

Este documento es copia del original firmado.
Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente.

Contrato:	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA "MORALEJA" DE 5 MW DE POTENCIA T.M. MORALEJA DE ENMEDIO (MADRID)
Cliente/ Promotor:	 Synergia Development, S.L.U.
Documento	DOCUMENTO AMBIENTAL

Identificación del documento:

Referencia contrato:	22/189
Referencia pedido cliente:.....	--
Fichero electrónico:.....	22-189_DA_FV Moraleja_v00_231115

Elaboración:
Ver apartado K]

Este documento se ha diseñado para impresión a doble cara

C O N T E N I D O D E L D O C U M E N T O

OBJETO DEL DOCUMENTO	5
ANTECEDENTES	5
OBJETO	5
ALCANCE. CARÁCTER VINCULANTE	5
A] MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA	7
B] ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	9
B] 1. ALTERNATIVA 0 (NO REALIZACIÓN DEL PROYECTO)	9
B] 2. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS	12
B] 3. ALTERNATIVAS DE EMPLAZAMIENTO	12
B] 4. ALTERNATIVAS DE EVACUACIÓN	21
C] DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO	24
C] 1. RESUMEN DEL PROYECTO	24
C] 2. LOCALIZACIÓN Y ACCESOS	24
C] 3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN	32
C] 4. PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA	34
C] 5. LÍNEA DE EVACUACIÓN A 15kV	44
C] 6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	46
C] 7. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES	49
C] 8. MATERIAS PRIMAS, CONSUMO DE RECURSOS Y ENERGÍA	50
C] 9. RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES	51
C] 10. AFECCIONES Y CONDICIONADOS	55
C] 11. ESTUDIO DEL RECURSO SOLAR. VIABILIDAD TÉCNICA DE LA INSTALACIÓN	56
D] CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO	58
D] 1. ÁMBITO DE ESTUDIO	58
D] 2. CLIMATOLOGÍA	58
D] 3. CAMBIO CLIMÁTICO	60
D] 4. CALIDAD ATMOSFÉRICA	62
D] 5. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA	63
D] 6. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	66
D] 7. EDAFOLOGÍA	69
D] 8. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA	71
D] 9. FLORA Y VEGETACIÓN	74
D] 10. FAUNA	84
D] 11. CORREDORES ECOLÓGICOS E INFRAESTRUCTURA VERDE	99
D] 12. PAISAJE	103
D] 13. FIGURAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN	118
D] 14. MEDIO SOCIOECONÓMICO	126
D] 15. PATRIMONIO CULTURAL	134
E] EVALUACIÓN DE EFECTOS PREVISIBLES SOBRE LOS FACTORES AMBIENTALES	135

E] 1.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	135
E] 2.	IMPACTOS EN FASE PREVIA	141
E] 3.	IMPACTOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	141
E] 4.	IMPACTOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN	149
E] 5.	IMPACTOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO	154
F]	POTENCIALES EFECTOS SINÉRGICOS O ACUMULATIVOS	158
G]	VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	161
G] 1.	METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD	161
G] 2.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	161
G] 3.	ACCIONES DEL PROYECTO CON INCIDENCIA SOBRE RIESGOS AMBIENTALES, ANTRÓPICOS O TECNOLÓGICOS	165
G] 4.	VALORACIÓN DE RIESGO DE ACCIDENTE GRAVE O CATÁSTROFE	166
G] 5.	VALORACIÓN EFECTOS SOBRE FACTORES AMBIENTALES EN CASO DE ACCIDENTE GRAVE O CATÁSTROFE	167
G] 6.	CONCLUSIONES	168
H]	MEDIDAS PROPUESTAS	169
H] 2.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECTORAS	170
H] 3.	MEDIDAS CORRECTORAS	177
H] 4.	MEDIDAS COMPENSATORIAS	180
I]	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	181
J]	ADECUACIÓN A LOS CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL ANEXO III DE LA LEY 21/2013	184
K]	HOJA DE FIRMAS	187
ANEXOS		189
ANEXO 1.	CARTOGRAFÍA TEMÁTICA	191
ANEXO 2.	CARTOGRAFÍA PROYECTO	193
ANEXO 3.	INFORMES PREVIOS CONSULTAS ORGANIMOS	195
ANEXO 4.	PROPUESTA TÉCNICA DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA	197
ANEXO 5.	REPORTAJE FOTOGRÁFICO	199

OBJETO DEL DOCUMENTO

ANTECEDENTES

La empresa Synergia Development, S.L.U. (en adelante, el promotor) promueve el Proyecto de ejecución de la **Planta Solar Fotovoltaica "Moraleja" de 5MW**, en el término municipal de Moraleja de Enmedio (Provincia de Madrid).

De acuerdo con lo establecido en el artículo 45 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, al tener que someterse el citado proyecto al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada (tal y como se explica en el apartado **A] MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA** resulta necesaria la elaboración de un Documento Ambiental del mismo, que sirva de solicitud de inicio de la Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada.

OBJETO

Se redacta el presente Documento Ambiental como parte del trámite de Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada del Proyecto de Planta Solar Fotovoltaica "Moraleja" de 5MW, en el término municipal de Moraleja de Enmedio (Provincia de Madrid).

ALCANCE. CARÁCTER VINCULANTE

En este Documento Ambiental se describen y analizan todas las instalaciones necesarias para el funcionamiento de la planta fotovoltaica, desde la producción (planta solar) transformación (centros de inversión) y evacuación mediante línea eléctrica de 15 kV para el transporte de energía desde el punto de generación hasta el punto de evacuación (situado en las inmediaciones de la STR "HUMANES").

El contenido de este **Documento Ambiental** atiende en todo momento a lo establecido en el artículo 45 de la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental (modificada por Ley 9/2018, de 9 de diciembre)*, que indica el contenido mínimo del mismo, tal y como se recoge a continuación:

1. Dentro del procedimiento sustantivo de autorización del proyecto, el promotor presentará ante el órgano sustantivo, junto con la documentación exigida por la legislación sectorial, una solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental simplificada, acompañada del documento ambiental con el siguiente contenido:

Contenido establecido en Ley 21/2013 (modificado por Ley 9/2018)	Contenido documento
a) La motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada.	Ver apartado A]
b) La definición, características y ubicación del proyecto. En particular: 1º. una descripción de las características físicas del proyecto en sus tres fases: construcción, funcionamiento y cese; 2º. una descripción de la ubicación del proyecto, en particular por lo que respecta al carácter sensible medioambientalmente de las áreas geográficas que puedan verse afectadas.	Ver apartado C]
c) Una exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.	Ver apartado B]
d) Una descripción de los aspectos medioambientales que puedan verse afectados de manera significativa por el proyecto.	Ver apartado A]

Contenido establecido en Ley 21/2013 (modificado por Ley 9/2018)	Contenido documento
<p>e) Una descripción y evaluación de todos los posibles efectos significativos del proyecto en el medio ambiente, que sean consecuencia de:</p> <p>1º. las emisiones y los desechos previstos y la generación de residuos;</p> <p>2º. el uso de los recursos naturales, en particular el suelo, la tierra, el agua y la biodiversidad.</p> <p>Se describirán y analizarán, en particular, los posibles efectos directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y, en su caso, durante la demolición o abandono del proyecto.</p> <p>Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.</p> <p>En los supuestos previstos en el artículo 7.2.b), se describirán y analizarán, exclusivamente, las repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio Red Natura 2000.</p> <p>Cuando el proyecto pueda causar a largo plazo una modificación hidromorfológica en una masa de agua superficial o una alteración del nivel en una masa de agua subterránea que puedan impedir que alcance el buen estado o potencial, o que puedan suponer un deterioro de su estado o potencial, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de las masas de agua afectadas.</p>	Ver apartado 0y 0
<p>f) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra e), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.</p> <p>El promotor podrá utilizar la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con otras normas, como la normativa relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, así como la normativa que regula la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares.</p>	Ver apartado G]
<p>g) Las medidas que permitan prevenir, reducir y compensar y, en la medida de lo posible, corregir, cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la ejecución del proyecto.</p>	Ver apartado 0
<p>f) La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental.</p> <p>Los criterios del anexo III se tendrán en cuenta, si procede, al compilar la información con arreglo a este apartado.</p> <p>El promotor tendrá en cuenta, en su caso, los resultados disponibles de otras evaluaciones pertinentes de los efectos en el medio ambiente que se realicen de acuerdo con otras normas. El promotor podrá proporcionar asimismo una descripción de cualquier característica del proyecto y medidas previstas para prevenir lo que de otro modo podrían haber sido efectos adversos significativos para el medio ambiente.</p>	Ver apartado I] Asimismo, se incluye en el apartado J] una relación de los aspectos objeto de evaluación atendiendo al Anexo III de la citada Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.

A] MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA

El proyecto objeto de este documento consiste en la ejecución y explotación de una planta solar fotovoltaica con potencia instalada de 5,000 MW (de acuerdo al *Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica*), que ocupa una superficie de 9,0208 ha (superficie de ocupación recinto vallado) y 3,1213 ha (superficie ocupación paneles FV) y evacúa su energía a través de una línea eléctrica subterránea de 15 kV de 3.903 metros de longitud.

La *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental*, en su art. 7 "Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental", establece que:

1. Serán objeto de una *evaluación de impacto ambiental ordinaria* los siguientes proyectos:
 - a) Los comprendidos en el *anexo I*, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del *anexo I* mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
 - b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del *anexo III*.
 - c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el *anexo I* o en el *anexo II*, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el *anexo I*.
 - d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

En el citado Anexo I, dentro del "Grupo 3. Industria energética" se establece lo siguiente:

- g) Construcción de líneas de transmisión de energía eléctrica con un voltaje igual o superior a 220 kV y una longitud superior a 15 km, salvo que discurren íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas.
- j) Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar destinada a su venta a la red, que no se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios existentes y que ocupen más de 100 ha de superficie.

Además, en el "Grupo 9. Otros proyectos" del mencionado Anexo I, se indica lo siguiente:

- Los siguientes proyectos cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*:
- 6º. Líneas para la transmisión de energía eléctrica cuyo trazado afecte a los espacios naturales considerados en este artículo con una longitud superior a 3 km, excluidas las que atraviesen zonas urbanizadas.
 - 18.º Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar destinada a su venta a la red, que no se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios existentes y que ocupen una superficie de más de 10 ha.

Por otro lado, la propia *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental*, en su art. 7 "Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental", establece que:

2. Serán objeto de una *evaluación de impacto ambiental simplificada*:
 - a) Los proyectos comprendidos en el *anexo II*.

- b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.*
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente.*
- d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*
- e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.*

En el citado Anexo II, dentro del "Grupo 4. Industria energética" se establece lo siguiente:

b) Construcción de líneas para la transmisión de energía eléctrica (proyectos no incluidos en el Anexo I) con un voltaje igual o superior a 15 kV, que tengan una longitud superior a 3 km, salvo que discurren íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas.

i) Instalaciones para producción de energía eléctrica a partir de la energía solar, destinada a su venta a la red, no incluidas en el Anexo I ni instaladas sobre cubiertas o tejados de edificios o en suelos urbanos y que, ocupen una superficie mayor de 10 ha.

Se proyecta una planta con una potencia instalada de 5,000 MW y capacidad de acceso a red de 5,000 MW, cuya superficie de la implantación asciende a 9,02088 ha. La evacuación se realiza mediante una línea subterránea con voltaje de 15 kV y longitud total de 3.903 m. Ni la planta solar ni la línea de evacuación se localizan dentro de espacios protegidos por instrumentos internacionales, legislación europea, estatal o autonómica, por tanto, el proyecto se encuentra sometido a **Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada**.

B] ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Conforme a lo establecido en el artículo 45.1.c) de la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental* en el presente apartado se desarrolla una exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.

B] 1. ALTERNATIVA 0 (NO REALIZACIÓN DEL PROYECTO)

Las plantas de generación renovable se caracterizan por funcionar con fuentes de energía que poseen la capacidad de regenerarse por sí mismas y, como tales, ser teóricamente inagotables si se utilizan de forma sostenible. Esta característica permite en mayor grado la coexistencia de la producción de electricidad con el respeto al medio ambiente.

Este tipo de proyectos, presentan las siguientes ventajas respecto a otras instalaciones energéticas, entre las que se encuentran:

- Disminución de la dependencia exterior de fuentes fósiles para el abastecimiento energético, contribuyendo a la implantación de un sistema energético renovable y sostenible y a una diversificación de las fuentes primarias de energía.
- Utilización de recursos renovables a nivel global.
- No emisión de CO₂ y otros gases contaminantes a la atmósfera.
- Baja tasa de producción de residuos y vertidos contaminantes en su fase de operación.

Además, este proyecto se encuentra alineado con los objetivos fijados por la Unión Europea, el Estado Español y la Comunidad de Madrid en cuanto a producción energética y reducción de gases de efecto invernadero.

A lo largo de los últimos años, ha quedado evidenciado que el grado de autoabastecimiento en el debate energético es uno de los temas centrales del panorama estratégico de los diferentes países tanto a corto como a largo plazo.

Esta situación provoca que los proyectos de energías renovables sean tomados muy en consideración a la hora de realizar la planificación energética en los diferentes países y regiones.

En cuanto a los diferentes convenios internacionales a los que está ligada España, buscan principalmente una reducción en la tasa de emisiones de gases de efecto invernadero, y la necesidad de desarrollar proyectos con fuentes autóctonas para garantizar el suministro energético y disminuir la dependencia exterior. Razones entre otras por las que se desarrolla la planta fotovoltaica objeto del presente estudio.

El uso de esta energía renovable permite evitar la generación de emisiones asociadas al uso de energías fósiles. En este sentido, el ahorro de combustible previsto significa evitar una emisión equivalente de dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, dióxido de carbono y partículas.

La **Ley 7/2021, de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición Energética (LCCTE)**, establece en su Título I los Objetivos y la Planificación de la Transición Energética en España. En el Artículo 3.1 Se establecen los siguientes objetivos mínimos nacionales para el año 2030, al objeto de dar cumplimiento a los compromisos internacionalmente asumidos y sin perjuicio de las competencias autonómicas:

- a) Reducir en el año 2030 las emisiones de gases de efecto invernadero del conjunto de la economía española en, al menos, un 23 % respecto del año 1990.*
- b) Alcanzar en el año 2030 una penetración de energías de origen renovable en el consumo de energía final de, al menos, un 42 %.*
- c) Alcanzar en el año 2030 un sistema eléctrico con, al menos, un 74 % de generación a partir de energías de origen renovables.*

- d) *Mejorar la eficiencia energética disminuyendo el consumo de energía primaria en, al menos, un 39,5 %, con respecto a la línea de base conforme a normativa comunitaria.*

Adicionalmente, en el Artículo 3.2 se indica que *“Antes de 2050 y, en todo caso, en el más corto plazo posible, España deberá alcanzar la neutralidad climática, con el objeto de dar cumplimiento a los compromisos internacionalmente asumidos y, sin perjuicio de las competencias autonómicas, el sistema eléctrico deberá estar basado, exclusivamente, en fuentes de generación de origen renovable”.*

Conforme al marco establecido por la *Ley 7/2021*, el **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC)** es la herramienta de planificación estratégica nacional que integra la política de energía y clima, y refleja la contribución de España a la consecución de los objetivos establecidos en el seno de la Unión Europea en materia de energía y clima, de conformidad con lo establecido en la normativa de la Unión Europea.

De acuerdo a la *Resolución de 25 de marzo de 2021, conjunta de la Dirección General de Política Energética y Minas y de la Oficina Española de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 16 de marzo de 2021, por el que se adopta la versión final del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030*, para lograr los resultados previstos en la LCCTE en el horizonte 2030, se plantean tres vías principales:

- Un aumento de la eficiencia energética del país que reduzca la demanda total de energía.
- Una importante sustitución de combustibles fósiles por otros autóctonos (energías renovables fundamentalmente).
- Una electrificación de la economía.

El objetivo de cara al año 2030 es reducir las emisiones de gases de efecto invernadero del conjunto de la economía española en, al menos, un 23 % respecto del año 1990. Esto supone pasar de los 340,2 millones de toneladas de CO₂ equivalente (MtCO₂-eq) emitidos al finalizar el año 2017, a los 221,8 MtCO₂-eq en 2030. **El sector de la economía que, en cifras absolutas, debe reducir más emisiones en el periodo del Plan 2021-2030, es el de generación eléctrica (36 MtCO₂-eq).**

El cumplimiento del plan implica que la economía se electrifica con mayor intensidad gracias a las medidas introducidas. El consumo final de electricidad pasa de representar un 23% del mix de energía final en 2015 al 27% en 2030. La presencia de las energías renovables sobre el uso final de la energía en el conjunto de la economía deberá llegar al 42%.

En el año 2030 el Plan Nacional Integrado prevé una potencia total instalada en el sector eléctrico de 160.837 MW (105.100 en la actualidad), de los que 50.333 MW serán energía eólica, **39.181 MW solar fotovoltaica**, 26.612 MW centrales de ciclo combinado de gas, 17.296 MW hidráulica y bombeo mixto MW y 7.303 MW solar termoeléctrica, por citar sólo las más relevantes.

El PNIEC prevé **añadir otros 59 GW de potencia renovable** y 6 GW de almacenamiento (3,5 GW de bombeo y 2,5 GW de baterías), con una presencia equilibrada de las diferentes tecnologías renovables. El nivel de penetración de energías renovables en el sector de la generación eléctrica alcanzará en 2030 el 74%, desde el aproximadamente 38-40% actual. La generación eléctrica prevista para el año 2030 es de 346.290 GWh. Las principales contribuciones a dicha generación provendrán de las siguientes fuentes: la eólica aportará 119.520 GWh; la solar fotovoltaica 70.491 GWh; la hidráulica, 28.351 GWh; la nuclear 24.952 GWh, y los ciclos combinados 32.725 GWh, por citar sólo las aportaciones más relevantes.

El sector eléctrico presentará una reducción de emisiones de un 72% entre los años 2017 y 2030. Es el sector de la economía que lidera la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. La inversión total requerida para la transformación del sector eléctrico (renovables y redes) sobrepasará los 150.000 millones de euros a lo largo de la década 2021- 2030. Incluirá las inversiones en tecnologías renovables y en la ampliación y modernización de las redes de transporte y distribución. Esa inversión será realizada mayoritariamente por el sector privado.

Por otro lado, **en 2050 el objetivo es alcanzar la neutralidad climática**, con la reducción de al menos un 90% de nuestras emisiones brutas totales de GEI, en total coherencia con los objetivos de Unión Europea. Además, se pretende alcanzar un sistema eléctrico 100% renovable.

Además, se cumple con los **objetivos del Reglamento UE 2022/2577 del Consejo de la Unión Europea, de 22 de diciembre de 2022, por el que se declara el interés público superior de las**

energías renovables, entre otros a los efectos de la legislación ambiental pertinente, de forma que se garantice una aceleración positiva de las Energías Renovables a corto plazo.

En definitiva, **la construcción de esta Planta se justifica por la necesidad de conseguir los objetivos y logros propios de una política energética medioambiental sostenible**. Estos objetivos se apoyan en los siguientes principios fundamentales:

- Reducir la dependencia energética.
- Aprovechar los recursos en energías renovables.
- Diversificar las fuentes de suministro incorporando los menos contaminantes.
- Reducir las tasas de emisión de gases de efecto invernadero.

Además, se trata de un proyecto que, por su tamaño y características, queda enmarcado dentro de lo que se conoce como GENERACIÓN DISTRIBUIDA, cuya energía generada será vertida íntegramente en zona de gran consumo; contribuyendo asimismo a la reducción de pérdidas del sistema eléctrico, y por tanto a un sistema más eficiente.

Por tanto, la **Alternativa de no realización del proyecto (Alternativa 0) queda descartada** ya que la ejecución del proyecto supondría un incremento en el aprovechamiento de fuentes renovables de energía, que a su vez se traduciría en menor contaminación, menor dependencia energética y disminución en la producción de gases de efecto invernadero, ayudando así mismo a lograr los objetivos de reducción de gases de efecto invernaderos comprometidos en el ámbito internacional.

B] 1.1. Evolución probable en caso de no realización del proyecto

Conforme a los datos de la última estadística mensual (febrero 2023) de Red Eléctrica Española actualmente España cuenta con una potencia instalada de solar fotovoltaica de 19.621 MW. En el caso de que no se ejecute el proyecto se perderá el vertido de 5MW a la red. Además, la pérdida de este proyecto supone a su vez una pérdida de una inversión privada en energías renovables.

El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 establece como objetivo para el año 2030 que las energías renovables representen un 42% del consumo de energía final en España. De forma congruente con dicho objetivo, el plan define una serie de objetivos intermedios para la cuota de participación de las energías renovables, situándola en un 24 % para el año 2022 y un 30% para el año 2025. Esto supone que la generación renovable eléctrica deberá aumentar, según los datos recogidos en el plan, en unas 2.200 ktep en el periodo 2020-2022 y en aproximadamente en 3.300 ktep en el periodo 2022-2025, para lo que será necesario un rápido aumento de la potencia del parque de generación a partir de fuentes de energía renovable. En el periodo 2020-2022 el parque renovable deberá aumentar en aproximadamente 12.000 MW y para el periodo 2020-2025 en el entorno de 29.000 MW, de los que aproximadamente 25.000 MW corresponden a tecnología eólica y fotovoltaica.

No realizar este proyecto supone una pérdida del 0,042% de la potencia de energías renovables total necesaria para el cumplimiento de los objetivos del PNIEC en 2022. Se reduce la producción de energía renovable dentro del mix energético nacional, y con ello aumenta la producción de gases de efecto invernadero y de otros gases contaminantes provocados por la producción energética a partir de energías procedentes de combustibles fósiles.

B] 2. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

Se ha realizado una comparación de tecnologías de captación de energía fotovoltaica en el diseño de la planta, considerando **instalaciones fijas y seguidores solares**.

La superficie ocupada por una solución de estructura fija es similar a la superficie ocupada por una solución de seguidores solares. Sin embargo, la cantidad de energía producida por la solución fija es un 22% menor a la solución de seguidores solares.

Esto es debido a que la estructura fija no permite la rotación de los módulos fotovoltaicos para el seguimiento del ciclo solar diurno, por lo que no se optimiza la captación de energía solar.

La alternativa fija muestra un peor rendimiento y ambientalmente se presenta como más desfavorable por la menor cantidad de energía renovable generada con un consumo de superficie similar al de la solución de seguidores solares.

Por otro lado, se consideró la utilización para el proyecto de **módulos fotovoltaicos monofaciales o bifaciales**. Comparando ambas tecnologías, se observa que la superficie ocupada por una solución de módulos monofaciales es la misma que la superficie ocupada por una solución de módulos bifaciales. Sin embargo, la cantidad de energía producida por la solución monofacial es en torno al 15% menor a la solución de módulos bifaciales. Esto es debido a que los módulos bifaciales son capaces de captar energía por ambas caras, optimizando así la captación de energía solar.

La alternativa monofacial muestra un peor rendimiento y ambientalmente se presenta como más desfavorable por la menor cantidad de energía renovable generada con un consumo de superficie igual al de la solución de módulos bifaciales.

En consecuencia, **se considera que el sistema que presenta un mejor comportamiento ambiental y económico es el de seguidores a un eje, con módulos bifaciales**, que serán los utilizados en el proyecto.

B] 3. ALTERNATIVAS DE EMPLAZAMIENTO

B] 3.1. Descripción de alternativas de emplazamiento

Una vez seleccionada las tecnologías de la instalación, se procedió a realizar una selección de la localización de las instalaciones.

Para la conexión a la red de distribución, se obtuvo de la Compañía Distribuidora, I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., en adelante I-DE, punto de conexión para una capacidad de acceso de 4,927 MW a la línea 1 – HUMAMES-LÍNEA 1, de 15 kV de la STR HUMAMES (15 kV) entre la STR Humames y el Seccionador M.06286 (en apoyo 3-7017574) mediante la instalación de un centro de seccionamiento telemandado, con código de identificador único 7806611 (objeto de otro proyecto).

En base a ello y la disponibilidad de terrenos en las inmediaciones de la subestación, el promotor facilita tres alternativas de proyecto para el emplazamiento de la planta solar. Los emplazamientos elegidos permiten el uso de una superficie suficientemente extensa para la implantación de una planta fotovoltaica de 5 MW, tienen un alto nivel de radiación directa (recurso solar) y las velocidades máximas del viento se encuentran dentro de los niveles aceptables.

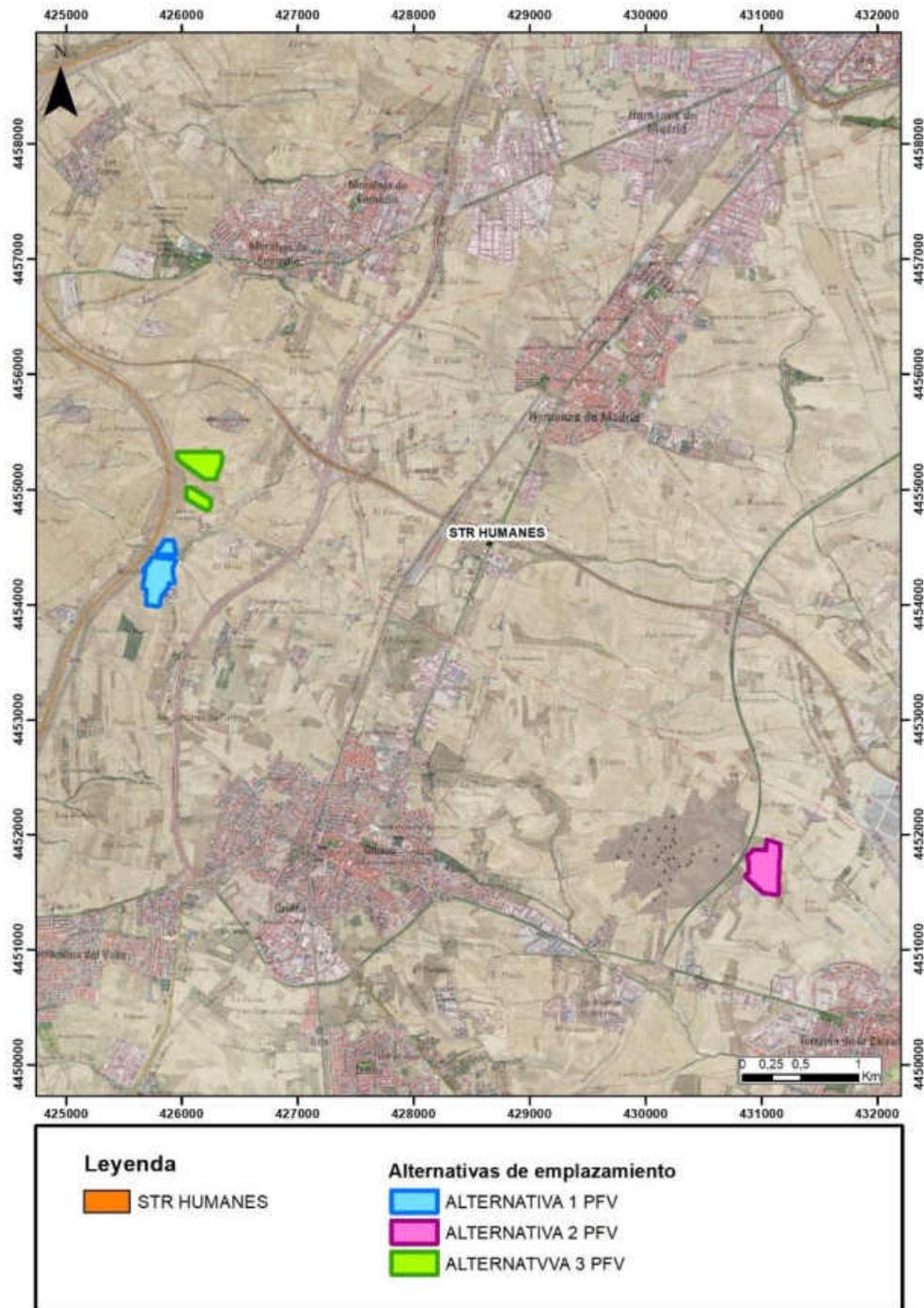


Figura 1. Localización alternativas emplazamiento planta solar. Fuente: Promotor, IGN.

Ver Plano 02. Alternativas de emplazamiento, en ANEXO 1. Cartografía temática.

a) Alternativa 1 de emplazamiento

El emplazamiento seleccionado como **Alternativa 1** se localiza en el término municipal de Moraleja de Enmedio. Se localiza a 1,65 km al norte del núcleo de Griñón y a 2,4 km al sur del núcleo de Moraleja de Enmedio. Esta alternativa ocupa una superficie estimada de 9,95 hectáreas, con pendientes muy ligeras, situándose a una altitud de 650 msnm aproximadamente. El punto de evacuación (STR "HUMANES") se sitúa a 3,1 km de distancia.

Esta alternativa se sitúa sobre terrenos de cultivo herbáceo de secano. El cauce del arroyo del Sotillo atraviesa la planta solar, entre los dos campos de paneles solares proyectados.

El límite oeste colinda con el dominio público de la autopista.

La vegetación se compone principalmente de cultivos herbáceos de secano, detectándose ocho pies arbóreos en el interior de la parcela. El límite norte de la alternativa colinda con masas forestales de vegetación de ribera del arroyo del Sotillo, compuesta por una saucedada, que podrán resultadas afectadas de manera indirecta por la construcción del proyecto.

En cuanto a la afección a fauna de interés, esta alternativa no afecta ni se localiza en las proximidades de áreas críticas o ámbitos de protección de especies protegidas, sin embargo presenta coincidencia con un punto de paso de fauna bajo la autopista AP-41, del corredor verde de la Sagra

Con respecto a la zonificación de sensibilidad ambiental para aves esteparias, principal grupo de aves afectado por la implantación de plantas fotovoltaicas, la parcela de implantación se localiza en zonas de sensibilidad baja, a excepción del tramo del arroyo del Sotillo que atraviesa ambas zonas de la planta solar.

En cuanto a figuras de especial protección, no hay coincidencia espacios naturales de la Comunidad de Madrid, ni con espacios de la Red Natura 2000, estando el más próximo a 310 m correspondiente con la ZEC "Cuenca del río Guadarrama", tampoco con Montes de Utilidad Pública o Montes preservados. No existe coincidencia con Hábitats de Interés Comunitario ni árboles notables.

Realizada consulta de la cartografía de bienes patrimoniales y culturales, es colindante en el límite sureste con el BIC Moralejita/Casa del Campiñón. No presenta coincidencia con vías pecuarias.

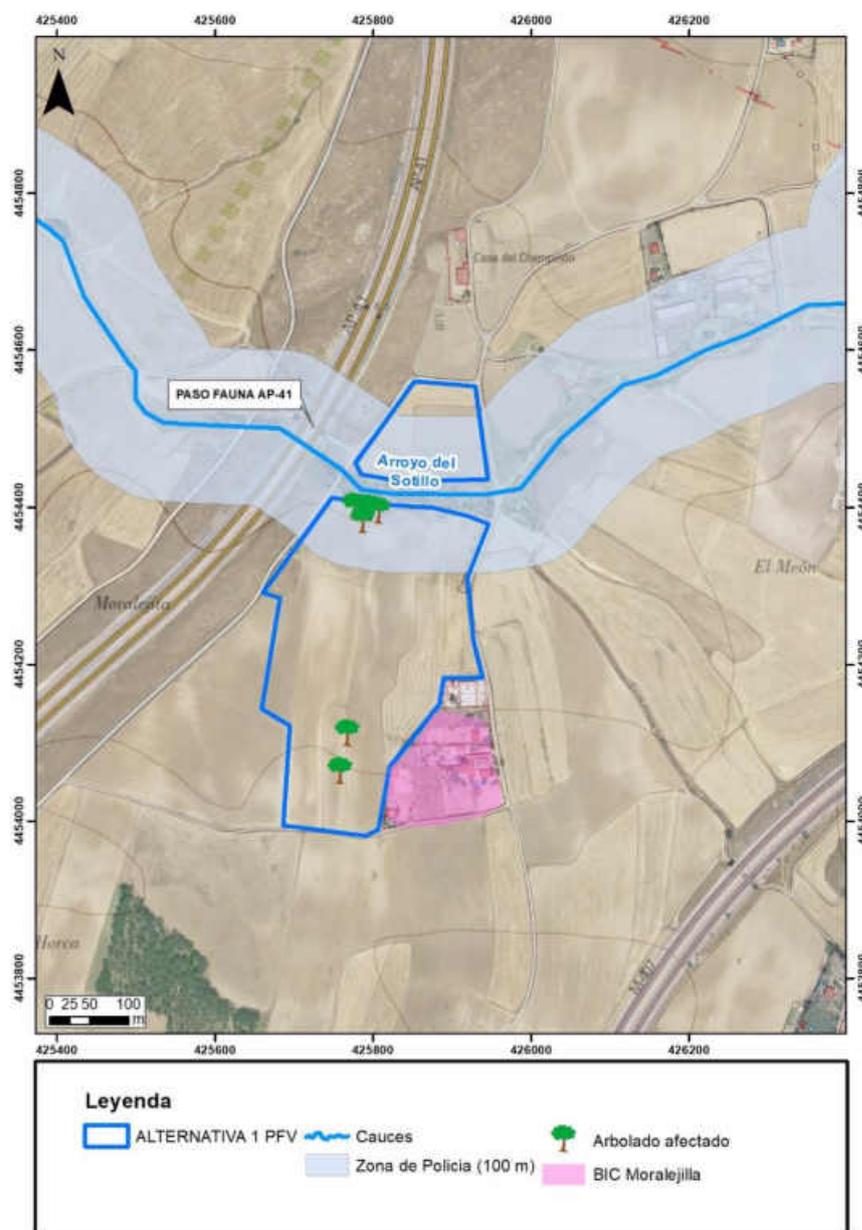


Figura 2. Detalle Alternativa 1 emplazamiento. Fuente: IGN,PNOA.

b) Alternativa 2 de emplazamiento

El emplazamiento seleccionado como **Alternativa 2** se localiza entre los términos municipales de Griñón y Torrejón de la Calzada, a 700 m al noreste del núcleo Torrejón de la Calzada y 1,2 km al este de Griñón. Esta alternativa ocupa una superficie estimada de 10,19 hectáreas, siendo la alternativa de mayor superficie. La parcela seleccionada es principalmente llana, presentando una altitud media de 640 msnm. El punto de evacuación (STR "HUMANES") se sitúa a 4,11 km de distancia, siendo la alternativa que implica una mayor longitud de línea eléctrica de evacuación.

Esta alternativa se sitúa sobre terrenos de cultivo herbáceo de secano y cultivo de olivos, esta última con una superficie de 1,54 ha, por lo que será necesario la tala de 116 pies de olivos.

El cauce más cercano es el arroyo Barahondo, ubicado a 10 m al norte del límite del emplazamiento. De este modo, una pequeña superficie del emplazamiento se localiza sobre Zona de Policía.

Se localiza a unos 25 m de la carretera M-419, en el límite oeste del emplazamiento.

En cuanto a la afección a fauna de interés, esta alternativa no afecta ni se localiza en las proximidades de áreas críticas o ámbitos de protección de especies protegidas. Con respecto a la zonificación de sensibilidad ambiental para aves esteparias, principal grupo de aves afectado por la implantación de plantas fotovoltaicas, la parcela de implantación se localiza en zonas de sensibilidad baja.

En cuanto a figuras de especial protección, no hay coincidencia con Espacios Naturales Protegidos ni Red Natura 2000, siendo el espacio más cercano la ZEC "Cuenca del río Manzanares", ubicada a 6 km al oeste del emplazamiento. No hay coincidencia con Montes de Utilidad Pública, Montes Protectores u otros montes catalogados. No existe coincidencia con Hábitats de Interés Comunitario ni árboles notables.

Realizada consulta de la cartografía de bienes patrimoniales y culturales, las parcelas no serían coincidentes con yacimientos u otros bienes de interés patrimonial. Tampoco resultan coincidentes con vías pecuarias.

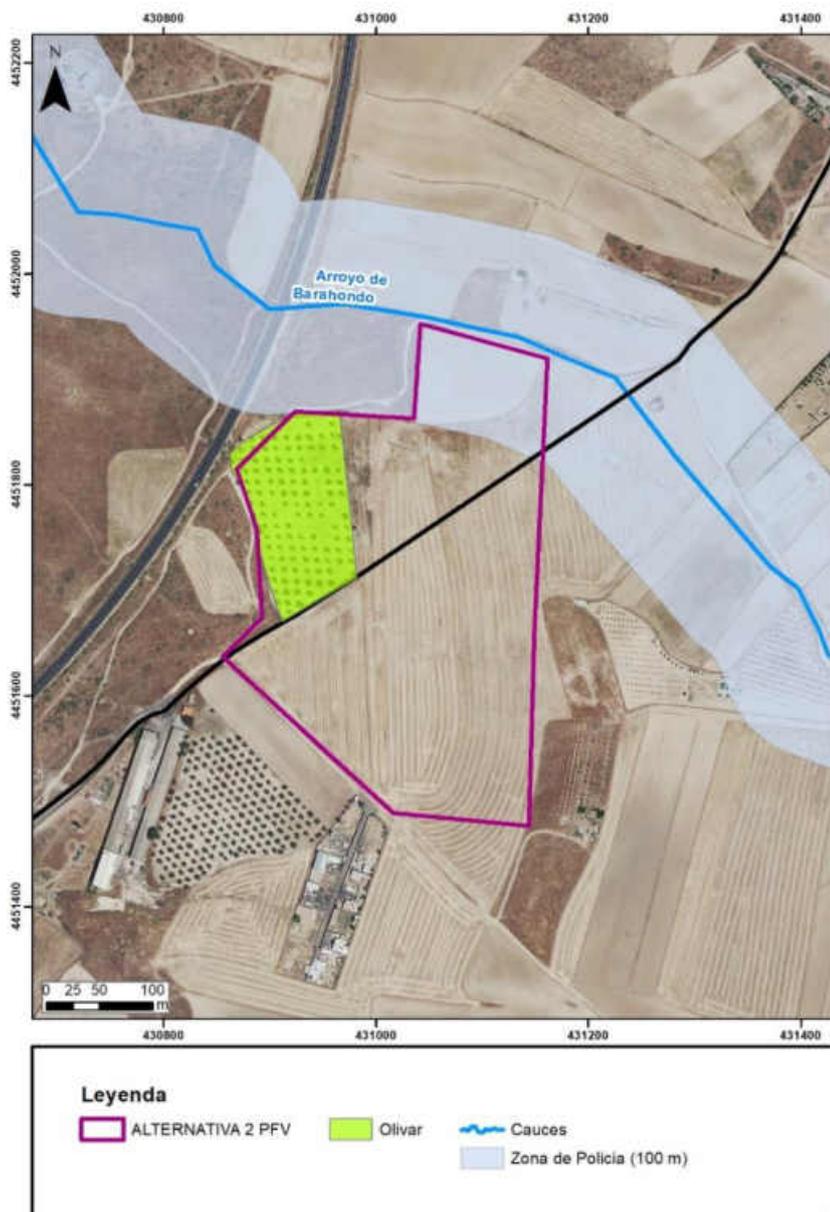


Figura 3. Detalle Alternativa 2 emplazamiento. Fuente: IGN, PNOA.

c) *Alternativa 3 de emplazamiento*

El emplazamiento seleccionado como **Alternativa 3** se localiza en el término municipal de Moraleja de Enmedio, a 1,60 km al este del núcleo de Moraleja de Enmedio. Esta alternativa ocupa una superficie estimada de 9,02 hectáreas. La parcela seleccionada es principalmente llana, presentando una altitud de entre 675 msnm. El punto de evacuación (STR "HUMANES") se sitúa a 2,45 km de distancia.

Esta alternativa se sitúa sobre terrenos de cultivo herbáceo de secano. El cauce más cercano es el arroyo del Sotillo, ubicado a 200 m del punto más cercano a la planta.

La vegetación se compone principalmente de cultivos herbáceos de secano, sin presencia de arbolado o vegetación arbustiva.

Se localiza a unos 75 m de la autopista AP-41.

En cuanto a la afección a fauna de interés, esta alternativa no afecta ni se localiza en las proximidades de áreas críticas o ámbitos de protección de especies protegidas. Con respecto a la zonificación de sensibilidad ambiental para aves esteparias, principal grupo de aves afectado por la implantación de plantas fotovoltaicas, la parcela de implantación se localiza en zonas de sensibilidad baja.

En cuanto a figuras de especial protección, no hay coincidencia con Espacios Naturales Protegidos ni Red Natura 2000, siendo el espacio más cercano la ZEC "Cuenca del río Guadarrama", ubicada a 165 m del emplazamiento. No hay coincidencia con Montes de Utilidad Pública, Montes Protectores u otros montes catalogados. No existe coincidencia con Hábitats de Interés Comunitario ni árboles notables.

Realizada consulta de la cartografía de bienes patrimoniales y culturales, las parcelas no serían coincidentes con yacimientos u otros bienes de interés patrimonial. Tampoco resultan coincidentes con vías pecuarias.

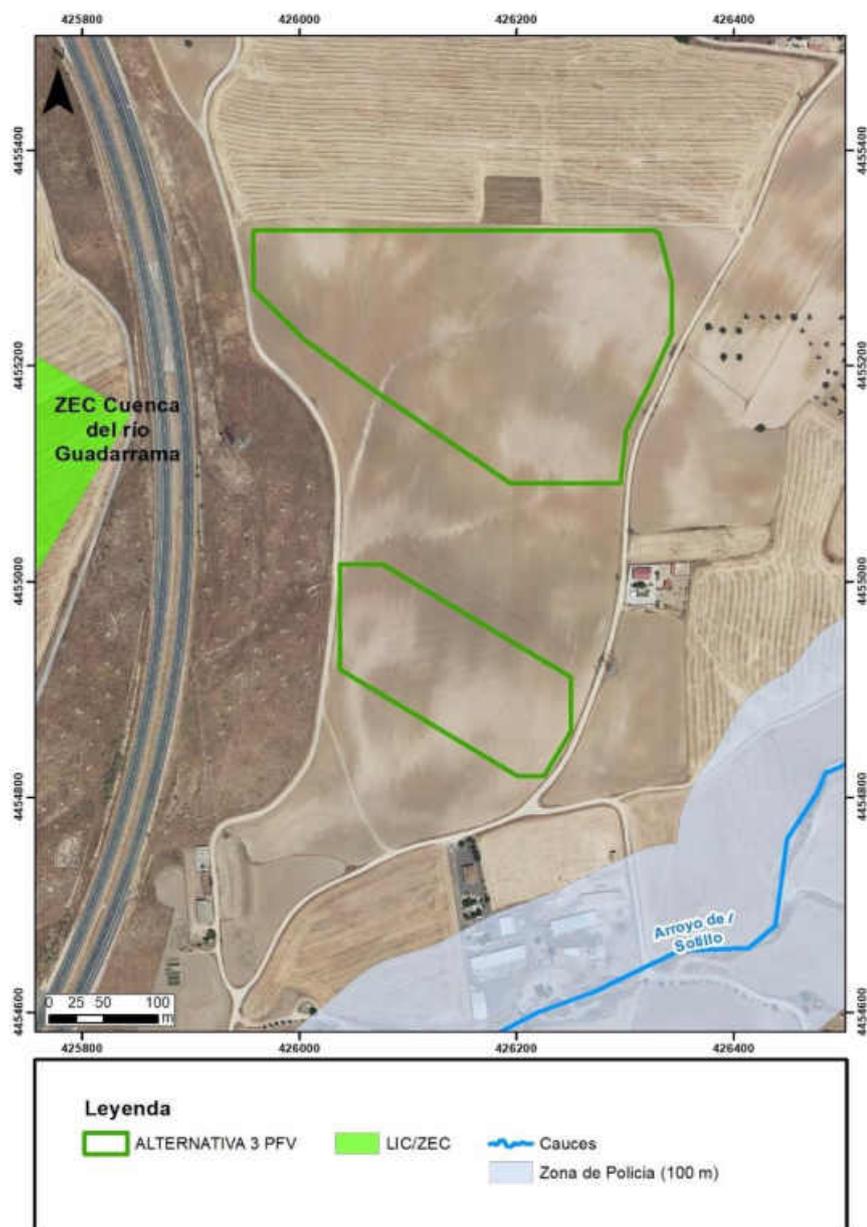


Figura 4. Detalle Alternativa 3 emplazamiento. Fuente: IGN,.

B] 3.2. Selección de alternativas. Análisis multicriterio

a) Criterios a valorar

El análisis multicriterio se ha basado en un sistema de indicadores que analiza criterios técnicos, funcionales y ambientales. Estos se han establecido en función de las características de los emplazamientos analizados.

- Técnico/funcionales:

- Longitud de línea eléctrica (C1) (m) desde planta solar hasta conexión con la STR "HUMANES": longitud desde el punto final de la planta solar hasta su confluencia con la SET. Se entiende mejor opción cuanto más corta sea la longitud de la línea. Las distancias se han medido en línea recta.

- Área de ocupación (C2) (ha): Se representa la superficie que ocupará cada alternativa (se considera la ocupación efectiva a la superficie localizada dentro del vallado).

- Ambientales:

- Distancia a cauces (C3) (m): Indicador del potencial impacto a la red hidrográfica, por afección a su morfología y a la calidad de las aguas.

- Vegetación de interés (C4) (ha/ud): Como indicador de potenciales impactos sobre vegetación de interés, se ha considerado la superficie de cada alternativa que sería coincidente con formaciones arboladas o hábitats de interés comunitario cartografiados. Se ha considerado también el número de ejemplares de vegetación arbórea autóctona que hay en las parcelas.

- Fauna (C5): Como indicador de los potenciales impactos sobre la fauna, se considerará la categoría de sensibilidad del área de ocupación para las aves esteparias, al ser el grupo faunístico más afectado por la instalación de plantas fotovoltaicas.

- Paisaje (C6) (m): Como indicador de los potenciales impactos sobre el paisaje, se considera la distancia a los principales puntos de afluencia de observadores: núcleos de población o vías de comunicación.

- Distancia a Espacios Naturales Protegidos (C7) (m): como consecuencia de la existencia de acciones de proyecto que puedan generar fragmentación de estos espacios o efectos directos/indirectos sobre los mismos.

- Distancia o coincidencia con otras Figuras de Especial Protección (m, m2) (C8): Como indicador de los potenciales impactos que sobre estas zonas sensibles pudiera generar cada alternativa. Se han considerado otras figuras como las vías pecuarias, los montes de utilidad pública u protectores, etc.

- Distancia o coincidencia con elementos del patrimonio (C9) (m): Se considera la distancia o coincidencia espacial con yacimientos arqueológicos catalogados, o Bienes de Interés Cultural.

Tabla 1. Criterios técnico-funcionales y ambientales empleados para evaluar las alternativas de emplazamiento de la planta solar.

CRITERIOS	INDICADOR			PESO
TÉCNICO-FUNCIONALES	C1	Distancia a punto de conexión	m	7
	C2	Área de ocupación efectiva	ha	7
AMBIENTALES	C3	Distancia a cauces (arroyos / ríos)	m	8
	C4	Vegetación de interés	ha	10
	C5	Fauna	Baja – Muy alta	10
	C6	Paisaje	m	6
	C7	Distancia a Espacios Naturales Protegidos	m	10
	C8	Distancia a VVPP, MUP, y otras figuras de especial protección	m	7
	C9	Distancia a elementos patrimoniales	m	7

De este modo, la valoración final resultará de realizar la suma ponderada de cada uno de los diferentes indicadores para cada alternativa. Primero se procederá a dar una valoración absoluta del valor de cada indicador, en una escala de 0 a 10 (otorgando 0 la situación más desfavorable para ese indicador y 10 a la situación más ventajosa), y posteriormente se ponderará esa valoración para obtener el resultado final por cada alternativa.

$$\text{VALORACIÓN PONDERADA} = 7C1 + 7C2 + 8C3 + 10C4 + 10C5 + 6C6 + 10C7 + 7C8 + 7C9$$

La puntuación absoluta mínima que puede obtener una alternativa es 0 y la máxima 720. La alternativa que obtenga mayor puntuación en la valoración ponderada se aceptará como la más ventajosa.

b) *Resultado del análisis de alternativas de emplazamiento*

En la siguiente tabla se recogen los valores de los diferentes indicadores para cada alternativa, la puntuación otorgada en función de estos, y el resultado de la valoración ponderada:

Tabla 2. Resultado del análisis multicriterio.

CRITERIOS	VALORES DE INDICADORES				PUNTUACIÓN			
	INDICADOR	ALT.1	ALT.2	ALT.3	ALT.1	ALT.2	ALT.3	
TÉCNICO-FUNCIONALES	C1	Distancia a punto de conexión (km)	3,1	4,11	2,45	7	5	10
	C2	Área de ocupación efectiva (ha)	9,95	10,19	9,02	9	8	10
AMBIENTALES	C3	Distancia a cauces (m)	20	10	200	0	0	10
	C4	Vegetación de interés (ha/ud)	8 (arbolado)	1,54 (olivos)	No	5	4	10
	C5	Fauna (categoría sensib)	Media	Baja	Baja	6	10	10
	C6	Paisaje (Km)	1,60 (Griñón Colindante (AP-41)	0,7 (Torrejón de la Calzada Colindante (M-419)	1,60 (Moraleja Colindante (AP-41)	7	5	7
	C7	Distancia a ENP (m)	310 (ZEC-Cuenca río Guadarrama)	6 000	165	7	10	5
	C8	Afección MUP o VVPP	No	No	No	10	10	10
	C9	Distancia a elementos patrimoniales	Colindante (BIC Campiñón)	No	700 (BIC Campiñón)	0	10	10
VALORACIÓN PONDERADA = 7C1+7C2+8C3+10C4+10C5+6C6+10C7+7C8+7C9								
RESULTADO		ALT.1	ALT.2	ALT.3				
VALORACIÓN TOTAL ABSOLUTA		404	501	652				
VALORACIÓN RELATIVA (SOBRE 1)		0,62	0,77	1				

Atendiendo a **criterios técnicos** (C1 a C2), las **alternativas 1 y 3** obtendrían la mejor valoración. La alternativa 3 resultaría ligeramente más cercana al punto de conexión (2,45 km vs 3,1 km) mientras que la alternativa 3 posee una menor ocupación efectiva (9,02 ha vs 9,95 ha). La alternativa 2 sería la peor en ambas categorías, localizándose a 4,11 km del punto de conexión y con una ocupación de 10,19 ha.

Desde el punto de vista ambiental (C3 a C9), se ha considerado la alternativa 3 como la más favorable. Esta alternativa se encontraría muy alejada de cauces naturales y sus zonas de policía (+200 m), si bien es la que más cercana está de espacios Red Natura 2000 (165 m), y no afecta a montes, vías pecuarias ni elementos del patrimonio. La vegetación del área de implantación está compuesta por cultivos, ni afección a ninguna zona de arbolado.

La alternativa 1 y 2 afectan a zona de policía de cauces, al encontrarse colindantes con arroyos temporales.

La alternativa 1 afectaría a un BIC colindante con la planta solar (BIC Moralejilla)

Con respecto al paisaje, existe poca diferencia entre las alternativas 1 y 3, localizándose la distancias muy parejas de núcleos urbanos y vías de comunicación. Cabe destacar en este punto que **la zona de estudio presenta un alto grado de antropización, encontrándose el paisaje muy modificado** por la presencia de las abundantes vías de comunicación, así como de otras infraestructuras tales como subestaciones eléctricas y líneas eléctricas aéreas.

En conjunto, la valoración global arroja que la alternativa 3 de localización es la opción más favorable, tanto desde el punto de vista técnico-funcional, como atendiendo a criterios ambientales (ver Plano 04. Detalle implantación sobre ortofoto, en ANEXO 1. Cartografía temática).

B] 4. ALTERNATIVAS DE EVACUACIÓN

Una vez seleccionado el emplazamiento de la planta solar, se han analizado tres alternativas de evacuación.

La sociedad Synergia Development, S.L.U., perteneciente al Grupo Synergia, está desarrollando la "Planta Fotovoltaica Moraleja" de 4,927 MW de potencia. Para la conexión a la red de distribución, se obtuvo de la Compañía Distribuidora, I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., en adelante I-DE, punto de conexión para una capacidad de acceso de 4,927 MW a la línea 1 - HUMAMES-LINEA 1, de 15 kV de la STR HUMAMES (15 kV) entre la STR Humames y el Seccionador M.06286 (en apoyo 3-7017574) mediante la instalación de un centro de seccionamiento telemandado, con código de identificador único 7806611 (objeto de otro proyecto).

El diseño de las alternativas para la línea de evacuación realizado por el promotor del proyecto, **se plantea de forma que se valoran varias opciones de trazado, a la par que alternativas tecnológicas**. En base a ello, se plantean dos alternativas en desarrollo subterráneo y una alternativa en desarrollo aéreo.

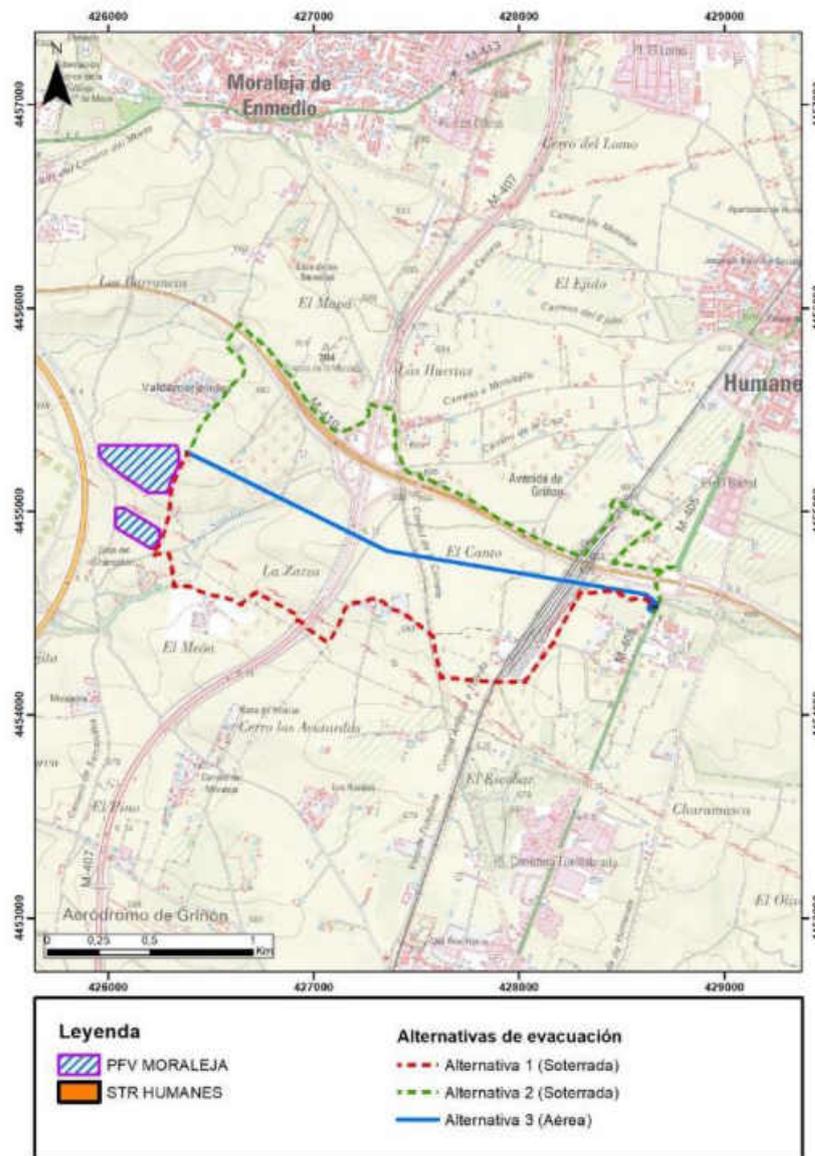


Figura 5. Localización de alternativas de evacuación eléctrica. Fuente: Promotor, IGN.

A continuación, se resumen las principales características y afecciones de las tres alternativas analizadas:

- **Alternativa 1:** Trazado de evacuación en soterrado. Cuenta con una longitud total de 3.903 m. El trazado de esta alternativa parte en dirección sur desde el CPM, discurre por un camino ya existente, tras lo cual gira en dirección este, siguiendo principalmente por caminos existentes, si bien en algunos pequeños tramos atraviesa campos de cultivo de cereal de secano y olivares, hasta alcanzar el límite de la parcela de la subestación "Humanes 400kV".

Esta alternativa discurre debe atravesar la autovía M-407 y la vía de ferrocarril Madrid – Valencia de Alcántara, así como dos vías pecuarias, la Vereda de la Carrera y Vereda Toledana. Es colindante en paralelo 203 metros con la Vereda de la Carrera, pero sin ocupar vía pecuaria. No discurre en ningún caso sobre hábitats de interés comunitario, ni figuras de especial protección.

Debe cruzar el arroyo del Sotillo, por una zona de camino actual.

Al estar proyectada en soterrado, no presenta afección al paisaje ni a la avifauna durante la fase de explotación.

- **Alternativa 2:** Trazado de evacuación en soterrado. Cuenta con una longitud total de 4.589 m. El trazado de esta alternativa parte en dirección norte desde el CPM, discurre por un camino ya existente, tras lo cual gira en dirección este tras atravesar la carretera M-410 por un paso inferior existente, siguiendo principalmente por caminos existentes, sin necesidad de atravesar terrenos naturales o campos de cultivo. Atraviesa la M-407 por paso superior existente, y el ferrocarril de la línea Madrid-Valencia de Alcántara también por un paso inferior existente, posteriormente tomará dirección sur hacia la Subestación "STR Humanes" antes de la cual deberá atravesar el nudo de conexión de la M-410 y M-405, por la glorieta de la M-405.

Coincide con la vía pecuaria "Vereda de la Carrera", una distancia de 220 m y con la "Vereda Toledana" una distancia de 565 m.

Antes de su llegada al Centro de seccionamiento debe cruzar el arroyo de las Arroyadas.

No afecta a hábitats de interés comunitario, ni figuras de especial protección.

Al estar proyectada en soterrado, no presenta afección al paisaje ni a la avifauna durante la fase de explotación.

- **Alternativa 3:** Trazado de evacuación aéreo. Cuenta con una longitud total de 2.533 m, siendo la alternativa más corta considerada. Presenta un trazado prácticamente recto, que parte del CPM en dirección este, hasta el centro de Seccionamiento junto a la STR "Humanes" a la conectará.

Debe atravesar la autovía M-407 y la línea de ferrocarril Madrid-Valencia de Alcántara, que lo harían soterrado.

Esta alternativa discurre en su totalidad sobre terrenos de cultivo, presentando afección a vegetación únicamente en la parte final de su trazado, a la llegada a la SET. Atraviesa también las vías pecuarias "Vereda de la Carrera" y "Vereda Toledana".

Esta alternativa se desarrolla totalmente en aéreo, presentando cruzamientos con otras líneas eléctricas aéreas. Su diseño aéreo hace que presente un impacto sobre el paisaje durante la fase de explotación, así como sobre la avifauna, aumentando el riesgo de mortalidad por colisión y/o electrocución de las aves del entorno.

De las alternativas valoradas, ninguna hábitats de interés comunitario, montes catalogados o espacios naturales. Todas las alternativas deben atravesar las vías pecuarias "Vereda de la Carrera" y "Vereda Toledana", sin bien la alternativa 2 coincide 785 m en el ancho legal de las mismas, aunque sea una afección temporal, por lo que la **alternativa 1 es la más favorable respecto a la afección a vías pecuarias de las planteadas como soterramiento**, al no coincidir con el ancho legal y no producir, por tanto, afección.

Con respecto a la **vegetación natural y tierras de cultivo**, la alternativa 1 discurre por algunos tramos de cultivos, que se verán afectados temporalmente en fase de construcción. La alternativa 2 no afecta a campos de cultivos, ya que discurre por caminos y carreteras actuales. Los apoyos de la alternativa 3 afectarán de forma permanente a distintas ubicaciones dentro de campos de cultivo, por lo que se considera más **favorable la alternativa 2** para este factor.

Finalmente, **a nivel tecnológico**, se considera **más favorable priorizar los trazados subterráneos (alternativas 1 y 2)**. A pesar de que el coste económico de esta solución técnica resultará más elevado, el soterramiento conlleva que, durante la fase de explotación, **no se producirán impactos sobre el paisaje** por la presencia de apoyos y conductores, y **no existirá riesgo de colisión y electrocución para la avifauna**.

Así mismo, resulta más favorable el **trazado de menor longitud**, lo que implica un menor coste económico y una menor afección a los suelos y a la vegetación. De este modo, de entre las alternativas soterradas, **la más favorable sería la alternativa 1**, que es más corta (3.920 m de la alternativa 1, frente a 4.589 m de la alternativa 2). La alternativa 3, que resulta la más corta de todas, queda descartada por las afecciones negativas que implica su diseño en aéreo.

Como resultado de las anteriores valoraciones, **se selecciona la Alternativa 1 de evacuación como la más favorable**: presenta un trazado soterrado, por lo que no presentará impactos sobre el paisaje y sobre la avifauna en fase de explotación, es el trazado soterrado de menor longitud, afecta en menor medida a vías pecuarias y presenta una menor afección a vegetación natural.

En resumen y como conclusión, **la Alternativa 3 de emplazamiento y la Alternativa 1 de evacuación se presentan como la mejor opción posible de las estudiadas, y por tanto son las seleccionadas y se desarrollará en detalle su valoración en el resto del documento.**

Ver *Plano 03. Alternativas de evacuación* y *Plano 04. Detalle implantación sobre ortofoto* en ANEXO 1. Cartografía temática.

C] DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

C] 1. RESUMEN DEL PROYECTO

TÍTULO	Instalación solar fotovoltaica "Moraleja" e infraestructuras de evacuación
PETICIONARIO	Promotor: Synergia Development, S.L.U. Nº CIF: B06895965 Domicilio Social: C/ Fernando Alonso Navarro, nº 12, 4ª Planta 30009, Murcia
DENOMINACIÓN DE LA INSTALACIÓN	PSFV "Moraleja"
OBJETO	Construcción de una instalación de producción energía eléctrica, por tecnología fotovoltaica, sometida al trámite de Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada
POTENCIA INSTALADA (R.D. 1183/2020)	5,000 MW
PUNTO CONEXIÓN	línea 1 - HUMANES-LINEA 1 de 15 kV de la STR HUMANES (15 kV)
CAPACIDAD DE ACCESO A RED	4,927 MW
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	2.482.944,39 €

C] 2. LOCALIZACIÓN Y ACCESOS

El emplazamiento en el que se pretende ubicar la planta fotovoltaica se sitúa al sur del término municipal de Moraleja de Enmedio, lindando con los términos municipales de Griñón y Humades de Madrid. Se ubica en terrenos rústicos de labor seco.

Las coordenadas UTM del centro geométrico de la poligonal que circunscribe la planta son las siguientes:

X: 426.164 m W
Y: 4.455.146 m N



Figura 6. Localización

El acceso a la planta se realizará desde el camino municipal "Cantabria".

La **instalación solar** (instalaciones de generación, líneas subterráneas interiores, centro de transformación y CPM), estará ubicada en la Parcela 60 del Polígono 7 de Moraleja de Enmedio (Madrid). El núcleo de población más cercano es Moraleja de Enmedio, localizándose la planta solar a 1,6 km al sur del casco urbano.

LOCALIZACIÓN					
T.M.	POL.	PARC.	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE PARCELA (m ²)	SUPERFICIE OCUPADA (m ²)
Moraleja de En medio	7	60	28089A007000600000OM	183.044	90.208



Figura 7. Parcelario

A continuación, se recoge en un cuadro los datos de superficies ocupadas por las instalaciones principales:

	SUPERFICIES (m ²)
Recinto Vallado	90.208,0
Ocupación Paneles FV *	31.212,8
Centro de Transformación	15,0
Centro de Protección y Medida	7,8
Edificio O&M	14,8

(*) Considerada la proyección sobre el suelo del panel en posición horizontal.

La línea poligonal que forma el perímetro de la planta es la que tiene por vértices las siguientes coordenadas UTM:

Recinto 1

Coordenadas UTM Huso 30	X	Y
1	425957	4455325
2	426327	4455325
3	426332	4455322
4	426343	4455276
5	426343	4455230
6	426321	4455182
7	426301	4455141
8	426295	4455091
9	426245	4455091
10	426194	4455091
11	426066	4455179
12	426002	4455226
13	425957	4455271

Recinto 2

Coordenadas UTM Huso 30	X	Y
14	426037	4455016
15	426076	4455016
16	426250	4454911
17	426250	4454861
18	426225	4454819
19	426200	4454819
20	426037	4454918

La **línea subterránea de evacuación de 15 kV** se tenderá por el término municipal de Moreleja del Enmedio y Humanes de Madrid, hasta conectar con la subestación transformadora "Humanes", ubicada en la Parcela 4 del Polígono 7 de Humanes de Madrid (Madrid). La línea subterránea de evacuación tendrá una **longitud de 3.903 m.**

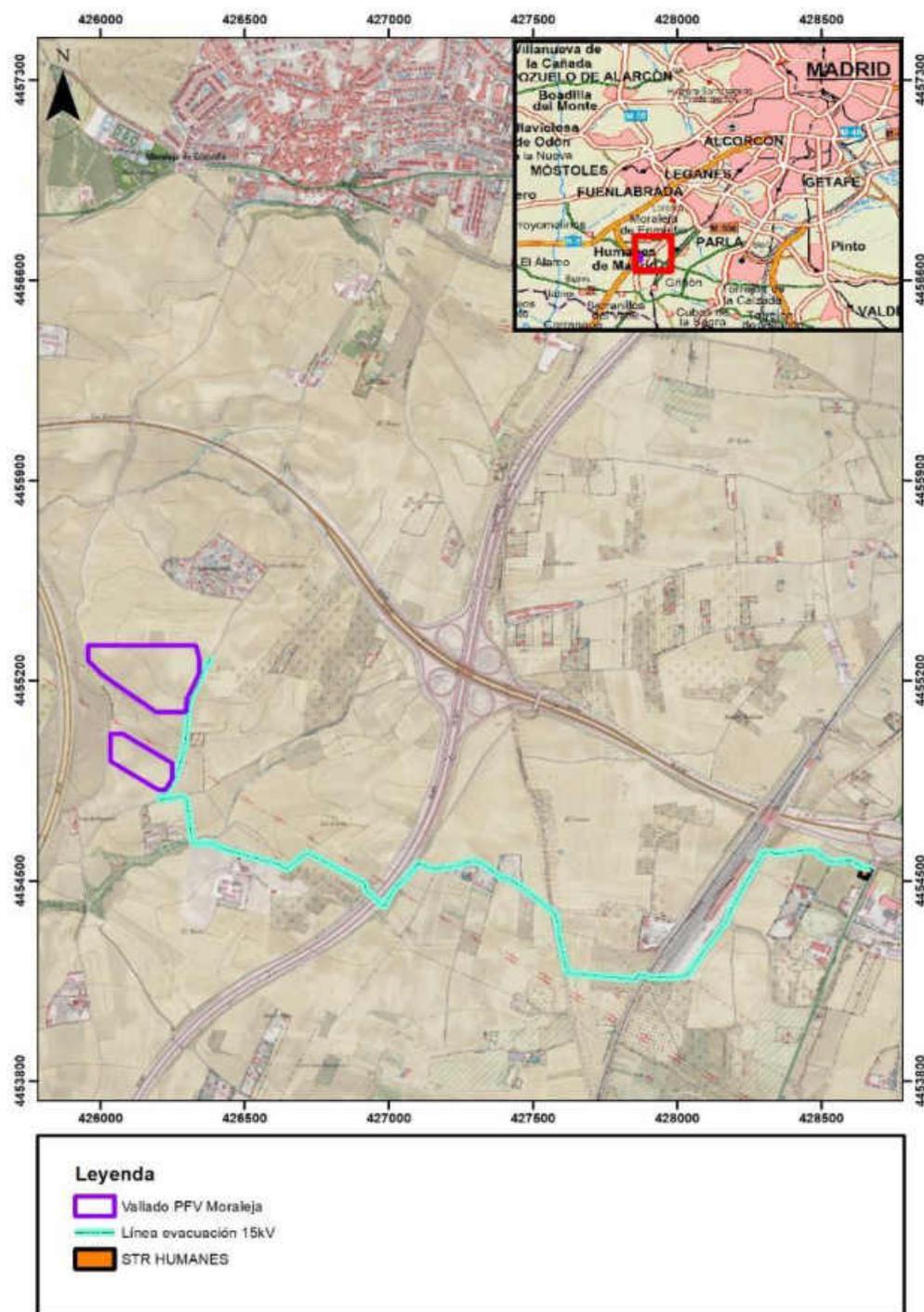


Figura 8. Localización del proyecto. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del promotor.

Ver Plano 01. Localización, en ANEXO 1. Cartografía temática.

Las parcelas afectadas por la PFVS "Moraleja" y línea subterránea de evacuación se recogen en la siguiente tabla:

RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS POR PLANTA FOTOVOLTAICA MORALEJA

DATOS DE LA FINCA						LÍNEA SUBTERRANEA INTERCONEXIÓN	
TERMINO MUNICIPAL	Nº POLÍGONO SEGÚN CATASTRO	Nº PARCELA SEGÚN CATASTRO	REF CATASTRAL	TIPO DE BIEN	USO DEL BIEN	SUPERFICIE PARCELA (m ²)	SUPERFICIE OCUPACIÓN PERMANENTE (m ²)
Moraleja de En medio (Madrid)	7	60	28089A0070006000000M	Agrario	Bien Privativo	183.044	90.208

Se contará con permiso por escrito de la servidumbre de los afectados por el tendido de la línea de evacuación en Alta Tensión, no obstante, esta servidumbre será constituida tal y como se describe en los artículos 57 y 58 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico y sus modificaciones posteriores.

RELACION CONCRETA E INDIVIDUALIZADA DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS POR SERVIDUMBRE DE PASO NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID).

Provincia	Término municipal	Polígono	Parcela	Subparcela	Referencia catastral	Uso	Titular	SUPERFICIE CATASTRAL (m ²)	LONGITUD ZANJA LSMT (m)	SUPERFICIE AFECTADA LSMT (m ²)
Madrid	Moraleja De Enmedio	7	60	-	28089A00700060	C- Labor o Labradío seco	Implicado en el presente proyecto	183.044,00	8,03	8,31
Madrid	Moraleja De Enmedio	7	9002	-	28089A00709002	VT Vía de comunicación de dominio público	Dominio público	17.942,00	533,45	533,45
Madrid	Moraleja De Enmedio	7	9008	-	28089A00709008	I- Improductivo	Dominio público	2.315,00	2,77	2,77
Madrid	Moraleja De Enmedio	3	9003	-	28089A00309003	VT Vía de comunicación de dominio público	Dominio público	7.421,00	72,52	72,52
Madrid	Moraleja De Enmedio	4	112	-	28089A00400112	C- Labor o Labradío seco	Privado	15.223,00	159,50	159,50
Madrid	Moraleja De Enmedio	4	9001	-	28089A00409001	I- Improductivo	Dominio público	9.930,00	8,78	8,78
Madrid	Moraleja De Enmedio	4	72	-	28089A00400072	C- Labor o Labradío seco	Privado	12.880,00	327,10	327,10
Madrid	Moraleja De Enmedio	4	84	-	28089A00400084	O- Olivos seco	Privado	1.939,00	11,84	11,84
Madrid	Moraleja De Enmedio	4	9002	-	28089A00409002	HG- Hidrografía natural	Dominio público	4.703,00	10,07	10,07
Madrid	Moraleja De Enmedio	4	83	-	28089A00400083	O- Olivos seco C- Labor o Labradío seco	Privado	9.798,00	147,63	147,63
Madrid	Moraleja De Enmedio	4	82	-	28089A00400082	O- Olivos seco C- Labor o Labradío seco	Privado	15.682	153,60	153,60

Provincia	Término municipal	Polígono	Parcela	Subparcela	Referencia catastral	Uso	Titular	SUPERFICIE CATASTRAL (m ²)	LONGITUD ZANJA LSMT (m)	SUPERFICIE AFECTADA LSMT (m ²)
Madrid	Moraleja De Enmedio	4	9008	-	28089A00409008	VT Vía de comunicación de dominio público	Dominio público	10.341,00	57,32	57,32
Madrid	Moraleja De Enmedio	4	9007	-	28089A00409007	VT Vía de comunicación de dominio público	Dominio público	167.800,00	31,43	31,43
Madrid	Moraleja De Enmedio	4	9004	-	28089A00409004	VT Vía de comunicación de dominio público	Dominio público	9.250,00	26,89	26,89
Madrid	Moraleja De Enmedio	4	40	-	28089A00400040	C- Labor o Labradío seco	Privado	3.222,00	24,61	24,61
Madrid	Moraleja De Enmedio	4	39	-	28089A00400039	C- Labor o Labradío seco	Privado	10.761,00	157,39	157,39
Madrid	Moraleja De Enmedio	4	38	-	28089A00400038	C- Labor o Labradío seco	Privado	9.780,00	126,53	126,53
Madrid	Moraleja De Enmedio	4	34	-	28089A00400034	C- Labor o Labradío seco	Privado	24.135,00	21,42	21,42
Madrid	Moraleja De Enmedio	4	37	-	28089A00400037	C- Labor o Labradío seco	Privado	16.945,00	23,63	23,63
Madrid	Griñon	4	9009	-	28066A00409009	VT Vía de comunicación de dominio público	Dominio público	1.513,00	415,54	415,49
Madrid	Humanes De Madrid	8	9700	-	28073A00809700	VT Vía de comunicación de dominio público	Dominio público	11.070,00	14,56	14,56
Madrid	Humanes De Madrid	8	171	-	28073A00800171	C- Triticale	Privado	9.907,00	48,30	48,29
Madrid	Griñon	4	7	-	28066A00400007	C- Labor o Labradío seco	Privado	21.608,00	238,10	238,10
Madrid	Griñon	4	10	-	28066A00400010	C- Triticale	Privado	9.142,00	173,23	173,23
Madrid	Griñon	4	9006	-	28066A00409006	VT Vía de comunicación de dominio público	Dominio público	483,00	2,82	2,82
Madrid	Griñon	4	9704	-	28066A00409704	VT Vía de comunicación de dominio público	Dominio público	595,00	14,39	14,39

Provincia	Término municipal	Polígono	Parcela	Subparcela	Referencia catastral	Uso	Titular	SUPERFICIE CATASTRAL (m ²)	LONGITUD ZANJA LSMT (m)	SUPERFICIE AFECTADA LSMT (m ²)
Madrid	Humanes De Madrid	8	9003	-	28073A00809003	FF- Vía Férrea	Dominio público	74.032,00	7,99	7,99
Madrid	Humanes De Madrid	7	30	-	28073A00700030	C- Labor o Labradío secoano	Privado	9.798,00	186,59	186,59
Madrid	Humanes De Madrid	7	35	-	28073A00700035	C- Labor o Labradío secoano	Privado	8.486,00	83,51	83,51
Madrid	Humanes De Madrid	7	36	-	28073A00700036	C- Labor o Labradío secoano	Privado	5.365,00	82,63	82,63
Madrid	Humanes De Madrid	7	37	-	28073A00700037	C- Labor o Labradío secoano	Privado	17.109,00	105,57	105,57
Madrid	Humanes De Madrid	7	13	-	28073A00700013	CR- Labor o Labradío regadio I- Improductivo	Privado	21.325,00	181,10	181,10
Madrid	Humanes De Madrid	7	10	-	28073A00700010	C- Avena	Privado	9.780,00	386,90	386,90
Madrid	Humanes De Madrid	7	44	-	002400100VK25F	Agrario	Implicado en el presente proyecto	1.451,00	9,74	9,74
TOTAL									3.862,31	3.862,31

C] 3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

Las instalaciones que contemplan y justifican el proyecto objeto de análisis, son las siguientes:

- **Instalación de la planta fotovoltaica "Moraleja"** con potencia instalada de 5.000 kWn. Estará compuesta por 9.600 módulos de 650 Wp (6.474 kWp en total). Los módulos serán instalados en estructura con seguidor a un eje y disposición 2V, conectándose en series de 32 unidades cada una. Las series se conectarán a las entradas de cada uno de los 25 inversores que hay en la planta.
- Se contempla la instalación de una nueva **Línea Eléctrica Subterránea de Media Tensión, 15 kV**, Simple circuito, discurriendo en zanja entubada por caminos públicos y terrenos particulares la línea subterránea.
- La línea parte del centro de transformación de la Planta Fovoltáica "PFV MORALEJA" mediante conductor HEPRZ1 15kV Al por canalización hasta la llegada al centro de seccionamiento que interconecta con la línea existente propiedad de I-DE línea 1 - HUMANES-LÍNEA 1 de 15 kV de la STR HUMANES (15 kV). Tendrá una longitud aproximada de 3.903 m, por los términos municipales de Moraleja de En medio, Griñón y Humanes de Madrid. **Parte de la zanja será compartida por el proyecto fotovoltaico denominado "PFV Zarzalejo" (objeto de otro proyecto).**

Ver Plano 04. Detalle de implantación sobre ortofoto, en ANEXO 1. Cartografía temática.

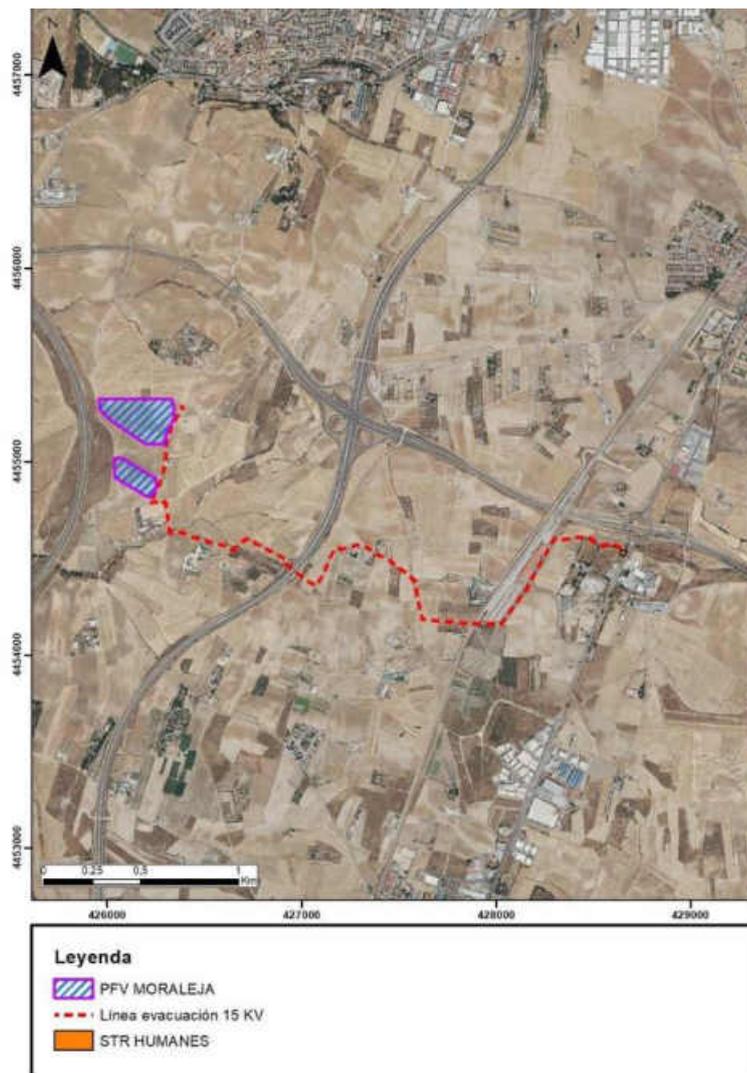


Figura 9. Implantación sobre ortofoto. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del promotor.



Figura 10. Detalle de la implantación de la planta fotovoltaica sobre ortofoto. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del promotor.

C] 4. PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA

C] 4.1. Características generales

El proyecto consiste en la instalación de una planta fotovoltaica de generación de energía eléctrica que permite el aprovechamiento de la energía solar a partir de células fotoeléctricas para transformar la energía procedente del sol en electricidad, que posteriormente se acondicionará y evacuará a la red.

La célula fotoeléctrica es la unidad más pequeña de generación de la planta. Diversas células componen un panel o módulo fotovoltaico. La totalidad de paneles fotovoltaicos, unidos en combinaciones de series y paralelos, componen la parte generadora (denominada generador fotovoltaico) de la instalación.

Los paneles se montan sobre estructuras móviles denominadas seguidores solares. Los seguidores solares tienen un eje Norte-Sur sobre el cual los paneles se orientan siguiendo al sol en su trayectoria diaria Este-Oeste. Esta disposición logra que la radiación incidente de los paneles se la mayor posible con un seguidor a un eje y por tanto se incrementa la producción de energía eléctrica de la planta fotovoltaica.

La electricidad, generada como corriente continua en el generador fotovoltaico, es conducida a un inversor cuyas funciones principales son:

- Transformar la corriente continua en alterna.
- Conseguir el mayor rendimiento del campo fotovoltaico.
- Actuar como protección (Tensión fuera de rango, frecuencia inadecuada, cortocircuitos, baja potencia de paneles fotovoltaicos, sobretensiones, etc.)

La energía producida, en baja tensión, es elevada a 15 kV, en el transformador elevador.

El funcionamiento de los inversores es totalmente automático. A partir de que los módulos solares generan potencia suficiente, la electrónica de potencia implementada en el inversor supervisa la tensión, la frecuencia de red y la producción de energía. A partir de que ésta es suficiente, el aparato comienza a inyectar a la red.

El inversor trabaja de forma que toman la máxima potencia posible (seguimiento del punto de máxima potencia) de los módulos solares. Cuando la radiación solar que incide sobre los paneles no es suficiente para suministrar corriente a la red, el inversor deja de funcionar.

La construcción de la planta solar se realizará en una zona de las parcela con calificación de SNU Común (suelo Urbanizable No Sectorizado, de acuerdo a la TF Primera de Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid.

La instalación consta de un total de 105 seguidores fotovoltaicos 1V de 64 módulos y 90 seguidores fotovoltaicos de 32 módulos, todos ello con seguimiento a 1 eje, con una potencia pico instalada de 41,6 y 20,8 kW respectivamente, proporcionada por módulos fotovoltaicos de 650 W.

En total se implantarán 9.600 módulos, lo que dará una potencia pico de 6,24 MW, para una potencia nominal de 5 MW.

De cada seguidor solar se formará una o dos series de 32 módulos, conectándose estas series directamente a las entradas string de los inversores del modo siguiente:

25 inversores con 12 series o string cada uno conectadas a sus entradas.

Desde los inversores se realizará la canalización subterránea de las líneas de CA hasta el centro de transformación.

La instalación consta de 1 centro de transformación, con una potencia nominal de 5.920 kVA a 50°C.

Se incluye a continuación un cuadro resumen con las características principales de la instalación:

Tabla 3. Características de la planta fotovoltaica "Moraleja". Fuente: Proyecto de ejecución.

Identificación y localización	
Denominación	PFV Moraleja
Término Municipal	Moraleja de Enmedio (Madrid)
Referencia Catastral	28089A007000600000OM

Polígono / Parcela	Polígono 7, Parcela 60
Coordenadas de referencia	Coord. X: 426.164 Coord. Y: 4.455.146
Instalación de generación	
Tipo	Instalación fotovoltaica sobre seguidor solar a un eje, dirección N-S 1V x 32/64.
Numero de generadores	9.600 módulos fotovoltaicos monocristalinos bifacial de 650 Wp
Potencia pico (Módulos)	6,24 MWp
Nº de inversores y Potencia Nominal	25 inversores de 200 kW
Potencia Instalada (Inversores)	5 MW
Capacidad de acceso / Potencia Punto Interconexión (POI)	4,927 MW
Tensión nominal en corriente alterna	800 V _{ca}
Centros de transformación	
Tipo	Exterior prefabricado con envolvente metálica tipo contenedor.
Relación de transformación	800/15.000 V
Número de (CT) centros de transformación	1
Nº y potencia de transformadores por CT	1 x 6500 kVA @40°C
Nº de celdas por CT:	2 celdas de línea y 1 de protección
Potencia total CT	6.500 kVA @40°C
Línea interior – Tramo 1 (CT a CPM)	
Tipo	Subterráneas
Nº de líneas	1
Origen	Celda de línea de CT Moraleja
Final	Celda de línea de CPM Moraleja
Longitud	360 m
Conductores tipo	AL HEPRZ1, 12/20 kV, 240 mm ²
Centro de Protección y Medida (CPM)	
Denominación	CPM PFV Moraleja
Tipo	Prefabricado
Tensión	15 kV
Número de Centros PM	1
Número de celdas por centro	5 (L – M – P – SSAA – L)

La configuración final será esta o similar dependiendo de la disponibilidad y la tecnología existente en el momento de su construcción.



Figura 11. Planta general. Fuente: Proyecto ejecución.

C] 4.2. Módulos fotovoltaicos

La planta FV Moraleja estará dotada de una potencia de módulos fotovoltaicos (potencia pico) de 6,24 MWp, producida por un conjunto de 9.600 módulos fotovoltaicos de 650 Wp montados sobre seguidor solar a un eje. Dichos módulos serán los provistos por el fabricante Risen o similar, en concreto en el presente Proyecto se ha considerado el modelo RSM132-8-650BMDG, con tecnología bifacial de 132 células mono PERC con las características técnicas que se desglosan a continuación:

Características Eléctricas del Módulo	
Potencia Pico (W_p)	650 Wp
Tensión a Máxima Potencia (V_{mppt})	37,87 V
Corriente a Máxima Potencia (I_{mppt})	17,17 A
Tensión a Circuito Abierto (V_{oc})	45,49 V
Corriente de Cortocircuito (I_{sc})	18,18 A
Eficiencia STC (%)	20,9
Temperatura de Operación (°C)	-40°C~+85°C
Tensión Máxima del Sistema	1500VDC (IEC)
Calibre Máximo de Fusible	35 A
Tolerancia en Potencia	0~+3%
Coefficiente de Temperatura para P_{max}	-0.34%/°C
Coefficiente de Temperatura para V_{oc}	-0.25%/°C
Coefficiente de Temperatura para I_{sc}	0.04%/°C
Temperatura Nominal de Operación	44±2°C

La configuración de estos módulos para la formación de los strings será de 32, es decir, cada string estará formado por 32 módulos en serie, por lo que las tensiones máximas en el punto de máximo rendimiento serán de alrededor de 1.210 Vdc.

Las características físicas del módulo RSM132-8-650BMDG se exponen en la siguiente lista.

Características físicas del módulo	
Tipo de Célula	Monocristalina
Nº de Células	132
Dimensiones	2384x1303x35 mm
Peso	40 kg
Cristal frontal	Alta transmisión, bajo en hierro, cristal templado
Marco	Aleación de aluminio anodizado
Caja de conexión	IP68
Salida de terminales	4.0mm ² , longitud 285mm
Conector	Risen Twinsel PV-SY02, IP 68



Figura 12. Módulo RSM132-8 Fuente: Proyecto ejecución.

C] 4.3. Inversores

Los inversores son los encargados de transformar la energía eléctrica generada por los módulos en corriente continua a corriente alterna.

El modelo del inversor seleccionado es el SUN2000-215KTL, del fabricante Huawei, o similar.

El número de inversores necesarios, teniendo en cuenta la potencia de la planta y la potencia unitaria de cada inversor, será de 25 unidades. De esta forma, la potencia instalada será de 5 MW.

La configuración de conexión al inversor será de 12 string o cadenas de 32 módulos por cada inversor, lo que suma una potencia pico de 249,6 kW por inversor.

La salida AC del inversor se conectará al centro de transformación mediante conductores de aluminio que irán directamente enterrados en zanja hasta la entrada BT del centro de transformación.

En las siguientes relaciones pueden observarse las características del inversor seleccionado:

Características eléctricas de entrada (DC)	
Max. Tensión de Entrada	1500 V
Min. Tensión de entrada / Arranque	500 V / 550 V
Tensión Nominal de Entrada	1080 V
Rango de Tensión MPPT	500 V – 1500 V
Nº de entradas independientes	18
Nº de MPPT	9
Nº Max. De strings en un mismo MPPT	2
Max. Corriente por MPPT	30 A

Características eléctricas de salida (AC)	
Potencia Nominal de salida	200 kW
Potencia aparente máxima	215 kVA
Max. Corriente AC de salida	155,2 A
Tensión Nominal AC	800 V, 3W + PE
Frecuencia de Red	50 Hz
THD	< 3 % (at nominal power)
Inyección de Corriente DC	< 0,5 % In
F.D.P. Ajustable	0,8 leading – 0,8 lagging

Protecciones	
Desconexión de dispositivos de entrada.	Si
Protección de funcionamiento anti-isla	Si
Protección de sobreintensidad en AC	Si
Protección frente a polaridad inversa DC	Si
Monitorización de faltas en series	Si
Descargador de sobretensiones DC	Tipo II
Descargador de sobretensiones AC	Tipo II
Detección de fallo de aislamiento DC	Si
Unidad de control de corriente residual	Si

Características Generales	
Dimensiones	1035 x 700 x 365 mm
Peso	86 kg
Tipología	Sin transformador
Rango de protección	IP66
Rango de Operación a Temperatura Ambiente	-25 to 60 °C
Rango de Humedad Relativa Permitida	0 – 100 %
Método de Refrigeración	Smart Air Cooling
Máxima Altura de Operación	4000 m
Conector DC	MC4

C] 4.4. Estructuras de soporte/seguidores solares

Los módulos fotovoltaicos se instalarán sobre seguidores solares, que se mueven sobre un eje horizontal orientado de Norte a Sur y realizan un seguimiento automático de la posición del sol en sentido Este-Oeste a lo largo del día, maximizando así la producción de los módulos en cada momento.

La estructura donde se sitúan los módulos está fijada al terreno y constituida por diferentes perfiles y soportes, con un sistema de accionamiento para el seguimiento solar y un autómata que permita optimizar el seguimiento del sol todos los días del año. Además, disponen de un sistema de control frente a ráfagas de viento superiores a 60 km/h que coloca los paneles fotovoltaicos en posición horizontal para minimizar los esfuerzos debidos al viento excesivo sobre la estructura.

Los principales elementos de los que se compone el seguidor son los siguientes:

- Cimentaciones: perfiles hincados (directamente hincados o utilizando prediling)
- Estructura de sustentación: formada por diferentes tipos de perfiles de acero galvanizado y aluminio.

- Elementos de sujeción y tornillería.
- Elementos de refuerzo.
- Equipo de accionamiento para el seguimiento solar el cual contará con un cuadro de Baja Tensión.
- Automata astronómico de seguimiento con sistema de retro-seguimiento integrado.
- Sistema de comunicación interna mediante PLC.

El seguidor propuesto es del fabricante Trina Tracker, modelo Vanguard -1P, pudiéndose decidir por tecnologías similares en la ingeniería de detalle. La disposición será de 1 módulo en vertical respecto al eje de seguimiento con una longitud de fila de 32 ó 64 módulos.



Figura 13. Seguidor solar. Fuente: Proyecto ejecución.

Las principales características del seguidor son las indicadas a continuación:

CARACTERÍSTICAS	ESTRUCTURA
Eje de giro	Horizontal (N-S)
Nº ejes	1
Nº módulos por estructura	32 / 64
Longitud del seguidor	43 / 85,4 m
Ancho del seguidor	2,384
Ángulo de seguimiento	+60° / -60°
Paso entre filas (pitch)	5,25 m

La tornillería de la estructura podrá ser de acero galvanizado o inoxidable.

Las piezas de fijación de módulos serán siempre de acero inoxidable. El elemento de fijación garantizará las dilataciones térmicas necesarias, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos. Como elementos de unión entre paneles, se emplearán unas pletinas/grapas de fijación metálicas.

La fijación al terreno se realizará siguiendo las recomendaciones establecidas en el estudio geotécnico. Para un terreno medio, la estructura irá fijada mediante el hincado de perfiles directamente al terreno..

C] 4.5. Centros de transformación

El centro de transformación, de la marca Huawei, modelo STS6000-H1, será una solución prefabricada compacta, el conjunto se suministra en un contenedor metálico.

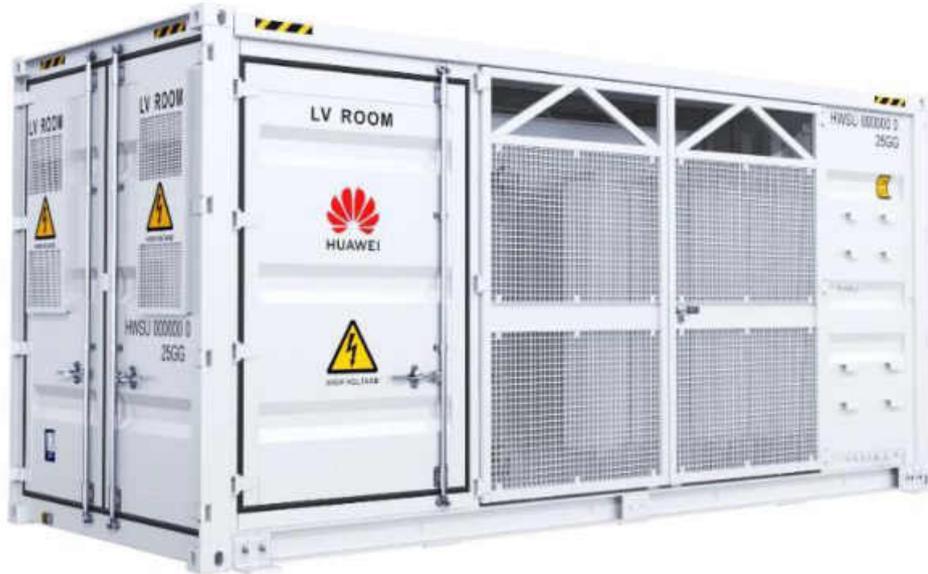


Figura 14. Centro de transformación Huawei STS6000H1. Fuente: Proyecto ejecución.

Al centro de transformación llegarán los conductores procedentes de los inversores mediante circuitos trifásicos de aluminio 800 V que entrarán a los cuadros de baja tensión del centro de transformación. La salida se hará desde la celda de media tensión de 15 kV, desde donde partirán los conductores de aluminio que conforman las líneas de la red de media tensión.

El centro de transformación es una solución llave en mano. El montaje y ensayos se realizará en la fábrica y se transportará montado al lugar de su instalación.

Cada módulo de transformador se compone de los siguientes elementos:

- Contenedor. Todo conjunto se distribuye en el interior de un contenedor de 20 pies.
- Cuadro de baja tensión.
- Transformador de potencia BT/MT.
- Celdas de media tensión.
- Armario de comunicaciones.
- Transformador auxiliar.

C] 4.6. Centro de potencia y medida

El centro de protección y medida se ubicará en un edificio prefabricado, en la misma parcela que la planta, en las proximidades del camino Moralejita, para facilitar el acceso a la Compañía Distribuidora desde camino público. Empleando para su aparellaje celdas prefabricadas bajo envoltorio metálica.

Las acometidas al CPM son subterráneas y la tensión de servicio será de 15 kV a una frecuencia de 50 Hz.

Los tipos de celda a emplear serán modulares de aislamiento y corte en hexafluoruro de azufre (SF6) de la marca Ormazabal (o similar) tipo Cgmcosmos, extensibles "in situ" a derecha e izquierda, sin necesidad de reponer gas.

En el centro de protección y medida se instalarán las celdas de línea, protección general y medida, y cuadro de medida.

Para la ubicación de los edificios PFU para Centros de Transformación es necesaria una excavación, sobre cuyo fondo se extiende una capa de arena compactada y nivelada de 100 mm de espesor.

Características detalladas:

- Tipo de ventilación: Normal
- Puertas de acceso peatón: 1 puerta
- Dimensiones exteriores

Longitud: 3280 mm

Fondo: 2380 mm

Altura: 3045 mm

Altura vista: 2585 mm

Peso: 10545 kg

- Dimensiones interiores

Longitud: 3100 mm

Fondo: 2200 mm

Altura: 2355 mm

- Dimensiones de la excavación

Longitud: 4080 mm

Fondo: 3180 mm

Profundidad: 560 mm

C] 4.7. PPC (Power Plant Controller)

El PPC (Power Plant Controller) se instalará en el centro de protección y medida de la planta, siendo la interfaz entre el operador de red y la planta. Es una herramienta de control para regular el funcionamiento de la planta según los parámetros prefijados o requeridos en un momento determinado por el operador de red, del que podrá recibir las consignas de funcionamiento.

El PPC permite gestionar el funcionamiento de los inversores a través de una red de comunicaciones. Requerirá, por tanto, tener la medida de potencia activa, la frecuencia, tensión y potencia reactiva en el punto de conexión. Además, mide la potencia activa y reactiva instantánea de cada inversor y toma los requerimientos del operador de red para establecer varios parámetros como rampas de variación de potencia, reserva de potencia activa, tensión en el punto de conexión, etc.

La potencia activa estará en todo caso limitada a **4,927 MW**, la capacidad de acceso en el punto de interconexión.

C] 4.8. Sistema de seguridad

Se opta por un sistema de seguridad compuesto de un sistema detector de intrusión y un sistema de circuito cerrado de televisión-vídeo (CCTV), compuesto por cámaras de vigilancia fijas térmicas, con visión nocturna, con foco infrarrojo, y cámaras domos, distribuidas a lo largo del perímetro abarcado por las plantas a una distancia aproximada de 100 metros para cubrir todo el perímetro de la planta.

Para la instalación del sistema de seguridad, se instalarán durante la fase de ejecución del proyecto unos tubos enterrados a una profundidad mínima de 40 cm, con un diámetro mínimo de 63 cm, por los que se tenderán los cables de señal y alimentación de las cámaras.

Las cámaras irán conectadas, 5 a 5 aproximadamente, realizando un bus de comunicaciones y cada agrupación de 16 cámaras se recogerán en un videograbador situado en los distintos centros de transformación.

La alimentación del sistema de seguridad vendrá desde el cuadro de SSAA de la planta. La transmisión de datos se hará hasta el edificio O&M, donde el proveedor del CCTV montará sus equipos en el mismo armario que el sistema SCADA (Sistema de Monitorización de la Planta Fotovoltaica). La parte de comunicación conectará todos los centros de transformación en anillo mediante un switch y con un servidor para esta planta que será el que emitirá las imágenes del CCTV.

Cada Centro de Transformación debe disponer de una UPS capaz de proveer energía suficiente a las cámaras alimentadas por este al menos durante 30 minutos.

Los báculos irán anclados a un dado de hormigón de 40x40x60 cm, tal y como recomiendan los fabricantes. La altura de los báculos será de 4 metros aproximadamente y podrán ser fijos o abatibles. Se recomienda que una vez que se haya realizado la instalación se realice una prueba de puesta en marcha para comprobar que el perímetro está perfectamente cubierto haciendo saltar las alarmas de todas las cámaras.

C] 4.9. Sistema eléctrico / Cableado

El cableado de la planta se basa en 3 niveles de conductores en BT, cable nivel 0, cable nivel 1, cable nivel 2 y el cable MT. Cada uno de estos tipos de cables se refieren a un nivel diferente de la instalación:

- Cable Nivel 0: Es el cable solar que define los string, es decir, el cable a la salida de las cajas de diodos de los módulos que ejerce la unión entre módulos.
- Cable de Nivel 1: Es el cable solar que une los conectores que quedan libres de los string de módulos con las bornas de entrada de los inversores, donde se producirá la transformación DC/AC.
- Cable Nivel 2: Es el cable que une la salida de cada inversor con la entrada correspondiente del centro de transformación a que pertenece.
- Cable MT: Es el cable que conforma la red de media tensión del parque (AC) hasta el CPM y que une el CPM con el CS de Compañía.

El sistema eléctrico se divide en 3 partes, Sistema de Baja Tensión, Sistema de Media Tensión y Sistema de Tierra.

Los módulos fotovoltaicos serán conectados en serie, formando los strings. En este proyecto, las series o string están compuestos por la unión de 32 módulos mediante el cableado integrado en el propio módulo (nivel 0). A continuación, cada serie o string es conectada a una entrada del inversor mediante el cableado de primer nivel (nivel 1). Este tramo de cableado está compuesto por cableado del tipo H1Z2Z2-K. Finalmente, los inversores serán conectados con el cuadro de BT de los Centros de Transformación a través del cableado nivel 2, compuesto por cables de XZ1-AI.

Los Cables de Nivel 0 y 1 serán embridados en la propia estructura soporte de los módulos siempre que sea posible y el cableado de nivel 1 será enterrado bajo tubo en aquellos tramos en que no exista continuidad por las estructuras soporte y sea necesario para llegar hasta el inversor.

Con respecto al cableado de nivel 2 se instalará directamente enterrado para acometer al cuadro de BT del Centro de transformación.

El cableado de media tensión se encarga de la evacuación de la energía de la planta desde el centro de transformación hasta el centro de protección y medida. Los conductores se instalarán en zanjas directamente enterrados hasta llegar a la celda de medida del centro de protección y medida.

La estructura de los paneles del generador fotovoltaico estará conectada a tierra, independiente del neutro de la empresa distribuidora formando una red de tierras. El cable de dicha red será desnudo de cobre y de sección mínima de 35 mm².

Del mismo modo, se dará tierra a todas las cámaras que conforman el sistema de seguridad del parque mediante una pica y sus respectivos rabillos de cable de cobre desnudo de 35 mm² a cada una de las cámaras.

Los centros de transformación tendrán su propia red de tierra de cobre desnudo y de sección mínima de 50 mm².

C] 4.10. Línea interior desde CT a CPM

La línea eléctrica de MT se divide en dos tramos claramente diferenciados.

- Tramo 1: Comprende desde el centro de transformación, ubicado en el interior de la planta, hasta el centro de protección y medida. Tiene una longitud aproximada de 360 m.
- Tramo 2: Comprende desde el centro de protección y medida hasta el centro de seccionamiento. Esta línea de evacuación se describe en el capítulo C]6 Línea de evacuación a 15kV.

El Tramo 1 de la línea de MT, se localiza en la misma parcela catastral que la planta solar

Ref. Catastral	Polígono	Parcela	T.M.	Afección	Long (m).
28089A007000600000OM	7	60	Moraleja de Enmedio	Recinto PFV Moraleja	360

C] 4.11. Edificio de operación y mantenimiento

Se instalará un edificio prefabricado formado por elementos modulares prefabricados de hormigón armado con aislamiento térmico, realizándose "in situ" la cimentación y solera para el asiento y fijación de dichos elementos prefabricados y de los equipos interiores del edificio, así como la organización de las canalizaciones necesarias para el tendido de los cables de potencia y control.

Este edificio constará de una sola planta y se distribuirá en varias salas, que tendrán los usos de almacén de repuestos, taller, sala de control y aseos para el personal de planta.

En la sala de control irán ubicados los equipos correspondientes al control, y monitorización de la planta, y sistema de videovigilancia.

El edificio contará con un aseo para el uso del personal de mantenimiento, compuesto por ducha, aseo con retrete y lavabo. Dado que no existen instalaciones de suministro de agua potable y desagüe próximas, se instalará un depósito de agua potable con un grupo de presión que será periódicamente llenado por cisternas móviles.

Las aguas residuales serán recogidas en una fosa séptica estanca para su posterior retirada, dado que no existe alcantarillado público en la zona.

Las salas de almacén y taller tendrán acceso desde el exterior, mediante una puerta de doble hoja, que permita el acceso de bultos de mayor tamaño. Además, disponen de accesos desde el interior del edificio.

Exteriormente el edificio irá rematado con una acera perimetral, y en las zonas de acceso a taller y almacén se facilitará el acceso desde el vial con una rampa de acceso.

C] 4.12. Sistema de monitorización y estaciones meteorológicas

El objeto del sistema de monitorización en este proyecto es conocer en tiempo real las producciones de los inversores, tensiones de strings, corriente de circuitos, etc.

Para ello, el proveedor colocará en el centro de transformación un armario donde estarán ubicados los equipos de comunicación. Entre el centro de transformación y el edificio de O&M se creará una red de comunicaciones que finalizará en un servidor al cual la propiedad de la planta podrá acceder para tener acceso a los datos.

Al igual que para el sistema de seguridad y sistema de vigilancia, la alimentación de estos equipos será desde el cuadro de Servicios auxiliares del centro de transformación.

Se instalará una estación meteorológica en un sitio estratégico para poder recoger el mayor espectro de datos climáticos posibles. La estación meteorológica, tiene el objetivo de comprobar el rendimiento de la planta y cruzarlo con el estudio de rendimiento.

Los elementos de los cuales se debe componer una estación meteorológica son los siguientes:

- 1 sensor de temperatura ambiente.
- 2 piranómetros.
- 1 estación solar formada por un módulo de 50 Wp.
- 1 router 4G.
- 1 mástil de 3 metros de altura.

C] 5. LÍNEA DE EVACUACIÓN A 15kV

La línea de evacuación permitirá la evacuación del suministro eléctrico generado en la planta solar fotovoltaica "PFV MORALEJA", conexionando mediante un nuevo tramo de **Línea Subterránea de M.T.15 kV** hasta la entrada al propio centro de seccionamiento.

Punto de Conexión: en la línea 1 - HUMANES-LINEA 1 de 15 kV de la STR HUMANES (15 kV)

El trazado de la línea objeto de proyecto discurre por los términos municipales de Moraleja de Enmedio, Griñón y Humanes de Madrid, en la provincia de Madrid.

La longitud total de línea a instalar es de 3.903 m (3.863 m de zanja + 10 m como consecuencia de la llegada al CS + 30 m salida del centro de seccionamiento PFV).

La línea subterránea transcurre 3.825 metros compartiendo zanja con la línea "PFV ZARZALEJO" para realizar una conexión de entrada salida a sus respectivos centros de seccionamiento.

C] 5.1. Puntos de conexión

La conexión con las instalaciones se produce en los siguientes puntos:

- Centro de protección y medida emplazado en la parcela (Pol. 7, Parcela 60), en el Término Municipal de Moraleja de Enmedio, Madrid, en el que se realiza la conexión con las celdas del PFV.
- Centro de seccionamiento y emplazado en la parcela (Pol. 7, Parcela 44), en el Término Municipal de Humanes de Madrid, en la que se evacua la energía generada procedente de la Planta Fotovoltaica "PFV MORALEJA" (no objeto de este expediente).

CJ 5.2. Características principales de la línea

La línea eléctrica subterránea a instalar en proyecto será trifásica de simple circuito. La tensión de servicio será igual o inferior a 15 kV entre conductores, siendo la máxima potencia que puede transportar la línea según el conductor a instalar de 5.000 kW.

Clase de corriente	Alterna trifásica
Número de circuitos	Simple Circuito
Tensión compuesta en el origen	15kV
Factor de potencia	1
Frecuencia	50 Hz

CJ 5.3. Conductores

Conductor:	El conductor será del tipo HEPRZ1 15 kV Al. Aluminio compacto, clase 2 UNE-EN60228. En el caso del cable con aislamiento XLPE, éste estará obturado mediante hilaturas hidrófugas.
Pantalla sobre el conductor:	Capa de mezcla semiconductor aplicada por extrusión.
Aislamiento:	Etileno Propileno de alto gradiente, (HEPR, 105 °C) para tensión de aislamiento 12/20 kV.
Pantalla sobre el aislamiento:	Una capa de mezcla semiconductor pelable no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambres y contraespira de cobre de 16 mm ² de sección.
Cubierta:	Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes. Se considera la cubierta normal DMZ1.

La infraestructura contará con protecciones contra sobreintensidades, cortocircuitos, y sobretensiones.

En el tramo de nueva canalización, se tenderán tres nuevos tubos de polietileno reticulado de 240 mm de diámetro. Uno alojará el nuevo tramo de línea, el segundo de los tubos será de reserva y el último para comunicaciones.

El conductor será utilizado será HEPRZ1 3x1x240 mm² 26/45 kV H16 AS de Aluminio.

Las características esenciales de los cables de aislamiento seco son:

- Conductor: Aluminio, semirrígido clase 2.
- Aislamiento: Etileno-propileno de alto módulo 105°C (HEPR).
- Pantalla: Corona de hilos de cobre.
- Cubierta exterior: Poliolefina termoplástica libre de halógenos.

Los accesorios serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Los terminales deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.).

CJ 5.4. Canalizaciones

Las canalizaciones, discurrirán procurando que el trazado sea lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud.

El radio de curvatura después de instalado y según UNE-HD 620-1, el cable tendrá como mínimo, 15 veces el diámetro nominal del cable, mientras que los radios de curvatura en operaciones de tendido serán superiores a 20 veces el diámetro nominal del cable.

No se permitirá la colocación de accesorios en el interior de la tubular.

Todas las canalizaciones deben de estar preparadas para el desarrollo de redes inteligentes. Para atender esta necesidad se colocará al menos un ducto (multitubo con designación MTT 3x40). Éste se instalará por encima del asiento de los tubos eléctricos, mediante un conjunto abrazadera/soporte/brida, ambos fabricados en material plástico. A este ducto se le dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control y red multimedia incluido en paso por las arquetas y calas de tiro si las hubiera.

Canalización entubada.

Estará constituida por tubos plásticos, dispuestos sobre lecho de arena y debidamente enterrados en zanja. En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito eléctrico.

Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de la tubular. En los puntos donde se produzcan, para facilitar la manipulación de los cables se dispondrán arquetas con tapas registrables o no. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cable en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. En la entrada de las arquetas las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con estribas u otros medios para asegurar su estabilidad y además debe permitir las operaciones de tendido de los tubos y cumplir con las condiciones de paralelismo, cuando lo haya.

La profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada, para asegurar estas cotas, la zanja tendrá una profundidad mínima 0,85 m, y tendrá una anchura que permitan las operaciones de apertura y tendido para la colocación de los tubos a instalar y/o de la disposición de estos. Si la canalización se realizara con medios manuales, debe aplicarse la normativa vigente sobre riesgos laborales para permitir desarrollar con seguridad el trabajo de las personas en el interior de la zanja.

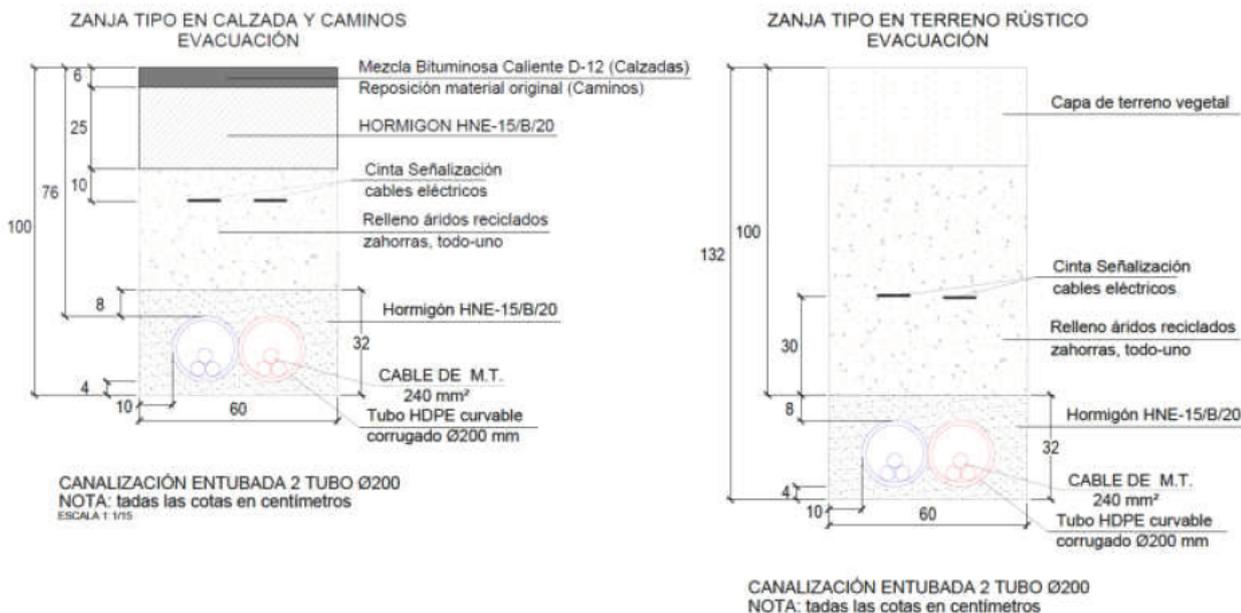


Figura 15. Detalle secciones tipo. Fuente: Proyecto de ejecución.

C] 6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

No hay previsión de que sea necesaria la construcción de ninguna edificación temporal de obra, en todo caso de instalará alguna caseta de obra para cobijar a los trabajadores y hacer las veces de vestuario. Todas las casetas estarán constituidas por módulos prefabricados.

Se dispondrá de una zonas de acopio y punto limpio, localizada dentro de la propia parcela de ubicación de la planta solar.

La obra civil comprende varios aspectos entre los que destacan:

- Acondicionamiento y nivelación del terreno para el montaje de las estructuras
- Zanjas para las canalizaciones
- Viales internos para acceso a equipos y casetas
- Drenajes para zona de actuación
- Cerramiento perimetral
- Sistema de videovigilancia.

La instalación requiere de otras actuaciones pero que son existentes y que, por tanto, no se ejecutarán y se aprovecharán:

- Caminos de acceso a las parcelas.

C] 6.1. Limpieza y desbroce

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el proyecto. Estos trabajos serán los mínimos posibles para cumplir con lo requerido para una correcta construcción del proyecto.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes

- Remoción de los materiales objeto del desbroce
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

Se estará, en todo momento, a lo dispuesto a la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y de salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El emplazamiento se mantendrá en todo momento limpio, antes, durante y después de los trabajos a ejecutarse cumpliendo con los requerimientos de calidad.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad y evitar daños en las construcciones próximas existentes. Todos los tocones o raíces mayores a 10 cm serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 75 cm por debajo de la rasante.

C] 6.2. Movimientos de tierra

Se ejecutarán los movimientos de tierra necesarios para la instalación de las estructuras de soporte y para la ejecución de los viales internos, viales de acceso, drenajes y cimentaciones de centros de transformación y báculos del sistema CCTV.

Dada la orografía del emplazamiento con un perfil topográfico favorable prácticamente llano, la parcela tiene pendientes menores de las máximas permitidas, salvo actuaciones puntuales. Se minimizará en todo caso los movimientos de tierra, los cuales no se estiman significativos, ni se prevé necesario la eliminación o decapado del terreno vegetal, salvo actuaciones puntuales.

C] 6.3. Viales

Durante la fase de obra se realizarán caminos interiores de 3,5-4 metros de ancho destinado para el tránsito de vehículos de obra. Su sección estará compuesta por una subbase de zahorra natural o material seleccionado de la zona de 0,20 m de espesor debidamente compactada y una capa de rodadura de zahorra con un espesor de 10 cm.

Una vez finalizada la obra se dejarán los caminos recogidos en los planos adjuntos a esta memoria. Los caminos tendrán una anchura de 4 metros, con un desnivel del 2% desde el punto más alto.

El objeto de estos caminos es facilitar el acceso al personal de operación y mantenimiento. Al igual que los caminos provisionales de obra, estos estarán compuestos por una sub-base de zahorra natural o material seleccionado de la obra con un espesor mínimo de 0,20 m, debidamente compactada y una capa de zahorra de, al menos, 10 cm bien regada y compactada.

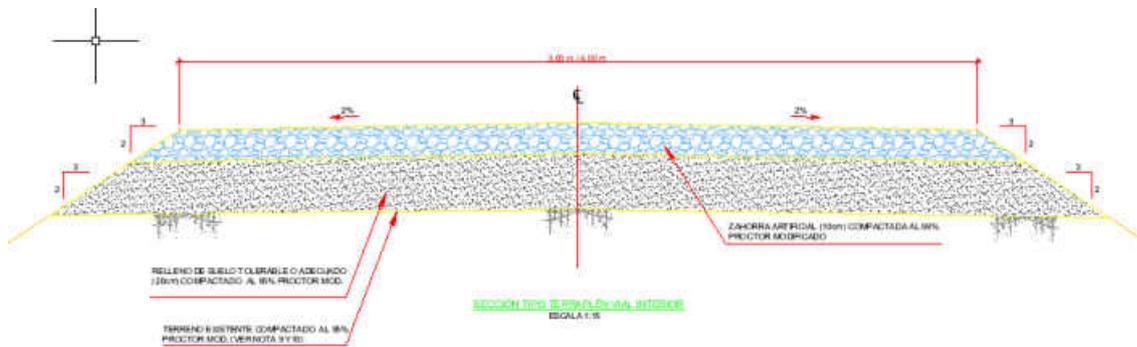


Figura 16. Vial tipo. Fuente: Proyecto ejecución.

C] 6.4. Vallado

El vallado a instalar será de tipo cinagético, estará compuesto por tubos galvanizados, colocados cada 3 metros en excavaciones rellenas de hormigón en masa H-25, de 40 mm de diámetro. La malla estará compuesta por alambre acero dulce galvanizado 4 mm² de espesor y tendrá 2,00 m de altura desde el terreno. En todos los cambios de dirección, o en su defecto, cada 48 m aproximadamente, se dispondrán postes de refuerzo con dos tornapuntas. Los componentes serán de colores opacos, no reflectantes e integrados cromáticamente en el entorno.

Se realizará un acceso al recinto mediante cancelas de 6 m de anchura y 2 m de altura en dos hojas.

C] 6.5. Zanjas

Zanjas BT:

Se ejecutarán zanjas de mínimo 40 cm de anchura, quedando la parte superior del conductor más próximo a la superficie a una profundidad mínima de 60 cm.

Los cables podrán ir directamente enterrados salvo en los tramos de cruce de vial donde se reforzará la zanja con hormigón en cuyo caso los cables irán entubados. De haber cables de comunicaciones, estos irán en tubo de 50 mm.

Cuando lo haya, se tenderá el conductor de tierra en el fondo de la zanja sobre una capa de arena de río de un espesor mínimo de 10 cm. Sobre éste se extenderá una capa del mismo material, obteniéndose un relleno inferior de 50 cm.

Sobre esta capa se tienden los circuitos correspondientes a baja tensión, los cuales se cubrirán con otra capa de arena de idénticas características. Esta capa tendrá el espesor necesario según los cables que se vayan a instalar. La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizará o lavará convenientemente si fuera necesario. Siempre se empleará arena de río y las dimensiones de los granos serán de 0,2 a 1 mm. Sobre los cables se extenderá una capa del mismo material con un espesor mínimo de 10 cm.

Encima de esta capa y a una distancia mínima de 20 cm se instalará el circuito de fibra óptica CCTV, y a continuación se colocará la protección mecánica. Esta protección mecánica podrá ser unas losetas de hormigón, placas protectoras de plástico, ladrillos o rasillas colocadas transversalmente.

Se continuará relleno con arena de excavación hasta al menos 20 cm del nivel de terreno, donde se colocarán las cintas de señalización, y se finalizará el relleno de la zanja con tierra compactada procedente de las excavaciones.

Zanjas cableado MT

Se ejecutarán zanjas de mínimo 60 cm de anchura, quedando la parte superior del conductor de MT más próximo a la superficie a una profundidad mínima de 80 cm.

Cuando lo haya, se tenderá el conductor de tierra en el fondo de la zanja sobre una capa de arena de río de un espesor mínimo de 10 cm. Sobre éste se extenderá una capa del mismo material, obteniéndose un relleno inferior de 50 cm.

Sobre esta capa se tenderán los circuitos de media tensión correspondientes que se vayan a instalar, los cuales se cubrirán con otra capa de arena de idénticas características. La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizará o lavará convenientemente si fuera necesario. Siempre se empleará arena de río y las dimensiones de los granos estarán comprendidas entre 0,2 y 1 mm.

Sobre estos cables de MT, y a una distancia mínima de 25 cm, se tenderán los cables de fibra óptica con su correspondiente protección mecánica o tubo de 50 cm de diámetro.

Encima de este cable se continuará rellenando con arena de río 10 cm y se tenderá la protección mecánica, la cual podrá ser unas losetas de hormigón, placas protectoras de plástico, ladrillos o rasillas colocadas transversalmente.

Se continuará rellenando con arena de río hasta al menos 15 cm, donde se colocarán las cintas de señalización. Después, se terminará de completar la zanja con la misma tierra compactada.

Las zanjas BT y MT que cruzan el vial o transcurren por zonas de tránsito de vehículos se protegerán con una capa de hormigón de 0,10 m de espesor sobre la capa de arena y sus conductores deben estar protegidos bajo tubos.

Cruzamientos BT-MT

Los cruzamientos de cableado de BT se realizarán respetando siempre la misma separación que existe entre los cables en el interior de las zanjas, en el caso de diferencias de distancia siempre se respetará la mayor distancia.

En el caso de cruzamiento de cableado BT y MT, se realizará siempre respetando una separación vertical de al menos 10 cm entre los cables BT y los cables de MT, siendo siempre el cable MT el que quede más profundo.

Toda zanja por la cual circulen tubos de protección ha de ser prevista con arquetas de registro para el buen tendido y mantenimiento del cableado de su interior, cada 40 metros de canalización, evitándose así dificultades a la hora de inspeccionar, reparar o sustituir tramos de cables.

C] 6.6. Edificaciones y construcciones temporales de obra

No hay previsión de que sea necesaria la construcción de ninguna edificación temporal de obra, en todo caso se instalará alguna caseta de obra para cobijar a los trabajadores y hacer las veces de vestuario. Todas las casetas estarán constituidas por módulos prefabricados, siendo sus principales características las que se reflejan a continuación.

C] 6.7. Cronograma y plazo de ejecución

El plazo de ejecución de las obras de la **planta fotovoltaica será de unos de unos 6 meses, y 3 semanas para la ejecución de la línea de evacuación subterránea.**

Las obras comenzarán a partir de la obtención de todos los permisos y licencias administrativas.

C] 7. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

C] 7.1. Operación

El sistema de control de la planta (PPC – Power Plant Controller) estará equipado con funciones de control capaces de controlar la planta en el punto de conexión.

Los esquemas de control se organizarán con la siguiente prioridad (de la más alta a más baja):

- Protección de la red y de la planta.
- Emulación de inercia, si procede.
- Control de frecuencia (ajuste de potencia activa).
- Restricción de potencia.
- Restricción de gradiente de potencia.

Estos controles se realizarán con las medidas tomadas en el punto de conexión y en los propios inversores, siendo el PPC el encargado de activar los controles de lazo cerrado correspondientes.

C] 7.2. Mantenimiento

Se definen dos escalones de actuación para englobar todas las operaciones necesarias durante la vida útil de la instalación para asegurar el funcionamiento, aumentar la producción y prolongar la duración de la misma.

El **plan de mantenimiento preventivo** está constituido por las operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otras, que aplicadas a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la misma.

El mantenimiento preventivo de la instalación incluirá al menos una visita semestral a la instalación. Se realizará un informe técnico en cada visita donde se reflejarán todos los controles y verificaciones realizados y si hay alguna incidencia.

El plan de mantenimiento preventivo incluirá las siguientes actuaciones:

- Inspección visual de los módulos, cableado, conexiones, circuitos de protección e inversor.
- Medición y comprobación de las tensiones y corrientes de los módulos.
- Comprobación de las protecciones eléctricas, verificando su comportamiento.
- Comprobación del normal funcionamiento del inversor.
- Comprobación de los cables y terminales, reapriete de bornes.
- El mantenimiento debe realizarse por personal técnico cualificado bajo la responsabilidad de la empresa instaladora, o bien por otra empresa que disponga del contrato de mantenimiento y conozca la instalación en profundidad.

El **plan de mantenimiento correctivo** se refiere a todas las operaciones de sustitución necesarias para asegurar que el sistema funciona correctamente durante su vida útil. Incluye:

- La visita a la instalación en caso de incidencia, la cual deberá producirse dentro de los plazos establecidos en el contrato de mantenimiento, pero siempre en tiempo inferior a una semana, y cada vez que el usuario lo requiera por avería grave en la misma.
- El análisis y elaboración del presupuesto de los trabajos y reposiciones necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación.
- Los costes económicos del mantenimiento correctivo, con el alcance indicado, forman parte del precio anual del contrato de mantenimiento. Podrán no estar incluidas ni la mano de obra ni las reposiciones de equipos necesarias más allá del período de garantía.

Este mantenimiento debe realizarse por personal técnico cualificado. Este plan incluye todas las operaciones de reparación de equipos necesarios para que el sistema funcione correctamente. Se elaborará un presupuesto de los trabajos y reposiciones necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación que deberá ser aceptado por el cliente antes de llevar a cabo dicha tarea.

C] 8. MATERIAS PRIMAS, CONSUMO DE RECURSOS Y ENERGÍA

C] 8.1. Fase de construcción

Las principales materias primas consumidas en la construcción de las instalaciones son:

- Cemento
- Áridos
- Ladrillos, tejas y cerámicos
- Agua
- Combustible y lubricantes
- Pintura
- Cables eléctricos y tuberías

Además de equipos y estructuras (paneles solares fotovoltaicos, estructura de soporte de los paneles, etc.), mobiliario y fungibles.

Durante la fase de obra el abastecimiento de agua se realizará mediante bidones de 25 litros y el abastecimiento de energía eléctrica se llevará a cabo mediante grupos electrógenos.

C] 8.2. Fase de funcionamiento

a) Agua

El agua de la planta se consume principalmente para la limpieza de paneles fotovoltaicos y otros usos de la planta, incluyendo agua potable. El volumen consumido de agua dependerá de la cantidad de polvo existente en el ambiente y la cantidad de precipitaciones.

El suministro de agua en la caseta de control se realizará por almacenamiento por medio de un depósito de agua.

b) Productos varios

Además de las anteriores, se precisarán en pequeñas cantidades lubricantes, gasóleo, disolventes, ácidos y bases, reactivos, etc.

C] 8.3. Fase de desmantelamiento

Serían las materias primas derivadas del desmantelamiento de la planta y el retorno al uso tradicional agrícola, difícilmente estimables en este momento. Se prevé la redacción de un proyecto de desmantelamiento en el que deberán indicarse las cantidades de materias primas consumidas y el volumen de residuos que se prevé producir.

C] 9. RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES

C] 9.1. Fase de construcción

a) Residuos

El **proyecto de la planta fotovoltaica** recoge el Plan de Gestión de Residuos. En él se realiza una identificación y valoración de los residuos que se prevé producir. El presupuesto estimado para la gestión de los RCDs procedentes de las obras asciende a **240€**.

Los principales residuos que se producirán en esta fase, así como la gestión prevista, son los que se indican en la siguiente tabla:

Tabla 4. Residuos previstos y destinos y tratamientos previstos. Fuente: Proyecto de ejecución PFV.

Código LER	Residuo	Tratamiento	Destino
02 01 07	Residuos de la silvicultura	Valorización/ vertedero	Utilización en emplazamientos cercanos/ traslado a vertedero
15 01 01	Envases de papel y cartón	Recogida mediante sistema integrado de gestión (SIG)	Planta de reciclaje
15 01 02	Envases de plástico.	Recogida mediante sistema integrado de gestión (SIG)	Planta de reciclaje
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminados.	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
15 01 11	Aerosoles.	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
15 02 02	Absorbentes contaminados. Principalmente serán trapos de limpieza contaminados	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
17 01 01	Hormigón	Reciclado/ vertedero	Plantas de reciclaje RCD/ vertedero RCD
17 01 02	Ladnillos	Reciclado/ vertedero	Plantas de reciclaje RCD/ vertedero RCD
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento específico.	Restauración/ vertedero
17 04 05	Metales: hierro y acero.	Valorización	Reciclaje o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
17 09 04	Residuos mezclados de construcción / demolición que no contenga sustancias peligrosas.	Reciclado/ vertedero	Plantas de reciclaje RCD/ vertedero RCD
17 02 01	Madera	Reciclado/ valorización	Planta de reciclaje/ Planta de valorización energética.
17 02 03	Plástico	Reciclado/ valorización	Plantas de reciclaje RCD/ vertedero RCD
17 04 11	Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.	Valorización	Reciclaje o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
20 03 01	Mezcla de residuos municipales.	Valorización/ eliminación	Planta de tratamiento/ vertedero

El **proyecto de la línea de evacuación eléctrica subterránea** recoge el Plan de Gestión de Residuos. En él se realiza una identificación y valoración de los residuos que se prevé producir. El presupuesto estimado para la gestión de los RCDs procedentes de las obras asciende a **10.645,86 €**.

Los principales residuos que se producirán en esta fase, así como la gestión prevista, son los que se indican en la siguiente tabla:

Tabla 5. Residuos previstos y destinos y tratamientos previstos. Fuente: Proyecto de ejecución LSMT.

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento(*)	Destino	Cantidad
x	17 05 04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Valorización R5	Gestor autorizado RCD	12,00

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo		Tratamiento(*)	Destino	Cantidad
1. Asfalto				
x	17 03 02 Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Valorización R5	Gestor autorizado RCD	0,00

RCD: Naturaleza pétreo		Tratamiento(*)	Destino	Cantidad
2. Hormigón				
x	17 01 01 Hormigón	Valorización R5	Gestor autorizado RCD	0,88

b) Emisiones a la atmósfera

- Gases. CO₂, CO, NO_x y SO₂ producidos por los motores de la maquinaria de obras y de camiones de transporte. Emitidos durante el día, de forma discontinua y deslocalizada.
- Partículas. Polvo levantado por el tránsito de vehículos y en los movimientos de tierra.
- Ruido. Durante la fase de construcción, se producirán emisiones de ruido, por los motores de la maquinaria y los vehículos de la obra principalmente. De forma puntual, algunos de los trabajos como el hincado de los perfiles, pueden generar mayores niveles de ruido. No obstante, teniendo en cuenta la distancia a áreas habitadas, no se superarán los valores establecidos por la normativa vigente. En este sentido es preciso tener en cuenta además, la existencia de un nivel basal de ruido notable en la zona.

c) Vertidos al suelo

- Vertidos accidentales de cemento. Cantidades indeterminadas, con ocurrencia esporádica y deslocalizada.
- Vertidos accidentales de lubricantes y fluido hidráulico. Cantidades indeterminadas, con ocurrencia esporádica y deslocalizada.
- Para el saneamiento en las obras se dispondrá de aseos químicos.

 C] 9.2. Fase de funcionamiento
a) Residuos

- Residuos asimilables a urbanos: Envases y embalajes, papel, cartón, plásticos, vidrio, palés de madera, restos de comida. Producción continua en cantidad indeterminada
- Residuos eléctricos: Cantidad indeterminada.
- Residuos inertes: Metal. Cantidad indeterminada.
- Residuos peligrosos: Aceites lubricantes, baterías, disolventes y restos de pintura. Cantidad indeterminada. Procedente de derrames, u operaciones de mantenimiento.

b) Emisiones a la atmósfera

Las principales emisiones a la atmósfera que se emitirán en la instalación serán las provenientes de los centros de inversión y transformación, debidas a tres clases de fuentes: procedentes del núcleo por efecto de la magnetostricción, que es el cambio dimensional de las láminas durante el ciclo de histéresis, por efecto de la corriente que circula por los devanados y por los accesorios como son los ventiladores.

b.1) Emisiones acústicas:

Durante la fase de explotación, los únicos elementos ruidosos serán los transformadores (75 dB aprox), de las estaciones de potencia, el centro de seccionamiento y las subestaciones eléctricas. Estos elementos se sitúan en el interior de casetas con cerramientos verticales y horizontales que dan lugar a la amortiguación y aislamiento del ruido. Estos cerramientos pueden ser de hormigón o de acero, siendo la emisión de ruido al exterior mínima, siempre por debajo de los valores límite marcados por la legislación

b.2) Emisiones electromagnéticas:

Los componentes eléctricos de la planta solar cumplen con la directiva de la Unión Europea sobre compatibilidad electromagnética 89/336/EEC y con la CEI 60255. Esta conformidad viene recogida en el protocolo de ensayo realizado B0014-024-IN-ME acorde a las normas genéricas EN 50081 y EN 50082

Los conductores cumplen con lo dispuesto en el apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del Real Decreto 337/2014, de 09 de Mayo, habiéndose realizado las correspondientes comprobaciones que constan en el informe del LMM: "Informe de Medida Nº 3292. Medida de campo magnético en las inmediaciones de un centro de un centro de seccionamiento según MT 2.11.20" En este aspecto, se considera que los Centros de Seccionamiento Independientes en envolventes prefabricadas de maniobra interior o en edificios de otros usos cumplen con los requisitos al tratarse de casos particulares mucho más favorables de las instalaciones especificadas en los proyectos tipo correspondiente (MT 2.11.01 y MT 2.11.03).

Mediante ensayo tipo se comprueba que las envolventes prefabricadas especificadas en este proyecto, de acuerdo a IEC/TR 62271-208, no superan los siguientes valores del campo magnético a 200 mm del exterior del centro de transformación, de acuerdo al Real Decreto 1066/2001:

- Inferior a 100 μ T para el público en general
- Inferior a 500 μ T para los trabajadores (medido a 200mm de la zona de operación)

Dicho ensayo tipo se realiza de acuerdo al informe técnico IEC/TR 62271-208, indicado en la norma de obligado cumplimiento UNE-EN 62271-202 como método válido de ensayo para la evaluación de campos electromagnéticos en centros de transformación prefabricados de alta/baja tensión.

Además, estas infraestructuras no se sitúan cerca de edificios habitables por lo que no es necesario incluir medidas de diseño adicionales para reducir las emisiones electromagnéticas.

c) Vertidos al suelo

- Derrames accidentales de aceite o gasoil procedente de los vehículos de mantenimiento y vigilancia de la planta solar, con ocurrencia rara, imprevista y deslocalizada.

d) Vertidos líquidos

- En la instalación no se producirán vertidos de aguas de saneamiento.
- En el caso de transformadores con aislamiento en aceite existirá un cubeto de retención del aceite cuya capacidad será tal que pueda almacenar toda la cantidad de aceite utilizada.

C] 9.3. Fase de desmantelamiento

Serían los residuos derivados del desmantelamiento de la planta y el retorno al uso tradicional agrícola, difícilmente estimables en este momento pues se desconoce el estado final de las instalaciones. Se prevé la redacción de un proyecto de desmantelamiento en el que deberán indicarse las cantidades de materias primas consumidas y el volumen de residuos que se prevé producir.

CJ 10. AFECCIONES Y CONDICIONADOS

CJ 10.1. Planta fotovoltaica

a) Retranqueos.

Retranqueo a vías públicas. El vallado se ha retranqueado como mínimo cinco metros (5 m) a cada lado del eje de los caminos públicos. Se ha respetado una distancia de seis metros (6 m) desde el límite catastral de la parcela que linda con la vía pública hasta la línea límite de las instalaciones.

Para otras parcelas, se ha contemplado la instalación del vallado en el límite de la parcela y 6 metros de retranqueo a la línea límite de instalaciones.

b) Líneas eléctricas.

Sobre la parcela sobrevuela una línea eléctrica de distribución de 15 kV propiedad de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U. Se ha respetado una separación mínima de 5 metros desde la proyección ortogonal del eje de la traza sobre el suelo hasta el vallado perimetral y 13 metros hasta las instalaciones.

También sobrevuela una línea eléctrica de transporte de 400 kV, propiedad de Red Eléctrica. Se ha respetado una separación mínima de 25 metros desde la proyección ortogonal del eje de la traza sobre el suelo hasta el vallado perimetral.

c) Gaseoducto.

A través de la parcela discurre el gaseoducto Semianillo suroeste de Madrid propiedad de Enagás S.A., se ha respetado una separación mínima de 10 metros.

d) Autopista AP-41.

Al oeste de la parcela donde estará la planta fotovoltaica está la Autopista AP-41. La planta estará fuera del límite de dominio público, fuera del límite de servidumbre y fuera del límite de edificación.

Parte de la planta fotovoltaica está dentro de la zona de afección. La zona de afección está delimitada exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación, a una distancia de 100 m en autopistas y autovías.

Para ejecutar cualquier tipo de obras o instalaciones fijas o provisionales, se requerirá la previa autorización del Ministerio de Fomento.

En el anejo 2 de Cartografía de proyecto se detallan las afecciones y retranqueos previstos para la planta solar.

CJ 10.2. Línea de baja tensión 800 Vca.

La línea interior subterránea de corriente alterna a 800 V que conecta los inversores números 19, 20, 21, 22, 23, 24 y 25 con la central de potencia, tendrá un cruzamiento con el gaseoducto Semianillo suroeste de Madrid propiedad de Enagás S.A.

a) Cruzamiento con Gaseoducto.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de gas será de 0,20 m, excepto para canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar), en que la distancia será de 0,40 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

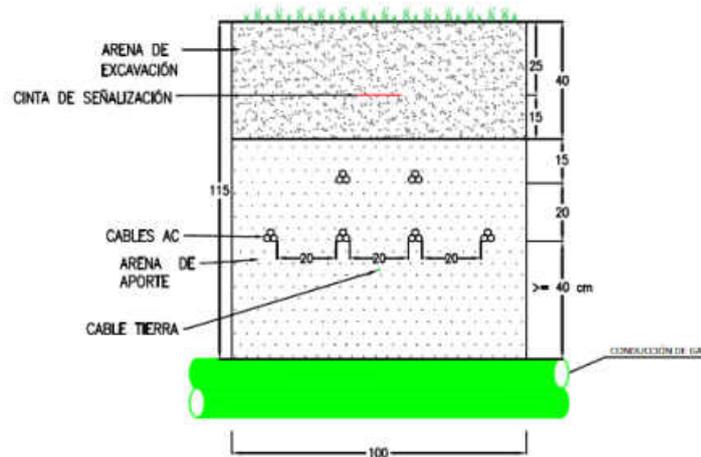


Figura 17. Detalle cruzamiento línea BT 800 Vac con Línea de Gas. Fuente: Proyecto ejecución.

C] 10.3. Línea de evacuación de 15 Kv

La línea de evacuación deberá atravesar, en subterráneo por la autovía M-407 y la línea de ferrocarril Madrid-Valencia de Alcántara, a la altura de los Talleres de Renfe de Humanes.

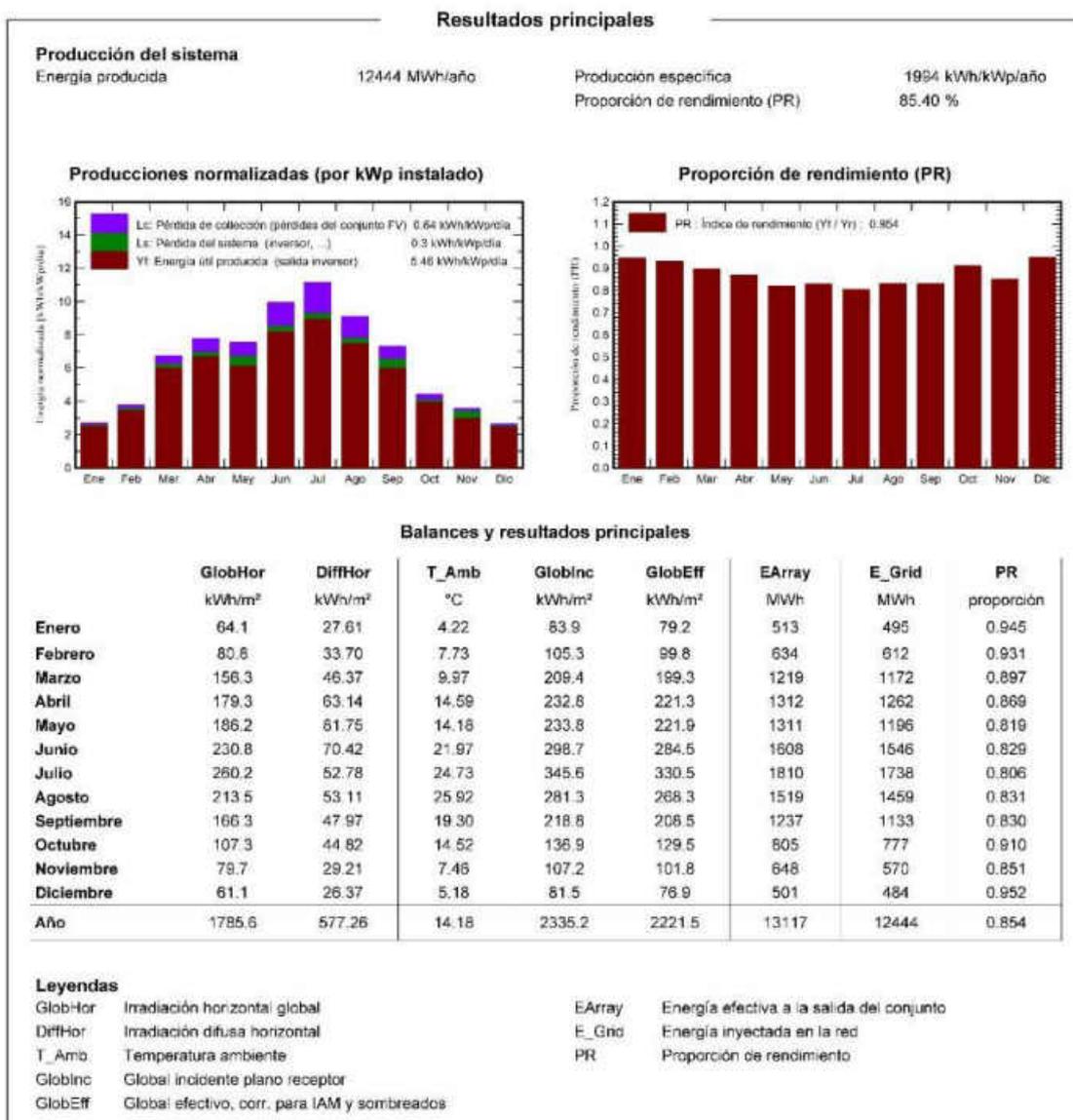
C] 11. ESTUDIO DEL RECURSO SOLAR. VIABILIDAD TÉCNICA DE LA INSTALACIÓN

Para determinar la ubicación geográfica de una instalación solar fotovoltaica es necesario tener en consideración factores como la altitud, pendiente y orientación del terreno, elementos que puedan producir sombras no deseadas y la radiación solar recibida.

La parcela donde se ubicará la instalación solar fotovoltaica "Moraleja" no disponen de elementos cercanos que puedan producir sombreados, y la pendiente del terreno es menor del 10% por lo que la colocación de los seguidores es factible.

El proyecto de ejecución evalúa la producción energética producida por la planta solar, mediante los cálculos realizados con el software PVSYS.

A continuación, se reflejan los resultados obtenidos:



Por todo ello, se puede concluir que la ubicación de la instalación solar fotovoltaica "Moraleja" recibe una irradiación solar óptima para la generación de electricidad mediante tecnología fotovoltaica y que las parcelas pueden aprovechar dicha irradiación al no disponer de elementos que generen sombras, maximizando así la generación eléctrica.

D] CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO

D] 1. ÁMBITO DE ESTUDIO

El ámbito de estudio se circunscribe a las parcelas ocupadas por los elementos constructivos, aunque en función del factor del medio analizado se describirá un ámbito mayor, llegando a varios cientos o miles de metros alrededor del ámbito de la planta solar y línea de evacuación.

Este ámbito se amplía a efectos de realizar correctamente la posterior valoración de impactos, puesto que los impactos a factores como las aguas, la atmósfera, el medio socioeconómico etc., no se limitan a los límites de la actividad.

El ámbito de estudio de la planta y de la línea eléctrica se muestra en el ANEXO 1. Cartografía temática *Plano 01. Localización*.

D] 2. CLIMATOLOGÍA

Para la caracterización climática general del área de estudio se ha tomado como base los datos aportados por la estación termopluviométrica de Getafe "Base Aérea" (Clave 3200), ubicada a 13 km al noreste del proyecto.

Tabla 6. Datos generales de la estación de Getafe "Base aérea". Fuente: SIGA

NOMBRE	Altitud	Latitud	Longitud	Año inicio	Año fin
Getafe "Base aérea"	617	40° 18´ N	3° 43´ W	1961	2003

En la siguiente tabla se recogen los valores medios mensuales y anuales de los principales parámetros climáticos:

Tabla 7. Datos de temperatura, precipitación y evapotranspiración potencial (ETP). Fuente: SIGA.

FACTOR	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Ta (°C)	5,8	7,3	10,0	12,0	16,2	21,5	25,2	24,6	20,9	15,1	9,3	6,2	14,5
P (mm)	40,4	38,6	32,1	47,6	37,9	25,0	10,4	11,4	27,6	45,0	55,6	48,0	414,7

La zona registra una temperatura media anual de 14,5 °C, una pluviometría de 414,70 mm anuales. El periodo frío o de heladas de 6 meses, y el periodo seco o árido es de 2 meses, coincidiendo con el máximo estío de julio y agosto.

En lo relativo a la evapotranspiración, se han recogido datos de los valores de ETP de Thornthwaite; al comparar estos valores con los de precipitación media mensual se estima el balance hídrico, al restar el agua recibida (Precipitación) con la pérdida (Evapotranspiración).

La evapotranspiración potencial anual (Thornthwaite) es muy superior a las precipitaciones, 790,1 mm frente a 414,7 mm. La mayor evapotranspiración ocurre en los meses de julio y agosto, correspondiéndose con el característico periodo de sequía estival del clima mediterráneo.

Desde el mes de mayo hasta el mes de octubre los valores de evapotranspiración potencial (ETP) superan a los datos de precipitación, lo que es reflejo de la gran sequía que sufren estos terrenos. Las diferencias son más acusadas en los meses de julio y agosto, obligando a las plantas a utilizar las reservas hídricas del suelo.

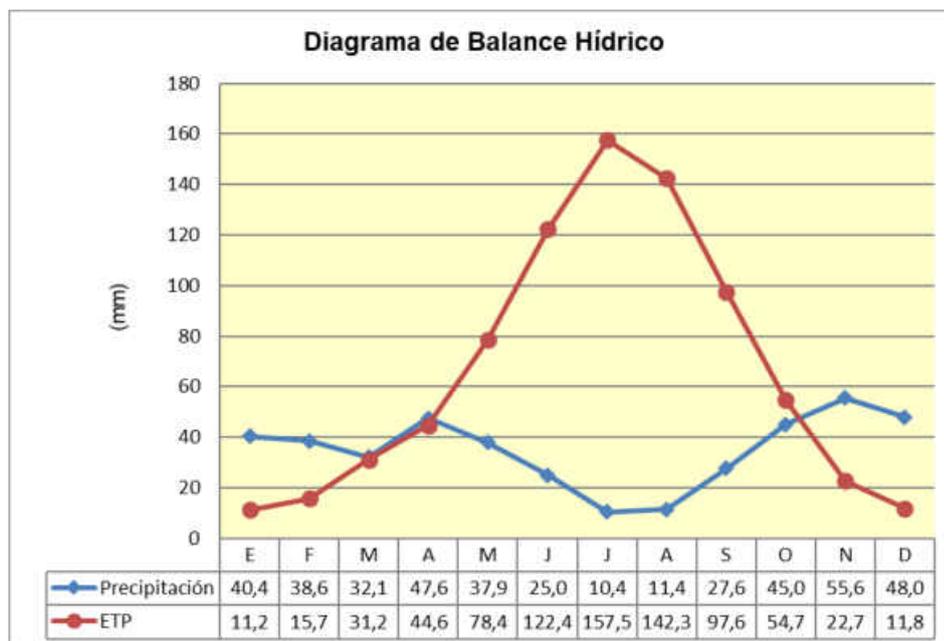


Figura 18. Diagrama de balance hídrico. Fuente: Instituto Nacional de Meteorología.

Cruzando los datos de temperatura y precipitación se obtiene el diagrama ombrotérmico que a continuación se muestra, en el que se aprecia el estiaje durante el mes de julio y agosto especialmente.

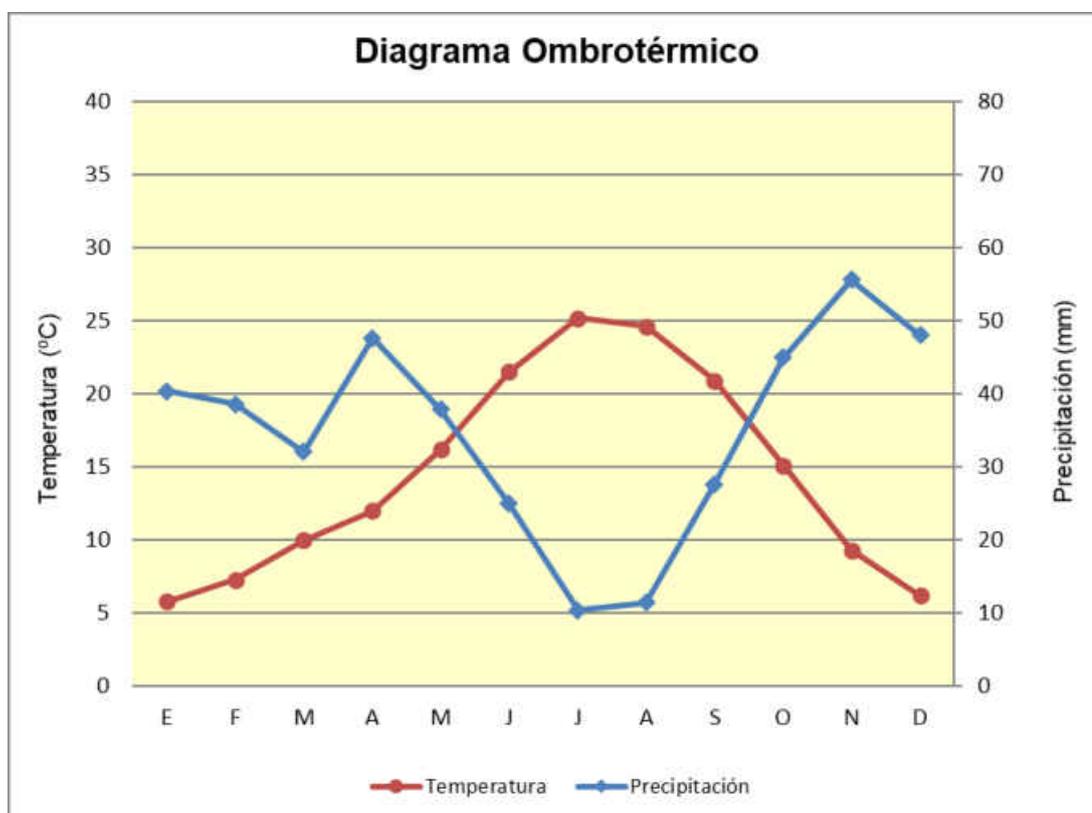


Figura 19. Diagrama ombrotérmico de la estación de Getafe "Base aérea".

La clasificación climática de Papadakis caracteriza este clima como **Mediterráneo continental**.

D] 3. CAMBIO CLIMÁTICO

El IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) ha definido una serie de escenarios de emisión, las denominadas Trayectorias de Concentración Representativas (RCP, por sus siglas en inglés). Éstas se caracterizan por su Forzamiento Radiactivo (FR) total para el año 2100 que oscila entre 2,6 y 8,5W/m².

	FR	Tendencia del FR	[CO ₂] en 2100
RCP2.6	2,6 W/m ²	decreciente en 2100	421 ppm
RCP4.5	4,5 W/m ²	estable en 2100	538 ppm
RCP6.0	6,0 W/m ²	creciente	670 ppm
RCP8.5	8,5 W/m ²	creciente	936 ppm

Figura 20. Escenarios climáticos. Fte: AEMET.

Las cuatro trayectorias RCP comprenden un escenario en el que los esfuerzos en mitigación conducen a un nivel de forzamiento muy bajo (RCP2.6), 2 escenarios de estabilización (RCP4.5 y RCP6.0) y un escenario con un nivel muy alto de emisiones de GEI (RCP8.5).

Según la información contenida en la *Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)*, la aplicación de estos escenarios RCP (sin información para RCP 2.6) para la provincia de Madrid reflejarían los siguientes datos de temperatura máxima:

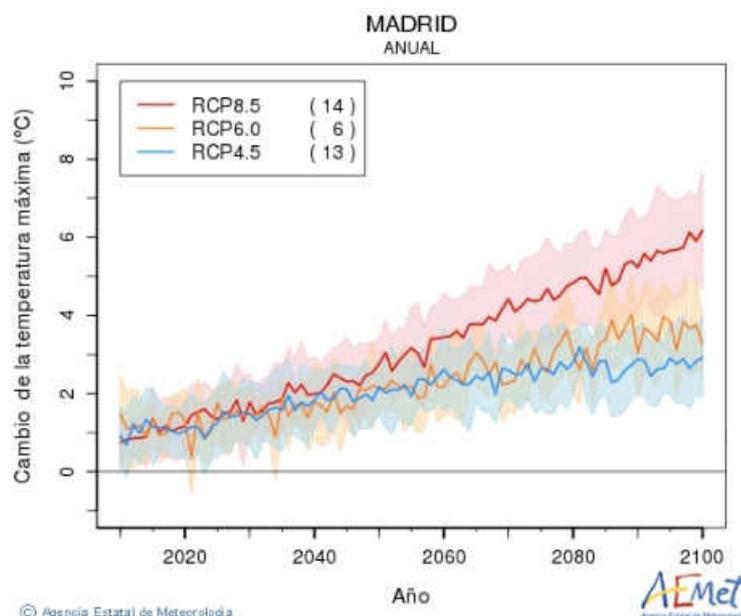


Figura 21. Futuros escenarios climáticos para la provincia de Madrid. Fte: AEMET.

Tal y como se observa en la gráfica anterior, cualquiera de los escenarios prevé la subida notable de las temperaturas máximas, provocando un calentamiento global con efectos climatológicos, biológicos y económicos perjudiciales.

Por otro lado, la Plataforma Nacional de Adaptación al Cambio Climático en España (AdapteCCa) ofrece un visor que proporciona proyecciones de variación de valores climático como la temperatura o precipitaciones por municipios. Se muestra a continuación los escenarios de cambio climático

(temperatura máxima) previstos para los escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5 en los municipios de Moraleje de Enmedio y Humanes de Madrid, donde se ubica el proyecto.

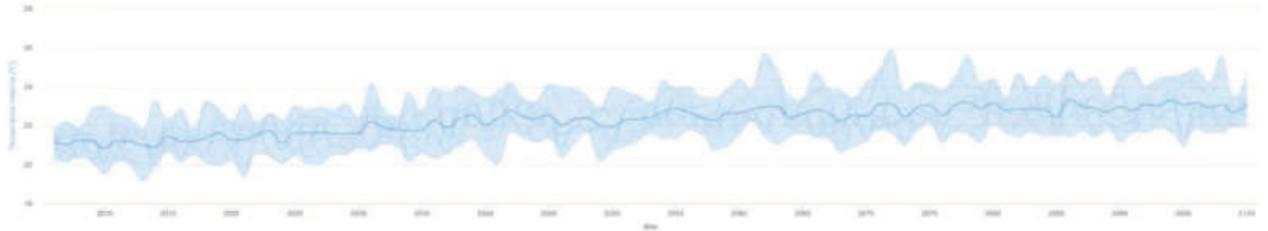


Figura 22. Escenarios climáticos RCP 4.5 para la variable temperatura máxima en los municipios ámbito de proyecto.
 Fuente: AdapteCCa MITERD

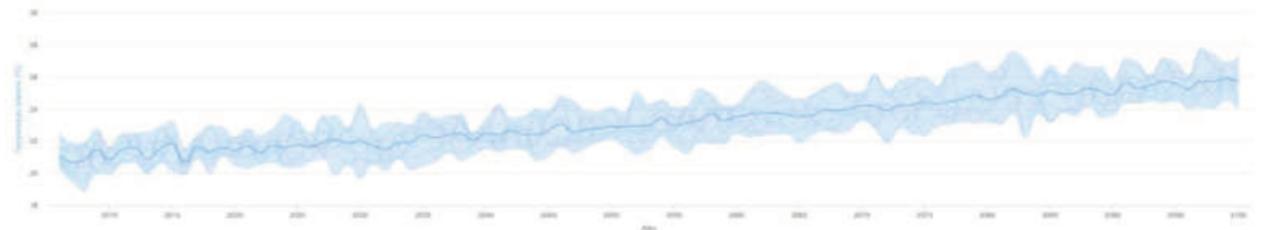


Figura 23. Escenarios climáticos RCP 8.5 para la variable temperatura máxima en los municipios ámbito de proyecto.
 Fuente: AdapteCCa MITERD

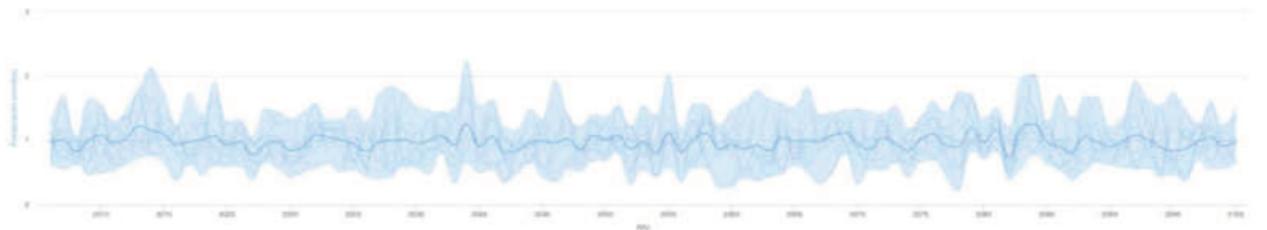


Figura 24. Escenarios climáticos RCP 4.5 para la variable precipitación máxima en los municipios ámbito de estudio.
 Fuente: AdapteCCa MITERD

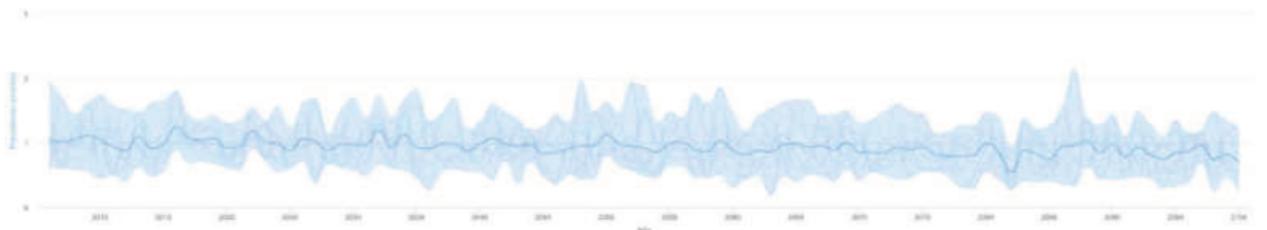


Figura 25. Escenarios climáticos RCP 8.5 para la variable precipitación máxima en los municipios ámbito de estudio.
 Fuente: AdapteCCa MITERD

Tabla 8. Tabla resumen escenarios climáticos. Fuente: AdapteCCa.es. Visor de Escenarios de cambio climático.

Municipio	Variable	Escenario	Año 2006	Año 2100
Moraleja de	Precipitación (mm/día)	4,5	0,97	0.98

Enmedio, Humanes de Madrid		8,5	1,04	0,7
	Temperatura (°C)	4,5	21,12	23,09
		8,5	21,07	25,71

Tal y como se observa en los gráficos y tabla anterior, cualquiera de los escenarios prevé la subida notable de las temperaturas máximas, provocando un calentamiento global con numerosos efectos perjudiciales descritos.

El proyecto objeto de estudio contribuirá a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y con ello a reducir el cambio climático, al no utilizarse combustibles fósiles en la generación de energía, compensando con ello el consumo de numerosas toneladas equivalentes de petróleo.

D] 4. CALIDAD ATMOSFÉRICA

La calidad del aire, y por tanto los problemas de contaminación atmosférica, dependen de la interacción entre una serie de factores humanos, como la densidad de población, el desarrollo industrial o los transportes.

La contaminación atmosférica viene definida por dos parámetros fundamentales: las fuentes emisoras (estacionarias y móviles) y las condiciones climatológicas y orográficas del territorio, que afectan directamente a la difusión y dispersión de los contaminantes, determinando los valores de inmisión.

D] 4.1. Focos emisores de la zona de estudio

Los focos de contaminantes pueden ser de tres tipos:

- Focos fijos o estacionarios: Corresponden a las instalaciones industriales (procesos industriales, instalaciones fijas de combustión) y domésticas (calefacción y agua caliente).
- Focos móviles: Corresponden fundamentalmente a los vehículos a motor.
- Focos compuestos: Corresponden a las zonas industriales y a las áreas urbanas.

En este caso concreto, una de las principales fuentes o focos emisores de contaminación en la zona de estudio serán los vehículos a motor, que circulen por las distintas vías de comunicación presentes en el área analizada, especialmente por la autovía A-41 y las carreteras M-407 y M-410, con un importante volumen de tráfico diario.

Los vehículos automóviles originan dos tipos de emisiones de partículas: sólidas y gaseosas.

- Partículas sólidas provenientes de la combustión, o provenientes del resto del vehículo.
- Emisiones gaseosas. Las más importantes son:
 - Monóxido de carbono (CO)
 - Óxidos de nitrógeno (NOx)
 - Hidrocarburos inquemados (HC)

Otros focos emisores de contaminantes a la atmósfera son las calefacciones domésticas, las cuales son una de las principales fuentes de contaminación de las grandes ciudades, pudiendo contribuir en un 20 o un 30% a las emisiones totales a la atmósfera en áreas urbanas.

Los focos contaminantes de este tipo se sitúan en las poblaciones próximas al área de estudio. Por otra parte, en los últimos años se está tendiendo al abandono de sistemas de calefacción contaminantes por otros considerados más limpios, como el gas natural.

Por último, en lo que respecta a otros tipos de focos emisores de contaminantes, cabe citar la producida por las actividades industriales, presentes en el ámbito de estudio.

a) *Valores de inmisión registrados*

En lo referente a los valores de inmisión, son dos los factores principales que influyen en la dispersión de los contaminantes emitidos, el clima y el relieve. La comarca estudiada no presenta, en ningún caso, relieves escarpados que puedan contribuir a la concentración de la contaminación en una determinada zona.

La estación fija de medición de calidad del aire, de la Comunidad de Madrid, más próxima, es la de Fuenlabrada, situada a unos 7 km de la zona del proyecto

Los datos obtenidos de la información que ofrece la Comunidad de Madrid sobre la calidad del aire en dicha estación, son los siguientes:

Tabla 9. Valores de calidad del aire para distintos parámetros.

	PM10 µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	BEN µg/m3
Ene	24	53	30	1,1
Feb	28	56	38	0,9
Mar	19	37	62	0,5
Abr	13	25	70	0,4
May	13	24	70	0,2
Jun	20	19	81	0,1
Jul	26	20	88	0,1
Ago	17	21	76	0,1
Sep	19	35	58	0,3
Oct	20	38	42	0,5
Nov	12	27	44	0,4
Dic	17	41	31	0,7

Los valores recogidos en la tabla anterior indican una **calidad del aire aceptable, aunque no buena**, puesto que se trata de valores elevados, como por otra parte era de esperar en la zona, debido a su urbanización e industrialización.

D] 5. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

El ruido es un factor importante de alteración del medio, dando lugar a la denominada contaminación acústica. Aunque existen fuentes emisoras de ruido naturales, son las ligadas a actividades humanas las que dan lugar a una mayor elevación de los niveles sonoros y, con ello, a unas mayores perturbaciones.

Los elementos con mayor incidencia ambiental por contaminación acústica se asocian al transporte por carretera, al tráfico ferroviario, al tráfico aéreo, a la industria, a obras de construcción y civiles, a actividades recreativas y equipos de exterior. Todas estas actividades pueden producir niveles de ruido elevados que pueden provocar efectos nocivos en la salud de las personas.

D] 5.1. Fuentes emisoras de ruido en la zona de estudio

En la zona de estudio, las principales fuentes emisoras de ruidos son:

- El tráfico rodado en las autovías y carreteras próximas a la zona de estudio (Autopista AP-41, Autovía M-407 y carretera M-410), así como, en menor medida, el tráfico de los caminos y el que circula por diferentes calles y carreteras secundarias que transcurren por las cercanías al ámbito analizado.

D] 5.2. Niveles sonoros existentes

Para analizar los niveles sonoros existentes de las diferentes fuentes emisoras, se ha consultado la información del Sistema de Información sobre Contaminación Acústica (SICA) del Ministerio para la Transición Ecológica.

Se han obtenido datos de los mapas de ruido de las carreteras M-407 (IMD 27.939 en p.k. 13,3, año 2021) y M-410 (IMD 10.099 entre las intersecciones con M-413 y M-407, año 2021). No se han obtenido datos de la autopista AP-41, con una IMD en torno a 1.800 vehículos.

A continuación, se muestran los mapas de isófonas Lden, de la zona de estudio.

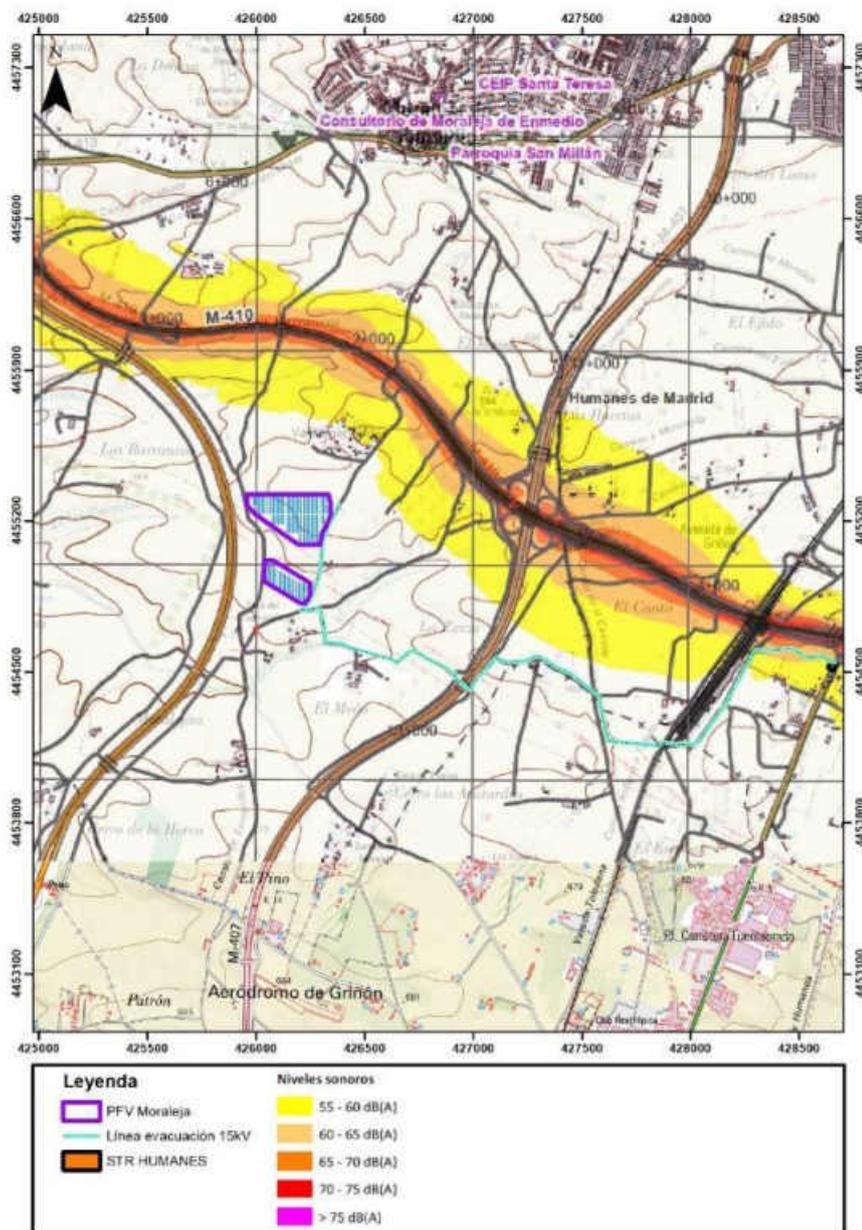


Figura 26. Niveles de ruido en el área del trazado proyectado. Fuente: Mapa estratégico de ruido de la autovía M-410

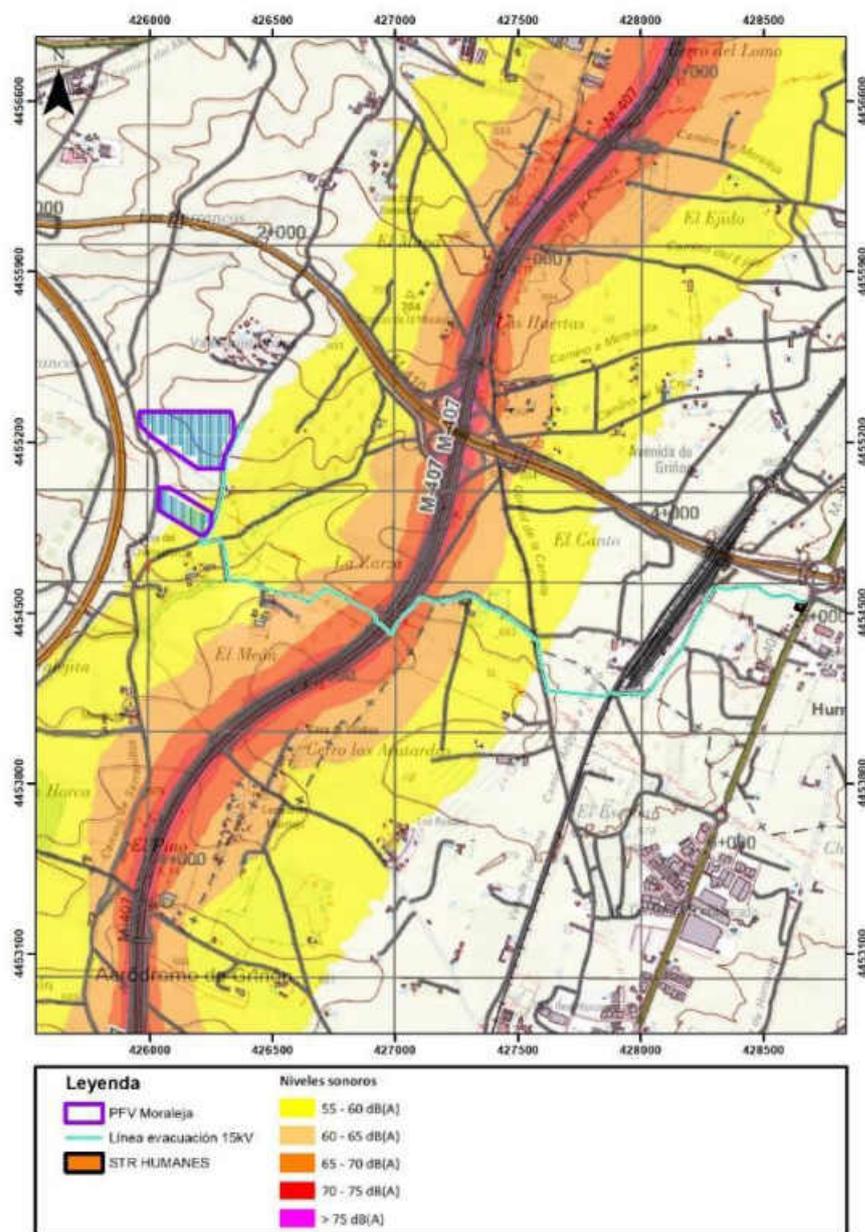


Figura 27. Niveles de ruido en el área del trazado proyectado. Fuente: Mapa estratégico de ruido de la autovía M-407

Lden es un indicador del nivel de ruido global durante el día, la tarde y la noche, que muestra el nivel conjunto de molestia por ruido, expresado en dB.

Como se observa en las imágenes, parte del ámbito analizado, concretamente parte de la Línea de evacuación, se ven afectadas por el ruido procedente de la autovía M-407, presentando niveles >75 dB, en el cruce de la línea con la autovía, los cuales van disminuyendo con la distancia a la autovía. Si bien no se dispone de datos, no se descarta que pueda también verse afectado parte de la planta solar por la proximidad a la Autopista A-41, pero en menor medida dada la menor intensidad de tráfico que presenta.

En base a esta información se puede considerar la zona de estudio como potencialmente ruidosa, no obstante, el área de implantación se ubica concretamente en una zona rural de cultivos, alejada de aglomeraciones urbanas e industriales.

DJ] 6. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

DJ] 6.1. Geología

La geología define el modelado del relieve, la tipología de la red de drenaje superficial y subterráneo, los procesos erosivos, y condiciona la vegetación que se asienta sobre un determinado terreno. Además, existen áreas que por sus características especiales se constituyen como singularidades ambientales, desde la perspectiva geológica.

El área de estudio pertenece a las Hojas 581 (18-23) "Móstoles" y 582 (19-23) "Getafe" del Mapa Geológico de España 1:50.000.

El ámbito donde se ubica el proyecto de estudio es en el sector occidental de la Cuenca o Depresión del Tajo, uno de los dominios geológicos de la Península Ibérica. Concretamente se incluye en la unidad Cuenca de Madrid.

La Cuenca del Tajo en sentido amplio, se encuentra situada en la submeseta meridional, pudiendo individualizarse dentro de ella la Cuenca de Madrid, unidad a la que pertenecen parte de los materiales aflorantes en la Hoja. Esta cuenca se encuentra separada en su parte oriental de la denominada Depresión Intermedia, por la Sierra de Altomira, constituyendo una estructura intracratónica de geometría triangular en el centro de la Península Ibérica.

Dicha depresión se formó como resultado de la transmisión relativa de esfuerzos entre el Macizo Hespérico y las cadenas Béticas y Pirineos. Además de la Sierra de Altomira, los bordes de la cuenca están constituidos principalmente por el Sistema Central al norte y oeste y los Montes de Toledo al sur si bien también la Cordillera Ibérica al noreste cierra y pone límite a la cuenca.

Dicha depresión se formó como resultado de la transmisión relativa de esfuerzos entre el Macizo Hespérico y las cadenas Béticas y Pirineos. Además de la Sierra de Altomira, los bordes de la cuenca están constituidos principalmente por el Sistema Central al norte y oeste y los Montes de Toledo al sur si bien también la Cordillera Ibérica al noreste cierra y pone límite a la cuenca.

Como consecuencia de ello, los materiales que rellenan esta depresión proceden en origen de los relieves de las áreas circundantes, siendo el Sistema Central y los Montes de Toledo los principales proveedores de la cuenca durante el Terciario y especialmente durante el Neógeno.

Desde el punto de vista estratigráfico se trata de depósitos continentales neógenos, constituyentes del relleno de la Cuenca de Madrid y en sentido más amplio de la cuenca del Tajo y a su vez se encuentran a modo de tapiz e irregularmente distribuidos, cubiertos en parte por extensos depósitos cuaternarios aflorantes en la mayor parte de la Hoja y generalmente asociados a los valles de los ríos y arroyos. Ambos conjuntos condicionan en buena medida la morfoestructura de ésta.

a) Litología y cubierta geológica

Según el Instituto Geológico y Minero de España, la zona de estudio se localiza en el sector occidental de la Cuenca o Depresión del Tajo, uno de los dominios geológicos de la Península Ibérica. Concretamente se incluye en la unidad Cuenca de Madrid.

En general el ámbito de estudio comprende terrenos terciarios y cuaternarios.

Los terrenos donde se sitúa el proyecto objeto de estudio están formados fundamentalmente por gravas, cantos, arcosas, arenas y lutitas. Tal como se puede observar a continuación, donde se han localizado las siguientes unidades geológicas:

- Arcosas y lutitas ocres (12)
- Arcosas gruesas (13)
- Arenas con cantos. (Fondos de valle y cauces activos) (21)
- Areniscas feldespaticas (F. Madrid).

Concretamente, **el área de ocupación de la planta solar fotovoltaica y su línea de evacuación se sitúan íntegramente sobre calizas con gasterópodos, dolomías e intercalaciones de margas con yesos** (ver Plano 05. Geología, en ANEXO 1. Cartografía temática)

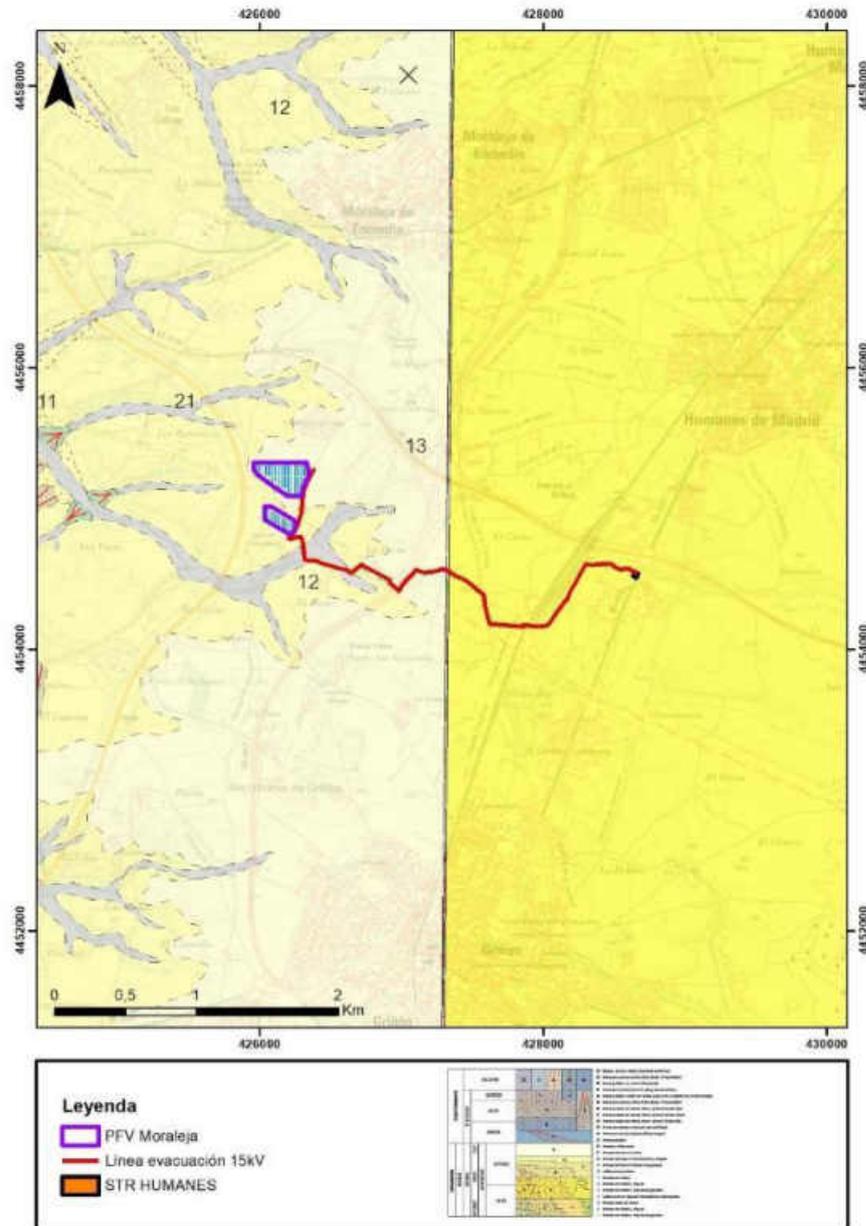


Figura 28. Unidades geológicas en el ámbito de estudio. Fuente: IGM. Elaboración propia.

D] 6.2. Geomorfología

Según la memoria del Mapa Geológico, la Cuenca de Madrid constituye el sector central de la Depresión del Tajo, unidad morfológica de la Submeseta meridional cuyos principales rasgos morfológicos están condicionados por la naturaleza litológica y la estructura de su relleno mioceno, así como por los procesos de erosión y acumulación acaecidos durante el Plioceno y Cuaternario.

En ella se han distinguido cinco elementos geomorfológicos mayores:

- Páramo: Altiplanicie calcárea de la cual arranca la morfógenes más reciente en los sectores oriental y meridional.

- La Raña: extensos aluvionamientos provenientes de los relieves paleozoicos del sector nororiental.
- Las Superficies divisorias: altas planicies de los sectores occidental y noroccidental, que forman las cumbres de lomas anchas, repartiendo la escorrentía superficial entre los principales valles.
- Los Valles: encajados en los elementos anteriores, siendo glacis, terrazas y llanuras aluviales sus unidades morfológicas principales.
- Las Depresiones endorreicas: de origen complejo y localizadas generalmente en zonas arcillosas.

El proyecto objeto de estudio se localiza fundamentalmente sobre la unidad geomorfológica de las superficies divisorias.

El área de emplazamiento del proyecto se caracteriza por ser una zona generalmente llana, pero con ciertas irregularidades en el relieve ocasionales, marcadas por la presencia de cuestras, laderas y cerros. La altitud oscila entre los 480 y 700 metros. Las zonas de mayor altitud corresponden con los páramos de cultivos próximos a la zona de actuación, mientras que las zonas bajas, en torno a los 500 m.s.n.m. se emplazan en las zonas de valle.

Las parcelas de implantación de la planta solar se localizan a una altitud aproximada de entre 650-680 m.s.n.m., mientras que la línea de evacuación oscila los 670 y 680 metros de altitud prácticamente en la totalidad de su recorrido.

En la zona de implantación, predominan zonas con poca diferencia de altura, donde las pendientes no superan el 5%.

El ámbito concreto de localización de la planta solar y línea de evacuación presenta una morfología llana con muy poca o discreta ondulación, cuya cota de altitud se establece torno a 670 msnm.

D] 6.3. Lugares de Interés Geológico

Finalmente indicar que se consultó la base de datos del IGME, concretamente el "Inventario Nacional de los Puntos de Interés Geológico de España".

Ningún Lugar de Interés Geológico (LIG) queda directamente afectado por el proyecto, ni tampoco se encuentran en las proximidades del proyecto. Los LIG más cercanos a las infraestructuras son:

- **"Yacimiento paleontológico de Moraleja de Enmedio" (TM031).** Dado que su ubicación no es pública, no se puede situar exactamente, si bien según parece, estará situado al norte de las instalaciones proyectadas, fuera del emplazamiento de las instalaciones fotovoltaicas.

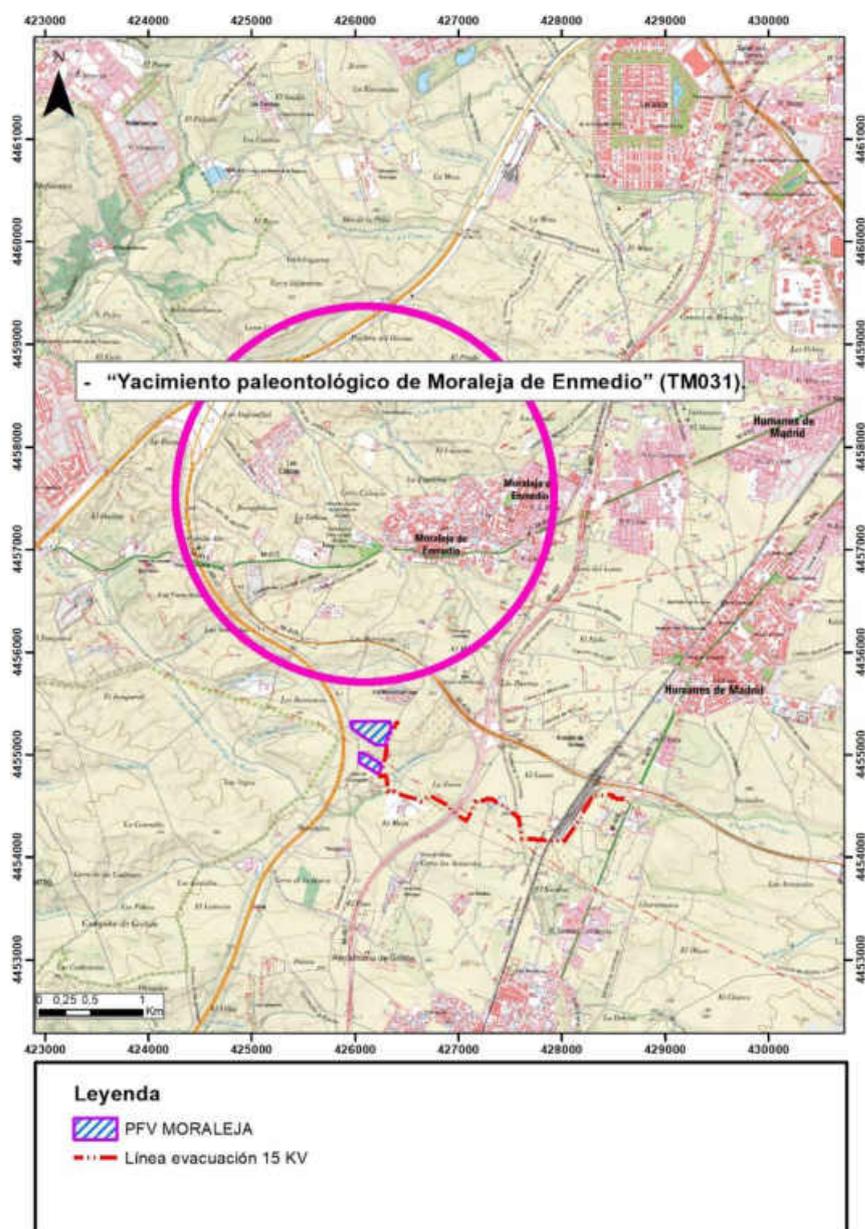


Figura 29. Lugares de Interés Geológico. Fuente: IGM. Elaboración propia.

DJ 7. EDAFOLOGÍA

La caracterización de los suelos de la zona se ha realizado siguiendo la clasificación de la FAO, basada en sus características intrínsecas, agrupando los suelos según su morfología, génesis y otras particularidades inherentes a cada uno de ellos. En la descripción de suelos se ha consultado, asimismo, el mapa a escala 1:400.000 y clasificación FAO elaborado por el Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca (INARSA-CSIC). Todo este análisis tiene, como último fin, detectar cuáles son los suelos más evolucionados o más singulares que pudieran suponer algún condicionante para la infraestructura que se plantea.

En el ámbito de estudio se observan las siguientes tipologías de suelos:

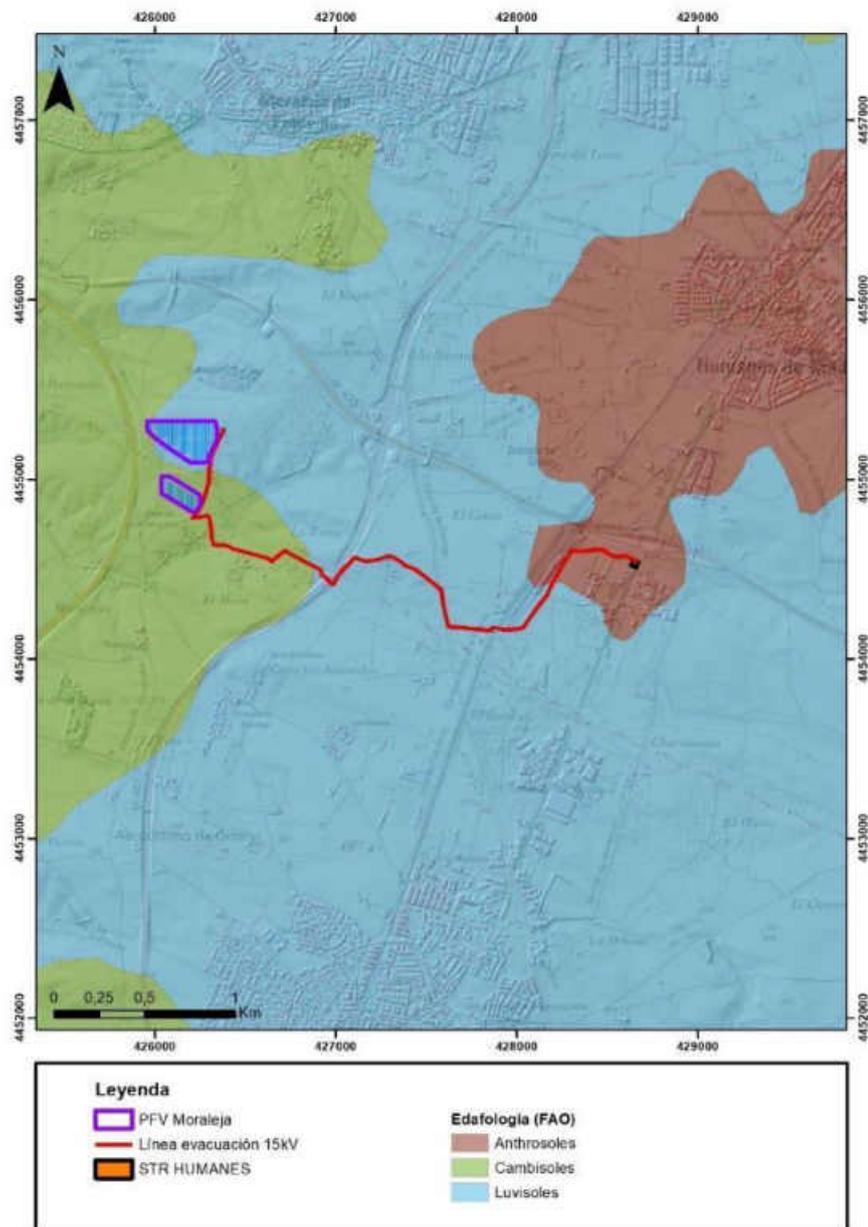


Figura 30. Mapa Edafología. Fuente: FAO. Elaboración propia

A continuación se describen los suelos sobre los que sitúan las actuaciones proyectadas:

Cambisoles

La principal característica de los cambisoles es la presencia en su morfología de un horizonte o capa de alteración que se forma por alteración *in situ* de los minerales de las rocas o materiales de partida y que se traduce en un color pardo vivo, una estructura típica, una liberación de óxidos de hierro y la presencia en cantidad apreciable de minerales alterables procedentes de los materiales parentales.

Sobre estos suelos se localizan en el recinto sur de la planta solar, así como aproximadamente un tercio del recorrido de la Línea de evacuación.

Luvisoles

Los luvisoles son suelos cuyo perfil presenta una acumulación de arcillas en profundidad (horizonte árgico). La translocación de las arcillas (argiluvación) se relaciona con una superficie geomorfológica estable y con un clima estacionalmente contrastado, donde alternan estaciones húmedas y frías con

secas y cálidas. Las arcillas revestidas de óxidos de hierro incompletamente deshidratadas en periodos húmedos, se deshidratan en periodos cálidos y los suelos adquieren una característica coloración rojiza (carácter crómico). El incremento en arcilla a cierta profundidad supone una limitación a la velocidad de infiltración del agua.

Sobre estos suelos se localizan el recinto norte de la planta solar, así como el tercio central del recorrido de la Línea de evacuación.

Antrosoles.

Los Antrosoles comprenden suelos que han sido profundamente modificados a través de actividades humanas, tal como adiciones de materiales orgánicos o desechos hogareños, riego y labranza.

Sobre este tipo de suelo se sitúa el último tercio del tramo de la Línea de evacuación.

DJ 8. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

DJ 8.1. Hidrología superficial

La zona de estudio se encuentra incluida dentro de la Cuenca Hidrográfica del Tajo. El elemento fundamental de drenaje superficial en esta cuenca son varios arroyos presentes en el área de actuación y cercanos a la misma, localizándose el río Tajo a bastante distancia (aproximadamente 20 km) del área objeto de estudio.

Las parcelas en las que se implantará la planta solar no son coincidentes ni colindantes con ningún cauce, ni se ocupa Dominio Público Hidráulico, cartografiado por Confederación Hidrográfica del Tajo, tal como se corrobora en el informe de afecciones solicitado a dicha Administración (Ver Anejo 3). El cauce más próximo se localiza a unos 200 al sur de la planta solar, correspondiente con el arroyo del Sotillo, de carácter estacional.

Por su parte, **la línea de evacuación debe realizar un cruce sobre el arroyo del Sotillo y en el tramo final se localiza en la zona de policía del Arroyo de las Arroyadas.**



Fotografía 1. Arroyo del Sotillo en la zona de paso de la LSMT.



Fotografía 2. Arroyo de las Arroyadas en la zona de conexión con Centro de seccionamiento.



Figura 31. Hidrología. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Confederación Hidrográfica del Tajo e IGN.

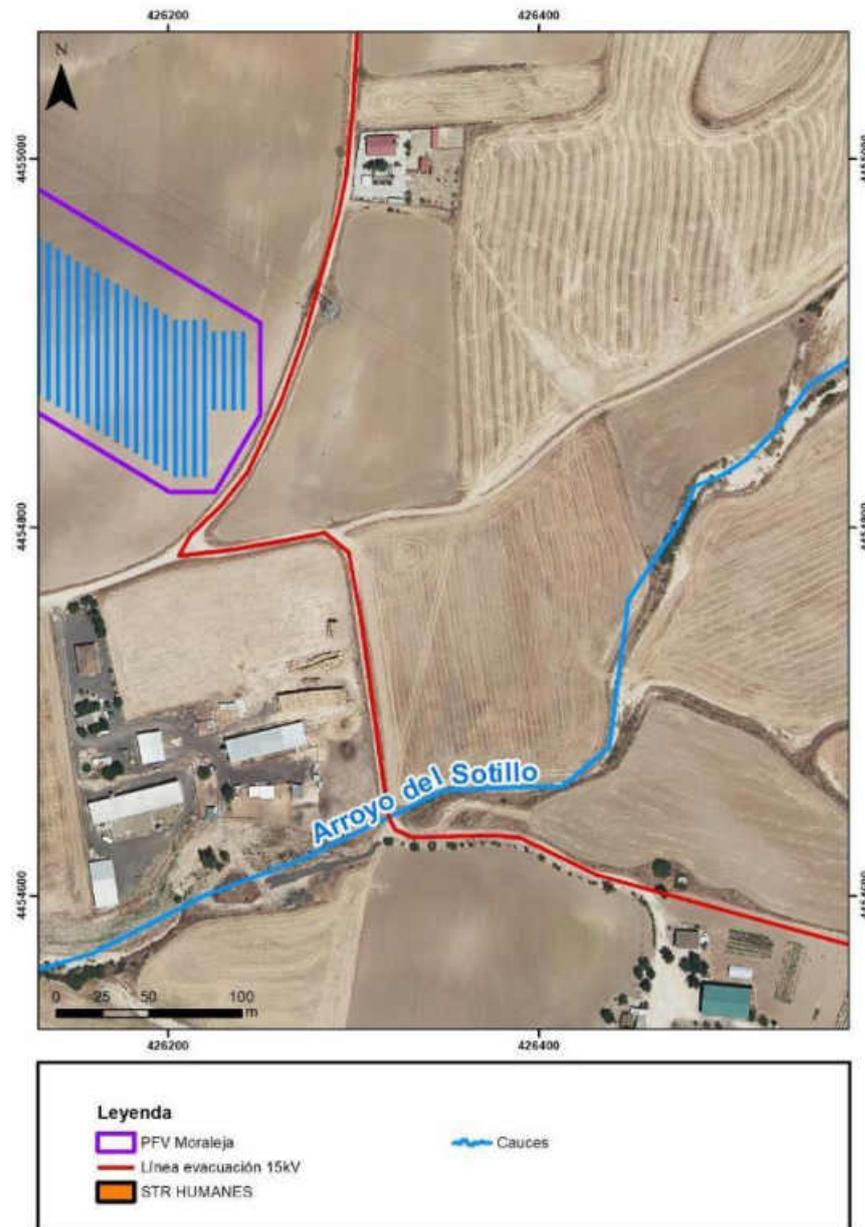


Figura 32. Detalle del cruzamiento de la línea de evacuación con el arroyo del Sotillo. Fuente: Ortofografía aérea máxima actualidad del Instituto Geográfico Nacional. Elaboración propia.

D] 8.2. Hidrogeología

Según la Confederación Hidrográfica del Tajo, el área de estudio se localiza parcialmente en la **unidad hidrogeológica "Madrid-Talavera" (03.05)**. En conjunto cuenta con una superficie de 6.300 km², realiza las descargas hacia los ríos principales, aportando 41 hm³ (1300,10 l/seg) al río Guadarrama y 23 hm³ (729,32 l/seg) al río Manzanares.

En cuanto a las masas de **agua subterránea inferiores**, el área de estudio se encuentra sobre la masa de agua superior denominada "**Madrid: Guadarrama-Manzanares**".

D] 8.3. Vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos

Según la información cartográfica del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), la zona de implantación del proyecto se localiza sobre materiales detríticos de **permeabilidad media** (Arcosas a veces con cantos, con lutitas, margas, calizas y, localmente nódulos de sílex y yeso).

D] 9. FLORA Y VEGETACIÓN

D] 9.1. Vegetación potencial

Desde el punto de vista bioclimático y de acuerdo con la clasificación de Rivas Martínez (1987), la zona de estudio se sitúa en el piso Mesomediterráneo superior.

Las series de vegetación del ámbito de estudio, de acuerdo con el Mapa de Series de Vegetación de España (Rivas Martínez, 1987), se corresponden con la **serie de vegetación potencial 24a: Serie supra-mesomediterránea guadarrámica, ibérico-soriana, celtibérico- alcarreña y leonesa silicícola de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero oxycedri-Querceto rotundifoliae sigmetum*)**, concretamente a la **faciación mesomediterránea o de Retama sphaerocarpa (24ab)**.

En la serie continental ibérica, 24a, esencialmente supramediterránea, salvo en el sector Guadarrámico que alcanza el horizonte superior mesomediterráneo, los piornales con *Genista cinerascens*, *Genista florida*, *Cytisus scoparius subsp. scoparius* y, en ocasiones, *Adenocarpus hispanicus (Genistion floridae)* representan la primera etapa de regresión de las facitaciones más ombrófilas y frías, en tanto que los retamares (*Retamion sphaerocarpae*), tanto mesomediterráneos como supramediterráneos inferiores en la cuenca hispana del Duero, llevan *Retama sphaerocarpa*, *Cytisus scoparius*, *Genista cinerascens* y *Adenocarpus aureus*. Tras la etapa de los berceales de *Stipa gigantea* y *S. lagascae*, los jarales pringosos con *Cistus ladanifer* y más rara vez *C. laurifolius* o su híbrido *C. x cyprius*, llevan sobre todo *Lavandula pedunculata*, que pone de relieve los estadios más degradados de esta serie continental.

Tabla 10. Etapas de regresión y bioindicadores de serie 24a. Fuente: Salvador Rivas-Martínez (1987)..

Etapas de regresión y bioindicadores de serie 24a: Serie supra-mesomediterránea guadarrámica, ibérico-soriana, celtibérico-alcarreña y leonesa silicícola de carrasca (<i>Quercus rotundifolia</i>)	
Árbol dominante: <i>Quercus rotundifolia</i>	
Nombre fitosociológico: <i>Junipero oxycedri-Querceto rotundifoliae sigmetum</i>	
V. Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Juniperus oxycedrus</i> <i>Lonicera etrusca</i> <i>Paeonia broteroi</i>
VI. Matorral denso	<i>Cytisus scoparius</i> <i>Retama sphaerocarpa</i> <i>Genista cinerascens</i> <i>Adenocarpus aureus</i>
VII. Matorral degradado	<i>Cistus ladanifer</i> <i>Lavandula pedunculata</i> <i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Helichrysum serotinum</i>
VIII. Pastizales	<i>Stipa gigantea</i> <i>Agrostis castellana</i> <i>Poa bulbosa</i>

D] 9.2. Unidades de vegetación

La vegetación presente en una zona depende fundamentalmente de tres factores: las condiciones climáticas, los diversos tipos de suelo y la actividad humana. La respuesta de la vegetación a las diversas condiciones ecológicas que determinan las características del medio físico, está relacionada con la propia

historia de la vegetación de estos territorios, así que la vegetación previsible según las series de vegetación, es difícilmente alcanzable, ya que los usos y las incidencias de factores de distinto tipo, entre los que cabe destacar por su importante poder de transformación las actividades antrópicas, configurarán una vegetación particular en cada territorio.

La vegetación potencial del área de estudio ha sufrido una considerable degradación, dando lugar a la desaparición de las formaciones vegetales que, en su día, debieron cubrir el territorio analizado.

Se trata de una zona situada en un ámbito periurbano, con la presencia de diversas ciudades de mediano tamaño, pero con gran desarrollo industrial, que se distribuyen por todo el ámbito de estudio, acompañadas de numerosas infraestructuras de transporte que permitan la movilidad de la elevada población de la zona.

Entre las áreas urbanas predominan campos de cultivos herbáceos de secano, que se hacen más amplios en la parte oeste del ámbito de estudio. En diversas zonas degradadas, recientemente modificadas, o que no se utilizan para el cultivo, aparecen formaciones de herbazal-matorral, en distintos grados de desarrollo.

Asimismo, de forma ocasional están presentes parcelas con cultivos leñosos, principalmente olivos, así como eventuales zonas forestales, que conservan algunos de la vegetación arbolado potencial de la zona, como son los encinares.

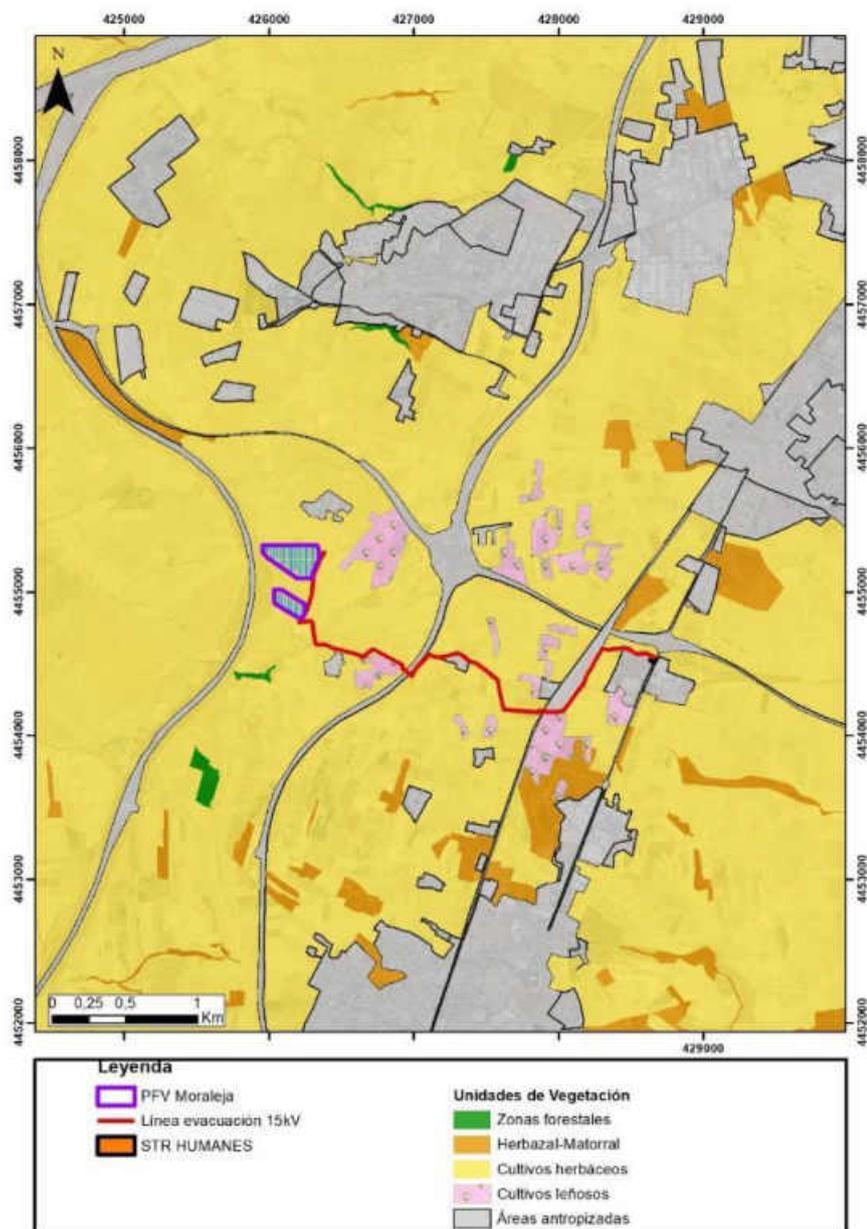


Figura 33. Vegetación actual y usos del suelo en el ámbito de estudio. Fuente: MFE25 (© Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Elaboración propia.

Ver Plano 08. Unidades de vegetación, en ANEXO 1. Cartografía temática.

Como se puede comprobar en la figura anterior, la planta solar se asienta en su totalidad sobre vegetación clasificada como cultivos herbáceos. Por su parte, la línea eléctrica de evacuación discurre durante la mayor parte de su trazado, sobre cultivos herbáceos, salvo en las zonas de cruce de las infraestructuras de transporte.

Se ha definido un ámbito de estudio de 5km torno al proyecto para la caracterización de la vegetación. A continuación, se describen las unidades de vegetación y los usos del suelo predominantes en dicha zona de estudio, utilizando como fuente de información el mapa de usos del suelo del Mapa Forestal de España:

a) *Cultivos herbáceos*

Esta unidad de vegetación comprende los cultivos herbáceos, principalmente de secano, así como los barbechos, linderos, y otras áreas agrícolas, que en conjunto ocupan la mayor parte del ámbito de estudio.

Las características topográficas, edáficas y climáticas han condicionado la distribución de las parcelas cultivadas en el territorio. Esta unidad presenta una complejidad estructural baja y un grado de singularidad bajo ya que son zonas permanentemente intervenidas por el ser humano, restringiéndose la vegetación natural a las comunidades ruderales asociadas a los bordes de los caminos y linderos entre cultivos.

En estas áreas con vegetación natural, aparecen diversas especies de los géneros *Echium*, *Cynodon*, *Bromus*, *Hordeum*, *Brachipodium*, *Crisium*, *Eryngium*, etc., algunas de las cuales, de carácter nitrófilo, y asociadas principalmente a las zonas más expuestas a las actuaciones antrópicas.

En definitiva, se trata de una unidad de vegetación, con un valor bajo, y con escaso interés natural, tanto por su homogeneidad y carácter antrópico, como por su carencia de especies de interés y por presentar un aprovechamiento/estructura diferencial en función de la época del año.

La totalidad de la planta fotovoltaica y gran parte de la línea eléctrica de evacuación se localiza sobre esta unidad de vegetación.



Fotografía 3. Terrenos de cultivo en las proximidades del proyecto.

b) *Cultivos leñosos*

Esta unidad de vegetación comprende los cultivos leñosos existentes en el ámbito de estudio, y se distribuye en manchas dispersas, que son algo más frecuentes en la parte sur del ámbito analizado. Está constituida fundamentalmente por olivares, muchos de ellos de pequeño tamaño.

Se trata de una vegetación monoespecífica, cuya variabilidad estribará en las comunidades vegetales existentes en los bordes y linderos de estos cultivos, que será muy similar a la ya descrita en la unidad de vegetación de los cultivos herbáceos

Presenta un valor ambiental medio-bajo para la zona, puesto que, aunque son cultivos monoespecíficos, sirven de áreas diferenciales y de refugio para algunas especies de fauna, respecto a los cultivos herbáceos de la zona. Además, introducen un estrato arbóreo en el entorno.

Ni las parcelas de implantación ni la línea de evacuación son coincidentes con esta unidad.



Fotografía 4. Terrenos de cultivo de olivares en las proximidades del proyecto.

c) Áreas de herbazal - matorral

En el ámbito de estudio aparecen algunas áreas sin un uso agrícola específico, correspondientes con herbazales con densidad variable de matorral e incluso con presencia de algunos ejemplares arbóreos ocasionales.

Se localizan principalmente en áreas de transición hacia zonas antrópicas y forestales, y zonas con mayor pendiente y se distribuyen en manchas por el ámbito de estudio principalmente en el entorno de las infraestructuras lineales, y áreas de futura urbanización.

Estas zonas de herbazal se conforman con una variable densidad de matorral e incluso con presencia de algunos ejemplares arbóreos ocasionales. Se trata de etapas seriales de sustitución de los encinares, y consisten en formaciones dominadas por numerosas especies de gramíneas y especies anuales de porte herbáceo en las áreas más degradadas y acompañadas por caméfitos tipo tomillar y otras especies de matorral en las áreas con una presión antrópica menor.

Estas formaciones pueden ir acompañadas de tomillos (*Thymus* sp.), espliegos (*Lavandula latifolia*), diversas especies nitrófilas, cardos (*Carduus* sp., *Eryngium campestre*, *Onopordum* sp.), y algunas cistáceas (*Cistus albidus*), entre otras especies.

Aunque presenta escasa singularidad, el valor ambiental de esta unidad es medio-bajo, debido a que aporta cierta variabilidad florística a un territorio dominado por los campos de cultivo.

Esta unidad de vegetación aparece a modo de manchas por el ámbito de estudio y **no resultará afectada por el proyecto.**



Fotografía 5. Áreas de herbazal-matorral en el ámbito de estudio.

d) Zonas forestales

Las masas arbóreas presentes en el área de estudio consisten, principalmente, en pinares de repoblación, de distintas especies de pino, con predominancia del pino carrasco (*Pinus halepensis*) ligados a zonas degradadas restauradas, repoblaciones forestales de tierras marginales, así como la presencia de vegetación hidrófila (*Salix sp.*, *Populus nigra*) asociada a zonas palustres de los arroyos presentes en el territorio. En el ámbito de estudio, aparecen pequeñas formaciones muy dispersas en el territorio.

El sotobosque es poco diverso y con una estructura mayoritaria herbácea, debido a la presión antrópica que tienen estas formaciones al situarse en un área con elevada densidad de población.

En algunas zonas alejadas del ámbito del proyecto, aparecen formaciones de encinar, asociadas a las cuestas y laderas de los ríos Jarama y Guadarrama.

En general se trata de formaciones con un valor alto, por su escasez y naturalidad, así como por el potencial diferencial que aportan al territorio, aunque en general sean de reducido tamaño. **No coincidente con las actuaciones del proyecto.**



Fotografía 6. Vegetación arbolada asociada al arroyo del Sotillo, en el ámbito de estudio.

e) Áreas antropizadas

Bajo esta denominación se han agrupado todos los usos con una alta transformación del territorio e importante presencia humana, principalmente los núcleos de población, zonas urbanas, industriales y comerciales, así como las infraestructuras de suficiente dimensión; es decir, suelo edificado o impermeabilizado artificialmente.

Se trata de las áreas sin vegetación natural, que se corresponden con las áreas totalmente transformadas por la acción humana, sin presencia de vegetación natural, como carreteras, ferrocarriles, polígonos industriales, vertederos y áreas urbanizadas de la zona.

En el ámbito de estudio, destacan especialmente la autopista A-41, autovía M-407 y carretera M-410, así como los talleres de Renfe en Humanes, y otras carreteras e instalaciones antrópicas existentes.

El trazado de la línea de evacuación debe atravesar varias de estas carreteras (M-407), y en el final de la traza atravesará la línea de ferrocarril, en las proximidades de la Subestación Eléctrica "STR Humanes"



Fotografía 7. Áreas antropizadas en el ámbito de estudio.

Durante la visita de campo se comprobó que las instalaciones de la planta solar fotovoltaica se ubican íntegramente sobre cultivos herbáceos de secano.



Fotografía 8. Parcela de implantación. Fuente: AmbiNor.

La línea subterránea de evacuación de 15 kV ocupa principalmente márgenes de caminos existentes y linderos colonizados por especies de carácter ruderal-arvense y zonas de cultivos agrícolas herbáceos de secano, carentes de vegetación de interés, en el tramo final, junto a la parcela anexa a la STR Humanes, es colindante con el arroyo de la arroyadas, si bien la vegetación presente es escasa con algunas matas de arbustos de rosa canina y pies de olmos (*Ulmus minor*). Según la traza propuesta no sería necesario la tala de arbolado para la ejecución de la línea subterránea de evacuación.



Fotografía 9. Tramo de LSMT sobre caminos. Fuente: AmbiNor.



Fotografía 10. Tramo final de la LSMT. Fuente: AmbiNor.

D] 9.3. Flora de interés

Conforme a la consulta realizada para las cuadrículas UTM 10x10 km coincidentes con el área de implantación de las infraestructuras (30TVK25) dentro del Proyecto Anthos, de la cual **no se han identificado citas de flora protegida**, tanto a nivel nacional (*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*) como autonómico (*Decreto 18/1992*).

Las especies citadas en las cuadrículas son:

Tabla 11. Especies de flora citadas en las cuadrículas UTM 30TVK25. Fuente: Programa Anthos.

Especies de flora			
<i>Anthriscus caucalis</i>	<i>Festuca ampla</i>	<i>Malva trifida</i>	<i>Rumex papillaris</i>
<i>Aphanes microcarpa</i>	<i>Frankenia pulverulenta</i>	<i>Margotia gummifera</i>	<i>Ruta angustifolia</i>
<i>Artemisia herba-alba</i>	<i>Frankenia thymifolia</i>	<i>Melica ciliata</i> subsp. <i>magnolii</i>	<i>Salix salviifolia</i>
<i>Aster sedifolius</i>	<i>Fumana thymifolia</i>	<i>Omphalodes linifolia</i>	<i>Salix viminalis</i>
<i>Centaurea aristata</i>	<i>Glyceria declinata</i>	<i>Ophrys apifera</i>	<i>Salsola vermiculata</i>
<i>Centaurea melitensis</i>	<i>Halimium umbellatum</i>	<i>Opopanax chironium</i>	<i>Santolina canescens</i>
<i>Cistus salviifolius</i>	<i>Haplophyllum rosmarinifolium</i>	<i>Phillyrea angustifolia</i>	<i>Silene latifolia</i>
<i>Cleonia lusitanica</i>	<i>Helianthemum squamatum</i>	<i>Pyrus communis</i>	<i>Tanacetum microphyllum</i>
<i>Colchicum triphyllum</i>	<i>Himantoglossum hircinum</i>	<i>Quercus faginea</i>	<i>Teucrium capitatum</i>
<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Holcus lanatus</i>	<i>Reseda lutea</i> subsp. <i>lutea</i>	<i>Thymus zygis</i> subsp. <i>sylvestris</i>
<i>Crepis capillaris</i>	<i>Iberis ciliata</i> subsp. <i>contracta</i>	<i>Rhamnus lycioides</i>	<i>Trifolium angustifolium</i>
<i>Dianthus laricifolius</i>	<i>Jasione montana</i>	<i>Rosa agrestis</i>	<i>Trifolium resupinatum</i>
<i>Diploxix erucoides</i>	<i>Limonium dichotomum</i>	<i>Rosa micrantha</i>	<i>Trifolium suffocatum</i>
<i>Doronicum plantagineum</i>	<i>Lonicera etrusca</i>	<i>Rosa pouzinii</i>	<i>Umbilicus gaditanus</i>
<i>Euphorbia nicaeensis</i>	<i>Lonicera periclymenum</i> subsp. <i>hispanica</i>	<i>Rubia peregrina</i>	<i>Umbilicus heylandianus</i>
<i>Euphorbia seguieriana</i> subsp. <i>seguieriana</i>	<i>Magydaris panacifolia</i>	<i>Rubus ulmifolius</i>	

Ninguna de las especies relacionadas en la tabla anterior y que provienen del Proyecto Anthos para las cuadrículas en las que se localiza el proyecto (30TVK25) presenta ningún régimen jurídico de protección, a excepción de la especie *Doronicum plantagineum*, incluida en la Ley 42/2007, en el ANEXO VI "Especies Animales y Vegetales de Interés Comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión". Teniendo en consideración el grado de protección asignado a la citada especie, puesto que no se plantea su recogida o explotación, no será de aplicación al presente proyecto.

D] 9.4. Hábitat de interés comunitario

A efectos de lo dispuesto en la Directiva Hábitats, se definen los hábitats naturales como "zonas terrestres o acuáticas diferenciadas por sus características geográficas, abióticas y bióticas, tanto si son enteramente naturales como seminaturales".

De acuerdo con esta normativa se clasifican en dos categorías:

- **Hábitat Naturales de Interés Comunitario:** aquellos que "se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural, o bien presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a su área intrínsecamente restringida, o bien constituyen ejemplos representativos de características típicas de una o de varias de las seis regiones biogeográficas siguientes: alpina, atlántica, boreal, continental, macaronésica y mediterránea".
- **Hábitat Naturales Prioritarios:** aquellos hábitats Naturales de Interés comunitario "amenazados de desaparición cuya conservación supone una especial responsabilidad, habida cuenta de la importancia de la proporción de su área de distribución natural incluida en el territorio en que se aplica la citada Directiva".

Para el presente inventario se ha utilizado la información del Atlas de Hábitats Naturales y Seminaturales de España (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2005) y el Geoportal de la Comunidad de Madrid.

A partir de su consulta, se ha observado que **ni la parcela en la que se ubica la planta solar ni el trazado la línea subterránea de evacuación se sitúan sobre ninguna tesela en la que se haya cartografiado ni identificado ningún hábitat de interés comunitario. Tras la visita de campo, se ha podido constatar esta información.**

Por otra parte, en un entorno de 5 km en torno a la planta solar, se encuentran inventariados los siguientes tipos de hábitats:

Tabla 12. Hábitats de interés comunitario más cercanos al proyecto. Fuente: Atlas de los hábitats naturales y seminaturales de España, MITERD; SIGMENA.

Código UE	Descripción
5335	Retamares y matorrales de genisteas <i>Cytiso scoparii-Retametum sphaerocarphae</i> <i>Genisto scorpii-Retametum sphaerocarphae</i>
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinion-Holoschoenion</i> <i>Cirsio monspessulani-Holoschoenetum</i>
9340	Bosques de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i> <i>Junipero thuriferae-Quercetum rotundifoliae</i>

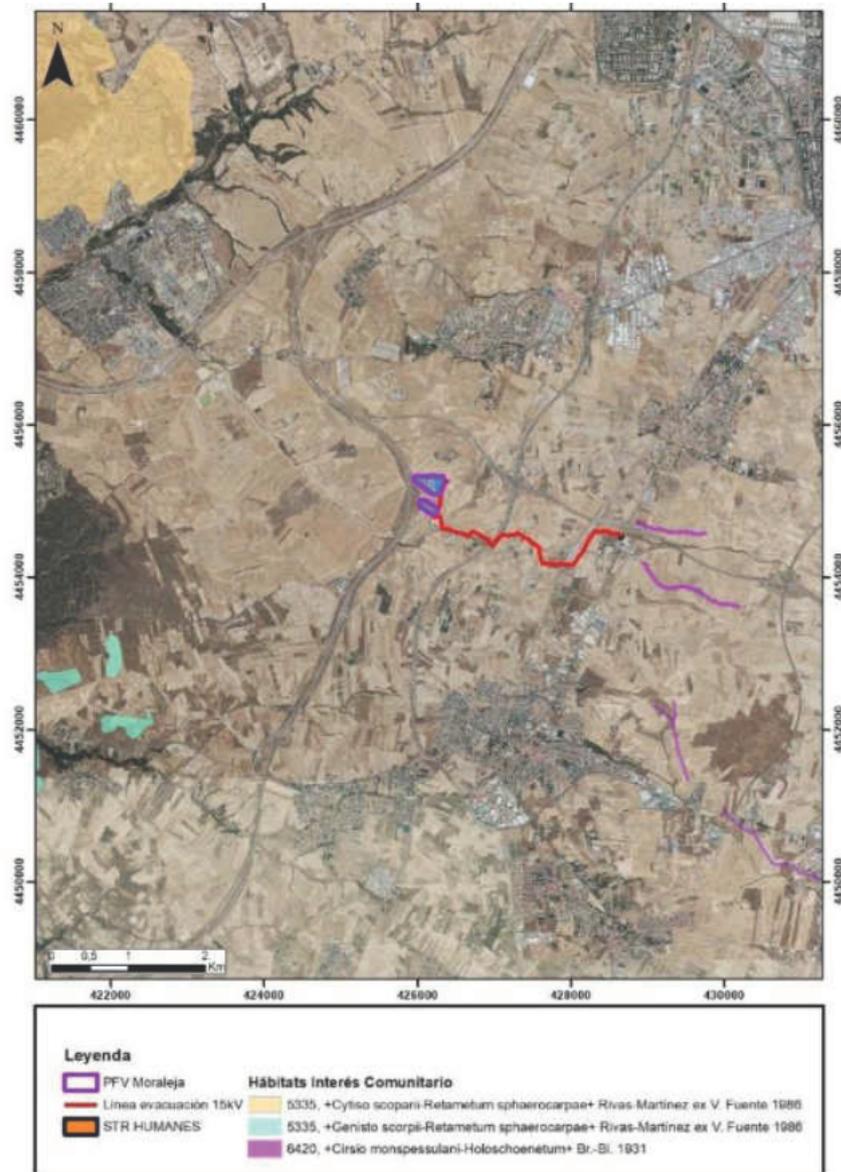


Figura 34. Hábitats de interés comunitario más cercanos al proyecto. Fuente: Atlas de los hábitats naturales y seminaturales de España, MITERD. SIGIMA.

Para mayor detalle, ver *Plano 09. Hábitats de Interés Comunitario*, en ANEXO 1. Cartografía temática.

D] 10. FAUNA

D] 10.1. Biotopos

El área de estudio se encuentra en zonas de valle, con una altitud general aproximada que oscila entre los 650 – 750 m, en un relieve completamente llano, que sólo es modificado en los pequeños valles y zonas de laderas.

En entorno se caracteriza por ser una gran superficie de cultivo agrícola, entre el entramado de superficies antropizadas, principalmente infraestructuras lineales de carreteras y ferrocarril y entre la que se intercalan algunas formaciones arbóreas. Se han delimitado unos **biotopos faunísticos** que presentan unas características lo suficientemente homogéneas como para identificar fácilmente las comunidades faunísticas que en ellos se asientan.

Atendiendo a este tipo de criterios, se englobaron las distintas unidades de vegetación (ya que la vegetación es el principal factor ambiental que configura los biotopos en este caso) en los siguientes biotopos faunísticos (ver ANEXO 1. Cartografía temática *Plano 10. Biotopos faunísticos*) y sus principales características se detallan a continuación:

- **Agrosistemas mixtos:** (Agr) **Se trata del principal biotopo de la zona de estudio en el cual se ubican las actuaciones del proyecto** y se corresponde con la unidad de vegetación de cultivos de cereal y eriales mezclados.

Este biotopo se constituye principalmente en un área de alimentación para las diferentes especies faunísticas presentes en la zona, debido a su elevada productividad derivada del aprovechamiento antrópico que se hace del mismo.

Cabe destacar el grupo de las aves esteparias, como uno de los grupos más favorecidos por la existencia de este tipo de biotopos, así como las pequeñas aves insectívoras que se alimentan en estos campos; y en menor medida los predadores terrestres o rapaces que utilizan este biotopo como una zona de campeo y caza.

Pueden citarse especies de aves como el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), alcaraván (*Burhinus oecdinemus*), avutarda (*Otis tarda*) o mochuelo común (*Athene noctua*) que potencialmente podrían encontrarse en este biotopo, así como mamíferos como la liebre ibérica (*Lepus granatensis*), el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) o el zorro (*Vulpes vulpes*).

La herpetofauna es más escasa en este biotopo, por la ausencia de zonas húmedas, pero pueden aparecer especies como la rana común (*Pelophylax perezi*) o el sapo corredor (*Bufo calamita*), en zonas encharcadas temporalmente o en el cauce de arroyos temporales cuando cuenten con lámina de agua.

Por último, cabe reseñar que los actuales aprovechamientos agrícolas con fitosanitarios y otros elementos químicos están reduciendo la biodiversidad de este biotopo, al reducir la comunidad de insectos presente y con ello todas las especies que directa o indirectamente dependen de estos insectos a lo largo de la cadena trófica.

- **Masas Forestales:** (Fst) Este biotopo se correspondería con las unidades de vegetación de bosque.

Se trata de un biotopo con una estructura principal arbórea, lo que da lugar a que sea utilizado en gran parte como zona de refugio para la comunidad faunística, aunque algunas especies están adaptadas también a campar y alimentarse en su interior, mientras que otras lo utilizan sólo como refugio utilizando como zonas de campo los agrosistemas mixtos que delimitan este biotopo.

De este modo pueden citarse aves típicamente forestales como el águila calzada (*Hieraaetus pennatus=Aquila pennata*), el águila culebrera (*Circaetus gallicus*) o el azor común (*Accipiter gentilis*) y mamíferos como el corzo (*Capreolus capreolus*), Lobo (*Canis lupus*) o el erizo europeo (*Erinaceus europaeus*) que potencialmente podrían estar presentes en este biotopo.

En las zonas más húmedas de estos bosques (escasas dado su carácter mediterráneo) es posible que algunos anfibios de la zona desarrollen parte de su ciclo vital, como por ejemplo la ranita de San Antón (*Hyla arborea*) o el sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*).

El grupo de los reptiles también cuenta con representación en estas zonas forestadas, destacando especies como la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*) o el lagarto ocelado (*Timon lepidus*).

Este biotopo, se considera el de mayor interés.

- **Zonas Húmedas:** (Hmd) Bajo este biotopo se agrupa la unidad de vegetación correspondiente a las vegas y riberas, en las que se incluyen solamente aquellos cauces con entidad suficiente para tener una vegetación asociada de cierta entidad.

Dado lo reducido de este biotopo en la zona de estudio, y la ausencia de una lámina de agua permanente, no puede hablarse de una población íntimamente asociada a este biotopo, si no de especies que puntualmente podrían situarse sobre el mismo; sobre todo en épocas en las que se cuente con agua y sea utilizada como zona de bebedero.

Desde el punto de vista faunístico destaca el interés que presenta este tipo de zonas para el grupo de los anfibios. Así pueden aparecer especies como la rana común (*Pelophylax perezi*) o el sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*). También pueden aparecer reptiles como la culebra de collar (*Natrix natrix*).

En cuanto al grupo de aves, vinculadas a estos cauces pueden aparecer pequeñas aves como el chochín (*Troglodytes troglodytes*) o la lavandera boyera (*Motacilla flava*).

- **Matorral y pastizal:** (Mat) se encuentran formaciones de pequeña extensión de especies como la jara pringosa (*Cistus ladanifer*), *Salvia lavandulifolia*, *Lavandula stoechas*, *Genista* sp., *Retama sphaerocarpa*, etc.

La fauna potencialmente presente en este biotopo, además de la arriba citada como ligada a ecosistemas agrícolas, que también harán uso de las zonas de pastizal como área de campeo, se encuentran especies de avifauna típicas de zonas arbustivas como la curruca capirotada (*Sylvia atricapilla*), el alcotán (*Falco subbuteo*) o el alcaraván (*Burhinus oedicnemus*).

- **Zonas antrópicas:** (Ant) en estas zonas, equivalentes a la unidad de vegetación homónima, se localizan las especies comunes de carácter generalistas, con mayor tolerancia a la presencia humana. Se trata del biotopo con menor importancia y riqueza desde el punto de vista faunístico.

Entre las aves pueden citarse especies como la cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*), mamíferos como el zorro (*Vulpes vulpes*) y en menor medida anfibios como la rana común (*Pelophylax perezi*) y reptiles como la lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*).

D] 10.2. Caracterización de la comunidad faunística

Para la realización del inventario de fauna se ha consultado la base de datos del "Inventario Español de Especies Terrestres (2015)" creado al amparo de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, modificada por la Ley 33/2015, de 21 de septiembre, en las cuadrículas de tamaño 10x10 correspondientes al ámbito de estudio (30TVK25). Se han identificado un total de 113 especies distribuidas de la siguiente manera:

Tabla 13. Riqueza faunística potencial en el área de estudio. Fuente: Inventario Nacional de Especies Terrestres, distribución en cuadrículas UTM10X10.

Grupo faunístico	Nº especies dentro del ámbito
ANFIBIOS	3
REPTILES	19
AVES	75
MAMÍFEROS	23
PECES	1

A continuación, se listan todas las especies citadas en las cuadrículas, clasificadas por grupo faunístico, e indicando su estatus de protección de acuerdo a los siguientes instrumentos:

- **Ley 42/2007 (especies animales de interés comunitario)**

En la columna "Ley 42/2007" se recoge el número del anexo en el que figure la especie, en caso de estar incluida en alguno. La descripción de los mismos es la siguiente:

- ANEXO II. Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
- 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.
- ANEXO V. Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.
- ANEXO VI. Especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión.

Además, dentro de las especies incluidas en el Anexo II, se antepone un asterisco (*) para indicar que dicha especie es prioritaria.

En cuanto a las especies animales y vegetales contenidas en los Anexos de esta ley, se ha tenido en consideración el actual *Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, por el que se modifican los Anexos I, II y V de la Ley 42/2007*. Asimismo, se han tenido en cuenta las modificaciones previstas en la reciente *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*.

• Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA)

En el caso del *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* que deroga al *Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas*. Dicho catálogo se crea en aplicación de la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad* y se ha visto modificado también por la reciente *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*. Establece la inclusión de las especies en 4 categorías según su grado de amenaza.

Dentro del propio Catálogo Español de Especies Amenazadas:

- En peligro de extinción (PE): especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- Vulnerables (VU): especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.

En el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección especial:

- Régimen de Protección Especial (RPE), en la que se podrán incluir las que, sin estar contempladas en ninguna de las precedentes, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, o por su singularidad.
- No Catalogada (NC) ni en el Listado de Especies Silvestres ni en el del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

a) *Peces continentales*

Nombre científico	Nombre común	LESPRE y CEEA	ANEJOS 42/2007
<i>Chondrostoma arcasii</i>	Bermejuela	I	

b) *Anfibios*

Nombre	Nombre común	LESPRE y CEEA	ANEJOS 42/2007
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	I	V
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común		VI
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	I	V

 c) *Reptiles*

Nombre científico	Nombre común	LESPRE y CEEA	ANEJOS 42/2007
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda		
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica		
<i>Timon lepidus</i>	Lagarto ocelado	I	
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	I	
<i>Psammotromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta	I	
<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera	I	
<i>Psammotromus algirus</i>	Lagartija colilarga	I	
<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado		
<i>Mauremys leprosa</i>	Galápago leproso	I	
<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	Lagartija colirroja	I	

 d) *Aves*

Orden	Nombre científico	Nombre común	LESPRE y CEEA
Apodiformes	<i>Apus apus</i>	Vencejo común	I
Charadriiformes	<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común	
Ciconiiformes	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	I
Columbiformes	<i>Columba domestica</i>	Paloma doméstica	
	<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravía	
	<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	
	<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	
	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	
	<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	
Coraciiformes	<i>Coracias garrulus</i>	Carraca	I
	<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco común	I
	<i>Upupa epops</i>	Abubilla	I
Cuculiformes	<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo	I
Falconiformes	<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	I
	<i>Buteo buteo</i>	Ratonero común	I
	<i>Circus gallicus</i>	Águila culebrera	I
	<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental	I
	<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	I
	<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	Vulnerable
	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	I

Orden	Nombre científico	Nombre común	LESPRE y CEEA
	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo común	I
	<i>Hieraetus pennatus</i>	Águila calzada	I
	<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	I
Galliformes	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz	
	<i>Callipepla californica</i>	Colín de California	
	<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz	
	<i>Gallinula chloropus</i>	Polla de agua	
Gruiformes	<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	Vulnerable
Paseriformes	<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	I
	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	I
	<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	
	<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	
	<i>Carduelis chloris</i>	Verderón europeo	
	<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	I
	<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	I
	<i>Corvus monedula</i>	Grajilla occidental	
	<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	I
	<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	
	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	I
	<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	I
	<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	I
	<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	I
	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	I
	<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón norteño	
	<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	I
	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	I
	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	I
	<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	I
	<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	I
	<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	I
	<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común	
	<i>Parus major</i>	Carbonero común	I
	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	
	<i>Passer hispaniolensis</i>	Gorrión moruno	
	<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	
	<i>Pica pica</i>	Urraca	
	<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro moscón	I
	<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla africana	
	<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	
	<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada	I	
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	I	

Orden	Nombre científico	Nombre común	LESPRE y CEEA
	<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	I
	<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	
Piciformes	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo	I
	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Chotacabras pardo	I
	<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	I
	<i>Picus viridis</i>	Pito real	I
Psitaciformes	<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra argentina	
Strigiformes	<i>Asio otus</i>	Búho chico	I
	<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común	I
	<i>Bubo bubo</i>	Búho real	I
	<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	I
	<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	I
	<i>Tyto alba</i>	Lechuza	I

Por otro lado, señalar que, como parte de los estudios previos para la Evaluación de Impacto Ambiental, se está llevando a cabo un **Estudio de Fauna Previo** en el entorno del proyecto. Durante las visitas realizadas se ha determinado la presencia de especies no citadas en la bibliografía, concretamente milano real (*Milvus milvus*) -especie en Peligro de Extinción de acuerdo al RD 139/2011.

e) *Mamíferos*

Nombre científico	Nombre común	LESPRE y CEEA	ANEJOS 42/2007
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo		
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua		
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris		
<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto		V
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo		
<i>Felis silvestris</i>	Gato montés		V
<i>Genetta genetta</i>	Gineta		
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica		
<i>Martes foina</i>	Garduña		
<i>Meles meles</i>	Tejón		
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo		
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero		
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno		
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja		
<i>Mustela putorius</i>	Turón		
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo		
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	I	
<i>Rattus rattus</i>	Rata negra		

Nombre científico	Nombre común	LESPRE y CEEA	ANEJOS 42/2007
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ardilla roja		
<i>Suncus etruscus</i>	Musgafío enano		
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí		
<i>Talpa occidentalis</i>	Topo ibérico		
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro		

La composición faunística recogida en el inventario, presenta notables carencias en lo que respecta a la fauna quiróptera, derivadas de la propia metodología de confección del mismo, sin embargo, debido a la falta de zonas húmedas u arboladas, es esperable que la diversidad de murciélagos presentes en el área de estudio sea reducida.

D] 10.3. Especies de fauna amenazada

De entre las especies inventariadas, dos se encuentran catalogadas como vulnerables dentro del Catálogo Español de Especies Amenazadas: el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) y el sisón (*Tetrax tetrax*).

- **Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*):** Especie estiva que se distribuye en todas las comunidades autónomas peninsulares, siendo muy rara en la vertiente atlántica de la Cordillera Cantábrica y relativamente escasa en el sureste. Ausente en Baleares y Canarias.

La nidificación es estival y tiene lugar en todas las provincias de la comunidad, a partir de marzo o abril. Su hábitat en ese periodo son los espacios abiertos, principalmente llanuras cerealistas, pastizales o eriales de brezal bajo, tojos o aulagas. Se han localizado también dormideros prenupciales y postnupciales en carrizales de zonas húmedas.

Uno de los principales factores de impacto sobre las poblaciones son las muertes de polluelos por las cosechadoras. El hecho de que la especie acostumbre a instalar sus nidos en el suelo dentro de los cultivos y el adelanto en la recogida de las cosechas que ha supuesto la mecanización de la agricultura, provoca que estas faenas se realicen cuando aún los pollos no han volado. Si bien no existen datos que cuantifiquen estas pérdidas, se ha estimado en algunas áreas de hasta el 90%.

La destrucción del hábitat es otro de los factores a considerar.

En la Comunidad de Madrid el 90% de la superficie agrícola corresponde a cultivos de secano, y de estos, alrededor del 80% son cultivos de herbáceas y barbechos. Estos cultivos de secano herbáceos (cereal) se extienden en su mayoría por toda la mitad este, el sur y el suroeste de la Comunidad

En éste área existen **dos zonas importantes donde nidifican el aguilucho cenizo**. Estas zonas son, **al sur, la conocida como Sagra madrileña, concretamente los municipios de Torrejón de Velasco, Parla y Pinto, y al norte, la ZEPA Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares**, donde históricamente se encontraba la mayor población de esta especie en la comunidad. Repartidas por las campiñas cerealistas del este de Madrid se localizan algunas parejas de aguilucho cenizo aisladas.

De acuerdo al último censo nacional (Arroyo, B., Molina, B. y Del Moral, J. C. 2019. *El aguilucho cenizo y el aguilucho pálido en España. Población reproductora en 2017 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid*), se registra un declive del 33-48% de las parejas reproductoras a escala autonómica respecto al censo anterior.

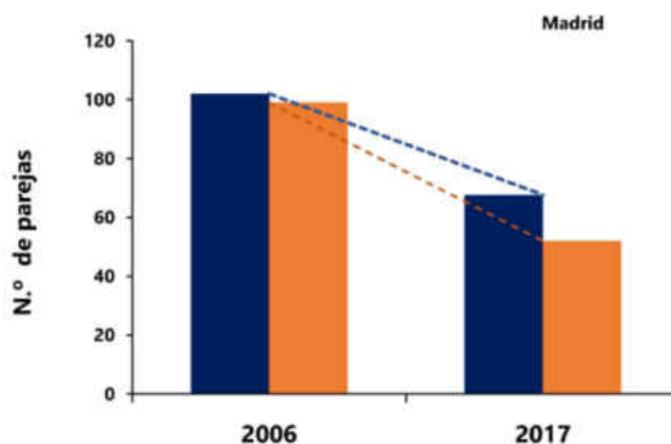


Figura 35. Evolución de la población de aguilucho cenizo en Madrid (considerando estimas máximas, en azul, y mínimas, en naranja). Fuente: El aguilucho cenizo y el aguilucho pálido en España. Población reproductora en 2017 y método de censo. SEO/BirdLife.

Estos resultados confirman los datos del censo realizado en la comunidad de Madrid, reflejado en la "Memoria de resultados del censo y campaña de protección de nidos de aguilucho cenizo y pálido en la Comunidad de Madrid - GREFA 2016", en el que en la zona más próxima al ámbito de estudio, la Sagra madrileña, se concluye en cuanto al número de parejas reproductoras de aguilucho cenizo durante los últimos años en el Corredor de la Sagra, se puede apreciar una tendencia negativa.

En la campaña de conservación de los aguiluchos 2016 ha habido una importante reducción del número de parejas localizadas en los municipios de la Sagra Madrileña. Una reducción de efectivos poblacionales de más del 50% con respecto a los años anteriores: de 26 nidos en el año 2015 a 11 nidos localizados en el año 2016.

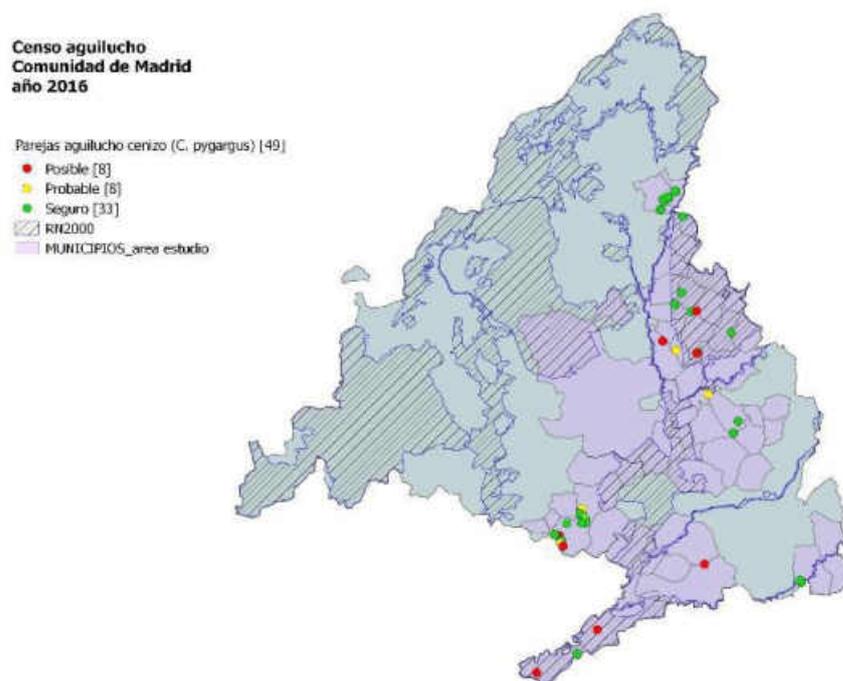


Figura 36. Distribución de las parejas de aguilucho cenizo en la Comunidad de Madrid. Fuente: Memoria de resultados del censo y campaña de protección de nidos de aguilucho cenizo y pálido en la Comunidad de

Madrid - GREFA 2016.

- **Sisón (*Tetrax tetrax*):** Su área de cría es exclusivamente paleártica, desde Portugal, España y Marruecos, hasta China occidental. Las principales poblaciones reproductoras corresponden a la península Ibérica (50-70% del total mundial) y son también muy importantes las de Kazajstán y el SE de Rusia.

En España, las principales áreas de reproducción corresponden a las comunidades de Castilla-La Mancha, Extremadura y Madrid, y existen poblaciones más pequeñas y fragmentadas en Castilla y León, valle del Ebro (Aragón, Navarra y Cataluña) y Andalucía, así como otras muy reducidas en Galicia y Murcia. Falta en la cornisa cantábrica y en la mayor parte del litoral mediterráneo, así como en las regiones montañosas y forestales, tanto litorales como del interior. También falta en los archipiélagos Balear y Canario, en Ceuta y Melilla.

Ocupa generalmente ambientes agrícolas llanos y abiertos, dominados por el cereal de secano o los pastizales extensivos, y alcanza mayores densidades en paisajes heterogéneos, con parcelas de cultivo pequeñas y con presencia de eriales, barbechos y campos de leguminosas. En España parece ser variablemente migradora, y las observaciones invernales corresponden sobre todo al centro y el sur del país.

La población madrileña de la especie, se ha estimado en unos 909 machos, distribuidos principalmente por las zonas noreste y sureste de la comunidad (García de la Morena, E. L.; Bota, G.; Mañosa, S. y Morales, M. B. 2018. El sisón común en España. II Censo Nacional (2016). SEO/BirdLife. Madrid)

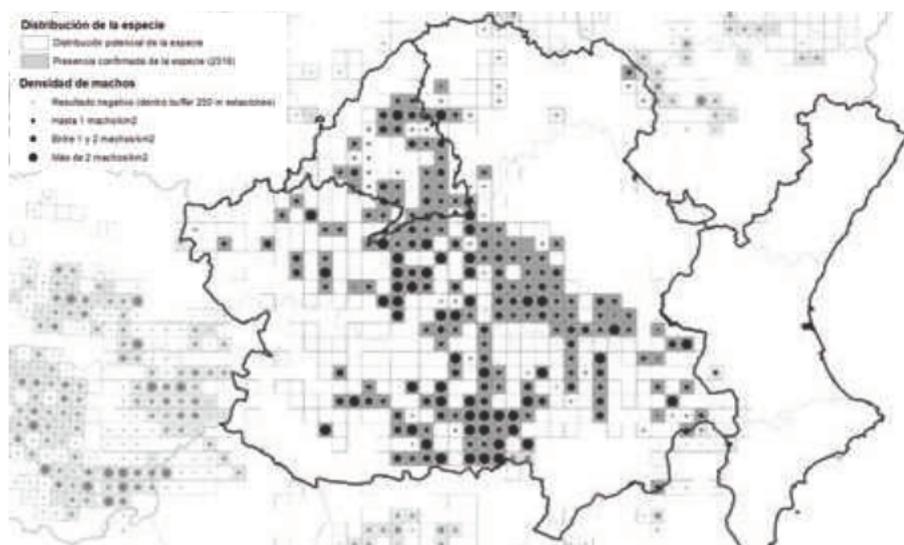


Figura 37. Resultados del censo de primavera de sisón en la meseta sur. Se muestra, a escala de cuadrícula de 10 x 10 km, las densidades (machos/km²) obtenidas en los censos y las cuadrículas con censos negativos. Fuente: García de la Morena, E. L.; Bota, G.; Mañosa, S. y Morales, M. B. 2018. El sisón común en España. II Censo Nacional (2016). SEO/BirdLife. Madrid.

- **Milano real (*Milvus milvus*).** La población residente de milano real en España elige para criar zonas forestales de piedemonte o de media montaña, con amplias áreas abiertas cercanas donde obtener alimento. Los invernantes, por su parte, ocupan amplias zonas despejadas con campiñas y cultivos, en ocasiones muy próximas a núcleos habitados, que prospectan durante buena parte del día en busca de alimento.

Se distribuye únicamente por el continente europeo, donde el 90% de los efectivos se concentran en Alemania, Francia y España.

La península ibérica cuenta con una importante población reproductora que se distribuye de forma heterogénea por Navarra, País Vasco, Cataluña, Aragón, Castilla y León, Madrid, Extremadura, Andalucía y Castilla-La Mancha. Durante la temporada invernal, la población residente en nuestro

país, se ve reforzada por la llegada de miles de ejemplares procedentes de todo el continente europeo.

La población madrileña de milano real censada en 2014 fue de 1.069 aves y se localizaron en cuatro dormideros.

La población madrileña supone algo menos de un 3% del número de ejemplares de la población en invierno.

Los cuatro dormideros localizados están fuertemente relacionados con la existencia de basureros (vertedero de residuos sólidos urbanos de Pinto, Colmenar Viejo, Alcalá de Henares y Madrid).

Destacar el dormidero localizado en el valle del río Torote, corresponde al segundo dormidero más numeroso de España, los ejemplares que lo utilizan parecen asociados a los vertederos de Alcalá de Henares y de Colmenar Viejo, pero también parece estar relacionado con diversas fuentes de alimentación del entorno, como granjas o cercados de ganado vacuno y equino.

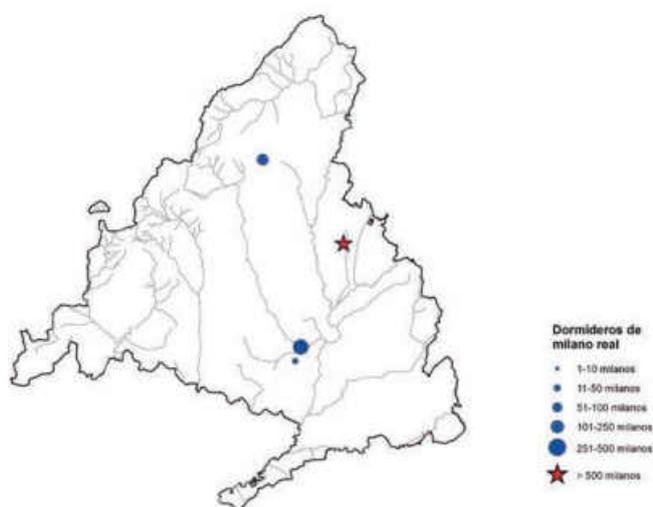


Figura 38. Distribución de los dormideros de milano real en la Comunidad de Madrid en invierno de 2013-2014. Fuente: Molina, B. (Ed.) 2015. El milano real en España. III Censo Nacional. Población invernante y reproductora en 2014 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.

Su evolución ha sido claramente positiva, con un crecimiento importante con respecto al censo de 2004, en el que se contabilizaron 250-300 milanos reales, así como al primer censo de 1994 con una población calculada también similar (Viñuela et al., 1999; Cardiel, 2006). La cifra obtenida en 2014 supone más del triple de la población de esos primeros censos.

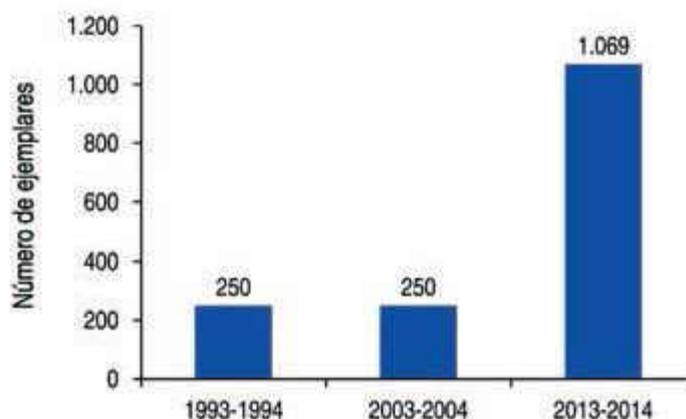


Figura 39. Evolución del número de ejemplares invernantes de milano real en Madrid. Fuente: Molina, B. (Ed.) 2015. *El milano real en España. III Censo Nacional. Población invernante y reproductora en 2014 y método de censo.* SEO/BirdLife. Madrid.

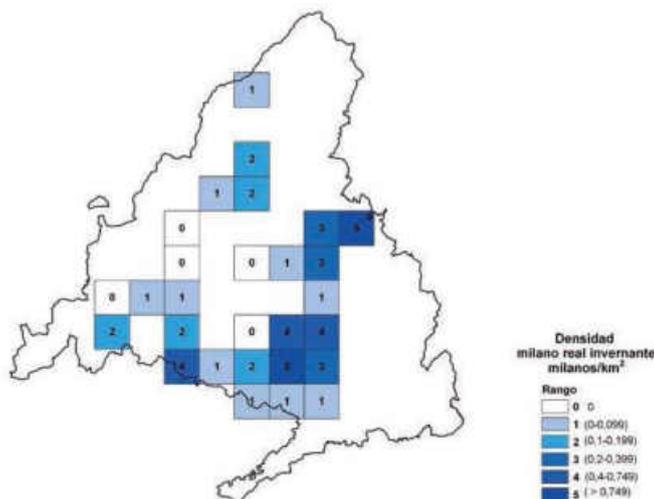


Figura 40. Densidades de milano real Madrid en el invierno 2013-2014 obtenidas mediante recorridos. Fuente: Molina, B. (Ed.) 2015. *El milano real en España. III Censo Nacional. Población invernante y reproductora en 2014 y método de censo.* SEO/BirdLife. Madrid.

En el sur de Madrid, en el bajo Guadarrama, donde a finales de los años 80 del siglo pasado se señalaba como la zona más destacada para la invernada, no se han detectado dormideros, pero sí un aumento de la densidad en los transectos realizados (Ortega y Casado, 1991; Viñuela et al., 1999). Para este núcleo Viñuela et al. (1999) ya señalaba un desplazamiento hacia el sur, hacia la comarca de La Sagra, en el norte de Toledo.

D] 10.4. Otras especies de interés

Asimismo, se han consultado la distribución conocida de otras especies que resultan de especial interés, bien por sus características y hábitos -podrían hacer uso más o menos frecuente de las parcelas de actuación-, o bien por resultar más vulnerables frente al proyecto:

- **Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*):** De acuerdo al último censo nacional (Arroyo, B., Molina, B. y Del Moral, J. C. 2019. *El aguilucho cenizo y el aguilucho pálido en España. Población reproductora en 2017 y método de censo.* SEO/BirdLife. Madrid), se estima una población de aguilucho pálido en España de 458-768 parejas reproductoras. En la provincia de Madrid se estima la presencia en torno a 6 parejas (1,5%). Se trata de una población pequeña y situada en el límite sur de su área de distribución nacional. En las cuadrículas UTM de estudio, no se realizaron censos.

La comparación de los datos del censo del 2006 con el actual indica un acusado declive de parejas reproductoras en la comunidad, del 52-74%, e indica que la especie se dirige a la extinción en esta comunidad.

- **Alcaraván (*Burhinus oedicnemus*):** Se distribuye en una amplia franja del sur del Paleártico, desde Gran Bretaña y Mauritania por el oeste, hasta Asia central y oriental (India e Indochina) por el este.

En la Península Ibérica ocupa ampliamente las zonas de influencia mediterránea, evitando regiones montañosas y forestales, y se encuentra ausente de la franja norteña húmeda, así como de gran parte de Cataluña, la Comunidad Valenciana y las provincias de Granada y Málaga. En Baleares se localiza en Mallorca, Menorca, Cabrera, Ibiza y Formentera. También está presente en Canarias. En la Península aparece la subespecie *oedicnemus*; en Baleares se encuentra la subespecie *saharae*; y en Canarias hay dos subespecies propias de las islas: *insularum* (Fuerteventura, Lanzarote e islotes de La Graciosa y Alegranza) y distintos (resto del archipiélago.)

El Alcaraván vive durante la primavera en terrenos abiertos, pedregosos y con escasa vegetación o matas diseminadas. También en arenales y dunas y siempre lejos de densa vegetación, buscando zonas áridas y páramos. Habita pinares en lugares arenosos y plantaciones de árboles jóvenes son también frecuentados. En otoño e invierno se presenta en campos cultivados y rastrojeras, playas, estuarios, marismas y en el Norte en prados de altitudes no superiores a 1.000 metros. En zonas agrícolas prefiere las áreas de vegetación natural frente a las cultivadas.

- **Lechuza común (*Tyto alba*):** La lechuza común es un ave de distribución cosmopolita que únicamente se encuentra ausente en las zonas más frías o excesivamente áridas. En el ámbito peninsular se distribuye de forma homogénea por gran parte del territorio, aunque parece ser más escasa en las regiones montañosas pues se encuentra muy ligada a los ecosistemas agrícolas.

Durante el último siglo las poblaciones de *T. alba* han sufrido un fuerte declive a escala global; en España, según los datos recogidos por el programa Noctua (SEO/Bird-Life), sus números se han reducido casi un 50% entre 1998 y 2004.

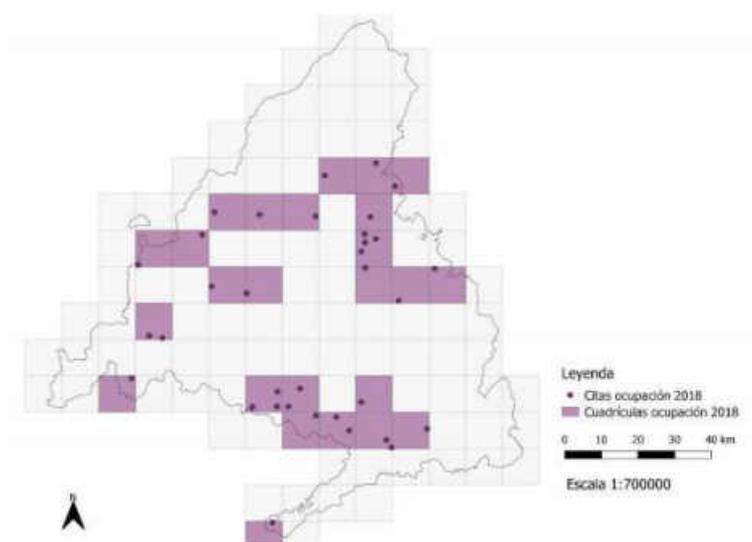


Figura 41. Área de distribución de la lechuza común en Madrid. Fuente: *Distribución de la Lechuza Común (Tyto alba) en la Comunidad de Madrid y posibles factores determinantes.*

Según un estudio realizado por la Universidad Complutense de Madrid en colaboración con Brinza (2019), en la Comunidad de Madrid las lechuzas comunes parecen ocupar hábitats homogéneos como cultivos de olivos, frutales o áreas ganaderas. Los resultados de dicho estudio indican un descenso cercano al 75% en las poblaciones madrileñas de la rapaz entre 1994 y 2008.

D] 10.5. Estudio de Fauna Previo

Como parte de la Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto, se está llevando a cabo un Estudio de Fauna en fase preoperacional. La finalidad de este estudio es de profundizar en el conocimiento de la fauna del ámbito de influencia de las instalaciones, principalmente de las especies muy susceptibles a alteraciones del hábitat y a la aparición de nuevas infraestructuras en el territorio y, de esta forma, poder valorar la exposición de cada una de ellas al riesgo de pérdida de conectividad entre poblaciones, alteraciones reproductivas, colisiones con algún elemento de que se compone la instalación, etc.

Los resultados y conclusiones de este estudio serán incorporados a la Evaluación de Impacto Ambiental de la planta fotovoltaica para, de esta manera, poder valorar los impactos sobre la fauna de una manera más detallada y plantear las medidas preventivas y correctoras necesarias para disminuir estos potenciales impactos.

a) Metodología

El Estudio de Fauna Previo se encuentra orientado al estudio y análisis de uso del espacio de las especies de aves y mamíferos terrestres presentes en la zona de estudio. El uso del espacio tiene una gran relevancia a la hora de poder valorar el impacto de la planta sobre estos grupos de fauna, puesto que dicho uso determinará la distribución de las especies durante sus campeos, movimientos direccionales, la altura de vuelo, dirección de vuelo, etc. Estas variables pueden cruzarse posteriormente con la posición del proyecto y, de esta manera, identificar potenciales impactos para establecer medidas correctoras y preventivas.

Los trabajos de campo se centrarán en el ámbito de influencia de la planta solar fotovoltaica en fase preoperacional. Esta zona se define con el **área de influencia de 1.500 m alrededor de la planta fotovoltaica**. De esta manera se pretende conocer el funcionamiento y dinámica poblacional de las especies que hacen uso del área de implantación y proximidades, pudiendo valorar con mayor criterio el impacto de las infraestructuras proyectadas sobre la fauna. Los trabajos de campo **abarcarán los principales momentos fenológicos de las especies** presentes en el ámbito de estudio.

La metodología que se ha utilizado ha tenido en cuenta las mejores técnicas de estudio para el caso que nos ocupa, habiéndose utilizado métodos específicos utilizados al respecto (Tellería, 1986, Bibby et al., 2000, Sutherland et al., 2004).

El método para censar la zona de estudio ha consistido en **recorridos sistemáticos (transectos)** de la superficie a prospectar, siendo ésta de un total de 949,62 ha. Se han planteado **transectos en coche** realizados en un vehículo todoterreno a baja velocidad (velocidad media 10-20 km/h), así como **transectos a pie**. Se realizó una jornada previa de reconocimiento del terreno con el objetivo de diseñar posteriormente los transectos de manera que éstos sean lo más representativos y eficaces para el objetivo propuesto. El diseño de los transectos atiende a la obligación de intentar cubrir la mayor parte de la superficie objeto de estudio, así como abarcar los distintos biotopos de interés presentes en el entorno. Se han diseñado un total de 5 transectos, cuyas características son las siguientes:

Transecto 1 (T1-V): de 1,59 km de longitud y realizado a vehículo. Discurre por el límite este de la planta fotovoltaica. Este transecto tiene su inicio al norte de la urbanización "Valdemerindas", discurriendo en dirección suroeste a través de un camino público entre tierras agrícolas, girando hacia el oeste tras la "Casa del Champiñón", discurriendo en su tramo final paralelo al arroyo del Sotillo, que en esta zona presenta una vegetación de ribera bien desarrollada, permitiendo caracterizar tanto el biotopo de agrosistemas mixtos como de ribera y su fauna asociada.

Transecto 2 (T2-V): de 1,60 km de longitud, realizado a vehículo. Este transecto discurre por el Camino de los Parrales, comenzando en el lado norte de la M-410, cruzando esta carretera y la AP-41 por zonas de vegetación matorral, y continuando en dirección suroeste por el paraje de Los Barrancos, conformado principalmente por terrenos agrícolas.

Transecto 3 (T3-P): de 412 m de longitud, realizado a pie. Tiene su origen en el cruce del Arroyo del Sotillo con la carretera AP-41, donde se localiza un paso de fauna de vertebrados terrestres, que permitirá detectar las especies de mamíferos que utilizan el paso. El transecto, una vez cruza la AP-41 gira en dirección sur, cruzando el arroyo del Sotillo y permitiendo caracterizar la fauna asociada a este tramo de ribera, y continúa por un camino público donde existen áreas de vegetación matorral y pastos y, tras estos, terrenos agrícolas en secano.

Transecto 4 (T4-P): de 520 m de longitud y realizado a pie. Este transecto discurre por una masa forestal existente al sur de la planta fotovoltaica, en el paraje del Cerro de la Horca. Tiene su origen en el camino público localizado al sur de la masa forestal, desde donde existe un amplio campo visual de los terrenos agrícolas cercanos, tras lo cual gira hacia el norte, discurriendo por caminos existentes en el interior de la masa forestal.

Transecto 5 (T5-P): de 501 m de longitud y realizado a pie. Este transecto discurre por terrenos de cultivo permanente en secano, concretamente olivares, localizados en el paraje del Cerro del Mapa, al este de las parcelas de ocupación. una masa forestal existente al sur de la planta fotovoltaica, en el paraje del Cerro de la Horca.

Los resultados obtenidos servirán para determinar las especies de interés presentes en el área de estudio, conocer el uso del espacio y elaborar un Índice Kilométrico de Abundancia (IKA) tomando como referencia una distancia de 100 km (la distancia de referencia habitual en este tipo de estudios). Con este índice, se relativiza la abundancia de especies de interés en la zona de estudio (número de contactos

observados de cada especie) en función del número de kilómetros recorridos durante los transectos, y plasmando estos resultados en función del número de contactos por cada 100 km.

Como método de muestreo complementario al descrito anteriormente, se han llevado a cabo **2 estaciones de observación/escucha desde puntos fijos** de aves diurnas. Cada estación consiste en un esfuerzo de 30 minutos de observación, abarcando un radio de visualización que permita observar las zonas de influencia del proyecto. En cada estación se ha anotado la localización de las especies de interés detectadas, así como el comportamiento, uso del hábitat, dirección de vuelo, altura, etc. Además, se han establecido dos puntos de observación, cuyas principales características son las siguientes:

Estación 1: Se ubica a 702 metros de altura, en la parte noreste del área de estudio, próximo al Punto Geodésico de las Charcas de la Moraleja. Esta estación está situada en una zona de terrenos agrícolas.

Estación 2: Se encuentra a 671 metros de altura, en un área de agrosistemas mixtos. Se tiene buena visibilidad del entorno norte de la planta solar fotovoltaica, así como del arroyo de Los barrancos.

Los resultados obtenidos en estas estaciones servirán para valorar la presencia, abundancia, densidad y uso del territorio de las especies de avifauna de interés de la zona; obteniéndose en este caso como indicador el nº de aves por hora de observación.

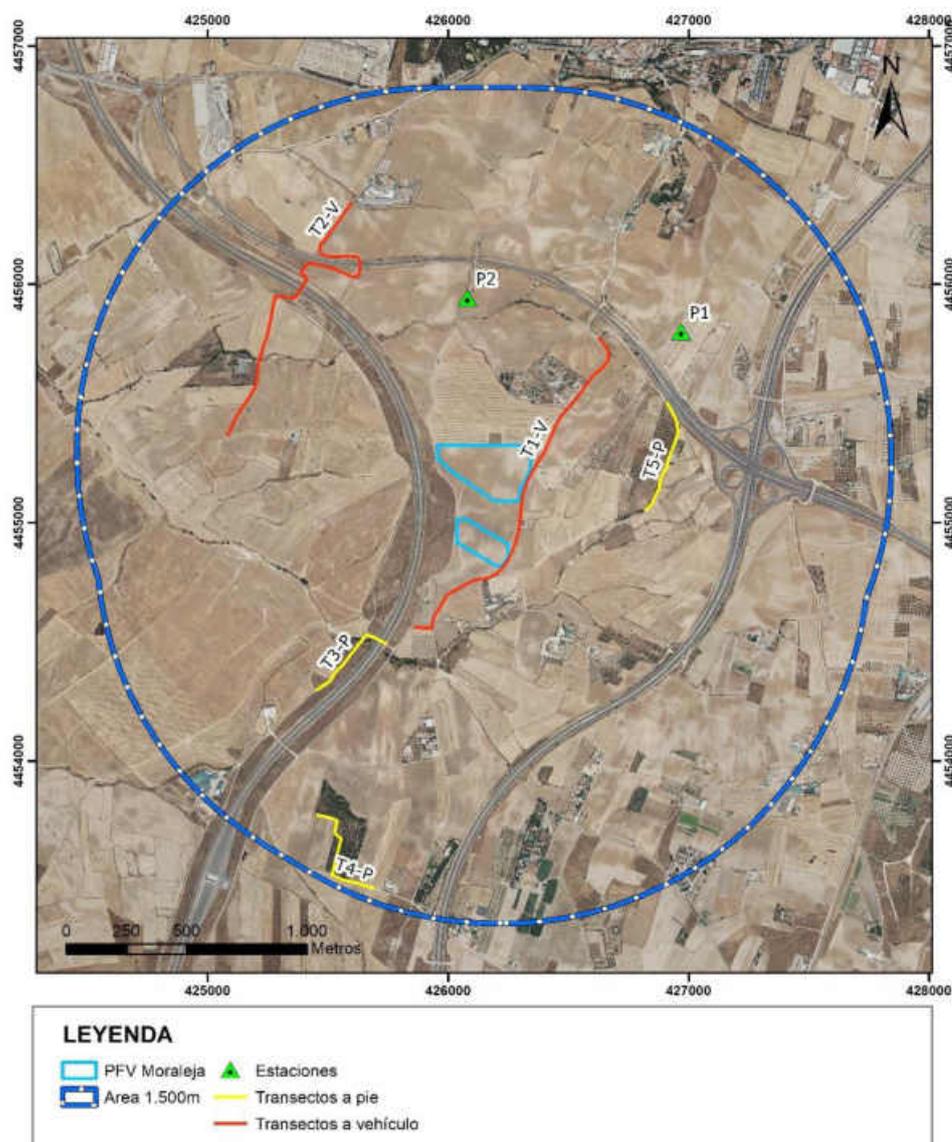


Figura 42. Diseño de muestreo para el Estudio de Fauna Previo de la PFV Moraleja.

b) *Resultados preliminares*

En el momento de redacción del presente Documento Ambiental, se ha llevado a cabo 1 visita de fauna al entorno de proyecto, realizada el día 14/02/2023, permitiendo la caracterización del **periodo invernal**.

En la siguiente tabla se muestran los **resultados obtenidos para avifauna de interés**:

Especie	Número de observaciones
Aguilucho lagunero occidental (<i>Circus aeruginosus</i>)	5
Avefría europea (<i>Vanellus vanellus</i>)	40
Cernícalo vulgar (<i>Falco tinnunculus</i>)	2
Garcilla bueyera (<i>Bubulcus ibis</i>)	10
Gaviota sombría (<i>Larus fuscus</i>)	4
Milano real (<i>Milvus milvus</i>)	19
Perdiz roja (<i>Alectoris rufa</i>)	2

De entre las especies observadas, destaca la presencia del Milano real, especie no citada en la bibliografía para el ámbito de estudio y catalogada En Peligro de Extinción en el Catálogo Español de Especies Amenazadas. Esta especie se ha observado de manera generalizada en el ámbito de estudio, observándose principalmente en actividad de campeo.

Con respecto a **otros grupos de fauna**, únicamente se ha identificado Conejo (*Oryctolagus cuniculus*), produciéndose durante la realización del muestreo un total de 10 avistamientos directos, y localizando numerosas madrigueras en las áreas de vegetación ruderal localizadas en los taludes de las distintas carreteras que cruzan el ámbito de estudio.

Se proseguirá con el estudio de fauna en los próximos meses, incorporando los resultados obtenidos a la tramitación de la Evaluación de Impacto Ambiental.

D] 10.6. Actividad cinegética y piscícola

En cuanto a la fauna cinegética, el ámbito de estudio comprende un hábitat potencial para albergar poblaciones de especies como la perdiz roja (*Alectoris rufa*), codorniz común (*Coturnix coturnix*), conejo (*Oryctolagus cuniculus*), liebre ibérica (*Lepus granatensis*), tórtola común o europea (*Streptopelia turtur*), paloma torcaz (*Columba palumbus*) o jabalí (*Sus scrofa*), entre otras.

El proyecto se identifican los siguientes cotos de caza por los que atraviesa:

Tabla 14. Terrenos cinegéticos. Fuente: SIGI-MA.

Matrícula	Nombre	Municipios	Superficie (ha)	Zona afección proyecto
M-10050	MORALEJA	Moraleja de Enmedio	2.843	Planta solar y línea evacuación
M-10742	LA FRONTERA	Griñón	1.129	Línea evacuación
M-10734	LOMO	Humanes de Madrid	1.289	Línea evacuación

En lo referente a la actividad piscícola, no se espera que el proyecto pueda ejercer ninguna afección sobre la misma.

D] 11. **CORREDORES ECOLÓGICOS E INFRAESTRUCTURA VERDE**

En lo que se refiere a la consideración de los corredores ecológicos, se considera especialmente *la 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*, en relación a la red de infraestructuras verdes, conectividad y restauración ecológica.

Por su parte se ha tomado en consideración la **Planificación de la red de corredores ecológicos de la Comunidad de Madrid: identificación de oportunidades para el bienestar social y la conservación del patrimonio natural**. (Estudio realizado en diciembre de 2010 por la Dirección General de Urbanismo y Estrategia Territorial de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio).

Como resultado se ha diseñado una Red de Corredores Ecológicos que asegura la funcionalidad de las áreas protegidas y la coherencia de la Red Natura 2000 de la Comunidad de Madrid, así como su comunicación con las Comunidades limítrofes. También establece una relación de continuidad entre los Espacios Naturales Protegidos, las zonas verdes urbanas y los parques y áreas de esparcimiento supramunicipales.

Se han diseñado tres tipos de corredores:

- Corredores principales, son de carácter estratégico para garantizar la conectividad a nivel regional e interregional. Conectan nodos de la red Natura 2000.
- Corredores secundarios, son de importancia regional ó comarcal. Conectan nodos con corredores principales, corredores principales entre sí, ó poblaciones aisladas con corredores primarios o nodos.
- Corredores verdes, conectan las zonas verdes periurbanas con el resto de corredores o con nodos. Su objetivo es facilitar la accesibilidad de la naturaleza para los ciudadanos como factor de bienestar, calidad de vida y salud, por lo que su conectividad no está ligada a la conservación de un hábitat, especie o ecosistema prioritario.

Según esta red de corredores, el proyecto de **la planta solar y línea de evacuación se localizan sobre el corredor principal La Sagra – Tramo Parla**.



Figura 43. Red de corredores ecológicos de la Comunidad de Madrid. Fuente: Comunidad de Madrid.

Elaboración propia.

El corredor de la Sagra, une las principales áreas esteparias del sur de la Comunidad de Madrid, para lo que describe un arco, que de oeste a este une la ZEC de las Cuencas de los ríos Alberche y Cofio, con la Cuenca del río Guadarrama y con Vegas cuestas y páramos del Sureste de Madrid. Aunque discurre casi íntegramente por la Comunidad de Madrid, se prolonga hacia la provincia de Cuenca para también unir el LIC de los Yesares del Valle del Tajo y las áreas esteparias de la ZEPA de la Sierra de Altomira.

Por su carácter estepario, discurre fundamentalmente por zonas ocupadas por cultivos

herbáceos de secano y mosaicos de cultivo de secano. El 95,5% del suelo del corredor tiene carácter de no urbanizable.

Las principales actividades que tienen lugar en el corredor son la agricultura, la ganadería de ovino y la caza menor.

Por su gran longitud y su trazado este-oeste, es el corredor que presenta mayor número de puntos conflictivos, pues intersecciona importantes vías de comunicación, entre las que destacan cuatro autopistas (R5, AP41, A42, R4), el ferrocarril, el AVE y tres carreteras importantes (M407, M405 y M419). Aunque esta circunstancia limita su permeabilidad a lo largo de todo su trazado, es un corredor muy importante para las especies esteparias en el sur de la Comunidad de Madrid.

El tramo de Parla, donde se localiza el proyecto, discurre entre las poblaciones de Moraleja de Enmedio, Humanes y Parla en el norte, y Griñón, Torrejón de la Calzada y Torrejón de Velasco en el Sur.

La zona es predominantemente cerealista (61%) con mosaicos de cultivos diversos, predominantemente de secano (23%). Además del uso agrario y ganadero destaca el aprovechamiento cinegético y el uso para el ocio de las poblaciones colindantes.

Aunque el tramo es atravesado por varias carreteras (R5, AP41, A42, R4), una línea férrea de alta velocidad, y tres carreteras (M407, M405 y M419), los principales problemas para la conectividad ecológica se encuentran en la fusión de los polígonos industriales Griñón y Humanes a lo largo de la M405, fenómeno que también se está repitiendo entre Parla y Torrejón de la Calzada a lo largo de la A42.

Dada la extensión de paisajes similares, la zona el trazado del corredor admite alternativas, por lo que ha sido calificado con nivel de vulnerabilidad 3.

Zonas de conflicto

Conflicto mayor

- Paso de las carreteras (R5, AP41, A42, R4, M407, M405 y M419), ferrocarril y AVE.
- Consolidación de la fusión de los polígonos industriales de Griñón y Humanes a lo largo de la M405.
- Desarrollo de instalaciones industriales y de servicios a lo largo de la A42, entre Parla y Torrejón de la Calzada.

Conflicto menor

- En el sur de Parla hay una gran concentración de tendidos de alta tensión.

Está considerado de permeabilidad potencial para pequeños mamíferos

Próximo a la zona de proyecto, en el tramo de Parla del corredor ecológico de La Sagra, se identifica un punto de conflicto, denominado 1-A.

Alternativa al paso 1. Paso de la AP -41 en el pk 22,1

Coordenadas: UTM 30 T 424100 4451354

TM: Serranillos del Valle

Tipo: Paso inferior mixto, que permite el paso de vehículos.

Dimensiones: 7 A = 40m, H = 6m, L = 50m

Índice de apertura: 4,08

Descripción: consta de dos puentes, uno para cada carril, separados por una luz intermedia

Sustrato: natural, zahorra

Situación entradas: El paso aprovecha el Arroyo del Tochuelo. La vegetación en ambas entradas es de tipo herbáceo (*Juncus* sp), típica de los cauces estacionales de la zona.

Idoneidad: Adecuado para todo tipo de especies.

Observaciones: está situado a 2,2 Km hacia el SW del anterior.

Valoración: conflicto menor

Medidas correctoras: Reforzar la vegetación a la entrada y salida del paso

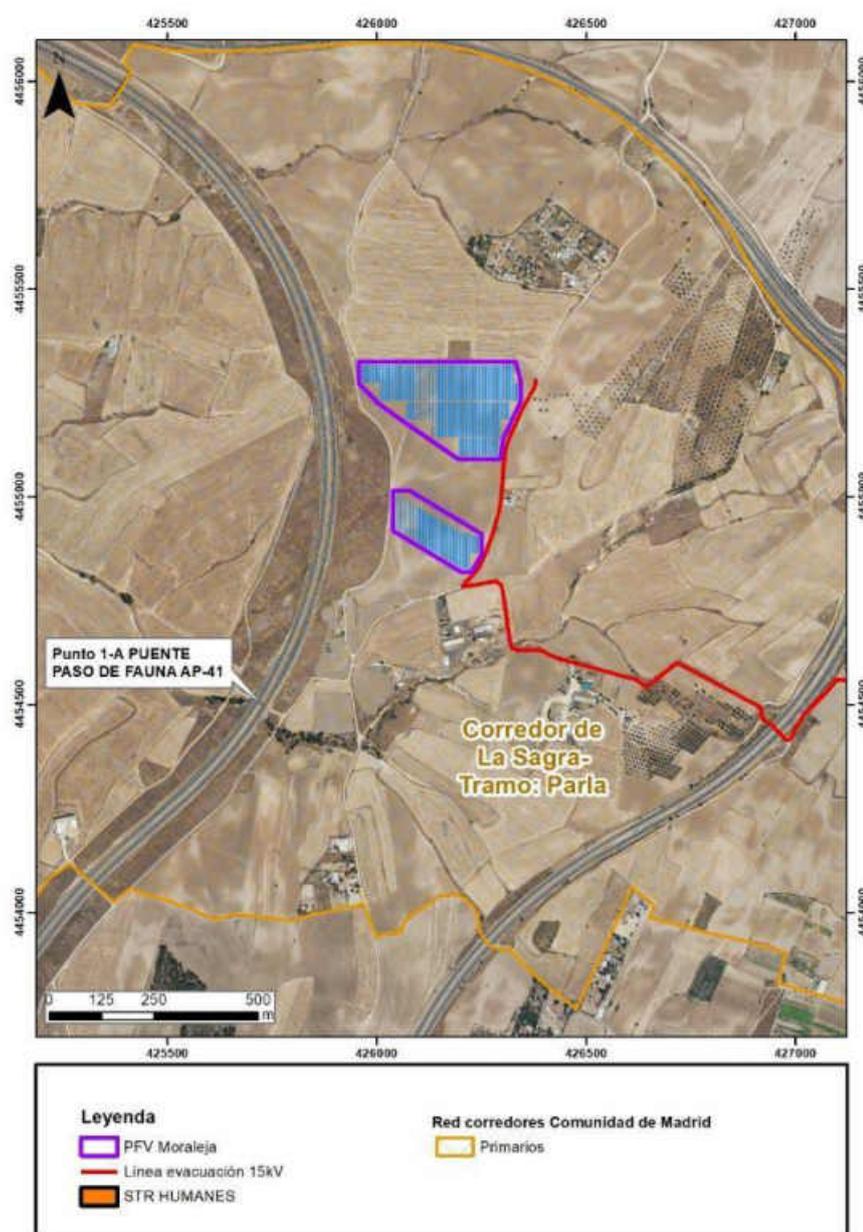


Figura 44. Puntos de conflicto corredores ecológicos en ámbito de estudio. Fuente: Red de corredores ecológicos de la Comunidad de Madrid. Elaboración propia.

En el ámbito de estudio, a causa de la significativa antropización del medio, no se localizan zonas de interés faunístico, quedando como únicos corredores faunísticos de cierto interés, los cauces presentes en el ámbito de estudio. Si bien se trata en su mayor parte, de cauces estacionales y con escasa vegetación hidrófita asociada, suponen una zona de variabilidad en el territorio, con presencia constante de vegetación, y a la que el acceso antrópico es menor.

Por ello, se constituyen como los únicos corredores faunísticos de facto, en un área de estas características. La planta solar no interrumpe estos corredores, no suponiendo una posible fragmentación debido a su tamaño (menos de 10 ha), junto con la proyección de la línea de evacuación en subterráneo, de modo que pueden seguir funcionando como tales corredores faunísticos.

D] 12. PAISAJE

D] 12.1. Descripción del paisaje actual

La interacción de los elementos físicos del territorio con los humanos ha generado un paisaje que a pesar de su apariencia monótona resulta particular y variado, con frecuentes gradaciones y matices en la transición entre unas y otras unidades. De un lado, los cultivos extensivos de secano que dominan ampliamente el paisaje; de otro los huertos de regadío, los reductos de encinar, los cultivos con encinas y el monte bajo de matorral. El espinazo rocoso del Guadarrama aparece como contrapunto a las llanuras, de telón de fondo de gran calidad estética en todas las vistas hacia el Norte y Oeste,

Los municipios de la comarca han sido durante un largo periodo histórico (y continúan siéndolo en la actualidad, aunque ya no de modo exclusivo) municipios agrarios, con los elementos que son propios de este tipo de economía. La explotación agrícola y pastoril prolongada durante siglos ha conformado en casi la totalidad del término un paisaje de campos abiertos que ha perdido prácticamente toda la cubierta vegetal natural. Dominan en ellos los cultivos de cereal en secano, pero también son abundantes las parcelas de olivar y tampoco faltan las de viñedo, cuyo resultado es un típico paisaje mediterráneo con la característica trilogía de cultivos.

La planta solar y sus infraestructuras de evacuación se localizan en un paisaje eminentemente rural, si bien muy influenciado paisajísticamente por la presencia de infraestructuras de carreteras que han modificado el paisaje en las últimas décadas. La zona de emplazamiento del proyecto se encuentra enclavado entre varias carreteras de importancia, como son al oeste la autopista AP-41, al norte la carretera M-410 y al este la autovía M-407, así como la línea de ferrocarril y otras edificaciones. Además destacan algunos asentamientos urbanos aislados, como el de Valdemerindas, a unos 200 m al norte de la planta solar, y granjas ganadera y edificaciones vinculadas a explotaciones agrícolas existentes en diversas zonas del territorio.

En el ámbito de estudio se localizan diversos núcleos urbanos de gran entidad (Moraleja de Enmedio, Humanes de Madrid y Griñón), que junto con los polígonos industriales asociados a los mismos, y las vías de comunicación presentes, conforman un paisaje muy urbanizado, con la predominancia de los campos de cultivo de cereal.

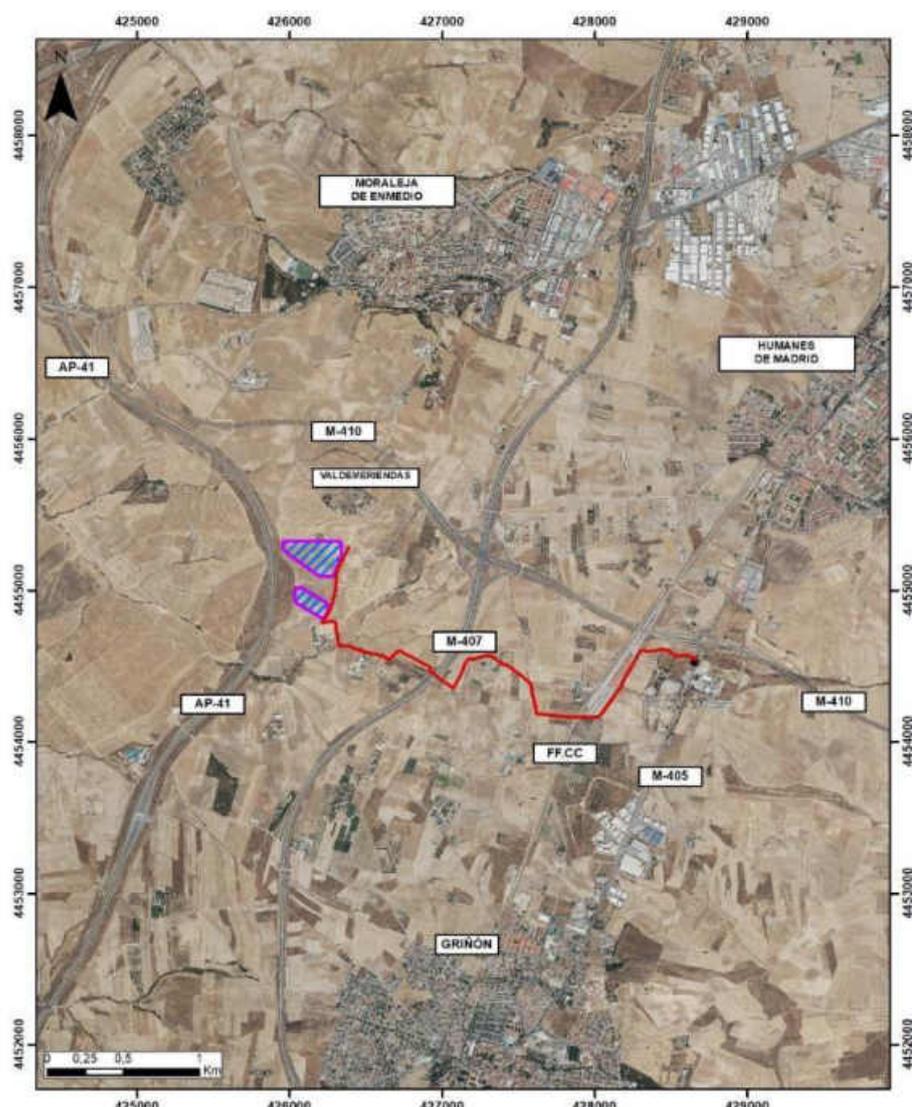


Figura 45. Paisaje de la zona de estudio, desde fotografía aérea. Fuente: elaboración propia, con fotografía del PNOA máxima actualidad.

D] 12.2. Tipos de Paisaje

Los tipos de paisaje constituyen la agrupación de distintas unidades de paisaje similares en su estructura y organización, y sirven como primera aproximación para comprender el paisaje de una región. En el Atlas de los Paisajes de España del Ministerio de Medio Ambiente (Mata et al., 2003), el paisaje de la mayor parte del ámbito de estudio considerado se encuentra situado dentro de la unidad denominada "Campañas de la Sagra", que se corresponde con el tipo de paisaje "Campañas de la Meseta sur". En esta unidad se localiza la planta y su línea de evacuación.

Este tipo abarca campiñas de la Meseta meridional, que no tienen ni la extensión, ni la continuidad ni la dimensión de las andaluzas o las de la cuenca del Duero, ni las castellano-manchegas, de las que son vecinas.

Se diferencian por sus formas suavemente onduladas, su absoluto aprovechamiento agrícola (predominio de labradíos) y por las redes de poblaciones concentradas, en las que hay diferencias de tamaño según comarcas

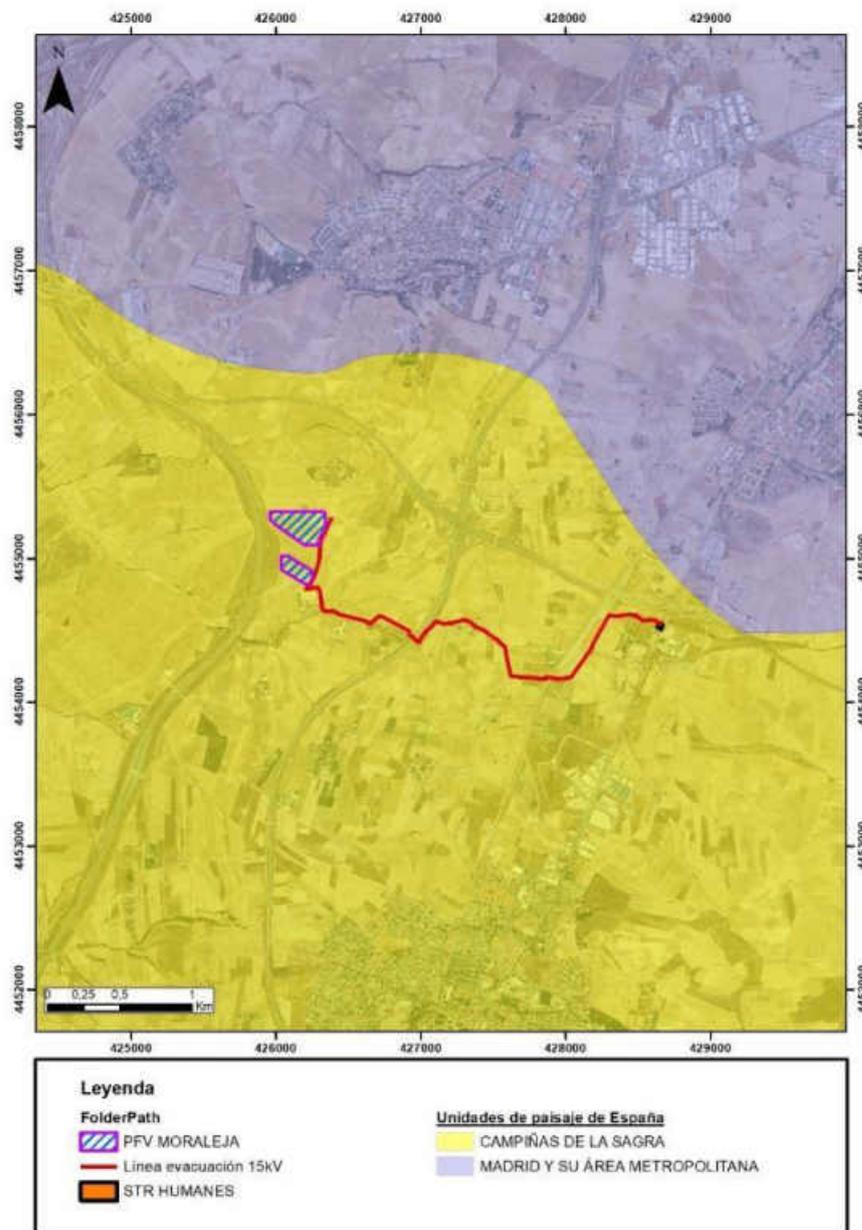


Figura 46. Tipos de paisaje de España. Fuente: MITECO.

D] 12.3. Unidades de paisaje

El concepto de unidad paisajística se refiere a una unidad territorial que presenta unas características visuales propias y homogéneas, que la diferencian ante un observador, de otras unidades adyacentes. Las unidades de paisaje están relacionadas con las unidades ambientales o ecológicas de forma directa o integrada. En cualquier caso, la unidad se delimita por consideraciones derivadas de su apariencia o aspecto externo que permiten distinguir unidades de paisaje distintas. La clave está en la estructura espacial aparente del territorio que es la manifestación de los procesos ecológicos que subyacen

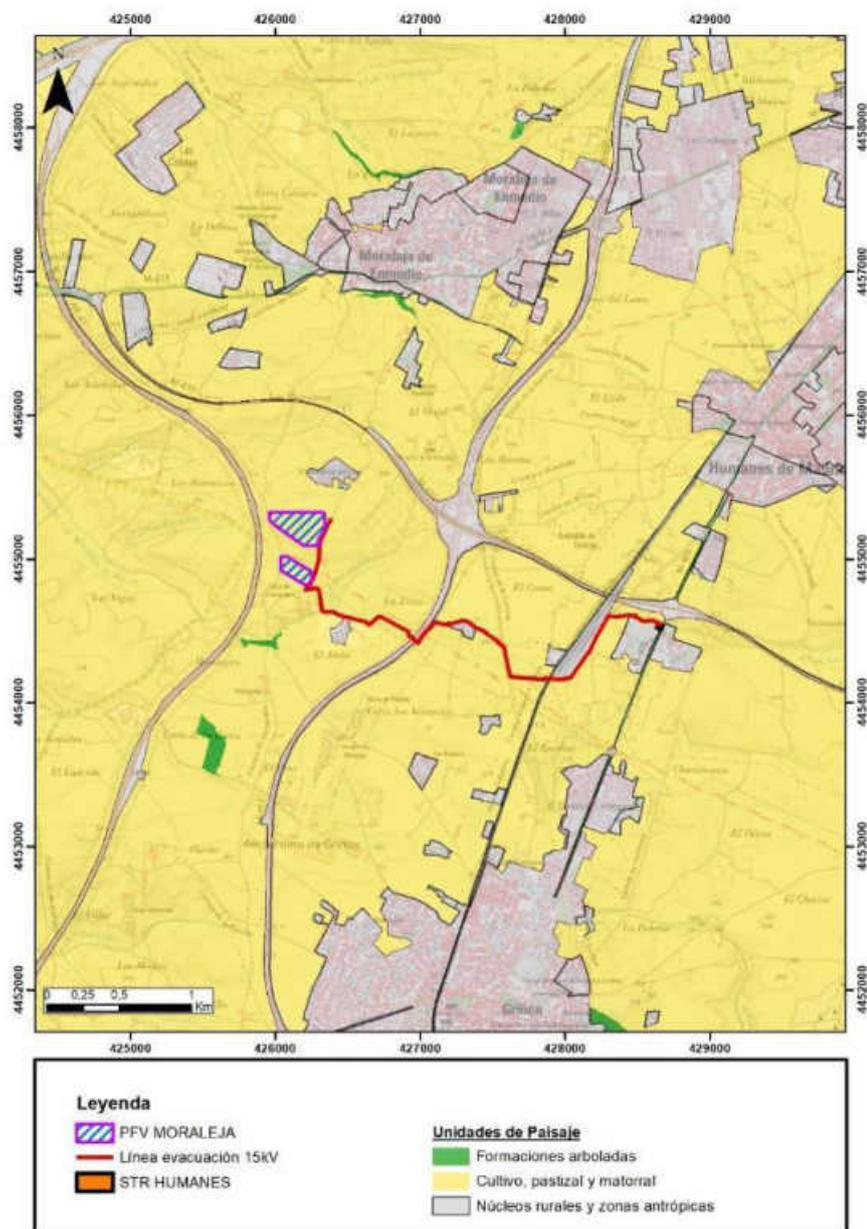


Figura 47. Unidades de paisaje presentes en el ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia a partir de la Mapa Forestal de España.

A continuación, se describen brevemente las unidades de paisaje más representativas que se sitúan en el ámbito del proyecto:

- **Mosaico de cultivo, pastizal y matorral disperso.** A esta unidad se asigna buena parte de la superficie del área de estudio, y es donde se localizan las instalaciones proyectadas. Está dominada por los cultivos, tanto de secano como de regadío existentes en la comarca, así como las áreas ocupadas por pastizales. Las superficies destinadas a regadíos son escasas, muy puntuales y se localizan en las áreas más próximas a los principales cauces de la zona, extendiéndose este uso hasta donde el agua puede nutrirlo.

Los cultivos de secano son dominantes en el entorno siendo principalmente de cereales tales como trigo, centeno o cebada; y se dotando al paisaje un aspecto de mosaico definido por las lindes de las parcelas y las diferencias entre los tipos de cultivo.

A este tipo de vegetación hay que sumarle la que sale espontáneamente junto a linderos, cunetas y barbechos, donde las flores amarillas de las mostazas alternan con las rojas amapolas, así como las tierras en barbecho y pequeños regazos de matorral-erial o cultivos abandonados.

Se trata de una unidad con una cuenca visual muy amplia, que tienen una baja capacidad de ocultación, a la que se suma la ausencia generalizada de matorrales y arbolado. En general son espacios llanos o ligeramente ondulados y amplios con poca diversidad de textura, pero con amplia diversidad cromática.

Es la unidad mayoritaria del área de estudio y en ella se sitúan tanto la planta solar, como la línea eléctrica de evacuación.

La calidad de esta unidad de paisaje se establece como baja, fundamentalmente por la escasa diversidad y naturalidad de la vegetación. Estas áreas presentan una alta fragilidad por ser muy accesibles visualmente

- **Formaciones arboladas.** Corresponde a pequeñas manchas de formaciones boscosas constituidas fundamentalmente por especies de frondosas del género *Quercus* y coníferas de pinares (*Pinus pinea*).

Minoritariamente también aparecen especies arbóreas típicas de zonas húmedas, como lo son las alamedas y choperas (*Populus alba*; *Populus nigra*) y saucedas (*Salix sp.*) y olmedas (*Ulmus sp.*), dando densidad y cobertura a la masa lineal vegetativa de ribera en los bordes de las principales corrientes.

La amplitud territorial, la ausencia de orografía acusada y la disponibilidad terrenos con alto potencial agrológico por tratarse de zonas de páramos conjugados con vegas de tramos bajos de ríos y arroyos ha favorecido la proliferación de usos agrícolas, donde aún se mantienen teselas de masas relictas de encinares y rebollares no interconectadas entre sí.

Esta unidad está caracterizada por tener una textura más gruesa que la matriz de sistemas agrícolas, con un mayor porte derivado de su estructura arbórea mayoritaria, y con una mayor variabilidad cromática. Esto hace que su calidad paisajística sea elevada.

- **Núcleos rurales y zonas antrópicas.** Esta unidad paisajística incluye todas las zonas urbanizadas del territorio y está representada principalmente por: infraestructuras de comunicación (autopistas, vías ferroviarias y carreteras), líneas de alta tensión, zonas de extrarradios correspondientes con los municipios de Moraleja de Enmedio, Humanes de Madrid y Griñón principalmente, así como sus polígonos industriales y otras áreas transformadas por la acción antrópica. Las líneas de alta tensión son abundantes en la mayor parte del ámbito de actuación.

Se trata de una unidad paisajística con formas regulares, colores principalmente grises, y líneas marcadas correspondientes principalmente con las calles y las infraestructuras lineales de transporte.

Es una unidad con una elevada componente antrópica cuyo interés paisajístico es escaso o nulo

D] 12.4. Valoración de la calidad paisajística

La evaluación de la alteración del paisaje es compleja bajo un punto de vista global. Sin embargo, sí se pueden evaluar aspectos como el color, la textura, o las características geométricas del mismo.

La evaluación del impacto ambiental es un instrumento de apoyo a la toma de decisiones sobre la ordenación territorial. Las actividades humanas determinan cambios en los componentes del medio físico, originando unas modificaciones, que afectan entre otros al paisaje (Bolòs, 1992). Para identificar estas modificaciones es indispensable conocer las características del terreno, y de cómo el desarrollo de las nuevas instalaciones sobre el paisaje se suele basar en la consideración de tres atributos: calidad, fragilidad y visibilidad (Ribas 1992):

- Calidad: sobre la base de los valores ecológicos, perceptivos y culturales de un paisaje.

- Fragilidad del paisaje de acogida
- Visibilidad: corresponde a los puntos desde los que la nueva infraestructura será visible.

El impacto visual está directamente relacionado con el grado de visibilidad de la estructura, así como por el contraste entre el paisaje original y las instalaciones. La intensidad se relaciona con el grado de modificación, es decir, con el contraste de tamaño, forma, color y texturas que se produce entre la estructura y el estado natural del paisaje por el que transcurre.

La vegetación tiene una influencia muy importante en la percepción visual de las edificaciones, puede ser utilizada como un instrumento que permite una mejor integración en el paisaje y por tanto las relaciones visuales entre los edificios y el paisaje están influenciadas y pueden ser mejoradas mediante la utilización de elementos vegetales adecuados que repercutan en los elementos visuales inherentes a la construcción tales como la línea, la forma y la escala (García, Hernández, Gutiérrez, Aguado, Juan y Morán).

D] 12.5. Calidad visual.

La calidad visual, entendida como el valor que se le da a una unidad paisajística desde el punto de vista perceptivo, y la fragilidad del paisaje, consecuencia de la intrusión visual de una actividad humana, vienen determinados principalmente por varios factores:

- Factores geomorfológicos o macrotopografía. Incluye el relieve, la forma del territorio, etc.
- Factores de microtopografía, como son la vegetación, la presencia de agua...
- Los usos del suelo, las construcciones...
- Criterios científico-culturales.
- Criterios de productividad primaria.

La calidad es un concepto subjetivo porque depende del criterio del observador, ya que es éste quien otorga dicho valor. El mismo paisaje puede tener un valor distinto según quien lo contemple, ya que la calidad visual de una zona no depende sólo de sus componentes naturales y artificiales, sino también del modo en que éstos son parecidos, en función de condicionantes educativos, culturales, anímicos, o incluso emocionales.

Para valorar la calidad de una zona cualquiera en estudio, deben considerarse tres aspectos parciales:

- La calidad visual intrínseca de la zona: debida a sus componentes, tales como relieve o geomorfología, vegetación, presencia de láminas de agua, afloramientos rocosos, etc.
- La calidad visual del área de influencia de la zona (en su entorno inmediato), en función de los mismos componentes antes citados.
- La calidad visual del fondo escénico, que viene dada por la altitud del horizonte, la visión de láminas o cursos de agua y de masas forestales, por la heterogeneidad de éstas (diversidad de especies constituyentes), por la presencia de afloramientos rocosos, la visibilidad y la intervisibilidad de las unidades en el fondo escénico.

El medio rural se encuentra estrechamente relacionado con el estado, la diversidad, la dinámica y los valores del paisaje. En el área de estudio presenta, en este sentido un grado medio-bajo de naturalidad, con presencia de un mosaico dominado por las tierras cultivadas, y por tanto, altamente alterados, con otros espacios de mayor naturalidad, ligados fundamentalmente a las masas forestales presentes y a las zonas de ribera.

Para la evaluación de la calidad del paisaje se utiliza como criterio principal el grado de naturalidad de las comunidades vegetales presentes en la unidad de paisaje y la intensidad de antropización. No obstante, la calidad del paisaje puede valorarse también a través de la calidad escénica, teniendo en cuenta los componentes recogidos en la tabla siguiente (Bureau of Land Management, 1980).

Tabla 15. Clasificación de la calidad visual según método de Bureau of Land Management, 1980.

Morfología	Relieves muy montañosos, o de gran diversidad superficial, o sistemas de dunas, o con algún rasgo muy singular y dominante	Formas erosivas de interés, o relieve variado, presencia de formas interesantes, pero no dominantes	Colinas suaves, fondos de valles planos, no hay detalles singulares
	5 puntos	3 puntos	1 punto
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas y texturas interesantes	Alguna variedad en los tipos de vegetación, pero una a dos	Poca o ninguna variedad y contraste
	5 puntos	3 puntos	1 punto
Agua	Factor dominante en el paisaje, apariencia limpia y clara, cascadas o láminas de agua	Agua en movimiento, pero no dominante en el paisaje	Ausente o inapreciable
	5 puntos	3 puntos	0 puntos
Color	Combinaciones de color intensas y variadas	Alguna variedad de colores, pero no de carácter dominante	Muy poca variedad de colores, contrastes apagados
	5 puntos	3 puntos	1 punto
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto	El paisaje adyacente no influye en la calidad del conjunto
	5 puntos	3 puntos	0 puntos
Rareza	Único o poco frecuente en la región	Característico, aunque similar a otros en la región	Bastante común en la región
	6 puntos	2 puntos	1 puntos
Actuaciones humanas	Libre de actuaciones estéticamente indeseadas	La calidad escénica está afectada, aunque no en su totalidad	Modificaciones intensas y extensas que reducen o anulan la calidad escénica
	2 puntos	1 puntos	0 puntos

Estos aspectos serán valorados en las zonas que previamente se han dividido como unidades homogéneas, según su fisiografía y vegetación y que se han denominado unidades de paisaje. Siguiendo este baremo, una determinada unidad de paisaje puede tener entre 4 y 33 puntos. Considerando estos resultados, se pueden establecer cinco clases de calidad escénica:

0-6 puntos	Calidad muy baja
7-12 puntos	Calidad baja
13-19 puntos	Calidad media
20-27 puntos	Calidad alta
28-33 puntos	Calidad muy alta

Los resultados para cada una de las unidades de paisaje descritas anteriormente son los expuestos en la siguiente tabla:

Tabla 16. Valoración de la calidad paisajística de las unidades de paisaje

Unidad	M	V	A	C	FE	R	AH	Calidad
Mosaico de cultivo, pastizal y matorral	1	3	0	3	3	1	1	12 (Baja)
Formaciones arboladas	3	3	1	3	3	2	1	16 (Media)
Núcleos rurales y zonas antrópicas	1	1	0	1	1	1	0	5 (Muy baja)

a.1) Fragilidad

La fragilidad visual considera la susceptibilidad del paisaje al cambio o alteración, cuando se desarrolla un uso o actuación sobre él. Puede analizarse a través de numerosas variables, si bien las más importantes son las de tipo biofísico, concretamente a las siguientes:

- **Cubierta vegetal:** serán más frágiles las zonas con una menor densidad, altura y complejidad de su cobertura vegetal; y aquellas otras sin contrastes cromáticos (la diversidad de colores favorece el "camuflaje"), o en las que los cambios debidos a la estacionalidad provocan la pérdida del efecto pantalla que produce el ramaje (abundancia de especies de hoja caduca).
- **Pendiente:** La capacidad de absorción de impactos es mayor para pendientes bajas.
- **Orientación:** La fragilidad es, en principio, mayor en las áreas muy iluminadas, así, el sur y el oeste son, en principio, posiciones más comprometidas que las exposiciones al norte y este.

La determinación de la fragilidad se basa en la capacidad de los elementos del paisaje de absorber las acciones desarrolladas en él, o, lo que es igual, de la capacidad de absorción visual (CAV). La fragilidad será, pues, el inverso de la CAV.

La estimación de la CAV resulta más objetiva que la de la propia fragilidad, por lo que suele ser más empleada. YEOMANS (en AGUILO & al., 1993) determina la CAV según la expresión:

$$C.A.V. = P \times (D + E + V + R + C)$$

Donde:

- **P = Pendiente** (a mayor pendiente menor CAV). Este factor se considera como el más significativo, por lo que actúa como multiplicador.
- **E = Erosionabilidad** (a mayor E, menor CAV).
- **R = Capacidad de regeneración de la vegetación** (a mayor R, mayor CAV).
- **D = Diversidad de la vegetación** (a mayor D, mayor CAV).
- **C = Contraste de color de suelo y roca** (a mayor C, mayor CAV).
- **V = contraste suelo-vegetación** (a mayor V, mayor CAV).

Asimismo, los valores de la Capacidad de Absorción Visual son los que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 17. Valoración de la capacidad de absorción visual (CAV)

Factor	Características	Valores de CAV	
		Nominal	Numérico
Pendiente	Inclinado (pendiente > 55%).	Bajo	1
	Inclinación suave	Moderado	2
	Poco inclinado	Alto	3
Diversidad de vegetación	Eriales, prados y matorrales	Bajo	1
	Coníferas, repoblaciones	Moderado	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques)	Alto	3
Estabilidad del suelo y erosionabilidad	Restricción alta, derivada de riesgo alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Bajo	1
	Restricción moderada debido a cierto riesgo de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	Moderado	2
	Poca restricción por riesgo bajo de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3
Contraste suelo y vegetación	Contraste visual bajo entre el suelo y la vegetación	Bajo	1
	Contraste visual moderado entre el suelo y la vegetación	Moderado	2
	Contraste visual alto entre el suelo y la vegetación adyacente	Alto	3
Potencial de regeneración	Potencial de regeneración bajo	Bajo	1
	Potencial de regeneración moderado	Moderado	2
	Regeneración alta	Alto	3
Contraste de color roca-suelo	Contraste bajo	Bajo	1
	Contraste moderado	Moderado	2
	Contraste alto	Alto	3

Como se puede ver en la expresión anterior, el factor que mayor peso tiene es la pendiente. Para cada factor, y siguiendo los mismos baremos que el autor propone, se le asigna un valor de 1 (bajo), 2 (moderado) o 3 (alto) a cada factor, por lo que el valor mínimo sería 5 y el máximo 45.

Con el fin de dar un valor cualitativo, se han establecido cinco clases de C.A.V. Considerando, como ya se ha comentado anteriormente, que la fragilidad es inversa a la C.A.V., se puede establecer un baremo para su clasificación, siendo el valor de cada clase el opuesto al de la C.A.V. De este modo se puede establecer la siguiente clasificación:

5-12 puntos	C.A.V. muy baja	Fragilidad muy alta
13-20 puntos	C.A.V. baja	Fragilidad alta
21-28 puntos	C.A.V. media	Fragilidad media
29-36 puntos	C.A.V. alta	Fragilidad baja
37-45 puntos	C.A.V. muy alta	Fragilidad muy baja

Los resultados obtenidos para las distintas unidades de paisaje definidas anteriormente son los expresados en la siguiente tabla:

Tabla 18. Valoración de la capacidad de absorción visual (CAV) de las unidades de paisaje

Unidad	P	D	E	V	R	C	C.A.V.	Fragil.
Mosaico de cultivo, pastizal y matorral	3	1	2	1	2	2	24	Media
Formaciones arboladas	2	2	2	3	1	2	30	Baja
Núcleos rurales y zonas antrópicas	-	-	-	-	-	-	-	-

P - pendiente D - diversidad de la vegetación E - estabilidad del suelo y erosionabilidad

V - contraste suelo-vegetación R - regeneración potencial de la vegetación C - contraste de color roca suelo

No debe confundirse el concepto de fragilidad visual, que es lo que en este capítulo se está valorando, con la fragilidad del medio, ya que son factores totalmente distintos. Así, unidades de paisaje de baja fragilidad visual pueden resultar de un elevado valor faunístico o botánico, y por tanto tendrá una alta fragilidad desde el punto de vista ambiental.

D] 12.6. Análisis de visibilidad

El estudio de visibilidad de la planta solar pretende determinar en qué medida el proyecto afectará visualmente al territorio. En el caso de las instalaciones de la planta solar, la afección visual se deberá principalmente a la intrusión visual de una superficie de aproximadamente 9,02 hectáreas de paneles solares montados sobre seguidores (superficie total ocupada por el vallado), y que alcanzan una altura de 4,1 m sobre el suelo.

Los impactos paisajísticos derivados de una instalación de este tipo se deberán básicamente a:

- Intrusión visual de un elemento artificial en el paisaje.
- Cambios en la topografía del paisaje por la interrupción de líneas y formas estructurales.
- Intrusión de un elemento y una escala distintos.
- Cambios en la estructura del paisaje.
- Cambios en las formas del relieve.
- Cambios en el cromatismo.
- Pérdida de naturalidad por la introducción de elementos ajenos al paisaje natural.

- El análisis de las vistas desde los principales puntos de observación y la valoración de la variación en la calidad de las vistas debida a la nueva actuación.
- La clasificación de la importancia de los impactos visuales como combinación de la magnitud del impacto y la sensibilidad de los receptores.
- La identificación del potencial de las medidas correctoras. Estas pueden conducir a adoptar una ordenación diferente, un diseño alternativo o modificaciones del diseño para prevenir y/o reducir al mínimo los impactos.
- La predicción de la importancia del impacto al paisaje antes y después de la aplicación de las medidas correctoras.

a) *Cuenca visual*

Para la realización del Estudio de Visibilidad del proyecto de planta fotovoltaica se ha delimitado el área de influencia visual, definida como el ámbito espacial donde se manifiestan los posibles impactos paisajísticos ocasionados por las actividades previstas tras la ejecución de un proyecto.

A la hora de definir y justificar el ámbito de estudio se han tenido en cuenta las cuencas visuales afectadas por la ejecución de la planta solar, y no únicamente la zona de afección directa, ya que de esta forma se podrá integrar la obra en el paisaje del entorno y ver cómo la afecta.

Para delimitar el área de influencia visual se ha tenido en cuenta que la vista humana se ve afectada por la distancia, la cual provoca una pérdida de la precisión o nitidez de visión y, debido a las condiciones de transparencia de la atmósfera y a los efectos de curvatura y refracción de la tierra, tiene un límite máximo por encima del cual no es posible ver, denominado alcance visual.

El área de influencia visual, determinada en parte, por la cuenca visual o territorio observado desde la actuación, debe ser proporcional a la envergadura del proyecto.

De acuerdo con lo anterior y dada la peculiaridad del ámbito de estudio, la definición del ámbito de estudio se ceñirá a una franja de 5.000 m de radio (umbral de nitidez).

Para la realización del Estudio de Visibilidad del proyecto de planta fotovoltaica ha sido necesario disponer del modelo digital de superficies (MDS) (modelización del terreno teniendo en cuenta la altura de los elementos del mismo de una zona terrestre), como cartografía base para el cálculo de las cuencas visuales.

En este caso, se ha optado por la obtención del modelo digital de superficies (MDS) del Instituto Geográfico Nacional, elaborado a partir de información LiDAR: ficheros digitales con la información altimétrica de la nube de puntos LiDAR, distribuciones en ficheros 2x2 km de extensión.

Las nubes de puntos han sido capturadas mediante vuelos con sensor LiDAR con una densidad de 0,5 puntos/m² y, posteriormente, clasificadas de manera automática y coloreadas mediante RGB obtenido a partir de ortofotos del Plan Nacional de Ortografía Aérea (PNOA) con tamaño de pixel de 25 o 50 cm.

Las nubes de puntos LiDAR han sido postprocesadas y filtradas teniendo en cuenta la clasificación que define el tipo de objeto que reflejó el pulso láser (vegetación, edificio, agua, etc.) y el número de retorno del pulso láser, con el fin de obtener el MDS del área de influencia visual.

En este sentido hay que tener en cuenta que el MDS contempla no solo el relieve, sino también la vegetación o las edificaciones presentes en el territorio, por lo que todos estos elementos son considerados en el cálculo de la cuenca visual como elementos de ocultación que actúan como barreras visuales.

De esta manera se ha obtenido un modelo realista del entorno en el que se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- Topografía de la zona objeto de estudio.
- Edificaciones e infraestructuras presentes en las inmediaciones
- Vegetación.
- Altura total de los paneles solares (4,1 m).
- Altura media de los ojos del observador: se han considerado 1,5 m para obtener modelos lo más conservadores posible.

Mediante herramienta de software de Sistemas de Información Geográfica se ha obtenido la cuenca visual con los siguientes parámetros:

- Altura del observador: 1,5 m (altura media de los ojos de una persona).
- Altura de los seguidores sobre los que van montados los paneles + altura de los paneles solares: 4,1 m. Se ha considerado la altura de los seguidores de soporte de los paneles solares, desde el punto de apoyo en tierra hasta la mayor altura alcanzada cuando la placa solar se sitúa en el ángulo de mayor verticalidad que permite la infraestructura.
- Se ha utilizado una malla de puntos homogénea, con nodos dispuestos en el interior de las parcelas objeto de estudio. La distancia entre nodos es de 20 m, habiéndose obtenido un total de 158 puntos. Con el objeto de contemplar el escenario con mayor impacto posible, se ha utilizado el límite de las parcelas que es mayor que el límite real del vallado, que será el que marque la superficie máxima con paneles solares.
- Azimut: 360° (Ángulo de barrido de la vista, considerando todas las orientaciones posibles).
- Ángulo vertical: de 90° a - 90° (Ángulo vertical, considerando el horizonte con ángulo 0°).
- Radio: 5.000 m. Distancia máxima a considerar, en la cual su presencia será significativa. Incluso en zonas llanas la propia convexidad de la tierra limita el horizonte visual, de manera que un observador de 1,5 m sólo podría ver unos 5 km aproximadamente, por lo que no se estima necesario ampliar más la cuenca.

La **cuenca visual del proyecto**, o lo que es lo mismo, el territorio desde el cual es visible algún punto de la actuación, y dentro de la cual se pueden manifestar potenciales impactos paisajísticos, se muestra la siguiente figura:.

- Las áreas sin color muestran aquellas zonas desde las que no resulta visible la planta solar.
- Las áreas con color representan puntos desde los que la planta solar es visible, mostrándose en color verde los puntos desde los que resulta visible una superficie muy pequeña de la planta y en rojo los puntos desde los que resulta visible una gran superficie de la planta.

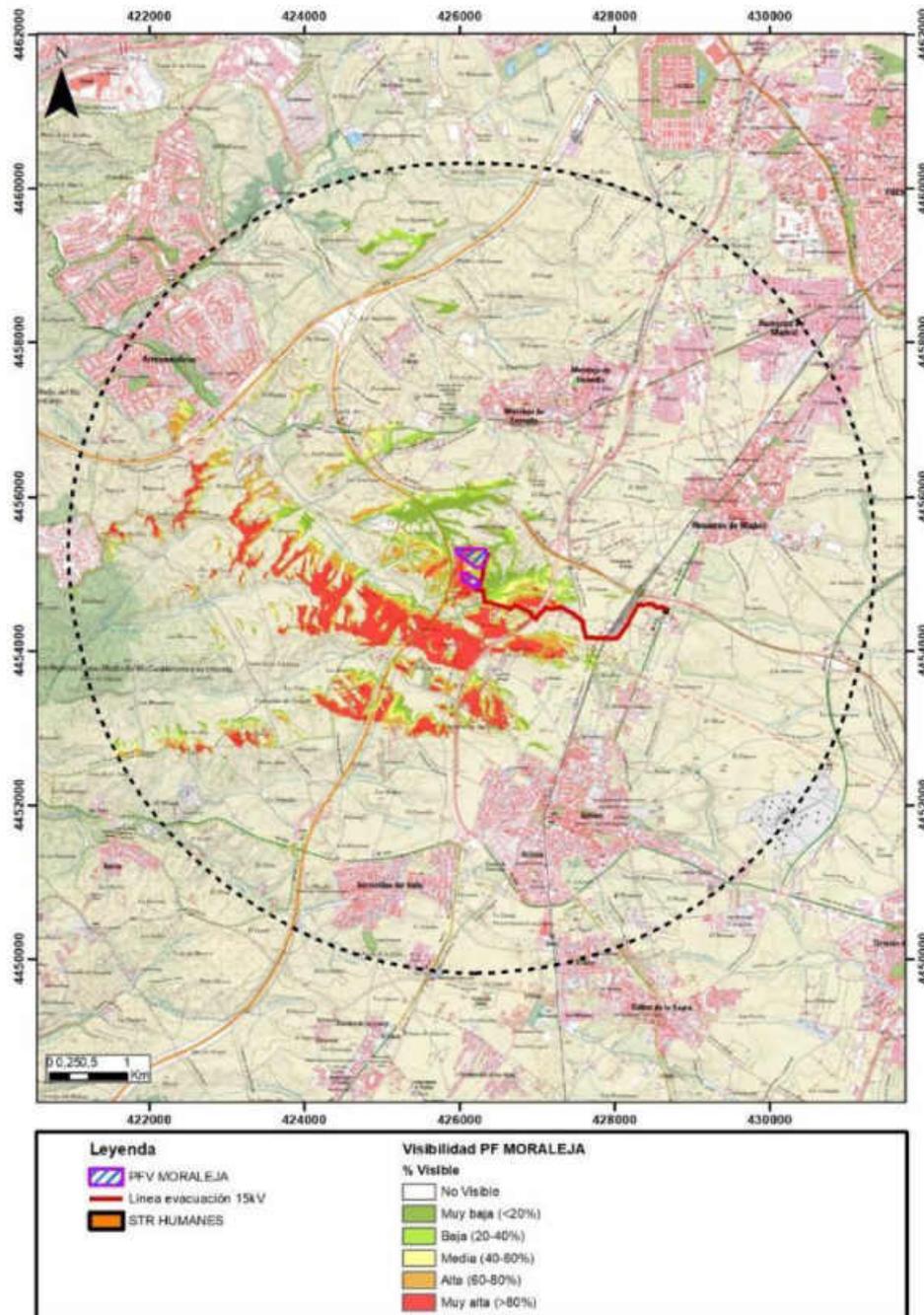


Figura 48. Cuenca visual de la planta solar. Fuente: elaboración propia a partir de Modelo Digital de Elevaciones.

Como se puede observar en la figura anterior, **la cuenca visual de la planta solar es bastante reducida, con limitaciones por el relieve y la vegetación, solo visible en un pequeño cuadrante del centro sur-suroeste-oeste.**

En total, la cuenca visual engloba una superficie de 8.626 ha, de las cuales, en 7.890,37 ha no son visibles las instalaciones (91,47%), y sí son visibles en 735,62 ha (8,53%). Las áreas de las cuales son visibles las instalaciones se reparten del siguiente modo:

Zonas visibilidad	Superf (ha)	Superf (%)
No visible	7.890,37	91,47%
Muy baja	172,86	2,00%
Baja	98,04	1,14%
Media	85,71	0,99%
Alta	150,14	1,74%
Muy alta	228,88	2,65%
Total	8.625,99	100,00%

La topografía del terreno, con pendientes en orientación Noreste-sureste, condicionan la visibilidad de las instalaciones de la planta solar, condicionadas además por la presencia de elemento que ocultan las instalaciones, como árboles u otros elementos artificiales como son los taludes de terraplenes de las carreteras circundantes. Por ello, las zonas con mayor visibilidad van a ser los campos de cultivo circundantes a la planta, desde los cuales la visibilidad de las instalaciones es muy alta. Sin embargo, en el momento en que aparece un obstáculo, como una hilera de árboles, algún edificio o casa o terraplenes de carreteras, la visibilidad detrás de ellos es prácticamente nula.

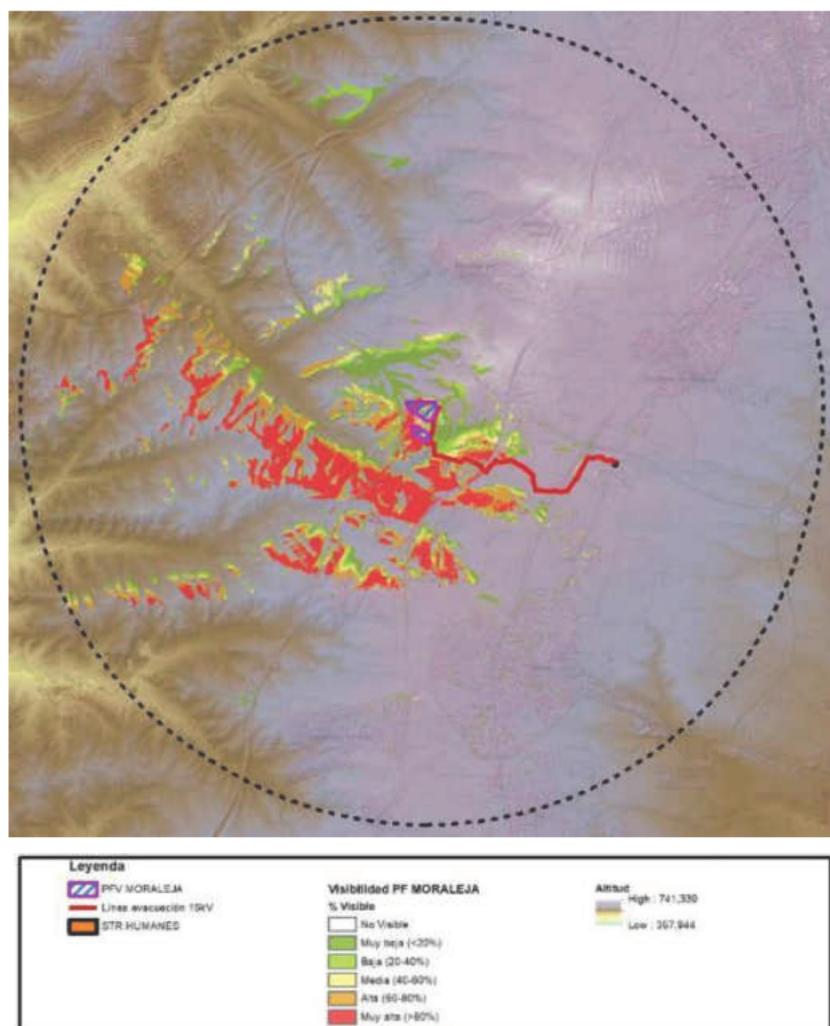


Figura 49. Visibilidad de la actuación sobre plano topográfico.

b) Puntos de observación

Si bien la **cuenca visual de la planta fotovoltaica es muy reducida debido a la orografía**, en las zonas con mayor visibilidad no existen poblaciones con un gran número potencial de observadores.

Las zonas que potencialmente presentan mayor número de **observadores potenciales** corresponden con las carreteras próximas al emplazamiento del proyecto, **principalmente la AP-41**, próxima al límite oeste de la planta solar, en algunos tramos a menos de 100 m.

Hay que destacar que el tráfico de esta autopista se considera relativamente bajo (IMD 1.800), en relación con otras carreteras colindantes, con datos de más de 25.000 IMD.



Figura 50. Simulación de la visual desde la AP-41 a la planta solar, sentido Griñón, desde el p.k. 4. Fuente: Elaboración propia con Google earth



Figura 51. Simulación de la visual desde la AP-41 a la planta solar, sentido Moraleja de Enmedio, desde el p.k. 5. Fuente: Elaboración propia con Google earth

Otros de los puntos de observación desde donde sería visible la planta solar, corresponden con la **autovía M-407**, con un importante volumen de tráfico (IMD 27.939 en p.k. 13,3, año 2021), pero los tramos de visibilidad son muy pequeños, desde el p.k. 12+500 hasta el p.k. 13+000, estando el punto más próximo a más de 700 metros de distancia de la planta solar. El resto de los tramos de la autovía, son ocultados por los taludes de la misma.



Figura 52. Simulación de la visual desde la M-407 a la planta solar, sentido Humanes de Madrid, desde el p.k. 13. Fuente: Elaboración propia con Google earth

A la vista de los resultados obtenidos y de las visitas realizadas a los puntos de principal accesibilidad visual identificados, se concluye que, **desde el punto con mayor accesibilidad y con mayor cantidad de observadores potenciales, correspondiente con la autopista AP-41, la visibilidad de la planta es muy alta. El resto de puntos de visibilidad se localizan a larga distancia, por lo que la percepción de la planta solar será relativamente baja**

Además, el relieve llano conlleva que en realidad solamente se divise la primera línea de paneles solares, puesto que al tener la misma altura que los que queden detrás, estos se verían ocultos por esta primera línea. También es preciso considerar la velocidad a la que viajarán los vehículos por la vía (a 90 km/h se observaría durante 40 días como máximo) y la visión lateral que se tendrá de las instalaciones en la corta distancia, provocarán que la percepción de las mismas se vea disminuida, lo que conlleva que el impacto se valore como compatible.

Por otra parte, desde la zona urbanizada de Valdmeriendas las instalaciones serán muy visibles, debido a su cercanía, si bien la presencia de arbolado en el límite suroeste de la urbanización, que actuaría de pantalla vegetal, ocultaría gran parte de la planta solar a una gran zona de la urbanización.

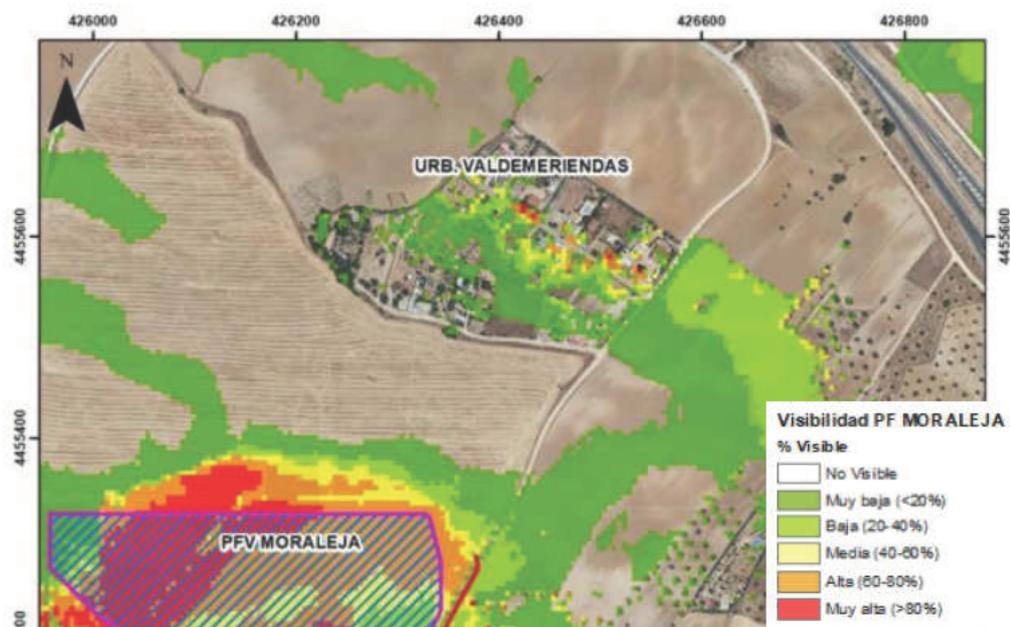


Figura 53. Cuenca visual de la planta solar en la zona de la urbanización Valdmeriendas.

Sin embargo, no se espera que desde este punto haya más de 15 o 20 observados potenciales simultáneamente, al ser este punto una casa particular. Por ello, se considera que se trata de un impacto compatible.

Se constata que la accesibilidad visual es nula en la mayor parte de la región norte y en los puntos más alejado de la periferia, siendo visible sólo en las inmediaciones localizadas a la misma altura media distancia en los puntos analizados, puesto que las instalaciones se observan de forma parcial o formando parte del fondo escénico. Por otra parte, a corta distancia, se puede caracterizar como alta, debido a las características del terreno.

Debido al reducido tamaño de las instalaciones y a la distancia de los puntos de observación con mayor número de observadores potenciales, no se consideran necesarias medidas preventivas, correctoras o compensatorias para este proyecto.

Aunque las instalaciones serán visibles desde un tramo de la autopista AP-41 y carretera M-407, la distancia y el movimiento de los observadores, la visibilidad global de las instalaciones será escasa desde dichos puntos, y en el entorno en general. Por tanto, **se puede concluir que el impacto sobre el paisaje se valora como compatible.**

D] 13. FIGURAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN

D] 13.1. Espacios Naturales Protegidos (REN)

En la actualidad, la Comunidad de Madrid gestiona 9 Espacios Naturales Protegidos en su territorio, bajo diversas categorías de protección, que suponen en total el 15% de su superficie.

Según la información referente a Espacios Naturales Protegidos aportada por la Comunidad de Madrid y por el Ministerio para la Transición Ecológica, se concluye que el área en el que se llevará a cabo **la planta solar y su línea de evacuación no se encuentra incluida dentro de ningún Espacio Natural Protegido**, siendo el más próximo el Parque Regional del Curso Medio del río Guadarrama y su entorno, situándose a una distancia aproximada de 150 m de la Planta solar, al oeste del área de actuación, con la autopista AP-41 entre el Espacio Natural y la planta solar.

D] 13.2. Red Natura 2000

En base a la Directiva 92/43/CEE (actualizada por la Directiva 62/1997 de 27 de octubre), sobre Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestre, conocida comúnmente como Directiva Hábitat, e incorporada al ordenamiento jurídico español por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y Biodiversidad, propone la creación de una red ecológica europea de zonas de especial conservación (ZECs) denominada Red Natura 2000, formada por las áreas clasificadas como ZEPA (Zonas de Especial Protección para las Aves) designadas en desarrollo de la ya derogada directiva 79/409/CEE, y LIC (Lugares de Interés Comunitario). Actualmente, la Comunidad Autónoma de Madrid cuenta con 1 LIC, 6 ZEC y 7 ZEPAs que suponen un total del 39,85% de su territorio.

Consultada la información del Sistema de Información Geográfica de la Comunidad de Madrid se concluye que **la zona de estudio y el trazado de la línea de evacuación no son coincidentes con ningún Espacio Red Natura 2000.**

En el ámbito de estudio no se localiza ningún espacio natural protegido, el más cercano perteneciente a Red Natura 2000, el LIC/ZEC "Cuenca del río Guadarrama" (código ES3110005), está a una distancia aproximada de 450 m de la Línea Aérea de Alta Tensión, en su tramo más próximo a la subestación eléctrica, al oeste del área de actuación. El Plan de Gestión del LIC "Cuenca del río Guadarrama" fue aprobado mediante el Decreto 105/2014, de 3 de septiembre, del Consejo de Gobierno, por el que se declara Zona Especial de Conservación el Lugar de Importancia Comunitaria Cuenca del río Guadarrama y se aprueba su Plan de Gestión.

Los espacios Red natura 2000 más cercanos a las instalaciones proyectadas son:

- LIC/ZEC "Cuenca del río Guadarrama" (código ES3110005), localizada a 150 m al oeste de la parcela de implantación de la PFV en su punto más cercano, con la presencia de la Autopista AP-41 entre esta ZEC y la planta solar.
- ZEPA "Cortados y Cantiles de los Ríos Jarama y Manzanares" (código ES0000142), a 13 km al este del punto más cercano de la línea de evacuación y a 15 km de la planta solar.

Ver Plano 11. Red Natura 2000 y Montes de U.P., en ANEXO 1. Cartografía temática.

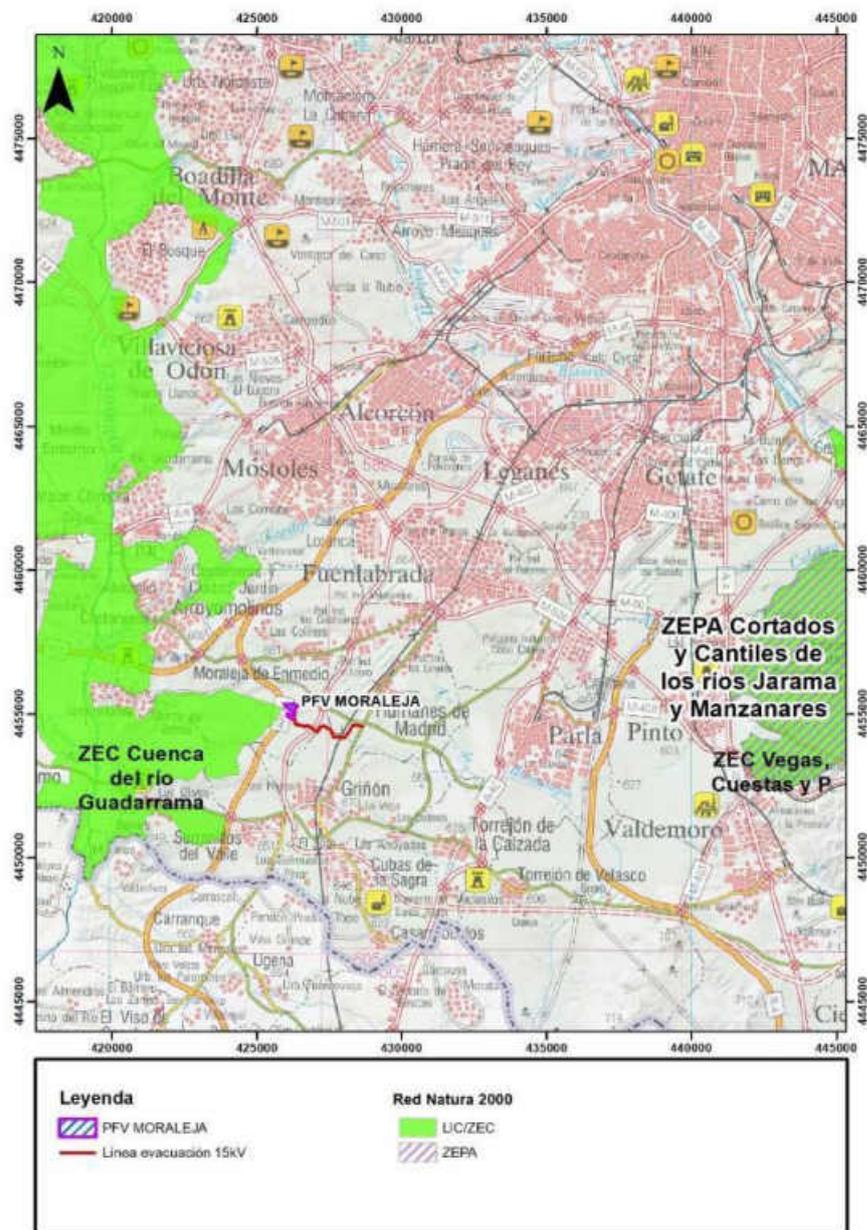


Figura 54. Red Natura 2000.

- Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) y Zona de Especial Conservación (ZEC) "Cuenca del río Guadarrama", código ES3110005:

El LIC/ZEC Cuenca del río Guadarrama conforma una banda que recorre el oeste de la Comunidad de Madrid en dirección norte-sur. Geográficamente se compone de dos áreas de gran relevancia ecológica conectadas por un corredor que sigue el curso del río Guadarrama. Este espacio protegido se extiende entre los límites de la Comunidad de Madrid, desde la sierra hasta la campiña, con altitudes superiores a los 2.000 m en la cabecera del valle de la Fuenfría y Sietepicos y cerca de 500 m en el límite sur de la Comunidad de Madrid.

El Espacio Protegido ocupa una superficie de 33.936,8 ha y aparecen representados, 21 Tipos de

Hábitats de Interés Comunitario, que ocupan un 39,62 % de su territorio, siendo dos de estos hábitats prioritarios.

Este lugar alberga una riqueza considerable de especies, por lo que es posible hallar una importante diversidad de fauna. En él se localizan un total de 27 especies de fauna de interés comunitario, que incluyen cinco especies de invertebrados (cuatro de ellas de ambientes forestales: capricornio de las encinas, doncella de la madreSelva, mariposa isabelina y ciervo volante), cuatro de peces continentales (boga de río, colmilleja, calandino y bermejuela), un anfibio (sapillo pintojo), cuatro reptiles (galápagos europeo y leproso, lagartija carpetana y lagarto verdinegro) y trece mamíferos, entre los que destacan el lobo ibérico, como especie prioritaria, la nutria paleártica y un gran número de quirópteros.

- Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) "Cortados y Cantiles de los Ríos Jarama y Manzanares" (código ES0000142)

La ZEPA presenta una superficie de 27.983 ha, en ella están representadas un total de 45 especies de aves del Anexo I de la Directiva 2009/147/CE, y 34 especies migradoras de presencia regular. A este respecto, sus poblaciones de aves esteparias y rupícolas son significativas, así como las de aves acuáticas invernantes de los numerosos afloramientos de agua asociados a los ríos y a las actividades extractivas de sus terrazas fluviales. En lo relativo a las aves rupícolas, destacan por su valor la presencia en la ZEPA de colonias de cría de *Pyrhacorax pyrrhacorax* y *Milvus migrans*, además de numerosas parejas nidificantes de *Falco peregrinus* y *Bubo bubo*. Las poblaciones de aves acuáticas (*Circus aeruginosus*, *Ardea purpurea*, *Porphyrio porphyrio* e *Himantopus himantopus*) y esteparias (*Circus pygargus* y *C. cyaneus*, *Falco naumanni* y *Otis tarda*), también contribuyeron a apoyar la declaración de este espacio protegido.

D] 13.3. 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. Las funciones sociales y ambientales son aquellas que mejoran la calidad de vida, contribuyendo a la protección de la salud pública y del medio ambiente general, y a la mejora de las condiciones sociales, laborales y económicas de las poblaciones vinculadas al medio rural

La planta solar fotovoltaica y su Línea de evacuación no afectarán a ningún área catalogada como Monte de Utilidad Pública, siendo el más próximo a las mismas el MUP 214 "Soto del Endrinal", situado a aproximadamente 6.500 m al oeste de la planta solar, en el término municipal de Batres.

D] 13.4. Montes preservados

Con el objetivo de conservar las masas arbóreas, arbustivas o subarbustivas de las diferentes especies singulares de una serie de áreas de encinar, alcornocal, enebro, sabinar, coscojal y quejigal y las masas arbóreas de castaño, robledal y fresneda de la Comunidad de Madrid, la Ley 6/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid, ha establecido la figura de Montes preservados.

Las instalaciones de la planta solar fotovoltaica y de su línea de evacuación no afectarán a ninguna zona declarada Monte Preservado, situándose la más próxima a 3,9 km de la planta solar, al oeste del área de actuación, correspondiendo a un Tipo 1: masas arbóreas, arbustivas y subarbustivas de encinar, alcornocal, enebro, sabinar, coscojal y quejigal.

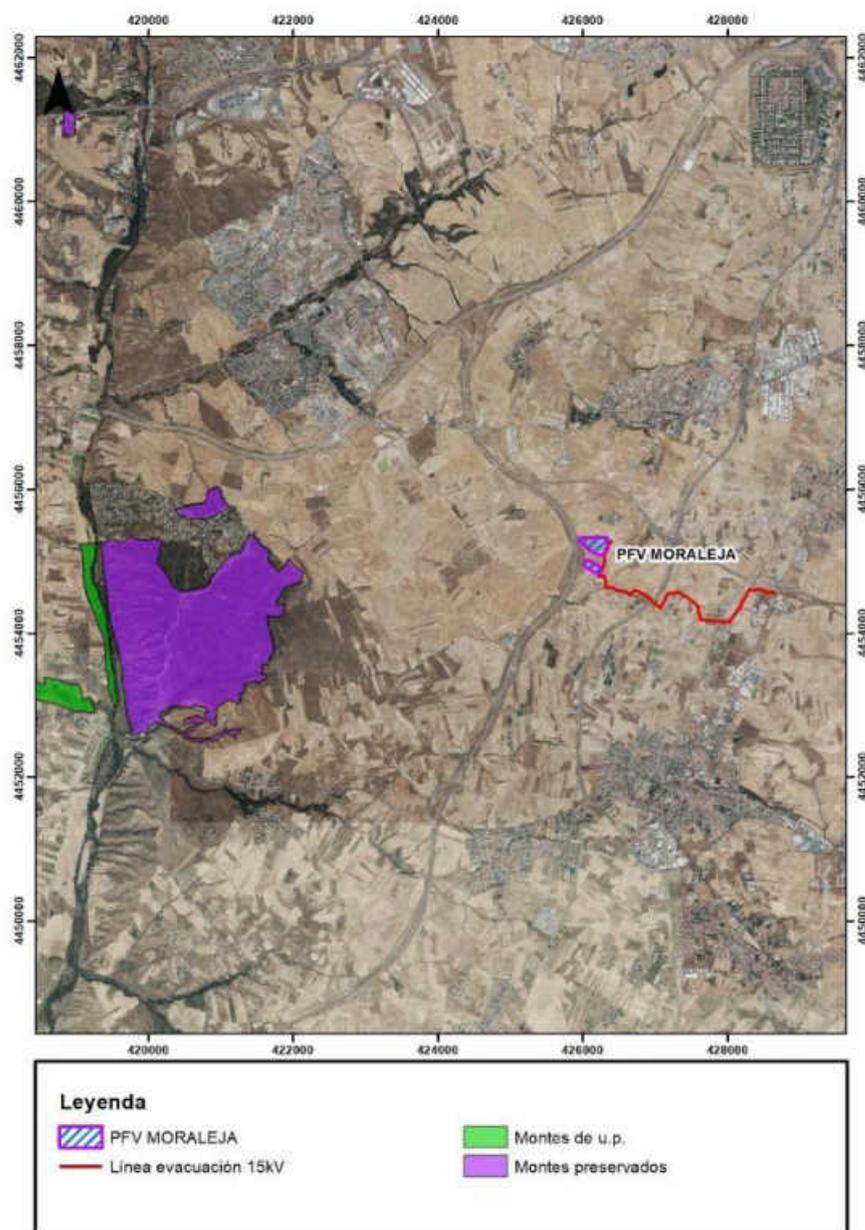


Figura 55. Montes de Utilidad Pública y Montes Preservados presentes en el ámbito de estudio. Elaboración propia. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica e IDEM.

D] 13.5. Planes de Recuperación y Conservación de Especies

La zona de estudio no se incluye dentro del ámbito de ningún Plan de Recuperación o Conservación de especies de la Comunidad de Madrid.

D] 13.6. Reservas de la Biosfera

Las reservas de la biosfera son territorios que aplican postulados del Programa MaB de la UNESCO. En España, la figura Reserva de la Biosfera está recogida en la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad* como áreas protegidas por instrumentos internacionales.

La zona de estudio no se localiza dentro de ninguna Reserva de la Biosfera, estando la más cercana a más de 25 km al norte.

D] 13.7. Zonas Húmedas de Importancia Internacional (Convenio Ramsar)

El Convenio de Ramsar es un tratado intergubernamental que se adoptó en la ciudad iraní de Ramsar en 1971 y entró en vigor en 1975. Este Convenio integra, en un único documento, las bases sobre las que asentar y coordinar las principales directrices relacionadas con la conservación de los humedales de las distintas políticas sectoriales de cada Estado.

Su objetivo fundamental es la conservación y el uso racional de los humedales, a través de la acción nacional y mediante la cooperación internacional, a fin de contribuir al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo.

No existe ningún humedal incluido en el Convenio Ramsar en la zona de estudio.

D] 13.8. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (IBAS)

El Programa de Conservación de las Áreas Importantes para las Aves de BirdLife (*Important Bird Areas, IBA*) es una contribución al establecimiento de estrategias de conservación, utilizando a las aves como indicadoras de las áreas con mayor riqueza natural. Así, los escasos recursos disponibles para la conservación pueden ser dirigidos a las zonas identificadas como prioritarias.

Son, por tanto, lugares de importancia internacional para la conservación de la biodiversidad creados en el ámbito del citado Programa. Han sido clasificadas como IBAs todas aquellas zonas que cumplen alguno de los criterios científicos establecidos por BirdLife, basados en el tamaño de población, diversidad y estado de amenaza internacional de las aves. No gozan de protección legal, si bien han sido incluidas dentro de este apartado de Figuras de Especial Protección por su carácter simbólico.

En base a la información del Banco de Datos de la Naturaleza (BDN) del MITERD, el proyecto no coincide con ninguna IBA, localizándose la más cercana, IBA 492 "Torrejon de Velasco-Secanos de Valdemoro", a 6 km de la Línea Soterrada de Alta Tensión al sureste.

D] 13.9. Áreas Recreativas Municipales

Las áreas recreativas de la Comunidad Autónoma de Madrid están gestionadas por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, que promueve el disfrute responsable de la naturaleza y el patrimonio, disuadiendo a los usuarios de todas aquellas actuaciones que supongan un riesgo para la seguridad y continuidad de los espacios naturales.

En las inmediaciones de la planta solar no existe ningún área recreativa, la más cercana corresponde con el área recreativa municipal "Prado de la Casa" en Humanes de Madrid, a 5 km de la planta solar.

D] 13.10. Vías Pecuarias

Se ha consultado la cartografía del Catálogo de Información Geográfica de la Comunidad de Madrid, sobre las vías pecuarias. La información contenida en esta capa resume el mejor conocimiento cartográfico disponible de la situación de las vías pecuarias de la Comunidad de Madrid por parte de la administración autonómica.

Tras la consulta realizada, se observan varias vías pecuarias que deben ser atravesadas por la línea de evacuación eléctrica subterránea, correspondientes con:

- Vereda de la Carrera. (anchura legal 20,89 m.)
- Vereda Toledana. (anchura legal 20,89 m.)

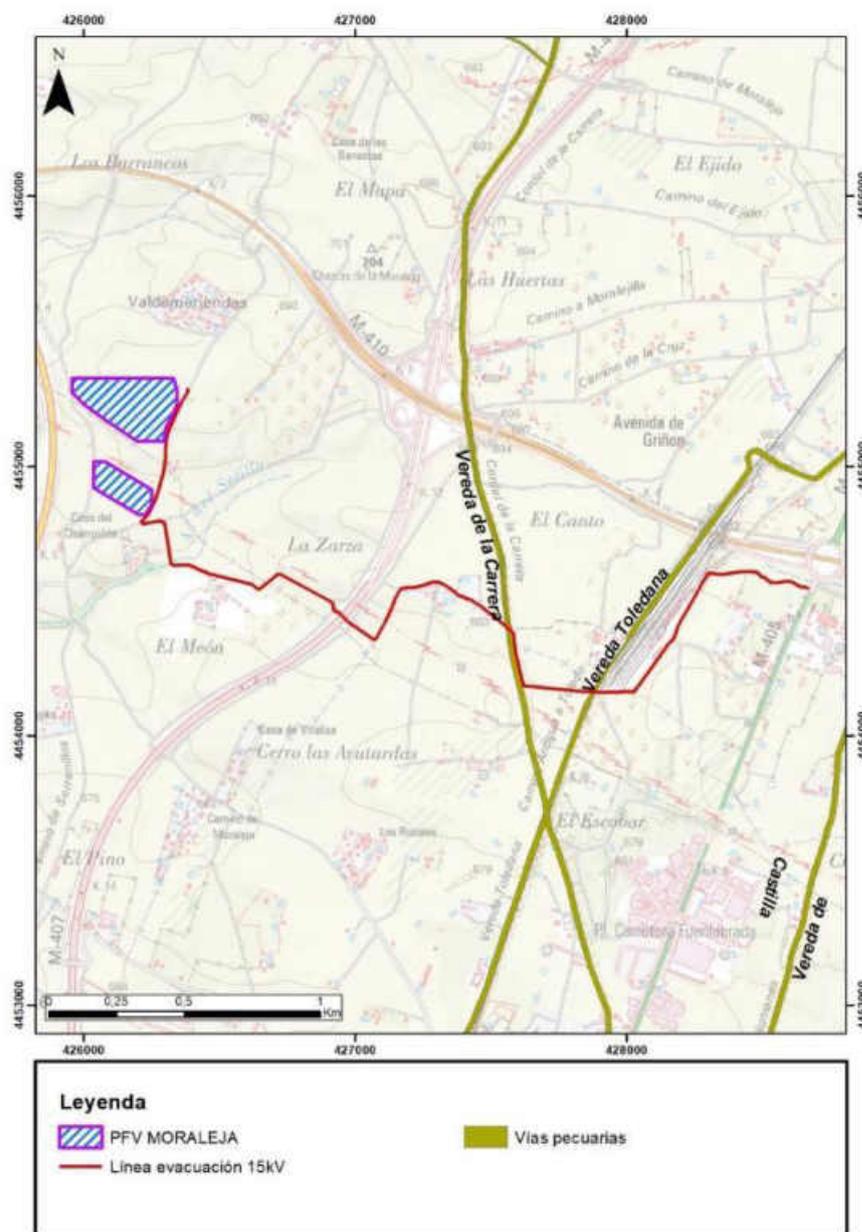


Figura 56. Vías pecuarias en el ámbito de estudio. Fuente: Catálogo de Información Geográfica de la Comunidad de Madrid.

En la visita de reconocimiento del emplazamiento, realizada el 1/02/2023, se tomaron fotografías de las zonas de vías pecuarias afectadas por el cruce de la línea eléctrica de evacuación.



Fotografía 11. Vía pecuaria "Vereda de la Carrera"(zona de cruce LSMT). Fuente: AmbiNor.



Fotografía 12. Vía pecuaria "Vereda Toledana"(zona de cruce LSMT). Fuente: AmbiNor.

Según se observa en la siguiente figura, **un tramo de la línea eléctrica de evacuación es paralela con la vía pecuaria "Vereda de la Carrera", con una anchura legal de 20 m, sin llegar a invadir la anchura legal según la cartografía oficial de la misma.**



Figura 57. Vías pecuarias en el ámbito de estudio. Fuente: Catálogo datos digital Comunidad Madrid.

D] 14.MEDIO SOCIOECONÓMICO

D] 14.1. Factores sociales y económicos

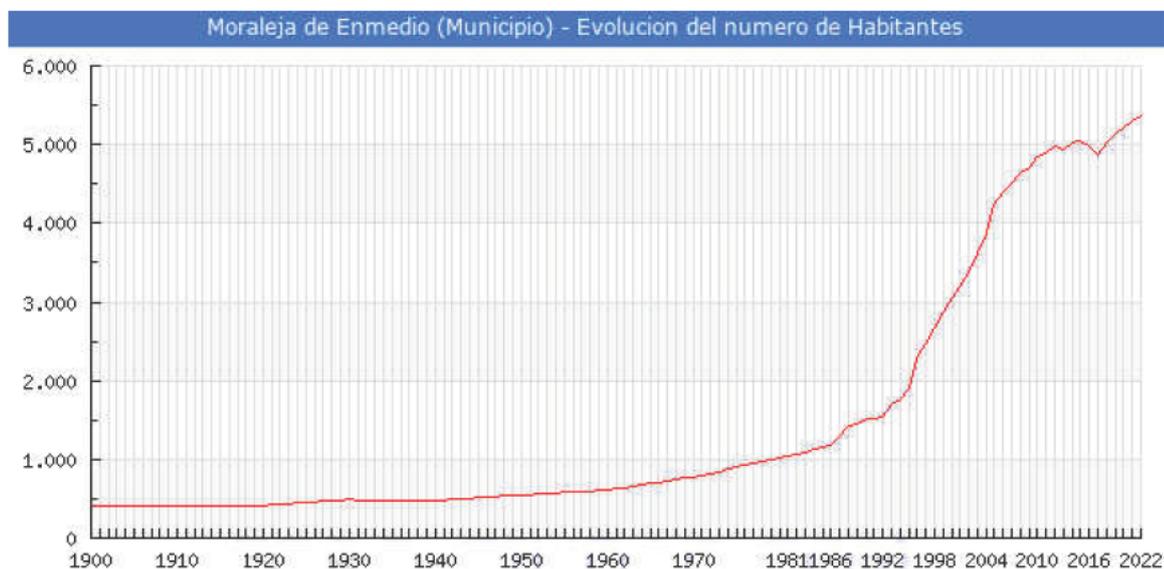
El proyecto estudiado se localiza en los términos municipales de Moraleja de Enmedio y Humanes de Madrid, provincia de Madrid.

Tabla 19. Datos generales. Fuente: INE.

Moraleja de Enmedio (Madrid)		Localización
Datos generales del municipio		
Población	5.368 hab. - 2.701 varones - 2.667 mujeres	
Superficie	30,87 km ²	
Densidad poblacional	157,1 Hab./km ²	
Distancia a capital de provincia	22 Km	

Humanes de Madrid (Madrid)		Localización
Datos generales del municipio		
Población	193.838 hab. - 9.869 varones - 9.969 mujeres	
Superficie	19,46 km ²	
Densidad poblacional	1.007,55 Hab./km ²	
Distancia a capital de provincia	23 km	

Gráfico 1. Evolución de las poblaciones. Fuente: INE. www.Foro-Ciudad.com





La población ha sufrido en ambos términos municipales gran aumento desde la década de los 80, del siglo XX, debido al efecto llamada que ha producido las grandes capitales, como en este caso Madrid, de otras comunidades autónomas, estableciendo su residencia en municipios cercanos a la capital, convirtiéndose muchos de ellos en "pueblos dormitorio".

Desde una escala más general, Moraleja de Enmedio ha quedado fuera del crecimiento que ha experimentado el Área Metropolitana de la ciudad de Madrid, donde en 1981 este grupo de población era del 6,5% y en 2003 del 11,1%. El grueso mayoritario de la población se ha concentrado en la ciudad de Madrid y en aquellos municipios que rodean exteriormente a esa ciudad.

En cuanto a la estructura por grupos de edad, si bien los grupos de edad inferior no son extremadamente escasos, como sucede en otros municipios de carácter más rural, puede apreciarse un envejecimiento de la población, que se pone de manifiesto al analizar la pirámide poblacional, que muestra una clara tendencia regresiva. Predominan los grupos de edad comprendidos entre los 35 y 64 años.

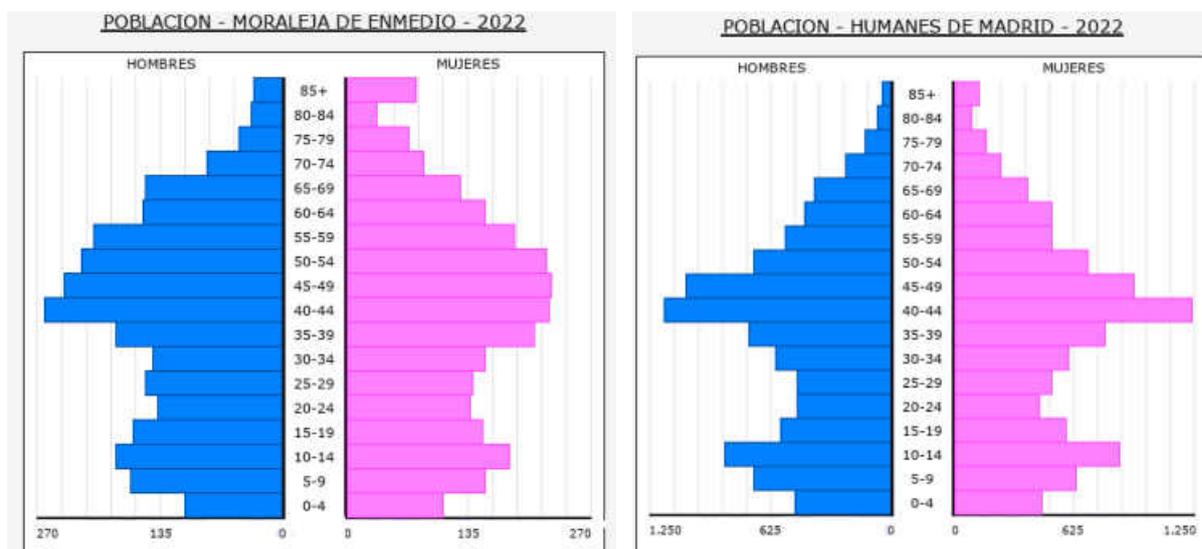


Gráfico 2. Pirámides poblacionales. Fuente: INE. www.Foro-Ciudad.com

En cuanto a la demanda de empleo, según los datos publicados por el SEPE a diciembre de 2022, el número total de parados en Moraleja de Enmedio es de 228 y de Humanes de Madrid 1.076, correspondientes con los siguientes datos:

Tabla 20. Paro registrado según sexo, edad y sector de actividad económica. Fuente: SEPE.

MUNICIPIOS	TOTAL	SEXO Y EDAD						SECTORES				
		HOMBRES			MUJERES			AGRI-CULTURA	INDUS-TRIA	CONS-TRUCCIÓN	SERVICIOS	SIN EMPLEO ANTERIOR
		<25	25 - 44	>=45	<25	25 - 44	>=45					
HUMANES DE MADRID	1.076	43	157	167	41	294	374	11	92	80	795	98
MORALEJA DE ENMEDIO	228	5	32	43	6	57	85	<5	25	16	176	10

El municipio de Moraleja de Enmedio, donde se localiza la planta solar, según los datos proporcionados por el Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, el número de afiliados a la Seguridad Social en los siguientes sectores se repartía de la siguiente manera:

Tabla 21. Tabla comparativa del número y porcentaje de afiliados a cada sector en Moraleja de Enmedio y la Comunidad de Madrid. Fuente: Instituto Estadístico de la Comunidad de Madrid (2020).

RAMA	MORALEJA DE ENMEDIO		COMUNIDAD DE MADRID	
	NÚMERO DE AFILIADOS	PORCENTAJE DE AFILIADOS	NÚMERO DE AFILIADOS	PORCENTAJE DE AFILIADOS
Agricultura	12	0,43%	7.197	0,22%
Industria	729	26,19%	205.916	6,35%
Construcción	385	13,83%	183.409	5,66%
Servicios	1657	59,54%	2.844.140	87,76%
TOTAL	2.783		3.240.662	

En términos generales, la tabla anterior evidencia la importancia de la industria en este municipio. El número de afiliados a la Seguridad Social en el sector industrial en esta localidad cuatricula el porcentaje de ese mismo sector en la Comunidad de Madrid. Asimismo, destaca también el porcentaje de trabajadores y trabajadoras dedicados al sector de la construcción. Este porcentaje es más de dos veces mayor en Moraleja de Enmedio que en la Comunidad de Madrid.

Igualmente, el sector agrario también es un sector delicado; ese grupo de trabajadores ha mermado durante los últimos años; aun así, se aprecia cómo su porcentaje es ligeramente mayor en el municipio de Moraleja de Enmedio

De acuerdo al Censo Agrario del año 2020, la Superficie Agraria Utilizada (SAU), sería en Moraleja de En medio de 2.228 ha, repartida entre 25 explotaciones agrarias. Por otra parte, en el municipio se contabilizaron 7 explotaciones de ganado bovino con 1.869 cabezas y 3 explotaciones de porcino con un total de 3.563 cabezas. Por su parte, el municipio de Humanes de Madrid cuenta con 1.110,61 ha de explotaciones agrarias, repartidas en 21 explotaciones.

D] 14.2. Planeamiento urbanístico, ordenación del territorio y zonificación de renovables

a) Planeamiento municipal

El proyecto de la planta solar "Moraleja" se ubica en el municipio de Moraleja de En medio, mientras que la línea de evacuación atraviesa por los municipios de Moraleja de Enmedio, Griñón y Humanes de Madrid.

En Moraleja de Enmedio, el planeamiento urbanístico vigente lo constituyen las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal aprobadas mediante Acuerdo de 15/12/2017, si bien actualmente están en fase de aprobación el Plan General de Ordenación Urbana.

En Humanes de Madrid el planeamiento vigente corresponde con las Normas Subsidiarias, acuerdo de 23/07/1992.

En Griñón el planeamiento vigente corresponde con las Normas Subsidiarias, acuerdo de 26/09/1994.

Los terrenos sobre los que se proyecta el proyecto se clasifican por dichas Normas de la siguiente forma:

Municipio	Clasificación	Infraestructura proyecto
Moraleja de Enmedio	-Suelo no Urbanizable Común	Planta Solar Línea de evacuación
	-Suelo No Urbanizable de Especial Protección de Cauces y Riberas	Línea de evacuación
Griñón	-Suelo No Urbanizable especialmente protegido. Valor paisajístico	Línea de evacuación
Humanes de Madrid	-Suelo No Urbanizable. Protección ferrocarril	Línea de evacuación
	-Suelo No Urbanizable Común Suelo No Urbanizable Protección Cauces	

La normativa urbanística de Moraleja de Enmedio, establece las siguientes condiciones estéticas:

10.5.8. Condiciones estéticas-Condiciónes estéticas generales.

En aplicación de lo establecido en el artículo 73 de la Ley del Suelo, toda edificación o instalación deberá cuidar al máximo su diseño y elección de materiales, colores y texturas a utilizar, tanto en paramentos verticales como en cubiertas y carpinterías, con el fin de conseguir la máxima adecuación al entorno, quedando expresamente prohibida la utilización de materiales brillantes o reflectantes para cualquier elemento o revestimiento exterior.

Arbolado. Será obligatoria la plantación de arbolado en las zonas próximas a las edificaciones con el fin de atenuar su impacto visual, incluyendo en el correspondiente proyecto su ubicación y las especies a plantar. Salvo que el análisis paisajístico y ecológico aconseje otra solución se plantarán dos filas de árboles, cuyas especies se seleccionarán de entre las propias del entorno.

Condiciones específicas. En cualquier caso será potestad del Ayuntamiento y de los órganos de la Comunidad de Madrid competentes para la autorización urbanística, dictar normas o imponer condiciones de diseño y tratamiento exterior en aquellos casos en que se consideren afectados desfavorablemente los valores medioambientales.

D] 14.3. Núcleos de población

El núcleo de población más cercano al proyecto es Moraleja de Enmedio, localizándose la planta solar a 1,5 km al noreste del suelo urbano de este núcleo poblacional. En el entorno próximo se identifica una urbanización denominada Valdemerindas, a esos 200 m al norte de la planta solar.



Fotografía 13. Urbanización Valdemiendas. Fuente: AmbiNor.

D] 14.4. Infraestructuras

El proyecto se sitúa en los términos municipales de Humanes de Madrid, Griñón y Moraleja de Enmedio, localizado en el Suroeste de la provincia de Madrid.

En el ámbito de actuación del proyecto se localizan algunas infraestructuras que, a continuación, se detallan.

a) Infraestructuras viarias

A-42: La autovía de Toledo es la conexión directa entre Madrid y Toledo. Es colindante con la planta solar en su límite oeste.

M-407: autovía de la Red Principal de la Comunidad de Madrid. Con una longitud de 15,95 km, nace en la localidad de Leganés, justo en la salida del parque de Polvoranca, donde enlaza con la M-406, y termina en las localidades de Griñón y Serranillos del Valle en la M-404. Es cruzada por la Línea de eléctrica subterránea de evacuación.

M-410: Es una carretera de la Red Principal de la Comunidad de Madrid (España). Con una longitud de 10,38 km, discurre entre los municipios de Arroyomolinos en su enlace con la M-413 y Parla en su enlace con la A-42. Localizada al norte del proyecto no se ve afectada.

M-405: Carretera que conecta Griñón con Humanes de Madrid. Desde esta carretera se accede a la SER "Humanes" punto de evacuación de la electricidad producida por la planta solar. No se verá afectada.

Además de las infraestructuras viarias citadas, existe una extensa red de caminos agrícolas en toda la zona.



Fotografía 14. Autopista A-41 en las proximidades de la planta solar. Fuente: AmbiNor.

b) Infraestructuras ferroviarias

La línea de evacuación deberá atravesar la línea de ferrocarril Madrid-Valencia de Alcántara, a la altura de los Talleres de Renfe de Humanes.



Fotografía 15. Línea de ferrocarril. Fuente: AmbiNor.

c) Infraestructuras eléctricas

Sobre la parcela sobrevuela una línea eléctrica de distribución de 15 kV propiedad de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U.

También sobrevuela una línea eléctrica de transporte de 400 kV, propiedad de Red Eléctrica.



Fotografía 16. Línea eléctrica alta tensión 400 KV entre los dos campos de planta solar. Fuente: AmbiNor.



Fotografía 17. Subestación eléctrica "STR HUMANES" de conexión evacuación eléctrica. Fuente: AmbiNor.

d) Infraestructuras de gas

A través de la parcela discurre el gaseoducto Semianillo suroeste de Madrid propiedad de Enagás S.A.



Fotografía 18. Línea de gas en la zona de proyecto. Fuente: AmbiNor.

D] 15. PATRIMONIO CULTURALD] 15.1. Estudio de impacto cultural

Se ha realizado consulta a la Dirección General de Patrimonio Cultura de la Comunidad de Madrid, para solicitar información sobre los valores del Patrimonio Cultura que pueden verse afectados por el proyecto, cuyo informe de respuesta se adjunta en los anexos al presente documento (Anexo 3 – Informes previos consultas Organismos).

Se informa que el proyecto se localiza junto al yacimiento arqueológico debidamente documentado incluido en el Catálogo Geográfico de Bienes inmuebles de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid:

CD_CODIGO	TL_NOMBRE	MUNICIPIOS
CM/089/0014	MORALEJITA/CASA DEL CAMPIÑÓN Despoblado de Moraleja La Mayor, con una cronología desde época altomedieval al siglo XX.	Moraleja de En medio

Por lo tanto el proyecto se localiza en una zona sensible desde el punto de vista patrimonial, con yacimientos inventariados en el Catálogo Geográfico de Bienes inmuebles del Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, amparados por las distintas figuras de protección que establece la Ley 3/2012, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, y por lo tanto se deberá realizar una actuación arqueológica para evaluar la presencia y posible afección sobre los bienes culturales presentes en el entorno del proyecto.

Con el objetivo de realizar este análisis preventivo, se propone la realización de una intervención arqueológica preventiva derivada de una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), que tiene por objeto estimar la incidencia que el proyecto, obra o actividad puede tener sobre el Patrimonio Arqueológico y Etnológico.

Esta actuación arqueológica se desarrollará a partir de la propuesta redactada según lo establecido en el informe de la Subdirección General de Patrimonio Histórico - Documentación de la solicitud- del RPPCCyL, **presentada para su aprobación** (Ver ANEXO 4. *Propuesta técnica de prospección arqueológica*).

E] EVALUACIÓN DE EFECTOS PREVISIBLES SOBRE LOS FACTORES AMBIENTALES

E] 1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

A continuación, se realiza una descripción de los impactos potenciales que un proyecto de estas características puede provocar sobre los distintos factores ambientales afectados.

La descripción del proyecto y la caracterización del medio descrita anteriormente, permiten conocer la posibilidad de impactos ambientales, analizando las consecuencias de la actividad sobre los distintos elementos del medio y deducir los factores de impacto que se producirán durante el desarrollo de las actuaciones. Se identifican los impactos, tanto en la fase de construcción de las instalaciones, como de explotación de la actividad y de desmantelamiento.

Una vez conocidos los elementos ambientales afectados, a través del conocimiento descriptivo del medio, y detectadas las acciones que pudieran originar los impactos, se procede a identificar, tipificar y describir las relaciones causa-efecto mediante una matriz de doble entrada.

De forma previa a las fases de construcción, explotación y desmantelamiento se ha considerado una "Fase previa" (que con carácter general no se tiene en cuenta en las Evaluaciones de Impacto Ambiental) por el interés que adquiere la misma en un proyecto de esta naturaleza. El hecho de que se plantee el desarrollo de una planta solar fotovoltaica, como aquí sucede, es de gran relevancia para la zona. Las acciones que se consideran en esta fase son la planificación y exposición, así como la desafectación y expropiaciones, en caso necesario.

En la matriz de doble entrada se recogen, por una parte, las acciones del proyecto derivadas de las actuaciones contempladas (21 acciones: 1 en fase previa, 10 en fase de construcción, 5 en fase de explotación y 5 en fase de desmantelamiento), y por otra los factores del medio que pueden resultar afectados.

Las acciones más relevantes y susceptibles de generar alteraciones sobre el medio, como consecuencia del cambio en el proceso productivo en las fases restantes son las siguientes:

Tabla 22. Acciones de proyecto en fase previa.

ACCIONES EN FASE PREVIA	
ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
Planificación, exposición y expropiaciones	Generación de expectativas, generación de debate social por la instalación del proyecto, expropiación de terrenos afectados.

Tabla 23. Acciones de proyecto en fase de construcción.

ACCIONES EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	
ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
Construcción y empleo de instalaciones auxiliares y acopio de materiales	La ejecución de las obras requiere zonas de ocupación temporal que acojan las instalaciones de obra, acopios de tierras, acopios de materiales y equipos de obra, zonas específicas para el estacionamiento y mantenimiento de vehículos y maquinaria, lugares de almacenamiento de residuos (punto limpio), y las instalaciones de seguridad y salud. Estas zonas, por la función que ejercen, son generadoras de residuos y, por tanto, tienen un importante potencial de contaminación.
Mantenimiento y aprovisionamiento de maquinaria	Aunque la mayor parte del mantenimiento de los equipos de la obra se realizará fuera de la misma, en talleres autorizados, es posible que sea necesario proceder a la ejecución de pequeñas reparaciones, sobre todo en los casos en los que surjan averías accidentales, que podrían suponer una fuente de contaminación, en especial de los suelos y las aguas.

ACCIONES EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	
ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
Producción, almacenamiento y gestión de residuos	La fase constructiva de cualquier obra supone la producción de residuos (tanto peligrosos como no peligrosos) que es preciso, almacenar y gestionar de acuerdo a la legislación vigente.
Desbroce y despeje	Los trabajos de desbroce y despeje del terreno consisten en la realización de las labores necesarias para la creación de una superficie adecuada para el desarrollo de los trabajos posteriores.
Movimiento de tierras y excavaciones. Apertura de zanjas	Se realizarán explanaciones y excavaciones para las distintas instalaciones, así como la apertura de zanjas para líneas de evacuación subterráneas.
Apertura y/o acondicionamiento de viales y accesos	Comprende la ejecución de los accesos provisionales y/o definitivos a la planta. Se emplearán los caminos existentes, por lo que únicamente comprende el entronque de los caminos existentes y su prolongación hasta el interior de la planta solar.
Transporte de materiales y circulación y funcionamiento de la maquinaria en obra	Dentro de esta acción se incluyen todos los desplazamientos realizados por la maquinaria de obra derivados de los movimientos de tierras, desde su carga en el volquete o maquinaria empleada para su transporte hasta su depósito al lugar de vertido, acopio o relleno de taludes o plataformas. Se incluye aquí el transporte de los materiales procedentes de cantera (zahorras, etc.).
Operaciones de cimentación, montaje y cableado subterráneo	Acción que considera las operaciones necesarias para la conformación de las cimentaciones. Incluirán la cimentación de los postes metálicos que conforman el cerramiento y la cimentación de los Inversores y Centro de Transformación. Se incluyen también las operaciones de montaje del cableado subterráneo.
Montaje de los diferentes elementos que conforman la planta (paneles, línea eléctrica, inversores, cerramiento...)	Incluye todas las operaciones necesarias para la instalación de los componentes eléctricos y la colocación de los generadores solares, lo cual a su vez supone instalar elementos de anclaje y ensamblar las piezas que los conforman. En esta acción se incluyen también las acciones derivadas de la instalación de la línea eléctrica subterránea.
Demanda de mano de obra e inducción de actividades económicas	La ejecución del proyecto requiere de la contratación de varios perfiles profesionales.

Tabla 24. Acciones de proyecto en fase de explotación.

ACCIONES EN FASE DE EXPLOTACIÓN	
ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
Generación y gestión de residuos	La operación de la planta puede generar residuos, que deberán ser almacenados y gestionados de acuerdo a la legislación vigente.
Presencia de las infraestructuras y cerramiento perimetral	Esta acción hace referencia a la presencia de las placas solares, de los componentes eléctricos y del cerramiento de la instalación. Se consideran los impactos derivados de la intrusión visual que estos elementos presentan y las posibles alteraciones en la escorrentía superficial que pueda ocasionar la presencia de la solera de hormigón para la cimentación de las instalaciones que lo requieren, que son muy escasas.
Mantenimiento de la planta	Acción en la que se incluyen los movimientos de maquinaria del personal de la planta para la revisión del estado de los caminos interiores y de acceso al mismo, la necesidad de ajustes o traslados de elementos de las unidades de captación de energía hasta las instalaciones del fabricante. Estas operaciones son escasas y por tanto su impacto será mínimo, desarrollándose fundamentalmente sobre la perturbación de la fauna, incremento de niveles sonoros, etc.

ACCIONES EN FASE DE EXPLOTACIÓN	
ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
Generación de energía	Se incluye en este apartado la producción de energía eléctrica a partir de fuentes alternativas como la solar fotovoltaica, que supone la no emisión de gases y partículas contaminantes como ocurre con otros tipos de generación eléctrica (principalmente aquellas que emplean el calor derivado de la combustión de recursos fósiles). En este sentido, la producción de energía eléctrica a partir de energía solar fotovoltaica evita la emisión de cantidades relevantes de SO ₂ , NO _x , CO ₂ y partículas, contaminantes atmosféricos todos ellos
Demanda de mano de obra e inducción de la actividad económica	Al igual que en la fase de obra, la fase de explotación de la planta requiere de la creación de empleo.

Tabla 25. Acciones de proyecto en fase de desmantelamiento.

ACCIONES EN FASE DE DESMANTELAMIENTO	
ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
Desmantelamiento y retirada de los elementos que conforman la planta solar	Consiste en las operaciones necesarias para llevar a cabo la eliminación de todas las infraestructuras que han formado parte de la instalación. Esto es, eliminación y desmontado de generadores, caminos interiores, cierre perimetral, etc.
Desmantelamiento de obra civil	Se trata de picado de las cimentaciones de las instalaciones hormigonadas, lechos de tierra etc.
Transporte de materiales, circulación y mantenimiento de maquinaria	Comprende la circulación y tránsito de la maquinaria durante las operaciones de desmantelamiento de la planta.
Generación y gestión de residuos	Los elementos desmantelados que no puedan ser reutilizados se convertirán en residuos que será preciso segregar, acopiar y gestionar.
Demanda de mano de obra e inducción de la actividad económica.	Como en las fases anteriores, el desmantelamiento de la planta generará necesidades de personal.

De todos los factores incluidos en la matriz, tan sólo se han considerado aquellos que para este proyecto sean representativos del entorno afectado, relevantes y/o excluyentes.

La matriz recoge las características del medio agrupadas en aquellos susceptibles de ser afectados, como son el medio abiótico (atmósfera y ambiente sonoro, suelos, aguas superficiales y subterráneas, geología y geomorfología), medio biótico (vegetación, fauna y figuras de especial protección), procesos ecológicos, medio socioeconómico, patrimonio cultural y paisaje.

En la matriz se identifican con un signo positivo los impactos considerados positivos, y con signo negativo aquellos valorados como afección negativa.

Del análisis y combinación de ambas resultan 101 cruces, cada uno de los cuáles representaría un potencial impacto, 20 impactos son positivos y los otros 81 negativos, en su mayor parte de magnitud mínima y de escasa persistencia.

Las filas sombreadas en gris se corresponden con factores del medio sobre los que no se han identificado impactos ambientales previsibles.

En la página siguiente se recoge la MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

EJ 2. IMPACTOS EN FASE PREVIA

Se ha considerado esta fase (que con carácter general no se tiene en cuenta en los Documentos Ambientales) por el interés que adquiere la misma en un proyecto de esta naturaleza. El hecho de que se plantee el desarrollo de una planta solar, como aquí sucede, es de gran relevancia para la zona. Las acciones que se consideran en esta fase son la planificación y exposición, así como la desafectación y expropiaciones, en su caso.

Dado que estas instalaciones pueden generar cierto rechazo social entre determinados sectores de la población reacios a la instalación de este tipo de infraestructuras, ha sido identificado un **impacto negativo** sobre los **factores sociales y económicos**, en lo relativo a la generación de un debate social. De este modo, este impacto ha sido tipificado como un impacto probable, de magnitud baja (ya que el ámbito de estudio se caracteriza por albergar numerosas infraestructuras renovables), temporal (reducido a las tramitaciones previas del proyecto, de forma previa a su construcción) y de media extensión, lo que arroja un resultado final de impacto **compatible**.

De todas maneras, el hecho de que la zona sea reactivada por los beneficios que reportan ciertas tasas e impuestos como son el canon que se deberá satisfacer a los ayuntamientos de Moraleja de En medio y Humanes de Madrid, así como la tasa de la licencia de obras, la recaudación en el Impuesto de Actividades Económicas y el pago a propietarios afectados en concepto de alquiler, además de la generación de empleo y dinamización del sector servicios que conlleva la construcción y explotación de una obra de esta importancia, disminuirá el impacto negativo derivado del potencial rechazo social.

EJ 3. IMPACTOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

EJ 3.1. Impactos sobre la atmósfera y el ambiente sonoro

Las afecciones más importantes sobre la atmósfera en esta fase del proyecto son la alteración de la calidad del aire debido a las emisiones de partículas y contaminantes atmosféricos, así como el aumento de los niveles sonoros. En total se han identificado **seis impactos negativos** sobre este factor en fase de construcción, resultando todos ellos **compatibles**.

Las principales fuentes o focos emisores de contaminación en la zona de estudio son los vehículos a motor que circulan por las vías de comunicación existentes en el ámbito de estudio, principalmente la AP-41, M-405, M-407 y M-410.

Se producirán dos impactos sobre la calidad del aire ambiente debido a las emisiones de partículas de polvo en suspensión y contaminantes atmosféricos procedentes de la combustión de los motores de los vehículos y la maquinaria de obra (CO₂, NO_x, etc.). Estas emisiones se producirán especialmente en los procesos de movimientos de tierras, excavaciones, el transporte de materiales, circulación y funcionamiento de la maquinaria.

Como efectos indirectos de estas partículas movilizadas, destacar su potencial deposición sobre la vegetación, impidiendo el correcto desarrollo del proceso fotosintético, que será analizado apropiadamente en el apartado E] 3.5. La cantidad de partículas en suspensión movilizada dependerá de la cantidad de superficie afectada, del correcto almacenamiento de los materiales y de la climatología, especialmente de la fuerza del viento y de las precipitaciones y humedad del suelo.

Ninguna de las acciones presenta una especial relevancia en cuanto a la calidad y composición atmosférica, ya que su magnitud no es alta y la duración en el tiempo y su extensión espacial es muy limitada.

Finalmente, se trata de impactos casi inmediatamente reversibles al finalizar la acción que lo ocasiona, además de ser fácilmente recuperables. Por lo tanto, se considera que el impacto que se producirá en la calidad del aire ambiente de la zona durante la fase de construcción debido al aumento de partículas de polvo (asociadas principalmente a los movimientos de tierras) y de otros contaminantes atmosféricos (gases procedentes de los motores de combustión de los vehículos y maquinaria), es un impacto **compatible**.

Respecto a la **contaminación lumínica**, no se prevé la ejecución de trabajos nocturnos durante la ejecución de las obras, por lo que no se generarán impactos derivados de la contaminación lumínica en esta fase.

Por otro lado, los **niveles de ruido** durante la fase de construcción se elevarán durante las operaciones de despeje y desbroce, movimientos de tierras, acondicionamiento de viales, montaje de infraestructuras y transporte de materiales, aunque tendrán un carácter temporal, limitadas al periodo en el que se realicen estas unidades de obra.

Cabe destacar en este sentido que la principal fuente de contaminación acústica de la zona la constituirá el tráfico rodado en las carreteras próximas a la zona de estudio (AP-41, M-407 y M-410).

El funcionamiento de la maquinaria empleada en las excavaciones, desbroces, así como el transporte de materiales, son las acciones que más pueden aumentar los niveles sonoros, aunque estos impactos resultan **compatibles** por la escasa duración relativa de la fase de obras que supone los máximos niveles de emisión.

Por último, resulta procedente indicar que la adopción de las medidas preventivas propuestas en el apartado H] 2MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECTORAS, conllevarán una reducción considerable del impacto derivado de la ejecución del proyecto sobre la calidad atmosférica de la zona de actuación.

E] 3.2. Impactos sobre los suelos

Este factor recibe un buen número de impactos durante la fase de construcción, si bien la magnitud de algunos de ellos es baja, así como su extensión, lo que dará lugar a una minimización en el valor de los impactos.

El tipo de suelo sobre el que se ubican la planta solar y la línea eléctrica corresponde a la asociación de cambisoles calcáricos y luvisoles calcálicos.

Por un lado, la **pérdida de suelo (cantidad de suelo)** estará asociada a diversas actividades como el desbroce y el despeje, lo que puede favorecer el inicio de procesos erosivos al eliminar la cubierta vegetal, el acondicionamiento de viales y, sobre todo, los movimientos de tierras, excavaciones y terraplén para adecuar las pendientes para instalación de los módulos solares y apertura de zanjas.

En la zona de ocupación de la planta solar predominan los terrenos llanos o de pendientes suaves, por lo que no se prevé la realización de movimientos de tierras para la explanación del terreno (y en todo caso tendrán un carácter puntual). Por tanto, los riesgos erosivos, en la mayor parte de la zona de implantación de la planta solar son bajos, teniendo presente además la baja pendiente de los terrenos, y que presentan tasas de erosión muy bajas (0-10 ton/ha*año) en su mayor parte.

La acción de movimiento de tierras y excavaciones produce un impacto negativo certero, de extensión media, temporal, recuperable y reversible y de magnitud media. Por todo ello, el impacto ha sido valorado como **compatible**.

La pérdida de suelo por el desbroce y movimiento de tierras se debe a fenómenos erosivos que pueden ocurrir al quedar el suelo desnudo y a la eliminación del horizonte más superficial por la propia maquinaria que elimina una cantidad sensible de material edáfico, aunque no se precisa eliminar por completo la capa superficial de terreno de forma permanente más que en las zonas puntuales que precisan cimentación (centros de inversión y transformación), en el resto de terreno se prevé eliminar la capa superficial de terreno para allanar los terrenos en zonas muy puntuales y aportar de nuevo la tierra vegetal retirada, pero en la mayor parte de la superficie no será necesaria este movimiento de tierras, y se trabajará directamente sobre la topografía original de los terrenos. Se trata de impactos certeros, de extensión media, temporales, recuperables, reversibles y de magnitud media, lo que se traduce en dos **impactos compatibles**.

Por otro lado, la acción de la apertura de viales es de menor magnitud porque se aprovecharán los accesos externos existentes y únicamente es necesario construir los entronques con la planta y viales interiores. Por todo ello, este impacto ha sido valorado como **compatible**.

Al respecto de la **alteración de la composición del suelo**, existe un riesgo de derrame o vertido accidental, que conlleve la contaminación del suelo por lixiviados y derrames que se infiltran en el suelo se puede producir como consecuencia de:

- Derrames accidentales de maquinaria de obra, por toda la zona de obras.

- Operaciones de mantenimiento de maquinaria en lugares inapropiados (el mantenimiento de la maquinaria se realiza fuera de la zona de obra, en talleres autorizados).
- Operaciones de limpieza de maquinaria y utensilios, también en lugares no impermeabilizados.
- Acopios de materiales y residuos de obra contaminantes en lugares inapropiados o sin un aislamiento adecuado del suelo.

Debido a la gran capacidad contaminante de algunas sustancias como el aceite o carburantes, todos estos impactos son significativos, aunque se produzcan de manera localizada. No obstante, en este sentido cabe destacar la escasa permeabilidad del sustrato, lo que reduce sensiblemente el riesgo.

Si bien el riesgo de derrame o vertido accidental existe en la totalidad de la obra, éste se concentra fundamentalmente en las zonas de instalaciones, que serán utilizadas con el fin de albergar temporalmente las instalaciones necesarias para el buen desarrollo de las obras, debido, fundamentalmente, a la posibilidad de presencia de grupos electrógenos, y por tanto almacenamiento de combustible en obra y al suministro de carburante a la maquinaria que se lleva a cabo en algunas áreas de instalaciones de obra.

Se trataría de impactos de escasa probabilidad y magnitud, así como puntuales y, en todo caso, **accidentales**. Estos efectos se consideran dentro del apartado G] VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO.

El impacto sobre la edafología derivado del riesgo de contaminación por lixiviados y derrames será de aparición irregular, de extensión puntual, de intensidad media, indirecto, acumulativo, irreversible, y recuperable, por lo que se valora como **compatible**.

Además, para minimizar el riesgo de vertido se definirán una serie de medidas de carácter general, que son de fácil aplicación y contribuyen a minimizar el riesgo de vertido

Por último, sobre las **características físicas** del suelo, cabe reseñar una serie de acciones impactantes que provocarán, fundamentalmente, compactaciones del suelo y alteración de sus perfiles, tales como la instalación de zonas auxiliares y acopio de materiales, los movimientos de tierras, la apertura y acondicionamiento de viales o la instalación de cimentaciones, así como el tránsito de maquinaria por los campos de trabajo, que pueden ocasionar afecciones físicas sobre el terreno. (roderas, compactaciones) que deberán subsanarse mediante la descompactación y remodelación de los terrenos alterados. Son impactos certeros, de magnitud media por el estado actual del suelo, de extensión media, recuperables y reversibles. Todos ellos han sido valorados como **moderados**.

Cabe destacar que, sobre estos aspectos, las medidas posteriormente propuestas en el apartado H] 2MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECTORAS, supondrán una disminución en la valoración de dichos impactos sobre el factor suelos, tales como la reutilización de las tierras sobrantes, jalonamiento de superficies, adopción de medidas preventivas frente a derrames o situaciones accidentales, restauración de terrenos, etc.

E] 3.3. Impactos sobre las aguas superficiales y subterráneas

No existen cauces coincidentes con las instalaciones de la planta solar, estando el cauce más cercano, el arroyo del Sotillo, a 200 m de distancia, mientras que la línea subterránea de evacuación deberá atravesar el arroyo del Sotillo, y en el tramo final es colindante con la zona de policía del arroyo de las Arroyadas. Todos los cauces son temporales, y reciben agua en los episodios de lluvias intensas.

En primer lugar, se han identificado **cuatro impactos** asociados a la **disponibilidad del recurso** por los usos de consumo de agua, asociados principalmente a las diversas labores de movimiento de tierras, hormigonado/cimentado en la obra, a los riegos asociados al movimiento de la maquinaria a fin de evitar nubes de polvo y al uso en las instalaciones auxiliares (posibles usos sanitarios). El agua necesaria para estas actuaciones se transportará a la obra en camiones cisterna. Todos son **compatibles** dado su carácter puntual, su recuperabilidad y reversibilidad y su escasa magnitud.

Asimismo, se han identificado seis impactos por **modificación de la calidad de las aguas**, que coinciden mayormente con las actuaciones seleccionadas como posible impacto sobre los suelos, ya que ambos factores se encuentran íntimamente relacionados (el acopio de materiales, residuos, mantenimiento de maquinaria y el transporte y funcionamiento de maquinaria).

Al igual que en el caso de la afección a los suelos, presentan un carácter puntual, son temporales, fácilmente recuperables mediante la adopción de medidas preventivas y correctoras y reversibles, y, en todo caso, **accidentales**. Estos efectos se consideran dentro del apartado G] VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO.

Por otro lado, podría producirse un impacto sobre la calidad de las aguas superficiales derivado del arrastre de polvo y sólidos, generados principalmente en la ejecución de los movimientos de tierras, excavaciones, u operaciones de cimentación. En todo caso, dada la distancia al cauce más cercano (más de 2 mm), y el escaso o nulo caudal de agua que suelen llevar los cauces de la zona, se considera un impacto **no significativo**.

Respecto a la **modificación de la hidrología superficial**, se observarán fundamentalmente en el cambio en el flujo de caudales de las aguas de escorrentía y en la alteración de la red de drenaje, debido al despeje y desbroce, que facilita una mayor velocidad del flujo de agua, o la apertura de zanjas, que impide el movimiento del agua de la forma habitual.

El diseño de la planta solar evita la ocupación de los arroyos, o el cruce de los mismos por las zanjas u otras acciones a ejecutar sobre el terreno. El cruce de la Línea de Alta Tensión se producirá evitando afectar en todo caso al arroyo del Sotillo, proyectando un cruce en subterráneo que una vez concluida establecerá la morfología inicial del cauce, incluso en algunos casos podría llegar a mejorar, si bien el cruce de este cauce se realiza siguiendo la traza de un camino rural.

Se valora como un impacto de probabilidad baja, recuperable, reversible (una vez cerradas las zanjas y recuperada la vegetación), y de extensión y magnitud muy baja, que no llegará a repercutir de forma significativa sobre los flujos del terreno, ya que el terreno es llano y por tanto los movimientos de tierras no son de gran magnitud y no varía la pendiente del territorio, y además solo se impermeabilizarán las pequeñas superficies de la cimentación del centro de transformación e inversores. Por todo ello, el impacto por modificación de la hidrología superficial se valora como **compatible**.

E] 3.4. Impactos sobre la geología y geomorfología

No se va a generar ningún impacto sobre la geología debido a que no se prevén modificaciones del terreno (desmontes o terraplenes), ni movimientos de tierras para la regularización del terreno, salvo en casos puntuales en puntos concretos del área de ocupación. El terreno es totalmente plano, ubicado en una zona agrícola.

Asimismo, consultada la cartografía de Lugares de Interés Geológico del Instituto Geológico y Minero de España, se concluye que en el ámbito de actuación de las obras no se ha detectado la presencia de Lugares de Interés Geológico.

En la fase de construcción **no se ha identificado un impacto** sobre las **características geológicas ni geomorfológicas**.

E] 3.5. Impactos sobre la vegetación

La vegetación es uno de los aspectos más visuales a la hora de identificar los impactos sobre el medio ambiente, por su carácter localizable y estático.

Con el objeto de minimizar los efectos sobre la cubierta vegetal, durante la realización del estudio de alternativas y durante la fase de diseño del proyecto, se valoró la afección a la vegetación como uno de los aspectos clave a considerar. De este modo, se minimizó la afección a la vegetación natural, y al arbolado existente en la zona.

Las instalaciones de la planta solar fotovoltaica se ubican íntegramente sobre cultivos herbáceos de secano, mientras que la línea subterránea de evacuación de 15 kV ocupa principalmente márgenes de caminos existentes, linderos colonizados por especies de carácter ruderal-arvense y zonas de cultivos agrícolas herbáceos de secano y algún olivar, carentes de vegetación de interés.

De este modo, la acción de proyecto con mayor efecto para la vegetación será la del desbroce de la planta solar, que implica la eliminación directa de la vegetación y con ello una pérdida de abundancia, densidad y productividad vegetal en la parcela de estudio.

En lo que se refiere a la **pérdida de abundancia, densidad y productividad vegetal**, conforme a proyecto, se realizará un desbroce y retirada de la capa vegetal en parte de la superficie de la parcela

a utilizar. La superficie de ocupación efectiva (dentro del vallado) será de 9,02 hectáreas, compuestas fundamentalmente por cultivos. No se detectan en el interior de los recintos de la planta solar ningún ejemplar arbóreo que pueda verse afectado.

Con respecto a la línea eléctrica de evacuación, discurrirá principalmente por caminos existentes y terrenos agrícolas, sin que se prevea la corta de posibles ejemplares arbóreos presentes a lo largo de su trazado.

En este sentido, este impacto se considera certero, de extensión media, recuperable, reversible, y de magnitud baja, dado el escaso valor ecológico de las comunidades afectadas (principalmente cultivos y una pequeña parte de vegetación ruderal), y su representación en el entorno próximo, por lo que se valora como **compatible**.

Por otro lado, pueden producirse efectos indirectos por las partículas movilizadas en las fases de movimientos de tierras, o por la circulación de la maquinaria, debidos a su potencial deposición sobre la vegetación, impidiendo el correcto desarrollo del proceso fotosintético. La cantidad de partículas en suspensión movilizadas dependerá de la cantidad de superficie afectada, del correcto almacenamiento de los materiales y de la climatología, especialmente de la fuerza del viento y de las precipitaciones y humedad del suelo. En todo caso, se consideran medidas para evitar esta movilización de partículas, como el riego de superficies de actuación en periodos de sequía. El impacto no se considera de entidad y se valora como **no significativo**.

Por otro lado, la presencia de personal y maquinaria en un entorno natural conlleva la **posibilidad de aparición de incendios** por accidentes o negligencias, riesgo dependiente de la época del año en que se lleven a cabo las obras. No obstante, en las inmediaciones del proyecto no existen masas arboladas de entidad a las que pudiese propagarse un fuego. Adicionalmente, se van a poner en marcha toda una serie de medidas preventivas y minimizadoras con el objetivo de reducir el riesgo de incendios. En todo caso, este impacto de tipo accidental, será debidamente considerado en el apartado G] VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO.

Como ya se ha comentado, en las parcelas no se localiza vegetación de interés, por lo que **no se esperan impactos significativos sobre la flora protegida, hábitats de interés o diversidad vegetal**.

E] 3.6. Impactos sobre los procesos

Se ha identificado un impacto sobre los **procesos del suelo** en fase de construcción por **deposición, sedimentación y erosión debida al desbroce**, ya que el suelo, al quedar desnudo de vegetación, presenta un mayor riesgo de erosión y deposición de materiales arrastrados por las aguas o el viento. Se trata de un impacto con probabilidad, magnitud y extensión bajas, temporal, reversible y recuperable lo que le otorga un valor de **compatible**.

E] 3.7. Impactos sobre la fauna

Una vez analizados los biotopos faunísticos presentes en el área de estudio, y la fauna potencialmente presente en cada uno de ellos según la información bibliográfica, se observa que el biotopo de mayor interés corresponde con las "Masas forestales", dada su capacidad para albergar un mayor número de especies. Ni la ocupación efectiva de la planta, ni el trazado de la línea de evacuación se localizan en este biotopo. Las parcelas de ocupación efectiva de la planta solar y el trazado de la línea de evacuación se ubican principalmente sobre el biotopo "Agrosistemas mixtos". El biotopo "Agrosistemas mixtos" presenta un alto grado de alteración antrópica. No obstante, algunas especies de interés encuentran en este tipo de hábitat un lugar óptimo en el que desarrollar distintas etapas de su ciclo vital, concretamente las especies esteparias. Así mismo, gran cantidad de rapaces utilizan estos entornos como áreas de campeo y alimentación

De acuerdo a los resultados de censos oficiales analizados en los apartados D] 10.3 y D] 10.4, las especies de interés cuya presencia resultaría más probable en las parcelas de actuación serían el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) y el sisón (*Tetrax tetrax*), con la posible presencia de otras aves de interés como el Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), el alcaraván (*Burhinus oedicephalus*) o la lechuza común (*Tyto alba*).

La presencia de mamíferos de interés en el área de estudio corresponde a una cohorte de especies generalistas ligadas a biotopos agrícolas, destacando la presencia del gato montés, sin que se hayan detectado la presencia de especies protegidas.

Uno de los principales impactos sobre la fauna en esta fase se derivará de la **modificación del hábitat**, ocasionándose principalmente por el despeje y desbroce de las parcelas, y afectando especialmente al grupo de las aves.

Las aves esteparias requieren amplias extensiones, cuyo principal distintivo es que habitan en zonas llanas (o ligeramente onduladas), sin presencia de elementos verticales, ubicadas en sistemas agrarios de secano y/o ambientes heterogéneos con altas proporciones de barbecho de larga duración, pastizal y matorral ralo, y con una presencia reducida de elementos antrópicos (carreteras, construcciones, etc.).

El proyecto objeto de estudio se localiza en una superficie de cultivos herbáceos de secano, próximo a vías de comunicación (AP-41, M-405, M-407 y M-410 y línea de ferrocarril), estando la zona acústicamente afectada por el tráfico de estas vías. Así mismo, en el entorno próximo encontramos numerosas infraestructuras energéticas, incluyendo diversas líneas aéreas de alta y media tensión y subestaciones eléctricas.

Se trata por tanto de un área que en general es de escaso interés para las especies amenazadas y protegidas, que no es habitualmente utilizada por las mismas. Esto puede deberse a que la planta fotovoltaica se emplaza en un área de cultivos herbáceos, en un ambiente periurbano, cuyo principal uso por parte de las aves rapaces es como área de campeo y búsqueda de alimento, y debido a que la posibilidad para nidificar por parte de las aves rapaces es muy reducida a causa, en gran parte, de la ausencia de arbolado.

Si bien el área de estudio es potencialmente favorable para la presencia de aves esteparias, los terrenos de la planta fotovoltaica y la línea de evacuación proyectadas, son áreas desfavorables para estas especies, por lo que se ve dificultada su presencia en la mayor parte de las zonas del proyecto.

Por lo tanto, se concluye que, siendo el área de estudio potencialmente favorable para la presencia de aves esteparias, el área de ocupación del proyecto se ubica dentro de zonas desfavorables para las aves esteparias, por lo que la utilización de este espacio es ocasional.

En el caso del milano real, de acuerdo a los últimos censos nacionales, no hay en las proximidades ningún dormitorio ni zona de nidificación inventariados. Así pues, el principal impacto que sufriría es el de la pérdida de hábitat por el uso de las parcelas (zonas de agrosistemas). Tratándose de una especie generalista que puede hacer uso de zonas despejadas de cultivo para el campeo (abundantemente representadas en el entorno próximo), **esta pérdida de hábitat se considera un impacto compatible**.

Otros impactos para la fauna derivados de la ejecución del proyecto durante las fases de construcción y desmantelamiento, serán aquellos relacionados con las molestias por **ruido, presencia humana y tránsito de vehículos**. Este impacto afectará a todos los grupos faunísticos. Se producirá durante las operaciones de despeje y desbroce, movimientos de tierras, acondicionamiento de viales, montaje de infraestructuras y transporte de materiales. Estos impactos tendrán un carácter temporal, limitadas al periodo en el que se realicen estas unidades de obra, por lo que **resultan compatibles**. Además, la adopción de las medidas preventivas propuestas (ver apartado H] 2MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECTORAS), conllevarán una reducción considerable del impacto derivado a la ejecución del proyecto.

Adicionalmente, se ha identificado un impacto sobre la **mortalidad directa o indirecta** por el transporte y funcionamiento de maquinaria por posibles atropellos.

No obstante, considerando que se trata de una zona con una elevada presión antrópica, y con la presencia habitual de viandantes, vehículos de agricultores y ganaderos, así como vehículos para acceder a algunas edificaciones dispersas presentes, no es esperable que se eleve el riesgo de atropello significativamente.

Si bien la baja probabilidad de estos impactos da lugar a que sea **compatible**.

Por último, se considerará otro impacto de este proyecto sobre las poblaciones de mamíferos de mediano tamaño, por la **posible fragmentación del territorio que supone la existencia de una superficie cerrada** sin accesibilidad para la mastofauna de mediano y gran tamaño presente en el área de estudio, pero en este caso dadas las dimensiones de la planta solar (menos de 10 ha y fragmentada en dos

campos de seguidores solares), junto con la instalación de un vallado tipo cinegético que permite el paso de pequeños mamíferos, hará que la fragmentación del hábitat para los pequeños mamíferos y otros grupos faunísticos no sea significativo.

Teniendo en cuenta las áreas núcleo y las áreas sumidero y los potenciales corredores que las unen, formados principalmente por las zonas arboladas y de matorral, así como por los cauces de los ríos, el área de ocupación del proyecto no supondrá afección alguna a estos corredores, por lo que el impacto producido por la fragmentación del territorio se considerará también **compatible**. La **diversidad y abundancia faunística** pueden verse afectadas por las operaciones de montaje de los paneles, ya que la intrusión de elementos antrópicos puede generar molestias a la fauna no tolerante a la presencia de infraestructuras antrópicas, provocando el abandono de estas zonas, siendo en todo caso un impacto de probabilidad media, extensión baja, recuperable, reversible, de magnitud baja, resultando un impacto compatible.

Por último, se han identificado varios impactos sobre las **especies singulares**, aplicados a especies con alguna categoría de protección antes mencionada. Serán las mismas acciones que para el resto de fauna, el desbroce y despeje, la apertura de zanjas, el transporte y funcionamiento de maquinaria y el montaje de paneles las que producirán estos impactos.

Para el caso del despeje y desbroce, se trata de un impacto probable, temporal, de extensión baja, reversible y recuperable y de magnitud alta (al haber en la zona posibilidad de presencia de especies singulares y protegidas) por lo que el impacto es **compatible**. Para las otras dos acciones (transporte y funcionamiento de la maquinaria y montaje de instalaciones) los impactos son temporales o puntuales, de extensión baja, recuperables y reversibles, de magnitud alta, y probabilidad media resultando en impactos **compatibles**.

E] 3.8. Impactos sobre figuras de especial protección

Tal y como se indica en el inventario ambiental, no existe coincidencia entre la planta solar y su línea de evacuación con espacios protegidos. En consecuencia, se considera que **no se ocasionarán efectos significativos sobre figuras de especial protección**.

E] 3.9. Impactos sobre factores sociales y económicos

Desde el punto de vista socioeconómico, un proyecto de estas características implica cambios, principalmente en los usos del territorio y en las actividades económicas relacionadas con la producción energética. Durante la fase de construcción, se han **identificado ocho impactos sobre este factor, de los cuales cuatro son positivos y cuatro negativos**.

Conforme a lo establecido al planeamiento urbanístico aplicable, la construcción e instalación de la planta solar y su infraestructura de evacuación se trata de un **uso autorizable**.

Uno de los impactos positivos en fase de obra es el que se producirá sobre el **nivel y calidad de vida y el empleo** de la zona debido a la demanda de mano de obra e inducción de las actividades económicas. Se producirá una contratación de personal para realizar las obras, además de los beneficios originados por el mantenimiento de la maquinaria, hospedaje de operarios de obra y demás acciones similares que redundará en un beneficio económico para el entorno de los municipios de la zona. Tampoco pueden obviarse los beneficios que supone el pago de los impuestos municipales en concepto de obras (ICIO) que derivan en un beneficio para la población.

Por otro lado, se pueden producir **molestias a la población**, como consecuencia de todas las actividades que son perjudiciales para la seguridad y salud durante esta fase, principalmente derivados del transporte de materiales y circulación y funcionamiento de la maquinaria de obra, la generación y almacenamiento de residuos derivados de esta fase de construcción, así como por el movimiento de tierras y excavaciones.

Por lo tanto, se ha identificado **tres impactos negativos sobre la salud pública y la seguridad**. Su probabilidad es media, dada la distancia de la zona de obras con terrenos habitados. Y en caso de ocurrencia, su magnitud y extensión serían medias/bajas, recuperables y reversibles, de extensión baja

y temporales (la duración de las obras se estima en 6 meses), resultando por tanto impactos **compatibles**.

E] 3.10. Impactos sobre el patrimonio cultural y vías pecuarias

Se ha realizado consulta a la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid, sobre el proyecto de la PFV "Moraleja", informando que el proyecto se localiza junto al yacimiento arqueológico debidamente documentado incluido en el Catálogo Geográfico de Bienes inmuebles de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid:

CD_CODIGO	TL_NOMBRE	MUNICIPIOS
CM/089/0014	MORALEJITA/CASA DEL CAMPIÑÓN	Moraleja de En medio
	Despoblado de Moraleja La Mayor, con una cronología desde época altomedieval al siglo XX.	

Por lo tanto el proyecto se localiza en una zona sensible desde el punto de vista patrimonial, con yacimientos inventariados en el Catálogo Geográfico de Bienes inmuebles del Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, amparados por las distintas figuras de protección que establece la Ley 3/2012, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.

Se han iniciado los trabajos de caracterización arqueológica, y se llevarán a cabo prospecciones arqueológicas para determinar el posible grado de afección de las obras sobre posibles yacimientos.

En todo caso, en cumplimiento de la Ley de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid (*LPHCM, Ley 13/2013*) en su Artículo 15. Iniciativas sometidas a procedimientos ambientales. Impacto territorial, se realizará durante el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental un análisis de posibles bienes del Patrimonio Arqueológico y Etnográfico en relación con el espacio afectado por el proyecto. En caso de que se obtengan resultados positivos durante la prospección que modifiquen o amplíen la información aquí expuesta, se completará la información mediante una adenda al Documento Ambiental.

No obstante, en caso de detectarse yacimientos en el ámbito de la planta solar, se activarán las medidas de vigilancia y control, incluyendo la supervisión de los movimientos de tierras por arqueólogos especializados. Por todo ello, y teniendo en cuenta que la acción impactante serán los movimientos de tierras en las zonas superficiales de las plantas solares, el efecto se valora como de baja intensidad, puntuales, impredecibles, simples y recuperables con medidas correctoras, aunque son efectos directos e irreversibles si no se implementan las medidas necesarias. No obstante, esta valoración queda sujeta a la localización de restos arqueológicos durante las prospecciones. Por ello, el impacto se valora como **compatible**.

De este modo, y con la información disponible a fecha de redacción del presente Documento Ambiental, **no se han identificado impactos directos negativos al patrimonio histórico, artístico y cultural**.

En cuanto a las **vías pecuarias**, la línea eléctrica de evacuación, **debe cruzar las vías pecuarias correspondiente a la Vereda de la Carrera y Vereda Toledana**, por lo se producirá un impacto sobre la mismas durante las obras de construcción de la línea eléctrica. Se deberá solicitar a la Consejería de Medio Ambiente autorización para posibles cruces y ocupaciones de vías pecuarias. Por todo ello, y teniendo en cuenta que la acción impactante serán los movimientos de tierras en los tramos de cruce con las vías pecuarias, el efecto se valora como de baja intensidad, puntuales, predecibles, simples y recuperables con medidas correctoras. Por ello, el impacto se valora como **compatible**.

E] 3.11. Impactos sobre el medio perceptual

Los impactos sobre el paisaje en la fase de construcción afectan básicamente a la pérdida de calidad del paisaje y a la intrusión visual, por la inclusión de nuevos elementos (instalaciones auxiliares, presencia de maquinaria, montaje de paneles) que modifican la calidad del paisaje preexistente en varios de sus componentes.

Tal y como se justifica en el apartado D] 12.4 Valoración de la calidad paisajística, la calidad de la unidad "Mosaico de cultivo, pastizal y matorral", en la que se localiza la planta solar, es valorada como Baja y su fragilidad como Media.

La pérdida de calidad se produce por la intrusión de nuevos elementos distorsionadores como los paneles durante el montaje, el despeje y desbroce y el acondicionamiento de viales, que modificarán los atributos del marco perceptual.

En el caso del desbroce y del montaje de los paneles (se valora el montaje, no la propia presencia del panel, que será valorada en la fase de explotación), se trata de impactos seguros, de extensión amplia, permanentes, recuperables, reversibles y de magnitud baja, y para los cuales se han adoptado medidas correctoras específicas, por lo que se valoran como **compatibles**.

El acondicionamiento de viales se trata de un impacto certero, de extensión baja, permanente, recuperable, reversible y de magnitud baja, lo que supone que el impacto de esta acción es **compatible**.

La intrusión visual, es decir, la visibilidad en esta fase va a estar asociada a las labores de montaje de los paneles y a la presencia de las instalaciones auxiliares. Se trata de impactos certeros, permanentes (fase de funcionamiento de la planta solar), de extensión amplia, recuperables y reversibles, con una magnitud baja (tal y como se justifica en el estudio de incidencia paisajística, debido a la distancia, la escasa visibilidad y los escasos potenciales observadores), y por tanto, **compatibles**.

Debido al reducido tamaño de las instalaciones y a la distancia de los puntos de observación con mayor número de observadores potenciales, no se consideran necesarias medidas preventivas, correctoras o compensatorias para este proyecto.

EJ 4. IMPACTOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN

La gran diferencia de esta fase con la anterior suele manifestarse en que los impactos tienen una mayor duración en el tiempo. A continuación, se describen dichos impactos según los factores del medio afectados durante la fase de explotación de la planta solar.

E] 4.1. Impactos sobre la atmósfera y el ambiente sonoro

Durante el funcionamiento de la planta solar no se produce ningún tipo de alteración en la **calidad del aire**, salvo la que pueda ocasionar el tránsito ocasional de vehículos que realicen las tareas de mantenimiento, y la posible **contaminación lumínica** que se produzca por el encendido ocasional de la planta.

Por el contrario, se evitan importantes emisiones a la atmósfera de contaminantes, si se compara una instalación de estas características con otros métodos de obtención de energía. Con la energía fotovoltaica se evita la producción de grandes cantidades de SO₂, NO_x, CO₂ y partículas que serían generadas por otras energías.

Es decir, las energías renovables son limpias y no conllevan apenas la emisión de gases de efecto invernadero. No se agotan recursos naturales y tienen mínimos impactos sobre el medio ambiente, sin productos de desecho, emisiones de CO₂ y otros tóxicos, como ocurre con las fuentes tradicionales de energía. Los beneficios medioambientales de las energías renovables son muchos, y sobre todo contribuirán a mejorar los niveles de contaminación atmosférica. Además, como se indica en apartados anteriores del presente documento, se cumplen los niveles de emisiones electromagnéticas exigidos en la legislación vigente. El impacto global del funcionamiento de la planta sobre la atmósfera se considera **positivo**.

En lo que se refiere al **ruido** que provoca la instalación en funcionamiento, tal y como se explica en el apartado C] 9.2, producirán emisiones acústicas los transformadores, que como máximo alcanzan niveles de entre 70-80 dB. El núcleo urbano más próximo a la planta solar es Moraleja de Enmedio, localizado a 1,6 km. En el entorno próximo se identifica algún caserío rural ubicados sobre suelo rústico, y la urbanización Valdmeriendas, aunque sin habitantes censados, a unos 200 m de la planta fotovoltaica proyectada. Por tanto, este impacto **no se considera significativo**.

Respecto a las **radiaciones electromagnéticas** del centro de transformación, según se contempla en el proyecto, con el diseño previsto no se superan los valores de campos magnéticos a 200 mm del exterior de sus respectivos cerramientos que se indican en el *Real Decreto 1066/2001*, por lo que **no supondrán problemas a la salud de los trabajadores ni público en general. Este impacto se considera no significativo**.

E] 4.2. Impactos sobre los suelos

La presencia de vehículos y maquinaria para el mantenimiento de la planta puede provocar la contaminación del suelo por aceites e hidrocarburos, que pueden derramarse en la zona de trabajo durante la fase de explotación. Otro posible impacto derivaría del derrame accidental de residuos generados como consecuencia de la operación y mantenimiento de la instalación, principalmente aceites minerales usados. Son susceptibles de aplicación de medidas minimizadoras y de medidas correctoras. En cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los depósitos de las propias máquinas. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, siendo además muy reducida la presencia de vehículos y maquinaria.

Así mismo, los motores de los seguidores cuentan con aceites. Si bien, se encuentran perfectamente encapsulados siendo muy reducida la probabilidad de ocurrencia de accidentes.

Por último, destacar que los transformadores de los Centros de Inversión y Transformación cuentan con cubas o depósitos para retención de contaminantes, de modo que se reduce al mínimo la posibilidad de contaminación del suelo en caso de vertido accidental.

Estos impactos de tipo **accidental**, serán debidamente considerado en el apartado G] VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO.

E] 4.3. Impacto sobre las aguas superficiales y subterráneas

Tal y como se describe en el apartado correspondiente a vertidos, no se prevé la generación de vertidos por el funcionamiento normal de las instalaciones. De forma accidental, podrían producirse vertidos de aceites de los vehículos del personal de mantenimiento de la planta, o vertidos de líquidos de los centros transformadores, aunque en proyecto se ha dispuesto que, los transformadores de los centros de inversión y transformación están equipados con cubas y depósitos para la recogida de aceite en caso de derrame accidental, lo que reduce las posibilidades de contaminación.

En cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los depósitos de las propias máquinas. La ocurrencia de esta circunstancia es **accidental**, de baja probabilidad considerando las medidas preventivas incluidas en proyecto. En todo caso, este impacto será debidamente considerado en el apartado G] VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO.

E] 4.4. Impactos sobre la geología y geomorfología

Durante la fase de explotación de la planta solar, al igual que en la fase de construcción, **no se ha identificado ningún impacto al respecto.**

E] 4.5. Impactos sobre la vegetación

Durante la explotación de la planta fotovoltaica, la afección más importante sobre la vegetación es la eliminación periódica de la vegetación que pueda suponer un riesgo para la instalación o que pueda dar sombra a las placas, reduciendo así su rendimiento. En todo caso, **el impacto sobre la vegetación en esta fase se considera no significativo.**

También se ha considerado el riesgo de incendio por causas accidentales. No obstante, las celdas de los Centros de Inversión y Transformación, están dotadas de medidas para evitar la producción de incendios y que puedan propagarse a la vegetación circundante. Esta situación se considera en el apartado G] VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO.

Para el control de la vegetación y el mantenimiento de la planta, no se utilizarán fitosanitarios, utilizándose únicamente medios físicos, preferentemente mediante introducción de ganado ovino, por lo que no se prevé afección a la vegetación circundante.

E] 4.6. Impactos sobre los procesos

Se ha identificado como **efecto positivo sobre la contaminación secundaria y efecto sobre el cambio climático** la propia generación de energía a partir de fuentes renovables, ya que esa energía puede satisfacer la demanda que de otra forma se podría cubrir a partir de fuentes que implicasen la

combustión de combustibles fósiles como el gas, el carbón o el fuel. De modo que de forma indirecta se repercute de forma positiva sobre el cambio climático gracias al ahorro de emisiones que supone este tipo de energía.

E] 4.7. Impactos sobre la fauna

La presencia del cerramiento perimetral y de las instalaciones de la planta puede suponer la **modificación de los hábitats**, generar un **efecto barrera** y modificar la **diversidad y abundancia de especies**. Por otra parte, las operaciones de mantenimiento de la planta pueden causar la **mortalidad accidental de ejemplares** (de forma directa o indirecta) de fauna (protegida y no protegida).

El vallado de la instalación puede suponer un peligro para aves con parámetros de vuelo a baja altura, entre los que aparecen numerosas aves terrestres de hábitos esteparios, frecuentes en la zona del proyecto.

No obstante, la ubicación de las instalaciones en un ámbito muy fragmentado por las infraestructuras lineales y por la presencia de los desarrollos urbanísticos, la intrusión de estos nuevos elementos, no va a implicar un incremento en la fragmentación, especialmente teniendo en cuenta el diseño de un vallado que permita el paso de la fauna a ambos lados del mismo.

Asimismo, el tamaño de la planta (menos de 10 ha), que se presenta en 2 recintos discontinuos con pasillo libre, junto con la instalación de un vallado cinagético que permite el paso de pequeña y mediana fauna, minimizando el efecto barrera que la planta solar pudiera suponer.

La presencia de la infraestructura y del cerramiento perimetral causa un impacto certero, persistente, de extensión media, reversible y recuperable sobre los hábitats faunísticos y genera, además, un efecto barrera. El impacto se ha valorado como **compatible**, gracias a que no existe un vallado continuo de largas dimensiones que impida el paso de la fauna, y que además cuenta con medidas preventivas oportunas para permitir el paso de micromamíferos y herpetofauna. De acuerdo a las especificaciones de proyecto, se ubicarán pasos de fauna de 30x30cm cada 50m.

En lo que se refiere a los efectos de la infraestructura y el cerramiento sobre la diversidad y abundancia y sobre las especies singulares, los impactos se caracterizan como efectos probables, permanentes, de extensión media, reversibles y recuperables. No se espera que se reduzca la población de mamíferos de la zona, y la superficie vallada es muy reducida en comparación con el total del área de la parcela. Por ello se valora el impacto como **compatible**.

En cuanto a la **línea eléctrica de evacuación al ser subterránea no se producirá impacto alguno sobre la fauna**, por lo que no se considera significativo.

Las posibles molestias sobre la fauna por el mantenimiento de la planta pueden venir derivadas de la mortalidad ocasional de algún ejemplar, si bien resulta poco probable y se ha valorado el impacto como **compatible**.

Con respecto a la posible atracción de los paneles solares sobre insectos acuáticos polarotáticos y avifauna por el reflejo de luz polarizada, el documento "*Evidence review of the impact of solar farms on birds, bats and general ecology*", publicado por Natural England, realiza un análisis de la evidencia disponible en cuanto al impacto ambiental de las plantas solares sobre diversos factores.

El documento concluye que **actualmente se cuenta con muy poca evidencia directa que demuestre una relación directa entre la luz polarizada que puedan reflejar los paneles solares y la atracción de insectos, con una mortalidad accidental de avifauna**. Hasta que se amplíen los conocimientos al respecto, se recomienda un enfoque emplazamiento a emplazamiento, considerándose: 1) el hábitat existente con anterioridad al desarrollo del proyecto; 2) el hábitat que coexistirá durante la vida útil de la instalación; y 3) el potencial del emplazamiento para que se produzca una atracción sobre los insectos polarotáticos (por ejemplo, ha de tenerse en cuenta la cercanía a cuerpos de agua).

En el caso que nos ocupa, la planta solar no se sitúa cercana a ninguna masa de agua de importancia, ocupando zonas de cultivos herbáceos. Por tanto, existe poco potencial para la atracción de insectos acuáticos polarotáticos hacia los paneles. Teniendo en cuenta esto, así como la escasa evidencia

existente que apoye la hipótesis de una relación directa entre la luz polarizada reflejada por los paneles y la atracción de insectos con la mortalidad de avifauna, se valora el impacto como **no significativo**.

E] 4.8. Impactos sobre figuras de especial protección

No se ha identificado ningún impacto durante la fase de explotación de la planta solar.

E] 4.9. Impactos sobre factores sociales y económicos

Sobre los factores sociales y económicos se genera el mayor número de impactos positivos durante la fase de explotación. A diferencia de la fase de construcción, estos impactos son permanentes durante toda la fase de explotación de la planta solar.

A la hora de valorar la **calidad de vida** del entorno social y económico de los municipios afectados, éstos generan un impacto positivo en lo referente a la demanda de mano de obra e inducción de la actividad económica. Es un impacto certero que tendrá una duración en función del tiempo de funcionamiento de la planta solar (la vida útil de este tipo de infraestructuras se estima entre 25-30 años). Su repercusión territorial es a nivel comarcal, puesto que la instalación dinamizará la zona, creando empleo y mejorando las infraestructuras existentes. Además, ha de considerarse el impacto positivo por el cobro de impuestos municipales anuales, y de las rentas de alquiler de los propietarios de las tierras asociadas al funcionamiento de la planta.

Con respecto al **uso y disponibilidad de los recursos**, se genera un impacto **positivo** durante la fase de explotación debido a las características de la actividad que se quiere desarrollar. Esta acción positiva deriva de la producción de energía eléctrica que contribuye a aumentar la disponibilidad de este recurso para toda la población.

A estos efectos, hay que añadir otro **impacto positivo** derivado del **empleo** que generará una infraestructura como esta en las poblaciones afectadas por el desarrollo y mantenimiento de la actividad.

Por otro lado, se han identificado **dos impactos negativos**, que afectan, por un lado, a la **salud pública**, dada la generación de residuos durante la fase de explotación, y la generación de **debate social** por la presencia de la infraestructura en sí misma. En ambos casos se trata de impactos compatibles dado que se han valorado como de probabilidad media/baja, temporales, recuperables, reversibles de magnitud media y de baja extensión.

Se ha valorado también como un efecto negativo la pérdida de los usos tradicionales de suelo, que supone un impacto **compatible**.

E] 4.10. Impactos sobre el patrimonio cultural y vías pecuarias

No se espera que se generen efectos sobre el patrimonio en la fase de explotación de la planta.

E] 4.11. Impactos sobre el medio perceptual

Atendiendo a la valoración de la incidencia sobre el paisaje, efectuado en el apartado D] 12.6 Análisis de visibilidad, dentro del cual se ha analizado la visibilidad de la planta solar, determinando en qué medida el proyecto afectará visualmente al territorio.

En el caso de las instalaciones de la planta solar, la afección visual se deberá principalmente a la intrusión visual de una superficie de aproximadamente 9,02 hectáreas de paneles solares montados sobre seguidores (superficie total ocupada por el vallado), y que alcanzan una altura de 4,1 m sobre el suelo. Se ha comprobado que **la cuenca visual de la planta fotovoltaica es muy reducida debido a la orografía**. En total, la cuenca visual engloba una superficie de 8.626 ha, de las cuales 7.890,37 ha no son visibles las instalaciones (91,47%), y sí son visibles en 735,62 ha (8,53%). Las áreas de las cuales son visibles las instalaciones se reparten del siguiente modo:

- 172,86 ha se corresponden con zonas de muy baja visibilidad.
- 98,04 ha son zonas de visibilidad baja.
- 85,71 ha son zonas de media visibilidad.

- 150,14 ha son zonas de alta visibilidad.
- 228,88 ha son zonas de muy alta visibilidad.

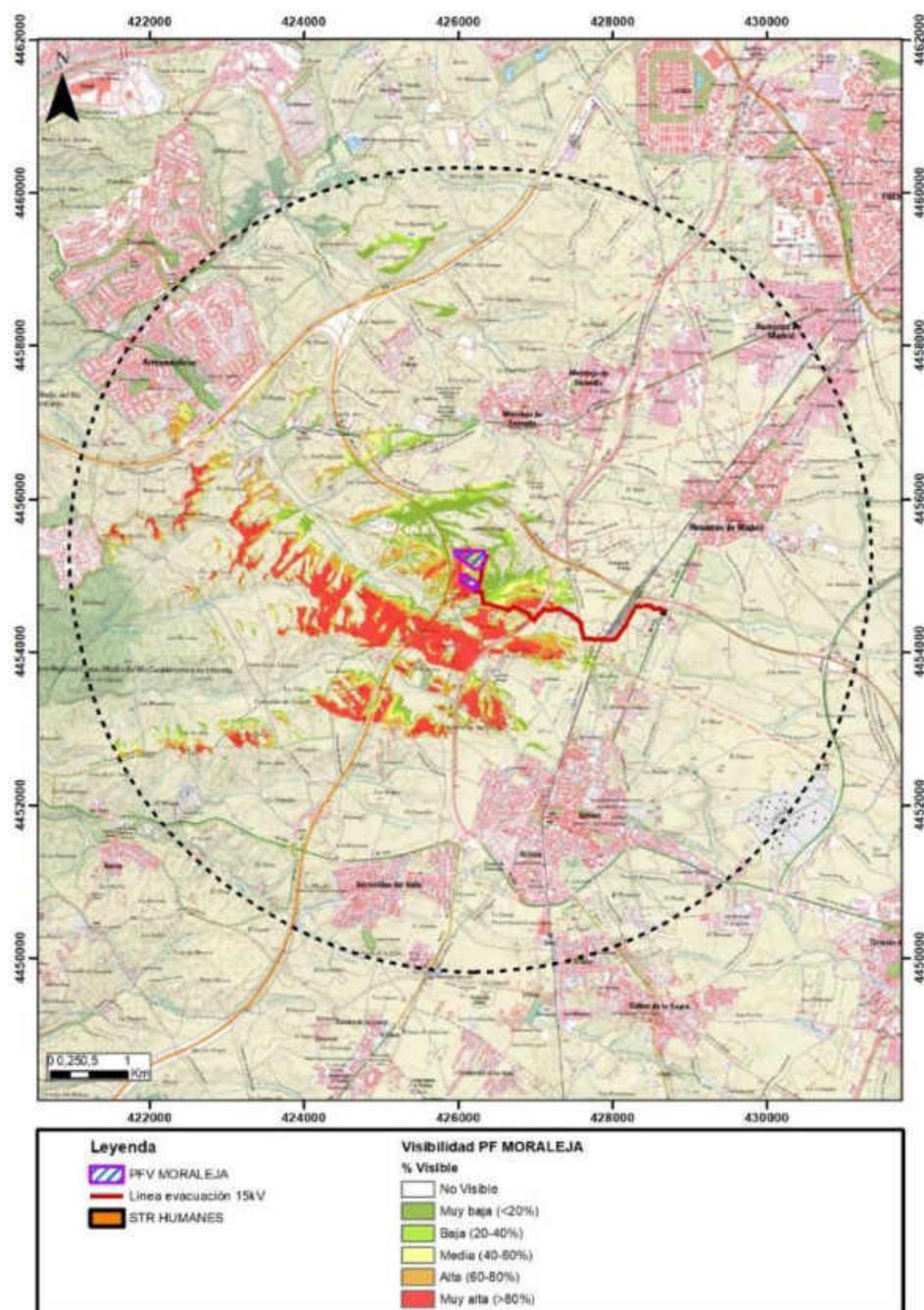


Figura 58. Visibilidad de la actuación. Fuente: Elaboración propia, con cartografía del IGN.

Para evaluar el impacto por intrusión visual se ha realizado un estudio de **accesibilidad visual**, esto es, la posibilidad real de observación del proyecto, condicionada por la topografía y la presencia de observadores fundamentalmente. Se trata de una zona constituida fundamentalmente por **poblaciones de tamaño considerable** como son las localidades de Moraleja de En medio, Grifón y Humanes de

Madrid. Aunque estas se localizan a más de 1,6 km de distancia, **la cuenca visual de la planta solar no afecta a ninguna de ellas**, por lo que no será visible desde ninguno de estos núcleos de población con grandes potencial cuantitativos de observadores.

Asimismo, cabe destacar que **en las inmediaciones de la planta solar prácticamente no se identifican zonas que vayan a aportar un gran número de observadores potenciales a las instalaciones**, salvo en el punto más transitado correspondiente con la Autopista AP-41 (1.800 observadores diarios).

A la vista de los resultados obtenidos y de las visitas realizadas a los puntos de principal accesibilidad visual identificados, se concluye que, **desde el punto con mayor accesibilidad y con mayor cantidad de observadores potenciales, correspondiente con la autopista AP-41, la visibilidad de la planta es muy alta, pero únicamente en el tramo más próximo a la planta solar, perdiendo visibilidad en los tramos más alejados.**

Por otra parte, desde la urbanización Valdemerindas las instalaciones serán muy visibles, debido a la proximidad, pero quedan ocultas buena parte del año por la vegetación existente en la urbanización, además no se espera que desde este punto haya más de 15 o 20 observados potenciales simultáneamente, al ser este punto una casa particular. Por ello, se considera que se trata de un impacto compatible.

Se constata que la accesibilidad visual es nula en la mayor parte de la región norte, y buena parte de la este, así como en los puntos más alejado de la periferia, siendo visible sólo en las inmediaciones localizadas a la misma altura media distancia en los puntos analizados, puesto que las instalaciones se observan de forma parcial o formando parte del fondo escénico. Por otra parte, a corta distancia, se puede caracterizar como alta, debido a las características del terreno.

Debido al reducido tamaño de las instalaciones y a la distancia de los puntos de observación con mayor número de observadores potenciales, no se consideran necesarias medidas preventivas, correctoras o compensatorias para este proyecto.

Aunque las instalaciones serán visibles desde un tramo de la autopista AP-41 y carretera M-407, la distancia y el movimiento de los observadores, la visibilidad global de las instalaciones será escasa desde dichos puntos, y en el entorno en general. Por tanto, **se puede concluir que el impacto sobre el paisaje se valora como compatible**

E] 5. IMPACTOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

La vida útil de este tipo de instalaciones oscila entre unos 25-30 años. En base a ello se ha realizado una valoración de las afecciones que tendría sobre los distintos factores del medio una fase de desmantelamiento de todas las instalaciones de la planta solar.

Además, se incluye entre las medidas a adoptar en este sentido, la redacción de un *Plan de desmantelamiento* que requerirá de autorización administrativa para su ejecución.

E] 5.1. Impactos sobre la atmósfera y el ambiente sonoro

Las afecciones más importantes sobre la atmósfera en la fase de desmantelamiento del proyecto son similares a las producidas durante la fase de construcción. Principalmente se deben al aumento de las partículas en suspensión, aumento de las partículas contaminantes y de los niveles sonoros por el funcionamiento de la maquinaria. En total se han identificado **tres impactos negativos** en este apartado, siendo **todos ellos compatibles**.

De este modo, sobre la **calidad del aire** y durante la fase de desmantelamiento, especialmente en el transporte de materiales, circulación y funcionamiento de la maquinaria, se producirá en la zona un aumento de partículas de polvo en suspensión y contaminantes atmosféricos. Como efectos indirectos de estas partículas movilizadas, destaca que éstas se depositarán sobre la vegetación impidiendo el correcto desarrollo del proceso de fotosíntesis. La cantidad de partículas en suspensión movilizadas dependerá de la cantidad de superficie afectada, del correcto almacenamiento de los materiales y de la climatología, especialmente de la fuerza del viento y de las precipitaciones y humedad del suelo.

Ninguna de las acciones presenta una especial relevancia en cuanto a la calidad y composición atmosférica, ya que su duración en el tiempo y su extensión espacial son muy limitadas. Finalmente, se trata de impactos casi inmediatamente reversibles al finalizar la acción que lo ocasiona, además de ser fácilmente recuperable y de baja magnitud. Por lo tanto, se considera que el impacto que se producirá en la calidad del aire ambiente de la zona durante la fase de desmantelamiento debido al aumento de partículas de polvo y de otros contaminantes atmosféricos, es un impacto **compatible**.

Por otro lado, los **niveles de ruido** durante esta fase tendrán un carácter temporal y puntual debido a la extensión determinada en el espacio y en el tiempo de las labores de desmantelamiento de la planta. El funcionamiento de la maquinaria para el transporte de materiales y el desmantelamiento de la obra civil, son las acciones que más pueden aumentar los niveles sonoros, aunque este impacto es **compatible** por la escasa duración relativa de la fase de desmantelamiento que supone los máximos niveles de emisión.

E] 5.2. Impactos sobre los suelos

Durante la fase de desmantelamiento, los principales impactos sobre este factor se deben a las acciones relativas al transporte de materiales y funcionamiento de la maquinaria, así como a la generación y gestión de residuos durante las tareas de desmantelamiento.

Respecto a la **composición del suelo**, se han identificado dos posibles impactos, uno derivado de la acumulación sobre el terreno de residuos de obra y otro por posibles derrames o vertidos de sustancias durante el transporte de materiales y durante el funcionamiento de la maquinaria. Estos serán de baja probabilidad, temporales, de magnitud baja, recuperables y reversibles, siendo la valoración final de ambos impactos **compatible**. La generación de derrames o vertidos accidentales será evaluada en el apartado G] VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO.

E] 5.3. Impactos sobre las aguas superficiales y subterráneas

Durante la fase de desmantelamiento, los principales impactos sobre este factor se deben a las acciones relativas al transporte de materiales y funcionamiento de la maquinaria, así como a la generación y gestión de residuos durante las tareas de desmantelamiento.

Respecto a la **modificación de la calidad de las aguas**, se han identificado dos posibles impactos, uno derivado de la acumulación sobre el terreno de residuos de obra y otro por posibles derrames o vertidos de sustancias durante el transporte de materiales y durante el funcionamiento de la maquinaria. Estos serán de baja probabilidad, temporales, de baja magnitud, recuperables y reversibles, siendo la valoración final de ambos impactos **compatible**. La generación de derrames o vertidos accidentales, será evaluada en el apartado G] VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO.

E] 5.4. Impactos sobre la geología y geomorfología

Este factor no será afectado por ninguna de las acciones del proyecto en la fase de desmantelamiento, por lo que no se identifica **ningún impacto sobre la geología y la geomorfología del área de estudio**.

E] 5.5. Impactos sobre la vegetación

La presencia de personal y maquinaria en un entorno natural conlleva la **posibilidad de aparición de incendios** por accidentes o negligencias, riesgo dependiente de la época del año en que se lleven a cabo las obras. Se van a poner en marcha toda una serie de medidas preventivas y minimizadoras con el objetivo de reducir el riesgo de incendios. En todo caso se considera un impacto accidental, que será evaluado en el apartado G] VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO.

El **impacto positivo** originado por el desmantelamiento de la obra civil sobre la vegetación se debe a la devolución de los terrenos a su estado original, en la medida de lo posible, y, por lo tanto, favoreciendo la recuperación de la vegetación. Una vez desmanteladas las instalaciones del parque solar es previsible la colonización de estas zonas por formaciones naturales que sigan el proceso de sucesión vegetal,

siempre y cuando no se vean expuestas a otras presiones antrópicas como los incendios o las presiones agrícolas.

E] 5.6. Impactos sobre los procesos

No se espera la aparición de ningún impacto sobre este factor en fase de desmantelamiento de la planta solar fotovoltaica.

E] 5.7. Impactos sobre la fauna

Este impacto está ocasionado por la presencia del personal y la maquinaria necesarios para la ejecución de las obras de desmantelamiento, y puede repercutir en la mortalidad directa o indirecta, tanto de especies singulares, como de especies sin ningún tipo de protección. El impacto se considera **compatible**, al tener una baja probabilidad, ser temporal, de baja magnitud, recuperable y reversible.

Por otra parte, el desmantelamiento de las instalaciones y la obra civil, y la posterior restitución de las condiciones de los terrenos, supondrán un **impacto positivo** al permitir la **recuperación de los hábitats faunísticos**, así como el cese de los impactos asociados al efecto barrera causado por la presencia de las instalaciones.

E] 5.8. Impactos sobre figuras de especial protección

No se ha identificado ningún impacto durante la fase de desmantelamiento de la planta solar.

E] 5.9. Impactos sobre los factores sociales y económicos

En la fase de desmantelamiento se generarán cinco impactos sobre el medio socioeconómico, dos de carácter positivo y tres negativos.

Los impactos positivos que se producirán estarán asociados a la demanda de mano de obra para la ejecución de las obras y al consecuente incremento del **nivel y la calidad de vida** por la dinamización de la economía local por medio del **empleo**. Se producirá una contratación de personal para realizar las obras de desmantelamiento de la planta solar, además de los beneficios originados por el mantenimiento de la maquinaria, hospedaje de operarios de obra y demás acciones similares que redundará en un beneficio económico para el entorno de los municipios de la zona.

Por otro lado, se pueden producir **molestias a la población**, como consecuencia de todas las actividades que son molestas y perjudiciales para la misma durante esta fase, principalmente derivadas del transporte de materiales y circulación y funcionamiento de la maquinaria de obra, por el aumento de los niveles sonoros, de partículas químicas (polvo, contaminantes atmosféricos) y del trasiego de vehículos. Por lo tanto, se ha identificado un impacto negativo sobre la salud pública y la seguridad. Es un impacto de baja probabilidad dada la distancia de los núcleos habitados próximos, y magnitud media, además de tener una persistencia limitada y una reversibilidad y posibilidad de recuperación relativamente sencillas, resultando un impacto compatible.

Finalmente, se identifica un impacto negativo sobre el **nivel y calidad de vida** de los vecinos de las zonas cercanas a la planta solar, derivado de la pérdida del cobro de impuestos municipales anuales, y de las rentas de alquiler de los propietarios de las tierras asociadas al funcionamiento de la planta. Este impacto se ha caracterizado como certero, de magnitud media, permanente, de extensión reducida, recuperable y reversible, obteniendo una valoración final de **moderado**.

E] 5.10. Impactos sobre el patrimonio cultural y vías pecuarias

En base a la revisión bibliográfica realizada en la propuesta técnica de prospección arqueológica, no se detecta la localización de ningún yacimiento arqueológico, bien de interés cultural o elemento etnológico inventariado en las parcelas de actuación.

La afección de las vías pecuarias vendrá derivado de los movimientos de tierras para la apertura de zanja y desmantelamiento de la línea eléctrica subterránea de evacuación, en los tramos de cruce de

la Vereda de la Carrera y Vereda Toledana, que una vez restaurados los terrenos no existirá ocupación alguna sobre estas vías pecuarias.

E] 5.11. Impactos sobre el medio perceptual

Con el desmantelamiento de los paneles, y por lo tanto con el cese de su funcionamiento, se generarán cuatro impactos positivos sobre la calidad visual y la intrusión visual en el paisaje.

Durante la fase de funcionamiento la introducción de estos elementos origina un impacto negativo sobre la calidad visual, si bien, es de escasa entidad dada la reducida visibilidad de la zona. Por otra parte, su presencia originaba un impacto negativo debido a la intrusión visual. Estos dos impactos son invertidos durante la fase de desmantelamiento pasando a ser positivos ya que retirando los paneles se devuelve la calidad visual a la zona y se elimina su intrusión visual en el entorno.

También el desmantelamiento del resto de obra civil genera impactos positivos sobre la calidad del paisaje y la visibilidad.

F] POTENCIALES EFECTOS SINÉRGICOS O ACUMULATIVOS

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental define **efecto sinérgico** como "Aquel que se produce cuando, el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes, supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente".

En cuanto a la definición de **efecto acumulativo**, se establece como "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".

En el presente apartado se realiza una identificación preliminar de los potenciales efectos sinérgicos o acumulativos que podrían ser ocasionados por la construcción y explotación del proyecto del PFV "Moraleja" en conjunción con la presencia de otras instalaciones.

Dada la proximidad de la subestación eléctrica "Moraleja 400kV", existen en el entorno del área de implantación numerosas infraestructuras transporte de energía.

Así mismo, según el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid, y la información pública existen numerosos proyectos en fase de tramitación y construcción con parte de sus instalaciones en el término municipal de Moraleja de Enmedio.

Una vez analizado el ámbito de estudio, se constata que no se han identificado otras plantas solares fotovoltaicas existentes en el ámbito de estudio, si bien se encuentran en fase de tramitación los siguientes proyectos:

- Plantas fotovoltaicas "Albares" 100 MW, "Cruz" 75 MW, y "La Vega" 130 MW y sus infraestructuras de evacuación.
- Instalación fotovoltaica FV "Guadarrama" 103,994 MW
- Planta fotovoltaica "Gasset" 200 MW
- Planta fotovoltaica "Zarzalejo" 5 MW

En la zona del proyecto sí que se identifican numerosas infraestructuras de transporte eléctrico, diseminadas por el territorio, de entre las que se destacan dos por sus características similares a las proyectadas:

- Líneas eléctricas aéreas.
- Catenarias de las líneas ferroviarias.

En este sentido indicar que dado que la línea de evacuación de la PFV "Moraleja" se ha proyectado su construcción en subterráneo, no existirá sinergia alguna con otras líneas de carácter aéreo.

En la siguiente tabla se identifican los potenciales impacto sinérgicos y acumulativos que podría suponer el proyecto de PFV "Moraleja" en conjunción con el resto de proyectos fotovoltaicos previstos en las proximidades:

Tabla 26. Identificación y caracterización preliminar de efectos sinérgicos y acumulativos.

FACTOR DEL MEDIO AFECTADO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	CARÁCTER DEL IMPACTO	FASE(S) DE PROYECTO
Contaminación lumínica	Las plantas fotovoltaicas, al no presentar iluminación nocturna continuada, no contribuirán a este impacto.	Sinérgico y negativo	Explotación

FACTOR DEL MEDIO AFECTADO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	CARÁCTER DEL IMPACTO	FASE(S) DE PROYECTO
Fauna	Efecto barrera para los desplazamientos de fauna terrestre por la acumulación de cerramientos perimetrales que dificulten su movilidad.	Sinérgico negativo	y Explotación
	Impacto por destrucción o alteración de hábitats y ocupación del territorio. Molestias a la alimentación, campeo y cría de especies de interés	Sinérgico negativo	y Construcción y explotación
	Mortalidad de ejemplares de avifauna y quirópteros por colisión y electrocución en tendidos eléctricos.	Sinérgico negativo	y Explotación
	Se produce acumulación en el tiempo conforme aumenta el número de siniestros. El riesgo aumenta de forma sinérgica con el número de infraestructuras instaladas, si bien dependerá de factores como la disposición de las infraestructuras con respecto a puntos de concentración de especies, rutas migratorias, etc. Las plantas fotovoltaicas apenas contribuyen a este impacto. Únicamente podrá generarse mortalidad por colisión contra el vallado perimetral, pero se trata de una afección de baja magnitud comparando con el riesgo de colisión contra aerogeneradores o tendidos eléctricos.		
Socioeconomía	Impacto económico: contratación, demanda de bienes y servicios, pago de tasas, aprovechamiento racional de los recursos y cobertura de la demanda energética	Sinérgico positivo	y Construcción y explotación
	Ocupación del territorio: pérdida de suelo agrario conforme se construyen y ponen en funcionamiento nuevas instalaciones.	Acumulativo negativo	y Construcción y explotación
Espacios Naturales	Potenciales impactos por afecciones a los valores de conservación de espacios naturales, destacando la Red Natura 2000. Pueden producirse impactos directos (en caso ocupación de estos espacios por parte de los proyectos) o indirectos (por ejemplo, sobre la fauna objeto de conservación que pueda campear en el entorno de implantación de los proyectos, a pesar de que no se produzca coincidencia directa con los espacios)	Sinérgico negativo	y Construcción y explotación
Paisaje	Impactos derivados de la alteración de las unidades de paisaje e intrusión visual de las infraestructuras. Su gravedad dependerá de factores como la visibilidad (extensión de las cuencas visuales y observación simultánea de diferentes instalaciones) o la capacidad de absorción visual del medio (que dependerá de la calidad y fragilidad del paisaje)	Sinérgico negativo	y Explotación
Vegetación y hábitats	Impacto acumulativo por los desbroces necesarios para el acondicionamiento del terreno previo a la construcción de los diferentes proyectos. Pérdida de superficie de las diferentes unidades de vegetación y hábitats de interés	Acumulativo negativo	y Construcción
Procesos	Impacto sobre el cambio climático	Sinérgico positivo	y Explotación

Ha de tenerse en cuenta que la ocurrencia de efectos sinérgicos o acumulativos de carácter negativo ligados a las fases de construcción y desmantelamiento de los proyectos, dependerá en muchos casos de la coincidencia en el tiempo de la construcción o el desmantelamiento de los diferentes proyectos.

En comparación con el resto de proyectos previstos realizar, **la planta fotovoltaica "Moraleja" presenta una afección medioambiental reducida, dada su pequeña extensión.** La superficie de la planta solar es de 9,02 ha, y, además, el proyecto no incluye líneas eléctricas aéreas, al haberse diseñado **la línea de evacuación totalmente soterrada**, por lo que se evitan impactos sobre el paisaje y sobre la fauna.

Considerando las instalaciones previstas en el radio de 5 km entorno al proyecto, y los efectos sinérgicos y acumulativos que potencialmente generan sobre los factores ambientales, y dada la reducida extensión de la planta fotovoltaica "Moraleja" y la baja magnitud de sus efectos sobre el medioambiente, se considera que **la inclusión de la planta fotovoltaica "Moraleja" al conjunto de proyectos previstos en el entorno no ocasionará cambios significativos en los efectos sinérgicos y/o acumulativos ya generados por el resto de instalaciones**, y por tanto no es pertinente la realización de un estudio específico al respecto.

G] VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

En atención a la modificación introducida por la *Ley 9/2018, de 5 de diciembre*, en el artículo 45 "Solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental simplificada" de la *Ley 21/2013 de evaluación ambiental*, se incluye un apartado específico en el Documento Ambiental, en el que se analizan los efectos esperados sobre los factores del medio derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente en caso de ocurrencia de los mismos.

G] 1. METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

La valoración de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o catástrofes se realiza siguiendo los siguientes pasos:

Tabla 27. Metodología para la evaluación de la vulnerabilidad del proyecto frente a riesgos de accidentes graves o catástrofes. Fuente: AmbiNor.

Nº	Apartado	Contenido
1	Identificación de riesgos ambientales en la zona de estudio	Inventario de riesgos ambientales de la zona de estudio según información bibliográfica y cartográfica sobre diferentes tipos de riesgos aportada por organismos oficiales y fuentes contrastadas
2	Acciones del proyecto que modifiquen los escenarios de riesgo ambiental	Identificación de acciones del proyecto que puedan repercutir sobre alguno de los riesgos ambientales identificados previamente, de forma que aumente el riesgo de alguno de ellos
3	Valoración de riesgo de que se produzcan accidentes graves o catástrofes	Valoración de que se produzcan accidentes graves o catástrofes, atendiendo a lo estudiado en los dos puntos anteriores, que incidan sobre el proyecto
4	Efectos adversos sobre el medio ambiente en caso de ocurrencia de accidentes graves	Valoración cualitativa de efectos sobre los factores del medio del art. 45.1.f) de la Ley 21/2013 en caso de producirse accidentes graves o catástrofes que incidan en el proyecto
5	Conclusión	Conclusión global sobre la vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves o catástrofes y necesidad de informe de órganos con competencia en materia de prevención y gestión de riesgos derivados de accidentes o catástrofes

G] 2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Para la determinación de los riesgos externos que pueden afectar a la ubicación de la actividad se ha consultado el Catálogo de Riesgos Potenciales de Protección Civil para la Comunidad de Madrid, dentro del Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Madrid (PLATERCAM), así como el visor cartográfico de Protección Civil en la web de la Comunidad de Madrid.

En el visor consultado se han cartografiado en total 46 riesgos diferentes, agrupados en Riesgos Naturales, Riesgos Tecnológicos y Riesgos Antrópicos. Para cada uno de los riesgos se han establecido 5 niveles desde Muy Bajo a Muy Alto, representados por diferentes colores, además de las zonas en las que el riesgo no ha sido calculado, de la siguiente forma:

- Nivel Muy Alto: rojo
- Nivel Alto: naranja
- Nivel Moderado: amarillo
- Nivel Bajo: verde

- Nivel Muy Bajo: azul claro
- No calculado: verde claro.

En la siguiente tabla se indica a qué nivel de cada uno de los riesgos identificados se corresponde la ubicación de la parcela en la que se va a desarrollar la actividad:

NIVEL DE RIESGO EN LA UBICACIÓN DEL PROYECTO. (Fuente: Geoportal de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid y PLATERCAM)			
GRUPO RIESGO	SUBGRUPO RIESGO	RIESGO	NIVEL DE RIESGO
Riesgos Naturales	Riesgos por fenómenos meteorológicos adversos.	Temperaturas máximas	Moderado
		Temperaturas mínimas	Moderado
		Vientos fuertes	Bajo
		Lluvias persistentes (12 h)	Muy bajo
		Lluvias fuertes (1h)	Bajo
		Nevadas	Muy bajo
		Olas de calor	Moderado
		Olas de frío	Muy bajo
		Polvo en suspensión	Bajo
		Sequías (consumo humano)	No calculado
		Granizo	Bajo
		Tormentas	Bajo
	Riesgo por inundaciones	Riesgo por avenidas y crecidas	No Calculado
		Riesgo por rotura de presas	No calculado
		Riesgo por torrencialidad de cauces	No calculado
	Riesgo por incendios forestales	Incendios forestales	Muy variable, desde muy Bajo a Moderado.
	Riesgo sísmico	Sismos	Muy bajo

NIVEL DE RIESGO EN LA UBICACIÓN DEL PROYECTO. (Fuente: Geoportal de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid y PLATERCAM)			
GRUPO RIESGO	SUBGRUPO RIESGO	RIESGO	NIVEL DE RIESGO
	Riesgos geológicos	Terrenos expansivos	Muy bajo – Bajo
		Subsidencias	Muy bajo
		Movimientos de ladera	Muy bajo
		Hundimientos del terreno	No Calculado
		Aludes	No Calculado
Riesgos tecnológicos o antrópicos	Transporte de mercancías peligrosas	Carretera	Alto (AP-41)
		Ferrocarril	No calculado
	Riesgo químico (nube tóxica)		No Calculado/ Muy bajo-Bajo
	Accidentes industriales	Incendios	No Calculado
		Explosiones	No Calculado
	Accidentes en centrales de generación de energía		No calculado
	Actividades extractivas		No Calculado
	Transporte de energía		Muy bajo – Moderado (LAAT 400 KV)
	Suministros esenciales	Agua consumo humano	No Calculado
		Energía eléctrica	No Calculado
	Transporte civil	Carretera	Moderado (AP-41, M407 M410)
		Ferrocarril	No calculado
		Avión	Bajo
Accidentes en túneles		No Calculado	
	Interior	No calculado	

NIVEL DE RIESGO EN LA UBICACIÓN DEL PROYECTO. (Fuente: Geoportal de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid y PLATERCAM)			
GRUPO RIESGO	SUBGRUPO RIESGO	RIESGO	NIVEL DE RIESGO
	Incendios urbanos	Exterior	No calculado
	Derrumbes y colapso de edificaciones		No calculado
	Derrumbes y colapso de grandes infraestructuras		No Calculado
	Establecimientos de pública concurrencia		No Calculado
	Concentraciones humanas		No Calculado
	Actividades deportivas		No Calculado
	Contaminación	Aire	Moderado
Agua		No Calculado	
Suelos		Bajo	

De los riesgos anteriormente citados destacar el riesgo de incendios, que en la zona de proyecto propiamente dicha de la plana solar es bajo, mientras que en los alrededores varía en función de las condiciones de vegetación existentes.

Destacar así mismo que los municipios afectados no se encuentran en Zonas de Alto Riesgo de Incendio Forestal (ZAR).

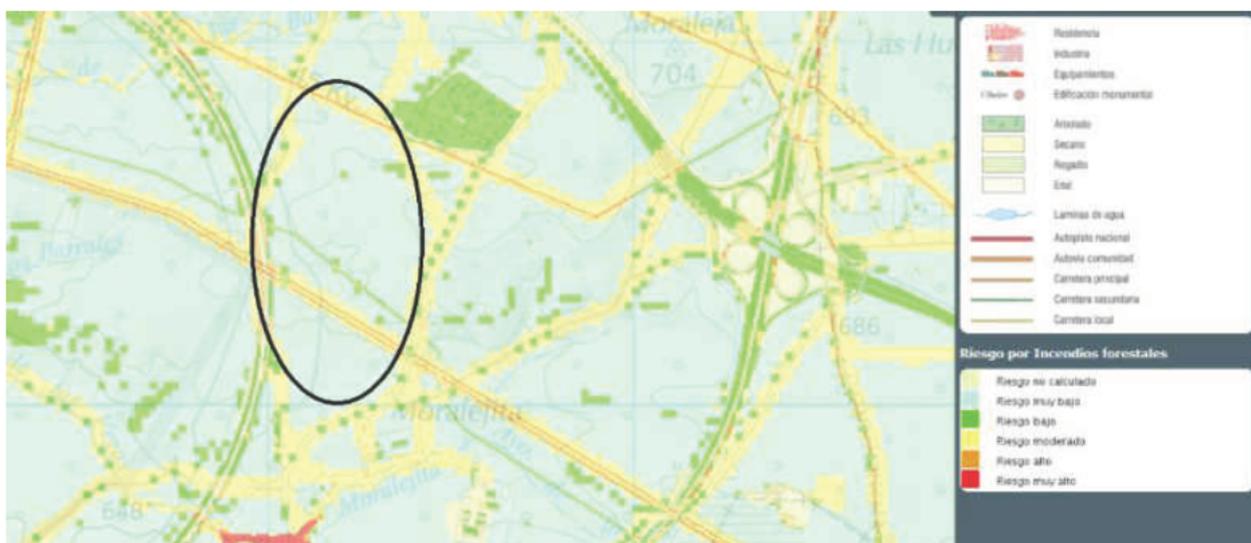


Figura 59. Riesgo por Incendio forestal. Fuente: Geoportal de Protección Civil de la Comunidad de Madrid

G] 3. ACCIONES DEL PROYECTO CON INCIDENCIA SOBRE RIESGOS AMBIENTALES, ANTRÓPICOS O TECNOLÓGICOS

G] 3.1. ANÁLISIS LEGISLATIVO DE RIESGOS INDUSTRIALES

Se ha revisado la legislación vigente aplicable en materia de riesgos ambientales, con los siguientes resultados:

Tabla 28. Consideraciones de plantas fotovoltaicas según legislación de riesgos.

Legislación	Aplicación
Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (SEVESO III)	NO. No se manejan sustancias peligrosas de las indicadas en los anexos de esta legislación
Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental Real Decreto 183/2015, de 13 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, aprobado por el Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre	NO. Las plantas fotovoltaicas no se incluyen en el Anexo III de la Ley 26/2007. No tiene obligación de efectuar análisis de riesgos ambientales

Por tanto, se deduce que la planta **no** está considerada como actividad que desencadene accidentes graves.

G] 3.2. ANÁLISIS DE RIESGOS INTRÍNSECOS DEL PROYECTO

Para el análisis de los riesgos intrínsecos del proyecto, se analiza mediante una matriz de doble entrada las acciones durante la fase de funcionamiento de la planta solar, que pueden generar o aumentar riesgos de algún tipo.

En el caso de que se identifique algún tipo de riesgo que pueda producirse o incrementarse por la actividad de la planta fotovoltaica se indica la probabilidad (**P**) (baja, media, alta) y la magnitud del riesgo (**M**) (bajo, medio, alto) y se describe en qué forma se repercute la actividad para la aparición del riesgo.

Tabla 29. Análisis de influencia de las acciones del proyecto sobre la aparición de riesgos.

RIESGOS	ACCIONES DE LA PLANTA SOLAR					
	Generación y generación de residuos	Presencia de infraestructuras	Evacuación de energía	Mantenimiento planta	Generación de energía	Demanda de mano de obra
NATURALES						
Sísmico	-	-	-	-	-	-
Geológico	-	-	-	-	-	-
Inundación	-	-	-	-	-	-
Meteorológico	-	-	-	-	-	-
NATURAL/ ANTRÓPICO						
Incendio	-	P: Baja	-	P: Baja	-	-

RIESGOS	ACCIONES DE LA PLANTA SOLAR					
	Generación y generación de residuos	Presencia de infraestructuras	Evacuación de energía	Mantenimiento planta	Generación de energía	Demanda de mano de obra
		M: Baja		M: Baja		
TECNOLÓGICOS						
Químico por accidente grave	-	-	-	-	-	-
Químico por transporte	-	-	-	-	-	-
Nuclear radiológico	-	-	-	-	-	-
Contaminación industrial	P: Baja M: Baja	P: Baja M: Baja	-	-	-	-

Tras el análisis de la actividad se han identificado los siguientes riesgos intrínsecos de la infraestructura:

a) *Riesgo de incendio*

Se valora el riesgo de incendio por la presencia de centros transformadores en los que puede generarse alguna chispa que pueda iniciar un incendio o en las propias labores de mantenimiento. En cualquier caso, los inversores y transformadores se encuentran encapsulados con cubiertas resistentes al fuego que evitarían que las chispas desemboquen en la generación de fuegos externos. Otra posibilidad sería un episodio accidental por la presencia de vehículos y maquinaria asociados al mantenimiento de la instalación, que por fallos mecánicos pudiesen producir alguna chispa que diese lugar a la propagación de un incendio.

En todo caso, la planta solar y línea eléctrica se ubican en una zona dominada por cultivos, no colindante a masas forestales que puedan propagar el fuego. Por ello la probabilidad de que ocurra el incendio es remota, así como la magnitud del mismo, ya que la capacidad de propagación (sin combustible) es muy escasa.

Por tanto, **no existe riesgo de accidente grave o catástrofe.**

b) *Riesgo de contaminación industrial*

Se ha valorado el riesgo de contaminación por la generación y gestión de residuos, las labores de mantenimiento de la planta y la presencia de instalaciones, principalmente ligado a los transformadores que contienen aceites contaminantes y gases como el SF₆.

En el caso de los centros de transformación e inversión, se contará con un cubeto de retención del aceite cuya capacidad será tal que pueda almacenar toda la cantidad de aceite utilizada. Igualmente, la probabilidad y magnitud de que se produzcan vertidos contaminantes de los vehículos de mantenimiento es baja.

En conclusión, **no existe riesgo de accidente grave o catástrofe.**

G] 4. VALORACIÓN DE RIESGO DE ACCIDENTE GRAVE O CATÁSTROFE

A continuación, a partir de los datos comentados en los apartados anteriores, se resumen en una tabla el riesgo de accidente grave o catástrofe debidos tanto a factores externos, como intrínsecos de la propia planta, así como la aparición de efectos sinérgicos entre la planta fotovoltaica y el medio que pueda provocar o aumentar la probabilidad de accidentes graves o catástrofes:

Tabla 30. Valoración del riesgo de accidente grave o catástrofe.

RIESGOS DE ACCIDENTE GRAVE O CATÁSTROFE	Existencia de riesgo externo	Riesgo intrínseco por la infraestructura	Efectos sinérgicos entre riesgos externos y la propia planta
NATURALES			
Sísmico	-	-	-
Geológico	-	-	-
Inundación	-	-	-
Meteorológico	-	-	-
NATURAL/ANTRÓPICO			
Incendio	SÍ	NO	NO
TECNOLÓGICOS			
Químico por accidente grave	-	-	-
Químico por transporte	-	-	-
Nuclear o radiológico	-	-	-
Contaminación industrial	-	-	-

No existen masas forestales de relevancia en las proximidades de la planta solar que puedan considerarse como un riesgo a la hora de producir y/o propagar un incendio. Se debe añadir que la planta solar no posee riesgo intrínseco debido a que carece de infraestructuras susceptibles de provocar fuego. Además, la línea de media tensión es subterránea, por lo que también minimiza cualquier posible causa de incendio.

G] 5. VALORACIÓN EFECTOS SOBRE FACTORES AMBIENTALES EN CASO DE ACCIDENTE GRAVE O CATÁSTROFE

En este apartado se valoran los efectos de los riesgos identificados sobre los factores ambientales enumerados en la letra e) del artículo 45.1 de la ley 21/2013 en su redacción modificada por la Ley 9/2018.

Tabla 31. Valoración de efectos sobre los factores ambientales en el caso de accidente grave o catástrofe.

RIESGOS DE ACCIDENTE GRAVE O CATÁSTROFE	Atmósfera	Clima	Hidrología	Geología	Suelo	Flora	Fauna	Espacios protegidos	Población y salud humana	Patrimonio cultural	Paisaje
NATURALES											
Sísmico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geológico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

RIESGOS DE ACCIDENTE GRAVE O CATÁSTROFE	Atmósfera	Clima	Hidrología	Geología	Suelo	Flora	Fauna	Espacios protegidos	Población y salud humana	Patrimonio cultural	Paisaje
Inundación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Meteorológico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NATURAL/ANTRÓPICO											
Incendio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TECNOLÓGICOS											
Químico por accidente grave	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Químico por transporte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nuclear o radiológico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Contaminación industrial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Como se ha comentado en apartados anteriores, no se han identificado riesgos de accidente grave o catástrofe que aumenten o sean consecuencia de la instalación de la planta solar, por lo tanto, no cabe esperar ningún efecto sobre los factores ambientales.

G] 6. CONCLUSIONES

Como **fuentes de información** sobre los riesgos que afectan a la ubicación de la planta solar y que pueden repercutir sobre la misma, se ha recurrido a **información suministrada por administraciones públicas**, entre otras el Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Madrid (PLATERCAM, Plan Director referente del sistema de planificación civil de ámbito autonómico frente a los riesgos presentes en la Comunidad de Madrid.

Conforme a la información oficial consultada, y en función de las características intrínsecas de la instalación, se han valorado la vulnerabilidad de la planta fotovoltaica frente a accidentes graves o catástrofes, y se concluye que **NO SE HAN IDENTIFICADO RIESGOS DE ACCIDENTE GRAVE O CATÁSTROFE sobre los cuales la instalación de planta solar ejerza un efecto sinérgico negativo**, y por tanto no cabe esperar efectos adversos sobre los diversos factores ambientales a consecuencia de la vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves o catástrofes.

H] MEDIDAS PROPUESTAS

Las medidas correctoras son aquellas que pretenden eliminar, minimizar, o compensar los efectos ambientales negativos de los impactos ambientales que generan el proyecto o su funcionamiento.

De forma más específica se pueden distinguir tres tipos de medidas:

□ **Medidas preventivas y protectoras.**

Este tipo de medidas serán las aplicables sobre la actividad, ya que modificando las características de la actuación se puede disminuir la agresividad de la misma, o bien, sobre la variable o variables potencialmente alteradas con el fin de reducir su fragilidad. Las medidas incluidas en este grupo evitarán la aparición del impacto o disminuirán su intensidad, a priori, por lo que deberán adoptarse previamente a la aparición del mismo.

□ **Medidas correctoras.**

Se corresponden con aquellas medidas para minimizar o corregir los impactos ya originados, en un intento de recuperar el estado inicial o, al menos, disminuir la magnitud del efecto.

□ **Medidas compensatorias.**

Serán las dirigidas a compensar el efecto negativo de la acción mediante la generación de efectos positivos, aprovechando las potencialidades del entorno para acometer trabajos de mejora del medio natural, mediante acciones no necesariamente relacionadas con los impactos que se han provocado.

Las medidas que se van a definir en los siguientes apartados, son las medidas protectoras y correctoras, si bien en algunos casos se pueden recomendar medidas compensatorias.

H] 1. MEDIDAS INCLUIDAS EN EL PROYECTO

Ciertas medidas ya se recogen como base en el diseño de proyecto, entre las que cabe destacar:

- Ejecución de la línea de evacuación subterránea, lo que permite minimizar las afecciones al medio socioeconómico y la vegetación, así como los riesgos de colisión y electrocución a la avifauna y el impacto paisajístico.
- El cerramiento perimetral de la planta solar será de malla tipo cinegética, con postes metálicos separados cada 6 metros y principales cada 30 metros. La altura del cerramiento no será superior a los 2 metros y se deberá dejar, al menos cada 50 metros, una zona libre de malla de 30 x 30 cm de tamaño, que permita la salida y entrada de animales. Se instalarán placas de color en el vallado para visibilizarlo y prevenir colisiones de avifauna.
- Reducción de movimientos de tierras al mínimo (no se requiere ejecución de zapatas para los seguidores solares). Selección de terrenos llanos que no requieren explanación y movimientos de tierras.
- Se incluyen cubas y depósitos para la recogida de vertidos accidentales de aceites de los transformadores de los centros de inversión y transformación.
- Las instalaciones proyectadas guardan las distancias preceptivas con respecto a núcleos urbanos, vías de comunicación, vías pecuarias, límites de parcela y recursos hídricos, establecidas en la normativa urbanística, sectorial y ordenanzas municipales.
- Se aprovecharán caminos existentes para el acceso de la planta solar y sólo será necesario crear el vial interno de la planta.
- La planta solar no ocupará ningún espacio dentro de espacios protegidos.
- Se gestionarán las tierras, realizando un balance y compensación en la parcela, y se prevé la extracción diferenciada de la tierra vegetal, acopio y utilización en las labores de restauración de la parcela de la planta solar, de modo que se conserve la capacidad del suelo para el crecimiento de vegetación.

- Se empleará únicamente agua a presión para la limpieza de los módulos fotovoltaicos.

H] 2. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECTORAS

H] 2.1. Atmósfera y ambiente sonoro

a) Fase de construcción y desmantelamiento

Durante la fase de obras y desmantelamiento se considera necesario tener en cuenta ciertos aspectos relacionados con la atmósfera y el ambiente sonoro del área de actuación, con objeto de minimizar el impacto sobre estos factores, entre los que se pueden citar los siguientes:

- Previamente a la utilización de la **maquinaria** en la zona de obras, **se revisará y se pondrá a punto** la misma para evitar, tanto averías y accidentes, como una posible contaminación por el mal reglaje de los equipos contratados para la obra.
- En las fases iniciales de obra y de acondicionamiento de viales, se efectuará el **perfilado y compactación de los viales permanentes** para minimizar la emisión de polvo.
- La maquinaria de obras y otros vehículos de transporte circularán por las vías acondicionadas para tal fin, con una **velocidad no superior a los 30 km/h, y de 20 km/h** en épocas muy secas y sensibles a la generación de polvo. En particular, se velará por la no interferencia en las condiciones de visibilidad de los caminos en torno a la actuación.
- En época de estío y cuando la emisión de polvo a la atmósfera por el movimiento de maquinaria pueda ser elevada, **se dotará de un camión cisterna para riego de los caminos y viales con la frecuencia necesaria**. Se deberá acreditar la procedencia del agua utilizada, de manera que se disponga de los permisos necesarios. A partir de los datos climáticos de la zona, se prevé que sea necesario regar entre los meses de julio y agosto, si bien se dejará a criterio de la Dirección de Obra una posible modificación de este período en función de la meteorología que se registre durante la ejecución del proyecto.
- Las actividades generadoras de polvo se interrumpirán en **situaciones de fuerte viento**, la carga y descarga del material pulverulento se realizará a la menor distancia posible desde el punto de descarga, que será de menos de un metro de altura siempre que las características de la maquinaria empleada lo permitan y se incrementará la frecuencia de riegos siempre que las condiciones meteorológicas o las circunstancias del trabajo lo aconsejen.
- Sobre el **ruido emitido por la maquinaria** durante la obra, se tendrán en cuenta las disposiciones y valores recogidos en el *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*, para cada tipo de máquina a emplear.
- Las **operaciones más molestas**, incluido el tránsito de maquinaria en todas las fases del proyecto, se realizarán en el horario comprendido **entre las 8:00 y las 22:00 h**, para evitar superar los niveles nocturnos recogidos en Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Sobre la **circulación de los vehículos**, tanto en fase de construcción, como en fase de explotación, el transporte de materiales, las operaciones de carga y descarga y demás actividades potencialmente generadoras de contaminación sonora, se atenderá a lo dispuesto en el *Real Decreto 1428/2003 de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación modificado por Real Decreto 965/2006, de 1 de septiembre*.
- Durante la fase de construcción, el acceso de vehículos a través de la red de carreteras existente en el ámbito del proyecto se realizará estableciendo las **medidas de seguridad necesarias que marque la normativa vigente en materia de carreteras**. Se habilitarán medidas para minimizar la incorporación de polvo y barro a las mismas.

b) Fase de explotación

- Se realizará un **mantenimiento preventivo de todos los aparatos eléctricos que contengan aceite o gases dieléctricos**, mediante la verificación de la presión o de la densidad, con anotación

de lecturas fuera de valor y acción correctiva programada si se confirman fugas. Además, en las actuaciones de mantenimiento que requieran vaciado de gas, se realizará una recuperación del mismo, mediante un equipo de recuperación. **Si se emplean aceites dieléctricos, deberán estar libres de PCBs y PCTs.**

- **Las plantas deberán disponer de un control del sistema de iluminación.** Se deberá dotar a las plantas solares a de un sistema de iluminación exterior que minimice las emisiones lumínicas. Además, para aminorar el efecto se deberá optar por mantener las luminarias apagadas, encendiéndolas sólo en caso de avería o intrusismo.
- Con el fin de evitar la dispersión lumínica se utilizarán **modelos de luminarias que garanticen una máxima eficiencia en la iluminación del espacio que tenga que ser iluminado, y que prevean, asimismo, un correcto direccionamiento del haz luminoso.**
- En cualquier caso, **se deberá cumplir con 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.**

H] 2.2. Suelos

a) Fase de construcción y desmantelamiento

Durante la fase de obra del proyecto se considera necesario tener en cuenta ciertos aspectos, entre los que se pueden citar los siguientes:

- Previo al inicio de las obras, se realizará un **replanteo y jalonamiento de las zonas de actuación**, de paso y trabajo de la maquinaria, para evitar así las afecciones innecesarias a los suelos. Para ello se colocarán balizas cada 25 m con bandas de señalización.
- Para el acceso a la zona de obra **se utilizarán las pistas y caminos existentes en la medida de lo posible**, limitándose el acceso al entorno de los viales mediante señalización adecuada y balizamiento. En caso de ser necesarias áreas de maniobra, éstas igualmente se acotarán debidamente. Se aprovechará al máximo la red de caminos existentes. Siempre que las condiciones del terreno lo permitan. El paso de maquinaria se realizará sobre las rodadas anteriores, evitando la compactación del suelo y las afecciones a la vegetación.
- **Se extraerá la tierra vegetal únicamente de las zonas en las que sea necesario** llevar a cabo la regularización de terreno para instalación de paneles solares, o cimentaciones o viales. Respetando la tierra vegetal en el resto de zonas, para que mantengan su capacidad portante de vegetación.
- **La capa de tierra vegetal** extraída en las diferentes acciones **se retirará y almacenará de forma separada para poder ser utilizada en la restitución de las áreas afectadas** por la fase de obra y degradadas a consecuencia de las mismas, o dada sus buenas características para el crecimiento de vegetación, se aplicará al resto de la parcela no afectada por la implantación con objeto de mejorar la capacidad agronómica del terreno, minimizando en la medida su traslado a vertedero.
- La tierra vegetal se separará según los horizontes del suelo, conservando aquellos que por sus características sean aptos para las labores de construcción en el propio emplazamiento. **No se acopiará esta tierra vegetal en caballones de una altura superior a 2 metros.**
- Para evitar la compactación del suelo por el paso de vehículos y maquinaria durante la obra, **se señalarán los tramos de las vías de acceso a la parcela cuya traza discorra fuera del área de suelo que se eliminará**, no pudiendo ningún vehículo circular por zonas distintas a las señalizadas. Además, tendrá preferencia el uso de maquinaria ligera, que no compacte excesivamente el terreno, y se impedirá el tránsito y aparcamiento de vehículos en zonas no diseñadas a tal efecto.
- Se realizará una **adecuada gestión de todos los residuos generados** de conformidad a la normativa en materia de residuos, especialmente la *Ley 7/2022, de 8 de abril, de Residuos y Suelos Contaminados para una economía circular* y el *Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.*

- Los **residuos** generados durante las fases de construcción y desmantelamiento deberán ser **retirados periódicamente y en el plazo más breve posible**, evitando en todo momento su acumulación incontrolada en las parcelas objeto del proyecto o en sus alrededores. Para este tipo de residuos se tendrá en cuenta además lo establecido en el *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, que regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición*.
- Para ello, se instalará un **Punto Limpio**, debidamente acondicionado, impermeabilizado y con cubierta para el almacenamiento de residuos peligrosos. El almacenamiento de los residuos peligrosos seguirá todas las indicaciones establecidas en la legislación de aplicación, en particular aquellas relativas a señalización y etiquetados de contenedores.
- El punto limpio, el parque de maquinaria de obra y acopios de cualquier tipo de material susceptible de generar vertidos se ubicarán dentro de una zona designada y señalizada para acopios, se seleccionará una zona sin vegetación de interés, y alejada de cauces.
- Se dispondrá de un **bloque de contenedores de papel/vidrio embalajes, contenedor RSU, contenedor de restos de madera, contenedores ferralla, almacenamiento de residuos peligrosos y para zona limpieza de cubas de hormigón y restos de hormigón**.
- La **carga y descarga de los materiales se hará solamente en las superficies señaladas** al efecto.
- Siempre que sea posible, se realizará el **mantenimiento de maquinaria** en talleres externos autorizados, si bien si fuera preciso realizar alguna tarea en obra, se realizará una gestión adecuada de aceites usados, anticongelante, baterías de plomo y otros residuos peligrosos procedentes de dichas operaciones, con arreglo a lo dispuesto en la normativa ambiental. En particular aquellas operaciones que impliquen riesgo de derrames de fluidos de mantenimiento de maquinaria (aceites, refrigerante, líquido de frenos, etc.) o combustibles se efectuarán protegiendo el suelo mediante cubeto de recogida de derrames portable u otro procedimiento igualmente eficaz.
- **Queda expresamente prohibida la limpieza de cubas de hormigón sobre suelo desnudo**. La limpieza deberá realizarse sobre contenedores, balsas o zonas acondicionadas al efecto en la zona del Punto Limpio o en la zona de acopio de materiales, en función de las necesidades de espacio de la obra.

b) Fase de explotación

- Durante la fase de funcionamiento se generarán residuos peligrosos (aceites minerales, trapos impregnados, etc.) del mantenimiento de la planta en cantidades muy reducidas. **Se deberá disponer de un punto limpio para el almacenamiento de estos residuos**. 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.
- La empresa explotadora de la planta solar y responsable de los residuos producidos deberá estar inscrita en el **Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos** de la Comunidad de Madrid.
- **Para el acceso a la planta solar durante esta fase serán utilizados de forma exclusiva los viales habilitados para tal efecto**, no realizando desplazamientos por zonas no destinadas para tal uso.
- **Todos los elementos que contengan aceite y/u otras sustancias contaminantes y que posean riesgo de vertido, estarán dotados de sistemas de recogida**, como es el caso de los transformadores de las plantas.

H] 2.3. Aguas superficiales y subterráneas

a) Fase de construcción y desmantelamiento

- **No se realizará limpieza de cubas de hormigón en obra**. Los residuos resultantes del lavado de las canaletas de las cubas se almacenarán en balsas de lavado o contenedores, cuyo contenido deberá ser gestionado conforme a su naturaleza.

- Cualquier acopio de materiales se ubicará de manera que se impida cualquier riesgo de vertido, ya sea directo o indirecto, por escorrentía, erosión, infiltración u otros mecanismos sobre las aguas superficiales o subterráneas.
- **Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar que, en ningún caso, se produzcan vertidos de aceites, combustibles, lubricantes u otras sustancias similares al terreno** o a los cursos de agua tanto en fase de construcción como de funcionamiento, con especial hincapié en las medidas relativas a la contención de pérdidas de aceites en los transformadores de potencia de la subestación.
- **El vaciado de los sanitarios químicos se efectuará mediante retirada por gestor autorizado**, nunca sobre el terreno.
- **Las zonas en las que esté prevista la ubicación de residuos peligrosos o parques de maquinaria deberán ser impermeabilizadas** para evitar la contaminación de las aguas de subterráneas. Además, las aguas procedentes de escorrentía de estas zonas impermeabilizadas deberán ser recogidas y gestionadas adecuadamente para evitar la contaminación del dominio público hidráulico. Se recomienda la disposición de un depósito estanco que almacene las aguas residuales para posteriormente, ser retiradas de forma periódica para su tratamiento mediante gestor autorizado.
- Se evitará, en la medida de lo posible, **la modificación o interrupción de la red de drenaje existente en la zona.**

b) Fase de explotación

Las medidas propuestas sobre suelos también beneficiarán a este factor, en concreto:

- Durante la fase de funcionamiento se generarán residuos peligrosos (aceites minerales, trapos impregnados, etc.) del mantenimiento de la planta, 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.
- Las empresas explotadoras de los parques y responsables de los residuos producidos deberán estar inscritas en el **Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos** de la Comunidad de Madrid.
- La **limpieza y mantenimiento de las placas solares se realizará sin productos químicos peligrosos** para el medio ambiente.

H] 2.4. Geología y geomorfología

a) Fase de construcción y desmantelamiento

La primera medida preventiva adoptada en fase de diseño fue el desarrollo de un estudio de alternativas, en el que se tuvo en cuenta la topografía de la zona de estudio, seleccionando una parcela con pendientes prácticamente nulas, lo que reduce significativamente la necesidad de realizar movimientos de tierras, que se reducirán a los mínimos e imprescindibles, necesarios para la cimentación de algunos elementos de la planta solar.

Durante la fase de obras se considera necesario tener en cuenta ciertos aspectos relacionados con la geología y geomorfología del área de actuación, con objeto de minimizar el impacto sobre estos factores, entre los que se pueden citar los siguientes:

- Se realizarán los **movimientos de tierra imprescindibles y necesarios** para la ejecución del proyecto.
- En caso de préstamos de áridos o tierras, éstos se efectuarán desde explotaciones autorizadas (en principio no se ven necesarios). Si **se produjesen excedentes, éstos al igual que los escombros, se depositarán en vertederos autorizados**, evitando su acumulación incontrolada dentro del sector y alrededores del mismo.

- Igualmente se realizará preferentemente una compensación de tierras en la propia parcela de forma favoreciendo una geomorfología acorde a terreno, aun así, en caso de que existan excedentes de tierras que no puedan ser reutilizados en la propia parcela se trasladarán para su gestión por un gestor autorizado, preferiblemente para su reciclado en planta de valorización de RCD, o su reutilización conforme la Normativa vigente de reutilización de tierras inertes de excavación (Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron)

H] 2.5. Vegetación

a) Fase de construcción y desmantelamiento

La primera medida preventiva adoptada se ha desarrollado en la fase de proyecto y ha consistido en la selección de un emplazamiento sin presencia de flora protegida o hábitats de interés.

Se consideran necesarias las siguientes medidas preventivas y protectoras a aplicar durante la fase de construcción y desmantelamiento:

- **Se retirará la capa fértil de tierra vegetal** y se conservará para restitución realizada tras la finalización de las obras, de forma que se mantenga la base semillera natural y se pueda recolonizar por la vegetación natural de forma espontánea en fase de explotación.
- **Se debe señalar la zona de obras y de ocupación temporal de acopios.** Se delimitará la zona ocupada por el vallado y en ningún momento durante la fase de obras se podrá circular o afectar la vegetación localizada fuera de estos límites.
- Las medidas propuestas relativas al riego de las zonas donde se realicen movimientos de tierra o de las vías por donde circulen vehículos también tendrán un efecto positivo sobre la vegetación (minimización de la producción de polvo y posterior depósito sobre las plantas).
- **Los acopios de tierra vegetal deberán ser controlados tanto en su altura como en las operaciones necesarias para mantener sus características en óptimas condiciones** (volteos) de forma que se asegure posteriormente su validez para ser utilizada en las operaciones de restitución de los terrenos afectados por la construcción de la planta solar.
- Se solicitarán los **permisos correspondientes antes de proceder a la tala de ejemplares arbóreos.**
- Se aplicarán medidas para **evitar la generación y propagación de incendios.** Se adoptarán todas las medidas necesarias para prevenir los incendios forestales y se cumplirá la legislación vigente en materia de prevención de incendios.
- Otras medidas en relación a la **prevención de incendios forestales** son:
 - 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.
 - Los materiales combustibles artificiales que estén en las campas de trabajo se retirarán a una distancia recomendada de 10 metros.
 - En los trabajos que requieren fuentes de calor el personal será experimentado; será requerida 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 localizarán los materiales combustibles existentes en cada zona de trabajo.
 - 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 y se informará y formará a los operarios sobre su localización y uso.
 - Se instalarán señales de peligro de incendios en los lugares que así los necesiten.
 - Se prohibirá tirar cualquier cuerpo incandescente.
 - Se entregarán 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.
 - 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.
- **No se permitirá en ningún caso la plantación de especies exóticas invasoras** incluidas en el *Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras* (y sus posteriores modificaciones).
 - **No se permitirá la plantación de las especies** incluidas en la *Orden de 22 de septiembre de 1999, de la Consejería de Agricultura y Ganadería, por la que se establece la prohibición de plantar especies ornamentales hospedantes de la bacteria Erwinia amylovora, causante del fuego bacteriano de las rosáceas, en determinados cultivos*, y sus modificaciones posteriores.
 - b) *Fase de explotación*
- Las medidas propuestas en otros de los elementos del medio vienen a impedir los efectos que se pueden causar sobre este elemento, no siendo necesario realizar medidas específicas para el mismo.
 - Para el control de la vegetación, **se evitará el empleo de fitosanitarios, utilizándose preferentemente medios físicos. Para ello se propone como medida de gestión introducir en momentos determinados del año ganado ovino** de carácter extensivo para el control de la vegetación, únicamente en las áreas en las que sea necesario.

H] 2.6. Procesos

Las medidas empleadas para el factor Suelos serán igualmente efectivas para prevenir impactos sobre los procesos potencialmente afectados por el proyecto.

H] 2.7. Fauna

a) Fase de construcción y desmantelamiento

- Una **medida fundamental contemplada ya desde fase de diseño de proyecto, es el soterramiento de la línea eléctrica de evacuación**, evitando posibles impactos sobre la avifauna, que es el grupo faunístico más afectado por este tipo de proyectos.
- De acuerdo al Inventario Español de Especies Terrestres y al último censo nacional, **no se puede descartar la presencia del aguilucho cenizo en el área de estudio**, tratándose además de un hábitat propicio para la especie. Además, esta especie aparece catalogada como vulnerable en el Catálogo Español de Especies Amenazadas. Dado que una de las amenazas de la especie es la destrucción de nidos durante las labores agrícolas, se propone la **realización de desbroces y laboreos del área de ocupación de la planta fotovoltaica, de forma previa al inicio de las actividades constructivas, y previos al inicio de la época reproductiva (antes del 15 de abril), con el fin de evitar la querencia de ejemplares de**

la especie presentes en la zona hacia estas parcelas como zona de nidificación durante la fase de obra.

- De forma previa a las operaciones de tala, despeje y desbroce se realizará una **batida de fauna en la zona de actuación**, con la finalidad de identificar nidos de especies objetivo y de despejar la zona de posibles animales que campeen por la misma, especialmente mamíferos de pequeño y mediano tamaño, como el corzo o el zorro. Ante esta circunstancia se dará aviso a los agentes de medio natural para proceder al traslado de los mismos o a las acciones que estimen oportunas si fuese necesario.
- **Con el objeto de dotar a las instalaciones de cierta permeabilidad para la fauna, el cerramiento de la planta será de malla tipo cinagética y no irá anclado al suelo mediante zócalo perimetral de hormigón.** La altura del cerramiento no será superior a los 2 metros y se deberá dejar, al menos cada 50 metros, una zona libre de malla de 30 x 30 cm de tamaño, que permita la salida y entrada de animales. En el cerramiento no se utilizarán alambres de espino ni otros elementos cortantes.
- **Para evitar la colisión de todo tipo de aves contra el cerramiento de la planta solar fotovoltaica se señalará el vallado de la planta para hacerlo más visible a las aves y evitar la colisión, con placas metálicas o plásticas de 25 x 25 cm, una en cada vano.** Estas placas serán de color blanco, mates y sin bordes cortantes y se colocarán en la parte superior del vallado.
- **El cerramiento carecerá de elementos punzantes o cortantes que puedan suponer un riesgo para la fauna.**
- La maquinaria de obras y otros vehículos de transporte circularán por las vías acondicionadas para tal fin, con una velocidad no superior a los 30 km/h, y de 20 km/h con el fin de evitar posibles atropellos de mamíferos.
- El correcto **jalonamiento de las zonas de paso y la limitación de la velocidad de los vehículos**, serán también medidas oportunas para reducir las molestias a la fauna.
- **Las zanjas permanecerán abiertas el menor tiempo posible** y se dispondrá de mecanismos que impidan que puedan quedar atrapados en ellas ejemplares faunísticos.

b) Fase de explotación

- **El soterramiento de la línea eléctrica permite evitar impactos sobre la avifauna** por colisión o electrocución, que sería uno de los efectos más negativos de esta fase.
- El diseño de la malla de cerramiento de la parcela permite asimismo la minimización de los potenciales efectos negativos que ésta puede causar en la fauna.
- **No se aplicarán herbicidas o pesticidas de ningún tipo durante los periodos de obra y explotación de las instalaciones.** Los promotores se acogerán a un programa de buenas prácticas que incluirá estas prohibiciones, así como otras medidas orientadas a la protección de la calidad de los suelos y la vegetación.
- **Los terrenos quedarán vedados para la caza**, de forma que actúen como reservorio de caza menor.

H] 2.8. Medio socioeconómico

a) Fase de construcción y desmantelamiento

- Se vigilarán todas las normas que durante las obras puedan afectar al **Planeamiento Urbanístico**, ajustándose a lo dispuesto por las correspondientes administraciones al respecto.
- Se solicitará la oportuna **Autorización urbanística correspondiente para este tipo de actuaciones en los ayuntamientos afectados por las distintas parte del proyecto.**
- Se **aplicarán la totalidad de las medidas de Seguridad e Higiene en el trabajo, así como de Prevención de Riesgos Laborales** a que obliga la normativa vigente, registrándose tales actuaciones.

- Se minimizarán las afecciones a las infraestructuras existentes, de manera que cuando se utilicen viales existentes, se deberá colocar, mantener, reponer y trasladar toda la señalización, pasos provisionales y elementos de seguridad necesarios. Este tipo de elementos aplicarán a la señalización de las obras, a los desvíos y la protección del tráfico.
- De la misma forma, se localizarán todos aquellos servicios que se vayan a afectar y se comunicará la situación exacta de todos los servicios subterráneos detectados, quedando éstos perfectamente ubicados mediante la realización de calicatas de reconocimiento.

b) Fase de explotación

- La instalación dispondrá de cerramiento en todo su perímetro para evitar la entrada de personas, previniendo de esta manera posibles accidentes. Tal y como ya se ha indicado, además, el cerramiento será permeable para la fauna (micromamíferos, anfibios y reptiles).

H] 2.9. Patrimonio cultural y vías pecuarias

a) Fase de construcción y desmantelamiento

- Se solicitará la oportuna autorización por coincidencia de línea eléctrica de evacuación previo inicio de las obras para la ocupación temporal de las vías pecuarias "Vereda de Carreras" y "Vereda Toledana", según dispone la *Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias*.
- No se emplearán las vías pecuarias como zona de acopios.
- Teniendo en cuenta las dimensiones del proyecto, el volumen de movimientos de tierra a realizar, la posibilidad siempre presente de no haber detectado restos en superficie, se propone control general de obra de todos los movimientos de tierra, tanto en el espacio de la planta solar (desmontes, exclamaciones, zanjas eléctricas, vallado, etc.), como en el trazado de la línea eléctrica.
- Dicho control se realizará mediante visitas periódicas establecidas en función del ritmo de obra.
- Todos los trabajos de índole patrimonial serán dirigidos por técnico competente en la materia (arqueólogo), quien, en su caso, gestionará las posibles incidencias en materia patrimonial.
- Si en el transcurso de los trabajos de excavación apareciese en el subsuelo cualquier indicio de presencia de restos históricos, arqueológicos o paleontológicos, se paralizarán las obras en la zona afectada, procediendo el promotor a ponerlo en conocimiento organismo competente, que dictará las normas de actuación que procedan.

H] 2.10. Medio perceptual

a) Fase de construcción y desmantelamiento

- Al finalizar las obras, se desmantelarán todas las instalaciones, retirando los materiales de desecho, de forma que se proceda a la restitución y restauración de los terrenos afectados por la ocupación.
- Para los viales interiores, se utilizarán materiales con tonos similares a la zona de obras para minimizar el contraste.

H] 3. MEDIDAS CORRECTORAS

Se proponen las siguientes medidas correctoras, para disminuir los impactos sobre los distintos elementos del medio.

A pesar de ello y en caso de que se produzca algún accidente o incidente con consecuencias medioambientales, tanto durante la ejecución de las obras como en la fase posterior de explotación de las instalaciones, deberá comunicarse inmediatamente al órgano sustantivo y al órgano ambiental.

H] 3.1. Atmósfera y medio sonoro

Durante la fase de construcción y desmantelamiento, como medida correctora para el factor del medio sonoro y atmósfera, se tendrá en cuenta la siguiente medida:

- **En caso de superación de los valores de emisión sonoros establecidos** en el *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, se tomarán las medidas que se establezcan oportunas, como la revisión de los elementos que puedan generar emisiones acústicas.*

H] 3.2. Suelos

Durante la fase de obra y desmantelamiento, como medidas correctoras para el factor del suelo, se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

- La capa de tierra vegetal acopiada será utilizada en la restitución de las áreas degradadas.
- En el caso de que las medidas preventivas no hayan dado resultado y puediera ocurrir algún accidente y provocar la contaminación del suelo, **se informará de inmediato a los técnicos al organismo competente**. Si fuera necesario y en aplicación del *Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados*, se iniciarán los trámites relacionados con la identificación del suelo potencialmente contaminado, el análisis de riesgos y su adecuada gestión.
- Finalizadas las labores de desmantelamiento, se procederá a la **restitución de aquellas áreas afectadas por las obras y de los terrenos abandonados por las infraestructuras**, donde a su vez se producirá el movimiento de la maquinaria.
- Al finalizarse las obras, **se efectuará la retirada del material no utilizado, así como de los residuos generados, incluyendo residuos de construcción** (una vez segregados los que puedan calificarse como peligrosos: envases de químico usados en obra, por ejemplo), que serán gestionados según las regulaciones locales, siempre mediante gestor autorizado o vertido autorizado.

H] 3.3. Aguas superficiales y subterráneas

Durante la fase de obra y desmantelamiento, como medida correctora para el factor hidrológico, se tendrá en cuenta la siguiente medida:

- Elaboración de un Plan de Emergencia de Gestión y Actuación aplicable tanto en la fase de construcción como de desmantelamiento para los casos en los que se pueda producir un vertido incontrolado y accidental de sustancias tóxicas y peligrosas en el medio natural. Este Plan contemplará cómo actuar en caso de emergencia en situaciones distintas de las normales que puedan afectar al medio ambiente y en particular al sistema hidrológico, de tal manera que se detenga la fuente de contaminación y se restituya el medio contaminado a sus condiciones iniciales.

H] 3.4. Vegetación

Durante la fase de obra y desmantelamiento, como medida correctora para el factor de la vegetación, se tendrá en cuenta la siguiente medida:

- Tal y como se ha expuesto anteriormente, finalizadas las obras de construcción de la planta solar y al finalizar el desmantelamiento del mismo una vez finalizada su vida útil, se procederá a realizar una **restitución ambiental de todos los terrenos afectados**. Realizada la

restitución morfológica se procederá a extender una capa de tierra vegetal en las zonas en las que se hubiera retirado (por ejecución de las estaciones de potencia o centro de transformación) de modo que se recuperen las características edáficas necesarias para el cultivo existente actualmente.

H] 3.5. Fauna

Durante la fase de obra y desmantelamiento, como medida correctora para la fauna, se tendrá en cuenta la siguiente medida:

- Cualquier hallazgo de especies heridas o muertas deberá ser comunicado al organismo competente, sin proceder a desplazar los cadáveres hallados o los individuos heridos.

H] 3.6. Medio socioeconómico

Durante la fase de obra y desmantelamiento, como medida correctora para el factor socioeconómico, se tendrá en cuenta las siguientes medidas:

- Los caminos, viales y calzadas que se hayan deteriorado durante la fase de obra (incluso aplicando las medidas preventivas), se restituirán mediante reperfilado, nivelación o compactación.
- Para garantizar el desmantelamiento y retirada de los equipos y de toda la infraestructura, al final de su vida útil o cuando el sistema de producción y transporte de energía deje de ser operativo o rentable y/o se paralice su funcionamiento o producción, se presentará un **Plan de desmantelamiento** que incorpore un presupuesto valorado de este coste.

H] 3.7. Patrimonio cultural y vías pecuarias

- Una vez instalada la línea eléctrica subterránea se restituirá el firme de las vías pecuarias a sus condiciones iniciales.
- En caso de que las superficies de las vías pecuarias resultasen afectadas en modo alguno por el paso de la maquinaria se procederá a restaurar a sus condiciones iniciales.

H] 3.8. Medio perceptual

a) Fase de obra y desmantelamiento

- Se procederá a la **remodelación de formas y volúmenes de las zonas de las instalaciones auxiliares de obra**, con el fin de integrarlas en la geomorfología del entorno.
- La ejecución del **proyecto de desmantelamiento** al que ya se ha aludido en el apartado referente a vegetación, posibilitará también la corrección de los impactos sobre el paisaje, una vez que se haya procedido al desmantelamiento de las instalaciones.
- Una vez finalizada la obra, se realizará una **inspección visual de la zona en la que se determinará la necesidad de retirada algún elemento sobrante**.

b) Fase de explotación

- Se propone como medida de integración paisajística que las edificaciones contempladas en el proyecto (centro de transformación) tengan coloraciones acordes con las tonalidades naturales de los alrededores. Los **acabados exteriores** de cerramientos y cubiertas se realizarán en colores mates acordes con las propias características del entorno evitando superficies de colores brillantes o que produzcan reflejos. Para las construcciones auxiliares se emplearán materiales acordes con el entorno y respetando la tipología constructiva y colores de la zona.

H] 4. MEDIDAS COMPENSATORIAS

Se proponen las siguientes medidas compensatorias, para disminuir los impactos sobre los distintos elementos del medio.

H] 4.1. Integración paisajística

Conforme establece la normativa urbanística del t.m. de Moraleja de En medio, se realizará una plantación de arbolado en las zonas próximas a las edificaciones, con el fin de atenuar su impacto visual. Se plantarán dos filas de árboles, cuyas especies se seleccionarán de entre las propias del entorno.

H] 4.2. Medio socioeconómico

Se **rehabilitarán los daños efectuados a las propiedades** durante la construcción, o bien se efectuará una compensación económica por los mismos, de común acuerdo con los propietarios afectados y en cumplimiento de la legislación vigente.

I] PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En el siguiente apartado se diseñan, justifican, valoran y planifican las actuaciones a llevar a cabo durante la vigilancia y control ambiental de las fases de construcción, explotación y desmantelamiento del proyecto.

I] 1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

Como resultado de la valoración de los impactos, se puede decir que los factores con mayor número de impactos en la fase de construcción tienen que ver con el suelo, las aguas y el medio biótico.

Una gran parte de los impactos que se producen en la construcción son temporales y desaparecerán tras acabar las obras, una vez que se apliquen las medidas de restitución de la planta (aumento de partículas en suspensión, ruidos, alteración de las poblaciones de fauna y molestias a la población). Otros, sin embargo, son impactos inevitables que se producen en la construcción, que se pueden minimizar siguiendo con rigor las medidas cautelares mencionadas anteriormente. Por lo tanto, son puntos clave a vigilar durante la obra: el aumento de los riesgos de erosión, la eliminación y degradación de la cobertura vegetal y la alteración de las características del suelo y su calidad.

La finalidad del seguimiento y control consistirá en evitar, vigilar y subsanar en lo posible los principales problemas que puedan surgir durante la ejecución de las medidas protectoras y correctoras, especialmente en lo que respecta al suelo, la vegetación, la fauna y al paisaje. Inicialmente consisten en una fase de prevención de impactos, y en una segunda donde se controlan los aspectos relacionados con la recuperación, en su caso, de los elementos del medio que hayan podido quedar dañados, o bien controlando el desarrollo de los que ocurren en su fase de explotación en lo que se refiere a fauna y a paisaje.

En cumplimiento con lo establecido en el artículo 43.1 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, **el promotor deberá comunicar al órgano ambiental, con antelación suficiente, la fecha de comienzo de la ejecución del proyecto.**

Para ello, se realizarán visitas de inspección durante esta fase, con una periodicidad que permita controlar el avance de las obras y de las diferentes acciones que se incluyen en el proyecto, a fin de comprobar el adecuado seguimiento de las indicaciones previamente propuestas en el presente documento. Entre las cuales, se pueden destacar:

- Comprobación documental de licencias, autorizaciones y demás documentos administrativos necesarios previo inicio de las obras.
- Comprobación de la existencia de un Plan de Emergencia de Gestión y Actuación.
- Comprobación de la existencia de un Plan de Desmantelamiento.
- Replanteo y jalonamiento de las obras.
- Comprobación de la realización de la batida de fauna para detectar posibles nidos de especies de interés en el suelo, o nidos en uso por especies de interés, previo a la realización de desbroces.
- Comprobación visual del buen estado de las diferentes señalizaciones, tras la cual se elaborará un informe de incidencias.
- Se comprobará la correcta adecuación y señalización de zonas de acopio de materiales, e instalaciones auxiliares (parque de maquinaria, casetas de obra, etc.).
- Verificación de la existencia de un Punto Limpio, comprobándose la correcta segregación y gestión de residuos conforme a la legislación aplicable.

- Se comprobará que las limpiezas de cubas de hormigón no se realizan en obra y que la limpieza de las canaletas se realiza en zonas acondicionadas, y en todo caso impermeabilizadas, verificándose que los residuos que se produzcan son correctamente gestionados.
- Comprobación del estado de mantenimiento de la maquinaria mediante la revisión del marcado CE e ITV en vigor.
- Se comprobará que la circulación de la maquinaria y vehículos por las zonas de paso y obra no supera los 30 km/h y 20 km/h en épocas muy secas y sensibles a la generación de polvo. Se comprobará que se utilizan las pistas y caminos existentes.
- Se comprobará la correcta ubicación y gestión de los residuos de obra, tanto los peligrosos como los no peligrosos, para evitar riesgos de contaminación innecesarios, así como que se lleva una adecuada gestión de residuos, incluido el traslado de estériles a vertedero autorizado.
- Se verificará la adecuación del espacio utilizado durante la ejecución de las obras al especificado en proyecto.
- Se verificará que la carga y descarga de materiales se realiza sólo en los lugares señalados a tal efecto. Se revisarán las condiciones de acopio y almacenamiento, de manera que se garantice que no se producen afecciones a los suelos ni a las aguas.
- En caso de que sea necesaria la utilización de préstamos de áridos o tierras, se comprobará que se realizan desde explotaciones autorizadas y que, en lo posible, se utilizarán residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición, conforme establece 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*.
- En caso de excedentes de tierras, se comprobará que se realiza una compensación en la parcela que no modifique las condiciones geomorfológicas, o que se depositan en vertederos autorizados, evitando su acumulación incontrolada dentro del sector y alrededores del mismo.
- Se verificará la continuidad de la red de drenaje natural.
- Se comprobará la mínima incidencia de emisiones de polvo y partículas debida al transporte de materiales en la obra y excavaciones, así como la correcta ejecución de riegos, en su caso y cumplimiento de los riegos en épocas de estiaje para reducir las emisiones de polvo.
- Verificación de la conservación de los cauces de agua, y la adecuada construcción de cunetas y drenajes, de manera que cumplen su función y no crean cárcavas de erosión ni arrastran materiales hacia los taludes o tierras circundantes.
- Verificación de la separación selectiva de la capa de tierra vegetal y su adecuado almacenamiento, para su posterior uso en la restauración.
- Se comprobará que las operaciones de mantenimiento de la maquinaria se realizan preferentemente en talleres autorizados y si ello no es posible, se realizarán en obra, siempre en el parque de maquinaria, que deberá contar con todas las medidas necesarias para garantizar que no se produce contaminación de los suelos o las aguas.
- Se comprobará que se lleva a cabo el seguimiento arqueológico durante el control de los movimientos de tierras de la obra.
- Se comprobará que se llevan a cabo las medidas de protección de patrimonio cultural que establezca el Órgano Competente en materia de Patrimonio.
- Comprobación del aviso al organismo competente y adopción de las medidas oportunas en caso de accidentes que puedan provocar la contaminación del suelo.
- Controlar que se restituyan las áreas afectadas por el proyecto (utilizando tierra vegetal acopiada) y se retiren todos aquellos materiales sobrantes tras la finalización de esta fase.
- Control de la calidad de la planta, tipo de especies y modo de ejecución de la plantación arbustiva.

- Comprobación de que los caminos, viales y propiedades particulares que se hayan deteriorado durante la fase de obra incluso aplicando las medidas preventivas, se restituyen o se efectúa una compensación económica.
- Comprobación del cumplimiento de todas las medidas adoptadas en el plan de protección contra incendios.

De cada una de las cuestiones revisadas, se realizará un **Acta de Visita** correspondiente (procedente del análisis de los datos recogidos en los partes de comprobación) que posteriormente se incluirá en un **Informe Trimestral**, donde se recoja el avance de las obras y posibles incidencias.

Concluida la fase de obras, se redactará un **Informe Final**, en el que se certificará el cumplimiento de los objetivos del proyecto y del procedimiento de evaluación de impacto ambiental del mismo, así como el grado de cumplimiento y la efectividad de las medidas correctoras durante esta fase.

I] 2. FASE DE EXPLOTACIÓN

En fase de explotación, los mayores impactos se asocian fundamentalmente al paisaje debido a la presencia de los módulos fotovoltaicos.

Una vez finalizadas las obras y ya en fase de explotación de la planta solar, se desarrollará el seguimiento ambiental del mismo, para ver cómo los posibles impactos generados han sido adecuadamente minimizados e incluso eliminados, así como analizar que no han aparecido impactos no previstos en el presente Documento Ambiental.

Para ello se realizarán informes periódicos que darán a conocer exactamente la situación ambiental de la planta solar.

Los principales aspectos objeto de control en esta fase se centran en los siguientes:

- Seguimiento de la adecuada gestión de residuos peligrosos y no peligrosos generados por el mantenimiento de las instalaciones.
- Se verificará que el alumbrado de la PSFV se utiliza exclusivamente en caso necesario para la reparación de averías urgentes.
- Se comprobará que se realizan los desbroces de mantenimiento mediante métodos que no afecten a la vegetación externa a la planta o a la fauna.
- Garantizar que las plantaciones efectuadas se mantienen en perfecto estado y mantienen su función.
- Seguimiento de la evolución de las medidas correctoras ejecutadas.

Las cuestiones abordadas y los resultados obtenidos en las visitas, serán plasmados en **Informes Anuales** durante la fase de explotación.

I] 3. FASE DE DESMANTELAMIENTO

Una vez finalizada la vida útil de la planta solar, tendrá lugar la fase de desmantelamiento, en la cual las labores de vigilancia son las habituales en una obra civil, por lo que se realizarán labores similares a las establecidas para la fase de construcción, pudiendo destacarse como las más importantes las siguientes:

- Se realizará un seguimiento visual de las labores de desmantelamiento de las distintas instalaciones para comprobar la posible aparición de impactos no previstos y en caso de producirse, tomar las medidas oportunas.
- Seguimiento de la gestión de residuos generados durante esta fase.
- Seguimiento del estado de la restauración ambiental.
- Seguimiento del plan de desmantelamiento.

JJ ADECUACIÓN A LOS CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL ANEXO III DE LA LEY 21/2013

Debiendo elaborarse para el inicio de la tramitación ambiental un Documento Ambiental para dar cumplimiento a lo establecido en el Artículo 45.1 de la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental (en su redacción modificada por la Ley 9/2018)*, se analizan en el presente apartado los criterios de valoración establecidos en el Anexo III y a los que se ajustará la decisión del Órgano Ambiental para la emisión del Informe de Impacto Ambiental y la determinación del sometimiento o no al trámite de evaluación de impacto ambiental ordinaria.

Tal y como se constata a continuación, el presente documento ha tenido en consideración todos los criterios establecidos en el citado anexo, en relación con las características y ubicación del proyecto, así como con la caracterización de los potenciales impactos derivados de la ejecución y explotación del mismo, e incluso analizando de forma específica criterios en materia de sensibilidad medioambiental.

De este modo, **se puede indicar que el impacto global** del proyecto sobre la conservación de los recursos naturales y el mantenimiento de la calidad de vida del entorno de influencia del proyecto **no resulta significativo**.

Todos los impactos identificados se han valorado como compatibles tras la adopción de las medidas preventivas y correctoras. Se han propuesto medidas compensatorias para los impactos residuales sobre vegetación. Se han valorado tanto las medidas incluidas en el propio proyecto, como las añadidas por el presente documento.

Tal y como se ha indicado en apartados anteriores, los criterios de valoración considerados en el Documento Ambiental han sido:

1. Características de los proyectos: Las características de los proyectos deberán considerarse, en particular, desde el punto de vista de:

- a) Las dimensiones y el diseño del conjunto del proyecto.*
- b) La acumulación con otros proyectos, existentes y/ o aprobados.*
- c) La utilización de recursos naturales, en particular la tierra, el suelo y la biodiversidad.*
- d) La generación de residuos.*
- e) La contaminación y otras perturbaciones.*
- f) Los riesgos de accidentes graves y/o catástrofes relevantes para el proyecto en cuestión, incluidos los provocados por el cambio climático, de conformidad con los conocimientos científicos.*
- g) Los riesgos para la salud humana (por ejemplo, debido a la contaminación del agua, del aire, o la contaminación electromagnética).*

Todos esos puntos han sido tratados de manera descriptiva a lo largo de los apartados precedentes del presente documento.

2. Ubicación de los proyectos: La sensibilidad medioambiental de las áreas geográficas que puedan verse afectadas por los proyectos deberá considerarse teniendo en cuenta los principios de sostenibilidad, en particular:

- a) El uso presente y aprobado del suelo.*
- b) La abundancia relativa, la disponibilidad, la calidad y la capacidad regenerativa de los recursos naturales de la zona y su subsuelo (incluidos el suelo, la tierra, el agua y la biodiversidad).*
- c) La capacidad de absorción del medio natural, con especial atención a las áreas siguientes:*
 - 1.º Humedales, zonas ribereñas, desembocaduras de ríos.*
 - 2.º Zonas costeras y medio marino.*
 - 3.º Áreas de montaña y de bosque.*

4.º Reservas naturales y parques.

5.º Áreas clasificadas o protegidas por la legislación del Estado o de las Comunidades Autónomas; lugares Red Natura 2000.

6.º Áreas en las que se han rebasado ya los objetivos de calidad medioambiental establecidos en la legislación aplicable, pertinentes para el proyecto, o en las que se considere que se ha producido un incumplimiento de dichas normas de calidad medioambientales.

7.º Áreas de gran densidad demográfica.

8.º Paisajes y lugares con significación histórica, cultural y/o arqueológica.

9.º Áreas con potencial afección al patrimonio cultural.

10.º Masas de agua superficiales y subterráneas contempladas en la planificación hidrológica y sus respectivos objetivos ambientales.

El contexto ambiental del área en la que se ubica el proyecto ha sido debidamente caracterizado en el apartado D] CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO.

3. *Características del potencial impacto: Los potenciales efectos significativos de los proyectos en el medio ambiente, deben considerarse en relación con los criterios establecidos en los apartados 1 y 2, y teniendo presente el impacto del proyecto sobre los factores señalados en el artículo 45, apartado 1.e), teniendo en cuenta:*

- a) *La magnitud y el alcance espacial del impacto (por ejemplo, área geográfica y tamaño de la población que pueda verse afectada).*
- b) *La naturaleza del impacto.*
- c) *El carácter transfronterizo del impacto.*
- d) *La intensidad y complejidad del impacto.*
- e) *La probabilidad del impacto.*
- f) *El inicio previsto y duración, frecuencia y reversibilidad del impacto.*
- g) *La acumulación del impacto con los impactos de otros proyectos existentes y/o aprobados.*
- h) *La posibilidad de reducir el impacto de manera eficaz.*

A la hora de identificar y valorar los impactos, tal y como se expone a lo largo del apartado 0

EVALUACIÓN DE EFECTOS PREVISIBLES SOBRE LOS FACTORES AMBIENTALES, se han utilizado diferentes tipificadores que catalogan convenientemente el impacto.

K] HOJA DE FIRMAS

El presente Documento Ambiental ha sido redactado por los abajo firmantes:



Angel de la Fuente Bellido
Ingeniero de Montes
Máster en Ingeniería y Gestión Ambiental



David Dios Mesías
Graduado en Ciencias Ambientales

Colaboradores en la redacción del estudio:

Sandra María Cuevas Gallego – Graduada en Biología

FEBRERO 2023

ANEXOS

ANEXO 1. Cartografía temática

Plano 01. Localización

Plano 02. Alternativas de emplazamiento

Plano 03. Alternativas de evacuación

Plano 04. Detalle implantación sobre ortofoto

Plano 05. Geología

Plano 06. Edafología

Plano 07. Unidades de Vegetación

Plano 08. Hábitats de Interés Comunitario

Plano 09. Biotopos faunísticos

Plano 10. Paisaje

Plano 11. Espacios Naturales Protegidos y Figuras de Especial Protección

Plano 12. Vías pecuarias

ANEXO 2. Cartografía proyecto

ANEXO 3. Informes previos consultas Organimos

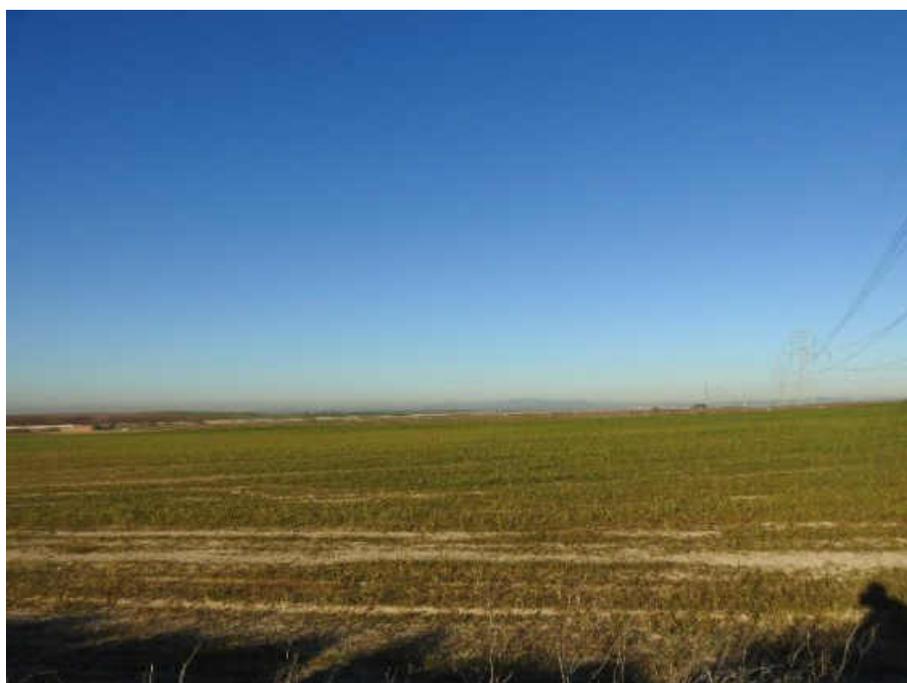
ANEXO 4. Propuesta técnica de prospección arqueológica

ANEXO 5. Reportaje fotográfico

- **ZONA PLANTA SOLAR FV "MORALEJA"**
 - **Campo norte**



- **Campo Sur**



- **ZONA LÍNEA DE EVACUACIÓN**



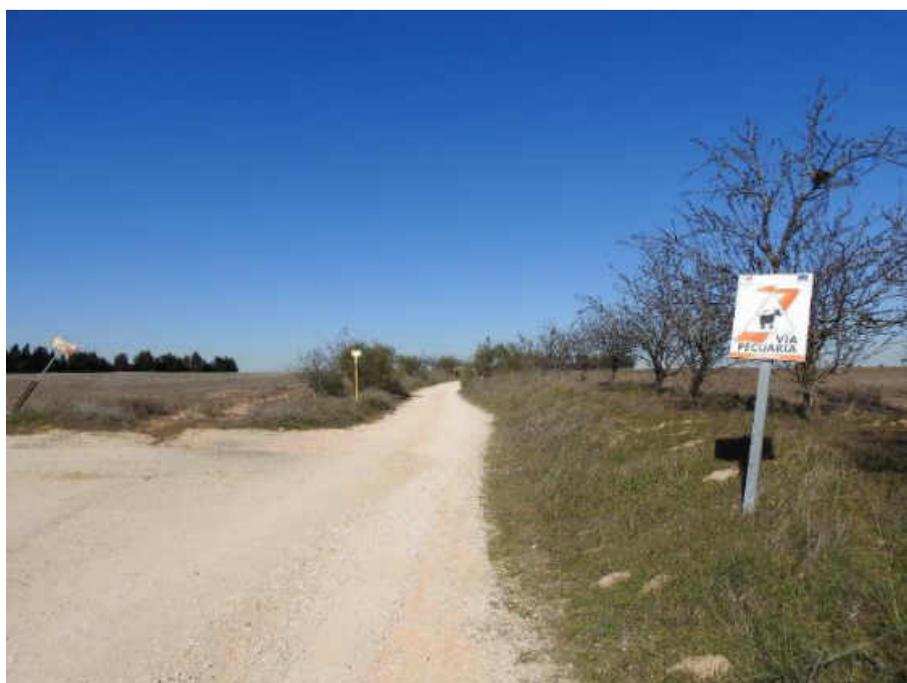
Inicio tramo subterráneo



Cruce del arroyo del Sotillo por camino



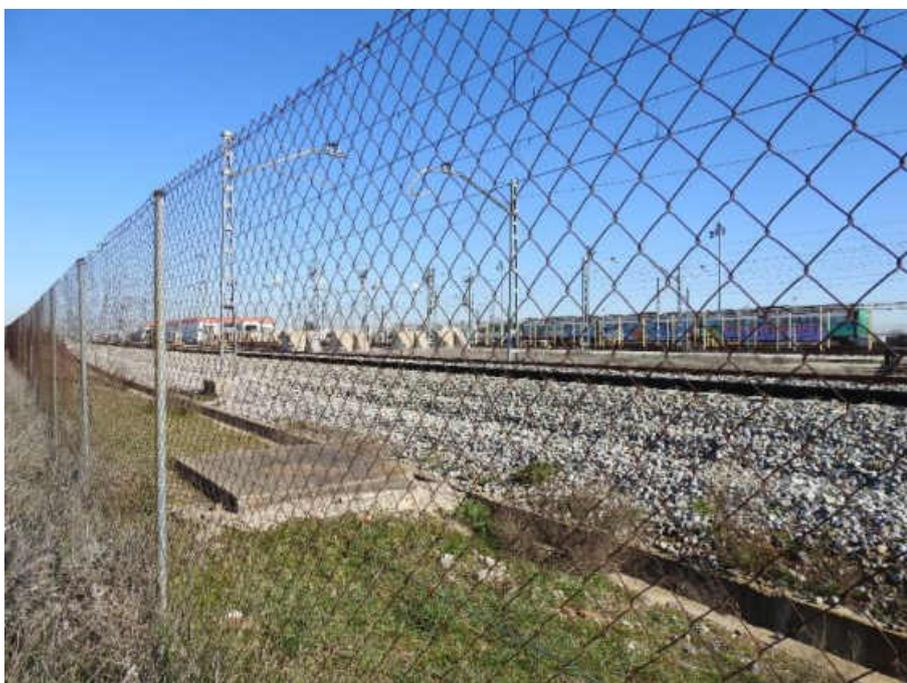
Tramo cruce parcela agrícola antes del paso de la M407



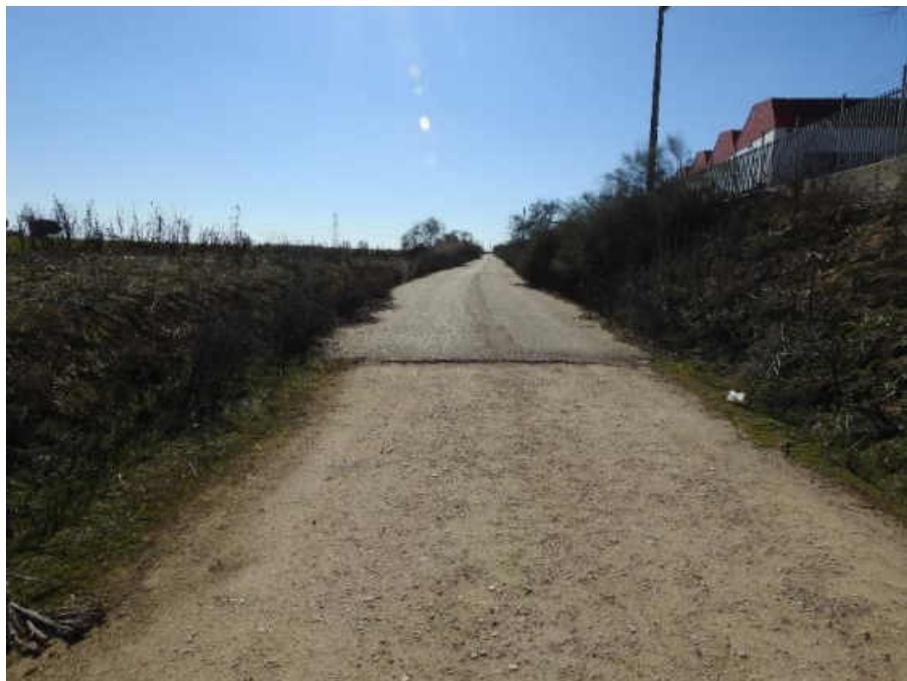
Cruce de LSMT por Vereda de La Carrera



Cruce de LSMT por Vereda Toledana



Zona cruce de la LSMT por vía ferrocarril



Tramo paralelo talles Renfe Humanes.



Tramo final en zona policía arroyo de las Arroyadas.



Zona de la STR HUMANES