más cercano al proyecto corresponde con la Zona Húmeda "Lagunas de Ciempozuelos", a 6,9 km en dirección este, no existiendo afecciones a este tipo de espacios.

### **Zonas de protección de avifauna contra la colisión y electrocución**

Recientes investigaciones señalan a la electrocución y la colisión con tendidos eléctricos como una de las causas principales en la mortalidad de muchas especies de avifauna, tales como el Águila Imperial ibérica, el Águila perdicera, entre otras, lo que supone, a su vez, la aparición de alteraciones en la distribución eléctrica. Todo ello sugiere adoptar la instalación de medidas electrotécnicas para evitar o mitigar dicha mortalidad.

Se consideran, por lo tanto, zonas de protección las referidas en el artículo 4 del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión:

- a. Los territorios designados como Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), de acuerdo con los artículos 43 y 44 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- b. Los ámbitos de aplicación de los planes de recuperación y conservación elaborados por las comunidades autónomas para las especies de aves incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas o en los catálogos autonómicos.
- c. Las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de aquellas especies de aves incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, o en los catálogos autonómicos, cuando dichas áreas no estén ya comprendidas en los correspondientes a los párrafos a) o b) anteriores.

Atendiendo a la información proporcionada por el MITERD y tal como se indica anteriormente, debido a la ausencia de afecciones a los espacios incluidos en los apartados enumerados, el proyecto no se encuentra ubicado en zonas de aplicación del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de Alta Tensión. No obstante, en cualquiera de los casos, la evacuación eléctrica de la planta fotovoltaica se realizará de manera subterránea, no siendo de aplicación la citada norma jurídica.

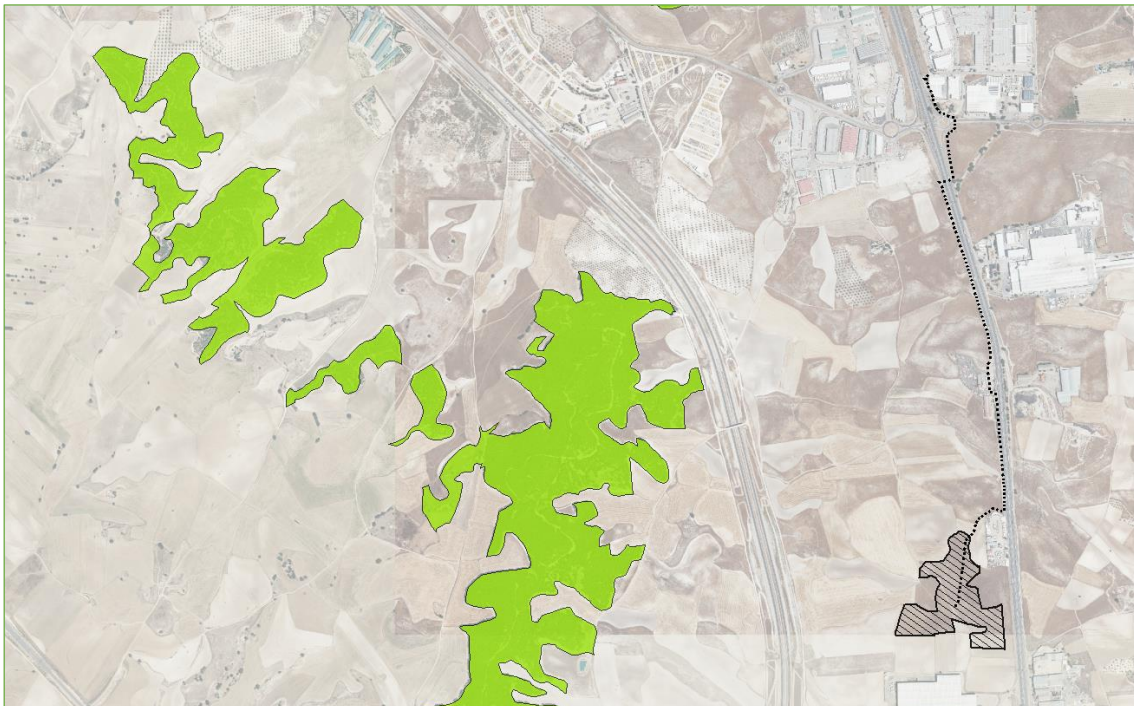
### 5.7.2. PATRIMONIO FORESTAL: MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA Y VÍAS PECUARIAS

#### **Montes de Utilidad Pública**

Los Montes de Utilidad Pública (MUP) son montes de titularidad pública que han sido declarados como tales por satisfacer necesidades de interés general, al desempeñar, preferentemente, funciones de carácter protector, social o ambiental, según lo establece la Ley Forestal y de protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.

Por lo general, los Montes de Utilidad Pública están gestionados por la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales de la Comunidad de Madrid, perteneciente a la Consejería con competencias en Medio Ambiente, de acuerdo con el artículo 22 de la Ley 16/1995, Forestal y de protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid. Para el registro público y la exposición de la información detallada de estas figuras se crea el Catálogo de Montes de Utilidad Pública, el cual refleja los datos relativos a su inclusión, deslinde y amojonamiento, así como las permutas, prevalencias, servidumbres, ocupaciones, enclavados y demás derechos reales que los graven, conforme a lo establecido en el artículo 16 de la Ley 43/2003 y el artículo 12 de la Ley 16/1995).

En las proximidades de la planta fotovoltaica no se localizan MUP, siendo el más cercano el "Cerro de la Mira y otros", ubicado a unos 1.010 m en dirección oeste, no existiendo afecciones a este tipo de espacios.



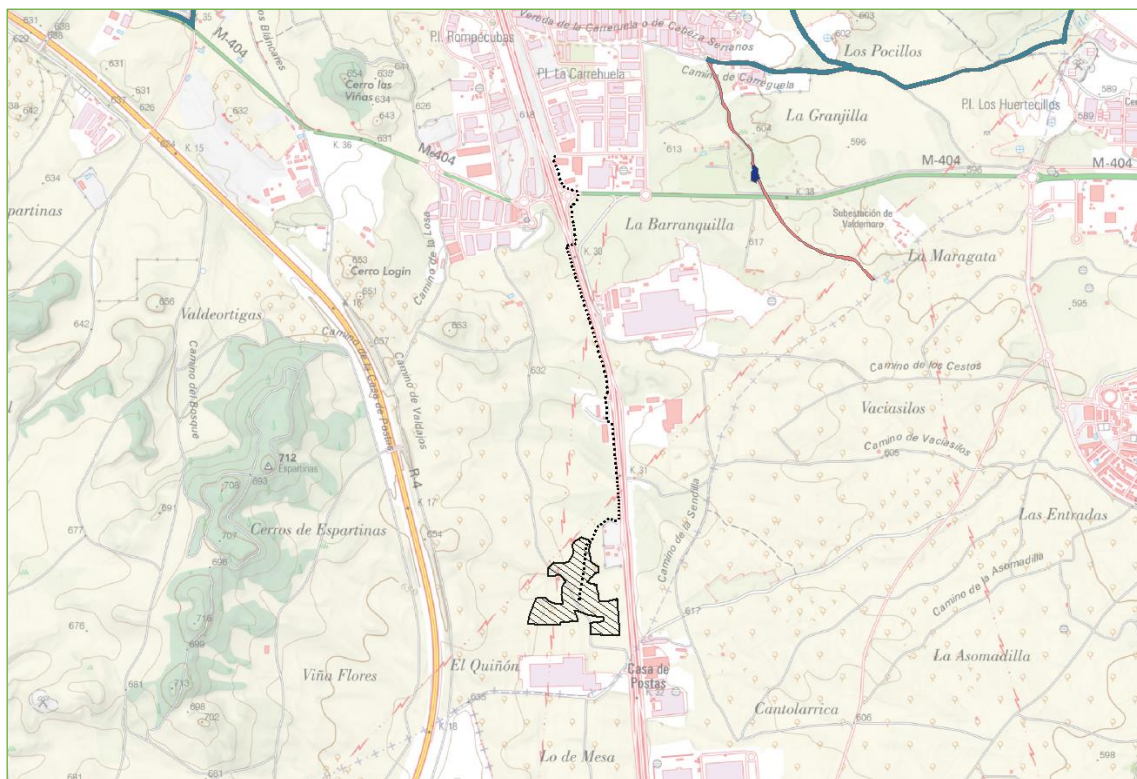
*Figura 49. Montes de Utilidad Pública. Fuente: Dirección General de Medio Ambiente y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid.*

**Vías pecuarias**

Son las rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido discurriendo tradicionalmente el tránsito ganadero, así como los descansaderos, abrevaderos, majadas y cualquier otro tipo de terreno o instalación anexa a aquellas que sirva al ganado trashumante y a los pastores que lo conducen, declaradas como tales en virtud de la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias. Estas vías pecuarias son bienes de dominio público de esta Comunidad y, en consecuencia, inalienables, imprescriptibles e inembargables.

Por su parte, en Madrid las vías pecuarias están reguladas por la Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid, donde establece que las vías pecuarias deben ser consideradas como auténticos corredores ecológicos, esenciales para la migración y la distribución geográfica de especies.

Según la cartografía proporcionada por la Dirección General de Agricultura y Ganadería de la Comunidad de Madrid, ni la planta fotovoltaica ni la línea de evacuación asociada afectan a trazados de vías pecuarias, siendo la vía más cercana la "Colada Paso de ganados de los Pocillos", la cual conecta el municipio de Valdemoro con el término municipal de Ciempozuelos y se ubica a unos 815 m de distancia.



Colada
  Descansadero-Abrevadero
  Vereda

Figura 50. Vías pecuarias. Fuente: Dirección General de Agricultura y Ganadería de la Comunidad de Madrid.

## 5.8. PATRIMONIO CULTURAL, ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO

El Patrimonio Histórico y Arqueológico de la Comunidad de Madrid se determina por la Ley 8/2023, de 30 de marzo, de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid y por la Ley 16/1985 de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español y sus Reglamentos.

Atendiendo a lo establecido en la normativa mencionada, integran el patrimonio histórico de la Comunidad de Madrid los bienes materiales e inmateriales ubicados en su territorio a los que se les reconozca un interés histórico, artístico, arquitectónico, arqueológico, paleontológico, paisajístico, etnográfico o industrial. Esta ley define los siguientes bienes culturales:

Atendiendo a lo establecido en el artículo 2 de la Ley 3/2013 mencionada, integran el patrimonio histórico de la Comunidad de Madrid los bienes materiales e inmateriales ubicados en su territorio a los que se les reconozca un interés histórico, artístico, arquitectónico, arqueológico, paleontológico, paisajístico, etnográfico o industrial. Esta ley define los siguientes bienes culturales:

- Bienes de Interés Cultural (BIC): aquellos que, formando parte del patrimonio histórico de la Comunidad de Madrid, tengan un valor excepcional y así se declaren expresamente. Por otro lado, se incluirán además los bienes muebles que integran los fondos de museos y colecciones de titularidad de la Comunidad de Madrid.
- Bienes de Interés Patrimonial (BIP): aquellos que, formando parte del patrimonio histórico de la Comunidad de Madrid, sin tener valor excepcional, posean una especial significación histórica o artística y en tal sentido sean declarados.

Según la información consultada, el municipio de Valdemoro cuenta con dos BIC:

- Iglesia Parroquial: monumento del siglo XVIII de estilo barroco, ubicado en el interior del núcleo urbano.
- Zona arqueológica "El Espartal": yacimiento arqueológico, con elementos identificados del Calcolítico, la Edad del Bronce y la Edad del Hierro.

En este caso, no existe afección tanto a este tipo de figuras como a su ámbito de protección.

Por otro lado, se ha consultado el *Catálogo de Bienes a proteger* incluido en el Plan General de Valdemoro, donde se determinan los grados de protección:



Grado 1º. Protección Integral: aplica a edificios, construcciones y elementos de excepcional valor arquitectónico y significación cultural o ciudadana, y los equiparables por sus valores a los monumentos declarados o incoados con arreglo a la legislación sobre patrimonio Histórico Español.

Grado 2º. Protección Estructural: aplica a aquellos edificios, elementos y agrupaciones que por su valor histórico o artístico o su calidad arquitectónica, constructiva o tipológica se singularizan dentro del casco o del municipio. Además de espacios públicos que constituyen ámbitos urbanos de excepcional valor significativo por su configuración, calidad de conjunto de la edificación y tradición y elementos significativos de valor de la escena urbana.

Grado 3º. Protección Ambiental: aplica a edificios que aislados o en conjunto conforman tramos o áreas de calidad en buen o regular estado de conservación, aún cuando individualmente no presenten notables valores arquitectónicos. Así como edificios que situados en áreas de calidad media o escasa reúnen constantes tipológicas interesantes y espacios urbanos de calidad destacada.

Tras la evaluación del Catálogo de Bienes a proteger del Plan General de Valdemoro, no se observan afecciones a este tipo de figuras, debido a que se encuentran delimitadas en el núcleo urbano de Valdemoro

Asimismo, se ha analizado el Patrimonio Arqueológico de la zona de implantación, llevando a cabo una consulta e identificación de los yacimientos arqueológicos presentes tanto en la Base Topográfica Nacional (BTN) de la Comunidad de Madrid como en el Visor cartográfico IDEARQ (Infraestructura de Datos Espaciales de Investigación Arqueológica).

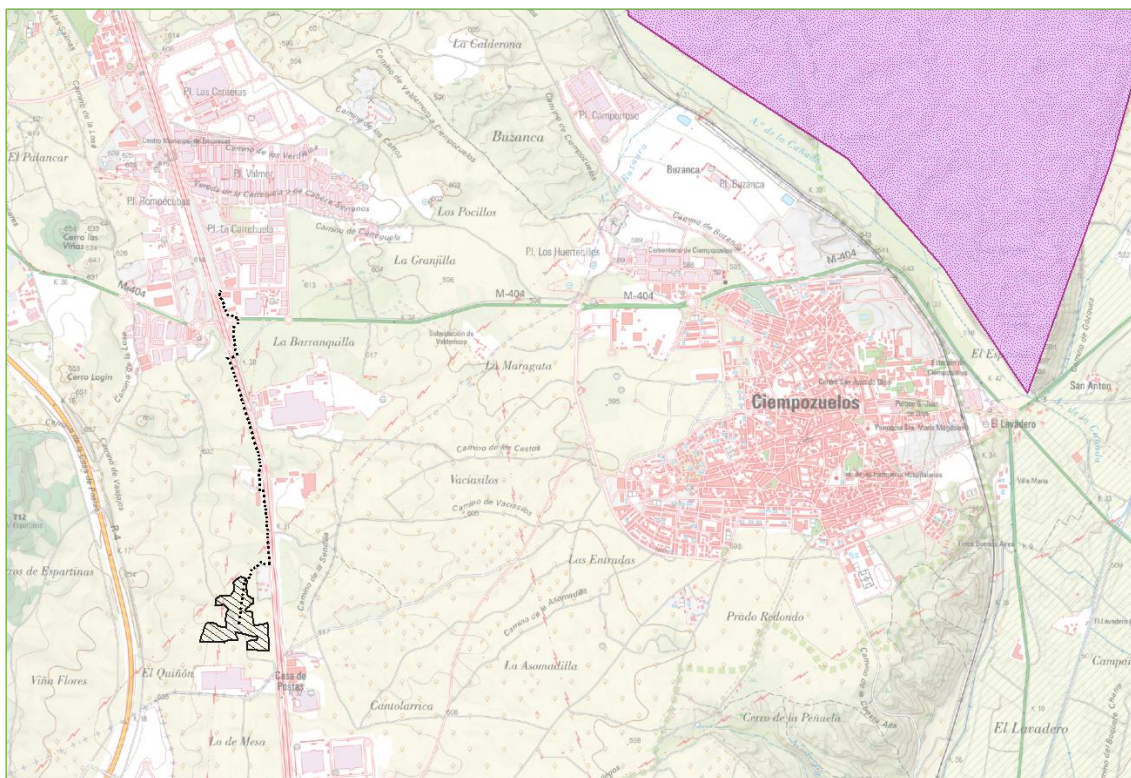


Figura 51. Yacimientos arqueológicos. Fuente: IGN y Visor IDEARQ.

Realizado dicho análisis no se han constatado elementos arqueológicos próximos al proyecto, encontrándose el más cercano a unos 2.990 m en dirección noreste, correspondiendo con la "Zona Arqueológica El Espartal", catalogada como BIC y localizada en el término municipal de Valdemoro, tal y como se visualiza en la figura anterior.

## 5.9. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO. COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA

### 5.9.1. LEY DEL SUELO DE LA COMUNIDAD DE MADRID

La ordenación urbanística de la Comunidad de Madrid se desarrolla atendiendo a los criterios integrados en la Ley 9/2001, de 17 de julio, del suelo, de la Comunidad de Madrid o LSCM, la cual establece la clasificación del suelo en su *Capítulo II*:

#### **Artículo 13. Clases de suelo y categorías.**

1. El planeamiento general clasifica el suelo del término municipal en todas o algunas de las siguientes clases:

- a) Suelo urbano.
- b) Suelo urbanizable.
- c) Suelo no urbanizable de protección.

Para evaluar urbanísticamente las instalaciones de generación fotovoltaica es necesario determinar si estas se encuentran incluidas como "infraestructuras y servicios públicos estatales, autonómicos o locales que precisen localizarse en terrenos con esta clasificación" según los artículos 25 y 29 de la LSCM.

Por otro lado, es necesario recurrir al artículo 54 de la Ley del Sector Eléctrico o LSE, la cual declara de utilidad pública las instalaciones eléctricas de generación, transporte y distribución, sin perjuicio de la necesidad de tramitar y aprobar una declaración expresa. Asimismo, dichas instalaciones no estarían comprendidas en ninguno de los supuestos de actuaciones autorizables mediante calificación urbanística recogidos en el artículo 29 de la LSCM, por lo que su autorización sólo podría contemplarse como infraestructuras o servicios públicos.

**Artículo 29. Régimen de las actuaciones en suelo no urbanizable de protección.**

*1. En el suelo no urbanizable de protección, excepcionalmente, a través del procedimiento de calificación previsto en la presente Ley, podrán autorizarse actuaciones específicas, siempre que estén previstas en la legislación sectorial y expresamente no prohibidas por el planeamiento regional territorial o el planeamiento urbanístico.*

*2. Podrán realizarse e implantarse con las características resultantes de su función propia y de su legislación específicamente reguladora, las obras e instalaciones y los usos requeridos por los equipamientos, infraestructuras y servicios públicos estatales, autonómicos o locales que precisen localizarse en terrenos con esta clasificación.*

Atendiendo al artículo mencionado, se establece la necesidad de estar expresamente reconocido como "uso permitido" en el planeamiento regional, territorial o urbanístico para la autorización mediante calificación urbanística en el primer epígrafe, no obstante, en el segundo, solo se requiere justificar la necesidad de ubicación en terrenos clasificados como no urbanizables de protección.

Esta misma interpretación se produce igualmente en el artículo 25 de la LSCM, donde podrán realizarse en Suelo urbanizable no sectorizado, en los términos y condiciones en cada caso prescritos en la presente Ley, los siguientes actos:

**Artículo 25. Actuaciones en suelo urbanizable no sectorizado que no requieren cambio en la categoría del suelo.**

*a. Las obras e instalaciones y los usos requeridos por las infraestructuras y los servicios públicos estatales, autonómicos o locales que precisen localizarse en terrenos con esta clasificación y categoría de suelo.*

*b. Los que se legitimen mediante calificación urbanística o proyecto de actuación especial.*

En este sentido, tras el análisis de la normativa mencionada en el presente apartado, las instalaciones fotovoltaicas se encuentran catalogadas como infraestructuras y servicios públicos estatales, autonómicos o locales, siendo autorizables en Suelo urbanizable no sectorizado y en Suelo no urbanizable de protección siempre y cuando se justifique dicha ubicación.

Asimismo, es necesario destacar la superioridad normativa de la LSCM frente a los planeamientos municipales (Disposición transitoria primera), por lo que los criterios descritos en dicha Ley prevalecen sobre las condiciones establecidas en los planes generales y en las normas subsidiarias de los municipios.

**5.9.2. COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA**

El Plan General de Ordenación Urbana de Valdemoro fue aprobado definitivamente por acuerdo del Consejo de Gobierno el 6 de mayo de 2004 y publicado en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid (BOCM) el 19 de mayo de 2004.

Para determinar la compatibilidad del emplazamiento se ha solicitado al Ayuntamiento de Valdemoro una consulta urbanística de acuerdo con lo recogido en el artículo 11 de la Ordenanza municipal para la tramitación de licencias urbanísticas, publicada en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid nº 286, de 30 de noviembre de 2010.

La resolución a dicha consulta será anexada al presente Documento Ambiental.

## 6. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

### 6.1. INTRODUCCIÓN

Atendiendo a lo establecido en la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, con objeto de garantizar un alto nivel de protección al medio ambiente, se deben tomar las medidas preventivas convenientes, respecto a determinados proyectos, que por su vulnerabilidad ante accidentes graves o catástrofes naturales (inundaciones, terremotos, subidas del nivel del mar, etc.), puedan tener efectos adversos significativos para el medio ambiente.

Asimismo, el artículo 5 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, introduce una serie de definiciones a efectos de dicha ley:

- Vulnerabilidad del proyecto: características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.
- Accidente grave: suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.
- Catástrofe: suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.

Por consiguiente, se analizará la vulnerabilidad del proyecto fotovoltaico frente a posibles accidentes graves o catástrofes y el riesgo de que éstos se produzcan, así como las implicaciones en la probabilidad de efectos adversos significativos para el medio ambiente.

## 6.2. RIESGOS EXTERNOS

### 6.2.1. INUNDACIONES

El MITERD pone a su disposición información cartográfica acerca de la gestión de los riesgos de inundación en España.

En primer lugar, siguiendo los principios establecidos de la Directiva 2007/60 sobre evaluación y gestión de riesgos de inundación, se conforma el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) para proporcionar apoyo a la gestión del espacio fluvial, la prevención de riesgos, la planificación territorial y la transparencia administrativa. Dicha información cartográfica permite visualizar los estudios de delimitación del Dominio Público Hidráulico (DPH) y los estudios de cartografía de zonas inundables, elaborados por el Ministerio y aquellos que han aportado las Comunidades Autónomas, dando como resultado la siguiente zonificación:

- Zonas inundables con alta probabilidad (T = 10 años).
- Zonas inundables frecuente (T = 50 años).
- Zonas inundables con probabilidad media u ocasional (T = 100 años).
- Zonas inundables con probabilidad baja o excepcional (T = 500 años).

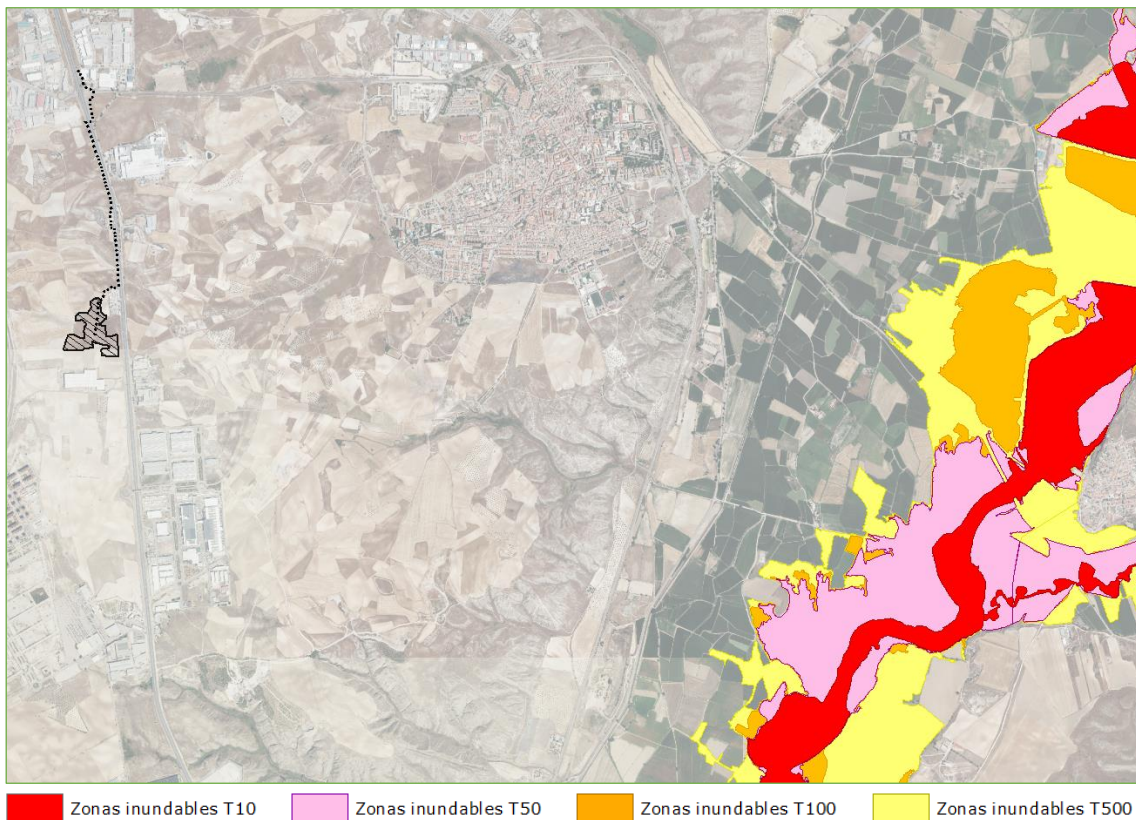
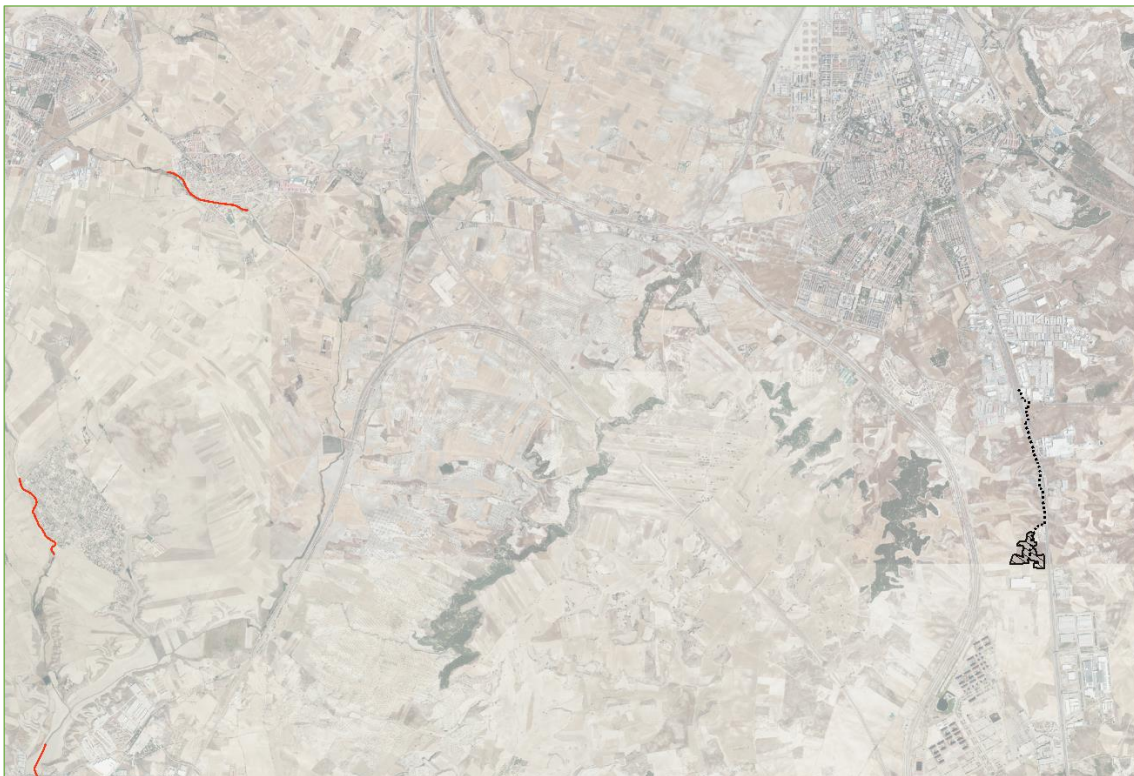


Figura 52. Zonas inundables. Fuente: SNCZI, MITERD.

Atendiendo a la cartografía mencionada, el proyecto queda fuera de la zona declarada como zona inundable correspondiente al Río Jarama a su paso por el término municipal de Ciempozuelos, al este del proyecto fotovoltaico.

Por otro lado, se incluye además la información correspondiente a las Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI), obtenidas a partir de la evaluación preliminar del riesgo de inundación realizada por las autoridades competentes en materia de aguas, costas y protección civil. Estas áreas se conforman como zonas con un riesgo potencial de inundación significativo como resultado de los trabajos de Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI), realizados en el ámbito de cada demarcación hidrográfica, en cumplimiento del artículo 5 del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.

Según la cartografía proporcionada por el MITERD, el proyecto no produce afección a este tipo de zonas, situándose la más próxima a más de 9,5 km, coincidente con un tramo del Arroyo de la Peñuela, con 1 inundación histórica documentada.



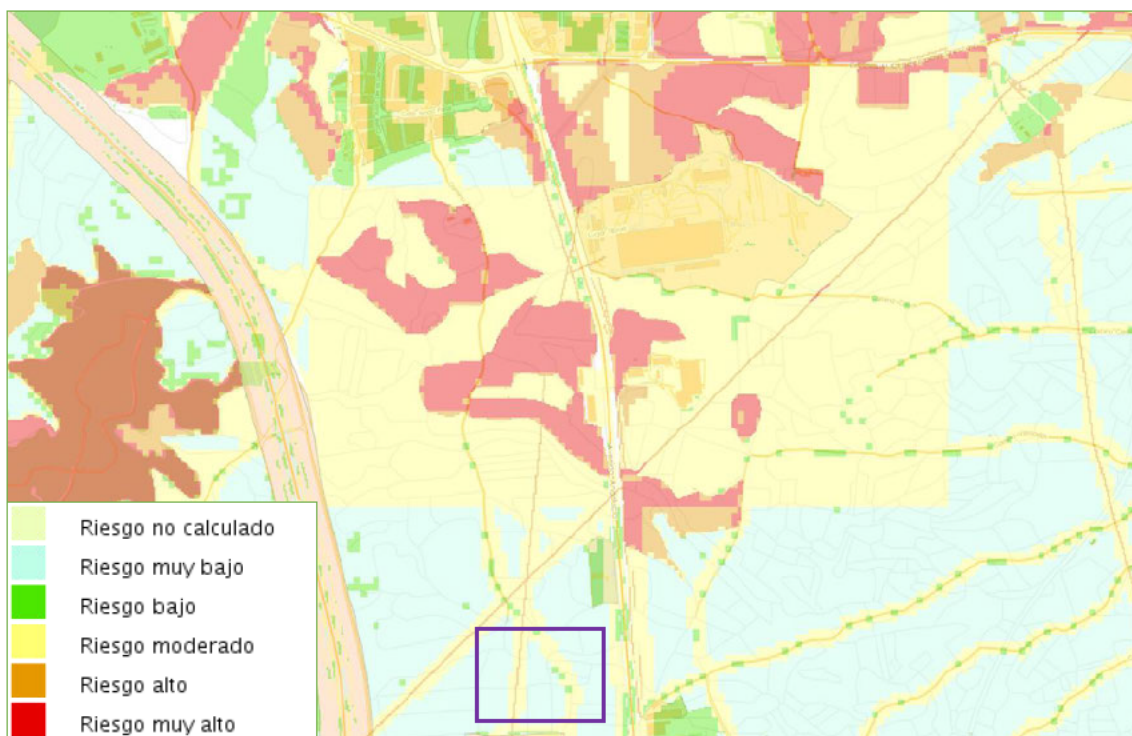
*Figura 53. Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI).  
Fuente: MITERD.*

### 6.2.2. INCENDIOS FORESTALES

Según indica la Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior, un incendio forestal es aquel fuego que se extiende sin control por terreno forestal que no estaba destinado a arder. Al evidente daño forestal y medioambiental que causa, hay que añadir las consecuencias sobre la población civil y sus bienes que hacen de los incendios forestales un tema a abordar por los servicios de protección civil y emergencias.

Para ello, se ha consultado la información cartográfica perteneciente al *Catálogo de Riesgos Potenciales de Protección Civil* para la Comunidad de Madrid, el cual realiza un análisis conjunto de la peligrosidad y vulnerabilidad para la evaluación de los riesgos de la región, cartografiando la información relativa a los riesgos considerados.

La información obtenida resulta de especial utilidad a la hora de establecer medidas preventivas en un área determinada, además de asistir en el desarrollo y redacción de los diferentes planes de protección civil, especialmente para los de ámbito municipal.



*Figura 54. Riesgo por Incendios forestales. Fuente: Protección Civil de la Comunidad de Madrid.*

Atendiendo a la información consultada, la mayor parte de la planta fotovoltaica se localiza sobre zonas caracterizadas por riesgo muy bajo, a excepción de algunas franjas dispersas de riesgo moderado.



Por otro lado, la línea de evacuación debe realizar cruzamientos con pequeñas zonas de riesgo moderado, alto y muy alto para su conexión final, no obstante, esta se caracteriza por un trazado soterrado y paralelo a una infraestructura viaria, presentando, por lo tanto, una ausencia de riesgo por incendios forestales durante la explotación de las instalaciones.

### 6.2.3. RIESGO SÍSMICO

La sismología, a través de la generación de terremotos, su distribución espacio temporal, mecanismos en el foco y liberación de energía, pone de manifiesto los procesos dinámicos que suceden en el planeta. Estos fenómenos suelen provocar grandes pérdidas materiales, ambientales y humanas.

Es por ello por lo que se requiere de una evaluación del riesgo sísmico en la zona de estudio, con el objetivo de valorar los posibles daños provocados por la actividad sísmica. Para estimar el riesgo se debe evaluar previamente:

- Peligrosidad sísmica: no es gestionable al ser un proceso natural.
- Vulnerabilidad sísmica: gestionable a partir de la implantación de medidas sismorresistentes.

El Instituto Geográfico Nacional (IGN) facilita una serie de mapas que proporcionan información acerca de la sismicidad y peligrosidad en el territorio nacional. En este caso se ha consultado el Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015, que muestra valores de aceleración o PGA para un periodo de retorno de 475 años o aceleraciones máximas calculadas para un 10% de probabilidad de excedencia en 50 años.

Cuanto mayor es el valor de aceleración máxima del suelo (PGA), mayor es el posible daño producido por el seísmo. En este sentido, se ha consultado la cartografía referente al Mapa General de la Sismicidad de la Península Ibérica, cuya información proviene de la base de datos del Instituto Geográfico Nacional (IGN), dando como resultado que las instalaciones proyectadas se encuentran ubicadas en zona con aceleración sísmica  $0,02 \text{ cm/s}^2$ , tal y como se observa en la siguiente figura.



*Figura 55. Mapa de Peligrosidad Sísmica de España. Fuente: IGN.*

Asimismo, debido a que los seísmos son producidos con mayor frecuencia en los límites de las placas tectónicas y zonas tensionadas de la corteza terrestre o con debilidades estructurales (fallas), se ha consultado la cartografía del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) referente a la Base de Datos de Fallas con evidencias geológicas de actividad demostrada durante el periodo Cuaternario de la Península Ibérica (QAFI).

Dichas consultas muestran una distancia de unos 196 km de la falla de Villar del Salz al proyecto. Por otro lado, el seísmo más próximo al proyecto, a unos 10,8 km, se desencadenó el día de 12 de octubre de 1988, con una magnitud de 3,3 en la escala de Richter.

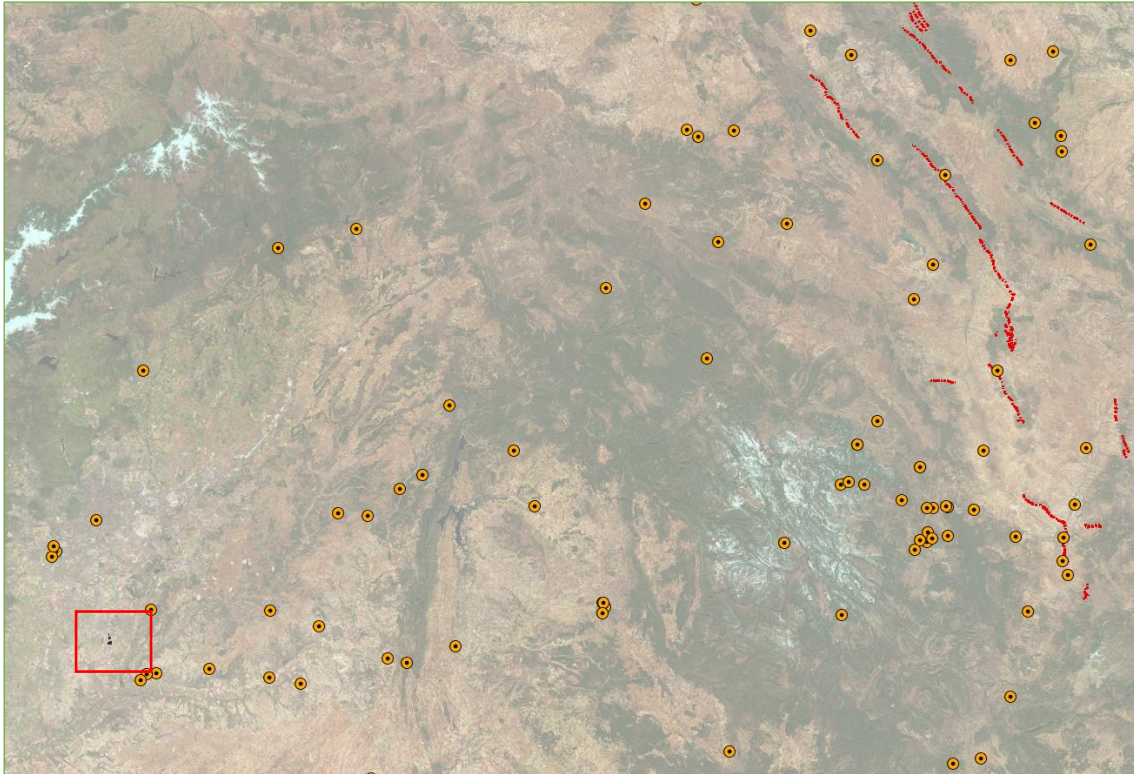


Figura 56. *Seísmos (1924-Actualidad) y Fallas en la Península Ibérica. Fuente: IGN e IGME respectivamente.*

Atendiendo a la información proporcionada por el *Catálogo de Riesgos Potenciales de Protección Civil* para la Comunidad de Madrid, el proyecto se encuentra localizado sobre zona con riesgo muy bajo por sismos.

#### 6.2.4. RIESGOS EROSIVOS Y PROCESOS GEODINÁMICOS

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) define la erosión del suelo como la remoción acelerada de la capa superior del suelo de la superficie terrestre a través del agua, el viento y la labranza. Actuaciones como la agricultura intensiva, el sobrepastoreo, la deforestación y los inadecuados cambios de uso de suelo aceleran significativamente el proceso erosivo. La erosión del terreno incrementa, a su vez, el riesgo de generación de procesos geodinámicos, tales como los movimientos de ladera o los deslizamientos.

La caracterización, por lo tanto, del proceso erosivo en el ámbito de la actuación se ha realizado a través del Mapa de Estados Erosivos, desarrollado por el Área de Hidrología y Zonas Desfavorecidas de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (MAPAMA) y que constituye siete clases diferentes según las pérdidas de suelo en Tm/ha/año, definidas en el establecimiento de niveles de erosión y los valores obtenidos en las parcelas de muestreo para los factores cultivo, pendiente, litofacies-erosionabilidad y agresividad de la lluvia.

Esta clasificación del proceso erosivo del suelo se muestra a continuación:








Símbolo	Clase	Pérdidas de suelo
	1	0 - 5 Tm/ha/año
	2	5 - 12 Tm/ha/año
	3	12 - 25 Tm/ha/año
	4	25 - 50 Tm/ha/año
	5	50 - 100 Tm/ha/año
	6	100 - 200 Tm/ha/año
	7	> 200 Tm/ha/año

Tabla 37. Clasificación del terreno según las pérdidas del suelo. Fuente: MAPAMA.

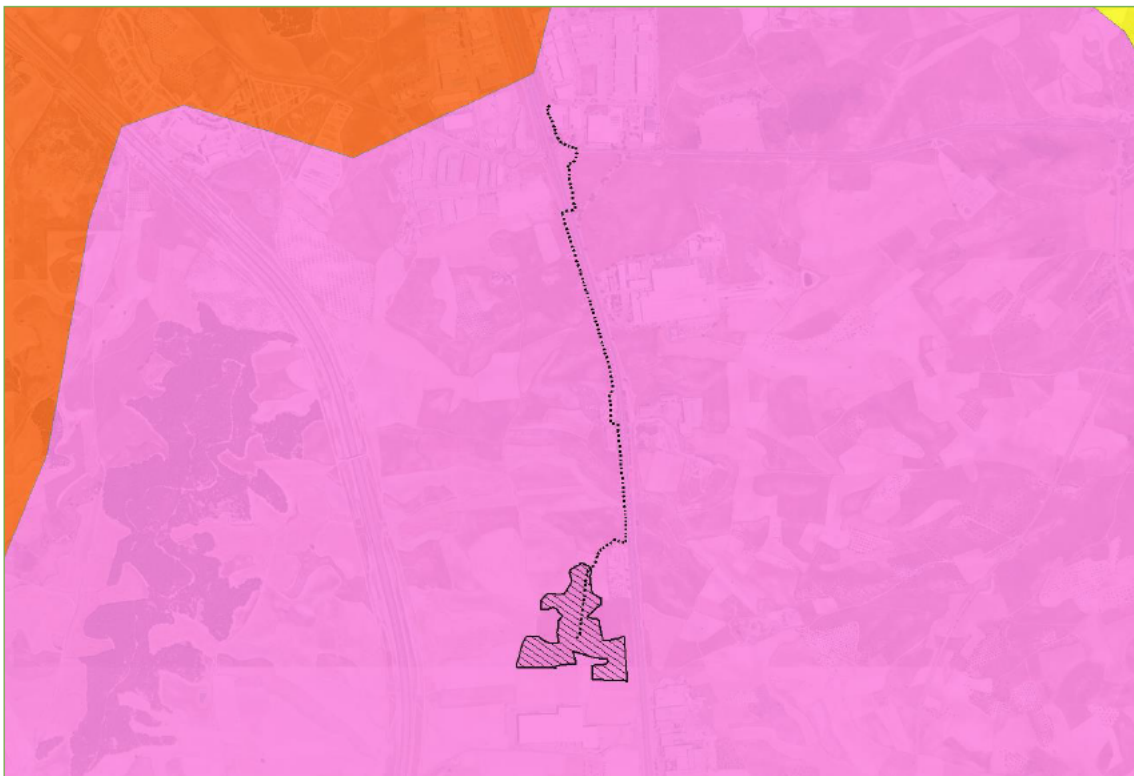


Figura 57. Mapa de Estados Erosivos. Fuente: MITERD y elaboración propia.

Tal y como se observa en la figura anterior, la cartografía consultada refleja un suelo de clase 3 en la totalidad de la superficie ocupada por el proyecto, con pérdidas de suelo entre 12-25 Tm/ha/año.

Por otro lado, se ha consultado el Inventario nacional español de movimientos de terreno (BDMOVES) del IGME, el cual incluye aquellos movimientos del terreno de origen geológico gravitacional como los movimientos de ladera (deslizamientos, desprendimientos, flujos, etc.), movimientos verticales (subsidiencias, colapsos, expansividad) y deslizamientos submarinos.

El proceso más cercano al proyecto fue el Deslizamiento A-3, Km 39, sucedido el 31 de marzo de 2004 en Perales de Tajuña, a unos 28 km de distancia del proyecto.

#### 6.2.5. FENÓMENOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS

Atendiendo a la definición de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), los fenómenos meteorológicos adversos o FEMAs son aquellos eventos atmosféricos capaces de producir, directa o indirectamente, daños a las personas o daños materiales de consideración.

Para la determinación de los FEMAs en el ámbito del proyecto se ha consultado, una vez más, la información proporcionada por el *Catálogo de Riesgos Potenciales de Protección Civil* para la Comunidad de Madrid, el cual proporciona información acerca del riesgo asociado a los siguientes fenómenos adversos:

FEMA	Riesgo	FEMA	Riesgo
Granizo	Moderado	Ola de frío	Bajo
Lluvias fuertes (1h)	Bajo	Polvo en suspensión	Bajo
Lluvias persistentes (12h)	Muy bajo	Temperaturas máximas	Moderado
Nevadas	Bajo	Temperaturas mínimas	Bajo
Niebla	Bajo	Tormentas	Bajo
Ola de calor	Moderado	Vientos fuertes	Bajo

*Tabla 38. Índice de Riesgo por FEMAs en el entorno del proyecto. Fuente: Protección civil de la Comunidad de Madrid.*

Atendiendo a la tabla anterior, el entorno no presenta importantes riesgos por fenómenos atmosféricos adversos, siendo este moderado en el caso de granizo, olas de calor y temperaturas máximas. No obstante, estos riesgos se deberán tener en cuenta a la hora de planificar los trabajos durante las distintas fases del proyecto, poniendo especial atención al parte meteorológico de cada día.

#### 6.2.6. ACCIDENTES NUCLEARES

Según la información proporcionada por el MITERD, España cuenta en este momento con 7 centrales nucleares en funcionamiento, presentando una potencia eléctrica instalada total de 7.398,77 MW.

A lo largo de los años se ha comprobado que, aunque las centrales nucleares dispongan de importantes medidas de seguridad, las consecuencias generadas por la generación de posibles accidentes resultan ser muy graves, debido a la liberación de grandes cantidades de sustancias radiactivas al medio.

Es por ello por lo que se tendrán en cuenta, en el presente apartado, los riesgos inherentes a este tipo de accidentes.

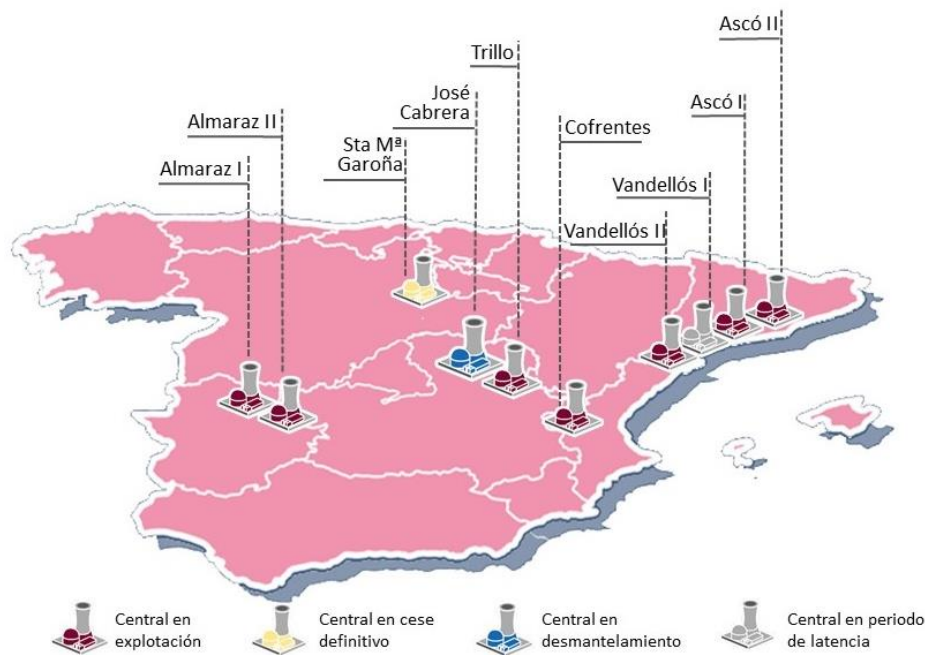


Figura 58. Mapa de ubicación de centrales nucleares. Fuente: MITERD.

Según lo dispuesto por el Consejo de Seguridad Nuclear, España cuenta actualmente con una serie de Planes de Emergencia Nuclear Exterior (PEN), basados en normas y criterios establecidos por el Plan Básico de Emergencia Nuclear, con el objetivo de evitar o reducir los efectos adversos de las radiaciones ionizantes sobre la población y el medio ambiente:

- PENBU: Plan de emergencia nuclear exterior de la central nuclear de Santa María de Garoña (Burgos).
- PENGUA: Plan de emergencia nuclear exterior de las centrales nucleares de José Cabrera y Trillo (Guadalajara).
- PENCA: Plan de emergencia nuclear exterior de la central nuclear de Almaraz (Cáceres).
- PENTA: Plan de emergencia nuclear exterior de las centrales nucleares de Ascó y Vandellós (Tarragona).
- PENVA: Plan de emergencia nuclear exterior de la central nuclear de Cofrentes (Valencia).

Asimismo, existe un plan de organización de apoyo a las organizaciones de los planes anteriores mencionados, denominado Plan de Emergencia del Nivel Central de Respuesta y Apoyo (PENCRA).

La central nuclear más cercana al proyecto es Trillo, localizándose a unos 106 km en dirección noreste, en la provincia de Guadalajara. Por lo tanto, el proyecto se encuentra fuera del radio de 30 km de influencia (Zona II o Zona de medidas de protección de larga duración) que establece el Plan Director, para adoptar medidas de protección para reducir la dosis radiactiva en suelo y agua en caso de accidente nuclear; todo ello, de acuerdo con el PENGUA, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 20 de octubre de 2009.

#### 6.2.7. ACCIDENTES DE MERCANCÍAS PELIGROSAS

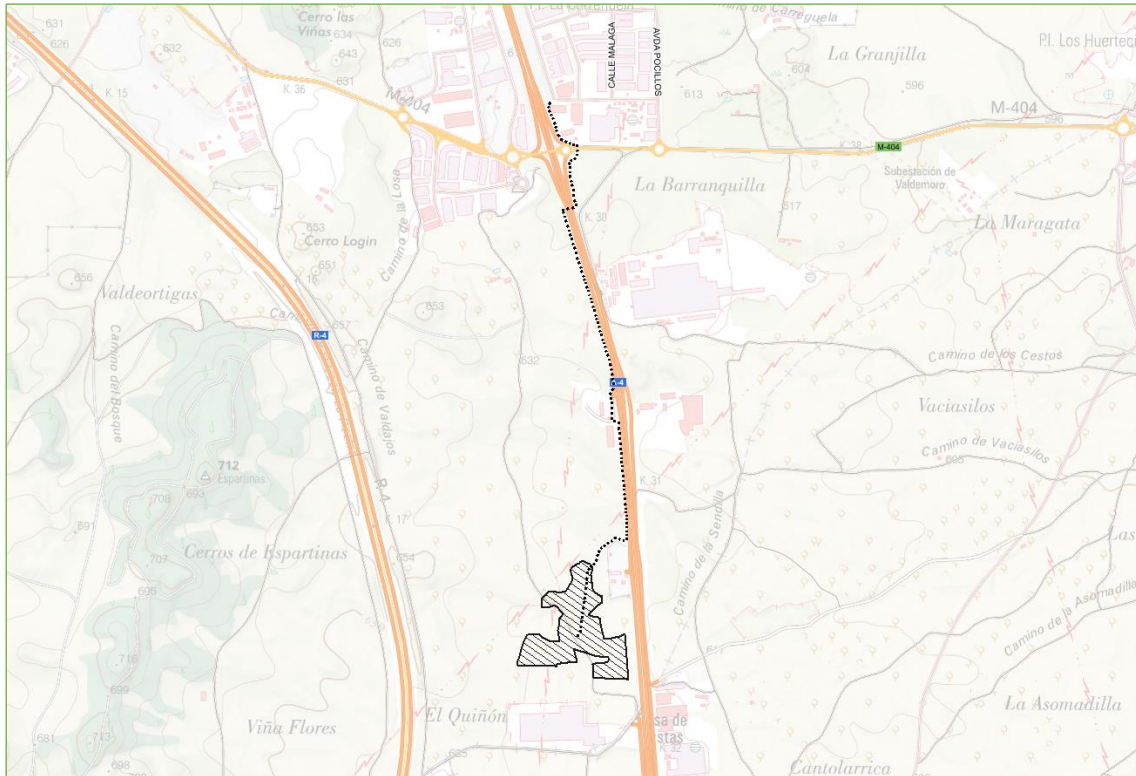
La Dirección General de Tráfico (DGT) define Mercancías Peligrosas (MMPP) como aquellas materias y objetos cuyo transporte por carretera está prohibido o autorizado exclusivamente bajo las condiciones establecidas en el Acuerdo Europeo ADR o en otras disposiciones específicas y que obligan a disponer de un permiso específico para transportarlas.

La Comunidad de Madrid presenta una importante red de transporte, con una serie de infraestructuras viarias y ferroviarias que desempeñan un papel crucial en la conectividad nacional y en el desarrollo. Debido a la presencia de estas carreteras, existe un importante flujo de mercancías peligrosas en la región, resultando en la generación de un riesgo significativo ante posibles accidentes o catástrofes, siendo necesario un plan de respuesta para la protección humana y del medio ambiente.

Por consiguiente, se ha consultado el mapa de Red de Itinerarios de mercancías peligrosas (RIMP).

El proyecto se encuentra localizado entre dos incluidos en la RIMP, la autopista radial R-4, a unos 415 m de la planta fotovoltaica y la autovía A-4, a unos 50 m de distancia. Asimismo, la línea de evacuación realiza un paralelismo y posterior cruzamiento con respecto a esta última, presentando un riesgo elevado debido al transporte de mercancías peligrosas.

En cualquiera de los casos, los accidentes que pudieran ocurrir en los itinerarios viarios mencionados no se verían empeorados por la actividad proyectada, es decir, los efectos derivados de un accidente de transporte de mercancías peligrosas en la zona del proyecto sobre el medio ambiente y la salud de las personas, no sería más significativo por la ubicación del parque fotovoltaico.



*Figura 59. Carreteras A-4 y R-4 a su paso por el municipio de Valdemoro. Fuente: Red e Infraestructuras del Transporte del Sistema Cartográfico Nacional.*

### 6.2.8. VALORACIÓN DEL RIESGO Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Una vez analizados los diferentes riesgos presentes en la zona de proyecto y su entorno, se pretende realizar una valoración cualitativa de estos, para, si fuera necesario, tomar las medidas pertinentes, y evitar así los accidentes graves y las catástrofes.

La valoración del riesgo se determina mediante la Probabilidad de generación del riesgo y la Vulnerabilidad del medio para verse afectado por este.

De la relación entre dichos factores se derivan las siguientes categorías de riesgo:

- Riesgo Escaso: No se requieren medidas de actuación.
- Riesgo Tolerable: No se necesitan medidas de actuación. Sin embargo, se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control y no aumenta el riesgo.
- Riesgo Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las acciones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado.



- **Riesgo Importante:** No debe ejecutarse el proyecto hasta que se haya reducido el riesgo con las medias pertinentes. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo, de lo contrario pueden ocurrir accidentes graves y catástrofes. Se deben evaluar otras opciones.
- **Riesgo Muy Grave:** No se debe realizar el proyecto hasta que se reduzca el riesgo. La probabilidad de ocurrencia de accidentes graves y catástrofes es alta. Si no es posible reducir el riesgo, debe buscarse otra ubicación o zona donde no exista riesgo.

VALORACIÓN DEL RIESGO		VULNERABILIDAD DEL PROYECTO			
		Baja	Media	Alta	Muy alta
PROBABILIDAD DE GENERACIÓN	Muy poco probable	Escaso	Escaso	Tolerable	Moderado
	Poco probable	Escaso	Tolerable	Moderado	Importante
	Probable	Tolerable	Moderado	Importante	Muy grave
	Muy probable	Moderado	Importante	Muy grave	Muy grave

*Tabla 39. Matriz de valoración del riesgo externo.*

A continuación, se muestran los resultados de la valoración de los diferentes factores de riesgo analizados, así como las medidas de actuación requeridas para cada una de las fases del proyecto:

FASE DE CONSTRUCCIÓN				
Factor riesgo	Probabilidad	Vulnerabilidad	Riesgo	Medidas de actuación
Inundaciones	Muy poco probable	Media	Escaso	-
Incendios forestales	Poco probable	Baja	Escaso	-
Riesgo sísmico	Muy poco probable	Media	Escaso	-
Riesgo erosivo	Poco probable	Baja	Escaso	-
Granizo	Poco probable	Media	Tolerable	Interrupción de las obras por condiciones adversas
Lluvias fuertes (1h)	Muy poco probable	Media	Escaso	-
Lluvias persistentes (12h)	Muy poco probable	Media	Escaso	-

FASE DE CONSTRUCCIÓN				
Factor riesgo	Probabilidad	Vulnerabilidad	Riesgo	Medidas de actuación
Nevadas	Muy poco probable	Media	Escaso	-
Niebla	Poco probable	Media	Tolerable	Interrupción de las obras por condiciones adversas
Temperaturas máximas	Poco probable	Media	Tolerable	Interrupción de las obras por condiciones adversas
Temperaturas mínimas	Muy poco probable	Media	Escaso	-
Tormentas	Poco probable	Baja	Escaso	-
Viento	Muy poco probable	Media	Escaso	-
Accidentes nucleares	Muy poco probable	Baja	Escaso	-
Accidentes MMPP	Poco probable	Alta	Moderado	Consideración durante las obras de construcción

Tabla 40. Valoración de los factores de riesgo externos en fase de construcción. Fuente: propia.

FASE DE EXPLOTACIÓN				
Factor riesgo	Probabilidad	Vulnerabilidad	Riesgo	Medidas de actuación
Inundaciones	Poco probable	Baja	Escaso	-
Incendios forestales	Poco probable	Media	Tolerable	Desarrollar PAU y revisiones periódicas para evaluar riesgo
Riesgo sísmico	Muy poco probable	Media	Escaso	-
Riesgo erosivo	Probable	Baja	Tolerable	Revisiones periódicas
Granizo	Probable	Media	Moderado	Revisiones periódicas
Lluvias fuertes (1h)	Probable	Baja	Tolerable	Revisiones periódicas
Lluvias persistentes (12h)	Poco probable	Baja	Escaso	-
Nevadas	Poco probable	Baja	Escaso	-

FASE DE EXPLOTACIÓN				
Factor riesgo	Probabilidad	Vulnerabilidad	Riesgo	Medidas de actuación
Niebla	Probable	Baja	Tolerable	Revisiones periódicas
Temperaturas máximas	Muy probable	Media	Importante	Revisiones periódicas
Temperaturas mínimas	Poco probable	Media	Tolerable	Revisiones periódicas
Tormentas	Probable	Baja	Tolerable	Revisiones periódicas
Viento	Poco probable	Baja	Escaso	-
Accidentes nucleares	Muy poco probable	Baja	Escaso	-
Accidentes MMPP	Probable	Media	Moderado	En caso necesario, suspensión de los trabajos

Tabla 41. Valoración de los factores de riesgo externos en fase de explotación.  
Fuente: propia.

FASE DE DESMANTELAMIENTO				
Factor riesgo	Probabilidad	Vulnerabilidad	Riesgo	Medidas de actuación
Inundaciones	Muy poco probable	Media	Escaso	-
Incendios forestales	Poco probable	Baja	Escaso	-
Riesgo sísmico	Muy poco probable	Media	Escaso	-
Riesgo erosivo	Muy poco probable	Baja	Escaso	-
Granizo	Poco probable	Media	Tolerable	Interrupción de las obras por condiciones adversas
Lluvias fuertes (1h)	Muy poco probable	Media	Escaso	-
Lluvias persistentes (12h)	Muy poco probable	Media	Escaso	-
Nevadas	Muy poco probable	Media	Escaso	-
Niebla	Poco probable	Media	Tolerable	Interrupción de las obras por condiciones adversas

FASE DE DESMANTELAMIENTO				
Factor riesgo	Probabilidad	Vulnerabilidad	Riesgo	Medidas de actuación
Temperaturas máximas	Poco probable	Media	Tolerable	Interrupción de las obras por condiciones adversas
Temperaturas mínimas	Muy poco probable	Media	Escaso	-
Tormentas	Poco probable	Baja	Escaso	-
Viento	Muy poco probable	Media	Escaso	-
Accidentes nucleares	Muy poco probable	Baja	Escaso	-
Accidentes MMPP	Poco probable	Alta	Moderado	Consideración durante las obras de desmantelam.

*Tabla 42. Valoración de los factores de riesgo externos en fase de desmantelamiento. Fuente: propia.*

Atendiendo a la valoración de los factores de riesgo desarrollada en el presente apartado, no se requerirán medidas de actuación para aquellos con riesgo Escaso. Asimismo, para los FEMAs, en la fase de explotación se realizarán revisiones periódicas para evaluar el riesgo y su posible impacto en el proyecto en aquellos Fenómenos caracterizados por un riesgo Tolerable-Moderado-Importante.

No obstante, en las fases del proyecto que implican un tránsito continuado de personal y unos trabajos prolongados, tales como las de construcción y desmantelamiento, además de las medidas de protección implementadas, se podrán interrumpir las actuaciones por condiciones adversas en aquellos FEMAs caracterizados por un riesgo Tolerable-Moderado-Importante, debido a que dichos factores difícilmente pueden generar accidentes graves o catástrofes al medio o al proyecto, pero si al personal de obra.

En referencia a los factores de riesgo restantes, se requerirán medidas de mitigación del riesgo para los Incendios Forestales. Por consiguiente, se desarrollará un Plan de Autoprotección (PAU), cuyo contenido estará delimitado por normativa sectorial específica, de acuerdo a lo previsto en la Directriz Básica de planificación de protección civil de emergencias por incendios forestales.

### 6.3. RIESGOS INTERNOS

Además de los riesgos externos, es necesario identificar y evaluar las amenazas de agentes internos del parque, aplicando la metodología que propone la Dirección General de Protección Civil y Emergencias. Dicha metodología se ha adaptado llevando a cabo algunos ajustes, con el fin de evaluar la gravedad de las consecuencias para una instalación como la de una planta solar junto con su línea de evacuación asociada.

Esta metodología permite identificar y evaluar el riesgo de una instalación industrial caracterizando y parametrizando cada uno de los elementos del sistema de riesgo:

- Las fuentes de riesgo y la probabilidad de ocurrencia
- Los sistemas de control adoptados por el promotor del proyecto, tendentes a prevenir y controlar los riesgos ambientales.
- Extensión de los efectos dañinos sobre el entorno y los mecanismos de transporte.
- La vulnerabilidad de los medios receptores sensibles (humano, socioeconómico y biológico).

#### 6.3.1. IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO

En primer lugar, es necesario identificar las posibles fuentes de riesgo que pueden originar accidentes graves y que son inherentes a las instalaciones y actividades del proyecto.

##### Incendios

Tanto en la fase de construcción como en la fase de desmantelamiento, la presencia de personal y de maquinaria de obra próxima a un entorno natural supone la generación de un riesgo de incendios debido a posibles accidentes o negligencias. No obstante, el terreno adyacente a la implantación se caracteriza por una elevada transformación para la explotación agrícola. En cualquiera de los casos, la aplicación de medidas preventivas permitirá mitigar e incluso eliminar el riesgo.

En referencia a la fase de explotación del proyecto, el riesgo de incendio reside principalmente en la presencia del Centro de Transformación en el emplazamiento. Sin embargo, estos disponen de sistemas de autoprotección, tales como la instalación de pórticos conectados a seccionadores y fusibles con aceite mineral o SF<sub>6</sub> (hexafluoruro de azufre) que disipan los arcos voltaicos generados.

Tal y como se ha analizado anteriormente, el entorno de la planta solar fotovoltaica no se encuentra caracterizado por presentar un riesgo de incendio significativo, además, la propia actividad de las instalaciones implica un riesgo escaso. Asimismo, el diseño de las mismas impide la generación de graves consecuencias humanas y ambientales, lo que supone, por lo tanto, una baja vulnerabilidad del entorno.

#### Residuos peligrosos

A lo largo de la fase de construcción de las instalaciones fotovoltaicas se generan una serie de residuos que se clasifican según su naturaleza y que serán tratados a través de un gestor autorizado:

- Residuos de construcción y demolición: procedentes del almacenamiento de los elementos fotovoltaicos (maderas, metales, plásticos, entre otros), hormigón, etc.
- Residuos vegetales: procedentes del desbroce y limpieza de la vegetación.
- Residuos asimilables a urbanos: procedentes de la actividad del personal de obra.
- Residuos peligrosos: generalmente aceites y combustibles, así como envases y materiales contaminados y el sistema de almacenamiento por baterías asociado al proyecto.

La vigilancia ambiental y la correcta gestión de los residuos minimizarán el riesgo asociado e incluso impedirán la consecución de accidentes. Si estos se suceden los residuos serán retirados inmediatamente, no produciéndose, en cualquiera de los casos, accidentes graves y catástrofes.

#### Emisión de contaminantes

La propia actividad de la Planta Solar Fotovoltaica no emite gases perjudiciales a la atmósfera, siendo el polvo en suspensión y el CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono), proveniente del tránsito de maquinaria y vehículos durante las obras y el desmantelamiento de las instalaciones, los principales agentes contaminantes de la atmósfera. No obstante, no se consideran emisiones que puedan provocar situaciones significativas de contaminación, debido a la cantidad generada y a la temporalidad del impacto.

#### Contacto eléctrico

Las negligencias originadas en instalaciones eléctricas pueden resultar en graves accidentes, tales como sobrecargas, contactos directos/indirectos y cortocircuitos, suponiendo, por lo tanto, un riesgo significativo para el personal autorizado.

Sin embargo, dichas instalaciones poseen sistemas de protección según los criterios establecidos en la normativa vigente, además de una serie de métodos de actuación determinados por el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

### 6.3.2. VALORACIÓN DEL RIESGO Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Una vez identificados los factores de riesgo inherentes a la Planta Solar Fotovoltaica se llevará a cabo la metodología anteriormente descrita de evaluación del riesgo, teniendo en consideración los valores de probabilidad y de severidad:

#### Probabilidad

- Baja: el riesgo ocurrirá excepcionalmente.
- Media: el riesgo ocurrirá con cierta frecuencia.
- Alta: el riesgo ocurrirá frecuentemente.

#### Severidad

- Baja: los daños son leves y reversibles a corto-medio plazo.
- Media: los daños son significativos pero reversibles a corto-medio plazo.
- Alta: los daños son graves e irreversibles a corto-medio plazo.

Por consiguiente, la matriz de valoración del riesgo se determinará, en este caso, mediante la siguiente tabla:

VALORACIÓN DEL RIESGO		VULNERABILIDAD DEL PROYECTO		
		BAJA	MEDIA	ALTA
SEVERIDAD DEL EVENTO	BAJA	Bajo	Bajo	Medio
	MEDIA	Bajo	Medio	Alto
	ALTA	Medio	Alto	Alto

*Tabla 43. Matriz de valoración del riesgo interno.*

A continuación, se muestran los resultados de la valoración de los diferentes factores de riesgo detectados, así como la descripción del sistema de control primario propuesto para reducir la severidad en el caso de que las amenazas descritas se produzcan.

FASE DE CONSTRUCCIÓN				
Amenaza	Probabilidad	Severidad	Riesgo	Sistema de control
Incendios	Baja	Media	Bajo	Medidas preventivas o destinadas a la rápida extinción en trabajos con presencia de riesgo
Residuos peligrosos	Baja	Baja	Bajo	Vigilancia ambiental, gestor de residuos e impermeabilización de zonas de acopio
Emisión de contaminantes	Media	Baja	Bajo	Implantación de medidas dirigidas a la mitigación de partículas y gases
Contacto eléctrico	Media	Media	Medio	El proyecto dispone de medidas de control y de autoprotección

Tabla 44. Valoración de los factores de riesgo internos en fase de construcción. Fuente: propia.

FASE DE EXPLOTACIÓN				
Amenaza	Probabilidad	Severidad	Riesgo	Sistema de control
Incendios	Baja	Media	Bajo	Mantenimiento y eficacia de posibles conatos
Residuos peligrosos	Baja	Baja	Bajo	-
Emisión de contaminantes	Baja	Baja	Bajo	-
Contacto eléctrico	Media	Media	Medio	El proyecto dispone de medidas de control y de autoprotección

Tabla 45. Valoración de los factores de riesgo internos en fase de explotación. Fuente: propia.

FASE DE DESMANTELAMIENTO				
Amenaza	Probabilidad	Severidad	Riesgo	Sistema de control
Incendios	Baja	Media	Bajo	Medidas preventivas o destinadas a la rápida extinción en trabajos con presencia de riesgo
Residuos peligrosos	Baja	Baja	Bajo	Vigilancia ambiental y gestión de residuos
Emisión de contaminantes	Media	Baja	Bajo	Implantación de medidas dirigidas a la mitigación de partículas y gases



FASE DE DESMANTELAMIENTO				
Amenaza	Probabilidad	Severidad	Riesgo	Sistema de control
Contacto eléctrico	Baja	Media	Bajo	-

*Tabla 46. Valoración de los factores de riesgo internos en fase de desmantelamiento. Fuente: propia.*

De acuerdo con el análisis realizado en el presente apartado, el riesgo asociado a la ejecución del proyecto se considera asumible, debido a que el impacto que podría originar un accidente en el medio no se considera significativo y que, con la implementación de medidas protectoras y preventivas, los riesgos se encuentran minimizados hasta niveles aceptables.

## 7. ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS

Atendiendo a los criterios establecidos en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, la evaluación ambiental de un proyecto debe contar con la identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los posibles efectos significativos directos o indirectos, secundarios, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre los distintos factores que integran el medio, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.

La citada ley contempla los siguientes conceptos:

Efecto sinérgico: Aquel que se produce cuando, el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

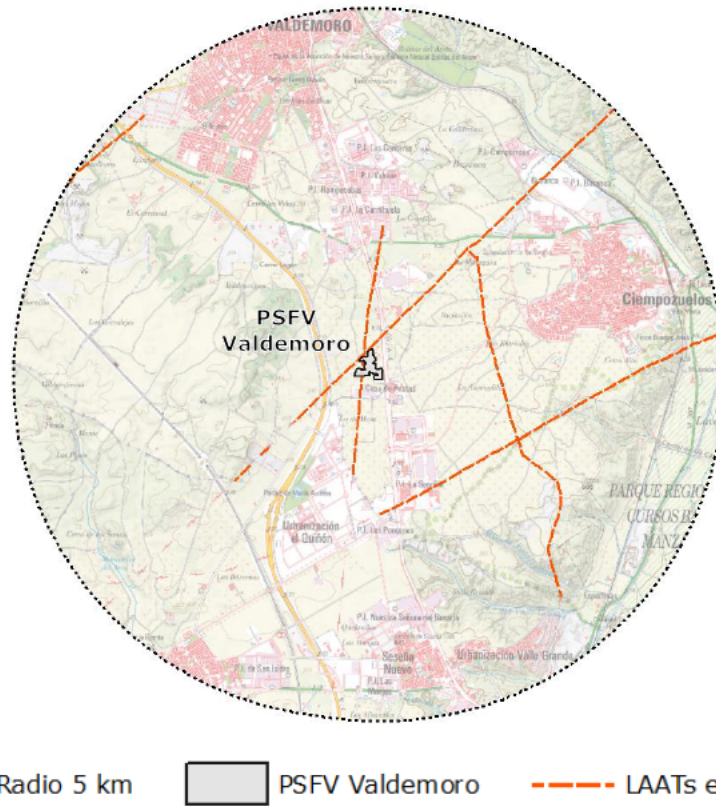
Efecto acumulativo: Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.

### 7.1. ÁMBITO DE ESTUDIO

Por consiguiente, para la evaluación de las sinergias existentes, se delimitarán aquellos proyectos fotovoltaicos y eólicos, así como líneas eléctricas que se encuentren próximos al emplazamiento, en un radio de 5 km como recomienda el informe sobre de las *Directrices para la realización de Estudios de Impacto Ambiental correspondientes a proyectos de plantas solares fotovoltaicas*, de la Dirección General de Descarbonización y Transición Energética de la Comunidad de Madrid.

Los proyectos aquí valorados son aquellos que se encuentren en estado operacional o bien en tramitación ambiental como Planes Especiales de Energía Fotovoltaica o Eólica en la Comunidad de Madrid. Por otro lado, para la consulta de proyectos en tramitación en Castilla-La Mancha se ha consultado la plataforma NEVIA: Expedientes de Evaluación Ambiental, de la Viceconsejería de Medio Ambiente de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha (JCCM). Para la delimitación de proyectos en operación, en cambio, se ha consultado la información cartográfica de la Base Topográfica Nacional (BTN).

En este caso, no se localizan proyectos de generación de energías renovables tanto en operación como en tramitación ambiental en el ámbito delimitado, suponiendo una ocupación, por lo tanto, de 8,19 ha frente a las 8.567,32 ha totales (0,09%).



*Figura 60. Proyectos fotovoltaicos y líneas de evacuación próximos al emplazamiento. Fuente: propia.*

En relación a las infraestructuras eléctricas trazadas a lo largo de la superficie de análisis, se ha consultado la información proporcionada por la Dirección General de Descarbonización y Transición Energética de la Comunidad de Madrid, resultando en una ausencia de líneas eléctricas de evacuación aérea asociadas a proyectos de energías renovables.

Por otro lado, para la delimitación de líneas eléctricas existentes se ha consultado nuevamente la información cartográfica de la Base Topográfica Nacional (BTN). En este caso, se caracteriza la siguiente red eléctrica:

- 400 kV: 1 tendidos eléctricos.
- 220 kV: 3 tendidos eléctricos.
- 100-150 kV: 1 tendido eléctrico.
- < 100 kV: 1 tendido eléctrico.

En la anterior figura se observa una presencia significativa de infraestructuras eléctricas debido al elevado grado industrial que caracteriza el sur de la Comunidad de Madrid y a la elevada presencia de núcleos urbanos que requieren de suministro. No obstante, el soterramiento de la línea de evacuación del proyecto no supone un incremento de los valores sinérgicos.

## 7.2. FAUNA

El factor faunístico se conforma como el elemento ambiental más susceptible al desarrollo de las instalaciones fotovoltaicas, principalmente durante la fase de explotación del proyecto, cuya presencia altera, temporalmente, la normal circulación de la fauna colindante, con especial atención a la avifauna.

Es por ello que la valoración de impactos llevada a cabo en el presente documento ha tenido en consideración el efecto sinérgico de los principales impactos potenciales, tales como el efecto barrera, las molestias a la fauna o la alteración del hábitat.

El vallado perimetral cinegético seleccionado para el cerramiento de la planta solar fotovoltaica, aunque permite en cierto modo la permeabilidad del hábitat y el paso de las especies, se conforma como una barrera estructural que favorece la fragmentación del hábitat. Para su mitigación se ejecutan una serie de plantaciones perimetrales vegetales, con ejemplares propios de la serie de vegetación potencial del ámbito de la actuación o similar a esta, estableciendo nuevos linderos ecológicos.

Asimismo, la fauna presente en el ámbito de la implantación, que aproveche las zonas de cultivo y barbecho ubicados en la poligonal, se verá perjudicada por la eliminación directa y desbroce de la vegetación para la instalación de las infraestructuras fotovoltaicas.

Sin embargo, se trata de un impacto temporal, debido a que la técnica constructiva seleccionada permite el normal crecimiento de vegetación natural, utilizando medios mecánicos o ecológicos para su mantenimiento periódico.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, el asentamiento de un conjunto fotovoltaico en el territorio implicaría una importante alteración del hábitat, reemplazando las zonas de alimento y refugio originales por nuevas oportunidades que, con la ausencia de maquinaria y trabajos agrícolas, implicarían una reestructuración de las poblaciones faunísticas, pudiendo originar el arraigo de ciertas especies.

Durante el funcionamiento de varios proyectos pueden desarrollarse incidentes que impliquen la mortalidad de la fauna, debido principalmente a colisiones de la avifauna con respecto a los elementos que conforman las instalaciones y a los atropellos producidos durante las operaciones puntuales de mantenimiento de las mismas. No obstante, se presentan como acontecimientos aislados, no considerándose efectos sinérgicos y/o acumulativos.

No obstante, tal y como se ha mencionado anteriormente, no se han localizado proyectos en tramitación ambiental o en operación actualmente, implicando una ausencia de efectos sinérgicos y/o acumulativos.

### 7.3. PAISAJE

El factor paisaje se constituye como el otro factor ambiental de mayor susceptibilidad a sufrir impactos sinérgicos y acumulativos, debido a la superficie de terreno requerida para la instalación de los diferentes elementos eléctricos.

Este factor puede ser definido mediante tres elementos diferentes, los cuales proporcionan objetividad a un factor ambiental con evidentes componentes subjetivos. Estos elementos son los siguientes:

- Espacio visual.
- Percepción del territorio por parte del observador.
- Interpretación de dicha percepción por parte del observador.

Para alcanzar dicha objetividad se introduce, por lo tanto, el concepto de capacidad de acogida, entendida como la capacidad del espacio para soportar paisajísticamente la instalación de varios proyectos fotovoltaicos en un entorno natural, más o menos antropizado.

En cualquiera de los casos, debido a que el ámbito territorial delimitado cuenta únicamente con la planta fotovoltaica "Valdemoro", no será necesario llevar a cabo una evaluación del impacto paisajístico para conocer la percepción visual originada por un conjunto de proyectos de generación renovable.

El análisis de la cuenca visual generada por la proyección de las instalaciones objeto del presente documento se encuentra desarrollada en el *Apartado 5.6. Análisis y valoración del paisaje*.

### 7.4. OCUPACIÓN DEL SUELO

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

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

La Dirección General del Instituto Geográfico Nacional, en su función como "Centro Nacional de Referencia en Ocupación del Suelo", de la Red EIONET (National Reference Center on Land Cover and on Land Use and Spatial Planning) dependiente del Punto Focal Nacional (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico), tiene como uno de sus objetivos prioritarios la producción y coordinación de información geoespacial de referencia de cubiertas y usos del suelo.

SIOSE es el Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España, integrado dentro del Plan Nacional de Observación del Territorio (PNOT), cuyo objetivo es generar una base de datos de Ocupación del Suelo para toda España. Este sistema será el empleado para la valoración del posible impacto sinérgico sobre el suelo.

Una de las principales características de los parques fotovoltaicos son las grandes extensiones de superficie de ocupación, por lo que este factor es de alto interés su estudio. El ámbito analizado alrededor del proyecto se distribuye, en cuanto a ocupación de suelo, de la siguiente manera según los datos del SIOSE:

Cobertura	Superficie (ha)
Arbolado	7,66
Autopistas y autovías	226,04
Balsas y estanques	1,31
Caminos y sendas	69,51
Carreteras	39,77
Coberturas de agua	13,48
Coníferas	80,61
Construcción deportiva	19,55
Cultivos herbáceos	3.700,13
Cursos de agua	5,52
Edificación	417,84
Fronosas caducifolias	10,28
Frutales no cítricos	19,09
Frutos secos	0,75
Matorral	12,38
Olivar	348,35
Otras construcciones	1,22
Pastizal	59,96
Pastizal-matorral	1.564,89
Pasto arbolado	2,92
Piscina	5,87
Prados	113,69

Cobertura	Superficie (ha)
Red de transporte terrestre sin catalogar	13,61
Suelo no edificado	442,19
Terrenos con escasa o nula vegetación	242,83
Vías de ferrocarril	74,83
Vías urbanas	222,05
Zona abierta	170,96
Zona verde artificial y arbolado urbano	87,50
Zonas de extracción	76,98
Zonas de vertido	2,38
Zonas pavimentadas o selladas	513,17
<b>TOTAL</b>	<b>8.567,32</b>

Tabla 47. Ocupación del suelo en el ámbito de estudio. Fuente: SIOSE.

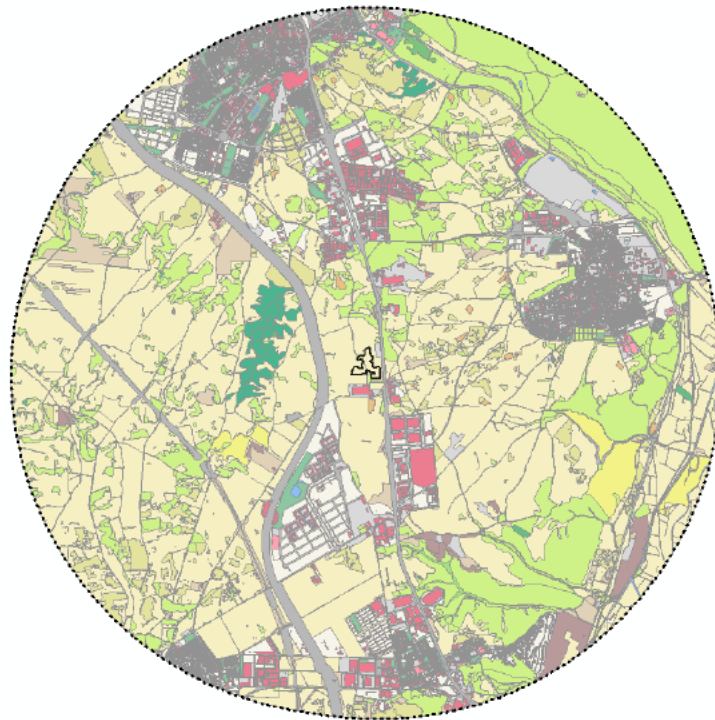


Figura 61. Representación de SIOSE en el ámbito de estudio. Fuente: SIOSE y Elaboración propia.

Por otro lado, las coberturas ocupadas por la superficie de la planta fotovoltaica son las siguientes:

Proyecto	Cobertura	Superficie (ha)
PSFV Valdemoro	Caminos y sendas	0,16
	Cultivos herbáceos	7,67
	Pastizal-matorral	0,36
TOTAL		8,19

*Tabla 48. Ocupación del suelo en los proyectos identificados. Fuente: SIOSE.*

Atendiendo a los resultados obtenidos, los proyectos de generación renovable presentes en el ámbito de estudio o en tramitación ambiental suponen una pérdida de 7,67 ha de superficie dedicadas al cultivo de herbáceas (frente a 3.700,13 ha totales, lo que supone un 0,21% de ocupación), de 0,36 ha de superficie formadas por pastizal-matorral (frente a 1.564,89 ha totales, lo que supone un 0,02% de ocupación) y de 0,16 ha de superficie correspondiente a caminos y sendas (frente a 69,51 ha totales, lo que supone un 0,23% de ocupación).

En este sentido, se observa una superficie de ocupación de proyectos (únicamente representados por la planta fotovoltaica Valdemoro) prácticamente insignificante en comparación con el territorio analizado. Asimismo, tal y como se ha destacado con anterioridad, esta caracterización implica una ausencia de efectos sinérgicos en relación a la afección de superficies.

## 7.5. VEGETACIÓN

La valoración de los impactos sobre la vegetación existente se realiza para la ocupación de las infraestructuras tras la revisión bibliográfica y un inventario de la zona de estudio. Asimismo, en base a este estudio, se realiza el diseño de las instalaciones y un posterior replanteo de las mismas para poder adecuar su ubicación respetando las formaciones vegetales y los hábitats catalogados existentes en su caso.

No se considera que los impactos sobre la vegetación sean sinérgicos. En este sentido, no existiría una mayor afección a la vegetación de manera conjunta por la presencia de varios proyectos.



## 7.6. OTROS EFECTOS ACUMULATIVOS

### 7.6.1. EFECTOS SOBRE LA ATMOSFERA

Uno de los principales impactos sobre la atmósfera evaluados con este documento se refiere al efecto positivo que la producción de energía, a través de fuentes renovables, tiene sobre este factor en particular y sobre el medio ambiente en general.

La afección durante la fase de obras del parque se podrá considerar negativa debido principalmente al consumo de combustibles fósiles y la emisión de polvo, para su posterior valoración como efecto positivo por la generación de energía verde. Sin embargo, no se prevén efectos sinérgicos debido a la ausencia de otros proyectos de generación renovable.

### 7.6.2. FACTOR SOCIOECONÓMICO

En la valoración de los impactos producidos por el presente proyecto se cuantifican aquellos originados sobre el medio socioeconómico, pudiendo analizarse en este caso los posibles efectos sinérgicos y/o acumulativos teniendo en consideración varios proyectos fotovoltaicos.

El desarrollo de las distintas etapas del proyecto implica un impacto positivo sobre el factor económico, tanto directo como indirecto, debido a la creación temporal de empleos en los sectores de la construcción o del transporte. Este hecho genera, a su vez, efectos sinérgicos sobre distribuidores y productores de materiales, sobre el alquiler de la maquinaria necesaria o sobre el sector servicios de los municipios próximos.

La fase de funcionamiento de varias plantas fotovoltaicas se caracteriza por una elevada autonomía, cuya actividad se concentra en la ejecución de operaciones puntuales de mantenimiento.

Esto implica un impacto positivo hacia la dinamización económica, aunque sustancialmente menor al previsto en las etapas de construcción y de desmantelamiento del proyecto. No obstante, la implantación del conjunto de las plantas fotovoltaicas puede generar un efecto claramente sinérgico, debido a la probable necesidad de creación de empresas próximas a las implantaciones y especializadas en llevar a cabo operaciones de mantenimiento y actuaciones requeridas durante la explotación de las mismas.

Asimismo, es necesario destacar el impacto económico directo que los proyectos fotovoltaicos generarían en la población, en forma de contratos de arrendamiento con los propietarios de las parcelas y de impuestos municipales.

No obstante, tal y como se ha mencionado anteriormente, no se prevén efectos sinérgicos debido a la ausencia de otros proyectos de generación renovable.

## 8. ANÁLISIS DE POSIBLES AFECCIONES AMBIENTALES

### 8.1. ACCIONES DEL PROYECTO Y SUS REPERCUSIONES

La implantación de un proyecto fotovoltaico trae consigo la realización de una serie de actuaciones capaces de originar impactos sobre el medio ambiente circundante. Dichas actuaciones se agrupan, a continuación, según la fase de desarrollo de las instalaciones:

#### **Fase de construcción**

- Movimiento de tierras, ejecución de zanjas y rellenos.
- Circulación de maquinaria de obra y vehículos.
- Actuaciones de construcción y hormigonado.
- Limpieza y desbroce del terreno.
- Acopio de materiales de obra.
- Generación de residuos y su posterior gestión.

#### **Fase de explotación**

- Presencia de las instalaciones fotovoltaicas.
- Trabajos puntuales de operación y mantenimiento.
- Generación de residuos y su posterior gestión.

#### **Fase de desmantelamiento**

- Operaciones de desmantelamiento de las instalaciones.
- Operaciones de restauración del terreno.

Teniendo en consideración, por lo tanto, las actuaciones llevadas a cabo a lo largo de toda la vida útil del proyecto se pueden determinar aquellos factores ambientales susceptibles de ser afectados por los impactos producidos por estas. Estos impactos dependerán de la magnitud de las actuaciones realizadas y de la capacidad de acogida y de amortiguación de los factores ambientales del medio.

### 8.2. FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS

Las características ecológicas y ambientales que caracterizan el medio se encuentran determinadas por las interacciones generadas entre los diferentes procesos y factores que forman parte del Medio Físico, del Medio Biológico y del Medio Socioeconómico y Cultural, los cuales pueden ser susceptibles de recibir los impactos originados por las actuaciones mencionadas.

Por consiguiente, a continuación, se indican aquellos factores ambientales potencialmente receptores de dichos impactos para cada una de las fases de desarrollo del proyecto fotovoltaico:

Medio Físico	Medio Biológico	Medio Socioeconómico y Cultural
Clima	Vegetación	Población
Geología	Fauna	Economía
Geomorfología		Patrimonio Cultural
Suelo		Paisaje
Hidrología		Usos del suelo
Calidad del aire		Infraestructuras
Ruido y vibraciones		

*Tabla 49. Factores ambientales por analizar. Fuente: propia.*

### 8.2.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

#### **Efectos sobre la Climatología**

Cambio climático: Las afecciones producidas sobre la climatología se centran en la emisión de gases de efecto invernadero provocados por la utilización de la maquinaria y los vehículos en la obra. La aplicación de medidas preventivas como el correcto mantenimiento de la maquinaria mitigará los efectos producidos.

#### **Efectos sobre la Atmósfera**

Calidad del aire: Las obras de las instalaciones proyectadas supondrán un aumento de la emisión de partículas por actuaciones dirigidas a la adecuación de los terrenos, el movimiento de tierras, la excavación de las zanjas o el propio tránsito de la maquinaria de obra, produciéndose, por norma general, una pérdida en la calidad del aire.

No obstante, aunque dichos efectos sean significativos, estos son de carácter reversible, además, se implementarán medidas dirigidas a disminuir la generación de partículas, como el uso de lonas en camiones de transporte de tierras o la humectación de la zona de tránsito.

Aumento del nivel de ruidos y vibraciones: La utilización de la maquinaria y de vehículos, junto con la instalación de los propios elementos fotovoltaicos y la realización de actuaciones como la ejecución de zanjas, movimientos de tierras, entre otros, originarán un incremento de los niveles de ruido y vibraciones en el medio.

Estos impactos se verán mitigados por la implementación de medidas como la puesta a punto de la maquinaria de obra, con el objetivo de reducir los niveles de ruido generados.

### **Efectos sobre la Geología y la Geomorfología**

Alteración de la geología: se considera irrelevante debido a que los módulos fotovoltaicos van hincados en el terreno a poca profundidad, al igual que la instalación del cableado subterráneo, cuyas zanjas se realizarán a escasa profundidad. Asimismo, las cimentaciones requeridas para el Centro de Transformación y el edificio de control y almacén son de reducidas dimensiones y se ajustarán al tipo de suelo existente.

Alteración de la morfología: No se prevén desmontes de grandes dimensiones durante la fase de obras, realizando exclusivamente el movimiento de tierras necesario e intentando ajustar las instalaciones a la orografía del terreno existente, cumpliendo, en cualquiera de los casos, los requisitos técnicos para la instalación de los módulos fotovoltaicos.

### **Efectos sobre el Suelo**

Riesgo erosivo y compactación del suelo: Los movimientos de tierra asociados a las explanaciones, acondicionamiento de accesos, desbroces, apertura de zanjas, preparación de zonas auxiliares y temporales y cimentaciones de las instalaciones mencionadas podrían dar lugar a una ligera modificación de la morfología natural de la zona, aumentando la compactación del suelo y, por lo tanto, originando la posibilidad de aparición de procesos erosivos.

En cualquiera de los casos, si se requiriese, se utilizará maquinaria descompactadora una vez finalizadas las obras.

Calidad del suelo: Los posibles vertidos de residuos derivados de la maquinaria y de los vehículos que circulen por la obra pueden originar una contaminación del suelo, por lo que, en caso de producirse, se retirará la fracción de suelo afectada y se tratará por un Gestor autorizado.

Sin embargo, se dispondrán de todas aquellas medidas necesarias para minimizar el riesgo de vertido, como el adecuado mantenimiento de la maquinaria, preferiblemente en talleres fuera de la zona de trabajo, o la impermeabilización de la zona de acopio y de maquinaria. En cualquiera de los casos se llevará a cabo una correcta gestión de los residuos.

Por otro lado, las actuaciones que generen movimientos de tierra provocan la pérdida de tierra vegetal, disminuyendo la calidad edáfica. Para ello se realizará una apropiada gestión de ésta, retirándola en forma de cordones, con una profundidad aproximada de 30 cm, a lo largo de zonas destinadas a su almacenamiento para su posterior aporte en zonas alteradas cuando finalicen las obras.

En cualquiera de los casos, dependiendo del estado de conservación de la tierra vegetal y la cantidad requerida, será necesarias aportaciones externas.

Asimismo, en el caso que la composición de la tierra vegetal fuese insuficiente para el correcto desarrollo agrícola, se podrían agregar nutrientes orgánicos de suministro sostenible y continuo.

### **Efectos sobre la Hidrología**

Calidad del agua: El principal impacto producido proviene de los posibles vertidos accidentales de hidrocarburos y/o aceites procedentes de la utilización de maquinaria y vehículos asociados a las obras, cuya presencia puede contaminar el medio acuático superficial y subterráneo a través de infiltraciones en el suelo, por lo que se tomarán todas aquellas medidas pertinentes para minimizar el riesgo, como el correcto mantenimiento de la maquinaria y la gestión adecuada de los residuos por un gestor autorizado.

No obstante, no se requerirá de instalaciones de suministro de agua o de canalizaciones de las aguas residuales producidas. Por consiguiente, se optará por el emplazamiento de aseos químicos con depósitos estancos para su retirada por un Gestor autorizado.

En este caso, no existen trazados de cauces públicos próximos a las instalaciones, siendo no necesario, por lo tanto, el balizamiento de este tipo de figuras como medida preventiva.

Alteración de la escorrentía: Los cambios en la morfología del terreno y la presencia de nuevas instalaciones en el entorno podrían provocar alteraciones en la escorrentía superficial, favoreciendo procesos de transporte y sedimentación en ciertos lugares.

Este hecho se tendrá en cuenta en el diseño de la superficie de las instalaciones, implementando obras de drenaje si se requiriesen. No obstante, las estructuras únicamente van hincadas en el terreno, resultando en una altura de los módulos fotovoltaicos suficiente para impedir la aparición de efectos significativos.

Este efecto podría verse incrementado en las superficies correspondientes al acondicionamiento del terreno del Centro de Transformación y el Edificio de Control.

---

### **Efectos sobre la Vegetación**

Eliminación de la vegetación: La zona de implantación se encuentra caracterizada por la presencia de áreas de cultivo de secano con ejemplares herbáceos de vegetación natural de escaso interés asociada a linderos agrarios, los cuales serán retirados y utilizados como tierra vegetal para las labores de restitución del terreno una vez finalizadas las obras.

Degradación de la vegetación: También podría verse dañada la cobertura vegetal de zonas colindantes debido a la consecuencia del tránsito de personal, maquinaria, etc. Aunque cabe señalar que el polvo generado será eliminado de la superficie vegetal por actuación de las precipitaciones. No obstante, el entorno directo del proyecto no cuenta con áreas vegetales delimitadas, por lo que no se prevé la aparición de impactos significativos.

### **Efectos sobre Espacios Protegidos**

Objetivos de conservación: La ejecución de las obras del proyecto, especialmente de la línea de evacuación subterránea, podría ocasionar afecciones tanto directas como indirectas a objetivos de conservación del LIC/ZEC Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid y de la ZEPA Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares. Es por ello, por lo que se ha elaborado el análisis de repercusiones ambientales sobre espacios Red Natura 2000, adjunto al presente Documento Ambiental, para la evaluación del alcance de las afecciones previstas durante la fase de obras del proyecto.

En este caso, atendiendo a los resultados obtenidos, las alternativas planteadas no generarían impactos sobre los Hábitats de Interés Comunitario y las Especies Red Natura 2000 objetivos de conservación de la ZEC "Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid". Por otro lado, en relación a las especies-clave de avifauna, incluidas en la ZEPA "Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares", únicamente la alternativa 2 generaría molestias, en forma de ruido, a las posibles nidificaciones de halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y chova piquirroja (*Pyrhocorax pyrrhocorax*) localizadas en el valle fluvial del río Jarama.

Con respecto al resto de las alternativas planteadas (alternativas 1 y 3), el elevado grado de antropización que caracteriza el territorio ocupado y las distancias resultantes entre las mismas y los Espacios Protegidos resulta en una ausencia de efectos negativos.

No obstante, podría darse la presencia de especies generalistas como el milano negro (*Milvus migrans*) y el búho real (*Bubo bubo*), que utilicen estas superficies como áreas de campeo, correspondiendo, por lo tanto, con avistamientos de individuos en dispersión o con poblaciones externas a dicha figura.

Hábitats de Interés Comunitario: Teniendo en consideración la proyección de las diferentes instalaciones que conforman la planta solar fotovoltaica, no se prevén efectos directos o indirectos sobre este tipo de espacios.

### **Efectos sobre la Fauna**

Molestias y alteración del comportamiento de la fauna: El principal motivo de afección reside en la transformación del suelo debido a la pérdida de una cobertura vegetal utilizada para el cobijo y alimento de las distintas especies faunísticas presentes. Las actuaciones realizadas durante el periodo de construcción, así como la presencia del personal y de la maquinaria, ocasionarán molestias a la fauna, generando un traslado de las especies a zonas cercanas donde la cubierta vegetal es similar a la existente en el ámbito de actuación.

Aumento de la tasa de mortalidad: La fase de obras trae consigo un potencial significativo de destrucción de nidales, refugios y madrigueras, además de posibles atropellos. No obstante, previo a las obras se realizará una prospección visual del terreno ocupado por las instalaciones.

### **Efectos sobre el Paisaje**

Calidad visual: Se deberá principalmente a la presencia de maquinaria, la eliminación de vegetación, el acondicionamiento de accesos y la construcción de las infraestructuras previstas. Sin embargo, se conforma como un impacto de carácter temporal y reversible.

### **Efectos sobre el Medio Socioeconómico**

Afección a infraestructuras: Las acciones llevadas a cabo en la fase de construcción del proyecto suponen una posible afección a las infraestructuras presentes en el emplazamiento, tales como caminos o carreteras, líneas eléctricas, conductos, entre otros. Es por ello, por lo que se determinará el impacto de manera individualizada para cada uno de estos elementos, precisando, de esta manera, los permisos de actuación y las medidas requeridas.

En cualquiera de los casos, la ejecución de las obras supone un aumento del tránsito de vehículos en las infraestructuras viarias cercanas al proyecto, siendo un impacto de carácter temporal.



Afección a la población: Los núcleos poblacionales y/o viviendas aisladas cercanas podrían verse afectados por las molestias originadas en las obras, en forma de emisiones de polvo, aumento en el tráfico de maquinaria y vehículos y, por lo general, un incremento del ruido.

El territorio delimitado por el proyecto fotovoltaico se encuentra ubicado entre dos importantes redes viarias, en una zona poco transitada y ligeramente alejada de los municipios cercanos. Por otro lado, tampoco se localizan edificios residenciales cercanos debido al elevado grado industrial del entorno del proyecto.

Dinamización económica: La construcción de un proyecto de generación fotovoltaica supone un impacto positivo sobre el factor económico, tanto directo como indirecto, debido a la creación temporal de empleos en los sectores de la construcción o del transporte.

Este hecho genera, a su vez, efectos sinérgicos sobre distribuidores y productores de materiales, sobre el alquiler de la maquinaria necesaria o sobre el sector servicios de los municipios próximos.

Usos del suelo: El principal impacto generado por las instalaciones fotovoltaicas sobre este factor reside en un cambio de uso de suelo, pasando este de agrícola a industrial y diversificando los usos que se desarrollan en la localidad.

No obstante, este cambio de uso repercute en una menor producción de pastos y alimentos, asumiéndose en el entorno del proyecto.

### **Efectos sobre el Patrimonio Cultural**

Afección a los bienes arqueológicos y paleontológicos: Se realizará una prospección arqueológica superficial, previa a las obras del proyecto, para conocer la afección real del proyecto al patrimonio cultural de la superficie ocupada. Si durante la actuación se produce cualquier aparición de yacimientos arqueológicos o paleontológicos, se notificará el hallazgo a la administración para adoptar las medidas que considere oportunas.

Previamente a dicha prospección se consultará la Carta Arqueológica y se presentará el Proyecto de intervención arqueológica al órgano competente para la obtención de la autorización de los trabajos.

Por otro lado, durante las obras de construcción del proyecto y, especialmente, durante las actuaciones que implican la aparición de movimientos de tierras, estas serán controladas y supervisadas mediante un seguimiento directo por parte de un técnico arqueólogo previamente autorizado.

### 8.2.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

#### **Efectos sobre la Climatología**

Cambio climático: La utilización de fuentes renovables mediante la generación de energía fotovoltaica supone un impacto positivo sobre el factor climático, debido a una reducción significativa de las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera y generadas por fuentes de generación eléctrica convencional.

Cambios macro y micro climáticos: La presencia del proyecto no supone la aparición de cambios macro climáticos. En referencia a cambios micro climáticos, estos se encuentran relacionados con la alteración de la humedad y de la radiación solar del medioambiente circundante debido a la instalación de las infraestructuras.

Sin embargo, se consideran cambios difíciles de cuantificar y principalmente insignificantes.

#### **Efectos sobre la Atmósfera**

Calidad del aire: La alteración en la calidad del aire viene determinada por el tránsito de vehículos para la ejecución de labores puntuales de mantenimiento, resultando, por lo tanto, en la generación de un impacto no significativo.

Aumento del nivel de ruidos y vibraciones: Los ruidos generados durante las operaciones de mantenimiento a lo largo de la fase de explotación de la planta no suponen un impacto relevante debido a la periodicidad de los trabajos.

Adicionalmente, el funcionamiento de ciertos equipos instalados como el transformador o los inversores puede generar un incremento en el nivel de ruido ambiental, no obstante, estos se encuentran localizados en el interior de la planta fotovoltaica y no superarán los niveles determinados en la legislación vigente.

#### **Efectos sobre el Suelo**

Riesgo erosivo y compactación del suelo: La presencia de las diferentes instalaciones fotovoltaicas puede desarrollar una leve alteración de la escorrentía superficial, pudiendo incrementar, por tanto, el proceso de erosión del suelo.

Calidad del suelo: Durante el funcionamiento del proyecto, el suelo podría verse afectado por posibles vertidos accidentales del aceite de los transformadores. En cualquiera de los casos se llevará a cabo una correcta gestión de los residuos, como la utilización de cubetos de retención, los cuales impedirán la aparición de riesgos de contaminación del suelo.

**Efectos sobre la Hidrología**

Calidad del agua: La alteración de la escorrentía provocada por la instalación de los equipos puede provocar afecciones, por arrastre de sedimentos o por modificación de la misma, en zonas cercanas con menor cota de altitud, generando remansos. No obstante, no se prevén este tipo de afecciones debido a la suave orografía presente en el entorno.

**Efectos sobre la Vegetación**

Eliminación de la vegetación: En esta fase del proyecto se prevé un impacto positivo debido a la ausencia de actuaciones perjudiciales sobre el terreno, originando una cobertura vegetal natural compuesta principalmente de plantas de porte herbáceo, las cuales serán controladas mediante medios mecánicos o ganado ovino.

**Efectos sobre Espacios Protegidos**

Objetivos de conservación: La proximidad del proyecto con respecto al Espacio Natural Protegido mencionado implica la posibilidad de aparición de impactos negativos directos y/o indirectos sobre los objetivos de conservación del mismo. El Plan de Gestión del espacio Red Natura 2000 tiene como objetivo principal establecer las directrices y medidas necesarias para el mantenimiento, restablecimiento y seguimiento del estado de conservación favorable de los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario y de las Especies Red Natura 2000 presentes en el Espacio Protegido.

Es por ello, por lo que se ha desarrollado el análisis de repercusiones ambientales sobre espacios Red Natura 2000, adjunto al presente Documento Ambiental, para la evaluación del alcance de las afecciones previstas durante la fase de funcionamiento del proyecto.

En este caso, atendiendo a los resultados obtenidos, las alternativas planteadas no generarían impactos sobre los Hábitats de Interés Comunitario y las Especies Red Natura 2000 objetivos de conservación de la ZEC "Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid".

Por otro lado, en relación a las especies-clave de avifauna, incluidas en la ZEPA "Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares", únicamente la alternativa 2 generaría una posible ocupación de superficies utilizadas como zonas de campeo de rapaces como aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*), milano negro (*Milvus migrans*), búho real (*Bubo bubo*) y halcón peregrino (*Falco peregrinus*).

Con respecto al resto de las alternativas planteadas (alternativas 1 y 3), el elevado grado de antropización que caracteriza el territorio ocupado y las distancias resultantes entre las mismas y los Espacios Protegidos resulta en una ausencia de efectos negativos. No obstante, podría darse la presencia de especies generalistas como el milano negro (*Milvus migrans*) y el búho real (*Bubo bubo*), que utilicen estas superficies como áreas de campeo, correspondiendo, por lo tanto, con avistamientos de individuos en dispersión o con poblaciones externas a dicha figura.

Hábitats de Interés Comunitario: Teniendo en consideración la naturaleza y autonomía de las instalaciones, no se prevén efectos directos o indirectos sobre este tipo de espacios.

### **Efectos sobre la Fauna**

Molestias y alteración del comportamiento de la fauna: El entorno ocupado por las instalaciones se encuentra caracterizado por una elevada carga antrópica. La presencia de importantes nudos de transporte y de numerosas edificaciones industriales confiere al territorio estudiado de una comunidad faunística especialmente generalista y habituada a la presencia humana.

No obstante, la periodicidad que presentan las operaciones de mantenimiento de la planta determina una ausencia de impactos significativos.

Modificación del hábitat: En este caso, la presencia de las infraestructuras proyectadas puede generar una importante fragmentación del hábitat, provocando un efecto barrera que impida el movimiento natural de las especies faunísticas. Este impacto se verá reducido con la instalación de un vallado perimetral permeable, que permita el paso de pequeños animales terrestres. No obstante, el proyecto se encuentra delimitado entre dos carreteras de gran entidad y tráfico rodado, no existiendo una significativa conectividad de hábitat en el entorno actual.

Por otro lado, el desarrollo natural de la vegetación herbácea debido a la ausencia de labores agrícolas podrá permitir a numerosas especies utilizar dicha cubierta como refugio a la vez que se desarrolla una comunidad entomofaunística que servirá de alimento para pequeños vertebrados.

Para la caracterización de la fauna del entorno del proyecto se ha llevado a cabo un muestreo y seguimiento de las diferentes poblaciones de avifauna y de mamíferos que pudieran estar presentes en el área de implantación (2 km alrededor de la planta fotovoltaica), centrándose especialmente en las especies esteparias y en las aves rapaces, debido a la naturaleza del proyecto. Los trabajos de censado se han llevado cabo mediante visitas periódicas entre abril y julio de 2023.

---

Tras el estudio de fauna desarrollado en el ámbito de estudio se observa una elevada antropización del entorno debido a la presencia de barreras antrópicas definidas por los trazados de importantes vías de comunicación de la Comunidad de Madrid y por la localización de varias áreas industriales y logísticas, implicando una escasa querencia de los terrenos por parte de las aves rapaces y esteparias para llevar a cabo sus funciones biológicas.

En este sentido, aunque el proyecto se encuentre ubicado sobre el IBA "Torrejón de Velasco – Secanos de Valdemoro" y se haya observado un ejemplar de cernícalo primilla (*Falco naumanni*) durante las jornadas de campo, no se han detectado nidificaciones en la zona de implantación, pudiendo esta especie anidar en zonas más abiertas, ubicadas al oeste de la carretera R-4.

Por lo tanto, teniendo en cuenta las características del entorno ocupado, no se prevén afecciones significativas del proyecto a la reproducción y cría de las aves rapaces identificadas, esperándose impactos simplemente por la reducción del área de depredación, la cual es reducida debido al tamaño del proyecto.

### **Efectos sobre el Paisaje**

Calidad visual: La presencia de las instalaciones supone la introducción de un nuevo elemento en el medio, traduciéndose en un impacto visual significativo y alterando la calidad visual del mismo. Este impacto se considera mitigable con la implantación de medidas de integración paisajística como la pantalla vegetal compuesta de ejemplares incluidos en la serie de Vegetación Potencial del territorio ocupado.

### **Efectos sobre el Medio Socioeconómico**

Afección a infraestructuras: El impacto provocado a las infraestructuras existentes en el entorno es generalmente positivo debido a la mejora y mantenimiento de los accesos y de las vías de comunicación circundantes, las cuales serán utilizadas por individuos externos a la implantación. Por otro lado, la planta fotovoltaica no afecta a caminos municipales que puedan ser inaccesibles tras la instalación de la misma.

La periodicidad de los trabajos de mantenimiento no representa una alteración significativa en el tránsito de la red viaria.

Afección a la población: Las posibles afecciones sobre la salud que pueda generar la instalación del proyecto fotovoltaico se consideran intrascendentes. Uno de los aspectos a considerar se trata de la presencia de campos electromagnéticos (CEM) producidos por los transformadores y, especialmente, por las líneas eléctricas.

No obstante, tanto los transformadores como las líneas de MT se ubican en el interior de las instalaciones, las cuales solo permiten el paso del personal autorizado. Estos elementos eléctricos cumplirán las recomendaciones europeas debido, en parte, a los tiempos de exposición.

Destacar, además, el carácter subterráneo de la línea eléctrica de evacuación, cuyo campo electromagnético se verá considerablemente mitigado por el soterramiento de la misma, resultando en la generación de impactos no significativos.

Dinamización económica: La explotación de una planta fotovoltaica implica un impacto económico positivo, tanto directo como indirecto, permitiendo impulsar la creación de empleo, debido al seguimiento ambiental y a la operación y mantenimiento requeridos.

### 8.2.3. FASE DE DESMANTELAMIENTO

#### **Efectos sobre la Climatología**

Cambio climático: La afección es similar a la fase de obras del proyecto debido a los gases de efecto invernadero emitidos por la maquinaria y los vehículos en la obra. La aplicación de medidas preventivas como el correcto mantenimiento de la maquinaria mitigará los efectos producidos.

#### **Efectos sobre la Atmósfera**

Calidad del aire: El desmantelamiento de las instalaciones y el tránsito de la maquinaria utilizada para ello implica la emisión de partículas en suspensión, suponiendo, generalmente, una pérdida en la calidad del aire.

No obstante, se implantarán las medidas precisas para mitigar las emisiones producidas.

Aumento del nivel de ruidos y vibraciones: La retirada de los elementos instalados y el tránsito de la maquinaria y de los vehículos provocan un incremento de los niveles de ruido y vibraciones en el medio, que se verán atenuados por medio de la implementación de las medidas establecidas.

#### **Efectos sobre el Suelo**

Calidad del suelo: Las actuaciones realizadas durante el desmantelamiento de las instalaciones pueden originar vertidos accidentales provenientes de la maquinaria utilizada, además de una posible contaminación por el desmontaje de los elementos instalados.

Sin embargo, tanto la correcta gestión de los residuos como el Seguimiento ambiental permitirán minimizar el riesgo de contaminación.

### **Efectos sobre la Hidrología**

Calidad del agua: Al igual que en la fase de construcción de la planta, los posibles vertidos accidentales de combustibles y aceites procedentes de la utilización de maquinaria y vehículos pueden provocar una contaminación del medio hídrico superficial y subterráneo, por lo que se tomarán todas aquellas medidas pertinentes para minimizar el riesgo.

### **Efectos sobre la Vegetación**

Eliminación de la vegetación: La zona de implantación se encontrará tapizada por vegetación espontánea, la cual habrá sido controlada mediante instrumentos mecánicos o ganado ovino, esta vegetación sufrirá las consecuencias del tránsito de vehículos y el desmantelamiento de edificaciones y elementos que constituyan la planta fotovoltaica.

A pesar de las obras de desmantelamiento, posteriormente se restituirá el terreno con gradeo y técnicas agrícolas para la restitución de los valores previos a la instalación del parque, por lo que supondrá un impacto positivo debido a la restitución.

### **Efectos sobre Espacios Protegidos**

Objetivos de conservación: El trasiego de maquinaria y personal durante las obras de desmantelamiento y restauración pueden provocar el desplazamiento de las especies objeto de conservación de la Red Natura 2000 por el impacto acústico. No obstante, se trata de una afección temporal, originándose el posible desplazamiento de individuos a zonas de características similares y próximas a la implantación.

### **Efectos sobre la Fauna**

Molestias y alteración del comportamiento de la fauna: Las actuaciones llevadas a cabo durante la retirada de las instalaciones y el incremento en el tráfico de maquinaria y de vehículos provocarán molestias a la fauna, generando un traslado de las especies a zonas próximas, tratándose de un impacto significativo, pero de carácter temporal.

Modificación del hábitat: Aunque las obras realizadas durante la fase de desmantelamiento puedan provocar un efecto barrera para la fauna colindante, la retirada de las instalaciones y la restauración de la superficie supondrán un impacto positivo debido al incremento de la conectividad territorial.

### **Efectos sobre el Paisaje**

Calidad visual: Al igual que en la construcción del proyecto fotovoltaico, las actuaciones llevadas a cabo en el desmantelamiento del mismo supondrán una afección temporal en la calidad paisajística. Sin embargo, la reducción de la antropización del territorio por la retirada de las instalaciones incrementará la calidad visual del entorno, debido a la continuidad paisajística originada.

### **Efectos sobre el Medio Socioeconómico**

Afección a infraestructuras: La ejecución del desmantelamiento del proyecto supone un aumento del tránsito de vehículos en las infraestructuras viarias cercanas, siendo un impacto de carácter temporal.

Afección a la población: Los núcleos poblacionales y las edificaciones residenciales cercanas podrían verse afectadas por las molestias originadas durante el desmantelamiento de la planta, en forma de emisiones de polvo, aumento en el tránsito de vehículos y, por lo general, un incremento del ruido, que se verá mitigado por el desarrollo de medidas.

Dinamización económica: El desmantelamiento de un proyecto de estas características y la restauración del terreno ocupado supone un impacto positivo sobre el factor económico, debido a la necesidad de contratación de personal y del alquiler de maquinaria. La etapa de desmantelamiento implicará, a su vez, un impacto positivo en el sector servicios de los municipios próximos.

## **8.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS**

Una vez descritas las características técnicas de la planta fotovoltaica y los posibles efectos que puedan producirse sobre los distintos elementos o factores que integran el medio por parte de la implantación de las instalaciones, a continuación, se identificarán todas aquellas actuaciones realizadas a lo largo de la vida útil del proyecto que puedan ser susceptibles de provocar algún impacto sobre dichos elementos.

Tal y como se indica en el apartado anterior, las actuaciones consideradas son las siguientes:



Fase de construcción	Fase de explotación
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimiento de tierras, zanjas y rellenos</li> <li>• Circulación de maquinaria y vehículos</li> <li>• Construcción y hormigonado</li> <li>• Limpieza y desbroce del terreno</li> <li>• Acopio de materiales</li> <li>• Generación y gestión de residuos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de las instalaciones</li> <li>• Trabajos de operación y mantenimiento</li> <li>• Generación y gestión de residuos</li> </ul>
Fase de desmantelamiento	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desmantelamiento de las instalaciones</li> <li>• Restauración del terreno</li> </ul>	

Para la identificación de los impactos mencionados y la posterior valoración, se ha escogido una metodología apoyada en la elaboración de una matriz causa-efecto que contenga y relacione las actuaciones anteriormente identificadas y los factores ambientales y socioeconómicos relevantes potencialmente receptores de estos impactos.

Esta relación será indicada en la matriz mediante una equis, representando un impacto potencial o una interacción real entre la actuación del proyecto y el factor ambiental. Posteriormente, los impactos indicados serán valorados cuantitativamente y clasificados según el grado de afección.

		FACTORES AMBIENTALES																					
		Atmósfera			Suelo			Hidrología		Flora		Fauna			Afección a Espacios Protegidos	Impacto paisajístico	Medio socioeconómico y Población						Afección a Yacimientos arqueológicos
		Partículas en suspensión	Ruido y/o vibraciones	Emisión de contaminantes	Alteración de la morfología	Compactación y ocupación del suelo	Contaminación del suelo	Contaminación de las aguas	Alteración de la escorrentía	Eliminación de la vegetación	Degradación de la vegetación	Modificación del Hábitat y Efecto barrera	Molestias a la fauna	Mortalidad faunística			Usos del suelo	Afección a infraestructuras	Población	Generación de empleo	Generación de energía renovable	Cambio climático	
ACTUACIONES DEL PROYECTO	<b>FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>																						
	Movimiento de tierras, zanjas y rellenos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Circulación de maquinaria y vehículos	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	
	Construcción y hormigonado	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	
	Limpieza y desbroce del terreno	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X		X		
	Acopio de materiales	X					X	X	X			X							X			X	
	Generación y gestión de residuos						X	X											X				
	<b>FASE DE EXPLOTACIÓN</b>																						
	Presencia de las instalaciones		X			X	X	X	X			X			X	X			X		X	X	
	Trabajos de operación y mantenimiento	X	X	X			X	X		X			X					X		X		X	
	Generación y gestión de residuos						X	X											X				
<b>FASE DE DESMANTELAMIENTO</b>																							
Desmantelamiento de las instalaciones	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		
Restauración del terreno					X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X			X		X		

Tabla 50. Matriz de identificación de impactos. Fuente: propia.

#### 8.4. VALORACIÓN DE IMPACTOS

La matriz causa-efecto de identificación de impactos generada en el apartado anterior muestra aquellas interacciones que implican una modificación en las condiciones que actualmente presenta un determinado factor ambiental. No obstante, dicha relación no se encuentra caracterizada cuantitativa y cualitativamente, indicando, exclusivamente, la constatación del hecho.

Por consiguiente, para determinar cualitativamente el impacto generado, la metodología a seguir será la establecida por Vicente Conesa Fernández-Vitoria en la "Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental", desarrollada en el año 1997, la cual permite evaluar las relaciones identificadas entre cada una de las actuaciones del proyecto y los factores ambientales que integran el medio, valorando el impacto resultante.

La metodología establecerá, por lo tanto, una valoración cuantitativa a través de once características propias de cada impacto. Estas características se conforman como variables objetivas e incluyen un baremo específico que asignará un valor según la actuación analizada.

- Naturaleza (N): Carácter beneficioso o perjudicial del impacto.
- Intensidad (IN): Grado de incidencia de la acción sobre el factor, de afección mínima a destrucción total del factor.
- Extensión (EX): Área en que se manifiesta el impacto respecto del total del entorno considerado, de afección puntual a generalizada, total o crítica.
- Momento (MO): Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor considerado, de inmediato a crítico.
- Persistencia (PE): Tiempo de permanencia de la alteración en el medio, a partir del cual el factor afectado retornará a las condiciones iniciales previas a la acción.
- Reversibilidad (RV): Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales una vez aquella deja de actuar sobre el medio.
- Sinergia (SI): La manifestación total de varios efectos simples es mayor que la suma de sus manifestaciones independientes.
- Acumulación (AC): Incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- Efecto (EF): El efecto puede ser directo o indirecto en función de si la acción es responsable directamente de la consecuencia.
- Periodicidad (PR): Regularidad en la manifestación del efecto.

- **Recuperabilidad (MC):** Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

El conjunto de los valores obtenidos permitirá determinar el Valor de la Importancia (I), que constituye una primera aproximación a la estimación de los impactos a través del siguiente cálculo:

$$I = N \times (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

El Valor de Importancia posibilitará elaborar la Matriz de Importancia, que caracterizará cuantitativamente los impactos significativos originados para, posteriormente, ser valorados cualitativamente.

Los baremos que se han utilizado para cada una de las variables objetivas se muestran en la siguiente tabla:

BAREMOS DE VALORACIÓN DE IMPACTOS			
Naturaleza (N)		Intensidad (IN)	
Carácter beneficioso Carácter perjudicial	+1	Baja (menos del 20%)	1
		Media (entre 20-40%)	2
	-1	Alta (entre 40-60%)	4
		Muy alta (entre 60-80%)	8
		Total (más del 80%)	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual (menos del 25%)	1	Largo plazo (más de 5 años)	1
Parcial (entre 25-50%)	2	Medio plazo (entre 1-5 años)	2
Extenso (entre 50-75%)	3	Inmediato (menos de 1 año)	4
Total (más del 75%)	4	Crítico (en momento crítico)	>4
Crítica (en punto crítico)	>4		
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz (menos de 1 año)	1	Corto plazo (menos de 1 año)	1
Temporal (entre 1-10 años)	2	Medio plazo (entre 1-10 años)	2
Permanente (más de 10 años)	4	Irreversible (más de 10 años)	4
Sinergia (SI)		Acumulación (AC)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple Acumulativo (incremento progresivo)	1
Sinérgico	2		4
Muy sinérgico	4		

BAREMOS DE VALORACIÓN DE IMPACTOS			
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o periódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)			
Recuperable inmediata/prevenible			1
Recuperable a medio plazo			2
Mitigable (compensable o parcialmente recuperable)			4
Irrecuperable			8
Importancia (I)			
$I = N \times (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$			

Tabla 51. Baremos de valoración de impactos.

Según el valor de la Importancia obtenido para cada uno de los impactos evaluados, se conceden los siguientes calificativos:

- Impacto positivo ( $I > 0$ ): cuando se generan beneficios al medio afectado.
- Impacto compatible ( $I < 25$ ): Cuando el elemento afectado es capaz de asumir el efecto de los impactos, sin que ello suponga una alteración de sus condiciones iniciales ni de su funcionamiento, no siendo necesario adoptar medidas protectoras ni correctoras.
- Impacto moderado ( $I = 25-50$ ): Cuando la recuperación del funcionamiento y características fundamentales de los recursos naturales, socioeconómicos y culturales afectados requiere la adopción y ejecución de medidas protectoras y/o correctoras que cumplan alguna de las siguientes condiciones: técnicamente simples, de bajo coste y que existan experiencias que aseguren la recuperación de las condiciones inmediatamente anteriores a medio plazo (hasta 5 años).
- Impacto severo ( $I = 50-75$ ): Cuando la recuperación del funcionamiento y características de los recursos afectados requiere la adopción y ejecución de medidas protectoras y/o correctoras que cumplan alguna de las siguientes condiciones: técnicamente complejas, de elevado coste económico y que existan experiencias que aseguren la recuperación de las condiciones iniciales a largo plazo (más de 5 años); o no existan experiencias que aseguren la recuperación de las condiciones anteriores en medio plazo (hasta 5 años).

- Impacto crítico (I > 75): Cuando no es posible la recuperación del funcionamiento y características fundamentales de los recursos afectados, ni siquiera con la adopción y ejecución de medidas protectoras y/o correctoras, recuperándose en todo caso, con la adopción y ejecución de dichas medidas, una pequeña magnitud de los recursos afectados, de su funcionamiento y características fundamentales.

A continuación, se identifican y evalúan los efectos previsibles de las acciones relacionadas con la planta solar fotovoltaica, sobre recursos naturales y culturales, de las cuales se haya identificado un impacto significativo. En esta valoración cuantitativa se incluyen los efectos sinérgicos y acumulativos, así como los directos e indirectos.

8.4.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

FASE DE CONSTRUCCIÓN															
ACTUACIONES DEL PROYECTO		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Impacto	
Movimiento de tierras, zanjas y rellenos	Partículas en suspensión	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	4	1	-24	COMPATIBLE	
	Ruido y/o vibraciones	-1	1	2	4	1	1	2	1	1	1	1	-19	COMPATIBLE	
	Emisión de contaminantes	-1	1	2	4	1	2	2	1	1	4	1	-23	COMPATIBLE	
	Alteración de la geomorfología	-1	1	2	4	1	4	1	1	4	4	1	-27	MODERADO	
	Compactación y ocupación del suelo	-1	1	2	4	1	4	1	1	4	4	2	-28	MODERADO	
	Contaminación del suelo	-1	1	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-31	MODERADO	
	Contaminación de las aguas	-1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	-17	COMPATIBLE	
	Alteración de la escorrentía	-1	1	1	2	1	2	1	1	1	4	2	-19	COMPATIBLE	
	Degradación de la vegetación	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	2	1	-20	COMPATIBLE	
	Molestias a la fauna	-1	1	1	4	1	2	2	4	4	2	2	-26	MODERADO	
	Mortalidad faunística	-1	1	1	4	1	4	1	1	4	1	1	-22	COMPATIBLE	
	Afección a Espacios Protegidos	-1	2	2	4	1	1	1	1	4	2	2	-26	MODERADO	
	Impacto paisajístico	-1	2	2	4	1	1	1	1	1	1	4	-24	COMPATIBLE	
	Pérdida de productividad del suelo	-1	1	2	4	1	1	2	4	4	2	1	-26	MODERADO	
	Incremento del tráfico	-1	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	-23	COMPATIBLE	
	Afección a la propiedad	-1	1	1	4	4	4	4	1	1	4	4	1	-28	MODERADO
	Molestias a la población	-1	2	1	4	1	1	2	1	4	2	1	-24	COMPATIBLE	
	Dinamización económica	1	1	2	4	2	2	2	2	4	4	4	2	31	POSITIVO
	Cambio climático	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	4	-20	COMPATIBLE
	Afección a vías pecuarias	INEXISTENTE													
Afección a Yacimientos arqueológicos	-1	2	1	4	1	2	1	1	1	4	2	1	-24	COMPATIBLE	

Tabla 52. Matriz de valoración de impactos en fase de construcción – Movimiento de tierras, zanjas y rellenos. Fuente: propia.

FASE DE CONSTRUCCIÓN															
ACTUACIONES DEL PROYECTO		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Impacto	
Circulación de maquinaria y vehículos	Partículas en suspensión	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	4	1	-24	COMPATIBLE	
	Ruido y/o vibraciones	-1	1	2	4	1	1	2	1	1	1	1	-19	COMPATIBLE	
	Emisión de contaminantes	-1	1	2	4	1	2	2	1	1	4	1	-23	COMPATIBLE	
	Compactación y ocupación del suelo	-1	1	2	4	1	4	1	1	1	4	4	2	-28	MODERADO
	Contaminación del suelo	-1	1	1	4	4	4	1	1	1	4	1	4	-28	MODERADO
	Contaminación de las aguas	-1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	-19	COMPATIBLE
	Alteración de la escorrentía	-1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	4	2	-21	COMPATIBLE
	Eliminación de la vegetación	-1	1	2	4	4	4	1	1	1	4	4	4	-33	MODERADO
	Degradación de la vegetación	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	1	4	1	-24	COMPATIBLE
	Molestias a la fauna	-1	2	2	4	2	2	2	2	4	4	2	2	-32	MODERADO
	Mortalidad faunística	-1	1	1	4	1	4	1	1	1	4	1	1	-22	COMPATIBLE
	Afección a Espacios Protegidos	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	2	-21	COMPATIBLE
	Impacto paisajístico	-1	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	4	-24	COMPATIBLE
	Incremento del tráfico	-1	2	1	4	1	1	1	2	1	4	2	1	-24	COMPATIBLE
	Molestias a la población	-1	2	1	4	1	1	1	2	1	4	4	1	-26	MODERADO
Cambio climático	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	1	4	4	-24	COMPATIBLE	

Tabla 53. Matriz de valoración de impactos en fase de construcción – Circulación de maquinaria y vehículos. Fuente: propia.



FASE DE CONSTRUCCIÓN														
ACTUACIONES DEL PROYECTO		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Impacto
Construcción y hormigonado	Partículas en suspensión	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	4	1	-24	COMPATIBLE
	Ruido y/o vibraciones	-1	1	2	4	1	1	2	1	1	1	1	-19	COMPATIBLE
	Emisión de contaminantes	-1	1	1	4	1	2	2	1	1	4	1	-21	COMPATIBLE
	Alteración de la geomorfología	-1	1	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-33	MODERADO
	Compactación y ocupación del suelo	-1	1	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-31	MODERADO
	Contaminación del suelo	-1	1	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-33	MODERADO
	Alteración de la escorrentía	-1	1	2	2	1	2	1	1	1	4	2	-21	COMPATIBLE
	Eliminación de la vegetación	-1	1	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-31	MODERADO
	Degradación de la vegetación	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	2	1	-20	COMPATIBLE
	Molestias a la fauna	-1	1	1	4	1	2	2	4	4	1	2	-25	MODERADO
	Afección a Espacios Protegidos	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	2	-21	COMPATIBLE
	Pérdida de productividad del suelo	-1	1	1	4	1	1	2	4	4	2	1	-24	COMPATIBLE
	Incremento del tráfico	-1	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	-23	COMPATIBLE
	Molestias a la población	-1	2	1	4	1	1	2	1	4	2	1	-24	COMPATIBLE
	Dinamización económica	1	1	2	4	2	2	2	2	4	4	2	31	POSITIVO
Cambio climático	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	4	-20	COMPATIBLE

Tabla 54. Matriz de valoración de impactos en fase de construcción – Construcción y hormigonado. Fuente: propia.

FASE DE CONSTRUCCIÓN															
ACTUACIONES DEL PROYECTO		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Impacto	
Limpieza y desbroce del terreno	Partículas en suspensión	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	4	1	-24	COMPATIBLE	
	Ruido y/o vibraciones	-1	1	2	4	1	1	2	1	1	1	1	-19	COMPATIBLE	
	Emisión de contaminantes	-1	1	2	4	1	2	2	1	1	4	1	-23	COMPATIBLE	
	Compactación y ocupación del suelo	-1	1	2	4	1	4	1	1	4	4	2	-28	MODERADO	
	Alteración de la escorrentía	-1	1	4	2	1	2	1	1	1	4	2	-25	MODERADO	
	Eliminación de la vegetación	-1	1	4	4	2	2	1	1	4	4	1	-30	MODERADO	
	Degradación de la vegetación	-1	1	2	4	1	1	1	4	1	4	1	-24	COMPATIBLE	
	Modificación del hábitat / Efecto barrera	-1	2	2	2	4	2	2	4	4	4	2	-34	MODERADO	
	Molestias a la fauna	-1	1	2	4	1	2	2	4	4	4	2	2	-28	MODERADO
	Mortalidad faunística	-1	1	2	4	1	4	1	1	1	4	1	1	-24	COMPATIBLE
	Afección a Espacios Protegidos	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	-19	COMPATIBLE
	Impacto paisajístico	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	4	-21	COMPATIBLE
	Incremento del tráfico	-1	2	1	4	1	1	1	2	1	4	1	1	-23	COMPATIBLE
	Molestias a la población	-1	2	1	4	1	1	1	2	1	4	1	1	-23	COMPATIBLE
	Pérdida de productividad del suelo	-1	1	4	4	1	1	1	2	4	4	4	1	-32	MODERADO
	Dinamización económica	1	1	2	4	2	2	2	2	4	4	4	2	31	POSITIVO
Cambio climático	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	1	2	4	-22	COMPATIBLE	
Afección a Yacimientos arqueológicos	-1	1	2	4	1	2	1	1	1	4	2	1	-23	COMPATIBLE	

Tabla 55. Matriz de valoración de impactos en fase de construcción – Limpieza y desbroce del terreno. Fuente: propia.

FASE DE CONSTRUCCIÓN														
ACTUACIONES DEL PROYECTO		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Impacto
Acopio de materiales	Partículas en suspensión	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	2	1	-22	COMPATIBLE
	Compactación y ocupación del suelo	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-22	COMPATIBLE
	Contaminación del suelo	-1	1	1	4	4	4	1	1	4	1	4	-28	MODERADO
	Contaminación de las aguas	-1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	-19	COMPATIBLE
	Alteración de la escorrentía	-1	1	1	2	1	2	1	1	1	4	2	-19	COMPATIBLE
	Incremento del tráfico	-1	1	1	4	1	1	2	1	4	2	1	-21	COMPATIBLE
	Dinamización económica	1	1	2	4	2	2	2	4	4	4	2	31	POSITIVO
Residuos	Contaminación del suelo	-1	2	1	4	4	4	1	1	4	1	4	-31	MODERADO
	Contaminación de las aguas	-1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	-17	COMPATIBLE
	Dinamización económica	1	1	2	4	2	2	2	4	4	4	2	31	POSITIVO

Tabla 56. Matriz de valoración de impactos en fase de construcción – Acopio de materiales y Residuos. Fuente: propia.

8.4.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

FASE DE EXPLOTACIÓN															
ACTUACIONES DEL PROYECTO		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Impacto	
Presencia de las instalaciones	Ruido y/o vibraciones	-1	1	1	4	4	1	2	1	1	4	1	-23	COMPATIBLE	
	Alteración de la escorrentía	-1	1	1	2	1	2	1	1	1	4	2	-19	COMPATIBLE	
	Modificación del hábitat / Efecto barrera	-1	2	4	4	4	4	2	1	4	4	4	-41	MODERADO	
	Mortalidad faunística (evacuación)	INEXISTENTE													
	Afección a Espacios Protegidos	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	2	-23	COMPATIBLE
	Impacto paisajístico	-1	2	1	4	4	4	4	2	4	4	4	4	-38	MODERADO
	Pérdida de productividad del suelo	-1	1	1	4	4	1	1	1	1	1	4	1	-22	COMPATIBLE
	Afección a la propiedad	-1	1	1	4	4	4	2	1	1	4	4	1	-29	MODERADO
	Generación de energía renovable	1	1	2	2	4	4	4	2	1	4	4	4	32	POSITIVO
	Cambio climático	1	1	2	4	4	4	4	2	1	1	4	2	29	POSITIVO
Trabajos de operación y mantenimiento	Partículas en suspensión	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-22	COMPATIBLE	
	Ruido y/o vibraciones	-1	1	1	4	1	1	2	1	1	1	1	-17	COMPATIBLE	
	Emisión de contaminantes	-1	1	1	4	1	2	2	1	1	4	1	-21	COMPATIBLE	
	Compactación y ocupación del suelo	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	4	1	-22	COMPATIBLE
	Contaminación del suelo	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	2	-21	COMPATIBLE
	Uso de recursos hídricos	1	1	1	2	4	4	4	2	1	4	4	4	30	POSITIVO
	Eliminación de la vegetación	1	1	3	2	1	1	4	4	4	4	4	1	30	POSITIVO
	Molestias a la fauna	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	1	-22	COMPATIBLE
	Mortalidad faunística	-1	1	1	4	1	4	1	1	1	4	1	1	-22	COMPATIBLE
	Incremento del tráfico	-1	1	1	4	1	1	2	1	1	4	2	1	-21	COMPATIBLE
	Dinamización económica	1	1	2	4	4	4	4	1	1	4	2	4	31	POSITIVO
	Cambio climático	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	4	-22	COMPATIBLE

Tabla 57. Matriz de valoración de impactos en fase de explotación. Fuente: propia.

8.4.3. FASE DE DESMANTELAMIENTO

FASE DE DESMANTELAMIENTO															
ACTUACIONES DEL PROYECTO		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Impacto	
Desmantelamiento de las instalaciones	Partículas en suspensión	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	4	1	-24	COMPATIBLE	
	Ruido y/o vibraciones	-1	1	2	4	1	1	2	1	1	1	1	-19	COMPATIBLE	
	Emisión de contaminantes	-1	1	2	4	1	2	2	1	1	4	1	-23	COMPATIBLE	
	Compactación y ocupación del suelo	-1	1	2	4	1	4	1	1	4	4	2	-28	MODERADO	
	Contaminación del suelo	-1	1	1	4	4	4	1	1	4	1	4	-28	MODERADO	
	Contaminación de las aguas	-1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	-19	COMPATIBLE	
	Degradación de la vegetación	-1	1	2	4	1	1	1	4	1	4	1	-24	COMPATIBLE	
	Molestias a la fauna	-1	2	2	4	2	2	2	4	4	4	2	2	-32	MODERADO
	Mortalidad faunística	-1	1	2	4	1	4	1	1	1	4	1	1	-24	COMPATIBLE
	Impacto paisajístico	-1	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	4	-24	COMPATIBLE
	Incremento del tráfico	-1	2	1	4	1	1	2	1	4	2	1	1	-24	COMPATIBLE
	Molestias a la población	-1	2	1	4	1	1	2	1	4	4	1	1	-26	MODERADO
	Dinamización económica	1	1	2	4	2	2	2	2	4	4	4	2	31	POSITIVO
Cambio climático	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	1	4	4	-24	COMPATIBLE	

Tabla 58. Matriz de valoración de impactos en fase de desmantelamiento – Desmantelamiento de las instalaciones. Fuente: propia.

FASE DE DESMANTELAMIENTO														
ACTUACIONES DEL PROYECTO		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Impacto
Restauración del terreno	Compactación y ocupación del suelo	-1	1	2	4	1	2	2	2	4	4	2	-28	MODERADO
	Contaminación del suelo	-1	1	2	2	1	2	2	2	1	4	2	-23	COMPATIBLE
	Contaminación de las aguas	-1	1	1	2	1	2	2	2	1	4	2	-21	COMPATIBLE
	Alteración de la escorrentía	-1	2	2	4	1	1	2	2	4	1	1	-26	MODERADO
	Eliminación de la vegetación	1	1	2	4	1	2	2	2	4	2	2	26	POSITIVO
	Modificación del hábitat / Efecto barrera	1	1	2	4	1	2	2	2	4	4	2	28	POSITIVO
	Molestias a la fauna	1	2	2	4	2	2	2	2	4	2	2	30	POSITIVO
	Mortalidad faunística	-1	1	2	4	1	1	2	1	4	1	1	-22	COMPATIBLE
	Impacto paisajístico	1	2	2	4	1	2	4	2	4	4	2	33	POSITIVO
	Dinamización económica	1	1	2	4	2	2	2	4	4	4	2	31	POSITIVO

Tabla 59. Matriz de valoración de impactos en fase de desmantelamiento – Restauración del terreno. Fuente: propia.

8.4.4. CONCLUSIONES

Atendiendo a las diferentes Matrices de valoración de impactos desarrolladas en el presente apartado, se pueden deducir las siguientes conclusiones:

Fase de Proyecto	Número de impactos				
	Positivos	Compatibles	Moderados	Severos	Críticos
Construcción	5	51	25	0	0
Explotación	5	14	3	0	0
Desmantelamiento	6	12	6	0	0
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>77</b>	<b>34</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

*Tabla 60. Impactos totales evaluados por fase de proyecto. Fuente: propia.*

En la tabla resumen mostrada anteriormente se indica el número de impactos evaluados por fase del proyecto, donde se observa con claridad, como la mayor parte de los impactos con naturaleza negativa se originan a lo largo de la fase de construcción de las instalaciones fotovoltaicas, no obstante, buena parte de estos contienen un carácter eventual debido a la temporalidad de los trabajos, desapareciendo el impacto una vez finalizadas las obras.

En relación a los impactos positivos, estos son originados principalmente por los beneficios enfocados en el cambio climático y por la generación de empleo directa e indirecta que supone la construcción de una planta de generación de energías renovables como la fotovoltaica.

En cualquiera de los casos, atendiendo al análisis de los impactos producidos por el proyecto fotovoltaico, se establecerán una serie de medidas dirigidas a evitar, reducir, modificar, reparar o compensar el impacto generado.

Fase de construcción

La mayor parte de los impactos moderados presentes en esta fase del proyecto se encuentran orientados en la presencia de las propias obras, las cuales implican una serie de molestias a la fauna producidas por el tránsito de maquinaria y el ruido generado, creando un efecto barrera a la fauna colindante que obliga a esta a moverse a parcelas cercanas con similar sustrato vegetal.

Por otro lado, estos impactos acústicos provocan molestias a los núcleos poblacionales cercanos. En cualquiera de los casos, estos impactos se encuentran caracterizados por una clara temporalidad y reversibilidad.

Asimismo, las actuaciones ejecutadas en la fase de construcción alteran ligeramente la morfología de la superficie ocupada (compactación del suelo, ocupación de instalaciones, eliminación de la vegetación, entre otros), modificando las condiciones preoperacionales del emplazamiento.

#### Fase de explotación

El impacto moderado resulta por la instalación de las infraestructuras fotovoltaicas, cuya presencia supone una afección paisajística, al incorporar un nuevo elemento en el entorno, y un efecto barrera que impide la normal circulación de la fauna que reside en el entorno.

#### Fase de desmantelamiento

Durante el desmantelamiento del proyecto, los impactos moderados originados son similares a los ocasionados en la fase de construcción, pero con un menor grado de incidencia debido a la temporalidad de las actuaciones.

Es necesario destacar que, una vez finalizada la vida útil del proyecto, se procederá al adecuado desmantelamiento de las instalaciones, retirando cada uno de los elementos que lo componen y procediendo a la restauración del terreno, de manera que adquiera las características previas a la implantación.



## 9. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Las medidas preventivas, correctoras y compensatorias se conforman como una serie de actuaciones llevadas a cabo con el objetivo de evitar, reducir, modificar, reparar o compensar el impacto de las infraestructuras fotovoltaicas sobre los distintos factores que integran el medio ambiente

Para la determinación de las mismas se requiere analizar la integración ambiental del proyecto para, a continuación, implementar las diferentes medidas requeridas, ya sean preventivas (anteriores a la realización de los trabajos y que permitirán evitar impactos no deseados o minimizarlos), correctoras (una vez producido el impacto, reducirlo al mínimo posible) o compensatorias (si el impacto es inevitable, es necesario producir un impacto positivo en diferente lugar, tiempo o condición que compense el perjuicio causado al medio).

En cualquiera de los casos, el proyecto se ha desarrollado teniendo como factor limitante la protección del medioambiente, comprobando la viabilidad técnica desde el punto de vista ambiental.

### 9.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

A continuación, se exponen las medidas propuestas para la fase de construcción del proyecto con el objetivo de reducir las afecciones negativas sobre los factores considerados.

#### 9.1.1. ATMÓSFERA

##### Calidad del aire

- La velocidad máxima de circulación por el parque se limitará a 20 km/h, para evitar un exceso de polvo en suspensión, gasto de combustible innecesario y exceso de ruido.
- Se efectuarán riegos periódicos mediante camión cisterna que minimicen la emisión de polvo.
- Se usarán lonas para cubrir los camiones en caso de que transporten tierras.
- No se permitirá el tránsito de maquinaria fuera de los límites establecidos como zonas de actuación.
- Se compactará la superficie de los caminos de servicio para reducir la emisión de polvo.

- Se realizará el mantenimiento de los vehículos y de la maquinaria para que se encuentren en buen estado, de forma que no sobrepase los límites normales en lo referente a la emisión de gases producidos durante su funcionamiento. Por tanto, deberá someterse a revisiones periódicas toda la maquinaria, para comprobar su correcto funcionamiento.

#### Ruidos y vibraciones

- Se evitará trabajar en horario nocturno.
- La maquinaria de obra deberá estar homologada (certificados de homologación expedidos por la Administración del Estado Español o Administraciones de otros Estados de la UE) y deberá incorporar un estudio de emisiones sonoras para asegurar el cumplimiento de la normativa de inmisión.
- Los vehículos deberán tener cumplimentada la normativa establecida en cuanto Inspección Técnica de vehículos (ITV) establecida por la Dirección General de Tráfico. En caso de no corresponderle, el contratista se asegurará que se cumplan los límites legalmente establecidos.
- Se realizará un correcto mantenimiento de los vehículos y de la maquinaria, de forma que no se sobrepasen los límites normales en lo referente a los niveles acústicos producidos durante su funcionamiento. Se revisarán especialmente las piezas sometidas a vibraciones y se arreglará o reemplazará en el menor tiempo posible aquellas que no cumplan lo exigido.

#### 9.1.2. AGUAS

##### Calidad del agua y vertidos accidentales

- Las zonas destinadas al mantenimiento de maquinaria y acopio de sustancias contaminantes se balizarán y se evitarán los vertidos a la tierra mediante algún sistema de impermeabilización. Se priorizará el mantenimiento de la maquinaria en taller.
- Los residuos generados se gestionarán según la normativa vigente y siempre por un gestor autorizado.
- Las casetas de obra contarán con WC con fosa séptica o WC químico que garantice la estanqueidad, para evitar vertidos de aguas residuales al medio.
- Se evitará en la medida de lo posible que las excavaciones afecten a niveles freáticos.

- En el caso de empleo de aceites dieléctricos en los transformadores se instalan depósitos de retención, sobre losas de hormigón, que llevarán incorporados un cartucho especialmente diseñado para encajar en los cubetos, permitiendo de esta manera la filtración de agua de drenaje y evitando la contaminación del suelo.
- Se evitará el uso de aceite mineral dieléctrico, sustituyéndolo por aceite vegetal dieléctrico u otro más respetuoso con el medio ambiente en caso de vertido, si así lo permite el fabricante de los transformadores.
- Durante el funcionamiento de la planta se abastecerá agua únicamente para el aseo del personal de obra. Se llevará a cabo a través de un depósito que será periódicamente rellenado. Las aguas residuales de los aseos serán recogidas en un depósito estanco para su retirada por un gestor autorizado.

#### Alteración de la escorrentía

- Se diseñará un sistema de drenaje basado en la pendiente de las plataformas y cunetas, que interceptarán el caudal de avenida de las cuencas vertientes exteriores y zonas de vertido interiores, desviando las aguas por gravedad. En caso de verterse sobre algún barranco se solicitará ante el organismo de cuenca la correspondiente solicitud de vertido.
- El vallado será permeable al agua en caso de inundación por lluvias torrenciales.

#### 9.1.3. GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS

- Se realizará un control de los procesos erosivos que puedan producirse motivados por los distintos movimientos de tierras, procediéndose sobre los mismos en el menor período de tiempo posible.
- Se realizará descompactación de los terrenos afectados por las obras.
- En el interior de la planta solar fotovoltaica, se diseñará un recorrido o zonas de tránsito de vehículos, que eviten circular por la totalidad de la superficie de la instalación, aprovechando los caminos existentes, las calles entre paneles y el trazado de las canalizaciones previstas (zanjas de cableado). Asimismo, se evitará la creación de varios carriles o rodadas en cada calle y, en cualquier caso, no se circulará por las vaguadas existentes y no se pavimentarán caminos o pistas.
- Antes del comienzo de la obra se procederá al balizamiento de las superficies de ocupación, delimitando así el área de actuación.

- Las zonas destinadas al mantenimiento de maquinaria y acopio de sustancias contaminantes se balizarán y se evitarán los vertidos a la tierra mediante algún sistema de impermeabilización.
- No se permitirá el tránsito de maquinaria fuera de los límites establecidos como zonas de actuación o caminos existentes.
- Los residuos generados se gestionarán según la normativa vigente y siempre por un Gestor autorizado.
- Se reutilizará la tierra vegetal procedente de la explanación, construcción de accesos y excavación de apoyos para las operaciones de restauración de zonas afectadas.
- Se evitará el uso de aceite mineral dieléctrico, sustituyéndolo por aceite vegetal dieléctrico u otro más respetuoso con el medio ambiente en caso de vertido, si así lo permite el fabricante de los transformadores.
- En el caso de empleo de aceites dieléctricos en los transformadores se instalan depósitos de retención, sobre losas de hormigón, que llevarán incorporados un cartucho especialmente diseñado para encajar en los cubetos, permitiendo de esta manera la filtración de agua de drenaje y evitando la contaminación del suelo.

#### 9.1.4. VEGETACIÓN

##### Eliminación de la vegetación

- Se señalarán las áreas de mayor valor ambiental, de forma que se respeten durante la fase de construcción (paso de maquinaria, acopios...).
- En el caso de encontrarse durante las obras un taxón de flora protegida, se dará aviso a la Administración competente.
- Se minimizarán al máximo todos los desbroces de vegetación existente, tomando las medidas necesarias para su conservación. Se prestará especial atención a la conservación de la tierra vegetal para las operaciones de restitución a fin de mantener tanto las condiciones físico-químicas como las bióticas presentes en la misma.
- Los restos vegetales se trasladarán a un vertedero autorizado o se incorporarán a la finca una vez triturados para la restauración de los terrenos.
- Las zonas de acopios, aparcamiento de maquinaria u otras zonas auxiliares, se ubicarán dentro de las parcelas de la planta solar, donde no haya vegetación natural.
- Las campas y los accesos de la obra, en su finalización se limpiarán y descompactarán, dejando que una colonización natural restaure el terreno.

### Degradación de la vegetación

- Antes del comienzo de la obra se procederá al balizamiento de las superficies de ocupación, delimitando así el área de actuación.
- No se permitirá el tránsito de maquinaria fuera de los límites establecidos como zonas de actuación o caminos existentes.
- Se efectuarán riegos periódicos que minimicen la emisión de polvo que pueda afectar a la vegetación circundante.
- Se garantizará la distancia a bosques, árboles o setos, guardando la distancia suficiente.
- Los residuos generados se gestionarán según la normativa vigente y siempre por un Gestor autorizado.

### 9.1.5. FAUNA

#### Molestias a la fauna

- Durante la fase de obras, se adecuarán los trabajos a los periodos de menor incidencia a la fauna objetivo, de manera que las actuaciones más molestas se lleven a cabo fuera del periodo de puesta, nidificación o cría de estas especies.
- Las excavaciones permanecerán abiertas el menor tiempo posible o valladas para evitar la caída de animales en las mismas.
- Los equipos y maquinaria susceptibles de producir ruidos serán instalados y usados con las medidas de aislamiento que garanticen una reducción de las emisiones sonoras y pasarán sus revisiones periódicas según fabricante.
- La velocidad máxima de circulación por el parque se limitará a 20 km/h, señalizándose las zonas de mayor riesgo de atropello.
- Previo al comienzo de las obras se realizará una inspección visual del terreno por parte de un técnico ambiental cualificado, con el objeto de descartar la existencia de nidos, camadas, puestas o lugares de cría de especies de interés que puedan ser afectados durante las actuaciones. En caso de encontrarse ejemplares de especial interés, se notificará al órgano ambiental competente, quien establecerá las medidas a adoptar.
- Se evitarán los destellos de las infraestructuras en proyecto y las construcciones asociadas. Los módulos fotovoltaicos serán anti reflectantes, de manera que se minimice o evite el reflejo de la luz, incluso en periodos nocturnos con luna llena, con el fin de evitar el "efecto llamada" de los paneles sobre la avifauna acuática, o la excesiva visibilidad desde puntos alejados de la planta.

- Se iluminarán exclusivamente aquellos lugares donde la luz sea necesaria, adecuándola de manera que las luminarias no envíen luz por encima del plano horizontal en su posición de instalación, procurando, por lo tanto, mantener las condiciones naturales y evitar la incidencia sobre los dormideros y las rutinas nocturnas y crepusculares de determinadas especies protegidas del entorno.

#### Efecto barrera

- El vallado no estará electrificado y no presentará elementos cortantes o punzantes que puedan dañar a la fauna.
- Con el objeto de permitir la libre circulación de la fauna silvestre, el vallado perimetral se ejecutará permitiendo la permeabilidad de la fauna con pasos de fauna en la parte inferior del vallado cada 50 metros, los cuales tendrán una altura mínima de 15 cm y una anchura de 30 cm.

#### 9.1.6. PAISAJE

##### Calidad paisajística

- La construcción de cada una de las obras a ejecutar se ha proyectado de modo que causen el mínimo impacto visual, adaptando su trazado a la fisiografía natural y restaurando correctamente las zonas afectadas.
- Una vez acabada la obra adecuación del terreno y movimiento de tierras, el terreno deberá tomar una fisiografía acorde con el terreno natural que le rodea.
- Se procederá al desmantelamiento de todas las instalaciones provisionales necesarias para la ejecución de las obras, una vez concluidas las mismas.
- Los residuos generados se gestionarán según la normativa vigente y siempre por un Gestor autorizado.
- Se instalará una barrera vegetal con las especificaciones de la Administración competente, la cual estará conformada por plantaciones de ejemplares de especies leñosas de porte arbustivo y pertenecientes a la serie de vegetación potencial existente en el entorno de la actuación, aportando una mayor naturalidad al entorno del proyecto y mitigando el impacto paisajístico provocado por la presencia de las instalaciones. Se tendrá en cuenta la necesidad de riego de la plantación, riego por inundación mediante camión cisterna para que arraiguen en el terreno, y el mantenimiento de la misma. Además, se empleará para esta la tierra agrónomicamente apta obtenida en esta misma fase de construcción, evitando de este modo el consumo de recursos externos al área de actuación.

Para ello, se intentará coincidir, en la medida de lo posible, los movimientos de tierras con las labores de limpieza, para que de esta forma la tierra presente semillas y restos de vegetación que faciliten el proceso de colonización.

- Se llevará a cabo la integración de las infraestructuras, teniendo en cuenta aspectos como los materiales a utilizar o las pinturas de los acabados, para que éstos no sean discordantes con el entorno. Se evitarán los colores brillantes y llamativos en los acabados de la instalación. Asimismo, las estructuras que dan soporte a los módulos fotovoltaicos serán de color mate, evitando pinturas plásticas que den lugar a reflejos.
- Se evitarán los destellos de las infraestructuras del proyecto y de las construcciones asociadas. Los módulos fotovoltaicos serán anti-reflectantes.
- Se soterrarán las conexiones eléctricas asociadas al proyecto y en el interior del campo solar, con el fin de reducir la afección paisajística.

#### 9.1.7. RESIDUOS Y VERTIDOS

- La maquinaria a motor empleada en la construcción del proyecto fotovoltaico solo podrá repostar y llevar a cabo tareas de mantenimiento preferiblemente en taller, sin embargo, se podrá adaptar una zona específica con medidas antiderrame, como podrían ser impermeabilización del suelo o la utilización de bandejas de retención.
- En caso de derrame accidental de combustible o aceite sobre el terreno se procederá a su extracción mediante cata en el terreno y posterior restauración de la superficie; la tierra contaminada será debidamente tratada por un Gestor autorizado.
- La generación de residuos durante la fase de construcción será de especial interés, para ello se habilitará un punto de gestión de residuos, una zona techada donde se ubicarán contenedores donde almacenar residuos de forma organizada. Estos residuos deberán ser entregados a un Gestor autorizado para su tratamiento, pasando un máximo de seis meses almacenados en el interior de las instalaciones.

#### 9.1.8. INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS

##### Infraestructuras

- Se mantendrá siempre la distancia mínima establecida por el organismo responsable de la infraestructura en cuestión.
  - La línea de evacuación se instalará teniendo en cuenta las condiciones técnicas incluidas en la Normativa vigente.
-

### Molestias a la población

- Tal y como se ha mencionado anteriormente, se realizará un control exhaustivo de la maquinaria y se trabajará durante el horario diurno para reducir al mínimo las posibles molestias a la población.
- Se vallará perimetralmente el proyecto para evitar el acceso de personal ajeno a las instalaciones, permitiendo solo la entrada al personal autorizado.
- Se colocarán rótulos que indiquen la existencia de Alta Tensión en el Centro de Transformación.

### 9.1.9. PATRIMONIO CULTURAL

#### Yacimientos arqueológicos / paleontológicos

- Se llevará a cabo la prospección arqueológica superficial de los terrenos ocupados, con el objetivo de conocer la presencia o ausencia de yacimientos arqueológicos o paleontológicos en las parcelas ocupadas por el proyecto. En el caso de hallar restos, se notificará a la Administración competente.
- Se realizará un seguimiento arqueológico y paleontológico durante las actuaciones que implican movimientos de tierra. Si existiesen hallazgos de interés relevante, se notificará inmediatamente a la Administración competente, debiendo paralizar las obras y comunicar el hallazgo en un plazo no superior a 48 horas.

### 9.1.10. INCENDIOS FORESTALES

#### Riesgo de incendio

- Las campas de trabajo, una vez realizado el desbroce, constituirán la zona despejada de masa vegetal combustible donde se realizarán todas las actuaciones de obra, estando prohibido salirse de la misma para la ejecución de los trabajos.
- No estará permitido en ningún caso la realización de fuego por parte de los operarios.
- No se depositarán en las campas de trabajo o zonas adyacentes materiales de cristal que puedan provocar efecto lupa.
- Los materiales combustibles artificiales que estén en las campas de trabajo se retirarán a una distancia recomendada de 10 metros.
- En el caso de vegetación u otro material natural se protegerá de la afección de antorchas, arcos eléctricos, chispas o proyecciones.



- En los trabajos que requieren fuentes de calor, el personal será experimentado, requiriéndose la adecuada formación en obra, tanto desde el punto de vista técnico como desde los riesgos que comportan los trabajos que se van a realizar y en las medidas de seguridad a adoptar.
- Se despejará la zona de trabajo de materiales combustibles susceptibles de ignición.
- Se eliminarán residuos inflamables como aceites, grasas, pinturas y trapos impregnados en las zonas cercanas al trabajo.
- Se asegurará que cualquier chispa que se origine no pueda alcanzar a los productos combustibles de alrededor.
- Se dispondrá del equipo de extinción adecuado al riesgo existente.
- Se instalarán señales de peligro de incendios en los lugares que así los necesiten.
- Se prohibirá tirar cualquier cuerpo incandescente
- Se proporcionarán a todo el personal de obra los números de teléfono de extinción de incendios.
- Se facilitarán planos de localización de la obra a los organismos correspondientes.
- En cada punto de trabajo se designará un operario para vigilar las operaciones, debiendo tener el equipo de extinción localizado y dispuesto a intervenir.
- Una vez finalizados los trabajos en cada jornada se controlará el enfriamiento de los elementos y herramientas calentadas.
- Al final de cada jornada se inspeccionará el área de trabajo y zonas adyacentes para asegurar que no se deja ningún elemento de ignición, especialmente los puntos alcanzados por proyecciones de partículas incandescentes y las zonas donde se haya podido transmitir el calor.
- Se delimitará una distancia de seguridad entre los módulos fotovoltaicos y la vegetación leñosa circundante al proyecto, dejando un anillo de seguridad de 10 metros.

## 9.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

### 9.2.1. ATMÓSFERA

#### Ruidos y vibraciones

- En fase de funcionamiento se realizará, en caso de necesidad, el seguimiento y control de los niveles sonoros que generen los equipos fotovoltaicos a través de instrumentación de medida.

### Calidad del aire

- Se realizará el adecuado mantenimiento de la maquinaria y los vehículos de transporte, especialmente su equilibrado dinámico y estático, cojinetes y caminos de rodadura, con objeto de reducir la emisión de polvo, gases contaminantes y ruidos, según indicaciones de los distintos fabricantes. No se prevé que la actividad en sí en la fase de funcionamiento genere emisiones atmosféricas.

#### 9.2.2. VEGETACIÓN

- Se aplicarán podas en lugar de apeos en los casos en los que sea posible. Dicha poda se realizará de forma que el corte sea redondeado, convexo y ligeramente inclinado para que escurra el agua y evitar así su pudrición y el ataque de parásitos.
- Se permitirá, siempre y cuando no afecten al funcionamiento de la planta, que la vegetación natural crezca en los espacios libres existentes en el interior del vallado de la planta solar. Para su control no se emplearán herbicidas químicos, si no que se ejecutará mediante la entrada de ganado ovino a las instalaciones o por medios mecánicos.

#### 9.2.3. FAUNA

- El diseño de la malla de cerramiento de la parcela con malla cinegética permite la minimización los potenciales efectos negativos asociados a la conectividad entre corredores ecológicos y reducir el efecto fragmentación, sobre todo para especies terrestres de pequeño y mediano porte. Dicho cerramiento no impedirá la entrada y salida de especies cinegéticas y carecerá de elementos cortantes o punzantes. No obstante, se elaborará un seguimiento periódico para el control de la posible mortalidad de especies debido a la presencia de la instalación, especialmente de la avifauna.
- Los terrenos quedarán vetados para la caza, de forma que actúen como reservorio de caza menor.

#### 9.2.4. RESIDUOS Y VERTIDOS

- Durante el funcionamiento de la planta solar no se utilizarán productos químicos para la limpieza de los paneles y para el control de la vegetación.

- Durante la fase de funcionamiento se generarán residuos peligrosos (aceites minerales, trapos impregnados, etc.) provenientes del mantenimiento del parque. Se deberá disponer de un punto limpio para el almacenamiento de estos residuos, en su mayoría peligrosos. Este punto de almacenamiento deberá proteger el suelo de posibles contaminaciones por derrames o vertido mediante un cubeto de recogida. Se deberán almacenar por un tiempo inferior a seis meses, siendo entregados posteriormente a un Gestor autorizado. Se prevé utilizar como punto limpio el interior del edificio de control.

#### 9.2.5. INCENDIOS FORESTALES

- Tras las tareas de mantenimiento, en cada jornada se procederá a una inspección visual de la retirada de materiales incendiarios o que puedan generar indirectamente un incendio.
- Se evitarán los trabajos que conlleven riesgo inherente de generación de fuego los días declarados de riesgo extremo de incendio.

#### 9.2.6. PAISAJE

- Se realizarán actuaciones de revegetación en la pantalla vegetal cuando sea necesario, llevando a cabo la restitución de mallas para el correcto arraigo de las especies leñosas plantadas.

### 9.3. FASE DE DESMANTELAMIENTO

#### 9.3.1. ATMÓSFERA

##### Calidad del aire

- La velocidad máxima de circulación por el parque se limitará a 20 km/h para evitar un exceso de polvo en suspensión, gasto de combustible innecesario y exceso de ruido.
- Se efectuarán riegos periódicos, mediante el uso de camión cisterna, que minimicen la emisión de polvo.
- Se usarán lonas para cubrir los camiones en caso de que transporten tierras.
- No se permitirá el tránsito de maquinaria fuera de los límites establecidos como zonas de actuación.
- Se compactará la superficie de los caminos de servicio para reducir la emisión de polvo.

- Se realizará el mantenimiento de los vehículos y de la maquinaria para que se encuentren en buen estado, de forma que no sobrepase los límites normales en lo referente a la emisión de gases producidos durante su funcionamiento. Por tanto, deberá someterse a revisiones periódicas toda la maquinaria, para comprobar su correcto funcionamiento.

#### Ruidos y vibraciones

- Se evitará trabajar en horario nocturno.
- Los vehículos deberán tener cumplimentada la normativa establecida en cuanto Inspección Técnica de Vehículos (ITV) determinada por la Dirección General de Tráfico. En caso contrario, el contratista se asegurará que se cumplan los límites legalmente establecidos.
- La maquinaria de obra deberá estar homologada (certificados de homologación expedidos por la Administración del Estado Español o Administraciones de otros Estados de la UE) y deberá incorporar un estudio de emisiones sonoras para asegurar el cumplimiento de la normativa sectorial.
- Se realizará un correcto mantenimiento de los vehículos y de la maquinaria, de forma que no se sobrepasen los límites normales en lo referente a los niveles acústicos producidos durante su funcionamiento. Se revisarán especialmente las piezas sometidas a vibraciones y se arreglará o reemplazará en el menor tiempo posible aquellas que no cumplan lo exigido.

#### 9.3.2. VEGETACIÓN

##### Eliminación de la vegetación

- Antes del comienzo de las obras de desmantelamiento se procederá al balizamiento de las superficies de ocupación, delimitando así el área de actuación.
- Las zonas donde se han ejecutado plantaciones dentro de las instalaciones se dejarán en su estado.
- Se extraerán las hincas evitando en la medida de lo posible los movimientos de tierra.
- Se señalarán las áreas de mayor valor ambiental, de forma que se respeten durante la fase de construcción (paso de maquinaria, acopios...).
- Una vez finalizada la labor de las campas y los accesos de la obra, estos se limpiarán y descompactarán, dejando que una colonización vegetal natural restaure el terreno.

- Los restos vegetales se trasladarán a un vertedero autorizado o se incorporarán a la finca una vez triturados para la restauración de los terrenos.

#### Degradación de la vegetación

- Antes del comienzo de la obra se procederá al balizamiento de las superficies de ocupación, delimitando así el área de actuación.
- No se permitirá el tránsito de maquinaria fuera de los límites establecidos como zonas de actuación o caminos existentes.
- Se efectuarán riegos periódicos que minimicen la emisión de polvo que pueda afectar a la vegetación circundante.
- Se garantizará la distancia a bosques, árboles o setos, guardando la distancia suficiente.
- Los residuos generados se gestionarán según la normativa vigente y siempre por un Gestor autorizado.

#### 9.3.3. FAUNA

- Durante la fase de desmantelamiento, se adecuarán los trabajos a los periodos de menor incidencia a la fauna objetivo, de manera que las actuaciones más molestas se lleven a cabo fuera del periodo de puesta, nidificación o cría de las especies objetivo.
- Las excavaciones permanecerán abiertas el menor tiempo posible o valladas para evitar la caída de animales en las mismas.
- La velocidad máxima de circulación por el parque se limitará a 20 km/h, señalizándose las zonas de mayor riesgo de atropello.
- Previo al comienzo de las obras de desmantelamiento se realizará una batida del terreno por parte de un técnico ambiental cualificado, con el objeto de descartar la existencia de nidos, camadas, puestas o lugares de cría de especies de interés. En caso de encontrarse ejemplares de especial interés, se notificará al órgano ambiental competente, quien establecerá las medidas a adoptar.

#### 9.3.4. PAISAJE

- Se mantendrán las teselas interiores de vegetación y la pantalla vegetal para preservar los valores naturales de la parcela.

- Finalizada la vida útil de las instalaciones proyectadas, se realizará un adecuado desmantelamiento y retirada de las infraestructuras existentes, así como la restauración del terreno ocupado, debiendo tomar una fisiografía acorde con el territorio natural que le rodea, para ello se ejecutarán labores de gradeo y arado en conjunción con la descompensación de viales y cordones de tierra vegetal extraídos durante las actuaciones, los cuales serán utilizados para la restitución de los terrenos.

#### 9.4. MEDIDAS COMPENSATORIAS

Tras el análisis cualitativo y cuantitativo de las actuaciones llevadas a cabo a lo largo de toda la vida útil del proyecto y las afecciones provocadas sobre aquellos factores ambientales susceptibles de ser afectados, se han desarrollado una serie de medidas dirigidas a evitar, mitigar o corregir las alteraciones derivadas de dichas actuaciones.

No obstante, tras la implementación de las medidas preventivas y correctoras, pueden continuar existiendo alteraciones de los valores naturales que no pueden ser evitadas ni reparadas, es lo que se conoce como **impacto residual**.

En este sentido, se desarrollarán, a continuación, una serie de medidas compensatorias con la finalidad de compensar, lo más coherentemente posible, el impacto negativo sobre la fauna y la pérdida del hábitat. En cualquiera de los casos, la implantación de las mismas se realizará de manera coordinada con la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales de la Comunidad de Madrid.

##### 9.4.1. PLANTACIONES PERIMETRALES

Se llevará a cabo el apantallamiento vegetal del perímetro de la planta fotovoltaica, instalándose, en la medida de lo posible a lo largo del exterior del cerramiento. La anchura mínima será de 5 metros con plantación al tresbolillo y un mínimo de tres filas.

Asimismo, se procurará la naturalidad empleando especies autóctonas arbóreas, arbustivas y de matorral, procurando darle una forma sinuosa de anchura variable que cubra distintos rangos de altura.

#### 9.4.2. PLANTACIONES INTERIORES

Con el objetivo de promover la biodiversidad del entorno ocupado, se llevarán a cabo una serie de plantaciones de tres o más especies leñosas de matorral características de la serie de vegetación potencial "Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*".

Estas plantaciones se realizarán en forma de teselas en aquellas zonas del interior del vallado perimetral que no queden ocupadas por las instalaciones o la infraestructura de viales. Dichas teselas presentarán una densidad de al menos 1.000 plantas/ha y una superficie unitaria de 100-2.000 m<sup>2</sup>, con una distancia mínima de 10 metros entre ellas.

Las plantaciones se efectuarán durante el primer año de funcionamiento del proyecto y serán supervisadas de manera anual para la comprobación del arraigo de los ejemplares vegetales y su consolidación tras los primeros cinco años. Durante el periodo de tiempo mencionado se realizarán las reposiciones de las marras detectadas.

Previamente a la ejecución de las teselas se presentará al Órgano Ambiental, para su validación e informe favorable, una memoria técnica llevada a cabo por un técnico competente, la cual incluirá aquellos detalles, planos de localización de las plantaciones, mediciones y presupuesto requerido.

#### 9.4.3. MEDIDAS PARA LA CONSOLIDACIÓN DE LA FAUNA

Con el fin de fomentar la consolidación de poblaciones faunísticas en el interior del ámbito del proyecto, se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

##### Creación de majano

Se creará un majano, con el material pétreo y vegetal que se genere a partir de la obra civil de la planta, seleccionando para su ubicación las zonas entre teselas de plantación vegetal interior, este majano fomentará el desarrollo de especies presa de algunas especies de rapaces, como puede ser el conejo común (*Oryctolagus cuniculus*). Esta estructura contará en su cúspide con una caja nido para favorecer la reproducción y la cría del mochuelo europeo (*Athene noctua*).

#### Fomento de la nidificación de avifauna

Se favorecerá la fijación de poblaciones de aves como aviones, vencejos, golondrinas y cernícalos, así como de quirópteros, realizando adaptaciones a las construcciones, que pueden consistir en la instalación de cajas nido, la habilitación de espacios bajo fachada, tejas y ladrillos adaptados, fisuras artificiales, etc.

#### 9.4.4. MEDIDAS AGROAMBIENTALES

Con la intención de favorecer el buen desarrollo y fomentar un hábitat propicio para las aves esteparias y siguiendo las recomendaciones de la guía de "*Estrategias de conservación de aves amenazadas ligadas a medios agro-esteparios en España*" elaborada por el MITERD se propone aplicar las siguientes medidas en una superficie equivalente al 50% de la superficie total vallada de la planta:

##### Combinación de mosaico agrícola

Se fomentará el barbecho tradicional con mínimo laboreo y con un periodo de al menos un año de duración, a su vez se fomentará la siembra de leguminosas, oleaginosas y proteaginosas, sobre todo en invierno. Promoviendo el mantenimiento y la ampliación de éstas según lo previsto en los ecoesquemas de la PAC, todo ello combinado con la siembra tradicional de herbáceas, para lo cual se promoverá un incremento del 25% de semilla en siembras por eventual consumo de semilla por las aves. Las dosis mínimas de siembra para trigo y cebada serán de 160 kg/ha.

Para la gestión de estos cultivos se instalará un sistema de cuadrículas no inferiores a 1 ha de superficie donde se llevará cada uno de estos cultivos. Para que la medida sea efectiva, se deberá ejecutar en una única parcela o varias contiguas.

##### Priorizar la creación, el mantenimiento y la recuperación de linderos de vegetación natural o márgenes multifuncionales

Mantener la linde o margen de cultivo, con anchura mínima de 1 metro en la menos 50% de los márgenes de la parcela. La linde debe durar desde el periodo de sementera hasta el momento de preparación del terreno para la campaña agrícola del año siguiente. Para cada campaña agrícola puede cambiarse de ubicación.

##### Adecuar el calendario del laboreo agrícola a la fenología de las especies

Periodo de tiempo sin realizar labores agrícolas, que con carácter general se establece del 1 de abril al 30 de junio, pudiendo ser modificado anualmente, en función de las circunstancias meteorológicas de cada campaña y de la profusión de malas hierbas en barbechos.



Las labores afectadas son: retraso de la recolección hasta el 30 de junio, y retraso en el empacado y recogida de pajas hasta el 15 de agosto, salvo que el empacado se realice simultáneamente a la cosecha. Además, esta medida también comprende el alzado de la rastrojera que con carácter general se realizará a partir del 15 de octubre, y el no efectuar labores en las parcelas que permanezcan en barbecho hasta el alzado para su cultivo. Dicho periodo podrá ser modificado de forma excepcional, previa autorización, si las circunstancias de la campaña así lo justifican. A partir del 1 de septiembre se permite el labrado superficial ligero sin volteo (gradeos).

#### Limitación temporal de cosechas para excluir los periodos de reproducción

No se realizará labores mecanizadas durante la noche (de ocaso a orto), salvo durante el periodo de siembra que se podrán realizar las labores hasta una hora después del ocaso y una hora antes del orto.

#### Mantenimiento de rodales sin cosechar alrededor de los nidos

Los nidos encontrados deberán ser jalonados y debidamente respetados en un radio de protección de al menos 2 metros.

#### Restringir la quema de rastrojos

Mantener rastrojos y retrasar su alzado, salvo el empacado cuando se realice simultáneamente la cosecha, Mantener rastrojos y retrasar su alzado hasta 15 de octubre.

La aplicación de estas medidas estará fomentada con una compensación económica para el agricultor. Estas medidas se deberán respetar durante toda la vida útil de proyecto fotovoltaico.

Previamente a la ejecución de las mismas se presentará al Órgano Ambiental, para su validación e informe favorable, una memoria técnica llevada a cabo por un técnico competente, la cual incluirá aquellos detalles, planos de localización de las plantaciones, mediciones y presupuesto requerido.

## 10. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Plan de Vigilancia y Seguimiento Ambiental (PVSA) se conforma como un procedimiento integrado en el conjunto de la Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto fotovoltaico, cuyo objetivo es establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y las medidas protectoras, correctoras y compensatorias contenidas en el Documento Ambiental.

El procedimiento se llevará a cabo a lo largo de las diferentes fases del proyecto y durante el tiempo que determine el Órgano Ambiental, seleccionando para su correcto desarrollo, a un responsable del PSVA denominado Coordinador Ambiental, cuya designación será notificada a la Administración.

El PVSA proporciona, por lo tanto, un seguimiento de los criterios establecidos en el Informe de Impacto Ambiental (IIA) por parte de la Administración, permitiendo controlar el cumplimiento de las medidas, comprobar su grado de eficiencia y conseguir detectar posibles impactos no previstos en el Documento Ambiental.

### 10.1. OBJETIVOS DEL PSVA

Para un correcto desarrollo del PSVA, es importante indicar los objetivos para cada una de las fases del proyecto, definiendo, para ello, los elementos que deben ser objeto de seguimiento y vigilancia y determinando la frecuencia y el contenido de los informes que se presentarán ante las Administraciones competentes.

Los objetivos del PSVA durante la fase de construcción son los siguientes:

- Detectar y corregir desviaciones y deficiencias, con relevancia ambiental, del proyecto de construcción.
- Supervisar la correcta ejecución de las medidas ambientales previstas en el Documento Ambiental y en el IIA.
- Determinar la necesidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.
- Realizar un seguimiento de la evolución de los elementos ambientales relevantes.

Los objetivos del PSVA durante la fase de explotación son los siguientes:

- Verificar la correcta evolución de las medidas aplicadas.
- Realizar un seguimiento de la respuesta y evolución ambiental del entorno a la implantación de la actividad.
- Diseñar los mecanismos de actuación ante la aparición de efectos inesperados o el mal funcionamiento de las medidas mitigadoras previstas.

- Proporcionar información que podría ser utilizada por otros promotores para la elaboración del Documento Ambiental o por las Administraciones Públicas para mejorar la predicción de los impactos de futuros proyectos.

## 10.2. CONSIDERACIONES GENERALES

Tal y como se ha indicado anteriormente, el Promotor del proyecto designará a un Coordinador Ambiental que se hará cargo de la responsabilidad del Plan de Vigilancia y Seguimiento Ambiental. El desarrollo de dicho procedimiento se llevará a cabo con la coordinación y colaboración de la Dirección de Obra, que tendrá en consideración todas aquellas incidencias ambientales surgidas durante el progreso del proyecto y detectadas por el Coordinador Ambiental.

Las mediciones y actuaciones llevadas a cabo en aplicación del PSVA deberán tener constancia de manera escrita, con el objetivo de proporcionar la posibilidad de verificar la adecuada realización de los trabajos según las condiciones establecidas y la normativa de aplicación. Por consiguiente, la documentación mencionada incluirá toda la información necesaria desde el inicio de la actividad, quedando a disposición de los órganos de inspección y vigilancia.

En el caso de producirse incidencias urbanísticas, territoriales, paisajísticas o ambientales o modificaciones significativas en el Documento Ambiental o en el Proyecto técnico, se notificarán dichos imprevistos a la Administración.

Previamente al inicio de obras se presentará el Plan de Vigilancia y Seguimiento Ambiental definitivo ajustado a los condicionantes indicados en el IIA, incluyendo un modelo de actas de visitas y un checklist de control de impactos y las medidas planteadas y ajustadas a los condicionantes mencionados.

Si durante el desarrollo del PSVA se detectan desvíos de los estándares establecidos en la legislación, se ejecutarán las modificaciones oportunas, intensificando, por ejemplo, los medios de control o adecuando mejoras en la instauración de las medidas correctoras requeridas

Finalmente, hay que destacar que las fechas de inicio de las obras y de la puesta en marcha de la actividad se comunicarán al Órgano ambiental por parte del responsable del PSVA con una antelación mínima de 10 días.

### 10.3. INFORMES DE SEGUIMIENTO

Desde el inicio de las obras de construcción del proyecto, y durante toda su vida útil (salvo para los periodos de tiempo que expresamente sean inferiores), así como una vez finalizada la actividad y hasta la completa restauración de los terrenos afectados, se realizará un informe compendio de las visitas de control previstas en el plan de seguimiento y vigilancia ambiental del proyecto a lo largo del año natural correspondiente.

Este informe anual deberá reflejar la correcta implantación de las medidas preventivas, correctoras y complementarias previstas en el Documento Ambiental y en el IIA, así como la valoración de su eficacia durante dicho año, indicando la adecuación de tales medidas, y la necesidad de su modificación y/o implementación de aquellas que se hayan considerado necesarias para mitigar los impactos que en su caso se detectaran.

En el informe compendio anual se deberá incluir un anexo fotográfico, y si fuera necesario, un anexo cartográfico para constatar su contenido y facilitar su interpretación. Este informe deberá estar suscrito conjuntamente por el promotor y por el responsable del PSVA del proyecto, y se presentará anualmente ante el Órgano ambiental.

Si las circunstancias así lo aconsejan, el Órgano ambiental podrá exigir a dicho responsable la emisión de informes de carácter extraordinario al informe compendio anual.

### 10.4. PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El diseño del PSVA se llevará a cabo de manera esquemática, atendiendo a los criterios indicados en la *"Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental de proyectos de plantas solares fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación"* y las recomendaciones en materia de vigilancia ambiental de la *"Guía metodología para la elaboración de repercusiones de las instalaciones solares sobre especies de avifauna esteparia"*, donde se señalan de forma sintetizada las relaciones existentes entre los impactos significativos, las medidas preventivas, correctoras y compensatorias aplicadas y las actuaciones de seguimiento y vigilancia ambiental.

Los factores ambientales o las actuaciones se encuentran definidas por los siguientes aspectos:

- Objetivo
- Fase
- Punto de comprobación
- Indicador

- Impacto
- Medida preventiva/correctora
- Comprobación
- Valor umbral
- Exigencias técnicas
- Medidas adicionales

#### 10.4.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

<b>Medida de integración</b>	Control de las emisiones de partículas en suspensión
Objetivo	Reducción de la emisión las partículas para evitar su afección a la población y a la vegetación circundante
Fase	Fase de construcción
Impacto	Pérdida de la calidad del aire
Medida preventiva o correctora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Humectación periódica de las zonas de tránsito de maquinaria y vehículos</li> <li>- Utilización de lonas en camiones de transporte de tierras</li> <li>- Velocidad máxima limitada a 20 km/h</li> </ul>
Comprobación	Claridad visual y depósitos de partículas
Punto de comprobación	Accesos a las instalaciones, viales interiores y áreas con actuaciones de movimientos de tierras
Indicador	Grado de claridad visual y cantidad, número de depósitos de partículas y velocidad claramente superior a la indicada
Valor umbral	Pérdida evidente de la visibilidad del entorno y aparición de numerosos depósitos de partículas
Exigencias técnicas	Se requiere del Inspector de obra, que controlará la necesidad de humectación de viales según las condiciones meteorológicas, así como los camiones que requieran la instalación de lonas
Medidas adicionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Humectación de las zonas generadoras de partículas en suspensión que no hayan sido consideradas</li> <li>- Limpieza de los caminos internos</li> </ul>

<b>Medida de integración</b>	Control del nivel de ruido
Objetivo	Evitar la emisión de ruidos y vibraciones que excedan los límites esperados
Fase	Fase de construcción
Impacto	Molestias a la población y a la fauna circundante
Medida preventiva o correctora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se realizarán trabajos en horario nocturno</li> <li>- La maquinaria debe estar homologada</li> <li>- Los vehículos deberán tener cumplimentada la normativa establecida en cuanto a ITV</li> </ul>
Comprobación	Se comprobará la realización de trabajos en horario nocturno, así como la verificación de la inspección técnica de la maquinaria y vehículos utilizados en obra (ITV), revisiones periódicas y marcaje CE
Punto de comprobación	Accesos a las obras, zonas de mantenimiento de la maquinaria y zonas de trabajo de las maquinarias pesadas
Indicador	Situaciones en que se han realizado trabajos en horario nocturnos, niveles acústicos de la maquinaria de obra y situaciones con mantenimientos deficientes
Valor umbral	Niveles de ruido por encima de los marcados, inexistencia de ITV y de marcaje CE y labores llevadas a cabo durante el horario nocturno
Exigencias técnicas	Se requiere del Inspector de obra y del Coordinador ambiental
Medidas adicionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Necesidad de autorización de trabajos nocturnos</li> <li>- Sustitución de la maquinaria que incumpla las especificaciones</li> </ul>

<b>Medida de integración</b>	Contaminación del suelo
Objetivo	Identificación y análisis de las actividades emisoras de contaminantes
Fase	Fase de construcción
Impacto	Contaminación del suelo y el subsuelo
Medida preventiva o correctora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de los emisores de contaminantes</li> <li>- Instalación de sistema de impermeabilización en zonas de acopio y de mantenimiento de maquinaria</li> <li>- Instalación de depósitos de retención para el aceite dieléctrico de los transformadores</li> </ul>
Comprobación	Se comprobará la presencia de olores y de contaminantes en el suelo, así como el estado de impermeabilización de las zonas indicadas y de los depósitos de retención de aceite
Punto de comprobación	A lo largo de toda la poligonal de las instalaciones y caminos adyacentes
Indicador	Detección de olores, identificación de contaminantes en el terreno y comprobación visual del balizamiento y de las actividades externas a la zona delimitada
Valor umbral	Presencia de olores, deficiente mantenimiento de la zona de impermeabilización y del depósito de retención, concentración superior al valor de intervención, inexistencia del balizamiento y detección de actividades externas a la zona delimitada
Exigencias técnicas	Se requiere del Coordinador ambiental
Medidas adicionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Paralización de las obras para la retirada del contaminante y del suelo contaminado</li> <li>- Mejora en el mantenimiento de la impermeabilización y del depósito de retención. Sustitución de los elementos si se requiriese</li> </ul>

<b>Medida de integración</b>	Control de la generación de residuos peligrosos y su correcta gestión
Objetivo	Adecuada gestión de los residuos peligrosos procedentes de la fase de construcción según la normativa vigente, con el objetivo de evitar afecciones al suelo y subsuelo.
Fase	Fase de construcción
Impacto	Gestión de residuos peligrosos en fase de construcción
Medida preventiva o correctora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contratación del gestor y el transportista autorizado</li> <li>- Contrato de aceptación y retirada regular de las aguas residuales contenidas en el depósito estanco</li> <li>- Almacenamiento máximo de 6 meses</li> <li>- Gestión adecuada de los residuos peligrosos según la normativa vigente</li> <li>- Instalación de sistemas de contención de residuos peligrosos</li> <li>- Revisión periódica de la maquinaria para evitar posibles derrames</li> </ul>
Comprobación	Se comprobará que la documentación se encuentre en regla y que las condiciones y tiempo de almacenamiento de los residuos peligrosos sea el adecuado
Punto de comprobación	En aquellas zonas donde se produzcan y se acopien los residuos peligrosos
Indicador	Se produce una mala separación de los residuos peligrosos, documentación incompleta, almacenamientos con periodos de más de 6 meses, mal etiquetado de los contenedores y entregas de este tipo de residuos a gestores o transportistas no autorizados
Valor umbral	Almacenamiento superior a 6 meses, entrega de residuos peligrosas al personal no autorizado, documentación incompleta y la gestión de los mismos no se ajusta a la normativa sectorial
Exigencias técnicas	Autorizaciones del transportista e inscripción de este como transportista de residuos no peligrosos, así como la admisión del residuo y el registro de su gestión
Medidas adicionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalar los contenedores necesarios</li> <li>- Labores de concienciación a los trabajadores</li> </ul>



<b>Medida de integración</b>	Control de la generación de residuos no peligrosos y su correcta gestión
<b>Objetivo</b>	Adecuada gestión de los residuos procedentes de la fase de construcción según la normativa vigente, con el objetivo de evitar afecciones al suelo y subsuelo.
<b>Fase</b>	Fase de construcción
<b>Impacto</b>	Gestión de residuos en fase de construcción
<b>Medida preventiva o correctora</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Separación de los residuos según su naturaleza</li> <li>- Ubicación de los contenedores según la fuente del residuo</li> <li>- Gestión de los residuos en zonas externas al proyecto y según la normativa vigente</li> <li>- Transporte de residuos no gestionados a vertederos autorizados</li> </ul>
<b>Comprobación</b>	Se comprobará la disponibilidad de los contenedores de residuos y su correcta separación. Asimismo, se verificará la documentación que acredite la gestión según normativa sectorial
<b>Punto de comprobación</b>	En aquellas zonas donde se produzcan los residuos, principalmente en la zona de acopio o las zonas que incluyan a los contenedores
<b>Indicador</b>	No disponibilidad de los contenedores, mala praxis de la separación de los residuos, entregas de residuos a gestores no autorizados y documentación incompleta
<b>Valor umbral</b>	Ausencia de contenedores y de la documentación asociada a los residuos, además de la mezcla de los mismos
<b>Exigencias técnicas</b>	Autorizaciones del transportista e inscripción de este como transportista de residuos no peligrosos, así como la admisión del residuo y el registro de su gestión
<b>Medidas adicionales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contratación de personal autorizado (gestor y transportistas)</li> <li>- Labores de concienciación a los trabajadores</li> </ul>

<b>Medida de integración</b>	Control de los impactos sobre la fauna
Objetivo	Seguimiento del comportamiento de la fauna para la identificación de las molestias generadas
Fase	Fase de construcción
Impacto	Fragmentación del hábitat y molestias a la fauna
Medida preventiva o correctora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se adecuarán los trabajos a los periodos de menor incidencia a la fauna objetivo</li> <li>- La velocidad máxima se limitará a 20 km/h</li> </ul>
Comprobación	Se comprobará que las actuaciones respeten los periodos faunísticos delimitados y que la velocidad de la maquinaria de obra y los vehículos no exceda del límite establecido
Punto de comprobación	Seguimiento de las actuaciones
Indicador	Se realizan los trabajos durante los periodos de mayor actividad biológica de las especies objetivo y se exceden claramente los límites de velocidad establecidos
Valor umbral	Ausencia de las especies objetivo en el entorno de la planta
Exigencias técnicas	Técnico especializado
Medidas adicionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación de señalizaciones indicativas</li> <li>- Concienciación a los trabajadores</li> <li>- Posible paralización de obras en caso de afección a periodos biológicos críticos de especies clave</li> </ul>

<b>Medida de integración</b>	Control de los procesos erosivos y compactación del suelo
Objetivo	Impedir la presencia de fenómenos de erosión y de compactación del terreno
Fase	Fase de construcción
Impacto	Riesgos erosivos y compactación del suelo
Medida preventiva o correctora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control de los procesos erosivos originados en actuaciones de movimientos de tierras</li> <li>- Descompactación de los terrenos afectados</li> <li>- Diseño de caminos interiores para el tránsito de maquinaria y vehículos</li> </ul>
Comprobación	Se comprobará la presencia de cárcavas en la superficie y de zonas compactadas no previsible
Punto de comprobación	En los terrenos ocupados por las instalaciones, especialmente en aquellos afectados por movimientos de tierras
Indicador	Presencia de cárcavas y presencia de compactación del terreno en zonas no previsible
Valor umbral	Profundidad de las cárcavas de 15 a 30 cm y presencia de zonas compactadas
Exigencias técnicas	Se requiere del Inspector de obra y del Coordinador ambiental
Medidas adicionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proponer medidas correctoras para corregir los daños originados</li> <li>- Tras las obras de la Planta, se utilizará maquinaria de laboreo para realizar la descompactación de los terrenos afectados</li> </ul>

<b>Medida de integración</b>	Control de la afección al Patrimonio Cultural
Objetivo	Evitar la afección al patrimonio arqueológico y/o paleontológico por parte de las actuaciones realizadas durante la construcción
Fase	Fase de construcción y previo a las obras
Impacto	Afección a yacimientos arqueológicos/paleontológicos o zonas de protección patrimonial
Medida preventiva o correctora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prospección arqueológica superficial, previa a la realización de las obras, de los terrenos ocupados</li> <li>- Seguimiento arqueológico y paleontológico durante las actuaciones que implican movimientos de tierras</li> </ul>
Comprobación	Se comprobará la existencia de hallazgos culturales durante las obras del proyecto fotovoltaico y previamente a la ejecución de estas
Punto de comprobación	Prospección superficial de toda la superficie de las instalaciones proyectadas (antes de obras) y vigilancia arqueológica durante las actuaciones de movimientos de tierras (durante las obras)
Indicador	Número de yacimientos detectados
Valor umbral	Ausencia de medidas correctoras en los hallazgos
Exigencias técnicas	Equipo de técnicos especializados y cualificados
Medidas adicionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Previo a obras: notificación a la administración competente para el establecimiento de medidas</li> <li>- Durante las obras: paralización de las obras y notificación a la administración competente en un plazo no superior a 48h</li> </ul>

<b>Medida de integración</b>	Control de la restauración ambiental de la fase de obras
Objetivo	Elaboración de una adecuada rehabilitación de los terrenos afectados durante la fase de construcción del proyecto
Fase	Fase de construcción
Impacto	Afección paisajística, al suelo y a la vegetación
Medida preventiva o correctora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguimiento del éxito de la restauración mediante la tierra vegetal</li> <li>- Seguimiento de las labores de restauración superficial</li> <li>- Instalación de teselas y de la barrera vegetal perimetral</li> <li>- Mantenimiento del buen estado de la tierra vegetal acopiada</li> </ul>
Comprobación	Se comprobará el éxito de la utilización de la tierra vegetal, seguimiento de las plantaciones vegetales y marras encontradas, superficie a restaurar y especies vegetales utilizadas en la revegetación y diferentes a las caracterizadas por la serie potencial. Así como comprobar el estado de la tierra vegetal acopiada
Punto de comprobación	Zonas afectadas por la ocupación de instalaciones, así como los alrededores y aquellas zonas donde se hayan llevado a cabo labores de movimientos de tierras
Indicador	Presencia de numerosas marras y mal estado de la tierra vegetal acopiada
Valor umbral	Poco éxito de la revegetación, utilización de especies arbóreas y arbustivas diferentes a las existentes en los alrededores, medidas compensatorias desarrolladas incorrectamente o la no restauración de los terrenos por parte del contratista
Exigencias técnicas	Se requiere del Inspector de obra y del Coordinador ambiental
Medidas adicionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de medidas correctoras y compensatorias de restauración ambiental financiado por el contratista</li> <li>- Obligación del cumplimiento de las consideraciones establecidas en las medidas compensatorias</li> </ul>

10.4.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

<b>Medida de integración</b>	Control de la vegetación natural
Objetivo	Llevar a cabo un control de la vegetación natural desarrollada en el interior de la planta fotovoltaica
Fase	Fase de explotación
Impacto	Eliminación de la vegetación
Medida preventiva o correctora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control de la altura de la vegetación herbácea desarrollada en la superficie ocupada por la estructura fotovoltaica</li> <li>- Control periódico de la vegetación mediante medios mecánicos o la introducción al interior de ganado de diente</li> </ul>
Comprobación	Se comprobará la altura de la vegetación para realizar las labores de control, así como la presencia o ausencia de productos químicos para la eliminación vegetal
Punto de comprobación	En la superficie ocupada por las estructuras soporte de los módulos fotovoltaicos
Indicador	La altura de la vegetación supera al punto más bajo de los módulos fotovoltaicos. Asimismo, se conformará como indicador la presencia de indicios de utilización de químicos para el control vegetal, tales como la muerte animal por envenenamiento o la presencia de áreas de vegetación seca
Valor umbral	Utilización de medios químicos para el control vegetal
Exigencias técnicas	Coordinador o técnico ambiental especializado. Comprobación visual de la técnica utilizada para el control vegetal o documental en el caso del control mecánico
Medidas adicionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informar inmediatamente al responsable de la utilización del componente químico</li> </ul>

<b>Medida de integración</b>	Control del mantenimiento de las plantaciones vegetales en interior de la planta
<b>Objetivo</b>	Realizar un seguimiento ambiental con el objetivo de identificar periódicamente el estado de las plantaciones
<b>Fase</b>	Fase de explotación
<b>Impacto</b>	Afección al paisaje y a la vegetación
<b>Medida preventiva o correctora</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control del estado de los ejemplares vegetales, tanto de la barrera perimetral como de las teselas</li> <li>- Control de las tareas de mantenimiento requeridas</li> <li>- Control de la presencia de marras</li> </ul>
<b>Comprobación</b>	Se comprobará el estado de las plantaciones vegetales y la presencia de posibles marras
<b>Punto de comprobación</b>	Zona perimetral de la planta fotovoltaica y localización de las teselas
<b>Indicador</b>	Presencia de marras en las plantaciones y de ejemplares en mal estado
<b>Valor umbral</b>	Falta de riego de las plantaciones, presencia de un número significativo de marras y un mal estado de números ejemplares de plantación
<b>Exigencias técnicas</b>	Coordinador ambiental o técnico de medioambiente especializado
<b>Medidas adicionales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Restitución de las marras halladas en las plantaciones</li> <li>- Actualización o mejora del plan de mantenimiento de las plantaciones si fuera necesario</li> <li>- Informar al responsable</li> </ul>

<b>Medida de integración</b>	Control del plan de seguimiento de la avifauna
Objetivo	Caracterización de la fauna presente en el ámbito de la actuación, con especial atención a la avifauna de interés
Fase	Fase de explotación
Impacto	Molestias a la fauna, Modificación del hábitat y Efecto barrera
Medida preventiva o correctora	- Realización del estudio de avifauna durante los 3 primeros años de funcionamiento de la planta para observar la adaptación faunística a las instalaciones
Comprobación	Se comprobará el uso que la avifauna hace del territorio, con especial atención a la avifauna amenazada, así como la posible mortalidad por colisiones con respecto a los elementos fotovoltaicos y la efectividad de las medidas desarrolladas
Punto de comprobación	Planta Solar Fotovoltaica y ámbito de actuación de 1.000 metros alrededor de esta
Indicador	Caracterización poblacional de la avifauna y la mortalidad presentada en el entorno de las instalaciones
Valor umbral	El seguimiento muestra una mortalidad del 10% superior a la presentada en la fase de obras y el entorno es utilizado como zona de cría de especies amenazadas
Exigencias técnicas	Técnico de medioambiente especializado
Medidas adicionales	- La detección de ejemplares muertos por colisiones, así como la consolidación reproductiva de especies amenazadas será notificada a la Administración competente



<b>Medida de integración</b>	Control de las medidas de fomento de fauna en la planta fotovoltaica
Objetivo	Caracterización de la fauna presente en el entorno de la caja nido y el majano
Fase	Fase de explotación
Impacto	Molestias a la fauna, Modificación del hábitat y Efecto barrera
Medida preventiva o correctora	- Revisión del aprovechamiento de la instalación de las medidas de integración de la fauna durante funcionamiento de la planta para observar la adaptación faunística a las instalaciones
Comprobación	Se comprobará el uso que la fauna lleva a cabo majano y de la caja nido
Punto de comprobación	Planta Solar Fotovoltaica
Indicador	Caracterización poblacional de la avifauna y la mortalidad presentada en el entorno de las instalaciones
Valor umbral	El seguimiento muestra una la no utilización de las instalaciones dispuestas
Exigencias técnicas	Técnico de medioambiente especializado
Medidas adicionales	Consolidación reproductiva mediante método hacking o similar

<b>Medida de integración</b>	Medidas agroambientales para la compatibilización de la actividad agraria y la conservación de aves esteparias
Objetivo	Caracterización de la fauna presente en el entorno de los terrenos seleccionados para la ejecución de las medidas
Fase	Fase de explotación
Impacto	Perdida de hábitat útil para la avifauna esteparia por la instalación del parque fotovoltaico
Medida preventiva o correctora	- Revisión del aprovechamiento de las medidas agroambientales de los terrenos para observar la adaptación faunística y su comportamiento, en especial las aves esteparias
Comprobación	Se comprobará que el agricultor lleva a cabo las medidas
Punto de comprobación	Terrenos de ejecución de las medidas agroambientales
Indicador	Caracterización poblacional de la avifauna, mortalidad e indicativos de nidificación
Valor umbral	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El seguimiento muestra desaprovechamiento de los terrenos.</li> <li>- Incumplimiento de fechas y plazos respecto a la cosecha, desbroces, tiempo mínimo de ejecución del barbecho.</li> <li>- No naturalización de al menos del 50% de las parcelas con una anchura mínima de 1 metro</li> </ul>
Exigencias técnicas	Técnico de medioambiente especializado
Medidas adicionales	Ampliar plazos, cambios en el cultivo a realizar, variar la rotación de estos

<b>Medida de integración</b>	Control de los sistemas de extinción de incendios forestales
Objetivo	Mitigar o eliminar el riesgo de generación de incendios forestales
Fase	Fase de explotación
Impacto	Riesgos – Incendios forestales
Medida preventiva o correctora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control de la presencia de la documentación requerida y del estado de los elementos de extinción</li> <li>- Comprobación de la existencia de un Plan de Autoprotección (PAU), además del estado de las medidas desarrolladas en este</li> <li>- Control visual del estado de la vegetación herbácea</li> <li>- Control de la formación contenida en el PAU</li> </ul>
Comprobación	Se comprobará visualmente el estado de los elementos de extinción de incendios ubicados en las instalaciones, así como el correcto desarrollo del PAU y la formación de los trabajadores
Punto de comprobación	Puntos de instalación de los medios de extinción y área correspondiente a la superficie fotovoltaica
Indicador	Medios de extinción poco adecuados, escasa formación del personal en extinción de incendios, ausencia de medidas de extinción en el PAU o ausencia de este Plan
Valor umbral	Elementos de extinción no homologados, falta de formación e información del personal, ausencia de Plan de Autoprotección y estado vegetal herbáceo desarrollado próximo a fuentes de ignición.
Exigencias técnicas	Responsable de Seguridad y Salud
Medidas adicionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formación e información al personal con respecto a la extinción de incendios</li> <li>- Desarrollo del Plan de Autoprotección, en caso de ausencia, o de las medidas asociadas, en caso de ser ineficientes</li> <li>- Control de la vegetación próxima a focos de riesgo</li> </ul>

10.4.3. FASE DE DESMANTELAMIENTO

<b>Medida de integración</b>	Control del nivel de ruido
Objetivo	Evitar la emisión de ruidos y vibraciones que excedan los límites esperados
Fase	Fase de desmantelamiento
Impacto	Molestias a la población y a la fauna circundante
Medida preventiva o correctora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se realizarán trabajos en horario nocturno</li> <li>- La maquinaria debe estar homologada</li> <li>- Los vehículos deberán tener cumplimentada la normativa establecida en cuanto a ITV</li> </ul>
Comprobación	Se comprobará la realización de trabajos en horario nocturno, así como la verificación de la inspección técnica de la maquinaria y vehículos utilizados en obra (ITV), revisiones periódicas y marcaje CE
Punto de comprobación	Accesos a las obras, zonas de mantenimiento de la maquinaria y zonas de trabajo de las maquinarias pesadas
Indicador	Situaciones en que se han realizado trabajos en horario nocturnos, niveles acústicos de la maquinaria de obra y situaciones con mantenimientos deficientes
Valor umbral	Niveles de ruido por encima de los marcados, inexistencia de ITV y de marcaje CE y labores llevadas a cabo durante el horario nocturno
Exigencias técnicas	Se requiere del Inspector de obra y del Coordinador ambiental
Medidas adicionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Necesidad de autorización de trabajos nocturnos</li> <li>- Sustitución de la maquinaria que incumpla las especificaciones</li> </ul>

<b>Medida de integración</b>	Control de la generación de residuos peligrosos y su correcta gestión
Objetivo	Adecuada gestión de los residuos peligrosos procedentes de la fase de desmantelamiento según la normativa vigente, con el objetivo de evitar afecciones al suelo y subsuelo.
Fase	Fase de desmantelamiento
Impacto	Gestión de residuos peligrosos en fase de desmantelamiento
Medida preventiva o correctora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contratación del gestor y el transportista autorizado</li> <li>- Contrato de aceptación y retirada regular de las aguas residuales contenidas en el depósito estanco</li> <li>- Almacenamiento máximo de 6 meses</li> <li>- Gestión adecuada de los residuos peligrosos según la normativa vigente</li> <li>- Instalación de sistemas de contención de residuos peligrosos</li> <li>- Revisión periódica de la maquinaria para evitar posibles derrames</li> </ul>
Comprobación	Se comprobará que la documentación se encuentre en regla y que las condiciones y tiempo de almacenamiento de los residuos peligrosos sea el adecuado
Punto de comprobación	En aquellas zonas donde se produzcan y se acopien los residuos peligrosos
Indicador	Se produce una mala separación de los residuos peligrosos, documentación incompleta, almacenamientos con periodos de más de 6 meses, mal etiquetado de los contenedores y entregas de este tipo de residuos a gestores o transportistas no autorizados
Valor umbral	Almacenamiento superior a 6 meses, entrega de residuos peligrosas al personal no autorizado, documentación incompleta y la gestión de estos no se ajusta a la normativa sectorial
Exigencias técnicas	Autorizaciones del transportista e inscripción de este como transportista de residuos no peligrosos, así como la admisión del residuo y el registro de su gestión
Medidas adicionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalar los contenedores necesarios</li> <li>- Labores de concienciación a los trabajadores</li> </ul>

<b>Medida de integración</b>	Control de la generación de residuos no peligrosos y su correcta gestión
Objetivo	Adecuada gestión de los residuos procedentes de la fase de desmantelamiento según la normativa vigente, con el objetivo de evitar afecciones al suelo y subsuelo.
Fase	Fase de desmantelamiento
Impacto	Gestión de residuos en fase de desmantelamiento
Medida preventiva o correctora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Separación de los residuos según su naturaleza</li> <li>- Ubicación de los contenedores según la fuente del residuo</li> <li>- Gestión de los residuos en zonas externas al proyecto y según la normativa vigente</li> <li>- Transporte de residuos no gestionados a vertederos autorizados</li> </ul>
Comprobación	Se comprobará la disponibilidad de los contenedores de residuos y su correcta separación. Asimismo, se verificará la documentación que acredite la gestión según normativa sectorial
Punto de comprobación	En aquellas zonas donde se produzcan los residuos, principalmente en la zona de acopio o las zonas que incluyan a los contenedores
Indicador	No disponibilidad de los contenedores, mala praxis de la separación de los residuos, entregas de residuos a gestores no autorizados y documentación incompleta
Valor umbral	Ausencia de contenedores y de la documentación asociada a los residuos, además de la mezcla de los mismos
Exigencias técnicas	Autorizaciones del transportista e inscripción de este como transportista de residuos no peligrosos, así como la admisión del residuo y el registro de su gestión
Medidas adicionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contratación de personal autorizado (gestor y transportistas)</li> <li>- Labores de concienciación a los trabajadores</li> </ul>

<b>Medida de integración</b>	Control del desmantelamiento del proyecto y rehabilitación del terreno
Objetivo	Realización de un adecuado proceso de rehabilitación una vez retiradas las instalaciones
Fase	Desmantelamiento
Impacto	Usos del suelo
Medida preventiva o correctora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Separación de los componentes y los residuos según su naturaleza</li> <li>- Una vez finalizada la vida útil del proyecto, los módulos fotovoltaicos serán almacenados para su posterior reutilización en instalaciones rurales o locales</li> </ul>
Comprobación	Se comprobará el proceso de retirada de las instalaciones y de las tierras sobrantes. Una vez finalizada la restauración del terreno, se comprobará visualmente la limpieza de los espacios trabajados y el estado final del emplazamiento
Punto de comprobación	Zonas del emplazamiento ocupadas por los componentes de la planta fotovoltaica
Indicador	Presencia de módulos fotovoltaicos muy degradados, gestión incorrecta de los residuos generados, limpieza inadecuada de los terrenos restaurados y proceso de desmantelamiento inconcluso
Valor umbral	Presencia de módulos fotovoltaicos con una degradación superior a la indicada por el fabricante, no pudiendo ser reutilizados. Ausencia de medidas para la gestión de residuos peligrosos y presencia de elementos del proyecto sin desmantelar
Exigencias técnicas	Se requiere del Coordinador ambiental. Control visual del proceso de desmantelamiento y restauración del terreno y comprobación de las labores realizadas según los criterios de la Dirección Provincial
Medidas adicionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informar al responsable de las actuaciones</li> <li>- Enviar los módulos con mayor degradación a centros especializados de gestión de residuos</li> <li>- Plantear medidas preventivas para la gestión de los residuos peligrosos</li> </ul>

<b>Medida de integración</b>	Control de la rehabilitación morfológica
Objetivo	Rehabilitación de la morfología de las instalaciones
Fase	Desmantelamiento
Impacto	Alteración orográfica
Medida preventiva o correctora	- Realización de las labores de restauración para obtener unas características morfológicas similares a las presentadas en la etapa preoperacional
Comprobación	Se comprobará de manera visual el proceso de rehabilitación del terreno y el estado en su fase final
Punto de comprobación	Superficie ocupada por la planta fotovoltaica y su medio inmediato
Indicador	Resultado diferente al esperado
Valor umbral	Consecución de una morfología diferente a la mostrada originalmente
Exigencias técnicas	Coordinador ambiental. Control visual del proceso de restauración
Medidas adicionales	- Informar al responsable de las actuaciones

Tal y como se indica con anterioridad, previamente al inicio de obras se presentará el Plan de Vigilancia y Seguimiento Ambiental definitivo ajustado a los condicionantes indicados en la IIA, incluyendo un modelo de actas de visitas y un checklist de control de impactos y las medidas planteadas y ajustadas a los condicionantes mencionados.



## 11. CONCLUSIONES

El promotor "Amazonia Fotovoltaica, S.L." pretende desarrollar un proyecto de producción de energía solar fotovoltaica mediante una planta de 6,23 MWdc en el término municipal de Valdemoro (Comunidad de Madrid), denominada "Planta Solar Fotovoltaica Valdemoro". El proyecto mencionado, de 8,19 ha y una evacuación subterránea de unos 2.430 metros hasta su conexión en el Centro de Entrega (próximo al municipio de Valdemoro y objeto de otro expediente), se encuentra ubicado en una zona agraria cercana a una serie de áreas industriales del sur del término municipal, concretamente entre el km 17.5 de la carretera radial R-4 y el km 31.5 de la autovía A-4.

El terreno ocupado por la planta fotovoltaica se caracteriza por una serie de superficies dedicadas al cultivo de secano de herbáceas. El entorno de la misma se encuentra altamente antropizado debido a la presencia de dos de los principales nudos de transporte de la Comunidad de Madrid (carretera radial R-4 y la autovía A-4) y de una serie de polígonos industriales y áreas logísticas que impiden la continuidad paisajística. En este sentido, el proyecto se encuentra situado en una zona perimetral del espacio IBA "393 - Torrejón de Velasco – Secanos de Valdemoro". No obstante, esta caracterización territorial resulta en una baja afección a la comunidad avifaunística debido a la presencia de importantes barreras antrópicas, lo que se traduce en la existencia únicamente de especies generalistas.

El presente Documento Ambiental ha llevado a cabo, por lo tanto, la evaluación de los diferentes factores ambientales que integran el medio y las interacciones originadas con respecto a las actuaciones del proyecto, incluyendo, además, aquellos efectos sinérgicos y/o acumulativos producidos por el conjunto de proyectos de origen renovable en el ámbito de la Planta.

Estas interacciones han sido valoradas cuantitativa y cualitativamente para el adecuado establecimiento de las medidas protectoras, correctoras y compensatorias, con el fin de mitigar o evitar las alteraciones derivadas de las actuaciones. Finalmente, el cumplimiento de las medidas consideradas se ejecutará mediante el denominado Plan de Seguimiento y Vigilancia Ambiental (PSVA), concediendo al proyecto un **impacto a nivel global positivo y a nivel individual sinérgico y asumible por el medio.**

## 12. BIBLIOGRAFÍA Y NORMATIVA

### 12.1. BIBLIOGRAFÍA

Almorox, J. Métodos de estimación de las evapotranspiraciones ETP y ETr. Método de Thornthwaite.

Áreas de Información Ambiental y Coordinación de Contenidos Web de la Comunidad de Madrid. 2018. Embalses incluidos en el Catálogo Regional de Embalses y Humedales de la Comunidad de Madrid.

Área de Urbanismo del Ayuntamiento de Valdemoro. Plan General del municipio de Valdemoro.

Área de Urbanismo del Ayuntamiento de Valdemoro. 2004. Catálogo de Bienes a proteger.

Barlomolé, C.; Álvarez, Vaquero, J.; Costa, M.; J.; Casermeiro, M.A.; Giraldo, J. & Zamora, J. 2006. Los tipos de hábitat de interés comunitario de España. Guía básica. Madrid. Dirección General de Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente.

Base Topográfica Nacional de España 1:25.000. Primera edición. 2009. Instituto Geográfico Nacional. Subdirección General de Geodesia y Cartografía.

Cantos F., Sánchez L., Sánchez L., Martín A. 2011. Identificación paisajística de las Reservas de la Biosfera españolas en el Marco del Convenio europeo del paisaje. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Madrid.

Castroviejo, S., Laínz, M., López, G., Monsterrat, P., Muñoz, F., Paiva, J. & Villar, L. 1986. Flora Ibérica. Vol. I. Real Jardín Botánica de Madrid, Servicio de Publicaciones del CSIC.

Conesa, V. 2000. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 3ª edición. Mundi-Prensa, Bilbao.

Confederación Hidrográfica del Tajo O.A. 2022. Propuesta de proyecto de Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo. Revisión de tercer ciclo (2022-2027).

Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura de la Comunidad de Madrid. Visor de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid.

Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid. Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, y de Árboles Singulares.

Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid. 2014. Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación el Lugar de Importancia Comunitaria "Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid" y de las Zonas de Especial Protección para las Aves "Carrizales y Sotos de Aranjuez" y "Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares".

Dirección General del Catastro de la Secretaría de Estado de Hacienda. Buscador de inmuebles y Visor cartográfico de la Sede Electrónica de Catastro.

Dirección General de Descarbonización y Transición Energética. Directrices para la realización de Estudios de Impacto Ambiental correspondientes a proyectos de plantas solares fotovoltaicas.

Dirección General de Descarbonización y Transición Energética. Tramitación ambiental de los Planes Especiales de Energía Fotovoltaica o Eólica en la Comunidad de Madrid.

Galán, P., Gamarra, R. & García, J.I. 1998. Árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares. Jaguar. Madrid.

Gómez Orea, D. 2003. Evaluación de impacto ambiental: un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Ordenación territorial. Mundi Prensa, Madrid.

Heemst, H.D.J.van (1986). Potential Crop Production, pp 13 a 24 en H. van Keulen y J. Wolf (eds), Modelling of Agricultural Production: Weather, Soils and Crops. Wageningen, the Netherlands.

Hidalgo, R. 2005. Los tipos de hábitat de interés comunitario de España. Guía básica. Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General para la Biodiversidad.

Hume, R. 2002. Guía de campo de las aves de España y Europa. Omega, Barcelona.

Instituto Geográfico Nacional. Mapas de sismicidad y peligrosidad de la Península Ibérica.

Instituto Geográfico Nacional. 2017. Plan Nacional de Observación del Territorio, Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España.

Instituto Nacional de Estadística (INE). Cifras de población y Censos demográficos.

Izco, J., Barreno, E., Brugués, M., Costa, M., Devesa, J., Fernández, F., Gallardo, T., Llimona, X., Salvo, E., Talavera, S., Valdés, B. 1997. Botánica. McGraw-Hill, Madrid.

Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. NEVIA: Expedientes de Evaluación Ambiental, de la Viceconsejería de Medio Ambiente de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha (JCCM).

López, G. 2004, Guía de los árboles y arbustos de la Península Ibérica y Baleares, 2ª edición. Mundi Prensa, Barcelona.

Martí, R. & Moral, J.C. 2003. Atlas de las Aves Reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid

Mata, R. & Sanz, C. 2003. Atlas de los paisajes de España. Ministerio de Medio Ambiente.

Memoria asociada a la Hoja 605. Mapa Geológico de España 1:50.000, Valdemoro. Segunda serie, primera edición. Instituto Geológico y Minero de España. Servicio de publicaciones Ministerio de Industria y Energía.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Sistema de Información Agroclimática para el Regadío (SiAR).

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC).

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2007. Base de datos de estaciones agroclimáticas de la Península Ibérica.

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2002-2012. Inventario Nacional de Erosión de Suelos.

Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. 1997-2006. Mapa Forestal de España a escala 1:50.000.

Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. 2023. Red de Itinerarios de mercancías peligrosas (RIMP) y restricciones al tráfico.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Gestión de los riesgos de inundación: Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI).

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. 2014. Base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET).

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. 2022. Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental de proyectos de plantas solares fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación.

Peinado, M. & Rivas-Martínez, S. 1987. La vegetación de España. Universidad de Alcalá de Henares, Madrid.

Peinado, M.; Monje, L. & Martínez-Parras, J.M. 2008. El paisaje vegetal de Castilla-La Mancha: Manual de Geobotánica. Editorial Cuarto Centenario.

Pemán, J. & Navarro, R. 1998. Repoblaciones forestales. Universidad de Lleida y Córdoba. Colección EINES. UdL.

Pineda, F. D., De Miguel, J. M., Casado, M. A. & Montalvo, J. 2002. La diversidad biológica en España. Prentice Hall, Madrid.

Protección Civil de la Comunidad de Madrid. Planes y Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.

Ramos, A. 1979. Planificación física y ecología. Modelos y métodos, Madrid, EMESA.

Resolución de 20 de octubre de 2009, de la Subsecretaría, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 16 de octubre de 2009, por el que se aprueba el Plan Director correspondiente al Plan de Emergencia Nuclear Exterior a las Centrales Nucleares de José Cabrera y Trillo de Guadalajara (PENGUA). BOE núm. 271, de 10 de noviembre de 2009.

Rey, J. M., Espigares, T., Nicolau, J. M. 2003. Restauración de ecosistemas mediterráneos. Universidad de Alcalá, Madrid.

Rivas-Martínez, S. 1987. Memoria del mapa de series de vegetación de España 1:400.000. ICONA, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Secretaría de Estado de Medio Ambiente. 2008. Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de Evaluación de Impacto Ambiental de la A.G.E.

Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE). Paro registrado y contratos municipios españoles.

Sistema de Información Territorial de la Comunidad de Madrid (Visor SIT).

UE. 2003. Manual de interpretación de los hábitats de la Unión Europea. Dirección General de Medio Ambiente, Naturaleza y Diversidad, UE.

Unidad SIG del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. 2019. Infraestructura de Datos Espaciales de Investigación Arqueológica (Visor IDEARQ).

Urbano Terrón, P. Los Sumideros Agrícolas de CO<sub>2</sub>: Compensación económica de los derechos de emisión. Jornada Asociación España-FAO. 2010.

## 12.2. NORMATIVA

### 12.2.1. ÁMBITO EUROPEO

#### Instrumentos preventivos

- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

#### Biodiversidad

- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

#### Espacios Naturales Protegidos

- Decisión de la Comisión, de 19 de julio de 2006, por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea.

#### Ruido

- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.

#### Residuos

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.

## 12.2.2. ÁMBITO ESTATAL

### Instrumentos preventivos

- Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

### Biodiversidad

- Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

### Aguas

- Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario Nacional de Zonas Húmedas.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

### Espacios Naturales Protegidos

- Ley 30/2014, de 3 de diciembre, de Parques Nacionales.
- Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario nacional de zonas húmedas.

#### Montes públicos y vías pecuarias

- Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.

#### Patrimonio cultural

- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

#### Prevención de riesgos

- Real Decreto 893/2013, de 15 de noviembre, por el que se aprueba la Directriz básica de planificación de protección civil de emergencia por incendios forestales.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

#### Residuos

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.

#### Red viaria y ferroviaria

- Resolución de 23 de enero de 2023, de la Dirección General de Tráfico, por la que se establecen medidas especiales de regulación de tráfico durante el año 2023.
- Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del sector ferroviario.



- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.

### 12.2.3. ÁMBITO AUTONÓMICO

#### Instrumentos preventivos

- Ley 11/2022, de 21 de diciembre, de medidas urgentes para el impulso de la actividad económica y la modernización de la administración de la Comunidad de Madrid.
- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.

#### Biodiversidad

- Decreto 104/2014, de 3 de septiembre, del Consejo de Gobierno, por el que se declara Zona Especial de Conservación el Lugar de Importancia Comunitaria "Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid" y se aprueba su Plan de Gestión y el de las Zonas de Especial Protección para las Aves "Carrizales y Sotos de Aranjuez" y "Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares".
- Ley 6/1994, de 28 de junio, sobre el Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama.
- Decreto 18/1992, de 26 de marzo por el que se aprueba el Catálogo Regional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres y se crea la categoría de árboles singulares.
- Ley 2/1991, de 14 de febrero, para la protección y regulación de la fauna y flora silvestres en la Comunidad de Madrid.

#### Embalses y humedales

- Decreto 26/2020, de 8 de abril, del consejo de gobierno, por el que se aprueba el Plan de actuación sobre humedales catalogados de la Comunidad de Madrid.
- Ley 7/1990, de 28 de junio, de protección de embalses y zonas húmedas de la comunidad autónoma de Madrid.

#### Caza y pesca

- Orden 199/2023, de 9 de febrero, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura, sobre establecimiento de vedas y regulación especial de la actividad piscícola en los ríos, arroyos y embalses de la Comunidad de Madrid para la temporada 2023.

- Decreto 47/1991, de 21 de junio, por el que se regula la implantación obligatoria del Plan de aprovechamiento cinegético en los terrenos acotados al efecto en la Comunidad de Madrid.

#### Montes públicos y vías pecuarias

- Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.
- Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.

#### Patrimonio cultural

- Ley 8/2023, de 30 de marzo, de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid.

#### Prevención de riesgos

- Decreto 165/2018, de 4 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Organización y Funcionamiento de las Agrupaciones Municipales de Voluntarios de Protección Civil en la Comunidad de Madrid.
- Decreto 74/2017, del 29 de agosto, por el que se crea y regula el funcionamiento del Registro de Datos de Planes de Autoprotección de la Comunidad de Madrid.
- Decreto 61/1989, de 4 de mayo, por el que se crea la Comisión de Protección Civil de la Comunidad de Madrid, se establece su composición y se determinan sus funciones y su régimen de funcionamiento.

#### Residuos

- Ley 5/2003, de 20 de marzo, de residuos de la Comunidad de Madrid.
- Decreto 326/1999, de 18 de noviembre, por el que se regula el régimen jurídico de los suelos contaminados de la Comunidad de Madrid.

#### Ruido

- Decreto 55/2012, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece el régimen legal de protección contra la contaminación acústica en la Comunidad de Madrid.

#### Urbanismo

- Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid.

#### 12.2.4. ÁMBITO MUNICIPAL

##### Urbanismo

- Plan General Municipal de Ordenación Urbana de Valdemoro.

### 13. EQUIPO REDACTOR

El presente Documento Ambiental ha sido desarrollado por Vita Gestión de Proyectos S.L., con NIF B-06946677 y dirección fiscal en Calle Serrano 41, Planta 4, Madrid. A continuación, se incluyen los datos correspondientes a los técnicos encargados de la redacción del citado documento.

ELABORACIÓN
<p><u>Nombre:</u> Adrián Vera Hernández</p> <p><u>DNI:</u> ██████████</p> <p><u>Titulación:</u> Grado en Ciencias Geológicas y Máster en Energías Renovables</p> <p>██████████</p>
<p><u>Nombre:</u> Raúl Romero Lombardía</p> <p><u>DNI:</u> ██████████</p> <p><u>Titulación:</u> Grado en Ciencias Ambientales y Máster en Gestión Ambiental</p> <p>██████████</p>
REVISIÓN
<p><u>Nombre:</u> Carlos Ortiz Ariza</p> <p><u>DNI:</u> ██████████</p> <p><u>Titulación:</u> Grado en Ciencias Ambientales y Máster en Energías Renovables</p> <p>██████████</p>

En Madrid, a 12 de marzo de 2024