

**Resumen ejecutivo**

---

La mercantil Bicura Investments, S. L. con CIF B-88445416 y domicilio en Avenida de Bruselas, 31 de Alcobendas (28108-Madrid), promueve el desarrollo de las Planta Solares Fotovoltaicas (PSF) “Calera” y “Vallejo” junto con las líneas eléctricas subterráneas de evacuación en el Término Municipal de Cabanillas de la Sierra (Madrid). El ámbito del proyecto recae en las siguientes fincas catastrales:

- PSF “Calera”: parcelas 35, 37, 38, 39, 70, 71, 91, 149, 150 y 151 del polígono 6.
- PSF “Vallejo”: parcelas 47, 48, 49, 52, 53, 62, 64, 66, 67, 68, 74, 76, 142, 143, 144, 9007 y 63 del polígono 6.
- Líneas subterráneas de evacuación. El trazado se proyecta subterráneo, disponiéndose ambas líneas en la misma zanja para minimizar la afección a fincas por ocupación y transitando junto a la margen izquierda del corredor de la antigua carretera N-I. Sobre este trazado se establece una servidumbre de paso de 3 m de anchura (1,5 m a cada lado del eje de la zanja).

Como concepción general, el proyecto está conformado por la disposición de las Plantas (PSF) sobre la rasante natural del terreno, respetando la orografía existente, el suelo edáfico y por tanto manteniendo la capacidad productiva del suelo.

- La PSF “Calera” está conformada por dos recintos (este, oeste), ambos vallados perimetralmente y con accesos al norte para cada recinto desde el camino público identificado por la parcela 9009 – polígono 6. Desde estos accesos parten caminos internos que comunican con los centros de transformación (tres unidades) y resto de la Planta.
- La PSF “Vallejo” se conforma por tres recintos (norte, central y sur), también vallados en todo su perímetro y con disposición de tres centros de transformación. El acceso a los recintos norte y central se realiza desde el camino público referido anteriormente (parcela 9009) continuando por un camino de nueva creación sobre la parcela 150 – polígono 6 y cruzando el Reguero del Palancar mediante vado inundable. Para el recinto sur se establece una zona de paso sobre el terreno natural en la parcela 52 – polígono 6, sobre el corredor de la Cañada de Venturada.
- Interior al vallado se dispone toda la infraestructura eléctrica, paneles fotovoltaicos, centros prefabricados, caminos – zonas de paso para circulación y pantalla vegetal de protección paisajística.
- Ambas plantas evacuan la energía generada a la misma red general, mediante líneas de evacuación subterráneas que comparten la misma zanja para minimizar afección a las parcelas por la que transita, pero dispuestas cada una en circuitos independientes, hasta la llegada a los centros de seccionamiento, individualizados para cada línea, y colocados en el entorno de la Subestación eléctrica de la compañía (i-de Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.). Las líneas de evacuación parten cada una de ellas del centro de protección y control dispuestos en la zona noreste de la PSF “Calera” hasta los centros de seccionamiento en la parcela de la Subestación.
- La conexión a la red general está garantizada mediante permisos obtenidos por la compañía referida en base a los expedientes generados para cada Planta: “EXP-28-9040363243” (Calera) y “EXP-28-9040260090” (Vallejo).
- Inversión: 10.706.628,30 €.
- Plazos. Se consideran las dos fases siguientes para desarrollo del Proyecto.

- Fase 1: Redacción de Documentación técnica y obtención de autorizaciones: 24 meses: inicio en abril 2022 y finalización prevista en abril 2024.
- Fase 2: Construcción de la Planta Solar Fotovoltaica: 6 meses una vez culminada la Fase nº 1: inicio previsto en mayo 2024 y finalización prevista en noviembre 2024.

Se aporta plano ilustrativo del desarrollo del Proyecto mediante enlace:

[DESCARGA](#)

➤ **Compatibilidad urbanística**

Se dispone de informe favorable emitido por el Ayto. de Cabanillas de la Sierra, con apoyo de la Mancomunidad de Servicios de Arquitectura y Urbanismo Sierra Norte – Madrid, con fecha 4 de enero de 2022 (Expediente CA-Inf.Urb.018-21).

➤ **Procedimiento Urbanístico**

Para legitimar el desarrollo del proyecto se redacta un Plan Especial de Infraestructuras, atendiendo al artículo 50 de la Ley 9/2001 de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid y artículo 1.3.4 de las Normas Urbanísticas del Plan General. El Plan Especial de Infraestructuras aporta el soporte urbanístico para las clasificaciones – categorías de suelo influenciadas en el ámbito.

➤ **Clasificación – calificación del suelo**

Se identifican las siguientes zonas – tramos:

- Tramo 1 y Acceso Norte: Suelo Urbanizable No Sectorizado. Se incluye el proyecto de las Plantas y un tramo de las líneas de evacuación.
- Tramo 2 (SUI-01): Suelo Urbanizable con Planeamiento Incorporado – Plan Parcial aprobado. Se incluye un tramo de las líneas de evacuación.
- Tramos 3 y 5 (antigua carretera N-I): Suelo Urbano Consolidado. Se incluye un tramo de las líneas de evacuación.
- Tramo 4 (SUI-04): Suelo Urbanizable con Planeamiento Incorporado – Plan Parcial aprobado. Se incluye un tramo de las líneas de evacuación.
- Tramo 6 – (SUS-05): Suelo Urbanizable Sectorizado – Ficha de condiciones. Se incluye un tramo de las líneas de evacuación.
- Tramo 7: Suelo No Urbanizable Protegido-Infraestructuras, Red Supra Municipal de Infraestructuras. Se incluye un tramo de las líneas de evacuación, los centros de seccionamiento y conexión a la red eléctrica general existente.
- Tramo 8 - Acceso sur: Suelo No Urbanizable de Protección por Infraestructuras y Suelo No Urbanizable de Protección Vías Pecuarias. Se dispone un paso sobre el terreno existente para determinar el acceso al recinto sur de la PSF de Vallejo sobre la Cañada de Venturada. Igualmente este recinto linda con el corredor de la antigua carretera N-I (Protección por Infraestructuras).

Se cumple en todos los casos el contenido del Plan General Municipal para desarrollo del proyecto.



# PLANTAS SOLARES DE CONEXIÓN A RED PF CALERA Y PF VALLEJÓN E INFRAESTRUCTURA DE INTERCONEXIÓN

T.M. Cabanillas de la Sierra | MADRID

---

> DOCUMENTO

*Estudio de Impacto Ambiental*

> LUGAR Y FECHA

*Madrid, febrero 2023*

> PROMOTOR

*BICURA INVESTMENTS, SL*

> DESTINATARIO

*Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático*

*Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad.*



## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>8</b>
1.1.	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	8
1.2.	TIPO DE PROYECTO. SITUACIÓN ADMINISTRATIVA.....	10
1.3.	ANTECEDENTES .....	11
1.4.	OBJETO .....	12
<b>2.</b>	<b>DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y EMPLAZAMIENTO .....</b>	<b>13</b>
2.1.	TÍTULO DEL PROYECTO .....	13
2.2.	PROMOTOR DEL PROYECTO.....	13
2.3.	LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR DE UBICACIÓN DEL PROYECTO .....	13
2.3.1.	Provincia, término municipal y paraje.....	13
2.3.2.	Polígonos y parcelas de catastro afectadas. Superficie de afección.....	14
2.3.3.	Superficie del área de afección. ....	17
2.3.4.	Coordenadas UTM .....	17
2.3.5.	Altitud sobre el nivel del mar. ....	19
2.3.6.	Acceso al proyecto. ....	20
2.3.7.	Datos urbanísticos de los terrenos donde se ubica el proyecto y uso actual. ....	20
2.3.8.	Distancias a suelo urbano y a otras infraestructuras.....	20
<b>3.</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.....</b>	<b>21</b>
3.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.....	21
3.2.	EQUIPOS PRINCIPALES.....	21
3.2.1.	Módulos fotovoltaicos.....	21
3.2.2.	Inversor.....	22
3.2.3.	Estructuras de soporte .....	23
3.2.4.	Instalación eléctrica BT .....	26
3.2.5.	Instalación eléctrica MT.....	29
3.3.	LÍNEA DE EVACUACIÓN E INTERCONEXIÓN .....	31
3.4.	PUNTO DE CONEXIÓN A RED .....	32
3.5.	OBRA CIVIL.....	34
3.6.	DESMANTELAMIENTO DEL PROYECTO.....	37
<b>4.</b>	<b>MATERIALES Y RECURSOS NATURALES.....</b>	<b>40</b>
4.1.	ESTIMACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO .....	40
4.1.1.	Introducción.....	40
4.1.2.	Producción de energía.....	40
4.1.3.	Cálculo huella ciclo vida instalación.....	41
4.1.4.	Cálculo sumidero por ocupación de suelo agrícola.....	43
4.1.5.	Resultados del balance.....	44

4.2.	UTILIZACIÓN DE RECURSOS. ....	45
4.3.	ESTIMACIÓN DE LOS TIPOS, CANTIDADES Y COMPOSICIÓN DE RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES DE MATERIA O ENERGÍA DERIVADOS DE LA ACTUACIÓN .....	46
4.3.1.	Vertidos al agua (aguas superficiales y subterráneas). ....	46
4.3.2.	Emisiones a la atmósfera (emisiones de gases, polvo, olores, etc.). ....	46
4.3.3.	Generación de olores.....	47
4.3.4.	Generación de residuos. ....	47
4.3.5.	Emisión de ruido y vibraciones .....	51
4.3.6.	Emisiones de calor y contaminación lumínica .....	52
4.3.7.	Deslumbramiento por reflejos.....	52
<b>5.</b>	<b>INVENTARIO AMBIENTAL .....</b>	<b>53</b>
5.1.	Climatología.....	53
5.2.	Calidad del aire.....	54
5.3.	Geología y suelos. ....	56
<b>5.3.1.</b>	<b>Capacidad Agrológica. ....</b>	<b>59</b>
5.4.	Hidrología. ....	60
<b>5.4.1.</b>	<b>Caracterización de la red hidrológica superficial .....</b>	<b>60</b>
<b>5.4.2.</b>	<b>Caracterización de la red hidrológica subterránea .....</b>	<b>60</b>
5.5.	Vegetación.....	61
5.5.1.	Hábitats de interés comunitario. ....	62
5.6.	Fauna. ....	63
5.6.1.	Objetivos y metodología .....	63
5.6.2.	IEET Resultados .....	64
5.6.3.	Trabajo de campo .....	74
5.7.	Paisaje del entorno, cuenca visual y puntos de observación.....	76
<b>5.7.1.</b>	<b>Caracterización de unidades paisajísticas .....</b>	<b>77</b>
<b>5.7.2.</b>	<b>Estudio de la calidad paisajística. ....</b>	<b>77</b>
<b>5.7.3.</b>	<b>Estudio de la fragilidad visual. ....</b>	<b>80</b>
<b>5.7.4.</b>	<b>Determinación de la cuenca visual .....</b>	<b>82</b>
<b>5.7.5.</b>	<b>Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCPO) .....</b>	<b>84</b>
5.8.	Existencia de espacios protegidos. ....	86
5.9.	Patrimonio Natural.....	88
5.10.	Patrimonio Histórico-Arqueológico.....	89
5.11.	Medio socioeconómico. ....	90
<b>6.</b>	<b>RIESGOS Y VULNERABILIDAD .....</b>	<b>92</b>
6.1.	Riesgo de Inundación. ....	93
6.2.	Riesgo de subida del nivel del mar. ....	93
6.3.	Riesgo sísmico.....	93

6.4.	Riesgo a Fenómenos Meteorológicos Adversos.....	96
6.5.	Riesgo de Incendios Forestales.....	101
6.6.	Riesgo por emisión de contaminantes o residuos peligrosos.....	102
6.7.	Riesgo de erosión.....	103
6.8.	Valoración de los Riesgos y Medidas .....	103
<b>7.</b>	<b>ANÁLISIS PRELIMINAR DE REPERCUSIONES A LA RED NATURA 2000.....</b>	<b>107</b>
7.1.	DECISIÓN SOBRE SI ABORDAR LA EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES. ....	107
<b>8.</b>	<b>ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y VALORACIÓN .....</b>	<b>108</b>
8.1.	ALTERNATIVA CERO O DE NO EJECUCIÓN DEL PROYECTO .....	108
8.2.	ALTERNATIVAS DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO. EXAMEN MULTICRITERIO Y JUSTIFICACIÓN DE LA SELECCIÓN. ....	110
8.2.1.	Selección de tecnología.....	110
8.2.2.	Selección de emplazamiento.....	111
8.2.3.	Alternativas de ejecución del proyecto. Selección de emplazamientos.....	121
8.2.4.	Alternativas de emplazamiento de la línea de evacuación. ....	127
8.2.4.1.	Alternativas de línea de evacuación.....	127
<b>9.</b>	<b>ANÁLISIS DE IMPACTOS POTENCIALES EN EL MEDIO AMBIENTE .....</b>	<b>130</b>
9.1.	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN .....	130
9.2.	ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE CAUSAR IMPACTOS. ....	133
9.3.	IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS. ....	135
9.4.	VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE AFECCIONES PREVISTAS.....	136
9.4.1.	Afección sobre la atmósfera .....	136
9.4.1.1.	Fase de construcción (extrapolable al desmantelamiento). ....	136
9.4.1.2.	Fase de funcionamiento. ....	138
9.4.2.	Afección sobre suelo .....	139
9.4.2.1.	Fase de construcción (extrapolable al desmantelamiento). ....	139
9.4.2.2.	Fase de funcionamiento. ....	146
9.4.3.	Afección sobre el agua. ....	146
9.4.3.1.	Fase de construcción (extrapolable al desmantelamiento). ....	146
9.4.3.1.	Fase de funcionamiento. ....	147
9.4.4.	Efectos sobre la vegetación y hábitats.....	148
9.4.4.1.	Fase de construcción (extrapolable al desmantelamiento). ....	148
9.4.5.	Afección a la fauna. ....	151
9.4.5.1.	Fase de construcción (extrapolable al desmantelamiento). ....	151
9.4.5.2.	Fase de funcionamiento. ....	155
9.4.6.	Afección al paisaje.....	157
9.4.6.1.	Fase de construcción (extrapolable al desmantelamiento). ....	157
9.4.6.2.	Fase de funcionamiento. ....	157

9.4.7.	Efectos sobre la población.....	158
9.4.7.1.	Fase de construcción (extrapolable al desmantelamiento).....	158
9.4.8.	Efectos sobre la economía.....	159
9.4.8.1.	Fase de construcción (extrapolable al desmantelamiento).....	159
9.4.8.2.	Fase de funcionamiento.....	160
9.4.9.	Afección al territorio.....	162
9.4.9.1.	Fase de construcción (extrapolable al desmantelamiento).....	162
9.4.9.2.	Fase de funcionamiento.....	163
9.4.10.	Efectos sobre el Patrimonio.....	163
9.4.11.	Efectos derivados de los Riesgos analizados.....	164
9.5.	RECOPIACIÓN, VALORACIÓN Y DIAGNÓSTICO.....	165
<b>10.</b>	<b>ESTUDIO DE SINERGIAS.....</b>	<b>166</b>
10.1.	INTRODUCCIÓN.....	166
10.1.1.	Breve descripción de las actuaciones.....	166
10.2.	IDENTIFICACIÓN DE SINERGIAS.....	166
10.3.	ANÁLISIS DE LA FRAGMENTACIÓN DEL TERRITORIO Y CONECTIVIDAD: RAPACES DIURNAS.....	169
<b>11.</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.....</b>	<b>174</b>
11.1.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN GENERALES.....	174
11.2.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	175
11.2.1.	Protección de la atmósfera y el clima.....	175
11.2.2.	Protección del suelo y del medio hidrológico. Gestión de residuos.....	175
11.2.3.	Protección de la vegetación.....	178
11.2.4.	Protección de la fauna.....	178
11.2.5.	Protección del paisaje.....	179
11.2.6.	Protección del Patrimonio, de Bienes de Dominio Público y del medio social.....	179
11.3.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN FASE DE FUNCIONAMIENTO.....	180
11.3.1.	Protección de la atmósfera. Contaminación lumínica.....	180
11.3.2.	Protección del suelo y agua.....	181
11.3.3.	Protección de la fauna.....	181
11.3.4.	Protección del paisaje y del medio social.....	182
<b>11.3.5.</b>	<b>Acciones en fase de desmantelamiento.....</b>	<b>182</b>
11.3.6.	Actuaciones de mantenimiento.....	184
11.4.	MEDIDAS COMPENSATORIAS.....	184
11.4.1.	Medidas para la compensación de las superficies ocupadas.....	184
<b>12.</b>	<b>PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....</b>	<b>187</b>
12.1.	INTRODUCCIÓN.....	187
12.2.	IMPACTOS OBJETO DE CONTROL.....	187

12.3.	FORMA DE REALIZAR EL SEGUIMIENTO .....	188
12.4.	INDICADORES DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	188
12.5.	INDICADORES DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN .....	192
12.6.	INFORMACIÓN RECOPIADA Y GENERACIÓN DE INFORMES RELATIVOS A LA VIGILANCIA AMBIENTAL.....	192
<b>13.</b>	<b>CAPACIDAD TÉCNICA DEL AUTOR DEL DOCUMENTO .....</b>	<b>194</b>
<b>14.</b>	<b>ANEJO I. PLAN DE RESTAURACIÓN E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA .....</b>	<b>195</b>
14.1.	OBJETIVOS.....	195
14.2.	CARACTERIZACIÓN DE LA SUPERFICIE A RESTAURAR.....	195
14.2.1.	Superficie de restauración.....	196
14.2.2.	Caracterización del área de integración.....	197
14.3.	ACCIONES DE INTEGRACIÓN.....	197
14.3.1.	Desbroce, acopio y almacenamiento de la tierra vegetal.....	198
14.3.2.	Preparación del suelo.....	198
14.3.3.	Plantación.....	198
14.3.4.	Especies herbáceas y arbustivas bajo seguidor.....	200
14.4.	ACCIONES PARA EL MANTENIMIENTO .....	200
14.5.	PRESUPUESTO.....	200
<b>15.</b>	<b>ANEJO II. REPORTAJE FOTOGRÁFICO.....</b>	<b>202</b>
<b>16.</b>	<b>ANEJO III. MATRIZ DE IMPACTOS .....</b>	<b>203</b>
<b>17.</b>	<b>ANEXO IV. ESTUDIO DE REFLEJOS .....</b>	<b>204</b>
1.1.	OBJETO .....	204
1.2.	DESTELLO Y DESLUMBRAMIENTO .....	204
2.1.	CONFIGURACIÓN DE LA ZONA DE PROYECTO.....	205
2.2.	CONFIGURACIÓN DE LA INSTALACIÓN .....	207
2.3.	CONFIGURACIÓN DE LOS RECEPTORES .....	209
3.1.	RESULTADOS.....	209
3.1.1.	Carretera N-1 .....	210
3.1.2.	Carretera A-1.....	210
3.2.	CONCLUSIONES.....	210
3.3.	SUPUESTOS DE CÁLCULO.....	211
3.4.	SALIDAS GRÁFICAS.....	213
<b>18.</b>	<b>CARTOGRAFÍA DEL DOCUMENTO AMBIENTAL .....</b>	<b>237</b>
18.1.	PLANO 01. SITUACIÓN.....	237
18.2.	PLANO 02. CATASTRAL SOBRE ORTOFOTO .....	237
18.3.	PLANO 03. ESPACIOS PROTEGIDOS.....	237
18.4.	PLANO 04. VEGETACIÓN Y USOS .....	237



18.5.	PLANO 05. PAISAJE. ANÁLISIS DE VISIBILIDAD.....	237
18.6.	PLANO 06. INDICES COMBINADOS (IC) EN CAM, ÁREAS DE ALTO VALOR NATURAL (HNV) Y ÁMBITO DE ESTUDIO.....	237
18.7.	PLANO 07. HIDROLOGÍA, HÁBITATS Y VÍAS PECUARIAS .....	237
18.8.	PLANO 08. ALTERNATIVAS.....	237

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Las **plantas de generación renovable** presentan diversas **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 CO<sub>2</sub>** y otros gases contaminantes a la atmósfera.
- **Baja tasa de producción de residuos y vertidos** contaminantes en su fase de operación.

Sería, por tanto, compatible con los intereses del Estado, que busca una planificación energética que contenga, entre otros, los siguientes aspectos (extracto artículo 79 de la Ley 2/2011 de Economía Sostenible): "*Optimizar la participación de las energías renovables en la cesta de generación energética y, en particular, en la eléctrica*".

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 hace 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.

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 documento.

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.

Además, el **Plan de Acción Nacional de Energías Renovables 2011-2020 (PANER)**, aprobado con objeto de cumplir el compromiso para España de producir el 20% de la energía bruta consumida a partir de fuentes de energía renovable, establecido en la Directiva 2009/28/CE, fija objetivos

vinculantes y obligatorios mínimos en relación con la cuota de energía procedente de fuentes renovables en el consumo total de energía. También recoge objetivos específicos en este sentido:

- **Aumentar** la cobertura con fuentes renovables de **energía primaria**, desde el 13,2% correspondiente al año 2010 **a un 20% para el año 2020**.
- **Aumentar** la cobertura con fuentes renovables del **consumo bruto de electricidad**, desde el 29,2% correspondiente al año 2010 **al 38,1% para el año 2020**.

Asimismo, en 2016, la Comisión Europea presentó el denominado “paquete de invierno” “Energía limpia para todos los europeos” (COM2016 860 final), que se ha desarrollado a través de diversos reglamentos y directivas. En ellos se incluyen revisiones y propuestas legislativas sobre eficiencia energética, energías renovables, diseño de mercado eléctrico, seguridad de suministro y reglas de gobernanza para la Unión de la Energía, todo ello con el objetivo de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, aumentar la proporción de renovables en el sistema y mejorar la eficiencia energética en la Unión en el horizonte 2030. En ese sentido, la UE demanda a cada Estado miembro la elaboración de un **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC)**. Concretamente, España presenta este Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 con el objetivo de avanzar en la descarbonización, sentando unas bases firmes para consolidar una trayectoria de neutralidad en carbono de la economía en el horizonte 2050; en ese sentido, cabe recordar que, en nuestro país, tres de cada cuatro toneladas de GEI se originan en el sistema energético, por lo que su descarbonización es un elemento central sobre la que debe desarrollarse la transición energética.

La ejecución de este Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 transformará de manera notable el sistema energético de España hacia una mayor autosuficiencia energética sobre la base de aprovechar de manera sistemática y eficiente el potencial renovable, particularmente, el solar y el eólico. Esta transformación incidirá de manera positiva en la seguridad energética nacional al hacer a nuestro país menos dependiente de unas importaciones cuya factura económica anual no sólo es muy abultada, sino que está sometida a los vaivenes geopolíticos y volatilidades en los precios propios de estos mercados.

Las **medidas** contempladas en el borrador de **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030** permitirán alcanzar los siguientes resultados en 2030:

- **21% de reducción** de emisiones de **gases de efecto invernadero (GEI)** respecto a 1990.
- **42% de renovables** sobre el uso final de la energía.
- **39,6% de mejora de la eficiencia energética**.

- **74% de energía renovable en la generación eléctrica.**

En este sentido, se espera lograr en 2030 una presencia de las energías renovables sobre el uso final de energía, debido a la gran inversión prevista en energías renovables eléctricas y térmicas y a la notable reducción en el consumo final de energía como resultado de los programas y medidas de ahorro y eficiencia en todos los sectores de la economía.

Finalmente, destacar que el impulso al despliegue de las energías renovables, la generación distribuida y la eficiencia energética que promueve este Plan se caracteriza por estar anclado al territorio. En consecuencia, su ejecución generará importantes oportunidades de inversión y empleo para las regiones y comarcas de nuestro país que presentan en la actualidad mayores índices de desempleo y menores niveles de desarrollo económico. En este sentido, serán especialmente relevantes las oportunidades industriales, económicas y de empleo que en el despliegue del citado Plan se identifiquen y promuevan en aquellas comarcas y regiones más afectadas por la transición energética y la descarbonización de la economía.

En definitiva, la consecución de este proyecto 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, dando prioridad a las renovables frente a las convencionales.
- Reducir las tasas de emisión de gases de efecto invernadero.
- Facilitar el cumplimiento del Plan de Acción Nacional de Energías Renovables 2011-2020 (PANER).
- Facilitar el cumplimiento del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC).

## **1.2. TIPO DE PROYECTO. SITUACIÓN ADMINISTRATIVA.**

La PF "CALERA" en el término municipal de Cabanillas de la Sierra (Madrid), así como su infraestructura de interconexión, consiste en un **nuevo proyecto** de generación de energía fotovoltaica de **4,911 MW de potencia**, sobre una **poligonal de 8,04 ha** distribuida en un recinto, tal y como puede observarse en la cartografía adjunta.

Por su parte, la PF "VALLEJÓN" en el término municipal de Cabanillas de la Sierra (Madrid), así como su infraestructura de interconexión, consiste en un **nuevo proyecto** de generación de energía fotovoltaica de **4,911 MW de potencia**, sobre una **poligonal de 9,65 ha** distribuida en un recinto, tal y como puede observarse en la cartografía adjunta.

Las instalaciones que incluye, de manera resumida, son:

- Estructuras de soporte.
- Generador fotovoltaico.
- Inversor.
- Sistema DC/AC.
- Protecciones.
- Medida.
- Puesta a tierra.
- Conexión a red.
- Sistemas auxiliares.
- Sistema de monitorización y acceso web.
- Sistema de seguridad perimetral.

De acuerdo con las características del proyecto, según la **Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental**, las actuaciones que se evalúan pueden enmarcarse en:

#### **ANEXO II. Grupo 4. Industria energética.**

*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*

Por todo lo anterior, se redacta y presenta este estudio de impacto ambiental junto con la correspondiente documentación sustantiva ante la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad, como órgano sustantivo de la actividad.

#### **1.3. ANTECEDENTES**

Los estudios de impacto ambiental de los proyectos PF Calera y PF Vallejón se presentan de forma independiente, para su tramitación.

El PF Calera, es admitido a trámite con fecha 21/04/2022, con número de expediente Exp.: 14-0141-00288.8/2022 2022P288, en la Dirección General de Descarbonización y Transición Energética de la CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y AGRICULTURA, de la Comunidad de Madrid.

Por su parte, el PF Vallejón es admitido a trámite con fecha 22/04/2022, con número de expediente Exp.: 14-0141-00292.4/2022 2022P292, igualmente en la Dirección General de Descarbonización y Transición Energética de la CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y AGRICULTURA, de la Comunidad de Madrid.

Posteriormente con fecha de enero de 2023 se recibe requerimiento de esta misma DG en la que, entre otras cuestiones, se insta a realizar el EIA de ambos proyectos de forma conjunta.

Sirva este documento como contestación a este requerimiento, suponiendo la unificación de ambos proyectos en un mismo estudio.

#### **1.4. OBJETO**

El presente documento se redacta y presenta como ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL de tramitación SIMPLIFICADA, conforme al artículo 45 de la Ley 21/2013 de los proyectos PLANTAS FOTOVOLTAICAS DE CONEXIÓN A RED PF"CALERA" Y PF "VALLEJÓN" e infraestructura de interconexión, a ubicar en el término municipal de Cabanillas de la Sierra (Madrid), junto con la correspondiente Solicitud de evaluación ambiental y el resto de documentación necesaria, ante CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y AGRICULTURA, de la Comunidad de Madrid, , como órgano sustantivo de la actividad, tal y como establece la normativa al respecto.

En este caso, se realiza este este documento como contestación al requerimiento de enero de 2023 de la la Dirección General de Descarbonización y Transición Energética de la CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y AGRICULTURA, de la Comunidad de Madrid, suponiendo la unificación del EIA de los proyectos PF Calera y PF Vallejón en un mismo estudio.

## 2. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y EMPLAZAMIENTO

### 2.1. TÍTULO DEL PROYECTO

Este documento ambiental se corresponde con los proyectos de PLANTAS FOTOVOLTAICAS PARA CONEXIÓN A RED PF "CALERA" Y PF "VALLEJÓN" E INFRAESTRUCTURA DE INTERCONEXION, a ubicar en el término municipal de Cabanillas de la Sierra (Madrid).

La conexión de cada una de las plantas fotovoltaicas de 4,911 MW a la red de distribución de i-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES S.A.U. se realizará a través de la línea existente de 20kV cercana a la parcela donde se ubicará la planta fotovoltaica

### 2.2. PROMOTOR DEL PROYECTO

El promotor de ambos proyectos es BICURA INVESTMENTS, SL.

Otros datos (representante, contacto) se encuentran detallados en la Solicitud de Evaluación de Impacto Ambiental que acompaña al presente documento.

### 2.3. LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR DE UBICACIÓN DEL PROYECTO

#### 2.3.1. Provincia, término municipal y paraje.

Ambos proyectos se sitúan en la **Comunidad de Madrid**, en el **término municipal de Cabanillas de la Sierra**, en una zona agrícola al sur de la población. La zona de estudio se enmarca en la Hoja 509 del Mapa Topográfico Nacional (MTN) a escala 1:25.000 del Instituto Geográfico Nacional (IGN).

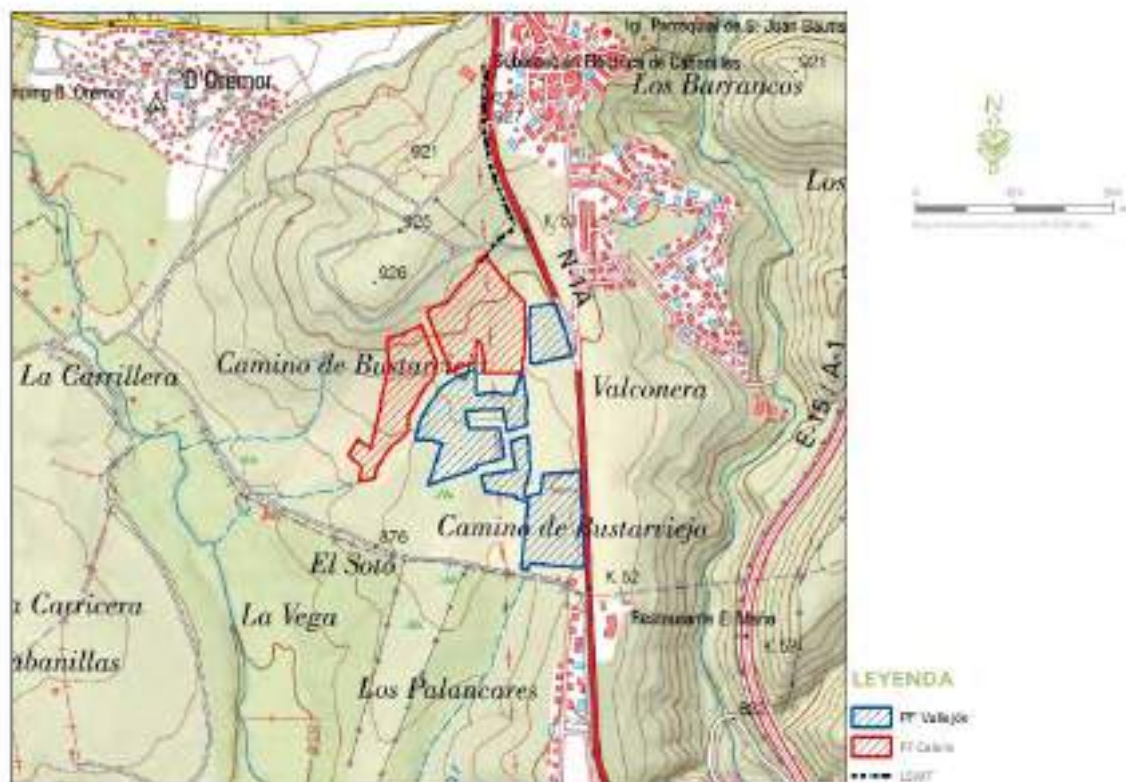


Figura 2.3.1. Localización de la PF "Calera", PF "Vallejón" y su infraestructura de interconexión.

### 2.3.2. Polígonos y parcelas de catastro afectadas. Superficie de afectación

Las instalaciones proyectadas para PF Calera se ubicarán en el polígono parcela del término municipal de Cabanillas de la Sierra (Madrid), con las siguientes referencias catastrales:

Referencia Catastral	POL	PARCELA	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
28029A00600035	6	35	32.637
28029A00600037	6	37	4.110
28029A00600038	6	38	5.700
28029A00600039	6	39	2.456
28029A00600070	6	70	2.936
28029A00600071	6	71	3.906
28029A00600091	6	91	2.186
28029A00600149	6	149	2.178
28029A00600150	6	150	15.266
28029A00600151	6	151	13.081
Total Superficie Catastral	84.456		





Figura 2.3.2. Detalle parcelas catastrales PSF "Calera". Fuente: Proyecto PF "Calera" y su infraestructura de interconexión.

Por su parte, las instalaciones proyectadas para el PF "Vallejón" se ubicarán en el polígono parcela del término municipal de Cabanillas de la Sierra (Madrid), con las siguientes referencias catastrales:

Referencia Catastral	POL	PARCELA	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
28029A00600047	6	47	5.262
28029A00600048	6	48	10.378
28029A00600049	6	49	7.150
28029A00600052	6	52	6.787
28029A00600053	6	53	5.527
28029A00600062	6	62	10.643
28029A00600064	6	64	12.806
28029A00600066	6	66	4.898
28029A00600067	6	67	2.493
28029A00600068	6	68	3.698
28029A00600074	6	74	12.817
28029A00600076	6	76	2.229
28029A00600142	6	142	14.170
28029A00600143	6	143	4.333
28029A00600144	6	144	4.055
<b>Total Superficie Catastral</b>	<b>107.246</b>		



Figura 2.3.2. Detalle parcelas catastrales PSF "Vallejo'n". Fuente: Proyecto PF "Vallejo'n" y su infraestructura de interconexión.

Por su parte, el trazado de la línea discurre por las siguientes parcelas:

Polígono – parcela / Numeración según catastro	Referencia catastral
Pol 6 – parcela 73	28029A006000730000WY
03	7188103VL4781N0001ZW
02	7188102VL4781N0001SW
01	7188101VL4781N0001EW
Camino sin referencia	
05	7090005VL4179S0001GB
04	7090004VL4179S0001YB
03	7090003VL4179S0001BB
02	7090002VL4179S0001AB

Tabla 2.3.2.b. Parcelas catastrales por donde discurre la línea de interconexión. Fuente: Datos propios a partir de la Sede Electrónica del catastro.



Figura 2.3.2. Detalle parcelas catastrales: Infraestructura de evacuación. Fuente: Proyecto Técnico

### 2.3.3. Superficie del área de afección.

Para PF Calera, la superficie total de las parcelas es de 8,45Ha. El total de la superficie ocupada por la central solar fotovoltaica (perímetro del vallado) es de 8,043 Ha

Para PF Vallejón, la superficie total de las parcelas es de 10,72 Ha. El total de la superficie ocupada por la central solar fotovoltaica (perímetro del vallado) es de 9,65 Ha

De forma conjunta, la superficie total de parcelas es de 19,17 Ha, y la superficie ocupada es de 17,693 Ha.

Por su parte, la línea presenta una longitud de 558 m.

### 2.3.4. Coordenadas UTM

Las coordenadas UTM de referencia y geográficas para los elementos principales del proyecto fotovoltaico PF Calera y son:

### VALLADO PERIMETRAL:

PTO	ESTE (X)	NORTE (Y)	PTO	ESTE (X)	NORTE (Y)
P1	447147.43	4518308.45	P41	446884.49	4518362.41
P2	447147.54	4518401.92	P42	446882.68	4518360.44
P3	447144.26	4518412.71	P43	446876.47	4518355.77
P4	447089.66	4518472.90	P44	446866.97	4518350.17
P5	447070.15	4518496.19	P45	446852.61	4518343.07
P6	447050.47	4518521.32	P46	446839.30	4518337.38
P7	447046.06	4518519.47	P47	446826.96	4518333.40
P8	447041.04	4518517.37	P48	446815.66	4518330.60
P9	447037.36	4518515.83	P49	446801.39	4518326.48
P10	447034.93	4518508.88	P50	446799.66	4518302.81
P11	447027.27	4518511.10	P51	446802.63	4518255.86
P12	447020.43	4518498.22	P52	446802.29	4518246.37
P13	446983.36	4518459.79	P53	446799.37	4518231.26
P14	446952.81	4518422.11	P54	446784.05	4518183.48
P15	446944.70	4518415.91	P55	446781.79	4518157.13
P16	446933.82	4518411.15	P56	446776.31	4518135.45
P17	446918.56	4518405.84	P57	446764.81	4518075.54
P18	446906.19	4518399.83	P58	446761.58	4518062.47
P19	446899.23	4518392.92	P59	446757.28	4518048.60
P20	446904.76	4518378.71	P60	446725.20	4518072.02
P21	446958.74	4518240.19	P61	446701.00	4518028.12
P22	446981.51	4518251.00	P62	446735.16	4518000.06
P23	447023.06	4518268.65	P63	446726.05	4517967.88
P24	447022.49	4518321.59	P64	446726.19	4517963.00
P25	447028.28	4518321.03	P65	446767.46	4517971.38
P26	447032.05	4518319.36	P66	446772.63	4517995.42
P27	447034.59	4518316.88	P67	446782.30	4518013.03
P28	447036.55	4518313.84	P68	446792.92	4518029.43
P29	447038.09	4518310.39	P69	446806.07	4518046.93
P30	447039.24	4518306.68	P70	446820.49	4518060.49
P31	447040.03	4518302.75	P71	446850.48	4518090.03
P32	447040.54	4518298.92	P72	446853.24	4518121.77
P33	447043.79	4518267.15	P73	446854.24	4518129.19
P34	447045.38	4518239.15	P74	446890.47	4518196.25
P35	447136.56	4518237.42	P75	446892.55	4518200.19
P36	447136.56	4518247.40	P76	446894.62	4518202.91
P37	447140.22	4518261.09	P77	446913.07	4518218.84
P38	447142.33	4518268.97	P78	446921.31	4518237.82
P39	447146.58	4518281.27	P79	446922.34	4518268.55
P40	447147.74	4518303.78			

Tabla 2.3.4.b Coordenadas UTM Vallado perimetral. Fuente: Datos propios a partir del proyecto.

Las coordenadas UTM de referencia y geográficas para los elementos principales del proyecto fotovoltaico son:

### VALLADO PERIMETRAL:

PTO	ESTE (X)	NORTE (Y)	PTO	ESTE (X)	NORTE (Y)
P1	447159,4400	4518359,7740	P35	446872,1840	4518080,5190
P2	447161,1840	4518288,5670	P36	446869,0790	4518070,0180
P3	447161,2210	4518264,5800	P37	446910,7980	4518067,6160
P4	447173,3880	4518261,5870	P38	446938,3760	4518061,6370
P5	447270,1780	4518283,5080	P39	446929,1340	4518028,3380
P6	447225,4950	4518415,0550	P40	446901,2770	4517954,8460
P7	447160,7060	4518403,9670	P41	447026,0440	4517994,5570
P8	447083,7050	4518098,7460	P42	447024,7440	4518002,0570
P9	447004,1450	4518099,2170	P43	447095,4540	4518024,9960
P10	446996,9260	4518142,3470	P44	447086,0350	4518084,1460
P11	447065,5550	4518145,3770	P45	447167,4620	4517791,8930
P12	447091,6150	4518147,8460	P46	447268,6420	4517773,9590
P13	447101,1450	4518104,1460	P47	447295,1790	4517755,1720
P14	447103,9710	4518091,1830	P48	447298,7580	4517749,8730
P15	447108,1350	4518092,8160	P49	447290,4410	4517931,3490
P16	447153,5730	4518104,7580	P50	447289,3000	4517959,8810
P17	447151,4100	4518122,1190	P51	447288,8950	4517988,4280
P18	447151,1660	4518136,0300	P52	447193,6970	4517981,6300
P19	447153,8550	4518167,4510	P53	447187,7570	4517934,5020
P20	447143,8110	4518237,4470	P54	447158,2050	4517925,5970
P21	447136,5560	4518237,4160	P55	447152,6050	4517923,9070
P22	447119,4860	4518186,1860	P56	447144,2650	4517931,3030
P23	447052,5260	4518187,2470	P57	447161,0320	4517992,1480
P24	447022,5960	4518182,7670	P58	447156,6160	4518079,6200
P25	447022,9600	4518249,1640	P59	447111,9850	4518067,4560
P26	446971,1160	4518224,6180	P60	447123,7200	4517993,1490
P27	446959,0860	4518218,2580	P61	447035,8540	4517978,9570
P28	446946,1860	4518210,1780	P62	447047,9730	4517935,3170
P29	446937,5960	4518203,2980	P63	447087,7790	4517931,9740
P30	446934,3860	4518199,5980	P64	447127,1730	4517925,9560
P31	446926,6650	4518186,8780	P65	447126,7550	4517918,9970
P32	446922,2950	4518180,9080	P66	447155,9100	4517913,1380
P33	446905,6350	4518159,4680	P67	447143,9310	4517796,1000
P34	446884,2250	4518120,6790			

Tabla 2.3.4.b Coordenadas UTM Vallado perimetral. Fuente: Datos propios a partir del proyecto.

Por su parte la línea de media tensión conectará las Plantas Fotovoltaicas PF Calera y PF Vallejón con el punto de enganche. La línea poseerá una longitud total de 558 m, que discurren totalmente soterrados.

#### 2.3.5. Altitud sobre el nivel del mar.

Consultando la cartografía digital, concretamente, el Mapa Topográfico Nacional (MTN) a escala 1:25.000 del IGN, la zona de actuación se encuentra en torno a la cota **900 m.s.n.m.**

### 2.3.6. Acceso al proyecto.

El acceso principal a las plantas se realizará a través de un camino público existente, con referencia catastral 28029A00609009.

### 2.3.7. Datos urbanísticos de los terrenos donde se ubica el proyecto y uso actual.

El emplazamiento de las plantas se define en función del Plan General de Ordenación vigente del municipio de Cabanillas de la Sierra como suelo urbanizable no sectorizado. En las inmediaciones se localiza también suelo no urbanizable de especial protección por Vías pecuarias. En cualquier caso, el diseño del proyecto se ha realizado de manera que no se afecte a estos elementos.

Por otro lado, las parcelas afectadas corresponden con suelo agrícola, no afectando a suelo forestal.

### 2.3.8. Distancias a suelo urbano y a otras infraestructuras.

Atendiendo al MTN a escala 1:25.000 del IGN, los núcleos urbanos y fincas diseminadas, así como otras infraestructuras y elementos más próximos, y sus respectivas distancias al proyecto, son los siguientes:

ELEMENTO	DISTANCIA (m)	UBICACIÓN RELATIVA AL PROYECTO
Núcleo urbano Cabanillas de la Sierra	250	Noreste
Carretera nacional N-1	80	Este
Autovía A-1	850 m	Este
Camping	600	Noroeste
M-631	600	Norte
Núcleo urbano Venturada	1300	Sur

Tabla 2.3.8. Infraestructuras próximas. Fuente: Datos propios a partir de consulta al MTN a escala 1:25.000 del IGN.

No se ha localizado ningún proyecto de explotaciones mineras a cielo abierto en el ámbito del proyecto

Se ha respetado una distancia de 15 metros desde el borde de los caminos existentes a construcciones de la planta.

Tal y como se expondrá en el capítulo de análisis de alternativas, **las diferentes infraestructuras de la PF se proyectan a unas distancias mínimas de núcleos urbanos y cumpliendo la reglamentación en cuanto a distancia a otros elementos.**

### 3. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

#### 3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.

Cada uno de los Parques Solares fotovoltaicos tendrá una potencia pico de 6.060,960 KW y una potencia nominal de 4911 KW, estará formado por 3 Centros de Transformación de 1637 kVA con un total de 3 inversores de 1637kW cada uno. En estos centros de Transformación también se incluirá la aparamenta eléctrica y equipos de protección, control y medida que requiere la compañía, denominando al centro como Centro de Transformación (CT)

El generador fotovoltaico completo estará constituido por un total de 9936 módulos fotovoltaicos de la marca JA SOLAR JAM78D30 610/TB, con potencia pico total de 6.060,960 kWp. Los inversores y la configuración seleccionada, permitirá la conexión de 138 series de 24 paneles cada una, por cada uno de los 3 inversores, suministrando una potencia total eléctrica de 4911 kWn. Los Centros de Transformación (CT) se conectará con una única línea en Media tensión al Centro de Protección, Medida y Control (CPMC)

#### 3.2. EQUIPOS PRINCIPALES.

Cada uno de los parques solares fotovoltaicos estará constituida por los siguientes elementos:

##### 3.2.1. Módulos fotovoltaicos.

Los módulos solares utilizados en esta planta se caracterizan por su elaboración y componentes de calidad. Los módulos cuentan con células de silicio que permiten un excelente rendimiento, incluso con poca irradiación solar. Las células solares están encapsuladas en EVA (Acetato de Etileno-Vinilo) resistente a la radiación ultravioleta.

El marco es de una aleación de aluminio anticorrosivo y a prueba de torsión, de forma que los módulos son estables y pueden ser montados de muchas maneras. La cubierta de los módulos está hecha de vidrio solar templado. Este vidrio garantiza, por una parte, una alta transparencia y, por otra, protege las células solares de agentes atmosféricos como granizo, nieve y hielo.

Cada panel lleva una caja de conexión en la parte posterior con cable de 4mm<sup>2</sup> y conectores multicontact tipo compatible MC<sub>4</sub> para conectar los módulos entre sí.

Se ha elegido para este proyecto el panel JA SOLAR JAM78D30 610/TB de 610 Wp. El módulo cumple con todas las especificaciones de calidad requeridas y tiene una eficiencia de %.

En la tabla adjunta puede observarse las características técnicas (eléctricas y físicas) que poseen los paneles proyectados para suministro, y que se resumen en la siguiente:

DATOS ELÉCTRICOS	
Potencia máxima nominal (P <sub>máx</sub> )	660W
Tensión en el punto de máxima potencia (V <sub>mp</sub> )	37,8V
Corriente en el punto de máxima potencia (I <sub>mp</sub> )	17,47A
Tensión de circuito abierto (V <sub>ca</sub> )	45,7V
Intensidad de cortocircuito (I <sub>cc</sub> )	18,53A
Eficiencia del módulo	21,2%
Clasificación de aplicación	Clase II
Tolerancia Potencia	0~+5W
Coeficiente Temperatura de I <sub>sc</sub> (α <sub>Isc</sub> )	+ +0,04%/C
Coeficiente Temperatura de V <sub>oc</sub> (ρ <sub>Voc</sub> )	- -0,25%/C
Coeficiente Temperatura de P <sub>max</sub> (γ <sub>Pmp</sub> )	- +0,34%/C
STC	Irradiance 1000W/m <sup>2</sup> , cell temperatura 25C.

ESPECIFICACIONES	
Tipo de célula	Mono
Peso	33,9kg
Dimensiones	2384 x1303x 35 mm
Cable	4mm <sup>2</sup>
Número de células	110
Caja de conexiones	IP68, 3 diodes
Conector	Customized

CONDICIONES DE OPERACIÓN	
Maximum System Voltage	1500VDC (IEC/UL)
Operating Temperature	-40C~+85C
Maximum Series Fuse	35A
Maximum Static Load,Front*	5400Pa
Maximum Static Load,Back*	2400Pa
NOCT	45±2C
Application Class	Class II

### 3.2.2. Inversor

El sistema de inversión es el encargado de convertir la corriente continua procedente del generador fotovoltaico proporcional a la radiación incidente en corriente alterna.

Por lo tanto, es necesario esa transformación de corriente continua en alterna de las mismas características (tensión y frecuencia) que la red, para que el sistema fotovoltaico pueda operar en paralelo con la red existente.

El funcionamiento de los inversores será automático. A partir de que los módulos solares generan suficiente potencia, la electrónica de potencia implementada en los equipos inversores se



encargará de supervisar la tensión, frecuencia de red, así como la producción de energía. A partir de que ésta sea suficiente, el equipo comenzará la inyección a red.

La forma de funcionamiento de los inversores es de tal modo que toman la máxima potencia posible de los módulos solares mediante el seguimiento del punto de máxima potencia. Cuando la radiación solar que incide sobre los paneles no es suficiente para suministrar corriente a la red, el inversor para su funcionamiento. Puesto que la energía que consume la electrónica del inversor procede de los paneles, durante las horas nocturnas el inversor sólo consumirá una pequeña porción de energía de la red de distribución, minimizándose de este modo las pérdidas.

El inversor elegido finalmente ha sido el modelo de INGETEAM 1640TL B630. En la elección se ha preferido que la potencia sea de 1637 kW.

El inversor cumplirá con todos los estándares de calidad requeridos por este tipo de instalaciones. Cumplirán las exigencias requeridas por el RD 1699/2011, el RD 413/2014, RD 842/2000 y el RD 223/2008, en cuanto a protecciones, puesta a tierra, compatibilidad electromagnética, etc.

El inversor adoptado permite un rango muy amplio de tensión de entrada desde el campo fotovoltaico, lo que permite una gran flexibilidad de configuración y posibilidades de ampliación en el futuro. A partir de la potencia recibida del campo fotovoltaico, el punto de operación del inversor es optimizado constantemente con relación a las condiciones de radiación, las propias características y la temperatura del panel, y las características propias del inversor.

Su rendimiento máximo es superior al 96% y presenta una distorsión armónica inferior al 3%. El seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT) consigue que se maximice la potencia entregada a la red, además de la recibida del campo fotovoltaico.

El inversor entregará una corriente a la red eléctrica con una onda senoidal idéntica a la propia de la compañía eléctrica suministradora, y con un factor de potencia muy próximo a 1 en todas las condiciones de funcionamiento del equipo

### **3.2.3. Estructuras de soporte**

#### Estructura

La estructura soporte irá situada sobre el suelo. Será calculada considerando unas cargas que aseguren buen anclaje del generador fotovoltaico ante condiciones meteorológicas adversas, cargas de nieve y viento

El sistema de suportación de los paneles fotovoltaicos estará formado por estructuras de acero galvanizado, acero inoxidable o aluminio, para evitar y prevenir la oxidación. El sistema de soporte de módulos se hincará en el terreno, se atornillarán al mismo o se fijarán con cimentaciones en función de las características físicas del suelo.

Los cálculos estructurales seguirán la norma y código de aplicación local y nacional. Los materiales cumplirán las condiciones exigidas por la norma UNE-EN 1090-2 "Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero". En este proyecto al no tener estudios geotécnicos previos ni pruebas en el terreno se estima una estructura estándar de mercado quedando el diseño final de la estructura soporte de paneles supeditada a la validación del Director de Obra de los cálculos finales de dicha estructura, según el fabricante final a la que se adquiera.

El espesor de galvanizado se realizará según la normativa ISO 1461, en función de las condiciones atmosféricas, siguiendo la norma ISO 14713.

El diseño y la construcción de la estructura y los sistemas de fijación de los módulos, permitirá las necesarias dilataciones térmicas sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos.

La estructura de soporte será apta para la disposición física de las agrupaciones de paneles a realizar, intentando en la medida de lo posible evitar la separación de las series de paneles.

Dicho sistema de estructuras funciona de forma análoga y garantiza que no haya una transferencia de medios al terreno.

La estructura siempre debe evitar las pérdidas por sombras, por lo que tanto la separación como la inclinación debe ser adecuada para la ubicación y condiciones del terreno.

En caso de uso de hincas o tornillos, estos serán fijados al suelo mediante una máquina que incorpora un accesorio atornillador-hincador. La extracción de dichos elementos se realiza fácilmente empleando la misma herramienta.

La estructura elegida para este caso es del tipo fija biboste de 28 metros aproximadamente y estará formada perfiles laminados o conformados normalizados de acero galvanizado, lo cual le confiere las características idóneas para su situación a intemperie. La separación entre ejes de estructuras será de 4,11 metros para evitar los efectos negativos de pérdida de producción eléctrica asociado a las sombras que unas hileras puedan producir sobre las otras. La separación entre los módulos de cada hilera será de 1,5 cm.

Los módulos irán anclados a estos perfiles mediante tornillería o zapatas adhesivas. Estarán dimensionados para ubicar 2 strings o cadenas de 24 paneles en serie. Es decir, tendrá un total de 48 módulos. La colocación de los módulos en la estructura soporte será de 2 módulos en vertical por cada columna.

Inicialmente se plantea un anclaje de la estructura metálica al terreno, mediante una cimentación con hincado de acero calvada directamente al terreno. Estas cimentaciones serán idénticas y estarán separadas a una distancia constante entre ellas, tal y como se muestra en planos.

ESPECIFICACIONES	
Estructura	fija biboste 2Vx24
Inclinación	25°
Opciones de cimentación	Hincado directo / Pre-drilling + hincado / Micropilote/ Predrilling + compactado + hincado
Adaptación al terreno	Hasta 20% inclinación N/S**
Ratio de ocupación (GCR)	Configurable: alcance estándar (28-50%)*
Perfiles: calidad y tratamiento	Acero de alta resistencia S275JR, S355JR y acero ZM310
Tornillería	Grado 8.8 / ZnNi + sellante
Tipos de módulos compatibles	Con marco, sin marco o glass...
Cargas de viento y nieve	A medida según requerimientos
Normativa y regulación	Cálculo, diseño y fabricación de la estructura de acuerdo a las normas Eurocódigo.

### Montaje

El montaje de la estructura se realizará mediante las técnicas de hincado directo o el proceso alternativo de hincado con pretaladro, según las características geotécnicas del terreno en los puntos en los que se realizará la sujeción de las estructuras.

El sistema de hincado de perfiles metálicos para sustentar las estructuras de los paneles fotovoltaicos reduce los altos costes y plazos generados con las cimentaciones de hormigón. De igual modo, el impacto ambiental es mucho menor al no quedar hormigón enterrado. De esta manera la planta solar fotovoltaica podría ser desmontada en un futuro sin dejar huella.

Para llevar a cabo el hincado de los postes que sustentarán tanto el resto de la estructura como los paneles fotovoltaicos que van fijados a ella, se utiliza una máquina hincapostes, que introduce los postes en el terreno a la profundidad requerida en función del tipo de terreno, resistencias exigidas, etc... Con la mayor precisión, gracias al sistema de medición por láser que lleva incorporados.

En primer lugar, se necesitará realizar el replanteo topográfico para marcar en el terreno los puntos en los que se van a tener que hincar los perfiles metálicos. Tras esto, se colocarán los perfiles en el terreno para mayor facilidad del operario a la hora de hincarlos. Será necesario contar con dos operarios de los cuales uno será el maquinista y el otro el ayudante.

La herramienta de perforación es el propio perfil metálico que se hinca mediante el golpeteo que efectúan las máquinas hincadoras hidráulicas. Previamente se habrá anclado la máquina al suelo para evitar el movimiento de ésta cuando se esté hincando el poste. Esta máquina utiliza un molde especial con la forma del perfil del poste y golpea repetidas veces la cabeza del mismo, introduciéndolo progresivamente en el terreno hasta llegar a la profundidad necesaria, la cual se establecerá por el estudio geotécnico, es decir la consistencia del terreno, y estará entre los 1,5 m y los 2,0 m.

Una vez realizado el hincado, los perfiles metálicos ya están preparados para recibir la estructura de paneles fotovoltaicos. La estructura soporte irá conectada a tierra con motivo de reducir riesgo asociado a la acumulación de cargas estáticas o tensiones inducidas por fenómenos meteorológicos.

Los módulos fotovoltaicos se instalarán sobre la estructura soporte utilizando los agujeros correspondientes, mediante la tornillería específica o grapas adecuadas, siguiendo las recomendaciones del fabricante de módulos y estructura soporte. Los módulos fotovoltaicos se instalarán de manera que el aire pueda circular libremente a su alrededor. De este modo, se consigue disminuir la temperatura de trabajo

#### **3.2.4. Instalación eléctrica BT**

El circuito de BT consiste principalmente del cableado de BT del campo solar asociado a cada Centros de Transformación. Se diferenciarán diferentes niveles del circuito.

- Cableado de módulos. La interconexión entre unos módulos de un mismo string se realizará mediante el cableado y conectores que incorporan de fábrica los propios módulos.
- Cableado de string: Será el encargado de conectar los strings en cada estructura con los cuadros de nivel 1 o cuadro de combinación de string (SCB). Este cableado circulará por bandeja a la intemperie anclada a la propia estructura solar en caso de realizar cruzamientos a estructuras cercanas este cruzamiento se realizará de forma enterrada bajo tubo. La conexión a los módulos se realizará mediante

conector multicontact o similar mientras que la conexión en los cuadros de nivel se realizará mediante bornero.

- Cableado DC: Será el encargado de conectar los cuadros de combinación de string (SCB) con el inversor. Este cableado se realizará de forma subterránea bajo tubo o sin tubo, esto se definirá en una fase posterior de ingeniería de detalle.
- Cableado AC de inversor a CT. Será el encargado de conectar los inversores con el transformador. Este cableado se incluirá en la solución conjunta de los Centros de Transformación donde va ubicado el inversor. Podrá ser mediante conductores o pletinas de la sección adecuada.

### Protecciones

En cumplimiento del REBT, cada circuito dispondrá de las protecciones eléctricas de sobre corrientes; protecciones contra contactos directos, puesta a tierra de la instalación; protección contra contactos indirectos, asimismo se instalará un sistema de protección contra sobretensiones, tanto en la parte de corriente continua, como en la parte de alterna.

Por todo ello el sistema eléctrico dispondrá de todos los elementos de protección para maximizar la vida útil del generador y asegurar la continuidad de la producción. Los elementos de protección principales para una instalación fotovoltaica son:

- Interruptor general manual, interruptor magnetotérmico con intensidad de cortocircuito superior a la indicada por la empresa distribuidora en el punto de conexión, que puede ser incluido en el inversor.
- Interruptor automático diferencial, como protección contra derivaciones en la parte de alterna de la instalación, que puede ser incluido en el inversor.
- Interruptor automático de interconexión controlado por software, controlador permanente de aislamiento, aislamiento galvánico y protección frente a funcionamiento en isla, incluido en el inversor.
- También el inversor contiene un interruptor del lado de continua, que protege de los posibles contactos indirectos.
- Aislamiento clase II en todos los componentes: módulos, cableado, cajas de conexión, etc.
- Protecciones contra sobretensiones para el generador fotovoltaico incluidas las inducidas por descargas atmosféricas.
- Fusibles para instalaciones fotovoltaicas con función seccionadora.

### Servicios Auxiliares

Los servicios auxiliares de la planta fotovoltaica serán todos los consumos que existan en la instalación para la correcta operación y mantenimiento de la planta, tales como fuerza, iluminación, comunicaciones, sistemas de seguridad, seguidores, etc.

En los Centros de Transformación se instalará un transformador para dichos servicios auxiliares que estará conectado en su primario al circuito de generación, concretamente en el embarrado del Cuadro de Baja Tensión de los Centros de Transformación y en su secundario con el Cuadro general de Protección para los SSAA. Dicho Cuadro de SSAA está ubicado en el propio Centros de Transformación

Las principales características de ese transformador serán:

- Tipo: .....Trifásico encapsulado
- Potencia ..... 10 kVA
- Refrigeración ..... AN
- Frecuencia ..... 50 Hz
- Tensión del primario ..... 800 V
- Tensión del secundario ..... 400/230

### Canalizaciones.

El cableado que trascurra sobre la estructura, irá con bandeja o sobre los elementos de la propia estructura fijada a esta mediante abrazaderas o elementos similares.

El resto de canalizaciones del cableado de la planta se efectuarán mediante zanjas adecuadas al número y tipo de tubos que deberán albergar.

El tramo de red subterránea discurrirá por los caminos previstos. Los cables se podrán alojar directamente enterrados en las zanjas o entubados (bajo tubo de polietileno homologado), a una profundidad mínima, medida hasta la parte inferior de los cables, de 0,60 m (BT) o 0,70 metros (MT).

La anchura de la zanja vendrá dada por los servicios que deban disponerse en la misma. En el apartado de planos de la presente memoria se muestran los distintos tipos de zanjas a efectuar donde figura la anchura mínima de estas y la situación, protección y señalización de los cables.

En los casos en los que exista un cruce, los circuitos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos. La profundidad de la zanja dependerá del número de tubos y circuitos, pero será la suficiente para que los situados en el plano superior queden a una profundidad mínima de 0,60 m, tomada desde la rasante del terreno a la parte inferior del mismo.

La distancia mínima entre un cable de baja tensión y otros cables de energía eléctrica será 0,25 m con cables de alta tensión y de 0,10 m con cables de baja tensión, siendo la distancia del punto de cruce a los empalmes superior a 1 m.

Los cables de baja tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,10 m con los de baja tensión y de 0,25 m con los de MT.

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicaciones será de 0,20 m, siendo la distancia del punto de cruce a los empalmes superior a 1 m.

Las zanjas de BT y MT llevarán su correspondiente cinta señalizadora.

El trazado de las zanjas se realizará de manera que se optimicen los recorridos de los cables, con el fin de reducir la caída de tensión, reducir los costes y aumentar la productividad.

En el caso concreto de este proyecto, los cables de strings irán bajo tubo y el resto de cables de potencia (BT y MT) directamente enterrados). El cable de comunicaciones entre CT será bajo tubo

### **3.2.5. Instalación eléctrica MT**

Se dotará a la instalación de 3 Centros de Transformación (CT) de 1637kVA, para su posterior conexión a la red común de evacuación de la energía generada a la tensión de 20kV, interna de la planta, y que llevará la energía eléctrica producida al Centro de Protección, Medida y Control (CPMC) y desde este al Centro de Seccionamiento (CS). La relación de transformación de los CT's será 20kV/630V. La constitución del CT será de 1 transformador de 1637kVA, 1 celda de protección, 1 celda de línea y 1 celda de medida, según reglamento.

#### Líneas internas de media tensión

Las líneas internas de media tensión comprenderán la instalación de conducción eléctrica subterránea a 20kV que conducirá la energía generada entre los Centros de la planta solar y el Centro de Protección, Medida y Control (CPMC).

Las líneas tendrán carácter subterráneo, disponiéndose la línea eléctrica canalizada en una zanja con las dimensiones indicadas en los planos adjuntos, que será recubierta de arena y tierra de la excavación

#### Centros de transformación (ct).

Existirá 3 Centros de Transformación (CT) donde irán ubicados el transformador de 1637kVA y la aparatada de protección, medida y control. El centro dispondrá de tres zonas o habitáculos bien definidos: dos de ellas, destinadas a equipos con tensión de servicio de 20kV (zona trafo y zona cabinas MT).

La separación entre las zonas de MT con las de BT será plena, disponiéndose como elemento separador mampostería, rejas o elementos prefabricados, tales que en ningún momento permitan el acceso desde la zona de BT a las de MT.

Los Centros de Transformación objeto del presente proyecto serán prefabricados de tipo interior y privado, cumpliéndose con todo lo estipulado conforme a dimensiones y distancias de seguridad estipulada en la instrucción ITC-RAT-14 y en especial en lo referente a las zonas de paso, que serán:

- Para pasillos de maniobra con elementos de tensión, a un solo lado de 1m.
- Para pasillos de maniobra con elementos en tensión, a ambos lados de 1.2m.
- Para pasillos de inspección con elementos en tensión, a un solo lado 0.80m.
- Para pasillos de inspección con elementos en tensión, a ambos lados 1m.

El edificio prefabricado está constituido por un bloque principal que engloba las paredes laterales, la cimentación y la estructura base inferior, una placa piso sobre la que se colocan los equipos de media y baja tensión y una cubierta que completa el conjunto.

Los elementos delimitadores, tales como muros exteriores, cubierta y solera, así como los estructurales en ellos contenidos (vigas, columnas, etc.) tendrán una resistencia al fuego RF-240 y los materiales constructivos del revestimiento interior (paramentos, pavimentos y techo) serán de clase MO de acuerdo con la norma UNE-23727.

Todos los elementos metálicos que intervengan en la construcción de los locales y puedan estar sometidos a oxidación deberán estar protegidos mediante un tratamiento de galvanizado en caliente según la norma UNE 37508 o equivalente



### Centro de seccionamiento.

En la instalación objeto del presente proyecto existe un Centro de Seccionamiento que recogerá la línea de Media tensión de la planta fotovoltaica y del que saldrá la línea de evacuación hasta el punto de conexión.

El Centro de Seccionamiento objeto del presente proyecto será prefabricado de tipo interior y privado, cumpliéndose con todo lo estipulado conforme a dimensiones y distancias de seguridad estipulada en la instrucción ITC-RAT-14.

El Centro de Seccionamiento será del tipo Ormazabal CMS.21 o similar. Es un centro prefabricado de maniobra con envolvente prefabricada de hormigón monobloque, para instalación en superficie y de maniobra exterior. Es construido en serie, ensayado, equipado, suministrado y transportado desde fábrica como una unidad.

Está diseñado siguiendo los requerimientos de las normas IEC 62271-200 e IEC 62271-202, para instalación en redes de distribución eléctricas para una tensión asignada de la red (Us) de hasta 24 kV en corriente alterna trifásica.

### **3.3. LÍNEA DE EVACUACIÓN E INTERCONEXIÓN**

Las líneas de evacuación e interconexión comprenderán la instalación de conducción eléctrica subterránea a 20 kV que conducirá la energía generada desde la planta solar hasta la red de distribución existente.

El punto de conexión en la red de distribución se sitúa en la línea aérea de media tensión a 20 kV de i-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

- Línea de evacuación. Conecta el Centro de Protección, Medida y Control (CPMC) con el Centro de Seccionamiento (CS). El tramo de longitud total de 558 metros aproximadamente, discurrirá fuera de la instalación fotovoltaica, a su salida de Centro de Protección, Medida y Control (CPMC) hasta llegar al Centro de Seccionamiento después. La línea será de Simple Circuito.
- Línea de Interconexión. Conectará el Centro de Seccionamiento (CS) con el Punto de Conexión. El tramo con una longitud total de 40 metros aproximadamente, discurrirá fuera de la instalación fotovoltaica, desde el Centro de Seccionamiento hasta donde se encuentra el Punto de Conexión con la compañía eléctrica. Las longitudes y la identificación de las parcelas se encuentran detallados en el punto

RBDA de esta memoria. La línea será de Doble Circuito para realizar la conexión Entrada/Salida

- Ambas líneas tendrán carácter subterráneo, disponiéndose la línea eléctrica canalizada en una zanja de 1 m de profundidad y 0,40 m de ancho que será recubierta de arena y tierra de la excavación

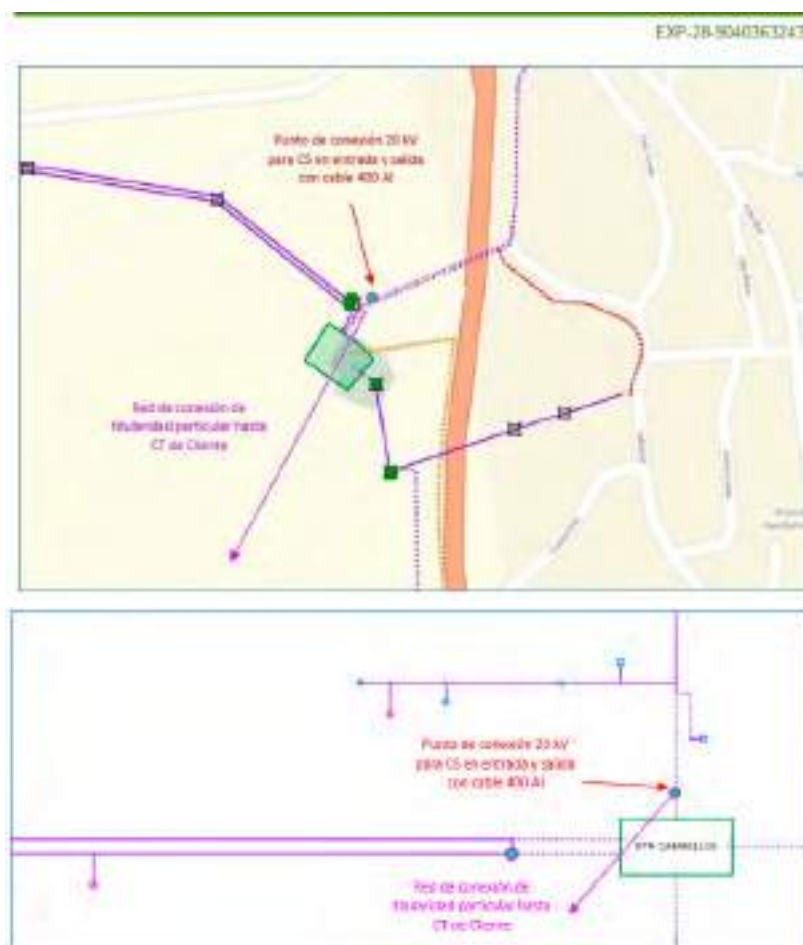
Ambas líneas tendrán carácter subterráneo, disponiéndose la línea eléctrica canalizada en una zanja de 1 m de profundidad y 0,40 m de ancho que será recubierta de arena y tierra de la excavación.

### 3.4. PUNTO DE CONEXIÓN A RED

La conexión de cada una de las plantas fotovoltaicas de 4,911 MW a la red de distribución de i-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES S.A.U. se realizará a través de la línea existente de 20kV cercana a la parcela donde se ubicará la planta fotovoltaica. Concretamente:

PF CALERA

- Línea: línea 4 - LA CABRERA de 20 kV
- Subestación: STR CABANILLAS (20 kV)
- Nudo de transporte: TRES CANTOS (220 kV).
- Tipo de acometida: Entrada/Salida
- Observaciones: La conexión se efectuará en el tramo de línea comprendido entre STR Cabanillas y secc. M.10963, siendo necesario la instalación de un centro de seccionamiento telemandado en dicha línea mediante una entrada/salida, con código de identificador único 7873889 y coordenadas en el sistema ETRS 89 (HUSO 30): [447010,92659459723 ; 4519028,4377965685)



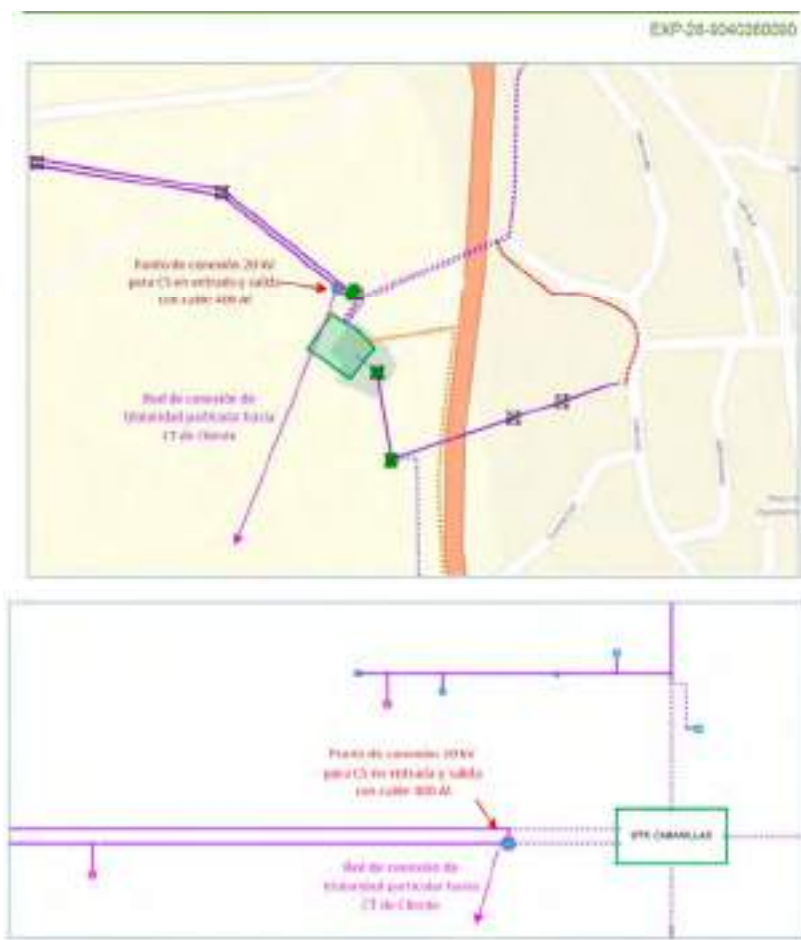
Las coordenadas UTM/ETRS89 donde se ubica el apoyo en el que se solicita el Punto de Conexión de CALERA es el:

- X:447010,92659
- Y:4519028,43779
- Huso 30

#### PF VALLEJÓN

- Línea: línea 3 - NAVALAFUENTE de 20 kV
- Subestación: STR CABANILLAS (20 kV)
- Nudo de transporte: TRES CANTOS (220 kV).
- Tipo de acometida: Entrada/Salida
- Observaciones: La conexión se efectuará en e en el tramo comprendido entre cabecera de línea y 100002 (7062782), siendo necesario la instalación de un centro de seccionamiento telemandado en dicha línea mediante una entrada/salida, con

código de identificador único 7793237 y coordenadas en el sistema ETRS 89 (HUSO 30): [446990,9007380156 ; 4519037,5758201685]



Para la interconexión de la planta con la línea de distribución, se instalará un Centro de Seccionamiento (SC), según normativa i-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES S.A.U. que conectará la línea de evacuación de la planta con la línea de distribución de i-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES S.A.U., según esquemas unifilares del proyecto.

Los elementos de interconexión serán acordes con la normativa vigente de i-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES S.A.U. y están basados en las condiciones técnicas propuestas por i-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES S.A.U. para la obtención del punto de conexión.

### 3.5. OBRA CIVIL

La obra civil que se proyecta, comprende las siguientes infraestructuras:

- Acondicionamiento del terreno
- Accesos y viales interiores

- Zanjas para cables
- Centros de Transformación (cimentación)
- Vallado perimetral

### Acondicionamiento del terreno

Por la naturaleza del terreno y la tecnología utilizada, el terreno no tendrá ninguna modificación significativa. Solo se realizará trabajos leves para acondicionar la zona de entrada y las zonas de los Centros de Transformación, eliminando la capa vegetal.

No existirán movimientos de tierra significativos.

### Accesos y viales internos

El acceso principal a las plantas se realizará a través de un camino público existente, con referencia catastral 28029A00609009, que conecta con la carretera nacional N-1 en el punto kilométrico 52+900, aproximadamente.

En los viales se construirá una cuneta de sección transversal no revestida que desaguará hacia las líneas de drenaje natural, para evitar la circulación de aguas sobre el firme de los caminos de la planta y captar la escorrentía del terreno.

El acceso a la planta se realizará mediante un acceso privado de nueva construcción y una plataforma de zahorra o árido similar donde se ubicará la entrada al recinto de la instalación fotovoltaica, los Centros de Transformación (CT); además se realizará una plataforma de zahorra en el lugar de ubicación del Centro de Protección, Medida y Control (CPMC) y del Centro de Seccionamiento (CS).

Se procederá a su ejecución minimizando al máximo los movimientos de tierras y la topografía natural del terreno.

RESUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS	
Volumen desmonte (Power Station, estructuras)	3.200 m <sup>3</sup>
Volumen terraplen (Power Station, estructuras)	3.200 m <sup>3</sup>

### Zanjas para cables

El tipo de canalizaciones a realizar para el tendido de las líneas de MT en el interior de la PFV, caracterizadas por una anchura y profundidad, se ajustará a lo recogido por el reglamento eléctrico correspondiente.

Se instalarán enterrados en zanjas los cables de baja tensión, los cables de media tensión y de comunicaciones.

El cableado que sale de los cuadros de combinación de strings (SCB) será enterrado y dirigido al Inversor, situado en los Centros de Transformación, correspondiente según proyecto. Desde los Centros de Transformación e igualmente bajo tierra, se dirigirá hacia el edificio del Centro de Protección, Medida y Control (CPMC), mediante zanjas.

### Centros de transformación (CT) (cimentación)

El CT previsto en la planta solar fotovoltaica será de tipo exterior sobre plataforma de hormigón o edificio de tipo prefabricado, en hormigón o envolvente metálica, concebido para la distribución eléctrica de la energía generada en los parques fotovoltaicos que se posicionará sobre una cimentación adecuada, según las recomendaciones del fabricante.

Dicho edificio ya viene con una cubeta preinstalada de recogida de aceite (una por transformador) con capacidad suficiente, al menos, para poder albergar todo el volumen de aceite del mismo

### Vallado perimetral

El vallado cumplirá en todo momento con las leyes vigentes, por el que se regulan las condiciones para la instalación, modificación y reposición de cerramientos cinegéticos y no cinegéticos en la comunidad autónoma de Madrid, para vallados cinegéticos de protección.

A modo enunciativo y no limitativo, tendrá las siguientes características:

- No constituirá obstáculo para el paso de las aguas cuando atraviesen un cauce público en los términos previstos en la legislación sobre aguas.
- Deberá permitir el tránsito de personas por los terrenos pertenecientes al dominio público hidráulico.
- En caso de usar postes metálicos, deberán presentar un acabado que permita su integración visual, evitando el uso de materiales brillantes o galvanizados, recomendándose que se pinten de colores ocres o verdes.

- La malla tendrá una luz mínima efectiva de 15x15 cm. en la parte inferior e inmediata al suelo.
- La altura máxima del cerramiento será de dos metros.
- El cerramiento no impedirá la entrada y salida de especies cinegéticas.
- Carecerá de elementos cortantes o punzantes.
- El cerramiento carecerá de dispositivos o trampas que permitan la entrada de piezas de caza e impidan o dificulten su salida.
- En general, no se podrá instalar malla electrosoldada.
- El vallado estará señalizado con placas de color blanco y acabado mate de 25x25 cm, instaladas cada tres vanos en la parte superior del cerramiento. Estas placas no deberán tener ángulos cortantes.
- No podrán tener dispositivos de anclaje, unión o fijación tipo "piquetas" o "cable tensor".

Las zapatas de los postes serán de hormigón HM-20 y tendrán una planta de 300x300 mm, con una profundidad de 500 mm.

### **3.6. DESMANTELAMIENTO DEL PROYECTO.**

El objetivo de las operaciones de desmantelamiento de cualquier proyecto, una vez ha concluido su vida útil, será la restauración de los terrenos a las condiciones anteriores a su construcción, minimizando así la afección al medio ambiente y recuperando el valor ecológico de la zona afectada.

Durante el desmantelamiento de las instalaciones, se deberá garantizar que los paneles fotovoltaicos y demás instalaciones eléctricas, sean adecuadamente reciclados y/o gestionados como residuos industriales, con el fin de minimizar el riesgo de contaminación química al agua y al suelo.

#### Viales de acceso:

Los accesos generales a la planta fotovoltaica se realizarán a partir de la infraestructura viaria existente, por lo que no serán necesarias actuaciones de desmantelamiento. En caso de resultar necesario, los viales de acceso existentes serán acondicionados mediante la aportación de tierra o zahorra natural y su posterior compactación.

#### Trabajos de desmantelamiento y restauración:

Una vez concluida la explotación de la planta fotovoltaica, en general, se realizarán los siguientes trabajos de desmantelamiento y restauración:

- **Fase de desmontaje.**

- Retirada de los paneles. Comprende la desconexión, desmontaje y transporte hasta centro de reciclado de todos los paneles fotovoltaicos de la planta.
- Desmontaje de la estructura soporte. Consistente en el desensamblaje y posterior transporte hasta centro de gestión autorizado de la estructura soporte que sostiene los paneles.
- Desmontaje de bloques de potencia. Se procederá a la desconexión, desmontaje y retirada del inversor y resto de equipos instalados en los bloques de potencia. Además, se realizará la demolición y/o transporte hasta vertedero de las casetas prefabricadas donde se alojaron los equipos.
- Retirada de las cimentaciones. Una vez desmontada la estructura se procederá al desmantelamiento de todas las cimentaciones mediante una excavadora que retirará cada pieza, para transportarla posteriormente a una planta de tratamiento. Finalmente, los huecos resultantes de la retirada de las cimentaciones serán rellenados con tierra vegetal.
- Actuaciones en zanjas con cableados. Para minimizar la afección y evitar la reapertura de las zanjas, se plantea la posibilidad de dejar los conductores en el terreno, realizándose únicamente actuaciones en pequeños tramos de corte de cableado junto a la eliminación de las arquetas de registro a lo largo de las zanjas, en cuyo caso después se procederá al relleno de la excavación de arquetas con tierra vegetal. No obstante, se procederá a la reapertura de las zanjas si la Autoridad Ambiental estima esta opción como la más conveniente, llevándose a cabo en este caso la retirada de componentes y posterior relleno de zanjas con tierra vegetal.

- **Fase de restauración.**

Tras el desmontaje de los componentes de la planta y de su infraestructura auxiliar, se procederá a la restauración de las áreas desocupadas.

- Remodelación del terreno. Se rellenarán huecos y eliminarán ángulos con tierra vegetal.
- Descompactación del terreno. Con la descompactación se persigue que los suelos recuperen una densidad equivalente a la que poseen capas similares en suelos no perturbados, de modo que el medio que encuentre la vegetación para su desarrollo sea el adecuado.
- Aporte de tierra vegetal. Una vez remodelado y descompactado el terreno, se procederá al aporte y extendido de la tierra acopiada previamente. La tierra vegetal



acopiada se extenderá en las zonas que fueron desprovistas de ella durante la fase de obra.

- o Despedregado del terreno. Como última etapa de la fase de restauración del terreno se eliminará la pedregosidad superficial. Las piedras recogidas se acopiarán para, posteriormente, ser trasladadas a canteras o vertederos cercanos.
- o Presupuesto: se indica en la siguiente tabla el presupuesto de la restauración tras el desmantelamiento

PRESUPUESTOS Y MEDICIONES: RESTAURACIÓN			
Resumen partida	Ud	Precio unitario	Importe
ha <i>Gradeo de roturación pte &lt;15%</i>	15,07	136,35	2.054,79
m2 Extendido mecanico de tierra vegetal	30.140	0,02	3.014,00
M2 extendido e incorporación cpn motocultor de una capa de estiercol	30.140	0,02	3.014,00
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>			<b>8.082,79</b>

Tabla 3.6. Presupuetso Restauración. Fuente: elaboración propia.

## 4. MATERIALES Y RECURSOS NATURALES

### 4.1. ESTIMACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO

#### 4.1.1. Introducción

El Real Decreto 163/2014, de 14 de marzo, por el que se crea el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono, indica que el objeto de esta norma es la creación del registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono, para la contribución a la reducción a nivel nacional de las emisiones de gases de efecto invernadero, a incrementar las absorciones por los sumideros de carbono en el territorio nacional. Y de esta forma facilitar el cumplimiento de los compromisos internacionales asumidos por España en materia de cambio climático.

#### 4.1.2. Producción de energía

En el caso de la generación de electricidad, la producción eléctrica en plantas térmicas convencionales provoca la emisión a la atmósfera de CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y partículas. En el caso de la producción eléctrica en plantas nucleares, además de los impactos radiológicos derivados de la emisión de radionucleótidos, cabe considerar como impactos negativos adicionales los que se derivan de la propia gestión de los residuos de alta, media y baja actividad y del largo período de permanencia de dichos residuos.

Para evaluar la mejora tecnológica, en términos de emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas a lo largo de la vida útil de la planta solar fotovoltaica, se realiza una comparativa respecto a las emisiones asociadas a una moderna central de ciclo combinado a gas natural con unos rendimientos medios del 50%, utilizando la misma metodología de cálculo establecida en el Plan de Energías Renovables (PER) 2011-2020.

Para realizar esta estimación se han utilizado, además, las siguientes hipótesis:

- Producción estimada del proyecto: 19.252 MWh/año
- Vida útil de la planta: 30 años
- Diversos factores de emisión que se detallan en la siguiente tabla:

TECNOLOGÍA	FACTOR DE EMISIÓN	UNIDADES	FUENTE	AÑO
Ciclo combinado	0,383	KgCO <sub>2</sub> eq/kWh	www.ree.es	2019
	0,00120	KgNO <sub>x</sub> /kWh	CNE y AIE	2005
	0,00007	KgSO <sub>2</sub> /kWh	CNE y AIE	2005
	0,00002	kgPPM/kWh	CNE y AIE	2005
Solar Fotovoltaica	0,00	KgCO <sub>2</sub> eq/kWh	www.ree.es	2019

0,00	KgNO <sub>x</sub> /kWh	www.ree.es	2019
0,00	KgSO <sub>2</sub> /kWh	www.ree.es	2019
0,00	kgPPM/kWh	www.ree.es	2019

**Tabla 4.1.2.** Factores de emisión de una central moderna de ciclo combinado y de una planta fotovoltaica. Fuente: elaboración propia.

Así, se prevé que gracias al proyecto se evite la emisión de 7.383 t CO<sub>2</sub>/año, que durante su vida útil conllevaría un ahorro de 258.384 t de CO<sub>2</sub>. Este hecho contribuye a la mitigación del cambio climático y a la consecución del objetivo establecido en la Agenda Estratégica Europea para 2019-2024 de construir una Europa climáticamente neutra.

Del mismo modo, se habrán evitado las emisiones de 80g toneladas de óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), 48 toneladas de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y 13 toneladas de partículas (PPM), 3 contaminantes atmosféricos que degradan la calidad del aire.

#### 4.1.3. Cálculo huella ciclo vida instalación.

Dado que la evaluación de los impactos medioambientales de cualquier producto debe realizarse considerando todas las etapas del ciclo de vida del mismo, complementariamente se ha procedido a calcular los impactos medioambientales de la producción de un kWh en función de la tecnología utilizada.

La amplitud que abarca este proyecto va desde la construcción de los paneles solares hasta su desmantelamiento, por lo que el ciclo de vida de una planta solar fotovoltaica podría resumirse en las siguientes fases:

- Extracción y procesado de las materias primas necesarias para la fabricación de los paneles y de todos los materiales auxiliares necesarios para ello y para su construcción.
- La propia fabricación de las partes del resto de instalaciones (seguidores, cables, centros de transformación, inversores, etc.), de toda su maquinaria y de los materiales (acero, cemento, etc.) necesarios para su construcción.
- La construcción y operación de la planta solar fotovoltaica.
- El desmantelamiento y gestión de los materiales y los residuos al final de su vida útil.

Así, para que la evaluación o cálculo de la huella de carbono abarque el conjunto del proyecto, se ha empleado el **Software de Análisis de Ciclo de Vida (ACV) SimaPro 9.0.0.49** desarrollado por PRÉ Consultants en 1990 con usuarios en más de 60 países. Dispone de gran cantidad de datos de inventario (LCI) y una interface de usuario dispuesta siguiendo la metodología ISO 14040 y 14044.

El software SimaPro incorpora varias bases de datos. En este caso se ha aplicado como fuente de datos la BBDD de referencia en Europa por su transparencia e independencia Desarrollado por el Centroecoinvent (Suiza): **Ecoinvent v3** que dispone de más de 4.000 referencias y 10.000 procesos. La incertidumbre de los datos se puede calcular en los procesos unitarios de Ecoinvent utilizando análisis de Monte Carlo.

Se ha trabajado con unit process para una mayor transparencia en base a la metodología de impacto europea **CML-IA baseline V3.05 / EU25**. El proceso evaluado ha sido el "*Electricity, low voltage {ES}| electricity production, photovoltaic, 570kWp open ground installation, multi-Si | APOS, U*" para una planta en suelo con similares características en España.

De esta forma, **la huella de carbono de esta planta fotovoltaica teniendo en cuenta todo su ciclo de vida es de 36.823 toneladas de CO<sub>2</sub>.**

Según un estudio de la empresa SOLAR INNOVA GREEN TECHNOLOGY, S.L, la principal repercusión se corresponde con la producción de las células (silicio cristalino) que se corresponde con el 78% de las emisiones, quedando relegado el consumo en planta del resto de componentes a un 22%. Pero si además se contempla la emisión en los procesos de transporte y tratamiento de residuos, los porcentajes quedan enmarcados en la siguiente relación de proporciones:

CONCEPTO	PORCENTAJE REPERCUSIÓN HUELLA CARBONO FV
Materia prima	91,00 %
Transporte de materia prima	8,70 %
Material auxiliar fabricación	0,02 %
Tratamiento de residuos	0,22 %
Consumo instalaciones	0,05 %
Transporte residuos	0,01 %

**Tabla 4.1.3** Porcentajes de la huella de carbono en la producción de paneles solares. Fuente: Solar inniova Green technology.

Las dos primeras fases representan el 100 % de las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente de toda la vida útil de los paneles solares, a las que habría que sumar las emisiones durante la construcción del parque solar y su explotación; pero también restar las correspondientes a su desmantelamiento tras su vida útil debido a la posibilidad de recuperar materiales (evitando la extracción de materias primas).

#### 4.1.4. Cálculo sumidero por ocupación de suelo agrícola

A continuación, se valora la pérdida del sistema ecosistémico de sumidero de CO<sub>2</sub> relacionada con la ocupación de suelo agrícola del proyecto. Para ello se seguirá la metodología planteada en la “Decisión de la Comisión Europea de 10 de junio de 2010, sobre directrices para calcular las reservas de carbono en suelo”, basada a su vez en la Guías del IPCC de naciones Unidas para inventarios nacionales de emisiones de gases de efecto invernadero.

Para determinar la reserva de carbono por unidad de superficie asociada al uso del suelo, se aplicará la fórmula siguiente:

$$CS = COS + Cveg$$

Donde:

CS = la reserva de carbono por unidad de superficie asociada al uso del suelo *i* (medida como masa de carbono por unidad de superficie, incluidos tanto el suelo como la vegetación);

COS = el carbono orgánico en suelo (medido como masa de carbono por hectárea)

Cveg = la reserva de carbono en la vegetación por encima y por debajo del suelo (medido como masa de carbono por hectárea)

El resultado de la reserva de carbono de toda la superficie afectada equivale a una capacidad de sumidero de 911 t de CO<sub>2</sub>. Para realizar esta estimación se realizan las siguientes consideraciones:

- Región climática (6) templada cálida y seca
- Tipo de suelo: arcilloso de alta actividad
- En caso de pérdida de la reserva de carbono la reserva de carbono del uso del suelo se considera la estimación de la reserva de carbono equilibrada que las tierras alcanzarán con su nuevo uso.
- Insumos: medios.
- Gestión: labranza completa para cultivos y mínima para prados y pastizales.
- Superficies de cada uso del suelo antes y después de la implantación reflejados en la siguiente tabla:

RESERVAS DE CARBONO ACTUALES						
	Uso de suelo	COSst (tC/ha)	Cveg (tC/ha)	Superficie (ha)	CS (tC)	Capacidad sumidero (tCO <sub>2</sub> )
Olivos, almendros, viñedo...	Cultivo perenne	38	43,20	0	0	0
Cultivos secano, regadío, mosaicos...	Tierra de cultivo	30	0,00	19	578	2.118
Prados, praderas, pastizales...	Prados y pastizales	38	3,10	0	0	0
Vegetación natural	Matorrales	38	7,40	0	0	0
Vegetación natural	Terreno forestal	38	7,00	0	0	0

Suelo edificado o compactado	Suelo sellado	0	0,00	0	0	0
Superficie vallada + pantalla vegetal	TOTAL			19	578	2.118

RESERVAS DE CARBONO TRAS LA IMPLANTACIÓN						
Terrenos agrícolas respetados	Cultivo perenne	38,00	43,20	0	0	0
Terrenos agrícolas respetados	Tierra de cultivo	30,40	0,00	0	0	0
Vegetación natural respetada	Prados y pastizales	38,00	3,10	0	0	0
Pantalla vegetal + Veg. Nat. respetada	Matorrales	38,00	7,40	18	817	2.996
Vegetación natural respetada	Terreno forestal	38,00	7,00	0	0	0
Estructuras permanentes	Suelo sellado	0,00	0,00	1	0	0
	TOTAL			8	318	19
	<b>Variación en la capacidad sumidero (t CO<sub>2</sub>)</b>					<b>879</b>

**Tabla 3.1.4** Cálculo de las reservas de carbono para cada uso de suelo previsto antes y después de la implantación. Fuente: Elaboración propia.

#### 4.1.5. Resultados del balance

El resultado de las reservas de carbono en el marco de estudio en este nuevo escenario es de 1165 t de CO<sub>2</sub>, con lo que el proyecto supondrá aumentar la capacidad sumidero en 879 t de CO<sub>2</sub>.

##### Balance

En definitiva, a pesar de que la fabricación de los paneles solares y la construcción y operación de este tipo de proyectos conllevan unas emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente asociadas, existe una amplia compensación por las emisiones evitadas gracias a la generación de electricidad a partir de esta fuente renovable frente a su generación con alternativas convencionales. Este ahorro durante la vida útil de la instalación supone evitar la emisión de 216.101 toneladas de CO<sub>2</sub>.

En el siguiente gráfico se puede observar como todas las emisiones de CO<sub>2</sub> liberadas debido a la huella de carbono de la planta y a la destrucción de la capacidad sumidero del terreno son compensadas a partir del 6º año de funcionamiento de la planta.

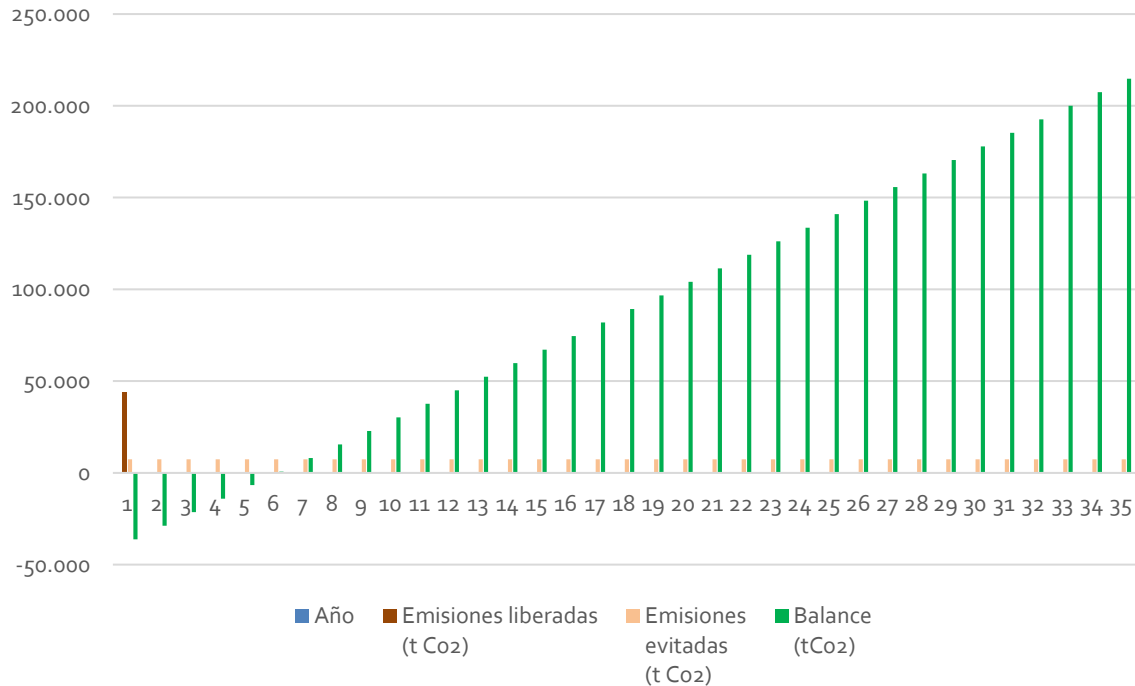


Figura 4.1.5. Balance de emisiones de la PSFV durante su vida útil. Fuente: elaboración propia.

#### 4.2. UTILIZACIÓN DE RECURSOS.

Atendiendo a la descripción de las instalaciones necesarias realizada en los anteriores epígrafes, el **principal recurso natural a consumir es la energía solar, junto al suelo** necesario para la implantación de las instalaciones en detrimento del uso y aprovechamiento actual del mismo, consistente en terrenos agrícolas, sobre una **superficie de 17,69 ha**. No obstante, esta ocupación por la PF también va a generar un **producto, la energía eléctrica generada** y, por tanto, un aprovechamiento.

También puede mencionarse el **consumo de agua** para el uso de las instalaciones temporales de higiene durante las obras, estimado en 5 m<sup>3</sup>/día de agua, a partir de un consumo promedio considerado de 62 litros/persona/día con un total máximo de 80 trabajadores. El agua necesaria será provista mediante un camión cisterna y almacenada en un estanque o depósito habilitado para este fin y se asegurará su potabilidad mediante procesos de cloración.

Además, los trabajadores deberán disponer de agua potable para bebida, tanto en los locales que ocupen, como cerca de los puestos de trabajo. El agua de bebida será proporcionada mediante bidones sellados, etiquetados y embotellados por una empresa autorizada.

El uso de agua industrial será destinado preferentemente para humectar los materiales que puedan producir material particulado, previo a su transporte. El abastecimiento de agua industrial

se realizará mediante camiones aljibes que lo suministrarán desde el exterior, por lo que no será necesario ningún tipo de instalación auxiliar, considerándose un consumo estimado de 0,5 m<sup>3</sup>/día de este recurso.

#### **4.3. ESTIMACIÓN DE LOS TIPOS, CANTIDADES Y COMPOSICIÓN DE RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES DE MATERIA O ENERGÍA DERIVADOS DE LA ACTUACIÓN**

##### **4.3.1. Vertidos al agua (aguas superficiales y subterráneas).**

Durante la fase de construcción se puede considerar la generación de aguas residuales relacionadas con los aseos para el personal de obra. Para ello, se dispondrá de baños químicos con depósito propio de recogida de aguas residuales. La cantidad y disposición de los baños se desarrollará cumpliendo los requisitos señalados por el Ministerio de Salud (Real Decreto 1627/1997 y Real Decreto 486/1997). La implementación de los baños químicos y la recogida de aguas residuales serán encargadas a una empresa que se encuentre autorizada por la Autoridad Sanitaria de la Región.

Se mantendrá un sistema de registro respecto a los baños químicos y las aguas servidas, enviándose mensualmente a la Delegación Provincial de Salud copia de la documentación que acredite que los residuos provenientes del uso de los baños químicos sean transportados por una empresa autorizada y depositados en lugar autorizado.

Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua de consumo.

Además, como posibles vertidos, citar los derrames accidentales de hidrocarburos y aceites de la maquinaria. No obstante, éstos podrían ocurrir únicamente de manera accidental y puntual, puesto que se llevará a cabo la correcta gestión de los mismos y el adecuado mantenimiento de la maquinaria en centros autorizados.

##### **4.3.2. Emisiones a la atmósfera (emisiones de gases, polvo, olores, etc.).**

El aire sufrirá distintos impactos según la fase del proyecto que se considere.

Durante la fase de construcción, la calidad del aire se resentirá fundamentalmente por el levantamiento de polvo relacionado con los movimientos de tierra necesarios para el acondicionamiento del terreno. Estas emisiones serán sobre todo perceptibles en los momentos de viento, ya que durante las calmas se depositará en las inmediaciones del foco emisor. Se estima que las emisiones de polvo serán imperceptibles a 100 m de la obra. Por otra parte, estas emisiones de polvo serán temporales, desapareciendo cuando finalicen las obras.



En esta fase también se producirán emisiones de gases procedentes de la oxidación de los combustibles utilizados en los motores de la maquinaria de obra y vehículos de transporte. La ventilación del área y el número máximo de vehículos movilizables hacen prever que no se superarán las concentraciones de estos gases en el aire fijados en la legislación vigente.

Concretamente, en la situación preoperacional o sin proyecto, se producen también emisiones de gases asociadas a la maquinaria agrícola.

Las emanaciones de polvo, fibras, humos, gases, vapores o neblinas desprendidas en los locales temporales o lugares de trabajo o en sus inmediaciones serán extraídas, en lo posible, en su lugar de origen, evitando su difusión por la atmósfera.

En la fase de funcionamiento, las emisiones de polvo serán prácticamente nulas, debiéndose exclusivamente al tránsito de los vehículos de mantenimiento, muy puntuales y limitadas tal y como se expone en el apartado 2.3.12, junto a las emisiones de gases de sus motores, con lo que la afección en este caso será similar a la situación preoperacional.

#### 4.3.3. Generación de olores.

Este tipo de actividad no genera olores.

#### 4.3.4. Generación de residuos.

Una instalación fotovoltaica de este tipo está compuesta fundamentalmente por materiales reciclables y su explotación no genera apenas ningún tipo de residuo, asociado en cualquier caso a las labores de mantenimiento durante esta fase.

Durante las obras se producirán residuos básicamente de carácter no peligroso y cabe mencionar la generación de residuos sólidos asimilables a urbanos en cualquiera de las fases del proyecto.

A continuación, en la siguiente tabla se recoge una estimación de los principales residuos a generar previstos, con los destinos y tratamiento de cada uno de ellos:

CÓDIGO LER	RESIDUO	TRATAMIENTO	DESTINO
13 02 05	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
17 01 01	Hormigón	Reciclado / vertedero	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 01 02	Ladrillos	Reciclado / vertedero	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 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

CÓDIGO LER	RESIDUO	TRATAMIENTO	DESTINO
17 09 04	Residuos mezclados de construcción/demolición que no contengan sustancias peligrosas	Reciclado / vertedero	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 02 01	Madera	Reciclado/Valorización	Planta de reciclaje/ Planta de valorización energética
17 02 03	Plástico	Reciclado/Valorización	Planta de reciclaje RCD/ vertedero RCD
17 04 11	Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.	Valorización	Reciclaje o recuperación de metales y de compuestos metálicos
20 01 39	Envases de plástico	Recogida mediante sistema integrado de gestión (SIG)	Planta de reciclaje
20 01 01	Envases de papel y cartón	Recogida mediante sistema integrado de gestión (SIG)	Planta de reciclaje
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Valorización/eliminación	Planta de tratamiento/ vertedero
15 02 02	Absorbentes contaminados. Principalmente serán trapos de limpieza contaminados.	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
15 01 11	Aerosoles	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminados.	Según gestor autorizado	Gestor autorizado

**Tabla 4.3.4.** Estimación de residuos posiblemente generados en las distintas fases del proyecto. Fuente: Ideas Medioambientales.

En la tabla anterior puede apreciarse que la mayor parte de los residuos que se generarán en la obra son de naturaleza no peligrosa.

Cada residuo será almacenado en la obra según su naturaleza, y se depositarán en el lugar destinado a tal fin, según se vayan generando.

Los residuos no peligrosos se almacenarán temporalmente en contenedores metálicos o sacos industriales según el volumen generado previsto, en la ubicación previamente designada.

También se depositarán en contenedores o en sacos independientes los residuos valorizables como metales o maderas para facilitar su posterior gestión.

Todos los contenedores o sacos industriales que se utilicen en las obras tendrán que estar identificados según el tipo de residuo o residuos que van a contener. Estos contenedores tendrán que estar marcados además con el titular del contenedor, su razón social y su código de identificación fiscal, además del número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. El responsable de la obra adoptará medidas para evitar que se depositen residuos ajenos a la propia obra.

- **Residuos Sólidos Urbanos (RSU)**

Los residuos sólidos urbanos se segregarán en las fracciones establecidas en la recogida municipal de dichos residuos, contándose en todo caso con un contenedor para envases, un contenedor para fracción resto y un contenedor de papel y cartón.

Se recogerán en contenedores específicos para ello y se ubicarán donde determine la normativa municipal. Se puede solicitar permiso para el uso de contenedores cercanos o contratar el servicio de recogida con una empresa autorizada por el ayuntamiento.

Los residuos cuyo destino sea el depósito en vertedero autorizado deberán ser trasladados y gestionados según marca la legislación.

- **Residuos Peligrosos (RP)**

Los residuos peligrosos que se generen en la obra se almacenarán en recipientes cerrados y señalizados, bajo cubierto. El almacenamiento se realizará siguiendo la normativa específica de residuos peligrosos, es decir, se almacenarán en envases convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y pictograma de peligro. Serán gestionados posteriormente mediante gestor autorizado de residuos peligrosos.

Se deberá tener constancia de las autorizaciones de los gestores de los residuos, de los transportistas y de los vertederos.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos procedentes de restos de materiales o productos industrializados, así como los envases desechados de productos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que su contenido haya sido utilizado.

- **Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)**

Durante los trabajos de instalación de los paneles solares es probable que se genere un excedente de los mismos, por avería, rotura o defecto de fabricación. Este material se deberá gestionar como un Residuo de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE). Por este motivo se deberá habilitar un área de almacenamiento de placas solares rotas o defectuosas.

- **Residuos de Construcción y Demolición (RCD)**

Los residuos de la misma naturaleza o similares deberán ser almacenados en los mismos contenedores para facilitar su gestión. Conforme al artículo 5 del R.D 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t

- Ladrillos, tejas y cerámicos: 40 t
- Metal: 2 t
- Madera: 1 t
- Vidrio: 1 t
- Plástico: 0,5 t
- Papel y cartón: 0,5 t

Considerando la generación de residuos estimada, se realizará una segregación exhaustiva de los materiales, separándose según su naturaleza en las siguientes categorías:

- Los hormigones y las tierras y piedras se cargarán directamente sobre camión para su envío a gestor autorizado, no precisándose contenedores fijos en las obras para dichos residuos.
- Para el resto de los materiales de obra se dispondrán diferentes contenedores dependiendo su tipología y capacidad del material que vayan a almacenar.

#### Almacenamiento y retirada:

Las medidas de prevención y minimización de residuos consideradas en este proyecto son las siguientes:

- Todas las tierras sobrantes no contaminadas serán entregadas a gestor autorizado situado próximo a la localización de la obra.
- Se deberá requerir a los suministradores de materiales que retiren de las obras todos aquellos elementos de transporte o embalaje de sus materiales que sean reutilizables (pallets, contenedores de plantaciones, cajas de madera, etc.).

El constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al "gestor de residuos" correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos con los subcontratistas la obligación que éstos contraen de retirar de la obra todos los residuos y envases generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

Todos los contenedores estarán debidamente señalizados indicándose el tipo de residuo para el cual está destinado. El área destinada a la ubicación de los contenedores deberá ser señalizada y delimitada mediante vallado flexible temporal. Los bidones de residuos peligrosos permanecerán cerrados y fuera de las zonas de movimiento habitual de maquinaria para evitar derrames o pérdidas por evaporación, deberán además situarse en zonas protegidas de temperaturas

excesivas y del fuego. Los residuos peligrosos no podrán permanecer más de 6 meses en las obras sin proceder a su retirada por gestor autorizado.

Los residuos de construcción serán almacenados temporalmente en un patio de residuos dentro de la poligonal solar afectada por las obras, conformado por una plataforma compactada, debidamente cercada. Esta área se encontrará delimitada, sectorizada y debidamente señalizada.

#### Normativa:

- En general, los residuos producidos se someterán a lo dispuesto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados y en la Ley 5/2003, de 20 de marzo de 2003, de Residuos de la Comunidad de Madrid.
- El contratista y/o promotor deberá solicitar la inscripción en el registro de productores de residuos peligrosos, gestionando de manera adecuada los aceites, filtros y demás residuos peligrosos asociados a la PF.
- Se prestará especial cuidado a los residuos líquidos procedentes de las labores de mantenimiento, y en concreto a los aceites usados, que deberán ser almacenados y posteriormente recogidos y transportados por gestor autorizado para su posterior tratamiento (como se recoge en el Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados), estando esta fase cumplimentada en la correspondiente ficha de mantenimiento de la máquina.
- En cumplimiento con el Real Decreto 110/2015 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, las placas solares de silicio se gestionarán como RAEE (código LER 1602214-71, como paneles solares grandes de silicio). Por tanto, deberán ser retirados, transportados y retirados por empresa gestora autorizada.

#### **4.3.5. Emisión de ruido y vibraciones**

El ámbito de emplazamiento de la PF se encuentra en un entorno eminentemente agrícola, por lo que el ruido de fondo será el relacionado con esta actividad, estimándose en 40-45 dB(A).

Se prevé un incremento de los niveles sonoros derivado de los distintos trabajos durante la ejecución de las obras de la PF, en menor medida debidos al funcionamiento de motores para el transporte de materiales y personas, que ocasionarán un aumento de los niveles sonoros en el área. En la propia zona de trabajo podrán alcanzarse niveles superiores a los 90 dB(A) debido a la acción de las hincadoras, que generarán elevados niveles de presión acústica acompañados de vibraciones mecánicas; sin embargo, los niveles sonoros decrecerán al alejarse de la zona de obras debido a la amortiguación, con lo que se esperan niveles de 70-75 dB(A) en el entorno de las obras

y, por tanto, no perceptibles a distancias superiores a los 1.000 m. Además, este incremento del nivel sonoro ocasionado por las obras será temporal, ya que se producirá durante la ejecución de las mismas y desaparecerá cuando éstas terminen.

La población de Cabanillas de la Sierra se localiza a unos 250 m, aunque hay algunas viviendas habitadas más cercanas, por lo que se puede producir afección por ruido en la fase de obras.

Durante el funcionamiento, las instalaciones fotovoltaicas no son generadoras de ruido. Sí que cabría considerar el aumento de los niveles sonoros relacionado con el tránsito de vehículos ligeros necesario para acometer las labores de mantenimiento durante esta fase, aunque podría estimarse como equivalente al del escenario actual relacionado con el tránsito de maquinaria agrícola y de los turismos de los usuarios del entorno, tratándose además de labores muy puntuales tal y como se ha expuesto en el apartado 2.3.12.

En definitiva, se puede concluir que el nivel de ruido con el funcionamiento del proyecto será similar a la situación actual, siendo insignificante el posible aumento de los niveles sonoros.

#### **4.3.6. Emisiones de calor y contaminación lumínica**

No se considera que exista probabilidad de emisiones de calor ni de contaminación lumínica, dada la naturaleza y características del proyecto.

#### **4.3.7. Deslumbramiento por reflejos**

Los paneles solares se encuentran optimizados en su diseño para poseer un coeficiente de absorción lo más elevado posible y elevar así el rendimiento del sistema. Un coeficiente de absorción elevado implica reducir el coeficiente de reflexión al mínimo. Es por ello que, por necesidades puramente técnicas en el diseño, los paneles no reflejarán los rayos solares recibidos.

La fabricación de los módulos fotovoltaicos comprende por tanto una serie de procesos para minimizar los fenómenos de reflexión, ya que con objeto de maximizar la captación solar éstos deben ser intrínsecamente antirreflejantes. Estos procesos realizados a los módulos fotovoltaicos consisten en tratamientos químicos y físicos que se realizan tanto en las células fotovoltaicas como en el vidrio que constituye la parte frontal del módulo.

Por todo lo expuesto, no se considera que vaya a producirse reflexión solar, por lo que el proyecto no incidirá sobre la bóveda celeste y, por lo tanto, no producirá afecciones sobre el desplazamiento de la avifauna en la zona, la seguridad vial o aérea o las edificaciones situadas en el entorno.

## 5. INVENTARIO AMBIENTAL

### 5.1. Climatología.

Para analizar los elementos climáticos del área de estudio, se han consultado los valores climatológicos para la estación del Aeropuerto de Madrid, ofrecidos por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO), situada a una altitud de 609 m en las coordenadas Latitud 40°28'0" Longitud 3° 33'20"

Los valores climatológicos normales para el periodo 1981-2010 en esta estación se resumen en la siguiente tabla:

MES	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	5.5	10.7	0.2	29	74	5.2	0.7	0.0	4.1	16.2	7.9	144
Febrero	7.1	13.0	1.2	32	67	4.7	0.9	0.2	2.0	11.5	6.5	168
Marzo	10.2	17.0	3.5	22	58	3.5	0.3	0.4	0.6	4.7	7.8	224
Abril	12.2	18.7	5.7	38	56	6.4	0.1	1.2	0.3	0.9	5.0	226
Mayo	16.2	23.1	9.3	44	52	6.8	0.0	2.9	0.3	0.1	5.2	258
Junio	21.7	29.5	13.9	22	42	3.6	0.0	2.7	0.1	0.0	8.9	310
Julio	25.2	33.5	16.8	9	35	1.5	0.0	2.2	0.0	0.0	16.8	354
Agosto	24.7	32.8	16.5	10	37	1.5	0.0	1.5	0.0	0.0	13.5	329
Septiembre	20.5	27.9	13.1	24	48	2.9	0.0	1.7	0.4	0.0	8.0	258
Octubre	14.8	21.0	8.7	51	63	6.6	0.0	0.9	1.0	0.2	6.1	199
Noviembre	9.4	14.8	4.1	49	72	6.2	0.0	0.2	2.3	5.4	6.8	151
Diciembre	6.2	10.9	1.4	42	76	6.3	0.6	0.1	5.6	12.8	6.4	128
Año	14.5	21.1	7.9	371	57	55.1	2.6	14.0	16.8	51.8	98.3	-

Tabla 5.1.a. Valores climatológicos normales (1981-2010) para la estación del Aeropuerto de León. Fuente: AEMET.

Siendo:

T	Temperatura media mensual/anual (°C)
TM	Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
Tm	Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
R	Precipitación mensual/anual media (mm)
H	Humedad relativa media (%)
DR	Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
DN	Número medio mensual/anual de días de nieve
DT	Número medio mensual/anual de días de tormenta
DF	Número medio mensual/anual de días de niebla
DH	Número medio mensual/anual de días de helada
DD	Número medio mensual/anual de días despejados
I	Número medio mensual/anual de horas de sol

Los datos disponibles de viento en el registro de AEMET para la estación meteorológica de Madrid (Aeropuerto de Barajas) indican que, para el último periodo disponible de 40 años, la dirección y

velocidad del viento es fundamentalmente de componente norte, predominando los vientos flojos (2-4 m/s).

Rosa de los vientos: velocidad media 2,52 m/s

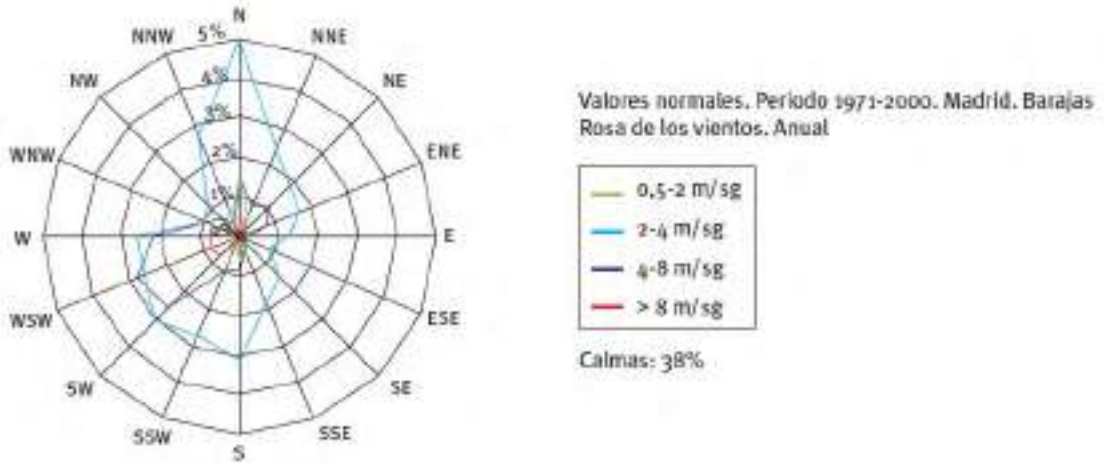


Figura 3.1. Rosa de los vientos obtenida de los valores normales de viento para el periodo 1971-2000 en la estación meteorológica de Madrid (Aeropuerto de Barajas). Fuente: IDAE.

## 5.2. Calidad del aire.

Para analizar la calidad del aire en el ámbito de estudio se han revisado los valores de la estación más cercana, que corresponde con la estación ubicada en la c/ Río Tajuña, de Arganda del Rey, en las coordenadas UTM X:461068 Y4461262, de tipo Industrial Urbana y Código Nacional: 28014002.

En función de los datos de esta estación la calidad del aire es buena, para la mayor parte del tiempo (79% del acumulado de los últimos 100 días) siendo regular un 19% y muy bueno un 2%.

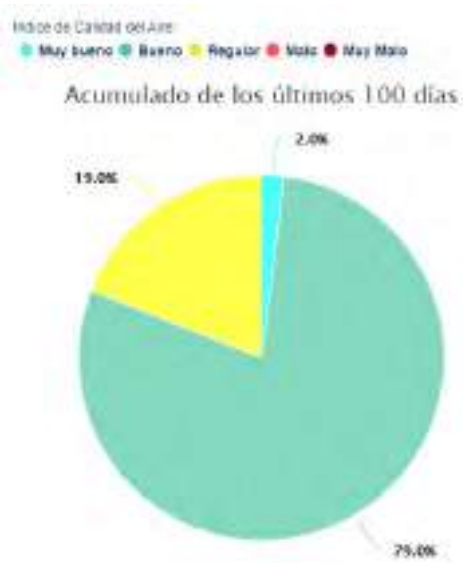


Figura 5.2. Índice de calidad del aire. Fuente: Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid



### Gases de efecto invernadero (GEI) y cambio climático:

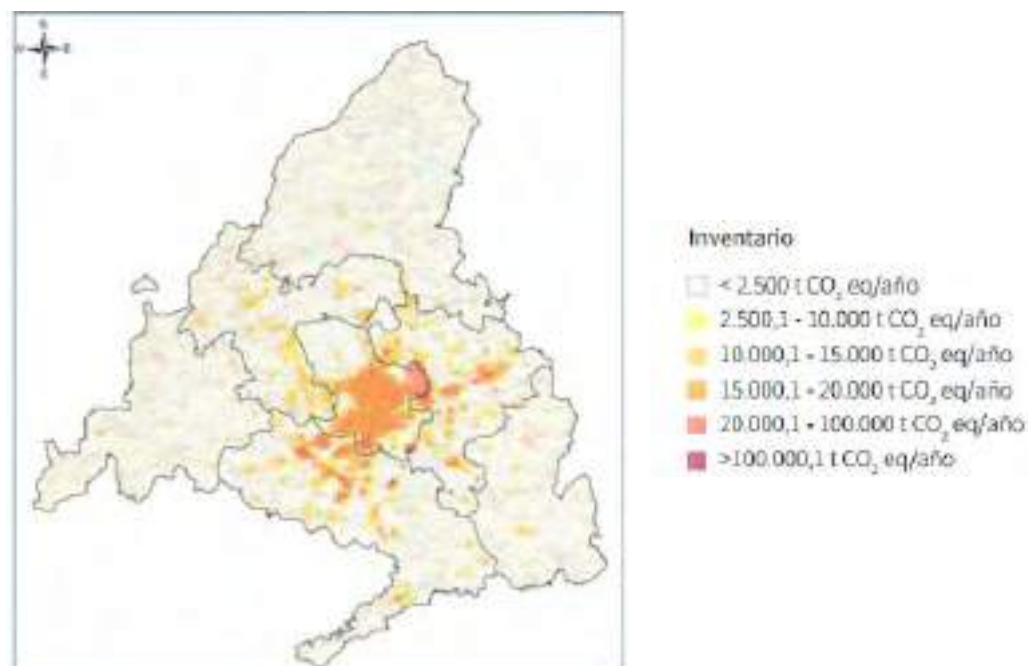
Según la "Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático 2013-2020. Plan azul +" de la Comunidad de Madrid, la evolución de las emisiones agregadas de GEI de la Comunidad de Madrid ha seguido un perfil creciente en los años 1990, 1995 y 2000-2007, alcanzando este último año un máximo de 76,44% por encima del año base. Del 2008 al 2010, las emisiones han descendido hasta situarse en un 56,17% por encima de las emisiones del año base.

En cuanto a la distribución de las emisiones de GEI por grupos destaca a lo largo de todos los años el peso del grupo "Energía", que se sitúa en torno al 80% del total de las emisiones, seguido de lejos por el grupo "Procesos industriales". Dentro de estos grupos, el mayor volumen de emisiones proviene del sector del cemento, perteneciente a actividades afectadas por el régimen de comercio europeo de derechos de emisión. El 10,21% del total de emisiones GEI en la Comunidad en 2008 provenían de estas actividades, porcentaje que disminuye hasta un 8,08% en 2010, siendo el fiel reflejo del peso que representa el sector industrial dentro de la economía de la Comunidad de Madrid.

El gas emitido en mayor medida es el CO<sub>2</sub>, seguido del CH<sub>4</sub>, los HFCs (en 2010) y N<sub>2</sub>O. Los PFCs y el SF<sub>6</sub> representan contribuciones menores con respecto al total de emisiones de CO<sub>2</sub> eq.

El sector transporte es el principal emisor de GEI, seguido por el industrial, el residencial e institucional y, por último, el sector agricultura y medio natural. La tendencia general en todos los sectores es de aumento de las emisiones hasta alcanzar un máximo en 2007, para a continuación descender en 2009 y mantenerse en 2010. Los sectores que presentan un mayor peso en las emisiones de GEI son el transporte y residencial e institucional en relación al CO<sub>2</sub> y el industrial en cuanto al CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFCs, PFCs y SF<sub>6</sub>.

Si se ubican geográficamente las emisiones de GEI, se aprecia cómo se localizan de forma principal en el entorno de los núcleos urbanos, asociadas al tráfico y al sector residencial e institucional y, de forma más tenue, en las principales vías de comunicación por carretera. Especial mención presenta el entorno del aeropuerto internacional de Barajas.

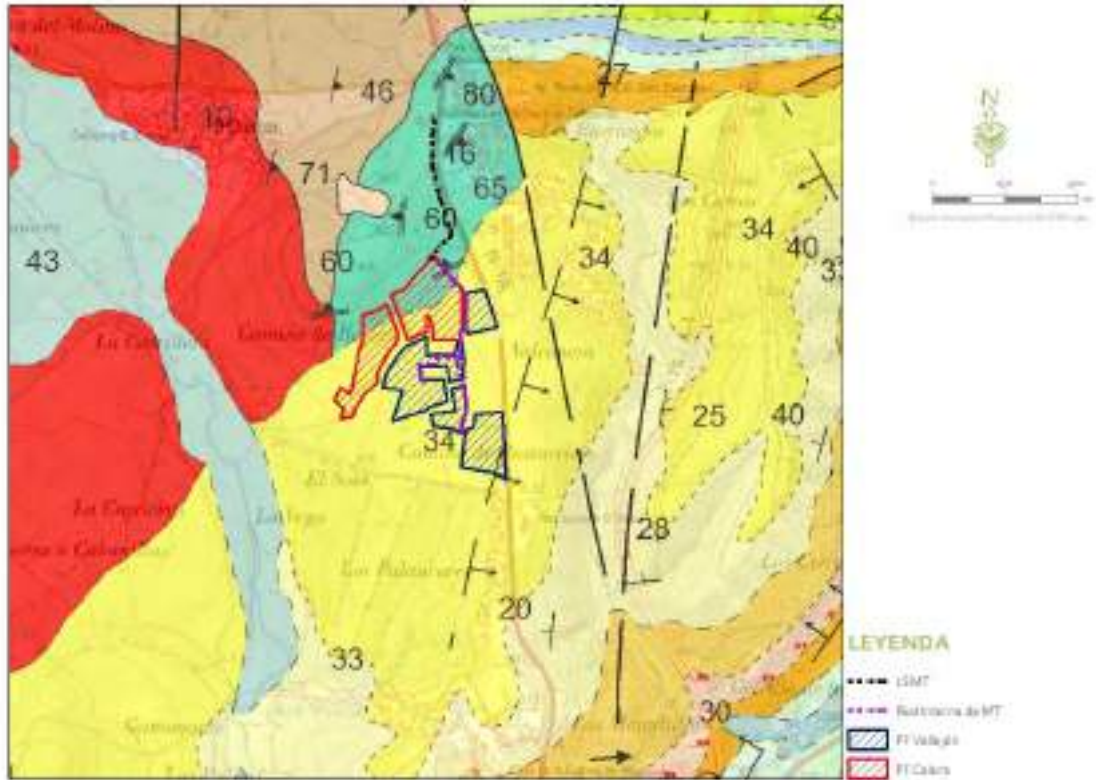


**Figura 5.2.c.** Inventario de emisiones de GEI (CO<sub>2</sub> eq). Año 2010. Fuente: Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático 2013-2020. Plan azul +. Comunidad de Madrid.

En relación con los efectos previstos sobre el clima, en la Comunidad de Madrid se prevé para finales de siglo un aumento de las temperaturas máximas estacionales de entre 3,5 y 7,5°C y reducción de entre un 10 y un 40% de precipitación para todo el año, excepto en julio y agosto que aumentaría en torno al 10-20%.

### 5.3. Geología y suelos.

De acuerdo con el visor de Mapas de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid, litológicamente, el proyecto se asienta sobre piedemontes, glaciares, barrancos y vaguadas. En cuanto a los materiales dominan los bloques y cantos del Mioceno (Terciario) en la zona de actuación, localizándose esquitos y paraneises, con intercalaciones de cuarcitas, del pre-Ordovítico en las zonas de sierras y pequeños montículos circundantes.



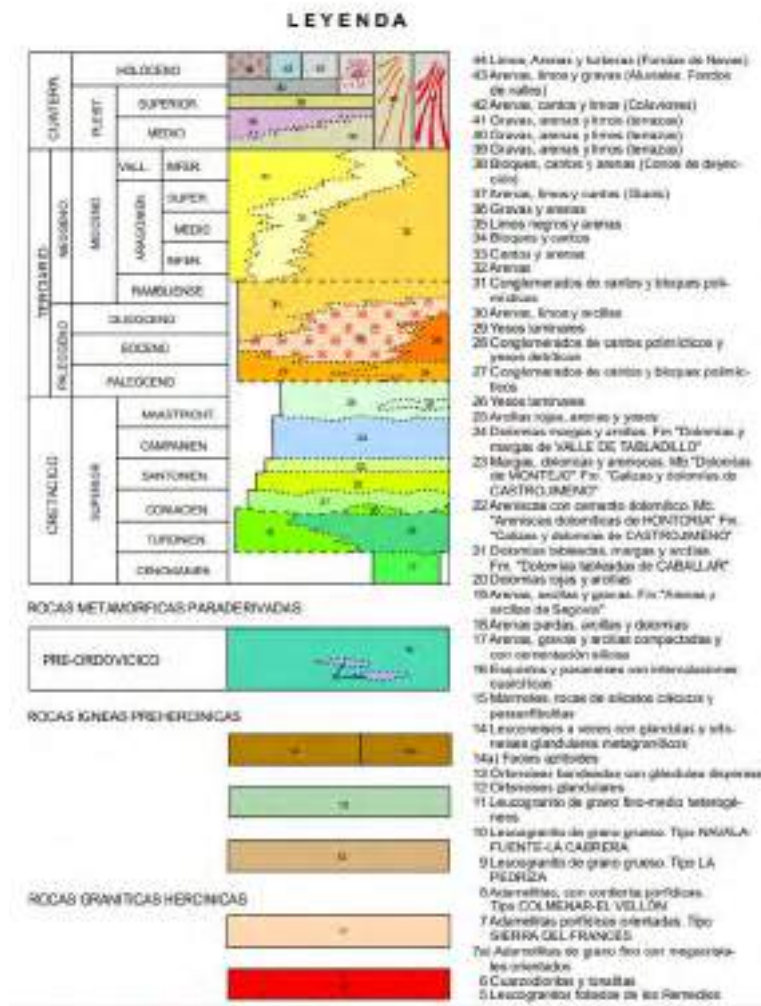


Figura 5.3. Geología de la zona de estudio y leyenda. Fuente: IGME.

Un estudio geotécnico, se incorporará en fases posteriores de la tramitación del proyecto.

**Edafológicamente**, se ubica sobre suelos del tipo inceptisols/entisols (suborden Xerepts/Orthents) de la clasificación Sistemática Soil Taxonomy.

Los inceptisoles son los suelos con mayor representación en España. Su falta de madurez es manifiesta en el perfil, que suele conservar cierta semejanza con el material originario, sobre todo si éste es muy resistente. Estos suelos pueden permanecer en equilibrio con el ambiente o evolucionar paulatinamente hacia otro orden caracterizado por un grado determinado de madurez. En este caso, evolucionarían por tanto hacia el orden Entisol, que son suelos desarrollados sobre material parental no consolidado que, en general, no presentan horizontes genéticos (excepto un horizonte A), ni de diagnóstico.

Los Entisoles son los suelos más jóvenes según la Soil Taxonomy; no tienen, o de tenerlas son escasas, evidencias de desarrollo de horizontes pedogenéticos. Sus propiedades están por ello fuertemente determinadas (heredadas) por el material original. De los horizontes diagnósticos únicamente presentan aquéllos que se originan con facilidad y rapidez; por tanto, muchos Entisoles tienen un epipedión óchrico o antrópico, y sólo unos pocos tienen álbico (los desarrollados a partir de arenas). Se han formado sobre superficies erosionadas recientemente y que no han evolucionado más debido a que su posición fisiográfica conlleva una gran inestabilidad del material parental. Los Orthens se encuentran en cualquier clima y bajo cualquier vegetación. Los suelos formados con material transportado por el hombre para disminuir las pendientes del lugar realizando abancalamientos o terrazas para poder cultivar en laderas (y que conocemos con el nombre de "transformaciones") son clasificados dentro de este suborden.

### 5.3.1. Capacidad Agrológica.

También se ha considerado el Mapa Agrológico de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, de manera que el ámbito del Plan se establece, fundamentalmente, sobre la clase agrológica 6,. Tierras con limitaciones severas que normalmente las hacen inadecuadas para el cultivo y que prácticamente limitan su uso a pastizales, bosques o áreas naturales.

Dentro de este grupo, se localizan Subclase 6el. Tierras con limitaciones por erosión y por dificultades en la labranza, en este caso debido al abundante roquedo (afloramientos rocosos).

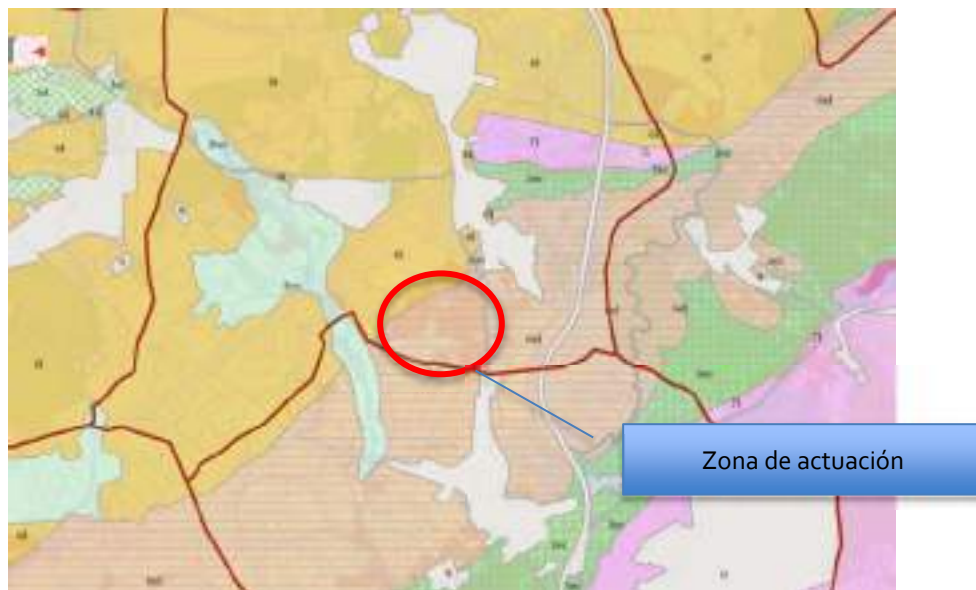


Figura 5.3.1 Capacidad Agrológica. Fuente: Mapa Agrológico de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid.

Por otra parte, la zona de actuación no cuenta con ninguna infraestructura para la optimización del recurso agrícola.

#### 5.4. Hidrología.

##### 5.4.1. Caracterización de la red hidrológica superficial

En el ámbito de la cuenca del Tajo en el que se enmarca el proyecto, según la cartografía de la Confederación Hidrográfica del Tajo, en la zona localizamos pequeños arroyos innominados que descienden hacia el sur, hasta el arroyo de Albalá. Al este discurre el reguero del Palancar.

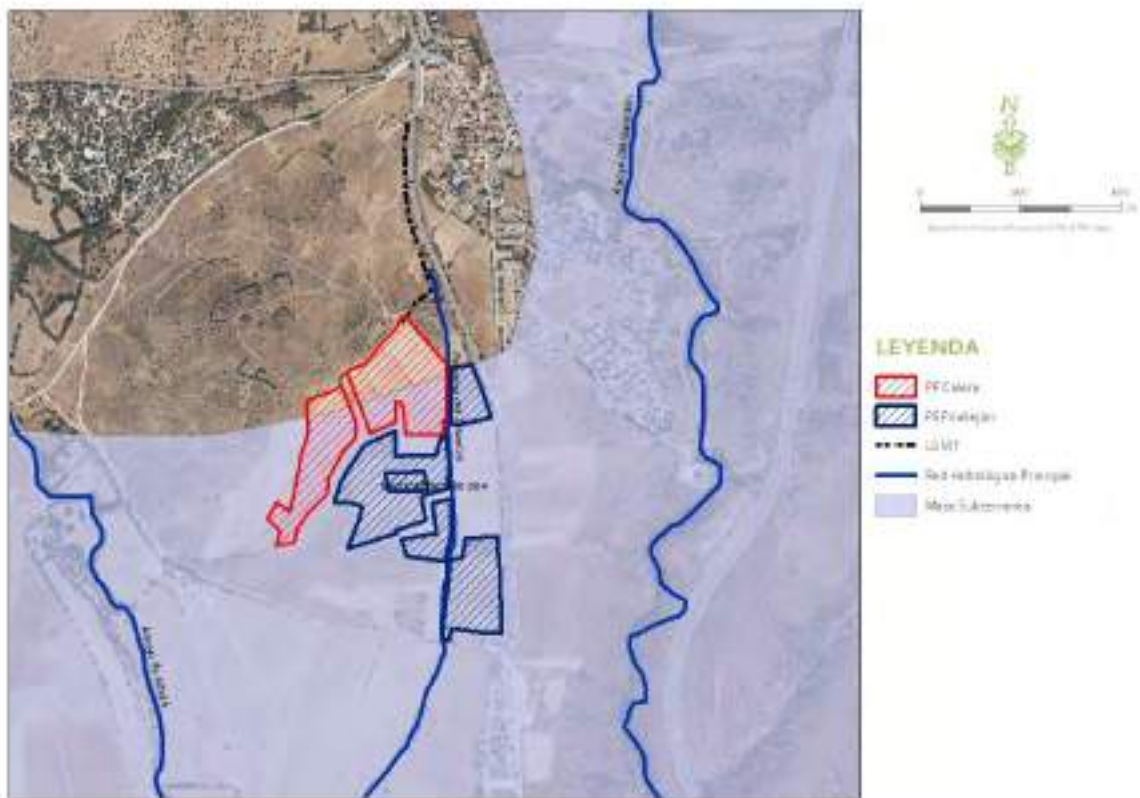


Figura 5.4.1 Hidrología en la zona. Fuente: CH Tajo.

Tanto en la ubicación del vallado, como de los módulos y la LSMT, se localizan en todo caso fuera del DPH de estos cursos de agua.

##### 5.4.2. Caracterización de la red hidrológica subterránea

La implantación de las plantas solares se asienta sobre la masa de agua subterránea de la CH Tajo ES030MSBT030.004 "Torrelaguna".

Esta masa de agua presenta una Recarga de 24 hm<sup>3</sup>/año, con 17 Hm<sup>3</sup>/año de recursos disponibles, y una extracción anual de 5 hm<sup>3</sup>/año. El índice de explotación es de 0,33. Respecto al estado químico el estado es bueno.

### 5.5. Vegetación.

La vegetación actual del ámbito de estudio difiere de la vegetación potencial de la zona, como consecuencia de la presión antrópica llevada a cabo en el entorno mediante diferentes tipos de aprovechamientos del terreno.

Así la mayor parte de las zonas de actuación, corresponden con zonas de cultivos herbáceos. La línea de evacuación subterránea discurre por pastizales.

No obstante, y como puede verse en la siguiente figura, en la zona de estudio se localizan varias manchas de vegetación forestal, si bien se han respetado mayormente en la ubicación de los módulos. Así, en función de la clasificación del inventario de Corine Land Cover de España (Agencia Europea del Medio Ambiente), en la zona de estudio localizamos pastizales, en las que se localizan ejemplares dispersos de *Retama sphaerocarpa*.



Figura 3.5 a Pastizal con retama.

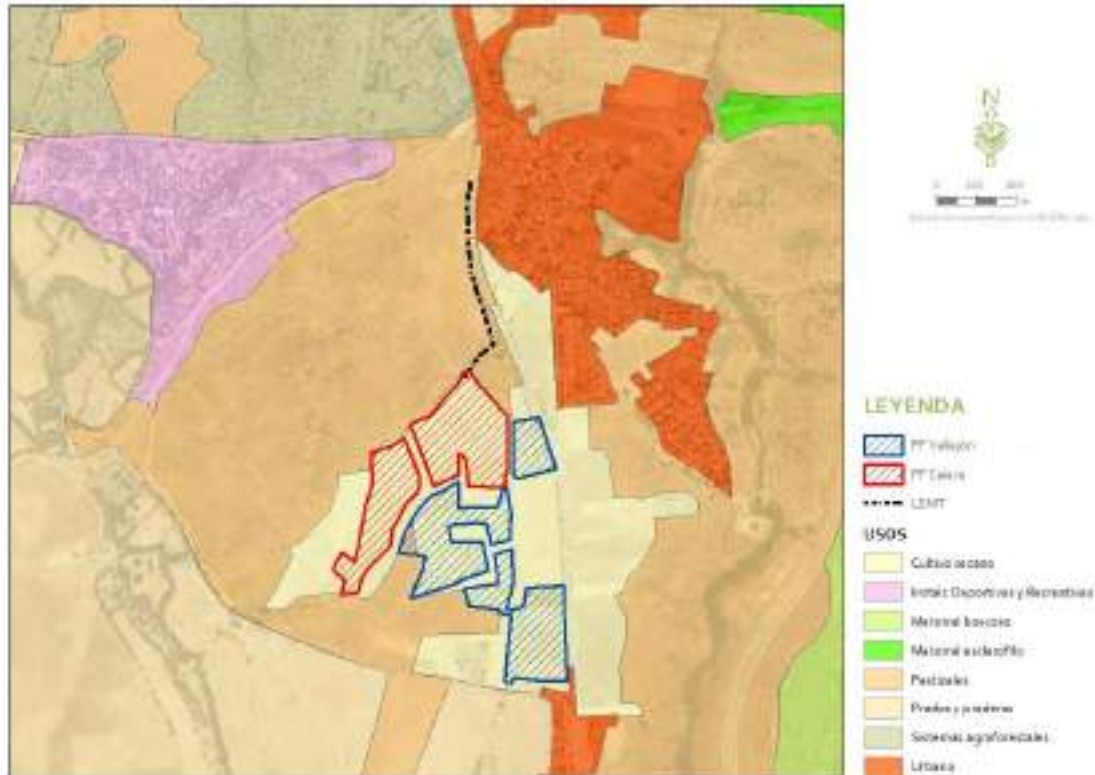


Figura 5.5a Caracterización de los usos del suelo y la vegetación de la zona según Corine Land Cover. Elaboración propia.

Para la caracterización de la vegetación se realiza una visita de campo por un Licenciado en Ciencias Ambientales, en la que se realiza un recorrido por las parcelas de afección.

### 5.5.1. Hábitats de interés comunitario.

Para determinar la relación de hábitats de interés comunitario (HIC) según la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, presentes en el ámbito de estudio y su representación cartográfica, se analizó la información proporcionada por el Atlas y Manual de los Hábitats españoles (MARM, 2005) mediante un SIG.

El área de actuación no afecta a ningún hábitat de interés comunitario, si bien en el entorno cercano localizamos los siguientes:

- Zonas substepicas de grameneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*
- Matorrales termomediterraneos y pre-estépicos

Y de manera más puntual, asociados a los cursos de agua

- Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)



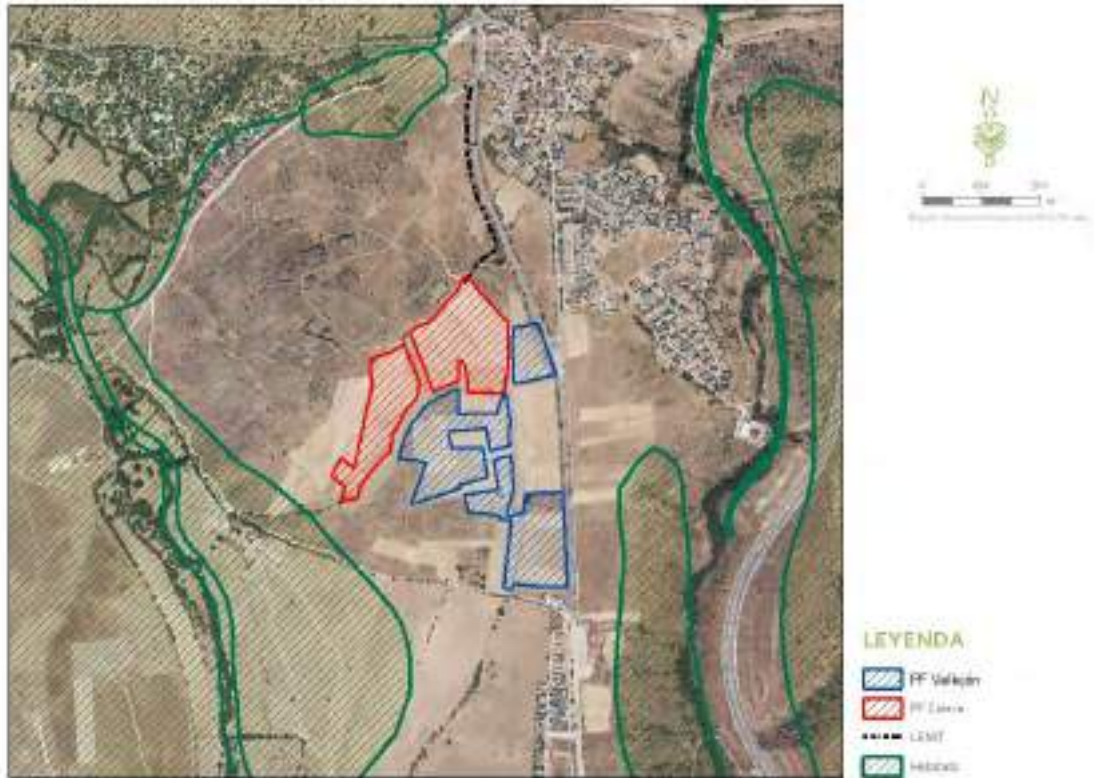


Figura 5.5 Hábitats de la zona de estudio. Elaboración propia.

## 5.6. Fauna.

Según los Principios del Convenio sobre la Diversidad Biológica, la evaluación de impacto es la mejor herramienta para que los valores de la biodiversidad sean reconocidos y tenidos en cuenta en la toma de decisiones. Una de las directrices fundamentales presentes en el texto es la referida a la necesidad de abordar la biodiversidad desde un punto de vista ecosistémico; es decir, considerando a los ecosistemas en función de sus límites naturales y no de fronteras artificiales. Asimismo, la evaluación de impacto debe incluir valoraciones de la diversidad biológica a todos los niveles, desde los ecosistemas y sus funciones, pasando por las comunidades de especies o taxones individuales, hasta su diversidad genética. Por tanto, los procedimientos que se describen a continuación se han diseñado para detectar todo el espectro de factores impulsores de cambios en la composición y estructura de la biodiversidad (IAIA 2005, SCDB 2007).

### 5.6.1. Objetivos y metodología

El objetivo del presente apartado es la valoración del componente faunístico, con el fin de poder determinar la magnitud y efectos de los impactos potenciales del proyecto sobre este factor. Para ello, se consideran los grupos taxonómicos de vertebrados presentes en virtud de variables como la riqueza de especies, área de distribución, estado de conservación, situación de protección, etc.

Del mismo modo, se analizan los factores que puedan incidir sobre especies o comunidades de especies concretas de interés conservacionista o especialmente sensibles a los factores de impacto detectados. A partir de lo anterior, se estima la viabilidad ambiental del proyecto en relación con este factor y se establecen, en los casos en que sean necesarias, las medidas de mitigación oportunas.

Se ha procedido a inventariar la presencia de especies y de su importancia en base a la información y cartografía existente, tanto propia como oficial, para obtener una idea global de los taxones de vertebrados potencialmente presentes y la relevancia del área para el conjunto de la fauna (áreas de importancia). Para ello, se han consultado las cuadrículas UTM 10x10 en la Base de Datos del [Inventario Español de Especies Terrestres \(IEET\)](#)

Este estudio se complementa con el trabajo de campo realizado.

#### **5.6.2. IEET Resultados**

En el IEET se encuentra disponible la información recopilada en los diferentes Atlas publicados hasta la fecha, así como información relativa al anillamiento científico de aves, tortugas marinas y quirópteros que haya sido coordinada por la Oficina de Especies Migratorias, a cargo del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Asimismo, también se incluyen los Censos de Aves Acuáticas Invernantes y los resultados de proyectos realizados en relación a los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad en España.

La información extraída en este estudio hace referencia únicamente a las especies de vertebrados terrestres y a las cuadrículas UTM 10x10 donde se ubican las infraestructuras. El objetivo es disponer de una aproximación de los taxones potencialmente presentes en el entorno inmediato del proyecto. Ha de considerarse que las cuadrículas UTM 10x10 suponen una superficie de 10.000 hectáreas en la que pueden entrar una gran variedad de hábitats diferentes y por tanto de sus especies asociadas, lo que no significa que todas ellas se encuentren en el área de estudio. Por tanto, los datos expuestos deben considerarse como aproximativos.

Resultados: en las cuadrículas 30TVL41, 30TVL42 y 30TVL51 donde se ubica el buffer de 3 km alrededor del área de implantación de la PSF Calera se han registrado 211 taxones de vertebrados según los datos extraídos de la referencia en el IEET. Del total de especies, un 69% pertenecen al grupo de aves, un 12% a mamíferos, un 8% a reptiles y un 5% a anfibios Y 3% peces continentales.

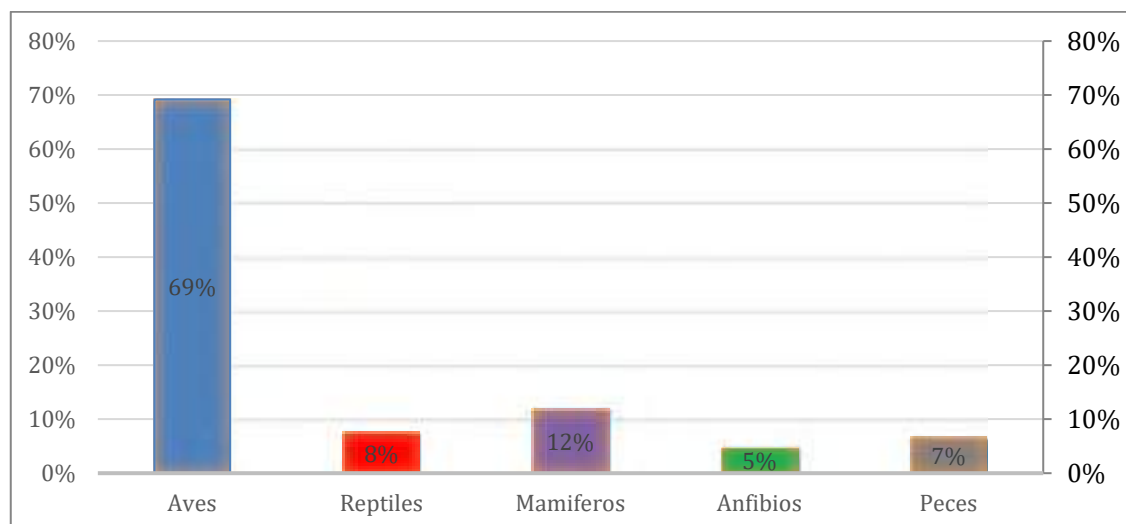


Figura 2.6.2.a Porcentaje de especies por grupo de vertebrados inventariados en las cuadrículas 30TLV41/30TLV42/30TLV51.  
Elaboración propia a partir de los datos del IJET.

NOMBRECI	NOMBRECO	Grupo	IUCN (Libro Rojo)	CEEA	CAT REGIONAL MADRID
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	Aves	NE	Listado	NC
<i>Podiceps cristatus</i>	Somormujo lavanco	Aves	NE	Listado	NC
<i>Podiceps nigricollis</i>	Zampullín cuellinegro	Aves	NT	Listado	IE
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	Aves	NE	Listado	NC
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	Aves	NE	Listado	VU
<i>Anas strepera</i>	Anade friso	Aves	LC	Ausente	IE
<i>Anas platyrhynchos</i>	Anade azulón	Aves	NE	Ausente	NC
<i>Anas clypeata</i>	Cuchara común	Aves	NT	Ausente	NC
<i>Aythya ferina</i>	Porrón europeo	Aves	NE	Ausente	NC
<i>Pernis apivorus</i>	Abejero europeo	Aves	LC	Listado	IE
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	Aves	NT	Listado	NC
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	Aves	EN	En peligro de extinción	VU
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	Aves	EN	Vulnerable	PE
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	Aves	NE	Listado	IE
<i>Aegypius monachus</i>	Buitre negro	Aves	VU	Vulnerable	PE
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	Aves	LC	Listado	IE
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	Aves	NE	Listado	IE
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	Aves	VU	Vulnerable	VU
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	Aves	NE	Listado	NC
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	Aves	NE	Listado	NC
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	Aves	NE	Listado	NC
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	Aves	NT	Listado	SH
<i>Aquila pennata</i>	Águila calzada	Aves	NE	Listado	IE
<i>Aquila fasciata</i>	Águila perdicera	Aves	EN	Vulnerable	PE
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	Aves	VU	Listado	PE
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	Aves	NE	Listado	NC
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo	Aves	NT	Listado	IE
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Aves	NE	Listado	VU
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	Aves	DD	Ausente	NC
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	Aves	DD	Ausente	NC
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisán vulgar	Aves	NE	Ausente	NC
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	Aves	NE	Ausente	NC
<i>Fulica atra</i>	Focha común	Aves	NE	Ausente	NC
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	Aves	VU	Vulnerable	SH
<i>Otis tarda</i>	Avutarda común	Aves	VU	Listado	SH
<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela común	Aves	NE	Listado	IE
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común	Aves	NT	Listado	IE
<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico	Aves	NE	Listado	NC
<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría europea	Aves	LC	Ausente	IE
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico	Aves	NE	Listado	IE
<i>Columba sp.</i>	Paloma sp	Aves	-		-

NOMBRECI	NOMBRECO	Grupo	IUCN (Libro Rojo)	CEEA	CAT REGIONAL MADRID
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	Aves	NE	Ausente	NC
<i>Columba livia familiaris</i>	Paloma doméstica	Aves	NE	Ausente	NC
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	Aves	DD	Ausente	NC
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	Aves	NE	Ausente	NC
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	Aves	NE	Ausente	NC
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	Aves	VU	Ausente	NC
<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo	Aves	NE	Listado	NC
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	Aves	NE	Listado	NC
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	Aves	NE	Listado	IE
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	Aves	NE	Listado	NC
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	Aves	NE	Listado	VU
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común	Aves	NE	Listado	NC
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	Aves	NE	Listado	NC
<i>Asio otus</i>	Búho chico	Aves	NE	Listado	NC
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo	Aves	NE	Listado	NC
<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Chotacabras cuellirrojo	Aves	NE	Listado	IE
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	Aves	NE	Listado	NC
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador común	Aves	NT	Listado	IE
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	Aves	NE	Listado	NC
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	Aves	NE	Listado	NC
<i>Jynx torquilla</i>	Torceuello euroasiático	Aves	DD	Listado	IE
<i>Picus viridis</i>	Pito real	Aves	NE	Listado	NC
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	Aves	NE	Listado	NC
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	Aves	NE	Listado	IE
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	Aves	VU	Listado	NC
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	Aves	NE	Listado	NC
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	Aves	NE	Listado	NC
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	Aves	NE	Listado	NC
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	Aves	NE	Ausente	NC
<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador	Aves	NE	Listado	IE
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	Aves	NE	Listado	NC
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	Aves	NE	Listado	NC
<i>Cecropis daurica</i>	Golondrina dáurica	Aves	NE	Listado	NC
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	Aves	NE	Ausente	NC
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	Aves	NE	Listado	NC
<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera	Aves	NE	Listado	NC
<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña	Aves	NE	Listado	NC
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	Aves	NE	Listado	NC
<i>Cinclus cinclus</i>	Mirlo acuático europeo	Aves	NE	Listado	IE
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín común	Aves	NE	Listado	NC
<i>Prunella modularis</i>	Acentor común	Aves	NE	Listado	NC
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo	Aves	NE	Listado	NC
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	Aves	NE	Listado	NC
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	Aves	NE	Listado	NC
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla europea	Aves	NE	Ausente	NC
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	Aves	NE	Listado	NC
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	Aves	NT	Listado	NC
<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	Aves	LC	Listado	IE
<i>Monticola saxatilis</i>	Roquero rojo	Aves	NE	Listado	NC
<i>Monticola solitarius</i>	Roquero solitario	Aves	NE	Listado	NC
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	Aves	NE	Ausente	NC
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	Aves	NE	Ausente	NC
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	Aves	NE	Ausente	NC
<i>Cettia cetti</i>	Cetia ruiseñor	Aves	NE	Listado	NC
<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticola buitrón	Aves	NE	Listado	NC
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	Aves	NE	Listado	NC
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal	Aves	NE	Listado	NC
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	Aves	NE	Listado	NC
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	Aves	NE	Listado	NC
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	Aves	LC	Listado	NC
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	Aves	NE	Listado	NC
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	Aves	NE	Listado	NC
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	Aves	LC	Listado	IE
<i>Sylvia communis</i>	Curruca zarcera	Aves	NE	Listado	NC

NOMBRECI	NOMBRECO	Grupo	IUCN (Libro Rojo)	CEEA	CAT REGIONAL MADRID
<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera	Aves	NE	Listado	NC
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capiroxada	Aves	NE	Listado	NC
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo	Aves	NE	Listado	NC
<i>Phylloscopus ibericus</i>	Mosquitero ibérico	Aves	NE	Listado	NC
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Mosquitero musical	Aves	NT	Listado	NC
<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado	Aves	NE	Ausente	NC
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	Aves	NE	Listado	NC
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito común	Aves	NE	Listado	NC
<i>Lophophanes cristatus</i>	Herrerillo capuchino	Aves	NE	Listado	NC
<i>Periparus ater</i>	Carbonero garrapinos	Aves	NE	Listado	NC
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Herrerillo común	Aves	NE	Listado	NC
<i>Parus major</i>	Carbonero común	Aves	NE	Listado	NC
<i>Sitta europaea</i>	Trepador azul	Aves	NE	Listado	NC
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador europeo	Aves	NE	Listado	NC
<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro moscón europeo	Aves	NE	Listado	NC
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola europea	Aves	NE	Listado	NC
<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón real	Aves	NT	Ausente	NC
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	Aves	NT	Listado	NC
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo euroasiático	Aves	NE	Ausente	NC
<i>Cyanopica cyanus</i>	Rabilargo ibérico	Aves	NE	Listado	NC
<i>Pica pica</i>	Urraca común	Aves	NE	Ausente	NC
<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	Aves	NT	Listado	IE
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla occidental	Aves	NE	Ausente	NC
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	Aves	NE	Ausente	NC
<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande	Aves	NE	Ausente	NC
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	Aves	NE	Ausente	NC
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	Aves	NE	Ausente	NC
<i>Passer hispaniolensis</i>	Gorrión moruno	Aves	NE	Ausente	NC
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	Aves	NE	Ausente	NC
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	Aves	NE	Listado	NC
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	Aves	NE	Listado	NC
<i>Serinus serinus</i>	Serín verdicillo	Aves	NE	Ausente	NC
<i>Chloris chloris</i>	Verderón común	Aves	NE	Ausente	NC
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	Aves	NE	Ausente	NC
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	Aves	NE	Ausente	NC
<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común	Aves	NE	Listado	NC
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Picogordo común	Aves	NE	Listado	NC
<i>Emberiza cirulus</i>	Escribano soteño	Aves	NE	Listado	NC
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	Aves	NE	Listado	NC
<i>Emberiza hortulana</i>	Escribano hortelano	Aves	NE	Listado	NC
<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero	Aves	NE	Ausente	NC
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo	Mamíferos	DD	Ausente	NC
<i>Sorex minutus</i>	Musaraña enana	Mamíferos	LC	Ausente	NC
<i>Sorex granarius</i>	Musaraña ibérica	Mamíferos	NT	Ausente	NC
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura	Mamíferos	VU	Listado	VU
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura	Mamíferos	VU	Vulnerable	VU
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago común o enano	Mamíferos	NE	Listado	NC
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de cabrera	Mamíferos	LC	Listado	NC
<i>Plecotus auritus</i>	Murciélago orejudo dorado	Mamíferos	NT	Listado	VU
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro rojo	Mamíferos	LC	Ausente	NC
<i>Neovison vison</i>	Visón americano	Mamíferos	NE	Ausente	NC
<i>Martes foina</i>	Garduña	Mamíferos	LC	Ausente	NC
<i>Meles meles</i>	Tejón	Mamíferos	LC	Ausente	NC
<i>Lutra lutra</i>	Nutria paleártica	Mamíferos	NT	Listado	PE
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	Mamíferos	LC	Ausente	NC
<i>Felis silvestris</i>	Gato montés	Mamíferos	VU	Listado	IE
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	Mamíferos	LC	Ausente	NC
<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo	Mamíferos	LC	Ausente	NC
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ardilla común	Mamíferos	LC	Ausente	NC
<i>Chionomys nivalis</i>	Topillo nival	Mamíferos	NT	Ausente	IE

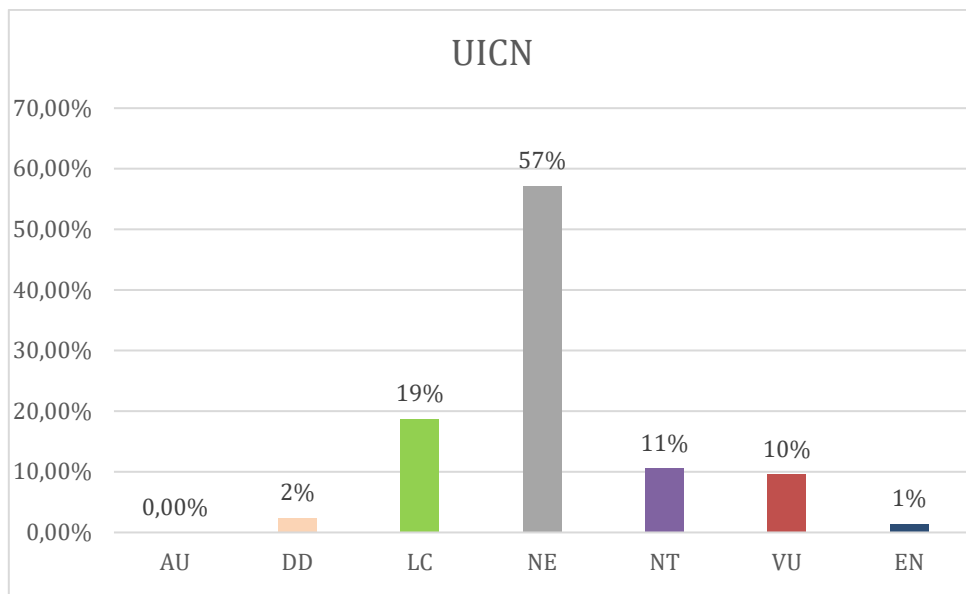
NOMBRECI	NOMBRECO	Grupo	IUCN (Libro Rojo)	CEEA	CAT REGIONAL MADRID
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	Mamíferos	LC	Ausente	NC
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	Mamíferos	NE	Ausente	NC
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	Mamíferos	LC	Ausente	NC
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno	Mamíferos	LC	Ausente	NC
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	Mamíferos	LC	Ausente	NC
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	Mamíferos	LC	Ausente	NC
<i>Salmo trutta</i>	Trucha común	Peces continentales	VU	Ausente	NC
<i>Esox lucius</i>	Lucio	Peces continentales	NE	Ausente	NC
<i>Luciobarbus bocagei</i>	Barbo común	Peces continentales	LR		NC
<i>Luciobarbus comizo</i>	Barbo comizo	Peces continentales	VU	Ausente	PE
<i>Achondrostoma arcasii</i>	Bermejuela	Peces continentales	VU		NC
<i>Pseudochondrostoma polylepis</i>	Boga de río	Peces continentales	LR	Ausente	NC
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	Peces continentales	NE	Ausente	NC
<i>Gobio lozanoi</i>	Gobio	Peces continentales	VU	Ausente	NC
<i>Iberocypris alburnoides</i>	Calandino	Peces continentales	VU		PE
<i>Squalius pyrenaicus</i>	Cacho	Peces continentales	VU	Ausente	NC
<i>Cobitis calderoni</i>	Lamprehuela	Peces continentales	VU	Ausente	PE
<i>Cobitis paludica</i>	Colmilleja	Peces continentales	VU	Ausente	NC
<i>Ameiurus melas</i>	Pez gato negro	Peces continentales	NE	Ausente	NC
<i>Lepomis gibbosus</i>	Pez sol	Peces continentales	NE	Ausente	NC
<i>Pleurodeles waltl</i>	Gallipato	Anfibios	NT	Listado	NC
<i>Lissotriton boscai</i>	Tritón ibérico	Anfibios	LC	Listado	IE
<i>Triturus marmoratus</i>	Tritón jaspeado	Anfibios	LC	Listado	NC
<i>Triturus pygmaeus</i>	Tritón pigmeo	Anfibios	VU	Listado	NC
<i>Alytes cisternasii</i>	Sapo partero ibérico	Anfibios	NT	Listado	NC
<i>Discoglossus jeanneae</i>	Sapillo pintojo meridional	Anfibios	NT	Listado	NC
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	Anfibios	LC	Listado	NC
<i>Epidalea calamita</i>	Sapo corredor	Anfibios	LC	Listado	NC
<i>Hyla molleri</i>	Ranita de san antonio	Anfibios	NT	Listado	VU
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común	Anfibios	LC	Ausente	NC
<i>Mauremys leprosa</i>	Galápago leproso	Reptiles	VU	Listado	VU
<i>Blanus cinereus</i>	Culebrilla ciega	Reptiles	LC	Listado	NC
<i>Chalcides striatus</i>	Eslizón tridáctilo ibérico	Reptiles	LC	Listado	NC
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común	Reptiles	LC	Listado	NC
<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	Lagartija colirroja	Reptiles	LC	Listado	NC
<i>Timon lepidus</i>	Lagarto ocelado	Reptiles	LC	Listado	NC
<i>Lacerta schreiberi</i>	Lagarto verdinegro	Reptiles	NT	Listado	IE
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica	Reptiles	LC	Listado	NC
<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartija colilarga	Reptiles	LC	Listado	NC
<i>Psammodromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta	Reptiles	LC	Listado	NC
<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional	Reptiles	LC	Listado	NC
<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera	Reptiles	LC	Listado	NC
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	Reptiles	LC	Ausente	NC
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	Reptiles	LC	Listado	NC
<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar	Reptiles	LC	Listado	NC
<i>Vipera latastei</i>	Víbora hocicuda	Reptiles	NT	Listado	NC

**Tabla 5.6.a.** Lista de especies de vertebrados inventariadas en las cuadrículas 30TVL41, 30TVL42 Y 30TVL51. Listas Rojas: IUCN; Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid; Catálogo Español de Especies Amenazadas y Listado: CEEA y LEEA. NE: No Evaluado; DD: Datos Insuficientes; LC: Preocupación Menor; NT: Casi Amenazado; IE: Interés Especial; VU: Vulnerable; EN: En Peligro; Listado o en Régimen de Protección Especial; P: Protegida; NC: No Catalogadas. Elaboración propia a partir de los datos del IEET.

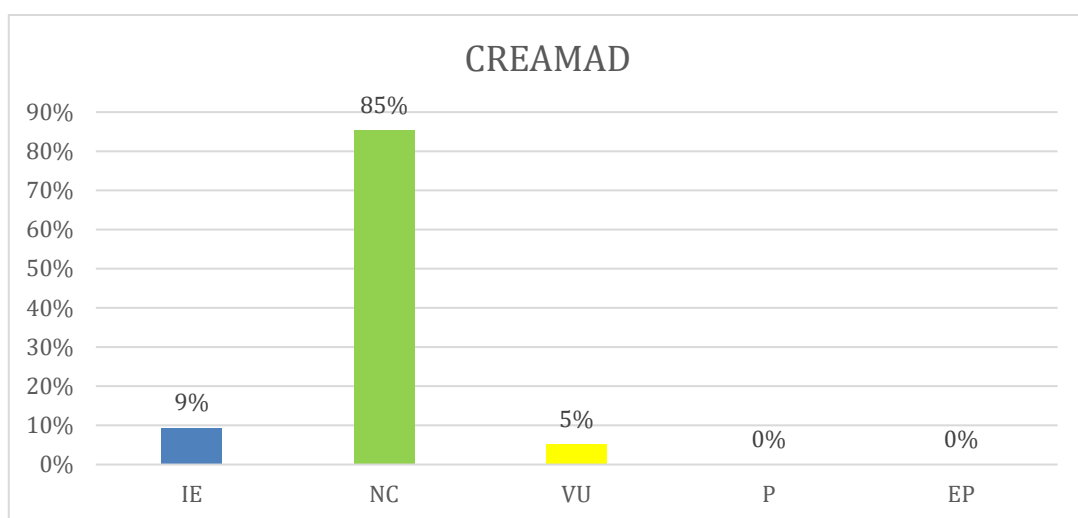
Respecto a las categorías más altas de protección/conservación, según los criterios IUCN, el 57% de los taxones se clasifican como No Evaluados (NE), un 19 % Preocupación menor (LC), un 10% Vulnerables (VU), un 11% como Casi Amenazados (NT), un 1% En Peligro (EN) y un 2% con Datos insuficientes (DD).

Al mismo tiempo, en el Catálogo Regional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CREAFFS Decreto 18/1992), el 5% de las especies se incluyen como Vulnerables (VU), un 85% como No Catalogadas (NC) y un 9% como de Interés Especial (IE).

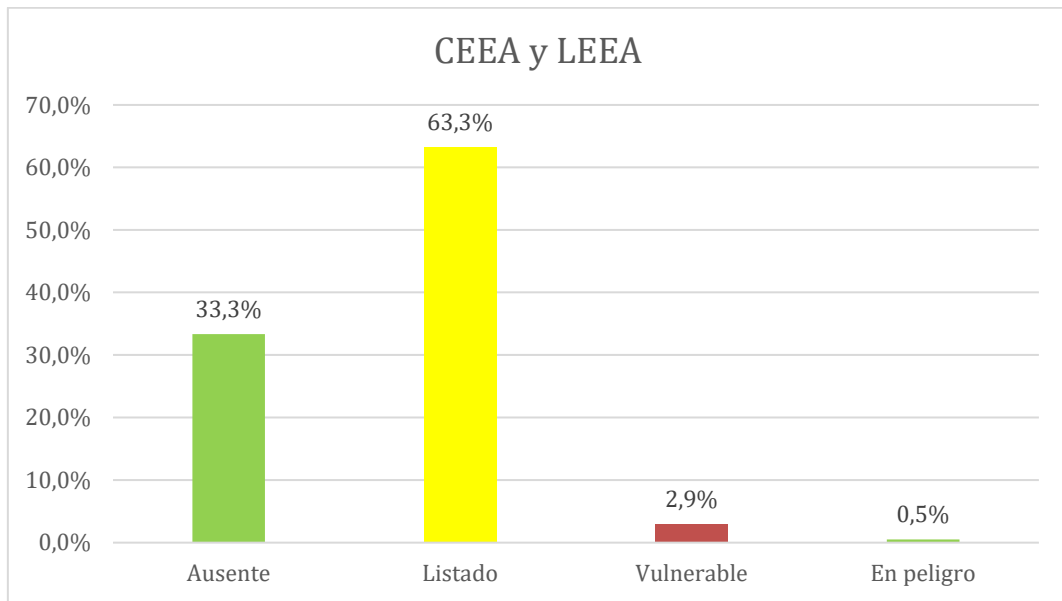
Mientras que en el Catálogo Español de Especies Amenazadas y su Listado (CEEA y LEEA, Real Decreto 139/2011), no encontramos ningún taxón clasificado como En Peligro de Extinción, hay un 3% clasificados como vulnerables; el resto, un 64% se incluyen en el Listado y un 33%, categorizados como ausentes en el Catálogo.



**Figura 5.6.2.b.** Porcentaje de especies del total por categoría UICN para España. AU: Ausente; DD: Datos insuficientes; LC: Preocupación menor; NE: No evaluada; NT: Casi amenazada; VU: Vulnerable. Elaboración propia a partir de los datos del IEET.



**Figura 5.6.2.c.** Porcentaje de especies del total por categoría del Catálogo de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid (CEAMAD). IE: De Interés Especial; NC: No catalogada; P: Protegidas; VU: Vulnerable; EP: En peligro. Elaboración propia a partir de los datos del IEET.



**Figura 5.6.2.d.** Porcentaje de especies en el Listado (LEEA) y Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA). Ausente o sin interés conservacionista; Listado o en régimen de Protección Especial; Vulnerable; El peligro de extinción. Elaboración propia a partir de los datos del IEET.

Complementariamente, para contrastar lo anterior, se analiza la relevancia del área para el conjunto de la fauna (**áreas de importancia para vertebrados**), a través de **índices combinados** que valoran la importancia de las comunidades de fauna sobre cuadrículas UTM 10x10 en función de su distribución, rareza y grado de conservación. Concretamente, las áreas de importancia para vertebrados se obtienen mediante el cálculo de un Índice Combinado (IC) que permita definir la importancia. Para la obtención del IC se parte de la información contenida en el Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) referente a aves, mamíferos, reptiles, anfibios y peces continentales para la cuadrícula UTM 10x10 de referencia. Los cálculos del IC se realizaron siguiendo las expresiones que se detallan a continuación (Rey Benayas & de la Montaña, 2003), en la que se combinan tres variables para la valoración de la cuadrícula: riqueza de especies, rareza a nivel regional y vulnerabilidad según criterios UICN para España.

- Riqueza: hace referencia al número de especies presentes en la cuadrícula. Esta variable va implícita en la expresión para el cálculo de la vulnerabilidad (ver más abajo).
- Singularidad o Rareza: estudia la frecuencia de aparición de una especie en relación a un ámbito de referencia. Así para una cuadrícula  $r$ , siendo  $S_r$  el número de especies presentes en la cuadrícula, el índice de rareza vendría dado por:

$$\sum_{i=1}^S (1/n_{ri}) / S_r$$



Donde  $n_r$  es el número de cuadrículas que la especie ocupa dentro del total de cuadrículas consideradas.

- Vulnerabilidad: hace referencia al estado de conservación de dichas especies. La valoración se ha realizado en función de las categorías de amenaza UICN para el territorio español. A cada una de ellas, se le ha asignado un valor numérico que permitiera su integración en una expresión matemática. Las categorías consideradas y su valoración numérica son: en peligro crítico (CR) = 5, en peligro (EN) = 5, vulnerable (VU) = 4, casi en peligro (NT) = 3, datos insuficientes (DD) = 2, preocupación menor (LC) = 1 y no evaluado (NE) = 1. Se ha añadido la categoría de ausente (AU) = 1 ya que es importante asignar valores a todas las especies al quedar la riqueza implícita en esta fórmula (ver Índice Combinado a continuación). Para determinar el índice de vulnerabilidad de una cuadrícula  $r$ , siendo  $V_{ri}$  el valor de vulnerabilidad de las especies presentes en la cuadrícula, se utiliza la siguiente fórmula:

$$\sum_{i=1}^S V_{ri} / s_r$$

- Índice Combinado (IC): para cada cuadrícula y grupo taxonómico se define como un índice que combina riqueza, rareza y vulnerabilidad, siendo por lo tanto una función de los tres índices anteriores.

$$\sum_{i=1}^S (1/n_r) V_{ri}$$

Por último, se calcula el índice combinado estandarizado (ICE) de biodiversidad, dividiendo los índices combinados de cada grupo para cada cuadrícula por la media de éstos en el conjunto de las cuadrículas consideradas y se suman.

$$\sum_{j=1}^5 1/m_j \sum_{i=1}^{jS} (1/n_{ji}) V_{ji}$$

Finalmente se ha categorizado el rango de valores por cuadrícula en cuatro grupos: máximo, alto, medio y bajo. Concretamente, el 15% de las cuadrículas con los resultados más altos se han considerado dentro del grupo de áreas con valor máximo, pues este porcentaje representa la proporción del territorio que es necesario preservar para la conservación de la biodiversidad en la Unión Europea (Directiva 2009/147/CE o Directiva Aves y Directiva 92/43/CEE o Directiva Hábitat). Los siguientes valores dentro del 30% más alto se consideran dentro del grupo de áreas con valor alto; el 30% siguiente, dentro del

grupo medio; y el 15% restante (el 15% de las cuadrículas con los resultados más bajos) se consideran dentro del grupo de áreas con valor bajo.

Por su parte, para analizar la importancia de cada cuadrícula UTM 10x10 para las aves esteparias en su conjunto se utilizan los valores obtenidos por Traba et al. (2007), que se han definido mediante la combinación de variables de riqueza de especies, riqueza de especies raras, índices de rareza, categoría de amenaza a nivel nacional, europeo y global, y el uso de índices combinados para agrupar todos los factores (para más detalles véase Traba et al. 2007). Al igual que con los índices combinados anteriores, los valores obtenidos para cada cuadrícula se dividen en cuatro categorías: muy alto o máximo, alto, medio y bajo.

El IC obtenido para los vertebrados en su conjunto (aves, mamíferos, anfibios, reptiles y peces) muestra que la cuadrícula UTM 10x10 del ámbito del proyecto presenta una importancia Alta. Por grupos individualizados, el IC para las aves es máximo/alto, para mamífero es medio y para anfibios, reptiles y peces continentales es alto en las UTM 10x10 analizadas. En el caso del índice combinado estandarizado (ICE) de biodiversidad, la importancia también es alta; mientras que el índice combinado obtenido para la valoración de las especies de aves asociadas a ecosistemas esteparios en la Península ibérica muestra valor alto en la cuadrícula UTM de referencia (ver Plano 06 en la cartografía adjunta).

No obstante, ha de considerarse que la UTM 10x10 implica una superficie de 10.000 hectáreas en la que pueden entrar una gran variedad de hábitats diferentes y, por tanto, de sus especies asociadas, lo que no significa que todas ellas se encuentren en el área de estudio.

#### Áreas de importancia para aves esteparias:

Para analizar la importancia de cada cuadrícula UTM 10x10 para las aves esteparias en su conjunto se utilizan los valores obtenidos por Traba et al. (2007), que se han definido mediante la combinación de variables de riqueza de especies, riqueza de especies raras, índices de rareza, categoría de amenaza a nivel nacional, europeo y global, y el uso de índices combinados para agrupar todos los factores (para más detalles véase Traba et al. 2007). Al igual que con los índices combinados anteriores, los valores obtenidos para cada cuadrícula se dividen en cuatro categorías: muy alto o máximo, alto, medio y bajo.

Las 21 especies que Traba et al. 2007 consideran en el análisis fueron seleccionadas sobre la base de cuatro criterios asociados: a) las especies típicas o muy frecuentes en la región del Mediterráneo, b) especies nidificantes de suelo, c) especies exclusivas de zonas desarboladas y llanas y d) especies cuya principal población europea se encuentra en España. Además, la lista

incluye algunas especies que no son nidificantes de suelo, como el cernícalo primilla (*Falco naumanni*), pero que se consideran claramente ligadas a los hábitats esteparios por el uso preferente que hacen de ellos. También se incluyen especies como la alondra (*Alauda arvensis*), que no son estrictamente consideradas como aves esteparias en otras zonas, pero que puede ser asignada de manera inequívoca a los ecosistemas de estepa en la Península Ibérica.

El listado de especies de aves esteparias inventariadas en la cuadrícula UTM 10x10 30TVL41, 30TVL42 y 30TVL51 donde se encuentran la PSF Calera se expone en la siguiente tabla:

NOMBRECI	NOMBRECO	IUCN (Libro Rojo)	CEEA	CAT REGIONAL MADRID
Circus cyaneus	Aguilucho pálido	NE	Listado	IE
Circus pygargus	Aguilucho cenizo	VU	Vulnerable	VU
Falco naumanni	Cernícalo primilla	VU	Listado	PE
Alectoris rufa	Perdiz roja	DD	Ausente	NC
Coturnix coturnix	Codorniz común	DD	Ausente	NC
Tetrax tetrax	Sisón común	VU	Vulnerable	SH
Otis tarda	Avutarda común	VU	Listado	SH
Burhinus oedicnemus	Alcaraván común	NT	Listado	IE
Melanocorypha calandra	Calandria común	NE	Listado	IE
Calandrella brachydactyla	Terrera común	VU	Listado	NC
Galerida cristata	Cogujada común	NE	Listado	NC
Galerida theklae	Cogujada montesina	NE	Listado	NC
Alauda arvensis	Alondra común	NE	Ausente	NC
Anthus campestris	Bisbita campestre	NE	Listado	NC
Oenanthe oenanthe	Collalba gris	NE	Listado	NC
Oenanthe hispanica	Collalba rubia	NT	Listado	NC
Cisticola juncidis	Cisticola buitrón	NE	Listado	NC
Sylvia conspicillata	Curruca tomillera	LC	Listado	NC
Emberiza calandra	Escribano triguero	NE	Ausente	NC

Tabla 5.6.2.c. Especies de aves ligadas a medios esteparios inventariadas como reproductoras en las cuadrículas UTM 10x10 de referencia para la PSF Calera

Los índices combinados obtenidos para la valoración de las especies de aves asociadas a ecosistemas esteparios en la Península Ibérica muestran valores altos para la cuadrícula UTM de referencia

Por último, para la determinación de la sensibilidad en función de variables ecológicas que aporten una visión más amplia y ecosistémica de la importancia de la zona, se han evaluado aquellos hábitats naturales especialmente relevantes por sus componentes en biodiversidad. Para ello se han utilizado los criterios obtenidos en el estudio de Olivero *et al.* (2011), donde se definen las áreas agrícolas de alto valor natural (HNVA) y las áreas forestales de alto valor natural (HNVF), y cuya combinación aporta finalmente la relevancia de las **Áreas de Alto Valor Natural (HNV)**.

Olivero *et al.* 2011 determinan las HNV mediante la aplicación de índices de biodiversidad similares a los utilizados para calcular la riqueza, rareza y vulnerabilidad de los vertebrados, pero considerando todos los grupos taxonómicos para los que existe información a escala de 10x10 kilómetros -flora vascular amenazada, invertebrados, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos-

así como otros indicadores referidos a la calidad y composición del paisaje, climatología y topografía. Posteriormente, los resultados se extrapolan mediante modelización a cuadrículas 1x1 (para más detalles sobre la metodología ver Olivero *et al.* 2011).

La información extraída muestra que el proyecto se encuadra en una zona de Alto Valor Natural Forestal y Agrícola (ver Plano o6 en la cartografía adjunta).

### 5.6.3. Trabajo de campo

El día 8 de febrero de 2023, Iván Salgado, biólogo de la conservación y trabajador en la consultora ambiental Ideas Medioambientales SL, visitó la parcela de implantación de las plantas solares fotovoltaicas Calera y Vallejo, para resolver sobre la adecuación del terreno: pendiente, arbolado y cauce de arroyos.

Además, durante el día recorrió el entorno en vehículo todoterreno a baja velocidad (no más de 20 km/h) y paró cada 500-1000 m para localizar y contar las aves rapaces y esteparias sensibles al proyecto.

La parcela y el entorno inmediato no es área de interés para aves agroesteparias. En cambio, es área de campeo y alimentación de aves rapaces (ver tabla 2 y mapa 1). Se registró la presencia de buitres leonado (*Gyps fulvus*) y negro (*Aegypius monachus*), milano real (*Milvus milvus*), busardo ratonero (*Buteo buteo*) y esmerejón (*Falco columbarius*).

El hábitat es monte mediterráneo y mosaico agrícola; parcelas de cultivo de cereal en secano entre manchas de encinar denso y adhesado.

### **Metodología**

#### Transecto lineal a pie para aves paseriformes

Itinerarios de muestreo (transecto finlandés o de Järvinen y Väisänen) de 500 m, a pie, para registrar las aves observadas u oídas. El muestreo fue en condiciones óptimas, sin viento ni lluvia, y en horario de actividad de las aves, durante las cuatro o cinco primeras horas de la mañana.

#### Caracterización: itinerario de muestreo en vehículo y observatorios para aves rapaces

Muestreo para identificar las poblaciones de las aves rapaces en el área de influencia del proyecto y estimar el uso del espacio. Itinerarios de muestreo de aves rapaces de 5,5 km en vehículo a baja velocidad (> 20 km/h) por pistas y carreteras, y 4 estaciones de observación de 45 minutos con telescopio terrestre. El horario de muestreo es desde el amanecer hasta las 14:00 horas, durante

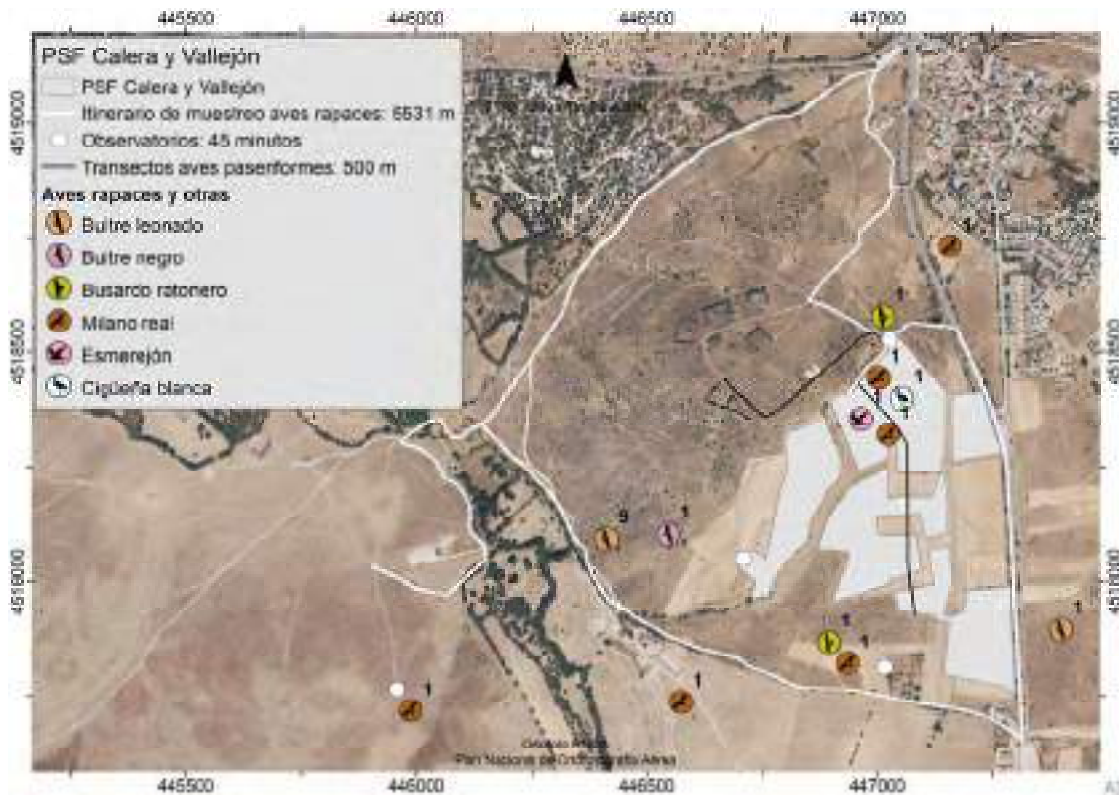
el pico de actividad de las aves. El muestreo es representativo y cubre el área de impacto e influencia del proyecto. Registramos las observaciones en un cuaderno de campo digital para luego volcar los datos en un Sistema de Información Geográfica SIG.

Transecto	Especie	Nombre	Individuos
1	<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	16
	<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense	14
	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	2
	<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	8
	<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	5
	<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	4
	<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	2
	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	2
	<i>Milvus milvus</i>	Milano real	1
	<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	2
	<i>Pica pica</i>	Urraca común	2
2	<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	8
	<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	4
	<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	3
	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	9
	<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	1
	<i>Milvus milvus</i>	Milano real	1
	<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	1
	<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	3
<i>Pica pica</i>	Urraca común	2	

Tabla 5.6.3.a. Observación de pequeñas aves en transecto finlandés.

ID	Especie	Nombre	Fecha	Hora	Individuos	Edad	Actividad	X	Y	Municipio
1	<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	08/02/2023	14:25	1	—	Posada	447012	4518577	Cabanillas de la Sierra
2	<i>Milvus milvus</i>	Milano real	08/02/2023	14:15	1	—	Noroeste	447158	4518731	Cabanillas de la Sierra
3	<i>Milvus milvus</i>	Milano real	08/02/2023	13:37	1	—	Noreste	445555	4517521	Cabanillas de la Sierra
4	<i>Milvus milvus</i>	Milano real	08/02/2023	13:13	1	—	Noroeste	445987	4517718	Cabanillas de la Sierra
5	<i>Milvus milvus</i>	Milano real	08/02/2023	12:17	1	—	Este	446937	4517822	Cabanillas de la Sierra
6	<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	08/02/2023	12:15	1	—	Noreste	446895	4517867	Cabanillas de la Sierra
7	<i>Milvus milvus Aegyptius</i>	Milano real	08/02/2023	11:51	1	—	Sureste	446272	4517394	Venturada Cabanillas de la Sierra
8	<i>monachus</i>	Buitre negro	08/02/2023	11:50	1	—	Este	446546	4518103	Cabanillas de la Sierra
9	<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	08/02/2023	11:39	9	—	Sur	446412	4518092	Cabanillas de la Sierra
10	<i>Milvus milvus</i>	Milano real	08/02/2023	11:32	1	—	Sur	446574	4517736	Venturada Cabanillas de la Sierra
11	<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	08/02/2023	11:21	1	Macho	Posada	446963	4518355	Cabanillas de la Sierra
12	<i>Milvus milvus</i>	Milano real	08/02/2023	11:09	1	—	Noreste	447003	4518443	Cabanillas de la Sierra
13	<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	08/02/2023	10:58	1	—	Este	447398	4517897	Cabanillas de la Sierra
14	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	08/02/2023	10:41	1	—	Sur	447052	4518399	Cabanillas de la Sierra
15	<i>Milvus milvus</i>	Milano real	08/02/2023	10:39	1	—	Sur	447024	4518321	Cabanillas de la Sierra

Tabla 5.6.3.b. Observaciones de aves rapaces durante el itinerario de muestreo y las estaciones de observación.



Mapa 5.6.3. Observación de aves rapaces en el área de impacto e influencia de las plantas solares fotovoltaicas Calera y Vallejo.

### 5.7. Paisaje del entorno, cuenca visual y puntos de observación.

El paisaje puede definirse mediante tres componentes: el espacio visual, formado por una porción del terreno, la percepción del territorio por parte del hombre y la interpretación que éste hace de dicha percepción. Estas tres componentes, y más concretamente la última, dejan patente la importancia de objetivar la metodología eliminando componentes subjetivas relacionadas con los "ojos que miran el paisaje". Para evitar esta arbitrariedad, se materializa una variable de fácil comprensión, denominada capacidad de acogida, la cual indica la capacidad del terreno para soportar, desde el punto de vista paisajístico, la implantación de un proyecto fotovoltaico dentro de un entorno natural, más o menos antropizado. Esta variable requiere del análisis detallado de los elementos que conforman el paisaje, su calidad y, sobre todo, su fragilidad frente a la actuación propuesta. De igual forma, cobra importancia el análisis de la incidencia visual del futuro proyecto, a partir de la calidad del medio y de la fragilidad intrínseca del paisaje.



### **5.7.1. Caracterización de unidades paisajísticas**

La descripción y caracterización del paisaje en el entorno del proyecto se ha basado en los datos ofrecidos por el Atlas de los paisajes de España (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino Ed., 2004), que identifica y caracteriza los paisajes o unidades del paisaje, entendiendo como unidad la configuración territorial diferenciada, única y singular, que ha adquirido caracteres que la definen a través de la intervención humana, lo cual hace que naturaleza y cultura estén íntimamente relacionadas en las unidades del paisaje. Estos paisajes han sido identificados y caracterizados a través de documentación bibliográfica, cartográfica, estadística y documental, sumado a ello trabajo de campo.

El PSF se ubica sobre la unidad de paisaje Piedemontes del sur del Guadarrama, según el Atlas del paisaje de España.

En función de los datos recogidos en el visor de Infraestructuras de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid, pertenece a la unidad Jog: Navalafuente dentro de la Cuenca del Jarama. El índice de calidad paisajística de esta unidad es Medio-Alto, el de fragilidad es Medio y la visibilidad Alta.

### **5.7.2. Estudio de la calidad paisajística.**

La calidad de un paisaje es una cualidad intrínseca de gran importancia, ya que su interacción con la fragilidad visual del mismo será decisiva a la hora de valorar la capacidad de acogida del medio ante el proyecto. Para el estudio de la calidad, se han tenido en cuenta tres elementos de percepción (a, b y c):

- a) **Calidad visual intrínseca (CVI)** del punto donde se encuentra el observador (atractivo visual que se deriva de las características propias del entorno, y que se define en función de la morfología, vegetación, presencia de agua o no, etc.). Para realizar el cálculo de este factor se valoran, para la unidad paisajística definida, los siguientes factores que son ponderados mediante la expresión:  $CVI = (GEO * 0,75 + AGU + VEG * 1,25) * 0,33$

FACTORES IMPLICADOS	VALORACIÓN
Singularidad geomorfológica (GEO)	si (1) no (0)
Presencia singular de agua (AGU)	si (1) no (0)
Importancia de la cubierta vegetal (VEG)	si (1) no (0)

Tabla 5.7.2.a. Valoración de factores implicados en la calidad visual intrínseca.

Incluyendo el valor obtenido en los siguientes intervalos, la calificación resulta ser:

INTERVALOS	CALIFICACIÓN
0,00-0,30	Baja
0,31-0,70	Media
0,71-1,00	Alta

Tabla 5.7.2.b. Categorías de calidad visual intrínseca.

- b) **Vistas directas del entorno (VDE)** más inmediato o determinación de la posibilidad de observación de elementos visualmente atractivos en un radio de 500-700 m desde el punto de observación. Los factores implicados y la evaluación de las vistas directas del entorno se valoran mediante los siguientes factores y expresión:  $VDE = (VED * 1,25 + AFL * 0,75 + ANT) * 0,33$ .

FACTOR IMPLICADO	VALORACION
Vegetación (VED)	Si (1) no (0)
Afloramientos rocosos (AFL)	Si (1) no (0)
Presencia de elementos antrópicos (ANT)	Si (0) no (1)

Tabla 5.7.2.c. Factores implicados en la valoración de las vistas directas del entorno.

El valor obtenido se incluye dentro de los siguientes intervalos y se les asigna un valor cualitativo:

INTERVALOS	CALIFICACIÓN
0,00-0,30	Baja
0,31-0,70	Media
0,71-1,00	Alta

Tabla 5.7.2.d. Categorías del valor de vistas directas del entorno.

- c) **Fondo escénico (FE)**, cuyos elementos básicos son los establecidos en la siguiente relación:



FACTOR IMPLICADO	VALORACIÓN
Presencia de elementos detractores (EDE)	Alta (0) Media (0,5) Baja (1)
Altitud del horizonte (ALT)	Alta (1) Media (0,5) Baja (0)
Visión escénica de masas de agua (AGH)	Si (1) / No (0)
Afloramientos rocosos (AFH)	Si (1) / No (0)

**Tabla 5.7.2.e.** Factores implicados en la valoración del fondo escénico.

Debido a la importancia, se realiza una valoración separada de la vegetación (VE), según los factores y valores reflejados en la siguiente tabla, cuyo valor se integra en la fórmula  $VEH = (A * 0,75 + B * 1,25) * 0,50$ .

FACTOR IMPLICADO	VALORACIÓN
Presencia de masas arboladas (A)	Si (1) No (0)
Grado de Diversidad (B)	Alta (1) Media (0,5) Baja (0,00)

**Tabla 5.7.2.f.** Valoración de la vegetación como elemento integrante del horizonte visual escénico o fondo escénico.

La valoración final del horizonte visual escénico viene definida por la siguiente fórmula  $FE = (EDE + ALT + AGH + AFH + VEG) * 0,20$ . Los valores obtenidos se incluyen dentro de los intervalos establecidos en la tabla siguiente:

INTERVALOS	CALIFICACIÓN
0,00-0,30	Baja
0,31-0,70	Media
0,71-1,00	Alta

**Tabla 5.7.2.g.** Categorías de valoración del horizonte visual escénico o fondo escénico.

d) **Valoración global de la calidad paisajística.** Para la evaluación final de la calidad paisajística se incluyen los valores obtenidos de CVI, VDE y FE en la siguiente fórmula, que pondera la importancia de cada valor mediante un componente de factorización:

$$\text{Calidad Paisajística (CAP)} = (\text{CVI} * 1,20 + \text{VDE} * 0,90 + \text{FE} * 0,90) * 0,33$$

Aplicando esta valoración a la unidad considerada, se obtienen los siguientes resultados:

CALIDAD VISUAL INTRÍNSECA						
GEO		AGU		VEG		CVI
0,00		0,20		0,20		0,15
VISTAS DIRECTAS DEL ENTORNO						
VED		AFL		ANT		VDE
0,20		0		0		0,082
FONDO ESCÉNICO						
EDE	ALT	AGH	AFH	VEG		FE
				A	B	
0,50	0,00	0,2	0	0,20	0,20	0,18
CALIDAD PAISAJÍSTICA						
0,25					Baja	

Tabla 5.7.2.h. Calidad del paisaje en el ámbito de estudio.

### 5.7.3. Estudio de la fragilidad visual.

Se entiende por fragilidad de un paisaje la susceptibilidad al cambio cuando se desarrolla un proyecto sobre él. Dicho de otra forma, es el grado de deterioro que experimenta el paisaje ante las actuaciones propuestas, y cuyo conocimiento es importante para establecer las medidas correctoras pertinentes que eviten o minimicen en la medida de lo posible dicho deterioro. La fragilidad de un paisaje depende en principio, del tipo de actividad que se piensa desarrollar sobre él. Por este motivo se analizará de forma separada la fragilidad que presenta el medio ante cada una de las actuaciones proyectadas. La fragilidad visual es función de los elementos y características ambientales que definen al punto y su entorno. Se definirá, por tanto, una fragilidad visual intrínseca (FVI), independiente de la posible observación, a la que se añadirán unas consideraciones sobre la posibilidad real o no de visualizar el proyecto (accesibilidad o incidencia visual). La conjunción de la fragilidad intrínseca con la accesibilidad, nos dará la fragilidad adquirida o fragilidad paisajística (FRA).

Los elementos implicados en la fragilidad intrínseca (FI), así como su valoración son:

FACTORES IMPLICADOS	VALORACIÓN
Pendiente (P)	Alta (1,00) Media (0,50) Baja (0,00)
Orientación (O)	Solana (1,00) Solana-umbría (0,50) Umbría (0,00)

Tabla 5.7.3.a. Valoración de elementos implicados en la evaluación de la fragilidad intrínseca.

Los factores implicados en la evaluación de la vegetación dentro de la fragilidad intrínseca son:

FACTORES IMPLICADOS	VALORACIÓN
Densidad (D)	Alta (1,00) Media (0,50) Baja (0,00)
Altura (A)	Alta (1,00) Media (0,50) Baja (0,00)
Diversidad (DIV)	Alta (1,00) Media (0,50) Baja (0,00)
Contraste (C)	Alta (1,00) Media (0,50) Baja (0,00)

Tabla 5.7.3.b. Valoración de factores implicados en la evaluación de la vegetación dentro de la fragilidad intrínseca.

El valor total de la evaluación de la fragilidad de la vegetación se obtiene de la siguiente fórmula:

$$V = (D + A + DIV + C) * 0,25$$

El valor total de la fragilidad visual intrínseca se obtiene mediante la siguiente fórmula:  $FVI = (P * 1,5 + O * 0,75 + V * 0,75) * 0,33$

De la fórmula anterior se obtiene un valor de la fragilidad visual intrínseca para cada unidad paisajística, según los siguientes intervalos:

INTERVALOS	CALIFICACIÓN
0,00-0,30	Baja
0,31-0,70	Media
0,71-1,00	Alta

Tabla 5.7.3.c. Categorías de valoración de la fragilidad visual intrínseca.

Aplicando esta valoración a la unidad considerada, se obtienen los siguientes resultados:

FRAGILIDAD VISUAL DEL PAISAJE							
P	O	VEGETACIÓN				FVI	
		D	A	DIV	C		
0,50	0,50	0,20	0,20	0,10	0,40	0,43	Media

Tabla 5.7.3.d. Fragilidad visual intrínseca en el ámbito de estudio.

Posteriormente, la conjunción de la fragilidad intrínseca con la accesibilidad, nos dará la fragilidad adquirida o fragilidad paisajística (FRA).

El valor de accesibilidad se determina en función del cálculo de cuenca visual, que se realiza en el apartado 5.7. 4, en función de los siguientes valores:

CALIFICACIÓN	% Visibilidad
MUY BAJA	0-10%
BAJA	10-20%
MEDIA	20-35%
ALTA	35-50%
MUY ALTA	>50%

Para poder evaluar la fragilidad del paisaje se deben traducir las valoraciones de la fragilidad visual y la accesibilidad a las mismas unidades. Esto se realiza adoptando un valor fijo para cada calificación cualitativa según la siguiente tabla.

CALIFICACIÓN	Valor adoptado para el cálculo
MUY BAJA	1
BAJA	2
MEDIA	3
ALTA	4
MUY ALTA	5

Tabla 5.4.2.d. Valores cuantitativos a partir de los cualitativos para el cálculo de las dos variables (FV y accesibilidad).

FRAGILIDAD VISUAL (FV)	Valor obtenido
MUY BAJA	1-3
BAJA	4 - 7
MEDIA	8- 12
ALTA	12- 16
MUY ALTA	>16

Tabla 5.4.2.e. Valores para la clasificación cualitativa de la FV.

Aplicando esta valoración a las **unidades iniciales consideradas**:

FV (VALORES)		ACCESIBILIDAD (VALORES)		FP=FV*Accesb	
Cualitativo	Cuantitativo	Cualitativo	Cuantitativo	Cuantitativo	Cualitativo
<b>ZONA DE ESTUDIO</b>					
Media	3	Media	3	9	Media

#### 5.7.4. Determinación de la cuenca visual

Molina & Tudela (2006) definen **cuenca visual** como la superficie desde la que un punto es visible. La intervisibilidad es un concepto asociado, que analiza el territorio en función del grado de visibilidad recíproca entre los diferentes puntos de la zona. Para definir la cuenca visual es preciso construir el Modelo Digital de Elevaciones (MDE) a partir del cual poder obtener información sobre la morfología del territorio circundante al punto de búsqueda.

A medida que los objetos se alejan del observador sus detalles van dejando de percibirse, hasta que llega un momento en que dejan de verse, de tal manera que la calidad de la percepción disminuye a medida que aumenta la distancia. Así, son varios los autores que han intentado establecer límites en la visión, obteniendo una importante diversidad en las distancias máximas; así, por ejemplo, Steinitz (1979) estableció para un estudio de paisaje sobre el North River tres zonas en función de la distancia: próxima (de 0 a 200 m), media (de 200 a 800 m) y lejana (de 800 a 2.600 m); otros autores utilizan umbrales más amplios, aunque, en general, en estudios del medio físico o de planificación territorial, los valores más empleados están entre los 2 y 3 Km. Más allá de estas distancias es muy difícil percibir detalles de los elementos observados y, por tanto, no se consideran delimitadores del espacio.

Atendiendo a estos criterios, se ha definido un radio de acción de 3 km, es decir, el espacio o territorio contenido en un radio de 3 km con punto de origen en la ubicación de la PF, que delimitará la capacidad visual del observador.

A continuación, se obtiene el MDE para el ámbito de estudio a través del modelo digital del terreno con paso de malla de 25 m del IGN. El alcance visual del proyecto se ha establecido en base a los siguientes criterios: altura del observador de 2 m y altura del punto observado de 3 metros para el proyecto solar, por ser ésta la altura máxima estimada que alcanzará la estructura.

Con la información generada e implementada en un SIG y un conjunto de herramientas propias de los análisis espaciales clásicos de este SIG, se obtiene un resultado de visibilidad del proyecto solar, concluyéndose que **desde el 21 % del territorio analizado se verá alguna infraestructura del PSF**. Los resultados se exponen en la cartografía adjunta.

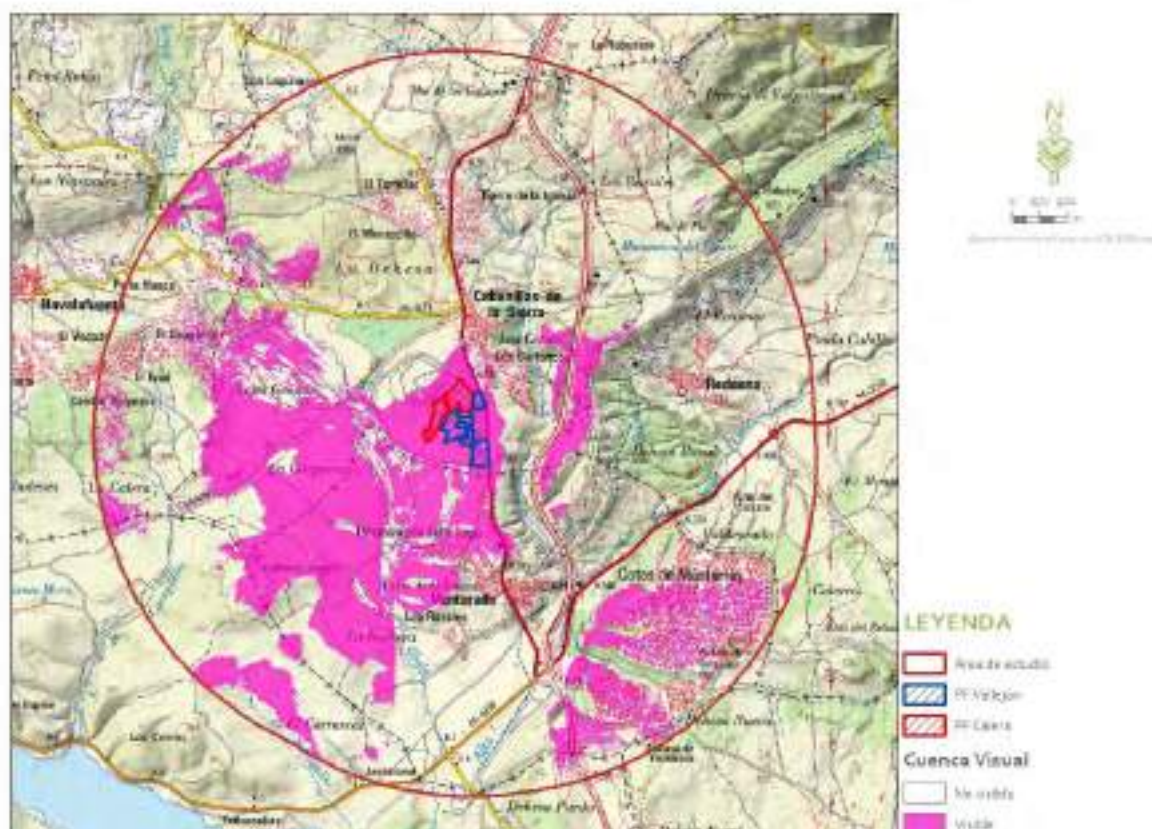


Figura 5.7.a. Cuenca visual del proyecto. Elaboración propia

En nuestro caso realizamos también el estudio de la exposición visual, que es un concepto que va más allá de la cuenca visual. Esta última, como se ha señalado, identifica los puntos que son visibles desde un elemento dado, mientras que la exposición visual incorpora el número de veces que cada zona es vista desde el elemento o sus celdas de observación. De este modo, la exposición visual mide el nivel de visibilidad desde cada punto del territorio.

Para este caso se ha considerado para la visibilidad del PSF (vallado y módulos), puesto que es la infraestructura de mayor impronta visual.

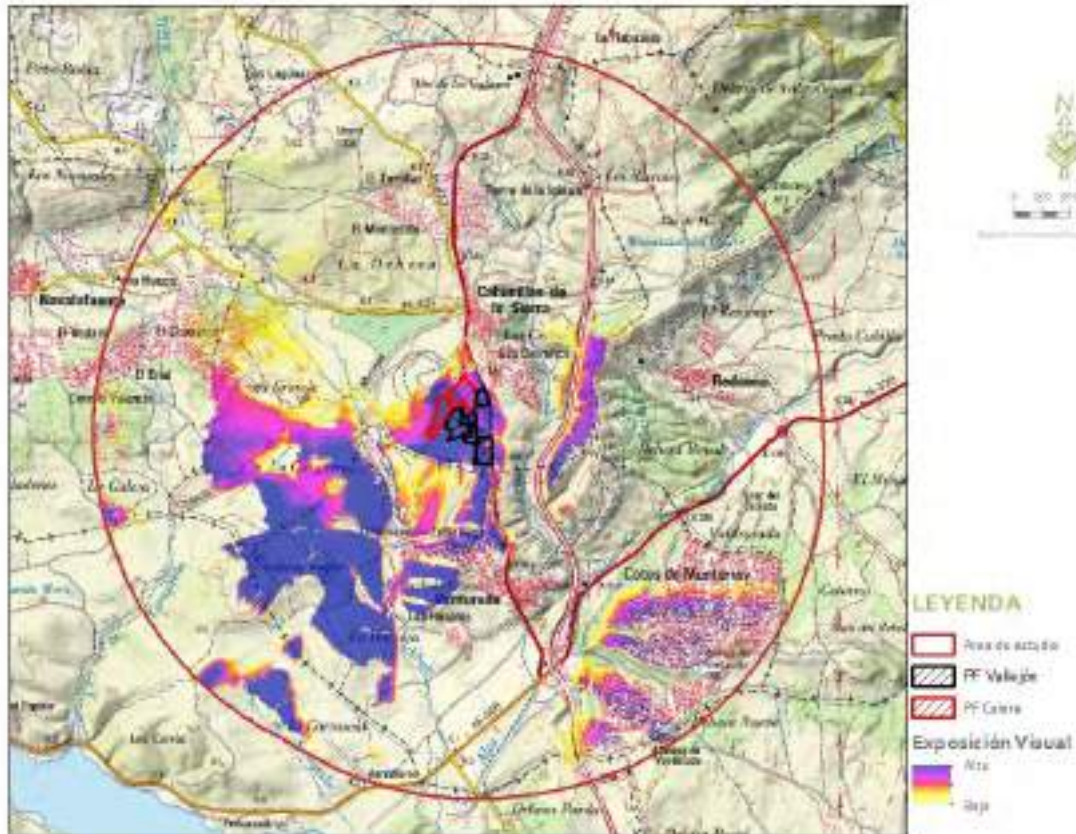


Figura 5.7.b. Cuenca visual del proyecto. Elaboración propia

Las mayores exposiciones se concentran hacia el oeste, quedando la actuación oculta de la mayor parte de los posibles observadores.

#### 5.7.5. Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCPO)

El establecimiento de los puntos de observación y de los recorridos escénicos se realiza a partir de información recogida en la cartografía digital del territorio estudiado, incluyendo aquellos relacionados con los siguientes tipos:

- Vías de comunicación: carreteras, ferrocarril, pistas y caminos.
- Núcleos de población.
- Zonas de uso (Polígonos industriales, fábricas, explotaciones mineras, ...)
- Edificaciones aisladas.
- Lugares de interés (Monumentos, ermitas, santuarios, ...)
- Puntos de observación representativos

Los puntos de observación y recorridos escénicos se clasifican en principales y secundarios, en función del número de observadores potenciales, la distancia y la duración de la visión.

En el paisaje los puntos de observación podrán ser estáticos, tales como miradores o frentes urbanos, y puntos dinámicos, como pueden ser vías de comunicación o recorridos escénicos identificados en el territorio. De este modo, se han considerado los siguientes puntos de observación y recorridos escénicos, cuya categoría se ha realizado en base al tipo y número de observadores potenciales, la duración de la observación y al límite de visibilidad.

ZCPO	Tipo	Categoría del punto de observación	Nº de observadores potenciales	Frecuencia de la observación	Tipo de observación
Cabanillas de la Sierra, Venturada	Núcleo de población	Principal	Alto	Diaria	Estática
Otros núcleos de población	Núcleo de población	Principal	Medio /alto	Diaria	Estática
Diseminados, casas de campo etc.	Edificaciones aisladas	Secundario	Bajo	Diaria	Estática
Autovía y autopistas	Vías comunicación	Principal	Muy alto	Diaria	Dinámica
Carretera nacionales	Vías comunicación	Principal	Alto	Diaria	Dinámica
Vías férreas	Vías comunicación	Principal	Media	Diaria	Dinámica
Otras carreteras de segundo y tercer orden	Vías comunicación	Secundario	Medio	Diaria	Dinámica
Polígonos industriales	Zonas de uso	Secundario	Medio	Diaria	Estática

Tabla 5.7. Puntos de observación. Fuente: IGN.

En función de estos ZCPO, podemos observar la visibilidad:

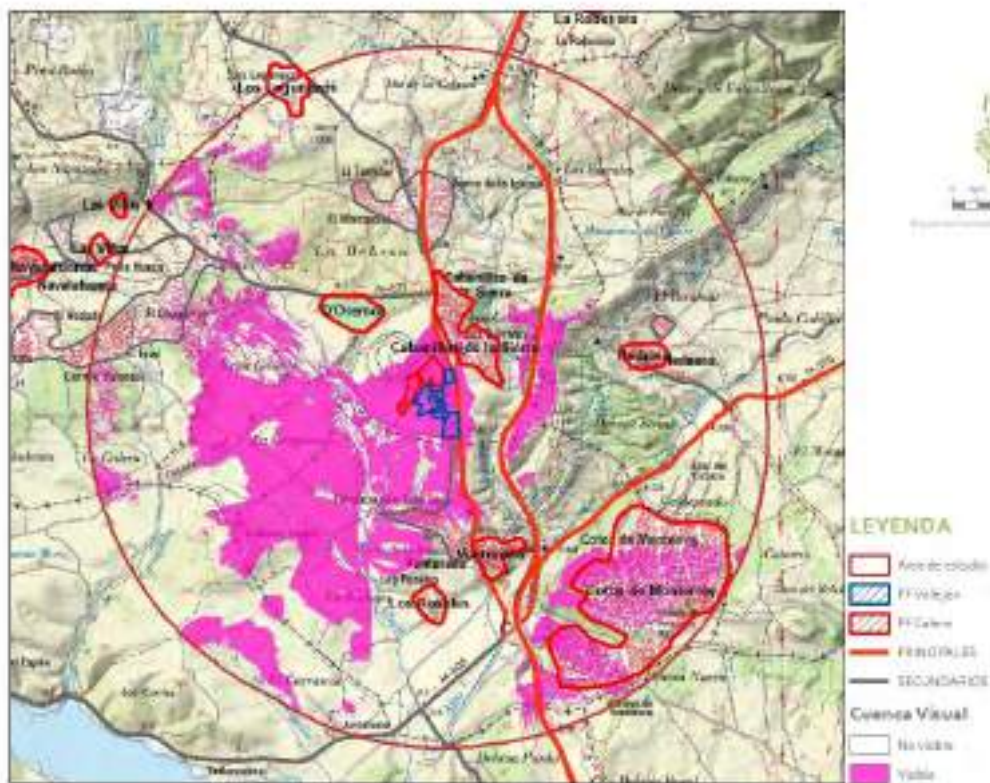


Figura 5.7.c. Cuenca visual del proyecto sobre ZCPO. Elaboración propia

Como ya se ha comentado anteriormente las mayores exposiciones se concentran hacia el oeste, quedando la actuación oculta de la mayor parte de los posibles observadores, siendo la visibilidad baja o nula desde A-1, y las poblaciones y urbanizaciones más cercanas. Tan solo muestra mayor visibilidad el tramo más cercano de la N-I y zonas de la población de Venturada, así como la urbanización Sotos de Monterey, ubicada más alejada.

### **5.8. Existencia de espacios protegidos.**

Para poder establecer y reconocer los valores ambientales en el entorno de ubicación del proyecto se ha consultado la cartografía ambiental de la Comunidad de Madrid, tanto a través del visor (<https://idem.madrid.org/visor/?v=ambiental>) como mediante la integración de la cartografía ambiental descargada en formato shapefile en recurso SIG propio.

Concretamente, se ha realizado el análisis de las siguientes figuras de protección:

- Áreas protegidas:
  - Embalses y humedales protegidos y sus planes de ordenación.
  - Espacios Naturales Protegidos (Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, Parques Regionales, Planes de Ordenación de los Recursos Naturales).
  - Espacios Protegidos por instrumentos internacionales (Humedales Ramsar, Reservas de la Biosfera).
  - Espacios Protegidos Red Natura 2000 (LIC/ZEC, ZEPA, Planes de Gestión).
- Montes:
  - Terrenos forestales a escala 1:50.000.
  - Montes de Utilidad Pública.
  - Montes Preservados (Anexo Ley 16/1995).
  - Montes propiedad de la Comunidad de Madrid.
- Vías Pecuarias.
- Parques Forestales Periurbanos.
- Caza y pesca:
  - Cotos de caza.
  - Zonas de caza controlada.
  - Reserva Nacional de Caza de Sonsaz.
  - Cotos de pesca.
  - Zonas de pesca controlada.
  - Captura y suelta.
  - Vedados.



- Zona truchera.
- Vegetación, basadas en las siguientes referencias:
  - Hábitats naturales de interés comunitario de la Comunidad de Madrid según la Directiva 92/43/CEE, a escala 1:50.000.
  - Terrenos forestales a escala 1:50.000.
  - Mapa Digital Continuo de Vegetación de la Comunidad de Madrid, a escala 1:25.000.
  - Vegetación y usos (2006) a escala 1:50.000.
- Áreas de Importancia para las Aves (IBAs) (SEO/BirdLife, 1998). A pesar de no presentar un grado de protección impuesto por normativa oficial, son tenidas en cuenta al considerarse indicadores de aquellas zonas en las que se encuentra presente regularmente una parte significativa de la población de una o varias especies de aves consideradas prioritarias por la BirdLife.

Las áreas protegidas más próximas al proyecto son las siguientes:

- El ZEC Cuenca del Río Guadalix se localiza 3,3 Km al sur
- El ZEC Cuenca del Río Lozoya y Sierra norte se ubica 4,6 Km al oeste.
- La IBA Sierra de Ayllón se localiza a 4,2 Km al noreste
- La ZIM Sierra de Guadarrama se ubica 4,6 Km al norte
- También se localiza vegetación forestal y Hábitats de interés comunitario, que son desarrollados en el apartado 5.5 del Inventario Ambiental



Figura 5.8.ENP. Elaboración propia

### 5.9. Patrimonio Natural.

En la zona se localizan la Cañada de la Venturada, unos 100 m al sur de la actuación. Al norte, más alejada se localiza la Cañada Real de Extremadura. Ninguna de estas vías se va a ver afectada.

Por su parte, en la zona de actuación no se localiza ningún Monte de Utilidad Pública ni ningún Monte Preservado de la Comunidad de Madrid. El MUP más cercano es el denominado "Ladera de las Huertas, Dehesa Boyal y Peña del Gato", a más de 1 Km al este de la actuación

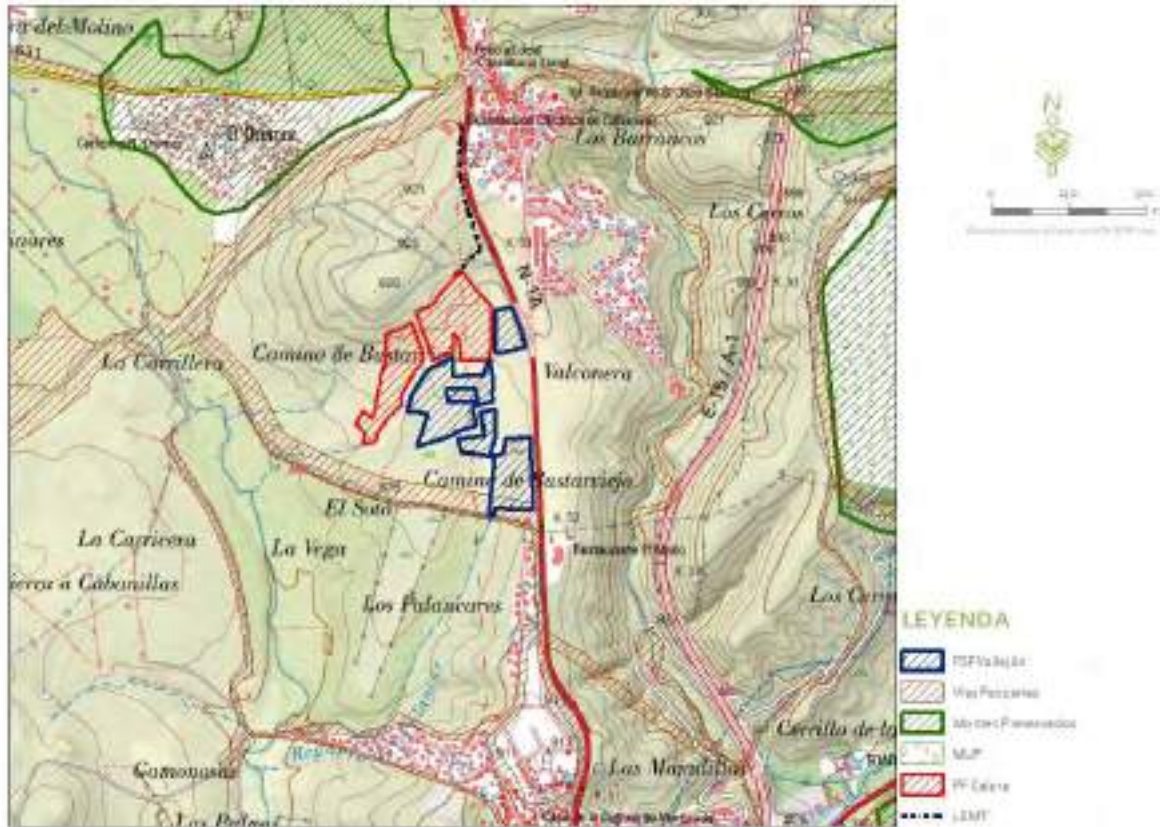


Figura 5.9. Patrimonio Natural en el entorno del proyecto. Elaboración propia

### 5.10. Patrimonio Histórico-Arqueológico.

Con respecto al Patrimonio histórico-arqueológico, de forma paralela se lleva a cabo la evaluación de las afecciones al Patrimonio Histórico por parte de un técnico especialista, ante el Área de Protección del Patrimonio Histórico de la Consejería de Cultura y Turismo de la Comunidad de Madrid, de acuerdo con el procedimiento correspondiente; en este sentido, como información adicional a este punto, el 25 de marzo de 2022 se registra la solicitud de autorización de trabajos arqueológicos.

Para ambos proyectos se realizaron prospección sin sondeos, con fecha de diciembre de 2022, registrándose el proyecto técnico el 16/01/2023

En cuanto a la valoración de impactos sobre este factor, una vez se realicen las prospecciones superficiales debidamente autorizadas por técnico especialista se realizará la valoración en estudio específico en la forma y plazos que establece la norma, proponiéndose medidas para evitar impactos sobre estos elementos y compatibilizar el proyecto con la conservación del Patrimonio; por lo tanto, en cualquier caso se tendrán en cuenta las consideraciones establecidas por el técnico especialista y la administración competente con el fin de preservar este factor del medio, por lo

que los posibles impactos del proyecto sobre el Patrimonio Histórico-Arqueológico se consideran compatibles.

### 5.1.1. Medio socioeconómico.

Cabanillas de la Sierra es un pueblo y municipio español en la provincia y comunidad autónoma de Madrid. Está situado, aproximadamente, a unos 55 km de la capital.

En base a información obtenida por el Instituto Nacional de Estadística, podemos analizar la demografía del municipio. Actualmente, Cabanillas de la Sierra cuenta con una población de 837 habitantes, la mayoría concentrados en el núcleo urbano, cuya extensión es de un total de 14,07 km<sup>2</sup>.

MUNICIPIO	HABITANTES						DENSIDAD POBLACIÓN Hab/Km <sup>2</sup>	CRECIMIENTO VEGETATIVO
	TOTAL	<20	18-65	> 65	HOMBRES	MUJERES		personas
Cabanillas de la Sierra	837	117	592	128	433	404	59,49	+4

Tabla 5.10 Datos demográficos de Cabanillas de la Sierra. Fuente: INE

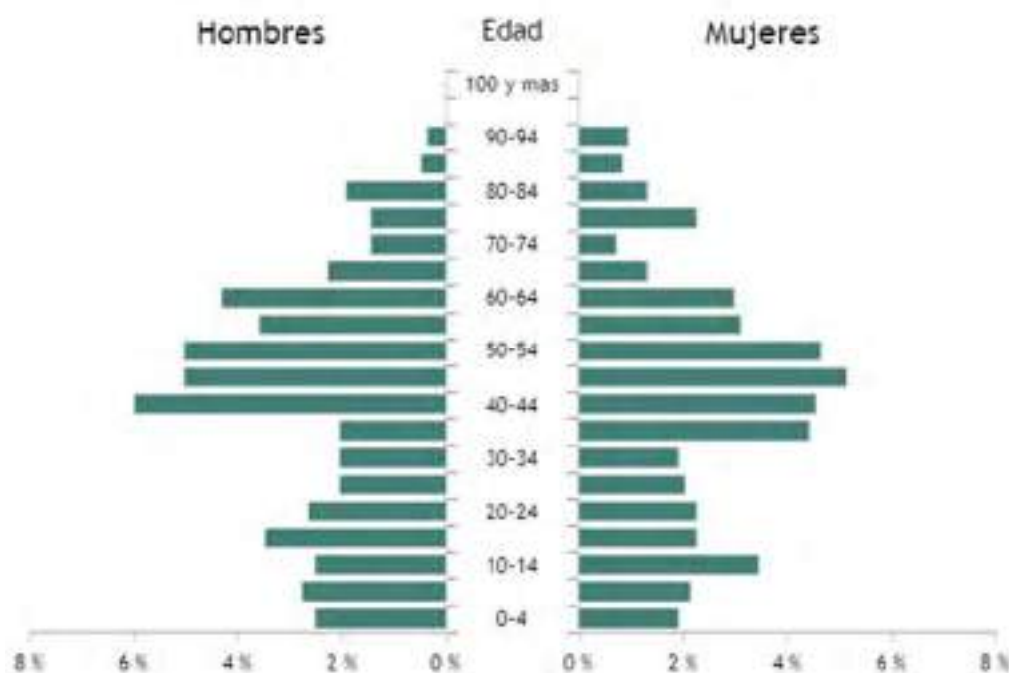


Figura 5.10.b. Estructura de la población de Cabanillas de la Sierra (Padrón 2021). Fuente: INE.

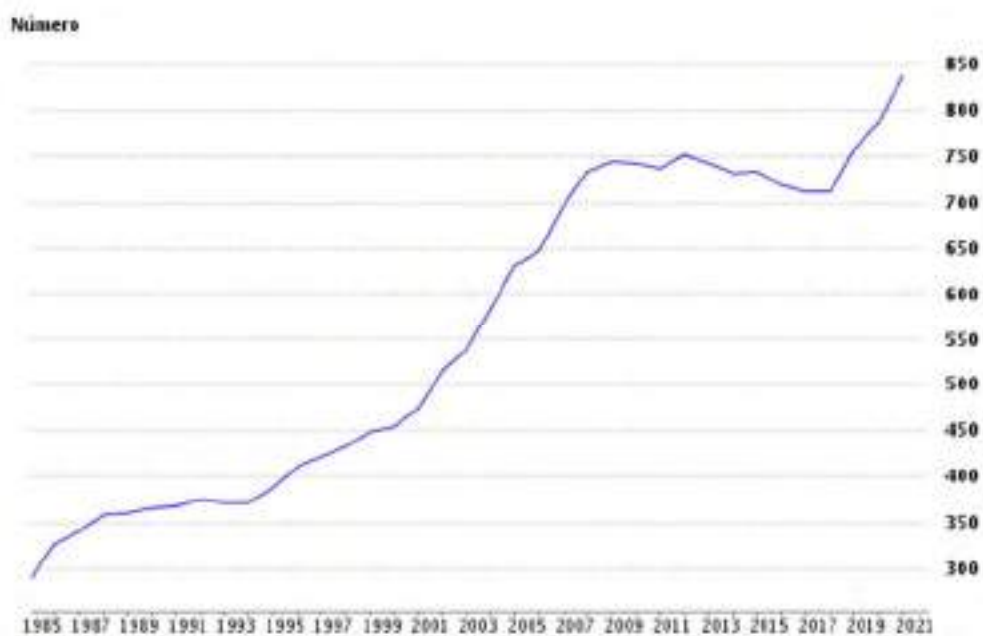


Figura 5.10.c. Evolución de la población de Cabanillas de la Sierra Fuente: Servicio de Estadística de la Comunidad de Madrid

Respecto al empleo, en la fase de obras del proyecto, hay que considerar las sinergias que se generarán en la economía local, provincial y regional, con el incremento de actividad, y por tanto económico por la ejecución de las obras. Tanto de forma directa en la actividad industrial, eléctrica y de obra civil, así como en otros sectores, como el sector servicios, se verán favorecidos por la implantación de proyectos como es el de objeto de estudio.

Dado que el área afectada corresponde con terreno agrícola en secano, sobre suelo de baja capacidad agronómica, el empleo afectado será escaso por el cambio de uso. Tampoco se considera que se afectará a otros sectores, como pueda ser el turismo, dado que no se afecta a ningún recurso paisajístico de importancia.

## 6. RIESGOS Y VULNERABILIDAD

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

Por ello, es importante tomar en consideración la vulnerabilidad de los proyectos (exposición y resiliencia) ante accidentes graves o catástrofes y el riesgo de que se produzcan dichos accidentes, así como las implicaciones en la probabilidad de efectos adversos significativos para el medio ambiente.

La vulnerabilidad de un proyecto la forman las características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.

Se entiende por exposición a la frecuencia con la que se presenta la situación de riesgo; y la resiliencia se define como la capacidad que tiene el medio para absorber perturbaciones, sin alterar significativamente sus características de estructura y funcionalidad, pudiendo regresar a su estado original una vez que la perturbación ha terminado.

Para la consecución de estos objetivos se debe realizar una Evaluación de Riesgos y determinar las medidas pertinentes, siguiendo las indicaciones establecidas por la legislación de la Unión Europea, contenidas en la Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo y la Directiva 2009/71/Euratom del Consejo, o a través de evaluaciones pertinentes realizadas con arreglo a la legislación nacional siempre que se cumplan los requisitos de la Ley 9/2018.

Así, los diferentes fenómenos que se van a estudiar para el proyecto objeto con la finalidad de evaluar la vulnerabilidad de este frente a accidentes graves o catástrofes derivados de su ocurrencia son:

- Inundaciones.
- Subida del nivel del mar.
- Terremotos.
- Fenómenos Meteorológicos adversos.
- Incendios forestales.

- Residuos o emisiones peligrosas.
- Riesgo de erosión.

### 6.1. Riesgo de Inundación.

El objetivo principal es obtener una evaluación preliminar de aquellas zonas que tengan riesgo potencial de inundación y con el objeto de proceder al correcto diseño de las instalaciones y establecimiento de medidas preventivas, de cara a evitar que se produzcan accidentes o catástrofes en la planta fotovoltaica proyectada.

Se analiza pues el riesgo de inundación en el ámbito del proyecto.

Así, por un lado, atendiendo a la cartografía del **Sistema nacional de Cartografía de Zonas inundables (SNCZI)**, tanto la PSF como la LAAT se sitúa fuera de zonas inundables asociadas a los cuatro periodos de retorno estudiados (10, 50, 100 y 500 años).

Por otro lado, se analiza el **riesgo de inundación de acuerdo con el visor de Mapas de Protección Civil** de la Comunidad de Madrid. La zona presenta un riesgo muy bajo.



Figura 6.1. Riesgo de inundación. Fuente: Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.

### 6.2. Riesgo de subida del nivel del mar.

Al situarse el proyecto en terrenos alejados de la costa no se evalúa este tipo de riesgo.

### 6.3. Riesgo sísmico.

El conocimiento del riesgo sísmico de una zona es fundamental para la adopción de medidas de prevención conducentes a la mitigación del riesgo.

La mayor parte de los terremotos se sitúan en los bordes de las grandes placas tectónicas. La Península Ibérica se sitúa en el extremo sur de la placa euroasiática, la cual se prolonga desde la dorsal centroatlántica a la altura de las Islas Azores hasta la gran zona de falla que, a través del norte de Marruecos, sur de España y norte de Argelia, sirve de límite de contacto con la placa africana. La peligrosidad sísmica se define como la probabilidad de excedencia de un cierto valor de la intensidad del movimiento del suelo producido por terremotos, en un determinado emplazamiento y durante un periodo de tiempo dado.

La evaluación del riesgo sísmico es un método de valorar los posibles daños que puede provocar una acción sísmica. Para su estimación, se precisa evaluar la peligrosidad sísmica de la zona y la vulnerabilidad de los elementos expuestos. Si bien la peligrosidad responde a un proceso natural que no se puede controlar, la vulnerabilidad sí se puede reducir (por ejemplo, ejecutando medidas de construcción sismorresistente).

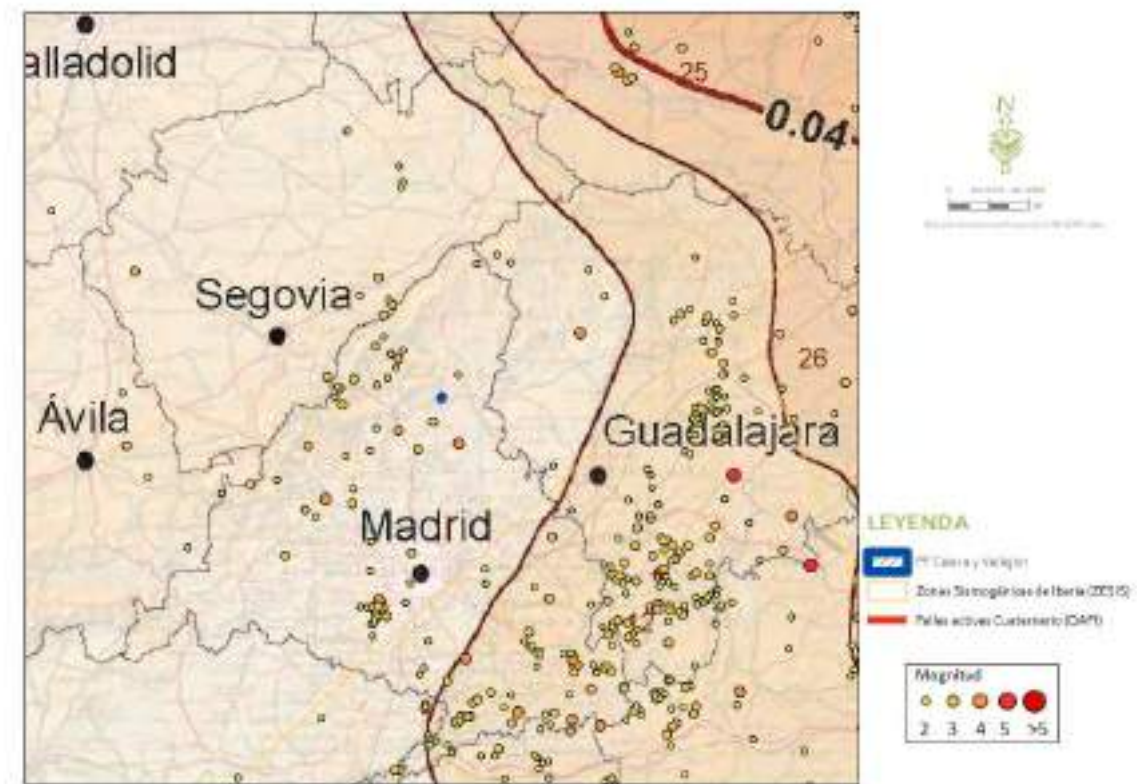
Para la caracterización de la peligrosidad sísmica en el ámbito de estudio, por un lado, se atiende a la **actualización del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015 (CNIG, 2015)**, que representa la peligrosidad sísmica en un mapa de isolíneas que muestran la variación regional de la peligrosidad para un periodo de retorno de 475 años en términos de PGA (peak ground acceleration) o aceleraciones máximas calculadas para un 10% de probabilidad de excedencia en 50 años. La aceleración máxima del suelo (PGA) está relacionada con la fuerza de un terremoto en un sitio determinado. Cuanto mayor es el valor de PGA, mayor es el daño probable que puede causar un seísmo.

Por otro lado, se analizan las **bases de datos del IGME de zonas sismogénicas de la Península Ibérica y territorios de influencia (ZESIS) (García-Mayordomo, J. 2015) y de Fallas Activas en el Cuaternario de la Península Ibérica (QAFI), junto al catálogo de terremotos del IGN.**

Por último, la actividad sísmica en España es relevante y a pesar de que no exista un área de terremotos grandes, a lo largo de la historia se han producido en España una serie de terremotos importantes con sismos de magnitudes inferiores a 7,0 grados capaces de generar daños graves. Estos terremotos se producen en fallas o estructuras tectónicas que separan dos partes de la corteza terrestre que se mueven entre sí. Las fallas más importantes de España que presentan evidencias de actividad durante el Cuaternario están recogidas en una base de datos gestionada por el IGME: la base de datos QAFI. Se trata de un inventario de las fallas que afectan a rocas y sedimentos del periodo Cuaternario y que, por lo tanto, han tenido una actividad tectónica en los últimos 2,6 millones de años.



Los resultados de este análisis se exponen en la figura siguiente:



**Figura 2.8.3.a.** Peligrosidad sísmica en la zona del proyecto. Fuente: Información proporcionada por los Servidores WMS del IGME de las bases de datos ZESIS y OAFI y Servidor WMS del IGN sobre Información sísmica y volcánica, sobre la actualización del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015 del CNIG.

Así, el proyecto se sitúa por debajo de la isolínea con valores PGA de  $0,02 \text{ cm/s}^2$  del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015 del CNIG y se encuentra en una zona sismogénica. En un radio de 10 km se encuentran registros de terremotos de magnitud 3 y 4.

Por otro lado, se analiza el **riesgo de sismos de acuerdo con el visor de Mapas de Protección Civil** de la Comunidad de Madrid. Así, el entorno se clasifica como zonas de riesgo bajo y muy bajo.



Figura 2.8.3.b. Riesgo de sismos. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.

Por todo lo anterior, se concluye que **la probabilidad de riesgo sísmico en la zona de proyecto es baja**. Además, la resiliencia del medio natural donde se sitúa el proyecto a producirse un terremoto se considera alta, debido a que este tipo de proyectos no presenta edificaciones ni construcciones que puedan causar daños significativos en caso de terremoto.

#### 6.4. Riesgo a Fenómenos Meteorológicos Adversos.

Según la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) se considera Fenómeno Meteorológico Adverso (FMA) a todo evento atmosférico capaz de producir, directa o indirectamente, daños a las personas o daños materiales de consideración, incluyendo los daños al medio ambiente.

El análisis del riesgo de FMA se realiza de acuerdo con el **visor de Mapas de Protección Civil** de la Comunidad de Madrid. Así, el ámbito de actuación se clasifica con el siguiente riesgo:

- Riesgo por vientos fuertes: bajo.
- Riesgo por tormentas: bajo.
- Riesgo por temperaturas mínimas: Bajo / alto.
- Riesgo por temperaturas máximas: Bajo.
- Riesgo por sequías: no calculado.
- Riesgo por polvo en suspensión: Muy bajo.
- Riesgo por ola de frío: bajo.
- Riesgo por ola de calor: bajo.
- Riesgo por niebla: bajo.
- Riesgo por nevadas: muy bajo/bajo.
- Riesgo por lluvias persistentes (12 horas): bajo.

- Riesgo por lluvias fuertes (1 hora): bajo.
- Riesgo por granizo: bajo/moderado.



Figura 2.8.4.a. Riesgo por vientos fuertes. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.



Figura 2.8.4.b. Riesgo por tormentas. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.

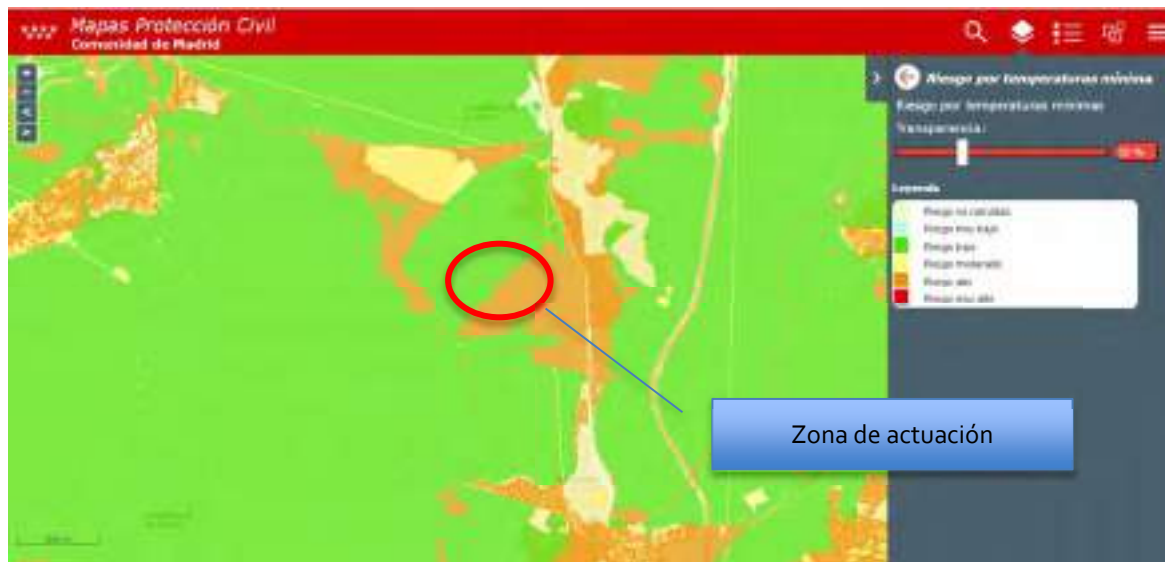


Figura 2.8.4.c. Riesgo por temperaturas mínimas. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.

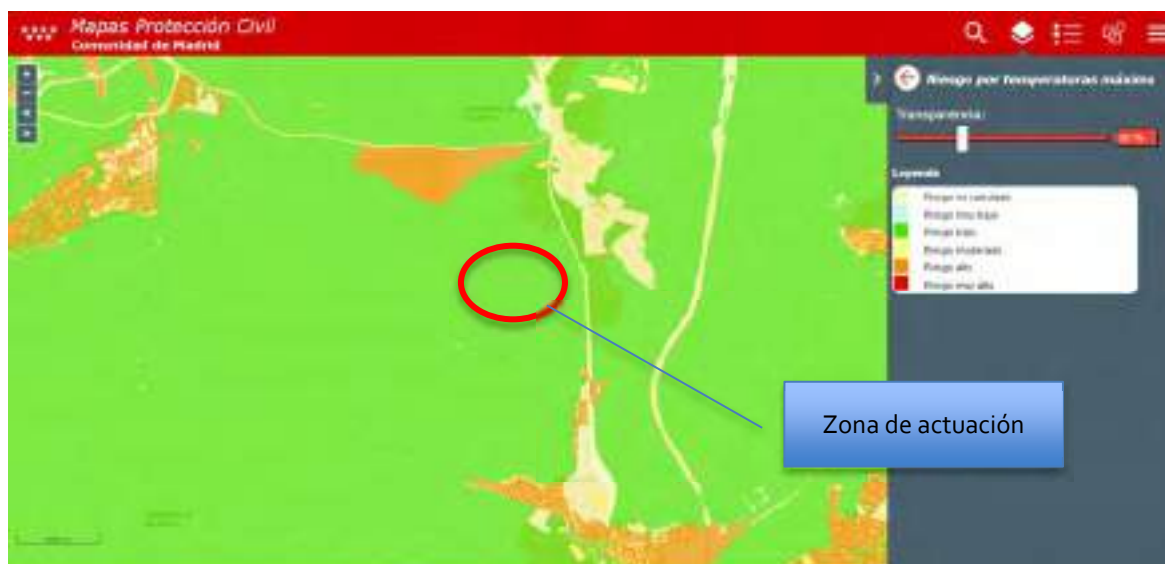


Figura 2.8.4.d. Riesgo por temperaturas máximas. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.

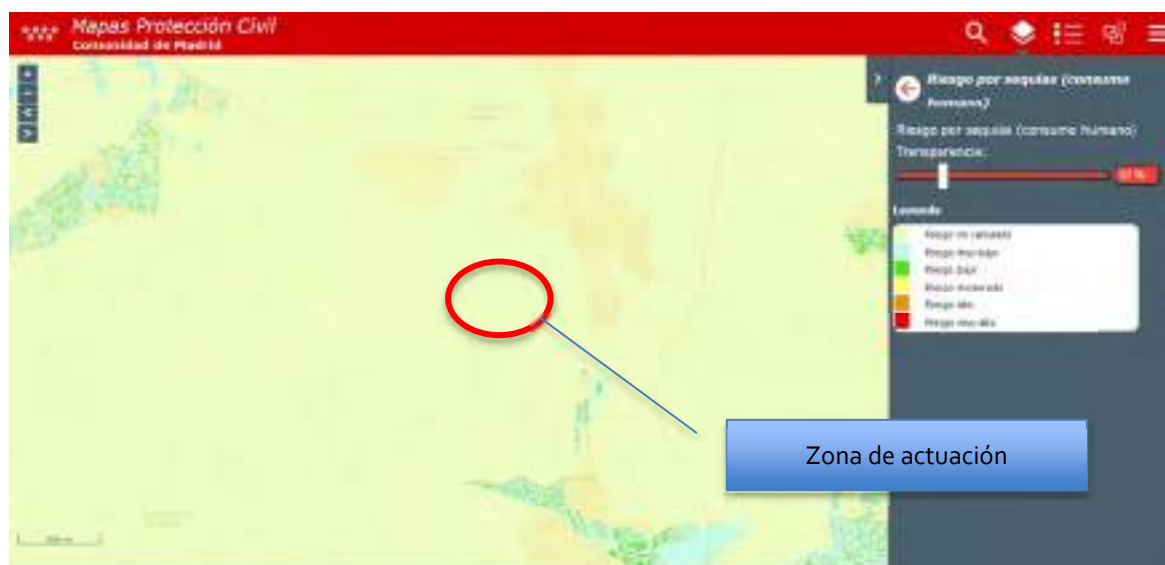


Figura 2.8.4.e. Riesgo por sequías. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.



Figura 2.8.4.f. Riesgo por polvo en suspensión. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.



Figura 2.8.4.g. Riesgo por ola de frío. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.

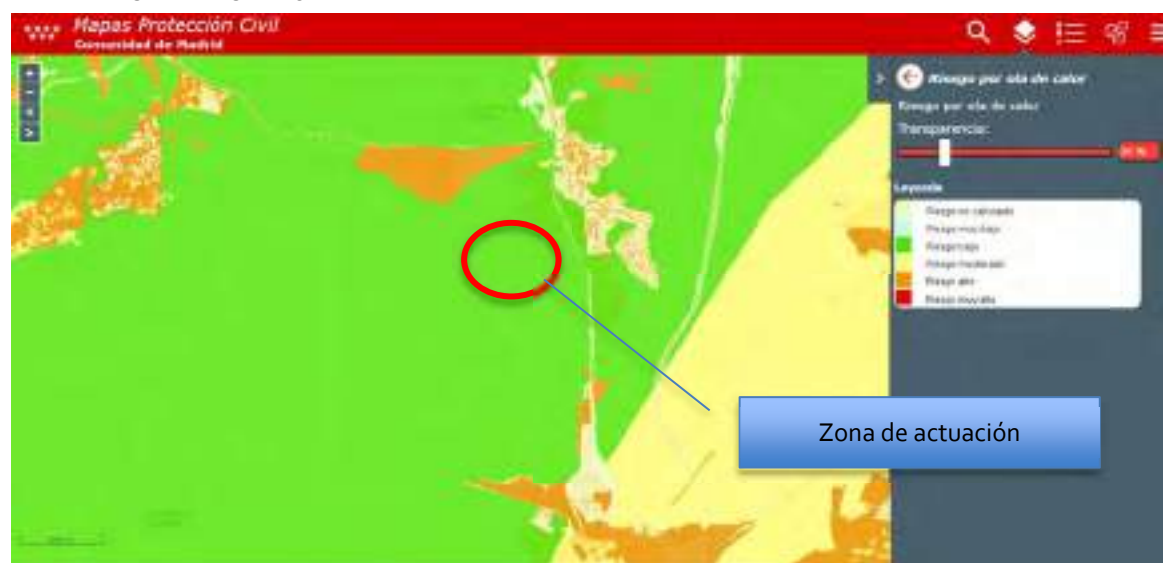


Figura 2.8.4.h. Riesgo por ola de calor. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.



Figura 2.8.4.i. Riesgo por niebla. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.



Figura 2.8.4.j. Riesgo por nevadas. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.

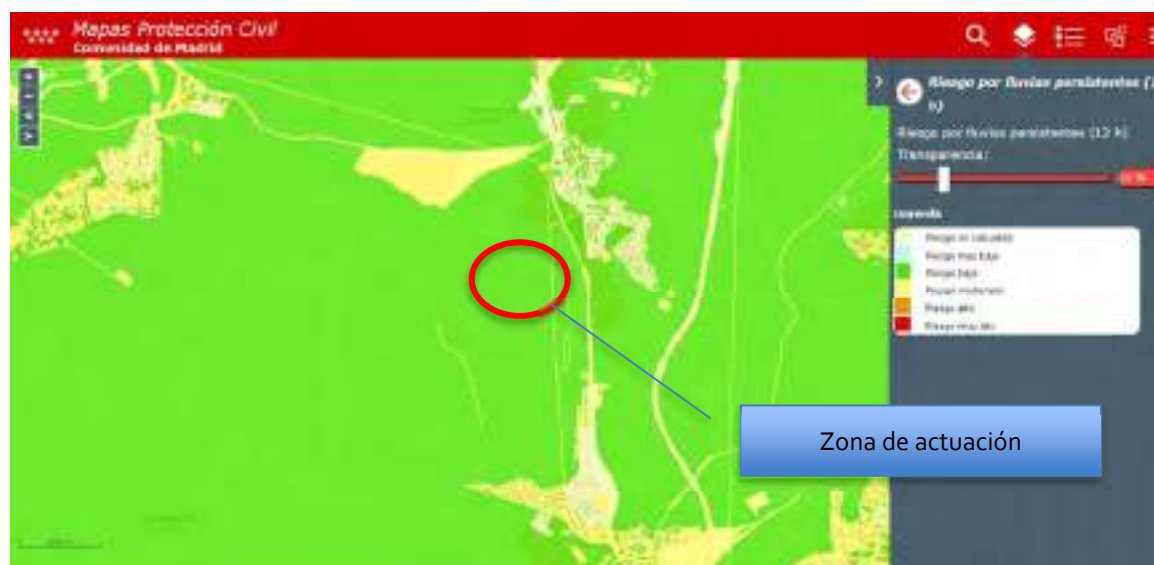


Figura 2.8.4.k. Riesgo por lluvias persistentes (12 horas). Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.



Figura 2.8.4.l. Riesgo por lluvias fuertes (1 hora). Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.



Figura 2.8.4.m. Riesgo por granizo. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.

## 6.5. Riesgo de Incendios Forestales.

La determinación del riesgo de incendios forestales en el ámbito de actuación se ha realizado en base a la información proporcionada por el **Visor de Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid**, según la cual la PF y la LAAT se ubican en una zona con riesgo de incendio forestal principalmente moderado, si bien las manchas de vegetación natural circundantes presentan un riesgo muy alto.

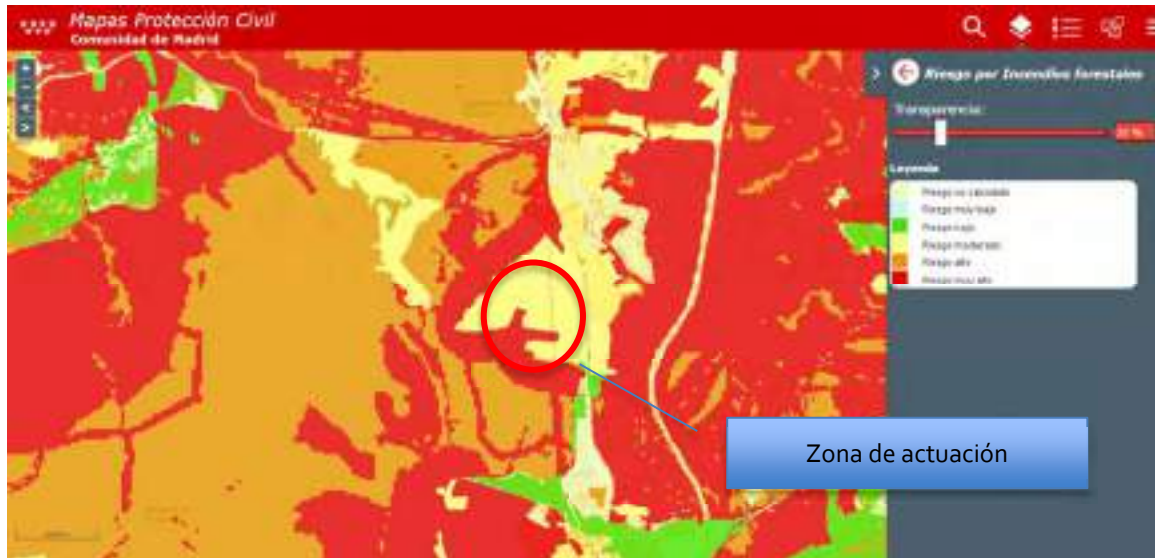


Figura 2.8.5. Riesgo de incendio forestal. Fuente: Visor Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid.

### 6.6. Riesgo por emisión de contaminantes o residuos peligrosos.

Derivado de cada proyecto o tipo actividad es necesario determinar los residuos generados, así como emisiones a la atmósfera que puedan provocar situaciones de contaminación o accidentes graves y catástrofes por sustancias peligrosas.

En el caso de una planta solar fotovoltaica no se emiten gases a la atmósfera durante la fase de construcción y funcionamiento más allá de la emisión de CO<sub>2</sub> y otros gases de combustión derivada de la maquinaria y vehículos asociados y de la generación de polvo durante las obras.

Durante las obras se producirán residuos peligrosos y grandes cantidades de residuos de carácter no peligroso, así como residuos sólidos asimilables a urbanos (ver epígrafe 2.6.4).

Se debe prestar especial atención a los residuos industriales peligrosos (grasas, aceites y/o lubricantes, bien impregnados en paños o en material arenoso). El Titular debe mantener un registro actualizado. Estos residuos serán almacenados en forma segregada en el interior de un área temporal especialmente habilitada dentro de la superficie afectada por las obras, la que contará con un cierre perimetral y demarcación interior para las áreas donde se acumularán los distintos tipos de residuos.

Atendiendo a la Ley 26/2007 de Responsabilidad Medioambiental y al texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación, donde se indican las actividades industriales que deben establecer un sistema de prevención y control integrados de la contaminación con el fin de alcanzar una elevada protección del medio ambiente en su conjunto, la actividad de producción energética a partir de energía solar, como son las Plantas Fotovoltaicas, no está incluida en el



Anejo I del Real Decreto Legislativo 1/2016, debido a que el riesgo de contaminación por emisión es baja.

Por todo lo expuesto, se considera que el riesgo de contaminación derivado de la actuación objeto es bajo.

### 6.7. Riesgo de erosión.

Los resultados que a continuación se exponen proceden del Inventario Nacional de Erosión de Suelos (2002-2019) (MAPAMA) para la Comunidad de Madrid.

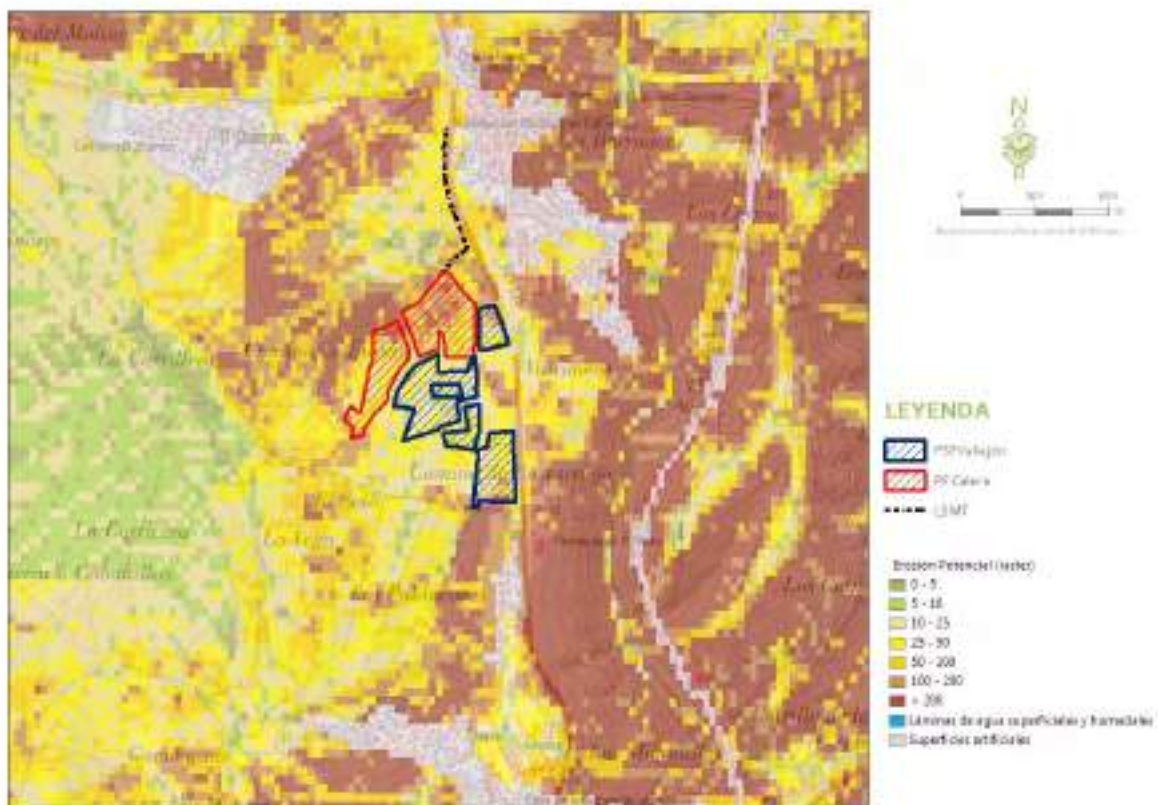


Figura 6.7 Representación gráfica de los resultados del Inventario Nacional de Erosión de Suelos (2002-2012) (MAPAMA), erosión potencial, en el ámbito de proyecto. Elaboración propia.

Como se puede observar, las zonas de actuación se localizan en zonas de erosión potencial media y elevada.

### 6.8. Valoración de los Riesgos y Medidas

Una vez analizados los diferentes riesgos presentes en la zona de actuación y su entorno, se pretende realizar una valoración cualitativa de éstos para, si fuera necesario, tomar las medidas pertinentes y evitar así los accidentes graves y las catástrofes, los cuales pueden definirse como:

- Accidente grave: suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.
- Catástrofe: suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.

Para estimar el riesgo existente en el medio donde se desarrolla el proyecto objeto de este estudio para cada uno de los factores estudiados, se realiza una evaluación cualitativa básica de riesgos, donde se establecen categorías según la probabilidad de ocurrencia del factor (alta probabilidad, media probabilidad y baja probabilidad) y según la vulnerabilidad que tiene el medio para verse afectado por estos factores de riesgo (alta vulnerabilidad, media vulnerabilidad y baja vulnerabilidad):

TABLA DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO		Vulnerabilidad		
		Baja	Media	Alta
Probabilidad	Baja	Escaso	Tolerable	Moderado
	Media	Tolerable	Moderado	Importante
	Alta	Moderado	Importante	Muy Grave

Tabla 2.8.8.a. Estimación del Riesgo para los factores estudiados en el proyecto. Elaboración propia.

Según la Probabilidad y Vulnerabilidad obtenida para cada factor de riesgo estudiado se obtienen distintas categorías de riesgo:

- Riesgo Escaso: No se requieren medidas de actuación.
- Riesgo Tolerable: No se necesitan medidas de actuación. Sin embargo, se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control y no aumenta el riesgo.
- Riesgo Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las acciones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado.
- Riesgo Importante: No debe ejecutarse el proyecto hasta que se haya reducido el riesgo con las medias pertinentes. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo, de lo contrario pueden ocurrir accidentes graves y catástrofes. Se deben evaluar otras opciones.

- Riesgo Muy Grave: No se debe realizar el proyecto hasta que se reduzca el riesgo. La probabilidad de ocurrencia de accidentes graves y catástrofes es alta. Si no es posible reducir el riesgo, debe buscarse otra ubicación o zona donde no exista riesgo.

Los resultados de la evaluación para los factores de riesgo estudiados en el proyecto objeto del presente, se resumen a continuación:

FACTOR DE RIESGO	PROBABILIDAD	VULNERABILIDAD	RIESGO	MEDIDAS DE ACTUACIÓN
Inundación	Baja	Baja	Escaso	No se requieren.
Terremoto	Baja	Baja	Escaso	Cimentaciones adecuadas.
Fenómenos meteorológicos adversos	Baja-Media	Baja	Escaso-Tolerable	Medidas de seguridad y prevención de sentido común.
Incendios forestales	Media/alta	Baja	Moderado	Control de la vegetación herbácea bajo paneles mediante medios mecánicos o ganado. Control periódico de la maquinaria de mantenimiento generadora de chispas para mantenerla en un estado adecuado
Emisión de contaminantes y residuos peligrosos	Baja	Baja	Escaso	Manejo y gestión adecuada de residuos generados.
Erosión	Media/alta	Baja	Moderado	Se tomarán medidas para prevenir el riesgo, mediante la preservación de la red hidrológica, una adecuada red de drenaje e implementación de revegetaciones en la restauración tras la obra civil.

Tabla 2.8.8.b. Valoración de factores de riesgo para el proyecto. Elaboración propia.

Para el riesgo tolerable por fenómenos atmosféricos adversos, en caso de producirse, se adoptarán medidas de seguridad y prevención de sentido común (precaución en las labores en planta en épocas de temporal o lluvias, así como en los desplazamientos en vehículo durante fenómenos de fuertes lluvias y densas nieblas; adaptación de horarios de trabajo en situaciones de riesgo por altas temperaturas...). En cualquier caso, dada la tipología de las instalaciones que componen un proyecto fotovoltaico, se descarta que puedan ocasionar catástrofes o graves accidentes al medio ambiente o a las personas en caso de producirse un fenómeno atmosférico importante.

Con respecto al riesgo de incendio forestal, catalogado como moderado, no se establecerán medidas concretas para eliminarlo, pero sí medidas de prevención mediante un control de la vegetación herbácea que crezca en el interior de la planta mediante pastoreo o desbroce, así como un control periódico de la maquinaria de mantenimiento generadora de chispas para mantenerla en un estado adecuado.

En cuanto al riesgo de erosión, catalogado también como moderado, para eliminar o prevenir este riesgo se introducirán medidas relacionadas con la preservación de la red hidrológica presente, el diseño de una red de drenaje y el mantenimiento de la cubierta vegetal y las actuaciones de restauración contempladas en las áreas de actuación tras la obra civil, que contribuirán a prevenir

el riesgo de erosión por escorrentía. En cualquier caso, no se realizarán movimientos de tierra que produzcan alteraciones topográficas que puedan afectar a los cauces estacionales existentes y los cruzamientos de la línea de evacuación con los mismos se realizarán en las condiciones que establezca la pertinente autorización. Siempre que sea posible, se favorecerá la colonización de vegetación herbácea bajo la superficie de los paneles, la cual deberá ser sometida a un control de altura para compatibilizar su presencia con el funcionamiento correcto y seguro de la instalación.

El resto de factores presentan riesgo escaso en el ámbito de actuación, por lo que no es necesario establecer medidas de actuación para reducir o evitar estos riesgos, ya que no tienen la entidad suficiente para acarrear accidentes graves o catástrofes en la planta fotovoltaica y el medio donde se desarrollará. En general, se realizarán comprobaciones periódicas.

## 7. ANÁLISIS PRELIMINAR DE REPERCUSIONES A LA RED NATURA 2000

### 7.1. DECISIÓN SOBRE SI ABORDAR LA EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES.

En este epígrafe se analiza la decisión sobre la necesidad de abordar en profundidad la evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000. Para ello, se evalúa la posibilidad de afección del proyecto sobre estos espacios de acuerdo con el siguiente cuadro:

Verificación de la existencia de posibilidad de afección a algún lugar RN2000	
Pregunta de filtrado	Respuesta
¿Hay espacios RN2000 geográficamente solapados con alguna de las acciones o elementos del proyecto en alguna de sus fases?	No
¿Hay espacios RN2000 en el entorno o alrededores del proyecto que se pueden ver afectados indirectamente a distancia por alguna de sus actuaciones o elementos, incluido el uso que hace de recursos naturales (agua) y sus diversos tipos de residuos, vertidos o emisiones de materia o energía?	No
¿Hay espacios RN2000 en su entorno o alrededores del proyecto en los que habita fauna objeto de conservación que puede desplazarse a la zona del proyecto y sufrir entonces mortalidad u otro tipo de impactos (p. ej. pérdida de zonas de alimentación, campeo, etc)?	No
¿Hay espacios RN2000 en su entorno cuya conectividad o continuidad ecológica (o su inverso, el grado de aislamiento) puede verse afectada por el proyecto?	No

Tabla 7.1. Verificación de la existencia de posibilidad de afección a algún lugar RN2000 o del entorno cercano.

Se considera entorno cercano al proyecto aquellos terrenos que se encuentren a una distancia aproximada de 5 km alrededor del mismo. En este caso, la existencia de los siguientes espacios de la Red Natura 2000 hace que se considere necesario abordar la evaluación de efectos a estos espacios, por la posible influencia o afección directa e indirecta.

Dentro de este rango localizamos los siguientes espacios de la Red Natura 2000:

- El ZEC Cuenca del Río Guadalix se localiza 3,3 Km al sur
- El ZEC Cuenca del Río Lozoya y Sierra norte se ubica 4,6 Km al oeste.

Para el primer caso, los valores por lo que fue incluido en la red, son relativos a los hábitats fluviales, tanto hábitats y especies de flora asociados a este tipo de biotopo, así como especies de fauna, de hábitats fluviales, por lo que difícilmente se podrán ver afectados fuera de este entorno. La actuación se localiza alejada de la zona fluvial de este curso de agua, por lo que no se producirá afección sobre los valores principales del espacio.

En el segundo caso, los valores del ZEC se basan también fundamentalmente en valores de flora y hábitats, que no se verán afectados dada la distancia. Este ZEC comparte también espacio con la ZEPA homónima, pero en este caso, el espacio ZEPA se localiza a más de 18 Km.

## 8. ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y VALORACIÓN

La normativa de evaluación ambiental de proyectos establece la **necesidad de llevar a cabo un examen de las alternativas técnicamente viables y la justificación de la solución adoptada** dentro del Documento Ambiental, incluyendo la alternativa cero.

Las opciones planteadas deben ser por sí mismas técnica y económicamente viables, estudiándose al mismo tiempo los condicionantes ambientales y geográficos. Se presenta a continuación el estudio de las alternativas del proyecto para poder evaluarlas y disponer de un elemento de juicio en la toma de decisiones.

### 8.1. ALTERNATIVA CERO O DE NO EJECUCIÓN DEL PROYECTO

La alternativa cero consiste en la no realización del proyecto de producción de electricidad a partir de fuentes renovables, es decir, en un escenario en el que la generación de energía eléctrica continuaría realizándose a partir de fuentes convencionales.

Según los escenarios elaborados por la Agencia Internacional de la Energía para el año 2035, la demanda energética mundial aumentaría un tercio.

A la luz de las perspectivas inciertas en el sector energético a nivel mundial y al papel fundamental que juega la energía en el desarrollo de las sociedades modernas, la política energética se desarrolla alrededor de tres ejes: la seguridad de suministro, la preservación del medio ambiente y la competitividad económica.

Por ser fuentes energéticas autóctonas, la introducción de las energías renovables mejora la seguridad de suministro al reducir las importaciones de petróleo y sus derivados y de gas natural, recursos energéticos de los que España no dispone, o de carbón, fuente energética de la que se cuenta con recurso autóctono.

En cuanto a la afectación ambiental de las energías renovables, está claro que tienen unos impactos ambientales mucho más reducidos que las energías fósiles o la nuclear, especialmente en algunos campos como la generación de gases de efecto invernadero o la generación de residuos radiactivos y, por lo tanto, su introducción en el mercado da plena satisfacción al segundo eje de la política energética antes mencionado.

Por último, las energías renovables han recorrido un largo camino en España que las ha acercado mucho a la competitividad con las energías fósiles, por lo que también van a contribuir al tercer eje de la política energética, al mejorar la competitividad de nuestra economía según las distintas

tecnologías renovables vayan consiguiendo esta posición competitiva. En este sentido, también hay que tener en cuenta la aportación del sector de las energías renovables a la economía desde el punto de vista de que es un sector productivo más, generador de riqueza y de empleo.

Para cumplir con estos requerimientos de la política energética, la mayoría de los países desarrollados aplican dos estrategias, fundamentalmente: la promoción del ahorro y la mejora de la eficiencia energética, por un lado, y el fomento de las energías renovables, por otro.

En un escenario en el que se frenara abruptamente el desarrollo de las energías renovables, como es el caso de la alternativa cero, no sólo se potenciarían los impactos medioambientales por las nuevas instalaciones basadas en combustibles fósiles, sino que significaría un retroceso en la lucha contra el cambio climático, haciendo insostenible nuestro actual modo de vida.

Así, con la alternativa cero no se satisfarían los objetivos y necesidades que se pretenden con la ejecución y funcionamiento del proyecto objeto, entre los que cabe destacar el logro de objetivos del Plan de Acción Nacional Energías Renovables (PANER) 2011-2020, elaborado con el fin de responder a los requerimientos y metodología de la Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, así como de ajustarse al modelo de planes de acción nacionales de energías renovables adoptado por la Comisión Europea. Para España, estos objetivos se concretan en que las energías renovables representen un 20% del consumo final bruto de energía en el año 2010 y del 32% para 2020, con un porcentaje en el transporte del 10% en el año 2020.

En resumen, los efectos de la alternativa cero serían fundamentalmente los siguientes:

- 1) **Incremento de las externalidades negativas** asociadas a la producción, transporte y consumo de energía. **Aumento de las importaciones de petróleo** y sus derivados y **de gas natural y de las necesidades de carbón**, generando un efecto negativo en la seguridad del suministro.
- 2) En general, **impactos ambientales más relevantes**, especialmente los relacionados con las emisiones de gases de efecto invernadero o la generación de residuos peligrosos que no pueden valorizarse o reciclarse.
- 3) No solo no contribuye a la lucha contra el cambio climático, sino que este escenario **formaría parte del principal responsable de las emisiones** de efecto invernadero.
- 4) **No contribuye al crecimiento de la economía** nacional y regional, ni al desarrollo rural.
- 5) **No contribuye a la mejora de la eficiencia energética.**
- 6) **No representa ningún beneficio social.**

- 7) No contribuye a la generación de empleo.
- 8) No se produce un cambio en el uso del suelo.
- 9) No se producen alteraciones en los hábitats faunísticos.
- 10) No se cumplen los requerimientos de la política energética.
- 11) Insostenibilidad del modo de vida actual.

A continuación, se trasladan las valoraciones anteriores a términos cuantitativos, traduciendo las afecciones previstas a una escala del 0 al 3, asignando el signo “+” cuando se trate de un efecto positivo y “-” cuando se considere el efecto negativo. El valor cero “0” equivale a ninguna repercusión; “1”, repercusión baja; “2”, repercusión media; y “3”, repercusión alta. Este análisis permite establecer una comparativa de la alternativa cero con la de ejecución.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN DEL EFECTO	VALORACIÓN	
		ALTERNATIVA CERO	ALTERNATIVA DE EJECUCIÓN
Económico, social	Seguridad del suministro	-1	+2
Ambiental	Impactos ambientales relacionados con emisiones de GEI y generación de residuos peligrosos	-1	0
Ambiental	Impactos ambientales relacionados con alteración de hábitats faunísticos y efectos paisajísticos	0	-1
Ambiental	Cambios en el uso del suelo, ocupación	0	-1
Económico, social y ambiental	Consecución de objetivos: lucha contra cambio climático, fomento de energías renovables, promoción del ahorro y eficiencia energética	-1	+1
Económico, social	Contribución al crecimiento económico nacional y regional y al desarrollo rural	-1	+1
Económico, social	Sostenibilidad del modo de vida actual	-1	+1
	TOTAL	-5	+3 (+5, -2)

Tabla 8.1. Examen multicriterio de alternativa “cero” y de ejecución. Fuente: Ideas Medioambientales.

Por todo lo expuesto, **la alternativa cero supondría impactos negativos mayores en muchos aspectos frente a la alternativa de ejecución del proyecto** y, dado que las opciones que se plantean para esta última consisten en determinar una solución cuyo impacto sea asumible, la alternativa cero se desestima.

## 8.2. ALTERNATIVAS DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO. EXAMEN MULTICRITERIO Y JUSTIFICACIÓN DE LA SELECCIÓN.

### 8.2.1. Selección de tecnología.

Las alternativas de ejecución del proyecto tienen como objeto la generación de electricidad a partir de fuentes renovables para el autoconsumo del complejo minero existente.

A la hora de seleccionar la fuente renovable resulta clave el propio desarrollo de la actividad en el complejo minero destinatario de la energía renovable que se pretende generar.



España, por su posición y climatología, es un país especialmente favorecido de cara al aprovechamiento de la energía solar; el potencial para la energía solar fotovoltaica en España es inmenso, debido al alto recurso disponible y a la versatilidad de la tecnología, que permite su instalación cerca de los centros de consumo fomentando la generación distribuida renovable. En España se recibe de media una irradiación global de 1.600 kWh/m<sup>2</sup> al año sobre superficie horizontal, lo que nos sitúa a la cabeza de Europa.

Por tanto, de entre las renovables disponibles se selecciona la energía solar fotovoltaica, capaz de producir energía eléctrica directamente a partir de la radiación solar, es decir, a través de una fuente renovable (o inagotable) como es el Sol, proceso que se encuentra exento de emisiones de gases de efecto invernadero durante la producción de la energía.

Con respecto a la tecnología solar fotovoltaica, dentro de las variables que puede tener una planta fotovoltaica se plantearon las opciones de instalación con paneles fotovoltaicos fijos o con seguidores a un eje. La ventaja del seguidor a un eje es que consigue maximizar la producción; sin embargo, a diferencia de la fija, no tiene una gran capacidad de adaptación a terrenos ondulados, requiriendo de mayores movimientos de tierras y, por tanto, de mayores impactos potenciales sobre el suelo. Además, la altura que alcanzan los paneles de los seguidores supera ampliamente a los implantados en estructura fija, por lo que los impactos potenciales al paisaje y a la fauna serían mayores. Es por ello que se opta por proyectar la instalación con estructura fija.

#### **8.2.2. Selección de emplazamiento.**

Este tipo de actuaciones requiere de una cantidad de superficie suficiente para que los paneles solares puedan captar la energía solar y generar electricidad de forma renovable. Esta superficie debe ser lo más plana posible, o bien presentar pendientes no excesivas y orientadas al sur. Adicionalmente, han de ser zonas libres de obstáculos para minimizar el efecto de sombras.

Otro requisito adicional importante es que **la distancia al punto de conexión asignado para la evacuación de la energía generada**, normalmente una Subestación Eléctrica, **no esté excesivamente alejado de la instalación, lo que permitirá minimizar la infraestructura de evacuación y, por tanto, evitar pérdidas, evitar o reducir los impactos ambientales asociados a la misma y hacer el proyecto económicamente más viable.**

Además, estas instalaciones, al ser autónomas, no requieren de servicios municipales tales como suministro eléctrico y de agua potable o recogida de aguas residuales municipal.

Así, de acuerdo con lo expuesto anteriormente, uno de los objetivos a cumplir por las posibles **alternativas de emplazamiento** que se puedan plantear consiste en buscar **terrenos en suelo que permitan minimizar la infraestructura de evacuación** y, por tanto, en evitar o reducir los impactos ambientales asociados a la misma así como los costes económicos del proyecto, **descartándose por tanto ubicaciones más lejanas que precisarían de una evacuación de mayor longitud, susceptible de generar impactos ambientales de más magnitud, así como mayores costes económicos.**

A su vez, junto al condicionante que supone el establecimiento del punto de conexión a la red, las diferentes propuestas deberán cumplir una serie de **objetivos ambientales básicos**, que tienen como finalidad plantear al menos una alternativa viable para el proyecto dentro de su evolución en las diferentes fases del mismo.

Para poder establecer una alternativa de ubicación viable y que cumpla con una serie de criterios observando de forma global un territorio son de gran utilidad los Sistemas de Información Geográfica (SIG), a través de los cuales es posible realizar un análisis desde el punto de vista ambiental de una amplia superficie o, lo que es lo mismo, de la **capacidad de acogida del territorio.**

Dicho análisis requiere estudiar la concurrencia de múltiples elementos con características diferentes en un sector territorial, que induce a la valoración de las alternativas desde distintos puntos de vista, lo que plantea un problema complejo de decisión multidimensional. Para este tipo de problemas existe un conjunto de técnicas orientadas a asistir el proceso de toma de decisión, denominado Evaluación Multicriterio (EMC). El procedimiento de EMC se ejecuta en fases que, a grandes rasgos, comprenden:

- 1) La definición, por parte de los redactores, de los criterios para la evaluación de las alternativas y su incidencia relativa en la valoración general.
- 2) La asignación de los pesos de cada criterio dentro del área de estudio en relación a la aptitud ambiental.
- 3) La incorporación del conjunto de criterios en un SIG y generación de una *shapefile* para la obtención de resultados.

Así, los criterios establecidos para la EMC de posibles emplazamientos para la alternativa de ejecución del proyecto se han concretado fundamentalmente en base a los siguientes limitantes:

- A) Recurso solar:** Es uno de los principales factores de limitación técnica, que a su vez influye en la rentabilidad del proyecto. El emplazamiento a seleccionar deberá recibir suficiente radiación solar.
- B) Punto de conexión y presencia de infraestructuras:** Las limitaciones en este sentido están relacionadas con la necesidad de una infraestructura de conexión del futuro proyecto con el punto de acceso a la Red de Transporte, en este caso la Subestación ST V.Pardillo, de manera que emplazamientos más lejanos precisarán de una línea eléctrica de evacuación de mayor longitud, susceptible de generar impactos ambientales de mayor magnitud así como mayores costes económicos. Se tiene en cuenta también la presencia de otras infraestructuras como carreteras, parques eólicos, centrales termosolares, otras fotovoltaicas, etc.
- C) Cumplimiento de objetivos ambientales:** Estos objetivos tienen el fin último de plantear al menos una alternativa viable para el proyecto dentro de su evolución en las diferentes fases del mismo, principalmente instalación y funcionamiento. Se establecen los siguientes objetivos:
- Objetivos ambientales dentro del ámbito de las ordenanzas municipales: El proyecto se desarrollará en aquellas zonas donde la legislación urbanística y las ordenanzas municipales lo permitan. El proyecto se desarrollará bajo el marco de ordenación de los usos del suelo de un Plan de Ordenación u otra figura de mayor rango que prevea la ocupación de proyectos de esta naturaleza sobre suelo rústico.
  - Objetivos ambientales para la protección de los espacios naturales y zonas sensibles: El Proyecto respetará los espacios naturales y áreas protegidas. La zona a seleccionar debe respetar la conservación de los valores naturales que hayan motivado la declaración de figuras protegidas, especialmente de espacios de la Red Natura 2000 y otros elementos protegidos por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
  - Objetivos ambientales para la protección de la flora y la fauna: El Proyecto deberá tener en consideración los sistemas naturales de la zona afectada, protegiendo y conservando la biodiversidad de los mismos.
  - Objetivos ambientales para la protección de la hidrología e hidrogeología: El Proyecto respetará los bienes de dominio público hidráulico (aguas continentales, cauces, lechos de lagos y lagunas, etc.).
  - Objetivos ambientales para la protección del patrimonio: De forma paralela se desarrolla el pertinente trámite en relación con el Patrimonio Histórico Artístico y

Arqueológico, ante la administración autonómica competente, con el fin de proteger el Patrimonio Histórico-Artístico y Arqueológico del entorno. De igual forma, el Proyecto respetará los Montes catalogados de Utilidad Pública, así como los bienes de dominio público pecuario (vías pecuarias, descansaderos, abrevaderos, majadas y otros según la legislación en la materia).

- Objetivos ambientales para la protección del paisaje: El proyecto integrará las infraestructuras en el paisaje, con la utilización de materiales constructivos y colores que se adapten al entorno actual y con la revegetación correspondiente con especies autóctonas y adaptadas al entorno.
- Objetivos ambientales para la protección del suelo: El proyecto deberá proteger el suelo de los procesos de erosión, así como de la contaminación.
- Objetivos ambientales para la protección de otras infraestructuras: El proyecto deberá respetar y aprovechar aquellas infraestructuras o elementos que existan en los alrededores del emplazamiento, tales como carreteras, líneas eléctricas, canales y similares.
- Objetivos ambientales dentro del ámbito socio-económico: La aplicación de la actividad debe repercutir en el beneficio de la socioeconomía de la zona, favoreciendo la creación de puestos de empleo y la generación de riqueza local y comarcal.
- Objetivos ambientales para la protección de la salud: Durante las obras y el funcionamiento de las instalaciones se deberán mantener los niveles de calidad del aire y evitar la contaminación acústica, evitando con ello riesgos para la salud humana y el medio ambiente.
- Objetivos ambientales en la gestión de los residuos: El Proyecto cumplirá con las obligaciones de aplicación establecidas por la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados y resto de normativa vigente en la materia.

En base a estos limitantes, los **criterios** establecidos en la primera fase de la EMC son los siguientes:

- A) Ubicación:** el emplazamiento deberá recibir suficiente radiación solar y localizarse en terrenos que permitan la conservación de los valores naturales, culturales o de otra naturaleza existentes.

- B) Estado actual:** Los terrenos de emplazamiento no deben situarse sobre suelos que presenten algún tipo de protección o restricción incompatible con la actividad a desarrollar en ellos.
- C) Usos:** los terrenos deben tener un uso residual en la actualidad, en suelo no urbanizable, con bajo rendimiento agronómico y con ausencia o escasez de vegetación arbustiva o arbórea o, en su caso, donde la afección sea la menor posible. También se valorará la posibilidad de desplazar acciones impactantes de otra naturaleza, como el uso agrícola de regadío.
- D) Recursos y servicios:** las instalaciones deben disponer en la medida de lo posible de recursos cercanos para la evacuación de la energía, para evitar el desarrollo de otras infraestructuras que impliquen mayor afección ambiental, por adición de efectos.
- E) Infraestructuras:** Los terrenos deben disponer de la infraestructura viaria necesaria para facilitar los accesos y con el objetivo de crear el menor número de caminos posible. Asimismo, debe poseer conexión por carreteras adecuadas para el transporte de los elementos del proyecto (módulos fotovoltaicos, inversores, etc.)
- F) Aceptación del Proyecto:** el proyecto debe cumplir con los requerimientos administrativos necesarios, así como contar con los permisos correspondientes. Igualmente, debe ser aceptado por las poblaciones afectadas, con especial atención a los Ayuntamientos correspondientes.
- G) Tamaño del Proyecto:** La ocupación de suelo debe minimizarse, utilizando la menor cantidad de recursos naturales que sea posible.
- H) Acumulación de Proyectos:** Se debe tomar en consideración la existencia de otros proyectos de esta u otra naturaleza en el entorno, considerando la incompatibilidad de los mismos y la generación de sinergias negativas.

En la segunda fase de la EMC, se evalúan particularmente las características del valor ambiental del territorio respecto a la actividad proyectada, asignándole un peso a cada valor en función de su importancia, basada en el papel que realiza en el ecosistema, su función como nicho de especies animales y vegetales, grado de protección establecido en la figura de protección que se le asigna, etc. Para ello, se parte de un medio ambiente global de 100 unidades, al que se restan las zonas sin posibilidad de acoger el tipo de proyecto que se evalúe por razones de incompatibilidades establecidas por norma, a las que se han denominado zonas excluidas. Esta evaluación permite obtener un **mapa del territorio clasificado en unidades de valor ambiental, relacionadas directamente con su capacidad de acogida**. Atendiendo a esta metodología, las zonas excluidas

y los valores ambientales evaluados dentro de la Evaluación Multicriterio de la PF son los siguientes:

- **Zonas excluidas**, consideradas incompatibles con el desarrollo solar:
  - Espacios naturales protegidos.
  - Parques Nacionales.
  - Red Natura 2000.
  - PORN.
  - Humedales Ramsar.
  - Usos del suelo incompatibles (Corine Land Cover, 2018): tejido urbano continuo, zonas industriales o comerciales; redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados; zonas portuarias; aeropuertos; zonas de extracción minera; escombreras y vertederos; zonas en construcción; zonas verdes urbanas; instalaciones deportivas y recreativas; playas, dunas y arenales; roquedo; zonas quemadas; glaciares y nieves permanentes; humedales y zonas pantanosas; turberas; marismas; salinas; zonas llanas intermareales; cursos de agua; láminas de agua; lagunas costeras; estuarios; mares y océanos.
- **Valores ambientales**:
  - Hábitats de Interés Comunitario HIC.
  - Reservas de la biosfera.
  - Áreas de importancia para aves (IBAs).
  - Zonas Importantes para los mamíferos (ZIM).
  - Montes de Utilidad Pública.
  - Montes preservados.
  - Usos y aprovechamientos del suelo (Corine Land Cover 2018): Tejido urbano discontinuo, tierras de labor en secano, terrenos regados permanentemente, viñedos, frutales, olivares, praderas, mosaico de cultivos, terrenos principalmente agrícolas pero con importantes espacios de vegetación natural, sistemas agroforestales, bosques de frondosas, bosques de coníferas, bosque mixto, pastizales naturales, landas y matorrales, vegetación esclerófila, matorral boscoso de transición, espacios de vegetación escasa.

El resultado de incorporar todos estos factores ponderados en un SIG arroja una valoración del territorio en términos de aptitud ambiental. Los resultados se han categorizado siguiendo el método *Jenks Natural Breaks*, de forma que se obtienen cinco grupos en función de la importancia de la zona, clasificados en **áreas de acogida del proyecto**:

- Áreas con capacidad de acogida muy alta (valor 0-20).
- Áreas con capacidad de acogida alta (valor 20-40).
- Áreas con capacidad de acogida media (valor 40-60).
- Áreas con capacidad de acogida baja (valor 60-80).
- Áreas con capacidad de acogida muy baja (valor 80-100).
- Áreas con capacidad de acogida nula (zonas excluidas, valor > 100).

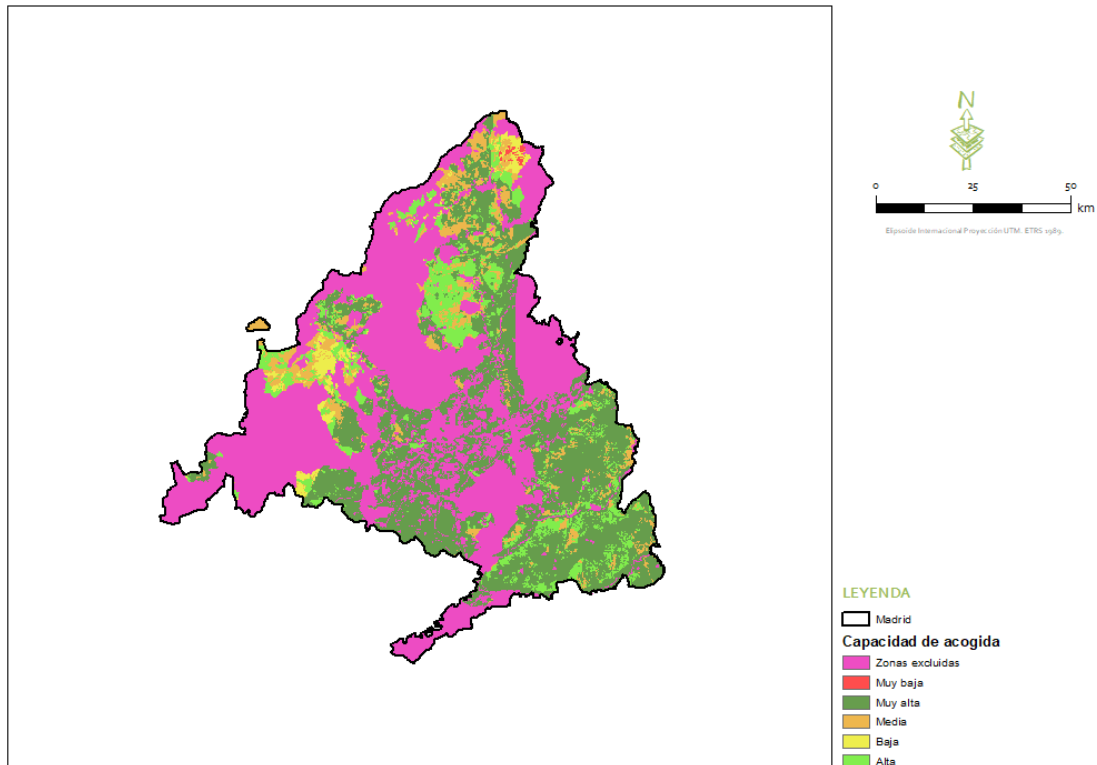


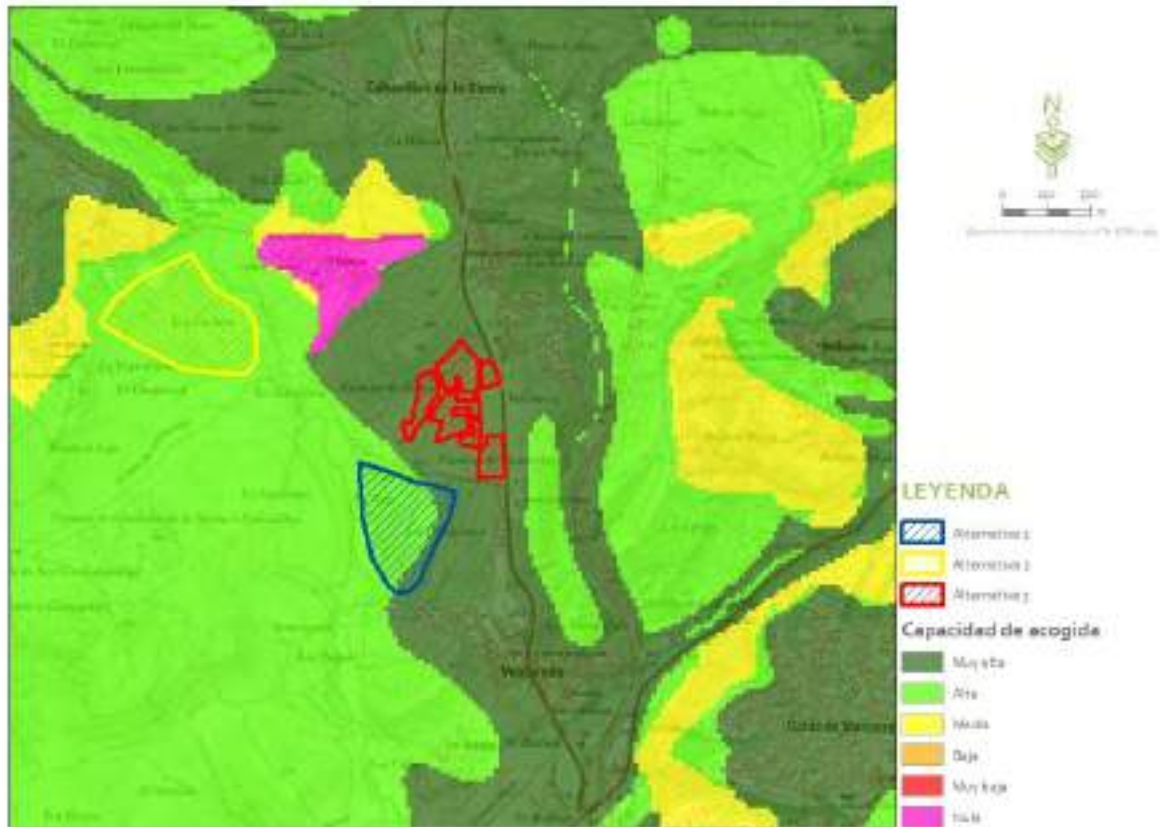
Figura 8.2.2.a. Resultado de la EMC: mapa de capacidad de acogida del territorio de la Comunidad de Madrid para la potencial implantación de la PF. Elaboración propia.

En definitiva, se obtiene como resultado un mapa de viabilidad de emplazamientos para la potencial implantación de alternativas de ejecución del proyecto dentro del **ámbito de análisis predefinido**, con el **objetivo de minimizar la infraestructura de evacuación y, con ello, reducir las posibles afecciones ambientales, minimizar pérdidas y abaratar costes, obteniendo así las posibles alternativas de ejecución más viables de acuerdo con todos los criterios: técnicos, sociales, económicos y ambientales.**

Teniendo en cuenta lo anterior, se analizaron **tres posibles emplazamientos en un área de 10 km en torno al punto de conexión concedido**, sobre áreas con capacidad de acogida alta, fuera de núcleos urbanos u otras infraestructuras, aunque siempre **buscando la proximidad a estas áreas más antropizadas** con el objetivo de minimizar los potenciales efectos ambientales:

ALTERNATIVA DE EMPLAZAMIENTO	DISTANCIA MEDIA A PUNTO CONEXIÓN, MEDIDA EN LÍNEA RECTA (km)
1	1.325
2	1.265
3	465

**Tabla 3.2.2.a.** Resultado de búsqueda preliminar de emplazamientos alternativos a la PF en torno al punto de conexión concedido.  
Elaboración propia a partir de información proporcionada por el promotor.



**Figura 8.2.2.b.** Resultado de búsqueda preliminar de emplazamientos alternativos a la PF sobremapa de capacidad de acogida del territorio para la potencial implantación de fotovoltaicas. Elaboración propia.

Dada su cercanía se ha realizado un **estudio de alternativas conjunto** para el PF Calera así como para el PF Vallejón.

Estas tres opciones se sitúan en terrenos accesibles, con topografía adecuada y donde la actividad fotovoltaica es compatible con la ordenación urbanística de los terrenos. También comparten características similares en cuanto a usos actuales de los terrenos y vegetación presente.

Estas tres alternativas parten de la misma premisa, y es que todas ellas se localizan dentro de un área con capacidad de acogida o muy alta, cercanas al punto de conexión, con posibilidad de acceso y con posibilidad de acuerdos con la propiedad, cumpliendo así con todos los criterios establecidos y que resultan, por tanto, alternativas adecuadas y viables; de igual forma que todas



las alternativas propuestas se correspondan a una adecuación de las instalaciones en el proceso de evaluación ambiental.

Así, la principal característica que va a diferenciar a estos tres emplazamientos es el trazado necesario para la línea de evacuación de la energía, de forma que las alternativas 1 y 2 requerirán de una línea de mayor longitud frente a la alternativa 3, además de una mayor superficie y que se localizan sobre terreno considerado como hábitat de interés comunitario.

Por otra parte, en la zona de planteamiento de posibles alternativas se analiza el reciente **Modelo de zonificación ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico**, que muestra el grado de sensibilidad ambiental a la energía fotovoltaica del territorio.

En este modelo, las zonas de máxima sensibilidad ambiental son aquellas en las que, a priori, no sería ambientalmente recomendable implantar este tipo de proyectos, debido a la presencia de elementos ambientales de máxima relevancia (indicadores de exclusión). En el resto de zonas se estima su importancia relativa en función de sus valores ambientales (indicadores de ponderación).

El índice de sensibilidad ambiental (ISA) es el valor resultado de la aplicación del modelo de zonificación ambiental para la implantación de energías renovables, en este caso fotovoltaica. Rango de valores del 0 al 10.000.

Los indicadores de exclusión son zonas de máxima sensibilidad ambiental en las que no está recomendada, a priori, la implantación de proyectos de energía eólica y fotovoltaica:

- Núcleos urbanos.
- Masas de agua y zonas inundables.
- Planes de recuperación y de conservación de especies. Áreas críticas.
- Red Natura 2000. ZEPA.
- Red Natura 2000. LIC/ZEC con regulación específica (normativa CCAA de energía, protección de la naturaleza o de su plan de gestión).
- Red Natura 2000. LIC/ZEC que incluyan quirópteros como objetivo de conservación (solo para energía eólica).
- Espacios naturales protegidos.
- Humedales de importancia internacional (Ramsar).
- Reservas de la Biosfera. Zonas núcleo y zonas de protección.

- Camino de Santiago.
- Vías pecuarias.
- Bienes del Patrimonio Mundial de UNESCO

Los indicadores de ponderación son zonas con importancia relativa en función del sumatorio de los pesos equivalentes a la importancia de sus valores ambientales:

- Planes de recuperación y de conservación de especies. Ámbito del plan.
- Zonas de protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión
- Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España.
- Conectividad ecológica.
- Hábitats de interés comunitario prioritarios.
- Hábitats de interés comunitario.
- Resto LIC/ZEC.
- Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (parte terrestre).
- Reservas de la Biosfera. Zonas de transición.
- Lugares de interés geológico.
- Visibilidad.
- Montes de Utilidad Pública.

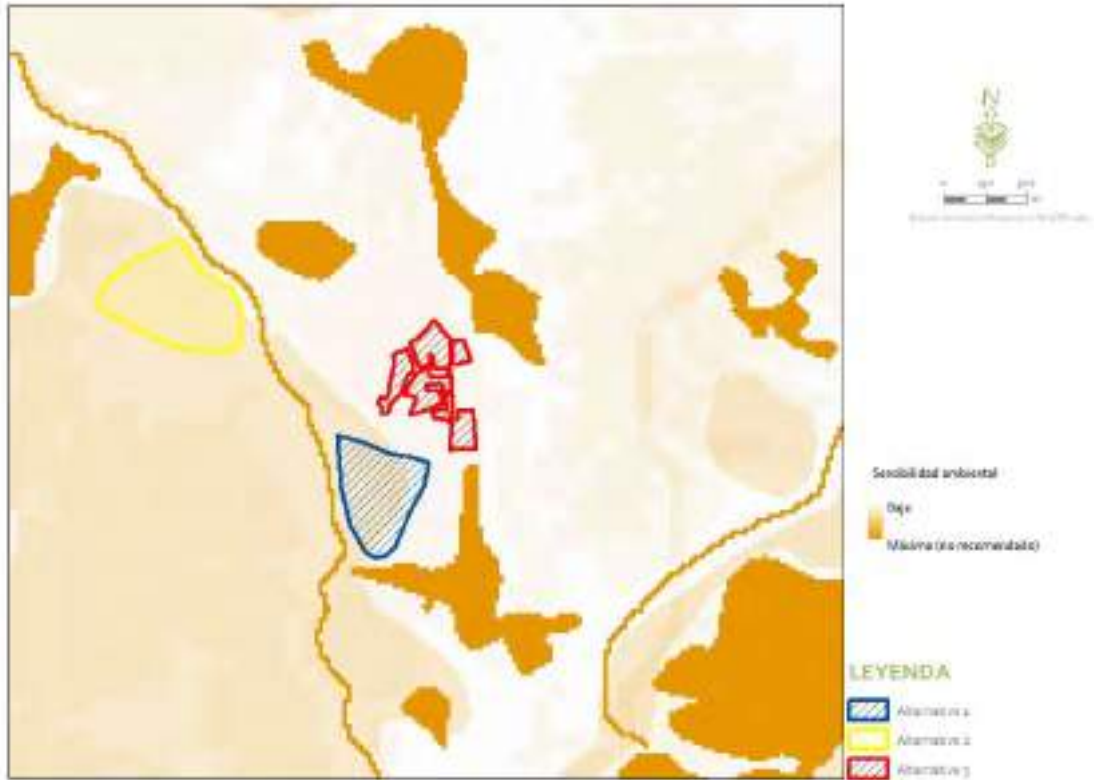


Figura 8.2.2.b. Comparativa de las alternativas para las PF "CALERA" sobre zonas de sensibilidad para energías fotovoltaicas  
Fuente: MITECO.

### 8.2.3. Alternativas de ejecución del proyecto. Selección de emplazamientos.

Durante los últimos meses, el promotor ha llevado a cabo un estudio de alternativas de emplazamiento para diferentes ubicaciones de plantas solares fotovoltaicas en toda la comunidad.

Tras descartar las zonas de baja capacidad de acogida, son varias las soluciones técnicas que se han analizado a lo largo del proceso de Evaluación Ambiental, siendo hasta 3 las alternativas de implantación que se han propuesto por parte del promotor para el desarrollo del proyecto. Todo ello, con el objeto de adecuar la implantación de las instalaciones a la alternativa ambientalmente más viable.

Estas alternativas parten de la misma premisa, y es que todas ellas se localicen dentro de un área con capacidad de acogida alta o muy alta, libre de figuras de protección, cercana al punto de conexión, con posibilidad de acceso y con acuerdos disponibles por parte de la propiedad, cumpliendo así con todos los criterios establecidos y que resulten, por tanto, alternativas adecuadas y viables; de igual forma, que todas las alternativas propuestas se correspondan a una adecuación de las instalaciones en el proceso de evaluación ambiental.

Atendiendo a lo expuesto en el epígrafe anterior, se realiza un examen de alternativas para justificar la selección de alternativas. Se realiza una valoración en términos cuantitativos traduciendo las afecciones previstas, a una escala del 0 al 3, asignando el signo “+” cuando se trate de un efecto positivo y “-” cuando se considere el efecto negativo. El valor cero “0” equivale a ninguna repercusión; “1”, repercusión baja; “2”, repercusión media; y “3”, repercusión alta.

Este análisis permite establecer una comparativa de las alternativas estudiadas.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN DEL EFECTO				
		ALT. CERO	ALT. 1	ALT. 2	ALT. 3 (elegida)
Económico, social	Seguridad del suministro	-1	+1	+1	+1
Ambiental	Impactos ambientales relacionados con emisiones de GEI y generación de residuos peligrosos	-1	0	0	0
Ambiental	Impactos ambientales relacionados con alteración de hábitats faunísticos y efectos paisajísticos	0	-2	-3	-1
Ambiental	Impactos ambientales asociados con la línea eléctrica de evacuación	0	-3	-3	-1
Ambiental	Cambios en el uso del suelo, ocupación	0	-1	-1	-1
Ambiental	Consumo de agua y gas	0	0	0	0
Económico, social y ambiental	Consecución de objetivos: lucha contra cambio climático, fomento de energías renovables, promoción del ahorro y eficiencia energética	-1	+1	+1	+1
Económico, social	Contribución al crecimiento económico nacional y regional y al desarrollo rural	-1	+1	+1	+1
Económico, social	Sostenibilidad del modo de vida actual	-1	+1	+1	+1
<b>TOTAL</b>		<b>-5</b>	<b>-2 (+4, -6)</b>	<b>-3 (+4, -7)</b>	<b>+1 (+4, -3)</b>

Tabla 8.2.3 Examen multicriterio de alternativas.

A continuación, se desarrollan todas y cada una de las alternativas establecidas, atendiendo a criterios como son:

- Fauna: zonas de mayor densidad de aves y otros grupos.
- Vegetación natural y Hábitats de Interés Comunitario.
- Elementos geomorfológicos de Protección Especial.
- Presencia de áreas protegidas (Red Natura 2000, Espacios Naturales Protegidos, ...).
- Vías pecuarias, Montes de Utilidad Pública y arqueología.
- Hidrología, carreteras y caminos.

La alternativa cero consiste en la no realización del proyecto de producción de electricidad a partir de fuentes renovables (consultar apartado [3.1.1. Alternativa cero o de no ejecución del proyecto](#)), es decir, en un escenario en el que la generación de energía eléctrica continuaría realizándose a

partir de fuentes convencionales. En resumen, con esta alternativa no se lograría la consecución de necesidades y objetivos perseguidos, entre los que destaca el logro de objetivos del Plan de Acción Nacional de Energías Renovables (PANER) 2030 en la UE (32% de consumo de energía renovable), y en España (35%); generando impactos negativos mayores en todos los aspectos frente a la alternativa de ejecución del proyecto.

La **alternativa 1** se ubica en el municipio de Venturada, en un paraje conocido como Los Palancares. Esta alternativa conseguiría la finalidad perseguida, consumo de energía renovable, aunque con una serie de impactos negativos ambientales asociados a las necesidades de suelo, cambios en el paisaje. Aunque realizándose todas las medidas y controles necesarios para que estos efectos sean admisibles, esta alternativa generaría impactos beneficiosos, en contraposición a la situación sin proyecto.

La ejecución de esta opción permitiría la consecución de la finalidad perseguida, aunque con una mayor afección potencial dada su superficie (28 ha) en relación a la alternativa 3. Su ubicación se encuentra dentro de un hábitat de interés comunitario.

Por último, el punto donde evacúa la energía este proyecto, se sitúa a 1,3 km de distancia al sur, presentando mayor longitud que la alternativa 3. Por tanto, los impactos generados a partir de la infraestructura de evacuación serían mayores que, por ejemplo, para la alternativa 3.



Figura 8.2.3.a. Alternativa 1 para la ubicación de la PF "Calera". Fuente: Ideas Medioambientales a partir de datos del promotor.

La **alternativa 2** se ubica al oeste del municipio de Cabanillas de la Sierra a una distancia aproximada de 1,2 km de la ST Cabanillas de la Sierra (punto de conexión a la red). Con la alternativa 2 se llegaría a la consecución de la finalidad perseguida, aunque con una serie de impactos ambientales asociados a las necesidades de suelo, cambios en el paisaje y posibles efectos sobre otros elementos.

Esta alternativa presenta una afección potencial mayor dada su superficie (36 ha), que la alternativa 2 y 3. En cuanto a la distancia del punto de conexión, también la alternativa muestra mayor distancia que la alternativa 3 (1,26 Km)

Afecta a un área catalogada como Hábitat de Interés Comunitario.

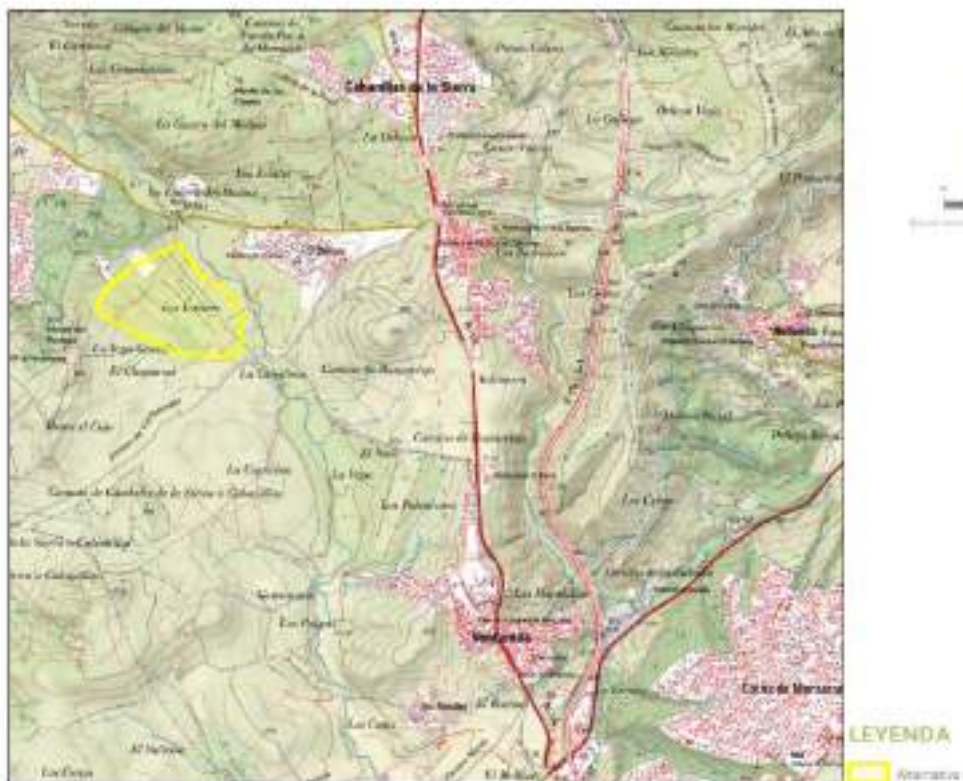


Figura 8.2.3.b. Alternativa 2 para la ubicación de la PF "Calera". Fuente: Ideas Medioambientales a partir de datos del promotor.

La **alternativa 3** se ubica al suroeste del núcleo de Cabanillas de la Sierra. Con la alternativa 3 se llegaría a la consecución de la finalidad perseguida, aunque con una serie de impactos ambientales asociados a las necesidades de suelo, cambios en el paisaje y posibles efectos sobre otros elementos.

Esta alternativa presenta una afección potencial menor dada su superficie (17 ha) que las alternativas 1 y 2; y la distancia al punto de conexión se reduce con respecto a la alternativa 1 y 2,

disminuyendo así las afecciones relacionadas con la línea de evacuación. Además, presenta una superficie llana, por lo que la hace óptima para la instalación de un proyecto solar.

Se encuentra alejada de figuras de protección de la Red natura 2000. Dentro del área propuesta no se encuentran áreas catalogadas como Hábitats de Interés Comunitario, siendo la alternativa de menor afección.

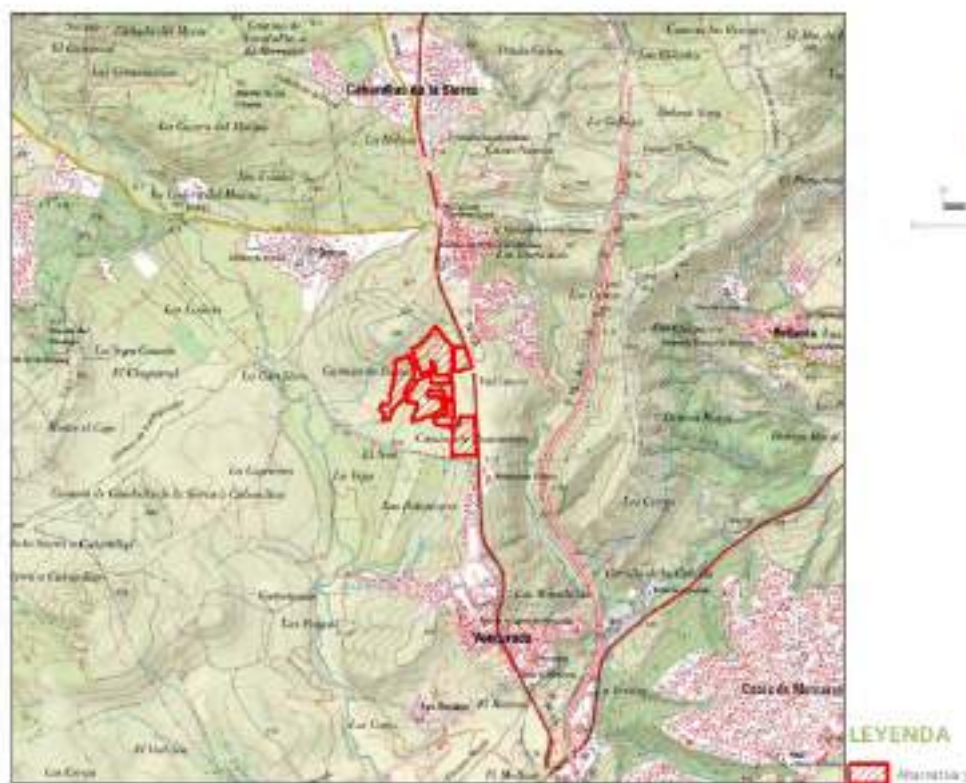


Figura 8.2.3.c. Alternativa 3 (elegida) para la ubicación de la PSF "Calera". Fuente: Ideas Medioambientales a partir de datos del promotor.

De manera más detallada se resume y valoran las diferentes alternativas en la siguiente tabla:

Alternativas	Superficie ocupación (has)	Distancia a punto de conex (km)	Afección a Hábitats de Interés Comunitario
Alternativa 1	28	1,3	Si
Alternativa 2	36	1,2	Si
Alternativa 3	17	0,4	No

Tabla 8.2.3.c. Evaluación multicriterio para el análisis de alternativas del proyecto. Fuente: Ideas Medioambientales a partir de datos del promotor.

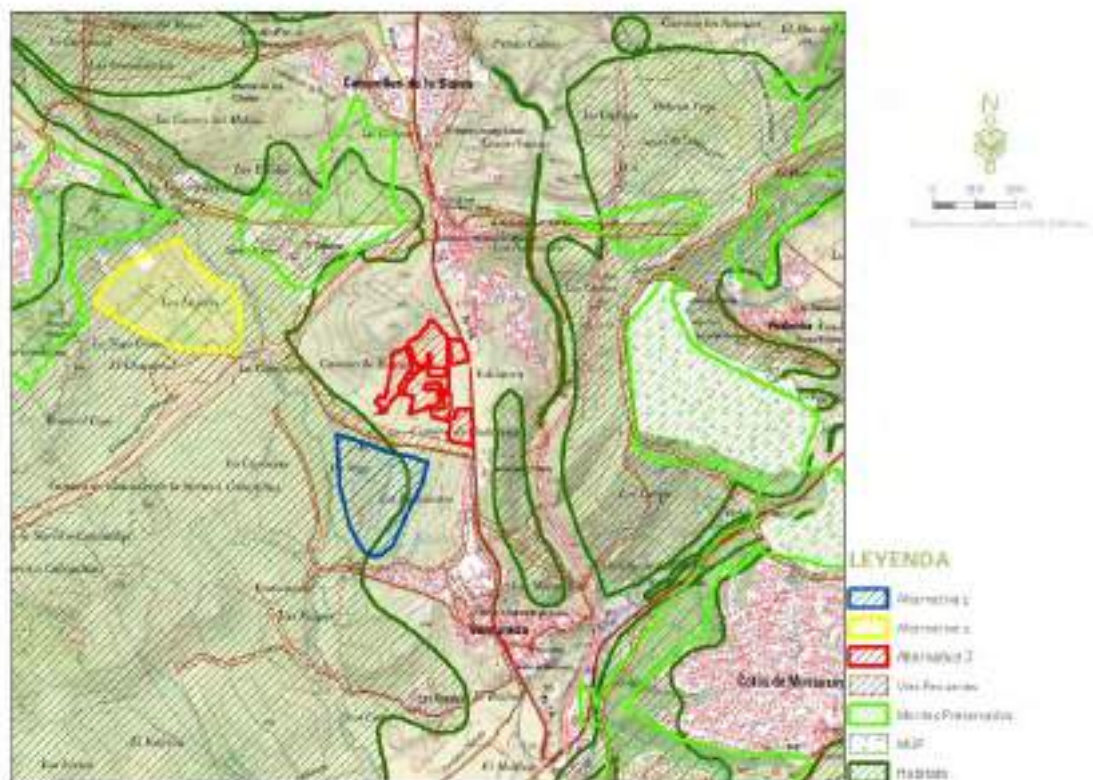


Figura 8.2.3.d. Alternativas para la ubicación de la PSF "Calera". Fuente: Ideas Medioambientales a partir de datos del promotor.

En resumen, la **alternativa 3** se propone como una alternativa adecuada y viable, definida por las coordenadas UTM mostradas en el apartado 2.4.4 (sistema de referencia ETRS89, Huso 30 N) y por las siguientes premisas:

- Se ubica sobre un área con capacidad de acogida muy alta.
- Está libre de figuras de protección.
- Es la alternativa con menor afección a Hábitats Catalogados de Interés Comunitario.
- Con recurso solar suficiente y lo más cerca posible del punto de conexión a la red para la evacuación.
- En el entorno de 1 Km. de los accesos existentes.
- Relieve y orografía llana, con pendiente suaves.
- Y contando con la predisposición de la propiedad para la cesión de los terrenos, cumpliendo así con todos los criterios establecidos.



CRITERIO	CARACTERÍSTICAS
Ubicación	Según el mapa de categorización del ámbito de estudio en áreas según su capacidad de acogida del proyecto, que tiene en cuenta, entre otras, variables determinadas por la presencia de figuras de protección, las instalaciones que componen el proyecto se encuentran ubicadas sobre áreas con <b>capacidad de acogida muy Alta</b> . Se trata de una zona con <b>recurso solar</b> suficiente. Los emplazamientos guardan las <b>distancias mínimas de seguridad</b> a núcleos de población y otros proyectos existentes, y se encuentra lo más cercano posible al punto de conexión a la red para la evacuación.
Recursos, servicios e infraestructuras	Se cuenta con disponibilidad de <b>acceso</b> a través de carreteras o caminos existentes, así como de <b>evacuación</b> mediante línea subterránea.
Aceptación del Proyecto	El proyecto se tramitará ante el <b>órgano sustantivo</b> , con la correspondiente solicitud de aprobación de proyecto y autorización administrativa del proyecto. Por otro lado, se está tramitando paralelamente el trámite correspondiente a la <b>Evaluación del Impacto sobre el Patrimonio Histórico-Artístico y Arqueológico</b> . Además, se dispone de <b>punto de conexión</b> a la ST. Se cuenta con la <b>predisposición de los propietarios</b> de las parcelas afectadas para obtener un acuerdo de disponibilidad de los terrenos.
Tamaño y características del Proyecto	El proyecto está planteado de tal forma que se obtenga un <b>máximo de productividad</b> para un <b>mínimo de ocupación posible</b> de terrenos. El proyecto se plantea con un <b>plan de restauración</b> , con el fin de que su construcción y desmantelamiento se adapte lo máximo posible al entorno.
Relieve y orografía	El terreno de implantación presenta un relieve llano, con pendientes suaves y ligeras ondulaciones, lo que minimiza los movimientos de tierras a realizar.

Tabla 1.7.4.d. Justificación de la alternativa de ejecución del proyecto propuesta según los criterios establecidos. Fuente: ideas Medioambientales

#### 8.2.4. Alternativas de emplazamiento de la línea de evacuación.

Seleccionada la mejor opción de implantación de la planta solar, se evalúan las posibles opciones de evacuación de la energía generada. Para esta nueva infraestructura de interconexión se estudian dos alternativas para la evacuación de la energía general hasta el punto de conexión a la Red.

##### 8.2.4.1. Alternativas de línea de evacuación.

Para las plantas fotovoltaicas "Calera" y "Vallejón", se han estudiado varias alternativas de evacuación de la energía generada en la Planta, las cuales se detallan a continuación:

- Alternativa 0: No construcción de la línea de evacuación.
- Alternativa 1: Línea eléctrica aérea, de 558 m, desde centro de seccionamiento hasta punto de conexión
- Alternativa 2: Línea eléctrica subterránea, de 558 m, desde centro de seccionamiento hasta punto de conexión

Por tanto, tras valorar estas tres alternativas:

- Se descarta la alternativa 0, ya que al no desarrollar el proyecto no se conseguiría satisfacer las necesidades perseguidas en cuanto a la reducción de emisiones y el cambio paulatino hacia la generación mayoritaria de “energía limpia”.
- Se descarta la alternativa 1 ya que, al ser íntegramente aérea, es la que mayor afección a la avifauna podría ocasionar, y mayor impacto paisajístico, en contraposición a la alternativa de evacuación 2.
- **Se considera como mejor opción la alternativa 2**, ya que es la que mejor se adapta a las características del terreno en cada momento, dando preferencia a la evacuación en subterráneo, río, evitando producir impactos sobre la avifauna, y minimizando los impactos sobre el paisaje

CRITERIO	DESCRIPCIÓN DEL EFECTO	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
		Económico, social	Seguridad del suministro	-1
Ambiental	Impactos ambientales relacionados con emisiones de GEI y generación de residuos peligrosos	-1	0	0
Ambiental	Impactos ambientales relacionados con alteración de hábitats faunísticos y efectos paisajísticos	0	-1	0
Ambiental	Cambios en el uso del suelo, ocupación	0	-1	-1
Ambiental	Consumo de agua	0	0	0
Económico, social y ambiental	Consecución de objetivos: lucha contra cambio climático, fomento de energías renovables, promoción del ahorro y eficiencia energética	-1	+1	+1
Económico, social	Contribución al crecimiento económico sostenible, nacional y regional y al desarrollo rural.	-1	+1	+1
Ambiental	Fragmentación del territorio	0	-1	0
Ambiental	Afección hábitats prioritarios	0	0	0
Ambiental	Afección avifauna (ZEPA)	0	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>-4</b>	<b>0</b>	<b>+2</b>

**Tabla 8.2.4.a.** Examen multicriterio de alternativas de la línea de evacuación. Fuente: Ideas Medioambientales.

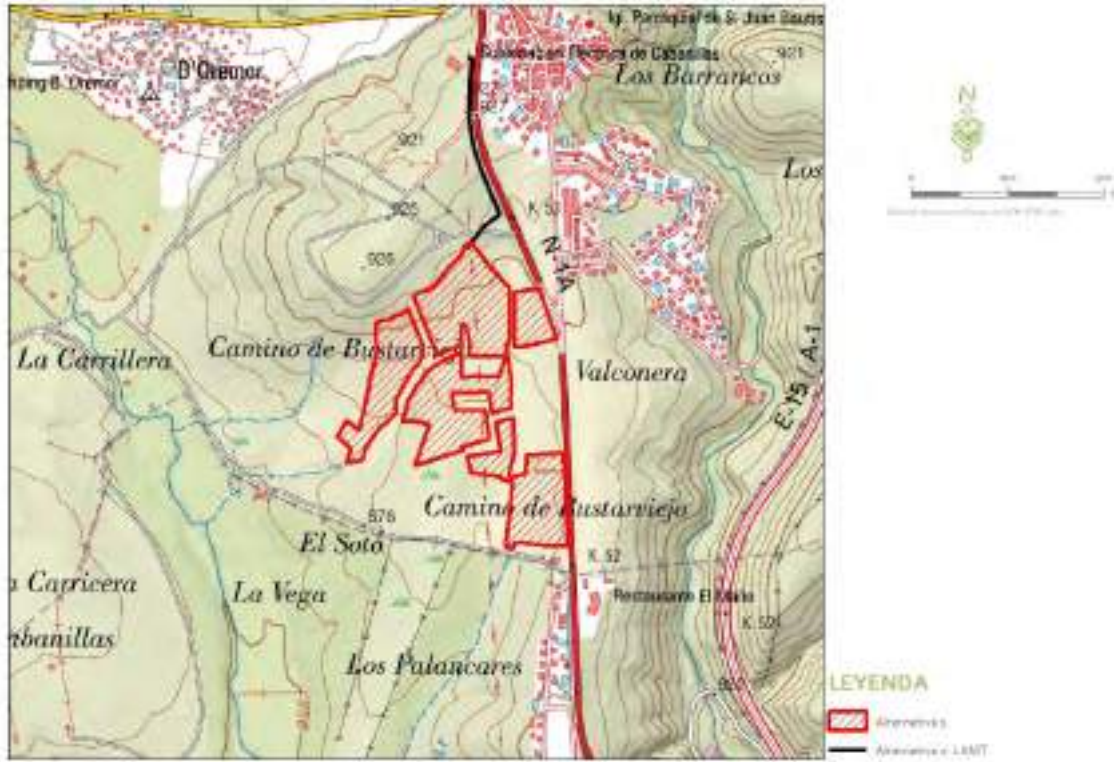


Figura 8.2.4.a. Representación Alternativa 1 evacuación. Fuente: Elaboración propia.

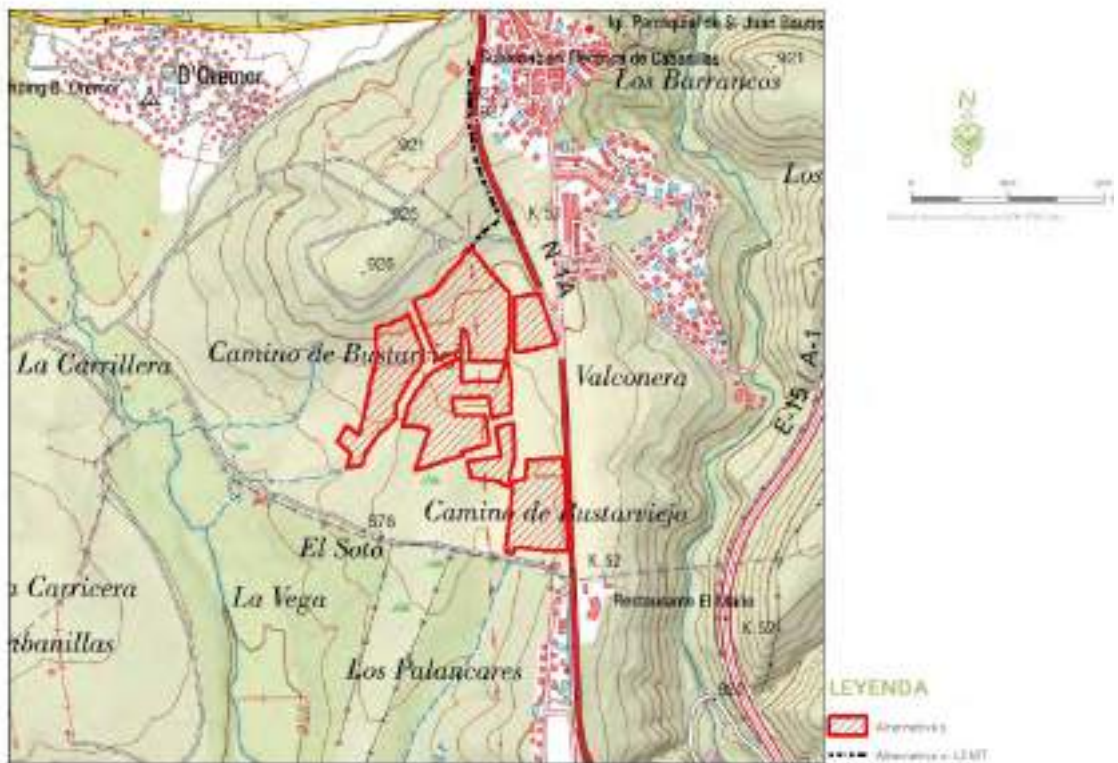


Figura 8.2.4.b. Representación Alternativa 1 evacuación. Fuente: Elaboración propia.

## 9. ANÁLISIS DE IMPACTOS POTENCIALES EN EL MEDIO AMBIENTE

### 9.1. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Tras la caracterización del medio realizada en el apartado 2.7 junto a la descripción del proyecto, se identifican y evalúan los impactos ambientales más significativos para cada componente del medio que puedan derivarse de las actuaciones que componen el proyecto en cada fase del mismo.

La valoración de los impactos por elementos del medio permite conocer cuáles son las alteraciones que se producen sobre cada uno de ellos, informando sobre qué acciones de proyecto es necesario actuar para así atenuar o evitar el impacto en cuestión; o si, por el contrario, el impacto es inevitable, qué tipo de medidas correctoras, protectoras y/o compensatorias deberán ser tenidas en consideración para llegar a la mejor integración en el medio que lo acogerá.

Como primer paso en el proceso, se identifican por un lado los elementos del medio que susceptiblemente pueden ser afectados y, por otro, las acciones del proyecto diferenciadas en fase de construcción y de funcionamiento que podrán incidir sobre éstos; las afecciones que se identifiquen en la fase de obras podrán extrapolarse al periodo de desmantelamiento del proyecto, ya que las acciones de una y otra etapa serán similares, aunque en orden inverso de ejecución.

Ambos listados se introducen en una matriz de doble entrada denominada de identificación de efectos, que permite observar aquellos elementos del medio afectados por una o varias acciones del proyecto. La evaluación de dichos efectos, es decir, la importancia del impacto a través de su expresión en una escala de niveles de impacto, se incorpora en otra matriz, denominada de importancia, compuesta por todas aquellas casillas en las que se observe un valor (positivo o negativo) determinado y que integra a su vez la matriz anterior.

La metodología de evaluación de impactos se basa en Conesa, V. (2000), que establece la importancia del impacto (i) en base a la expresión  $i = \pm (3 \text{ Intensidad} + 2 \text{ Extensión} + \text{Momento} + \text{Persistencia} + \text{Reversibilidad} + \text{Sinergia} + \text{Acumulación} + \text{Efecto} + \text{Periodicidad} + \text{Recuperabilidad})$ , respondiendo así a lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y demás normativa vigente en la materia.

En concreto, los elementos de la expresión anterior utilizados para caracterizar el impacto son los siguientes:

- **Signo;** Indica la naturaleza o carácter del impacto, siendo positivo (+) o negativo (-) con respecto al estado previo de la acción, haciendo referencia en el primer caso a un efecto beneficioso y en el segundo a uno perjudicial.
- **Intensidad (I):** Hace referencia al grado de incidencia de la acción, tomando valores de 1, 2, 4, 8 y 12 según sea la misma baja, media, alta, muy alta o total.
- **Extensión (Ex):** Es el área de influencia del impacto en el entorno del proyecto. Toma valores idénticos a la intensidad siendo en esta ocasión puntual, parcial, extenso y total. Se añade el valor de 4 en el caso que la extensión sea crítica.
- **Momento (Mo):** Es el tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto. Sus valores pueden ser de 1, 2 y 4 para el largo, medio e inmediato. En este factor también se añade el valor 4 cuando es crítica la manifestación.
- **Persistencia (Pe):** Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición hasta que el medio retorne a las condiciones iniciales. Será fugaz (valor 1), temporal (valor 2) o permanente (valor 4).
- **Reversibilidad (Rv):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor ambiental afectado. Toma valores 1, 2 y 4, según sea a corto plazo, medio o irreversible.
- **Sinergia (Si):** Indica que la manifestación de los efectos simples actuando simultáneamente es superior a la de ambos efectos por separado. Este elemento es de difícil predicción, así cuando se concluye con la no existencia de sinergia se da un valor de 1, si existiera sinergia se da valor 2 y si fuera muy sinérgico se da valor 4.
- **Acumulación (Ac):** Da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada la acción que lo genera. Puede ser simple (1) o acumulativo (4).
- **Efecto (Ef):** Se refiere a la forma de manifestación del efecto sobre el factor. Adopta valores de 1 ó 4 según sea indirecto o directo.
- **Periodicidad (Pr):** Viene dada por la regularidad de la manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o periódica (valor 2), impredecible o irregular (valor 1) o constante en el tiempo o continuo (valor 4).
- **Recuperabilidad (Mc):** Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto. Si es recuperable de manera inmediata se asigna el valor 1; si lo es a medio plazo, 2; si fuera mitigable, 4; y si es irrecuperable, 8.

Una vez caracterizados los diferentes impactos, se relaciona la valoración de los mismos obtenida según la metodología empleada con una escala de niveles de impacto, que para los **efectos negativos** es la siguiente:

- **Impacto compatible:** valoración inferior a 25 puntos. Será aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no ha precisado de prácticas protectoras o correctoras.
- **Impacto moderado:** valoración entre 25-50. Se refiere al efecto cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, aunque sí son recomendables, y en el que la vuelta a las condiciones ambientales iniciales, una vez aplicadas estas medidas, requiere cierto tiempo.
- **Impacto severo:** valoración entre 50 y 75. Será aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas preventivas y correctoras y en el que, aún con esas medidas, la recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- **Impacto crítico:** valoración superior a 75. Serán aquellos de magnitud superior al umbral aceptable, es decir, producen una pérdida permanente o casi permanente de la calidad de las condiciones ambientales sin una posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras. Requieren la adopción de medidas compensatorias.

Para los **impactos positivos o beneficiosos** se han considerado cuatro magnitudes o niveles de impacto, tomando de referencia los mismos grupos en la valoración que en el caso de los negativos (menor de 25, entre 25 y 50, entre 50 y 75 y superior a 75): **mínimos, medios, notables y sobresalientes**.

Tras obtener la matriz de importancia con la valoración de impactos en cada elemento tipo (cada una de las casillas de la matriz), se establece la valoración cualitativa de cada una de las acciones que son causa de impacto y de los factores ambientales objeto de dicho impacto. El objetivo de esta valoración es determinar la acción del proyecto más impactante sobre el medio y el factor ambiental más impactado por la totalidad de las acciones que actúan sobre él.

La metodología empleada para llevar a cabo esta valoración cualitativa comienza asignando un peso ponderal a cada uno de los factores del medio existentes, partiendo de un valor de 1.000 unidades asignadas a un "medio ambiente de calidad óptima" (Esteban Bolea, 1984). Para llevar a cabo dicha ponderación se realiza lo que se denomina panel de expertos, mediante encuestas en las que se deberán repartir esas 1.000 unidades entre los distintos factores del medio según la importancia que se asigne a cada uno de ellos. En este caso, el equipo humano para realizar el panel

de expertos está compuesto por el personal de la consultora encargada de la redacción del presente documento (biólogos, ingenieros de montes, técnicos en recursos naturales y paisajísticos e ingenieros técnicos forestales).

Una vez estudiada la ponderación de los distintos factores del medio, se desarrolla la matriz de valoración cualitativa, con la que se identifican las acciones más agresivas, pudiendo analizar las mismas según sus efectos sobre los distintos subsistemas. Esta matriz se incorpora en la matriz de importancia, a través de los campos *UI* y *Valor. cualit.*

Los valores implementados en esta matriz son la importancia relativa (Rel.) y absoluta (Abs.), que responden a las siguientes expresiones:

#### Importancia Absoluta

$$I_{ABSOLUTA} = \sum I_{ELEMENTO TIPO}$$

Suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por filas y columnas hallando así, los factores más afectados y las acciones más impactantes.

#### Importancia Relativa

$$I_{RELATIVA} = \sum I_{ELEMENTO TIPO} \cdot \text{Peso}_{FACTOR} / \sum \text{Peso}_{TOTAL}$$

Suma ponderada de la importancia del impacto de cada elemento tipo por filas y columnas hallando así, los factores más afectados y las acciones más impactantes de forma relativa a sus pesos relativos.

### **9.2. ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE CAUSAR IMPACTOS.**

Atendiendo a las instalaciones necesarias descritas, a continuación, se identifican las principales acciones del proyecto susceptibles de producir afección. Se establecen tres relaciones definitivas, una para cada período de interés a considerar; no obstante, para la fase de desmantelamiento, se considera que las acciones y afecciones serán las mismas que se identifiquen en la fase de obras, ya que las actuaciones de una y otra etapa serán similares, aunque en orden inverso de ejecución, a las que en esta fase habrá que sumar las labores de integración para la restitución definitiva de los terrenos y su devolución a su estado preoperacional, que generarán afecciones positivas.

#### Fase de construcción (extrapolable al desmantelamiento):

##### *Acondicionamiento del terreno:*

- Preparación del terreno y movimientos de tierra.
- Almacenamiento y acopio de materiales.

*Hormigonados (cerramiento perimetral, centros de transformación, sistema de seguridad, hormigonados en zanjas):*

- Excavaciones.
- Instalación de armaduras y hormigonados.

*Labores de montaje, instalación y puesta en marcha:*

- Transporte y acopio de elementos.
- Hincado de estructuras fijas.
- Desembalaje, ensamblaje o montaje e izado de elementos con grúa.
- Cableados, instalación de elementos eléctricos y no eléctricos.

*Revegetaciones y otras medidas correctoras o de integración ambiental y paisajística:*

- Revegetaciones y siembras.

Fase de funcionamiento:

*Operatividad de la planta solar fotovoltaica:*

- Funcionamiento y presencia física de los paneles.
- Presencia física del vallado.

*Mantenimiento de la planta solar fotovoltaica:*

- Mantenimiento de la planta y sus instalaciones (camino, limpieza, revegetaciones) incluyendo las acciones de reparación "in situ".

Para no realizar sobrevaloraciones en la evaluación de afecciones y simplificar la matriz de impactos para su mejor comprensión, puesto que muchas de las acciones producen los mismos efectos, se agrupan finalmente de la siguiente manera:

- Preparación del terreno (eliminación cubierta, movimientos de tierras, compactaciones).
- Depósito y acopio de materiales.
- Hincas e instalación de armaduras y hormigonados.
- Presencia de personal (desempeño de la obra civil y labores de instalación y montaje) y maquinaria.
- Funcionamiento de la PF.
- Mantenimiento de la PF.



### 9.3. IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS.

Una vez realizado el diagnóstico territorial simplificado del medio ambiente del ámbito de estudio, se identifican los factores del medio susceptibles de ser afectados por el proyecto, quedando el entorno dividido en diversos sistemas, a cada uno de los cuales le corresponde una serie de factores o componentes ambientales:

#### ▪ Medio natural.

##### *Atmósfera:*

- \* Alteración de la calidad del aire y niveles sonoros.

##### *Suelo y geología:*

- \* Ocupación y compactación.
- \* Contaminación del suelo y subsuelo.
- \* Alteración geomorfológica y del relieve del terreno.
- \* Erosión y pérdida de suelo fértil.

##### *Agua:*

- \* Alteración de la calidad del agua superficial y/o subterránea.
- \* Consumo.

##### *Vegetación:*

- \* Eliminación de la cubierta vegetal.
- \* Afección a hábitats de interés comunitario.

##### *Fauna:*

- \* Alteración y eliminación de hábitats faunísticos.
- \* Molestias.
- \* Mortalidad.

##### *Medio perceptual:*

- \* Intrusión visual.
- \* Alteración de la calidad del paisaje.

#### ▪ Medio socioeconómico.

##### *Población:*

- \* Incremento de tráfico.
- \* Molestias a la población.

##### *Economía:*

- \* Desarrollo económico y nuevos recursos energéticos.

*Territorio:*

- \* Afección a la propiedad.
- \* Afección a recursos cinegéticos.
- \* Afección a recursos naturales protegidos.

*Patrimonio:*

- \* Afección a vías pecuarias y MUP.
- \* Efectos sobre Bienes de Interés Cultural y restos arqueológicos.

Los factores del medio que componen el Patrimonio Cultural se describen y analizan con detalle dentro del trámite específico de Evaluación de Impacto sobre el Patrimonio Histórico-Artístico y Arqueológico, que se realiza por técnico competente paralelamente a la evaluación ambiental.

#### **9.4. VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE AFECCIONES PREVISTAS**

Se desarrolla en este apartado el análisis cuantitativo de los impactos previstos sobre el medio, identificados y valorados en la matriz adjunta en los anejos según la metodología expuesta, con una descripción de los mismos.

##### **9.4.1. Afección sobre la atmósfera**

###### **9.4.1.1. Fase de construcción (extrapolable al desmantelamiento).**

Durante las obras del proyecto se darán acciones que requieren de movimiento de tierras (acondicionamiento de caminos, zanjas, etc.) que provocarán la **emisión de polvo y partículas en suspensión**, así como la eliminación temporal de la cubierta vegetal que fija CO<sub>2</sub> y otros gases contaminantes. Por otra parte, el uso de maquinaria en las tareas de construcción deriva en la posible **emisión de contaminantes** (como NO<sub>x</sub>, CO, hidrocarburos, SO<sub>x</sub>) y la generación de **ruido**.

Estos efectos serán negativos y directos sobre la atmósfera, se producirán a corto plazo y estarán muy localizados; son simples y no sinérgicos, temporales, fugaces y discontinuos, pues se circunscriben al periodo de construcción y a los momentos en que se produce el desenvolvimiento de la maquinaria, de forma intermitente. Son reversibles, al ser asimilados por el medio en un breve periodo de tiempo (al sedimentar las partículas de polvo); y recuperables, al ser aplicables medidas correctoras, como riego de las superficies expuestas al viento.

Por todo ello, las afecciones sobre la atmósfera en la fase de construcción derivadas de la eliminación de la cubierta vegetal temporal y de la presencia y funcionamiento de la maquinaria resultan en la valoración **compatibles** con el medio (-24 y -22, respectivamente), mientras que las derivadas del movimiento de tierras resultan **moderadas** (-27) de acuerdo con la siguiente valoración:

FASE: Construcción.		
ACCIÓN IMPACTANTE: Movimientos de tierras.		
FACTOR IMPACTADO: Atmósfera.		
DESCRIPCIÓN: Aumento de los niveles de polvo.		
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
REVERSIBILIDAD (RV)	Corto plazo	1
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable corto plazo	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)=		-27
		<b>IMP. MODERADO</b>

Por su parte, el impacto provocado por el ruido generado por la maquinaria, en la fase de construcción se considera **moderado** (-27) de acuerdo con la siguiente valoración:

FASE: Construcción.

ACCIÓN IMPACTANTE: Maquinaria.

FACTOR IMPACTADO: Atmósfera.

DESCRIPCIÓN: Aumento de los niveles sonoros.

SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Alta	4
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
REVERSIBILIDAD (RV)	Corto plazo	1
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable corto plazo	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		-31
		<b>IMP. MODERADO</b>

#### 9.4.1.2. Fase de funcionamiento.

Uno de los aspectos más relevantes de este tipo de proyectos se refiere a la contribución de las energías renovables a la **mitigación del cambio climático**.

A pesar de que la fabricación de los paneles solares y la construcción y operación de este tipo de proyectos conllevan unas emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente asociadas, y que su construcción comporta una destrucción del efecto sumidero del terreno, **existe una amplia compensación por las emisiones evitadas gracias a la generación de electricidad a partir de esta fuente renovable** frente a su generación con alternativas convencionales.

Este impacto beneficioso sobre el clima (calidad del aire) derivado del funcionamiento de la planta solar, ha obtenido en la evaluación un valor de 33 unidades absolutas, siendo por tanto un efecto **positivo medio**:

FASE: Funcionamiento.

ACCIÓN IMPACTANTE: Funcionamiento del Proyecto Fotovoltaico. Producción de energía eléctrica renovable.

FACTOR IMPACTADO: Atmósfera.

DESCRIPCIÓN: Efectos positivos sobre la calidad del aire, relacionados con la reducción de contaminantes atmosféricos que contribuyen al calentamiento global del planeta producidos por energías no renovables, en especial dióxido de carbono, azufre y óxidos de nitrógeno, contribuyendo igualmente a reducir los efectos sobre el cambio climático.

SIGNO (±)	Impacto beneficioso	+
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Largo plazo	4
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Indirecto	1
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Medio plazo	2
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		+33
		<b>IMP. MEDIO</b>

#### 9.4.2. Afección sobre suelo

##### 9.4.2.1. Fase de construcción (extrapolable al desmantelamiento).

La **ocupación** del suelo en esta fase vendrá dada por los efectos derivados de las labores necesarias para la implementación de los elementos de proyecto, a lo hay que sumar el acopio de elementos y materiales. Por otro lado, la **compactación** del suelo se traduce en una disminución de la actividad biológica del mismo, pudiendo desaparecer los horizontes superficiales, lo que impide el desarrollo de la vegetación y la disminución de la capacidad de retención de agua.

Las superficies de ocupación temporal, a las que hay que sumar la correspondiente a las zanjas para el cableado, respetando en todo momento el dominio público y la zona de servidumbre de los cauces, podrán ser restauradas una vez finalizadas las obras e integradas en el medio, incorporadas a las actuaciones de restauración previstas para el proyecto.

La valoración de la ocupación y compactaciones durante las obras en la matriz se ha estimado para las acciones más representativas de esta fase, esto es: movimientos de tierra, compactaciones, acopio de materiales e hincas y cimentaciones. En este caso, dado que **no habrá grandes movimientos de tierra y hormigonados, las compactaciones solo se producirían de forma puntual en los viales, zanjas e hincados**, de acuerdo con la cuantificación de superficies realizada en el apartado 2.3.15.

En todo caso, los efectos de ocupación y compactación de las acciones consideradas han resultado de calificación **moderada** (31 y 34 unidades absolutas), de manifestación directa y continua durante las obras. En función de la acción, el efecto derivado se considera de mayor o menor intensidad, extensión, persistencia, recuperabilidad y reversibilidad; así, acciones como los acopios de

materiales y movimientos de tierra para la ejecución de las labores, únicamente necesarias para el desarrollo de las obras, se consideran con persistencia fugaz, es decir, una vez finalice esta fase dejarán de producirse estas afecciones y se procederá a la recuperación de estas áreas mediante su restauración; las compactaciones valoradas en la matriz se refieren a las labores necesarias para la ejecución de viales internos, por tanto de naturaleza permanente, aunque de extensión puntual (alrededor del 5% de la ocupación); las tareas de incorporación de hormigonados, a pesar de que se consideran efectos de intensidad media, persistentes, irreversibles y mitigables, presentan como particularidad su extensión puntual en relación con la superficie de ocupación total estimada.

El detalle de la valoración realizada para cada acción de las obras se expone en las tablas siguientes.

FASE: Construcción.		
ACCIÓN IMPACTANTE: Movimientos de tierras.		
FACTOR IMPACTADO: Suelo.		
DESCRIPCIÓN: Ocupación de superficies derivadas de los movimientos de tierras necesarios para la implantación del proyecto.		
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable medio plazo	2
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)=		- 31
		<b>IMP. MODERADO</b>

FASE: Construcción.

ACCIÓN IMPACTANTE: Compactaciones.

FACTOR IMPACTADO: Suelo.

DESCRIPCIÓN: Ocupación y compactación del suelo derivada de la implementación de elementos del proyecto de carácter permanente.

SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		- 34
		<b>IMP. MODERADO</b>

FASE: Construcción.

ACCIÓN IMPACTANTE: Hincas o cimentaciones

FACTOR IMPACTADO: Suelo.

DESCRIPCIÓN: Ocupación y compactación del suelo derivada de la instalación de hincas y cimentaciones

SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		- 34
		<b>IMP. MODERADO</b>

Por otro lado, la posibilidad de **contaminación del suelo** es un impacto común a muchas de las fases de construcción, ya que la presencia de maquinaria en todas las acciones necesarias implica el riesgo inherente de vertidos accidentales, principalmente de aceites. Las afecciones derivadas

de vertidos accidentales serán controladas mediante la aplicación de las pautas establecidas en el Programa de Vigilancia Ambiental del proyecto, y han sido valoradas en la matriz en el campo relacionado con la presencia de maquinaria. La calificación del efecto resulta ser **compatible o no significativo**, con un valor absoluto de 19 unidades, por considerarse efectos de baja intensidad, localizados, de momento inmediato, persistencia temporal, impredecibles, con reversibilidad y recuperabilidad a corto plazo, a lo que hay que sumar la implementación de medidas preventivas, sobre todo orientadas al correcto mantenimiento y puesta a punto de la maquinaria y adecuada gestión de residuos que se generen.

Por otra parte, dentro de estos efectos se considera la implementación de las cimentaciones necesarias, que suponen la **alteración de las características del suelo** y, por tanto, una contaminación del mismo, obteniendo en la valoración impactos **moderados** en este sentido, con una puntuación absoluta de 31 unidades:

FASE: Construcción.  
 ACCIÓN IMPACTANTE: Hincas y Cimentaciones.  
 FACTOR IMPACTADO: Suelo.  
 DESCRIPCIÓN: Contaminación del suelo debida al aporte de material ajeno en cimentaciones, alterando las características y composición del suelo en estos emplazamientos.

SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Baja	1
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable	4
$IMPORTANCIA (I) = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) =$		- 31
		<b>IMP. MODERADO</b>

La construcción de caminos internos y, en general, los movimientos de tierra necesarios para la construcción de infraestructuras del proyecto supondrán una **modificación del relieve natural del terreno**. Las mayores afecciones en este sentido pueden producirse en las zonas con mayores pendientes, ya que pueden derivar en procesos erosivos, encontrándose minimizado este riesgo en el ámbito de estudio dadas las pendientes existentes y por las características de las actuaciones, que no precisan de grandes movimientos de tierras, procurando que la tierra de la excavación de



las canalizaciones se vuelva a utilizar en el relleno de las mismas y en los viales interiores. Así, la valoración de este impacto se ha realizado en la matriz, por un lado, en la acción de movimientos de tierras necesarios para las obras y, por otro, en la acción de compactaciones derivadas de la construcción de viales internos de servicio, obteniendo la calificación de **moderado** (25 y 34 unidades absolutas):

FASE: Construcción.		
ACCIÓN IMPACTANTE: Movimientos de tierra.		
FACTOR IMPACTADO: Suelo.		
DESCRIPCIÓN: Alteración de la geomorfología de la zona y del relieve.		
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Baja	1
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
REVERSIBILIDAD (RV)	Medio plazo	2
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Inmediato	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		- 25
		<b>IMP. MODERADO</b>

FASE: Construcción.

ACCIÓN IMPACTANTE: Compactaciones.

FACTOR IMPACTADO: Suelo.

DESCRIPCIÓN: Alteración de la geomorfología de la zona y del relieve por la acción de las compactaciones necesarias para la construcción de viales de servicio.

SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		- 34
		<b>IMP. MODERADO</b>

Por otra parte, se producirá una pérdida de suelo fértil derivada de la eliminación de la cubierta vegetal para la preparación del terreno, que podrá ser temporal en aquellas zonas afectadas únicamente durante las obras y posteriormente restauradas o permanente en las áreas ocupadas por las instalaciones que requieran de cimentación o compactación. La valoración de esta afección en la matriz se ha realizado en la acción de eliminación de la cubierta vegetal, obteniendo la categoría de impacto **moderado**, evaluándose tanto para las afecciones temporales como para las permanentes, con un resultado de 31 unidades absolutas en la evaluación:

FASE: Construcción.  
ACCIÓN IMPACTANTE: Eliminación de la cubierta vegetal.  
FACTOR IMPACTADO: Suelo.  
DESCRIPCIÓN: Pérdida de suelo fértil por eliminación de la capa superficial del suelo de carácter permanente.

SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Continuo	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Permanente	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Inmediato	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		-31
		<b>IMP. MODERADO</b>

Los **riesgos erosivos** estarán inducidos principalmente por los movimientos de tierras, así como por las compactaciones permanentes asociadas a la construcción de viales internos de servicio o las temporales inducidas por el trasiego de la maquinaria y acopios de materiales. De acuerdo con lo expuesto en el apartado 2.8.7, se parte de un riesgo de erosión bajo en el ámbito de estudio. Así, de la evaluación de estos efectos, se obtiene una categorización del impacto como **compatible o no significativo**; en el caso de las acciones de depósito de materiales y presencia de maquinaria se trata de efectos de baja intensidad, puntuales, temporales, simples, impredecibles, recuperables a corto plazo con medidas correctoras, con persistencia y reversibilidad a medio plazo (valor absoluto de 15 unidades); por su parte, el riesgo erosivo inducido por los movimientos de tierras obtiene un valor de 23 unidades absolutas, pues se consideran actuaciones de intensidad media, de extensión parcial en el ámbito de actuación, temporales durante las obras, que en caso de producir erosión ésta se manifiesta a largo plazo, irreversibles por medios naturales, simples, con sinergia, impredecibles y con posibilidad de recuperación a corto plazo mediante la implementación de medidas correctoras; por último, los efectos permanentes de las compactaciones obtienen una valoración de 22 unidades absolutas, ya que se consideran acciones de intensidad media, de extensión puntual en el ámbito de actuación, persistentes e irreversibles puesto que afectarán a áreas ocupadas por los viales de servicio, aunque con efectos sobre la erosión impredecibles y que normalmente se producen a largo plazo, con posibilidad de implementación de medidas correctoras para la recuperación del factor.

#### 9.4.2.2. Fase de funcionamiento.

En esta fase se valoran los impactos sobre el suelo por **compactación** derivada de las tareas de mantenimiento fuera de las áreas previstas (viales), incluidas las zonas restauradas en la fase de obras. La valoración obtenida para este impacto en cuanto a la importancia es de 23 unidades absolutas, calificándose por tanto como **compatible o no significativo**, al considerarse efectos poco intensos y restringidos a zonas puntuales, no inmediatos sino más bien notables a medio plazo, poco persistentes (puesto que estos mantenimientos no serán constantes, sino puntuales) pero irreversibles si no se aplican las correspondientes correcciones, recuperables a corto plazo, simples, directos, que se producirán de manera irregular durante la vida útil del proyecto y acumulables.

También se considera la posible **contaminación del suelo** derivada de vertidos accidentales procedentes de las tareas de mantenimiento. Como ya se comentó para la fase de construcción, la presencia de maquinaria implica el riesgo inherente de vertidos accidentales, principalmente de aceites e hidráulicos, aunque controlados con las medidas preventivas y correctoras propuestas en este sentido, las pautas del Programa de Vigilancia Ambiental y la adecuada implantación de un sistema de gestión de los residuos producidos en las instalaciones de la planta solar (almacenaje correcto, adecuada señalización, etiquetado de los residuos producidos, contratos con gestores autorizados, etc.). Estas afecciones han sido valoradas en la matriz en el campo relacionado con el mantenimiento de la planta solar, obteniendo la calificación de **compatibles o no significativas**, con un valor absoluto de 21 unidades. Se consideran efectos poco intensos y restringidos a zonas puntuales, inmediatos, poco persistentes, irreversibles a medio plazo, recuperables a corto plazo, simples, directos y que se producirán de manera irregular (accidentales en caso de ocurrir).

#### 9.4.3. Afección sobre el agua.

##### 9.4.3.1. Fase de construcción (extrapolable al desmantelamiento).

Durante las obras, los posibles efectos considerados sobre este factor son las **afecciones sobre la calidad de las aguas**, relacionadas bien con el arrastre accidental de material derivado de los movimientos de tierras, bien con el riesgo de vertidos accidentales, principalmente de aceites, que induce la presencia de maquinaria en todas las acciones de esta fase.

En este sentido, será muy importante la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas para la protección de este factor (gestión de residuos, actuación en caso de vertido accidental...), disminuyendo la probabilidad de afección, así como el control de su implementación a través del Programa de Vigilancia Ambiental del proyecto.

Las afecciones sobre la calidad de las aguas han sido valoradas en la matriz en los campos de movimientos de tierras (relacionados con posibles arrastres de material) y presencia de maquinaria (relacionada con posibles derrames accidentales). La calificación del efecto resulta ser **compatible o no significativo**, con un valor absoluto de 24 y 21 unidades respectivamente, por tratarse de efectos de intensidad media, puntuales, inmediatos, temporales, reversibles a medio plazo, no sinérgicos, indirectos, impredecibles y recuperables a corto plazo con medidas correctoras. Como particularidad en la valoración, la afección se considera impredecible en cuanto a su periodicidad, ya que sería accidental en caso de producirse, y localizada en cuanto a su extensión. También se ha considerado acumulación para la acción de los movimientos de tierras.

#### 9.4.3.1. Fase de funcionamiento.

La operatividad de la PF contribuirá a la mejora de la calidad de las aguas de lavado desde el terreno hasta los acuíferos de la zona. El cese en el uso de productos fitosanitarios y plaguicidas en toda el área de actuación, en contraposición con la situación actual en los terrenos con uso agrícola, contribuirá a que estas aguas de lavado se liberen de productos químicos, produciéndose por tanto un impacto **positivo mínimo** (+22), pues se trata de efectos de baja intensidad, extensión puntual, con manifestación a largo plazo; permanentes, irreversibles y continuos durante el funcionamiento del proyecto, indirectos, simples, no sinérgicos y recuperables a corto plazo en caso de devolver los terrenos a su uso original.

Por otro lado, tal y como se ha expuesto en el apartado 2.3.12, el mantenimiento preventivo de la PF podrá requerir de consumo puntual de agua para la limpieza de los paneles fotovoltaicos. En la actualidad, se está experimentando un desarrollo de tecnologías en este sentido, por lo que será necesario analizar las diferentes alternativas existentes en el mercado para la limpieza de la PF objeto previamente a su ejecución. A modo estimativo, los métodos existentes menos eficientes consumen hasta 20 litros de agua por panel, lo que supondría un consumo de unos 400 m<sup>3</sup> de agua en este caso en el peor escenario. Este impacto negativo relacionado con el consumo de agua ha obtenido en la valoración una calificación de **compatible o poco significativo** (valor de 20 unidades absolutas), por considerarse un efecto poco intenso, puntual, que se manifiesta a medio plazo, fugaz, reversible a corto plazo, no sinérgico, acumulativo, directo, de manifestación irregular y recuperable a corto plazo.

#### 9.4.4. Efectos sobre la vegetación y hábitats.

##### 9.4.4.1. Fase de construcción (extrapolable al desmantelamiento).

En este punto se valora el impacto sobre la cubierta vegetal derivado de su eliminación para el acondicionamiento y ocupación de los terrenos donde se localizan las infraestructuras del proyecto. En gran parte de estas superficies, la ocupación será sólo temporal, pudiendo aplicarse medidas correctoras tras la finalización de las obras mediante las actuaciones incluidas en la Restauración del proyecto; una vez concluida la construcción, la superficie que quedará ocupada permanentemente será la correspondiente a caminos interiores y zanjas, así como las hincas y cimentaciones puntuales necesarias para la sustentación de infraestructuras y casetas de control y mantenimiento, centros de transformación y de entrega, mientras que en la superficie bajo paneles se realizará un control de la cobertura vegetal exclusivamente mediante medios mecánicos o pastoreo.

La valoración del impacto sobre la vegetación derivado de la eliminación de la cubierta vegetal existente se ha realizado, por un lado, para las acciones temporales que inducen este efecto, a través del campo de eliminación de la cubierta vegetal dentro de la matriz de impactos, que afectarán a áreas que conservarán la capa de terreno original (como son las zanjas de implementación de cableados subterráneos y las zonas bajo paneles). Por otro lado, se han estimado estos impactos para las labores con efectos permanentes sobre la cobertura vegetal, que se limitarán a las áreas de ocupación de infraestructuras, valoradas en la matriz a través de la acción de compactaciones (necesarias para la realización de los viales de servicio y también para la zanja de la LSMT) e hincas y cimentaciones, de extensión más puntual.

En general la afección se ubica sobre campos de cultivo. Así, la evaluación de los efectos inducidos por actuaciones temporales obtiene una categorización del impacto como **compatible**, con 23 unidades absolutas, por tratarse de labores de media intensidad, parciales, de persistencia temporal y recuperables a medio plazo a través de las restauraciones:

FASE: Construcción.

ACCIÓN IMPACTANTE: Eliminación de cubierta vegetal (temporal).

FACTOR IMPACTADO: Vegetación.

DESCRIPCIÓN: Eliminación temporal de la cubierta vegetal, necesaria para las labores de construcción del proyecto, que posteriormente se recuperará mediante restauración.

SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Baja	1
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Temporal	2
REVERSIBILIDAD (RV)	Medio plazo	2
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFEECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Medio plazo	2
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		-23
		<b>IMP. COMPATIBLE</b>

Por otra parte, la importancia de los efectos sobre la cubierta vegetal inducidos por actuaciones permanentes (compactaciones y cimentaciones, con especial importancia en la construcción de la LSMT) resulta **moderada**, obteniendo 31 y 34 unidades absolutas en la valoración, por tratarse de actuaciones poco intensas, puntuales respecto de la superficie total afectada, que perdurarán puesto que se ciñen a áreas de ocupación permanente, siendo mitigables mediante la aplicación de las actuaciones de restauración del proyecto. Dentro de este efecto se contempla la afección sobre las manchas de vegetación natural. La recuperación definitiva de este factor será posible en caso de desmantelamiento del proyecto, con la restauración de las áreas afectadas y su devolución a su estado actual.

FASE: Construcción.

ACCIÓN IMPACTANTE: Compactaciones en su relación con la eliminación permanente de la cubierta vegetal.

FACTOR IMPACTADO: Vegetación.

DESCRIPCIÓN: Eliminación permanente directa de la cubierta vegetal en las áreas de ocupación permanente de viales de servicio.

SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Baja	1
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFEECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		-31
		<b>IMP. MODERADO</b>

FASE: Construcción.

ACCIÓN IMPACTANTE: Hormigonados en su relación con la eliminación permanente de la cubierta vegetal.

FACTOR IMPACTADO: Vegetación.

DESCRIPCIÓN: Eliminación permanente directa de la cubierta vegetal en las áreas de ocupación permanente de las infraestructuras del proyecto que precisan de hincas y cimentaciones.

SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFEECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		-34
		<b>IMP. MODERADO</b>



#### 9.4.5. Afección a la fauna.

##### 9.4.5.1. Fase de construcción (extrapolable al desmantelamiento).

La bibliografía refleja que los impactos básicos sobre la fauna derivados de las obras de las plantas fotovoltaicas son las alteraciones y desplazamientos por **molestias** humanas con la consiguiente **pérdida de hábitat**:

- El **principal impacto vendrá derivado de la destrucción y fragmentación del hábitat**, que es una de las principales causas de pérdida de biodiversidad a nivel global (véase Andrén 1994, Stephens *et al.* 2003 para aves y mamíferos; y Santos & Tellería 2006 para una revisión general); y la **pérdida o modificación de la vegetación**, responsable de provocar **efectos de barrera que condicionen los desplazamientos y distribuciones de las especies** (véase Rosell *et al.* 2004).
- Las **molestias** por incremento de la actividad también están consideradas como una afección que influye negativamente sobre las especies (Sauvajot 1998, Chase & Walsh 2006), y su efecto ya se ha observado en otro tipo de infraestructuras como los parques eólicos (Langston & Pullan 2004, Kingsley & Whittman 2005, Drewit & Langston 2006).
- **Las especies más sensibles serán las rapaces diurnas, y los hábitats más afectados serán los agroecosistemas**, especialmente los de alto valor agrícola y forestal (HNV).
- El desarrollo del proyecto implicará la apertura de pistas, zanjas, etc. que supondrá una pérdida de hábitat agrícola (aunque se ha procurado el aprovechamiento de viales existentes).

Así, la principal afección negativa es la **alteración de los hábitats faunísticos**, derivada de las necesidades de suelo y el cambio de uso del mismo. Estos posibles efectos durante las obras de la PF estarán relacionados principalmente con las tareas de preparación del suelo, lo cual puede suponer una pérdida del espacio que proporciona refugio y alimento a numerosas especies de fauna, lo que conlleva el deterioro o pérdida de hábitats faunísticos, pudiendo constituir una amenaza importante para la fauna; en el caso de los reptiles, estas acciones podrían provocar la pérdida de refugios y puntos de cría; por su parte, los anfibios se verían afectados en aquellos puntos donde pudieran producirse alteraciones en las charcas temporales, acequias, arquetas de riego o balsas de agua; por otra parte, estas operaciones pueden dar lugar a la destrucción de puestas y nidadas, aspecto que es particularmente grave en el caso de las especies esteparias que figuran en los catálogos de especies amenazadas, de manera que las especies que podrían verse más perjudicadas por este impacto son las aves esteparias de hábitos terrestres que ubican sus

nidos en el suelo, en campos de cereal y barbechos, ya sea escondidos entre la vegetación o simplemente camuflados con el terreno. Deberá controlarse este impacto posible en la aplicación del Programa de Vigilancia ambiental. Asimismo, el deterioro y pérdida del hábitat que ocasiona la implantación de este tipo de proyectos en entornos agrícolas debe ser tenido en cuenta en el plan de vigilancia ambiental, que debe controlar la evolución de las especies para evitar impactos por abandonos de zonas de reproducción, ya que las aves esteparias presentan como amenaza principal para su conservación la pérdida de superficie agrícola.

Por todo ello, la incidencia negativa por el deterioro o pérdida de hábitats faunísticos en la fase de construcción, incluyendo las molestias, se valora como de intensidad media para el grupo de aves y nula o baja para el resto de grupos:

GRUPO	PÉRDIDA/DETERIORO HÁBITAT Y MOLESTIAS	INTENSIDAD POR GRUPO				
		NULA	BAJA	MEDIA	ALTA	CRÍTICA
Aves	SI			X		
Mamíferos	SI		X			
Anfibios	SI		X			
Reptiles	SI		X			
Peces	NO	X				

**Tabla 4.4.5.1.** Definición de la potencialidad del impacto causado por pérdida/deterioro de hábitats faunísticos y molestias en las obras y su intensidad en el conjunto de grupos taxonómicos en el ámbito de estudio.

Así, la evaluación de la posible afección sobre la fauna por pérdida/deterioro de hábitats durante las obras en la matriz se realiza en la acción de eliminación de cubierta vegetal y obtiene la calificación de **moderada** (31 unidades absolutas), pudiendo minimizarse la afección adoptando las medidas preventivas y correctoras establecidas. Entre las particularidades de la valoración, mencionar la consideración de la intensidad del efecto como media, manifestación del efecto a medio plazo, de extensión parcial, efecto directo, sinérgico, simple y mitigable, tal y como se expone en la tabla siguiente:

FASE: Construcción.

ACCIÓN IMPACTANTE: Eliminación de cubierta vegetal relacionada con la preparación del terreno.

FACTOR IMPACTADO: Fauna.

DESCRIPCIÓN: Pérdida o deterioro de hábitat por desaparición de la cubierta vegetal derivada de las labores de construcción del proyecto.

SIGNO (±)	Impacto negativo	-
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Medio plazo	2
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Medio plazo	2
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)=		-31
		<b>IMP. MODERADO</b>

Por otro lado, la ejecución de las obras implica una serie de labores (movimientos de tierras para cimentaciones y cableados subterráneos, excavaciones, trasiego de personal y vehículos, generación de ruidos, etc.) que inducen una serie de **molestias** para la fauna, pudiendo provocar temporalmente el alejamiento de las especies más sensibles y la proliferación de las más adaptables. Sin embargo, ha de tenerse en cuenta que las molestias serán de carácter temporal, limitándose a la duración de las obras, enmarcadas en un entorno con actividad antrópica derivada de la presencia de infraestructuras como granjas y tránsito de vehículos por caminos adyacentes.

Así, la evaluación de las posibles molestias sobre la fauna en la matriz se realiza en la acción de presencia de personal y maquinaria, común a todas las labores de la obra civil del proyecto, resultando un impacto negativo **moderado** con 34 unidades absolutas, según la siguiente valoración:

FASE: Construcción.

ACCIÓN IMPACTANTE: Presencia de personal y maquinaria: tráfico y uso de vehículos, principalmente maquinaria pesada, instalación de elementos y trasiego de personas.

FACTOR IMPACTADO: Fauna.

DESCRIPCIÓN: Alteración de los hábitos de reproducción, descanso, campeo y alimentación (según casos), por molestias derivadas del tráfico de vehículos, frecuentación humana, ruidos, intromisión de elementos extraños, posibles vertidos, etc.

SIGNO (±)	Impacto negativo	-
INTENSIDAD (IN)	Alta	4
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
REVERSIBILIDAD (RV)	Corto plazo	1
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Impredecible	1
RECUPERABILIDAD (MC)	Corto plazo	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		-34
		<b>IMP. MODERADO</b>

Por último, con el aumento del tránsito de vehículos debido a las obras de construcción se podría prever un aumento en el riesgo de atropello de animales terrestres. No obstante, se ha de considerar respecto de la situación actual que el ámbito de actuación es un entorno frecuentado por los agricultores y usuarios de las distintas actividades del entorno, por lo que el riesgo actual ya existe. Por otra parte, tener en cuenta que se limitará la velocidad de circulación de los vehículos en la obra a 30 km/h como máximo y que los viales contarán con una sección con anchura suficiente y de sobreechanco en las curvas de radio reducido, dejando cierto margen de maniobra y respuesta al conductor, contribuyendo con ello a minimizar la probabilidad de atropello mediante el aumento del tiempo de respuesta.

La valoración de este impacto negativo en la matriz se realiza para la acción relacionada con el tránsito de maquinaria y vehículos, obteniendo en la evaluación una calificación de **compatible** con 23 unidades absolutas, por tratarse de efectos de baja intensidad, puntuales, inmediatos, permanentes, irreversibles, no sinérgicos, simples, indirectos, impredecibles y recuperables a medio plazo.

#### 9.4.5.2. Fase de funcionamiento.

Durante la fase de funcionamiento, la presencia del campo solar podría generar un **efecto barrera y una fragmentación del hábitat para la fauna terrestre** por la presencia del cerramiento perimetral y de los propios paneles solares, encontrándose poco estudiado el alcance real de estos impactos en la actualidad. En este caso, la fragmentación potencial derivada del cerramiento de las instalaciones se espera será mínima, puesto que el vallado se diseña permeable para la fauna silvestre de pequeño y mediano tamaño potencialmente presente, no afectando al tránsito en la zona de estas especies. El resultado de la valoración es un efecto **moderado** (29 unidades absolutas):

FASE: Funcionamiento.		
ACCIÓN IMPACTANTE: Funcionamiento. Presencia física y cerramiento perimetral.		
FACTOR IMPACTADO: Fauna.		
DESCRIPCIÓN: Alteración en el uso del hábitat y menor disponibilidad del mismo (perdida de hábitat), por intromisión de elementos extraños. "Efecto rechazo".		
SIGNO (±)	Impacto negativo	-
INTENSIDAD (IN)	Baja	1
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
MOMENTO (MO)	Medio plazo	2
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergia	1
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFEECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Impredecible	1
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)=		-29
		<b>IMP. MODERADO</b>

Se producirán **molestias** sobre la fauna por el ruido producido por la circulación de vehículos y presencia de personas durante las operaciones de mantenimiento. Dado que estas operaciones se realizarán de forma puntual y que la intensidad de la afección se estima mínima con efectos recuperables, reversibles, limitados a la duración de una tarea de mantenimiento e irregulares en el tiempo, el impacto en la valoración resulta **compatible**, con un valor de 22 unidades absolutas en la matriz.

No se considera riesgo de impacto por colisión o electrocución con la infraestructura de evacuación proyectada, ya que es subterránea en todo su recorrido. La mortalidad relacionada con el impacto

por **colisión con el vallado** perimetral de las instalaciones se estima improbable para las aves, así como atendiendo a las amenazas documentadas que suponen un problema de conservación para este grupo, entre las que no se encuentra referenciado este tipo de instalaciones; y el **riesgo de colisión que presentan los paneles solares para las aves y los murciélagos es bajo**, aunque no imposible según la bibliografía más reciente (C. Harrison et al., 2017). Así, se ha valorado el **impacto por colisión** con los paneles, vallado y otras infraestructuras de manera conjunta, obteniendo un resultado de efectos poco intensos, extensos, permanentes e irreversibles, directos, sinérgicos y acumulativos, compensables y con periodicidad irregular o impredecible, dando lugar a un impacto negativo **moderado**, con un valor absoluto de 38 unidades.

FASE: Funcionamiento.

ACCIÓN IMPACTANTE: Presencia física de las infraestructuras.

FACTOR IMPACTADO: Fauna.

DESCRIPCIÓN: Posible mortalidad por colisión de individuos (fundamentalmente aves) en sus movimientos locales, migratorios, etc., según casos.

SIGNO (±)	Impacto negativo	-
INTENSIDAD (IN)	Baja	1
EXTENSIÓN (EX)	Extenso	4
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFEECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Irregular y discontinuo	1
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable o compensable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		-38
		<b>IMP. MODERADO</b>

Se considera también la pérdida ocasional de efectivos de fauna terrestre por atropellos en los caminos de acceso a la PF, derivado del tránsito de vehículos relacionado con el mantenimiento. Al igual que ocurre para este impacto en la fase de construcción, la valoración del mismo obtiene una calificación de **compatible** con 23 unidades absolutas, al tratarse de situaciones accidentales y, por tanto, impredecibles, así como de afecciones puntuales.

#### 9.4.6. Afección al paisaje.

##### 9.4.6.1. Fase de construcción (extrapolable al desmantelamiento).

Durante la fase de construcción, el paisaje de la zona se verá afectado por distintas causas, entre las que destacan: los movimientos de tierra realizados antes del perfilado y rematado final, los desbroces, la presencia de maquinaria, la apertura de zanjas, acopios de materiales... Todas estas acciones durante la construcción producirán una **alteración de los componentes del paisaje** que definen su calidad y fragilidad. Asimismo, la presencia de maquinaria puede producir un **efecto sobre la cuenca visual**.

Para la valoración de estos impactos se tiene en cuenta la situación actual de este factor del medio (ver apartado 2.7.13), que ha obtenido tras su identificación y análisis un valor medio-bajo de calidad paisajística y de fragilidad. En la evaluación de estos efectos se estima la temporalidad y persistencia limitada a la duración de las obras de las acciones, su grado bajo de incidencia respecto de la actual unidad paisajística donde se enmarca el proyecto; así como una capacidad de reconstrucción y recuperabilidad del paisaje actual altas una vez deja de actuar la acción, entre otras causas gracias a la antropización a la que está sometido el entorno inmediato del proyecto, contribuyendo a la mimetización del mismo. Por todo ello, se han obtenido impactos dentro de la categoría de **compatibles o no significativos**, valorados en la matriz a través de las acciones de eliminación de la cubierta vegetal, movimientos de tierras y presencia de maquinaria, con valores absolutos de 23, 23 y 19 unidades respectivamente.

##### 9.4.6.2. Fase de funcionamiento.

La mayor afección sobre este factor se producirá durante la fase de explotación del proyecto, consistente en la **alteración del potencial de vistas e intrusión visual** debida a la presencia de las distintas infraestructuras de origen antrópico que lo componen, en acumulación con las ya existentes.

En base a los resultados obtenidos en el análisis de la cuenca visual realizado (epígrafe 2.7.13), los efectos sobre el paisaje derivados de la presencia del proyecto durante su funcionamiento son considerados de intensidad media y extensión parcial (desde el 21% de la cuenca visual se verá alguna infraestructura del PSF), considerando cierta acumulación y sinergia por las infraestructuras existentes (líneas eléctricas, carreteras). En cuanto al momento, referido éste al plazo de manifestación del efecto, será inmediato, ya que la intrusión visual se producirá en el momento de la construcción. La persistencia, referida al tiempo que permanecerá el efecto, se considera permanente. También se considera irreversible, dado que el efecto no desaparecería

hasta el desmantelamiento, tratándose además de un impacto directo y continuo. Por último, se considera mitigable, ya que no es recuperable inmediato o a medio plazo, puesto que la recuperación no podrá realizarse en menos de 1 año, ni entre 1 y 10 años, aunque tampoco se trata de un efecto irrecuperable sobre el paisaje, ya que la eliminación de los paneles y la restauración de la zona en caso de desmantelamiento podrá llevarse a cabo sin problemas. Así, el impacto sobre el paisaje en esta fase ha obtenido una calificación de **moderado**, con 40 unidades absolutas:

FASE: Funcionamiento.		
ACCIÓN IMPACTANTE: Presencia de la PF (presencia de infraestructuras, principalmente paneles).		
FACTOR IMPACTADO: Paisaje.		
DESCRIPCIÓN: Intrusión visual y alteración de la calidad del paisaje, derivada de la presencia de las distintas infraestructuras de origen antrópico que componen el proyecto fotovoltaico.		
SIGNO (±)	Impacto negativo	-
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		-40
		<b>IMP. MODERADO</b>

Si bien, tal y como se expone en el apartado 2.7.13, la visibilidad del proyecto desde los principales puntos de observación se encuentra limitada, tanto por la orografía, como por el efecto pantalla que ejercen las infraestructuras y vegetación existentes.

#### 9.4.7. Efectos sobre la población.

##### 9.4.7.1. Fase de construcción (extrapolable al desmantelamiento).

El transporte de materiales y tránsito de maquinaria y vehículos asociados a la fase de construcción producen un **incremento del tráfico**, que puede provocar molestias sobre la población de las localidades más cercanas. También puede provocar otras **molestias** relacionadas con el incremento de partículas en suspensión, humos o ruidos derivados de las obras.



### Incremento del tráfico.

El transporte de materiales y tránsito de maquinaria y vehículos asociados a la fase de construcción producen un incremento del tráfico, que pueden provocar molestias sobre la población de las localidades más cercanas. Teniendo en cuenta la distancia a núcleos de población no se prevé que los efectos en este sentido derivados de la construcción del proyecto sean significativos respecto de la situación actual.

La valoración de estos impactos en la matriz se ha realizado en el campo de acopio de materiales, en su relación con el transporte de los mismos, obteniendo una valoración de 24 unidades absolutas y, por tanto, la categoría de **compatibles**. Se consideran efectos de intensidad media sobre este factor, apenas persistentes, reversibles y recuperables e irregulares.

### Molestias a la población.

La construcción del proyecto generará otras molestias a la población de la zona, debidas fundamentalmente a acciones como los movimientos de tierra, montaje de infraestructuras, cimentaciones, etc., todas ellas con efectos comunes como incremento de partículas en suspensión, humos o ruidos producidos.

Las posibles molestias derivadas de estos efectos sobre la población se valoran en la matriz en el campo relacionado con la presencia de personal y maquinaria, inherente a cualquiera de las labores de la obra civil necesarias, obteniendo la valoración de **moderado**, dado que se trata de efectos temporales y recuperables y reversibles, pero de alta intensidad dada la cercanía de zonas habitadas. La valoración obtenida es de 27 unidades absolutas.

## **9.4.8. Efectos sobre la economía.**

### **9.4.8.1. Fase de construcción (extrapolable al desmantelamiento).**

Las actividades de ejecución de obra repercutirán positivamente en la economía de la zona en forma de **nuevos puestos de trabajo**, cualificados o no, así como en la repercusión que ello puede tener en el sector servicios de los núcleos de población próximos (hostelería, restauración, alojamiento, etc.). La valoración de este efecto positivo se realiza en la matriz a través de la acción de presencia de personal y maquinaria, obteniendo una calificación **media** (28 unidades absolutas), pues se trata de efectos de gran incidencia en la economía rural (media intensidad), de extensión puntual, aunque de persistencia temporal limitada a la duración de las obras, pero de efectos directos y continuos durante las mismas:

FASE: Construcción.

ACCIÓN IMPACTANTE: Construcción de la PF e infraestructuras asociadas.

FACTOR IMPACTADO: Economía.

DESCRIPCIÓN: Impulso económico derivado de las tareas de construcción y de las actividades transversales que se creen, así como el desarrollo de los diversos sectores.

SIGNO (±)	Impacto positivo	+
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Temporal	2
REVERSIBILIDAD (RV)	Medio plazo	2
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFEECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Menos de 1 año	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		+28
		<b>IMP. MEDIO</b>

#### 9.4.8.2. Fase de funcionamiento.

La instalación del proyecto conlleva también efectos positivos sobre el desarrollo económico en esta fase, derivado de las tareas de mantenimiento de la instalación en relación con la creación de nuevos empleos (personal necesario para la gestión, operación y mantenimiento, desarrollo de las tareas de vigilancia ambiental, etc.), que a su vez conduce a un incremento en la demanda de los servicios de la zona, a lo que habrá que sumar el beneficio económico durante la operatividad de la planta solar para los propietarios de los terrenos afectados y para el Ayuntamiento en forma de tasas asociadas (licencias de obra, impuestos de actividad, etc.), que redundarán en último término en una mejora en los servicios de la población.

Este efecto positivo sobre la economía se ha valorado en la matriz para el funcionamiento de la PF, obteniendo una calificación de **medio** (34 unidades absolutas):

FASE: Funcionamiento.

ACCIÓN IMPACTANTE: Funcionamiento.

FACTOR IMPACTADO: Economía.

DESCRIPCIÓN: Impulso económico derivado de las tasas a propietarios y Ayuntamientos, que contribuirá al desarrollo económico local al menos del término municipal principalmente afectado y, a su vez, al posible desarrollo de los diversos sectores.

SIGNO (±)	Impacto positivo	+
INTENSIDAD (IN)	Baja	1
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Medio plazo	2
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	No sinérgico	1
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFEECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Más de 10 años	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		+34
		<b>IMP. MEDIO</b>

Por otra parte, la instalación del proyecto fotovoltaico generará un impacto beneficioso relativo a la implantación de un nuevo recurso energético, lo que repercute en la mejora de la calidad de vida. La energía solar se trata de una fuente de energía renovable, que aprovecha un recurso autóctono e inagotable, evitando con ello la quema de combustibles fósiles. La evaluación de este efecto obtiene una calificación de **medio** positivo, según la siguiente valoración:

FASE: Funcionamiento.

ACCIÓN IMPACTANTE: Funcionamiento.

FACTOR IMPACTADO: Economía.

DESCRIPCIÓN: Implantación de un nuevo recurso energético renovable, que repercute de forma positiva en la calidad de vida.

SIGNO (±)	Impacto positivo	+
INTENSIDAD (IN)	Baja	1
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Medio plazo	2
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFEECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Más de 10 años	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		+35
		<b>IMP. MEDIO</b>

#### 9.4.9. Afección al territorio.

##### 9.4.9.1. Fase de construcción (extrapolable al desmantelamiento).

Un impacto a considerar en esta fase es la **afección a la propiedad** derivada de la implantación de las infraestructuras del proyecto en sus zonas de ocupación permanente. Para ello, se realizarán acuerdos con los propietarios afectados, debiendo además considerar la necesidad de establecer servidumbres de paso permanentes en los caminos públicos para el funcionamiento del proyecto. Este efecto se integra dentro de la matriz en la acción relacionada con las áreas que serán de ocupación permanente (cimentaciones), obteniendo un impacto negativo de carácter **moderado** (31 unidades absolutas) al tratarse de efectos inmediatos, irreversibles (toda la vida útil del proyecto), directos y continuos:

FASE: Construcción.		
ACCIÓN IMPACTANTE: Armaduras y hormigonados y, en general, cualquiera de las tareas de la obra civil que impliquen ocupaciones permanentes.		
FACTOR IMPACTADO: Territorio.		
DESCRIPCIÓN: Afección a la propiedad debida a la necesidad de ocupación de terrenos y de servidumbres de paso.		
SIGNO (±)	Impacto negativo	-
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergia	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Inmediata	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		-31
		<b>IMP. MODERADO</b>

Por otro lado, la **actividad cinegética** de la zona podrá verse restringida durante la fase de construcción del proyecto, principalmente con el fin de evitar posibles accidentes tanto a los equipos y maquinaria como a los trabajadores de las obras. Tal y como se ha expuesto en el apartado 2.7.9, la PF se incluye dentro del coto de caza menor M-10011. Además, la presencia de personal y maquinaria transitando por el ámbito de las obras podrá provocar molestias sobre las especies cinegéticas. Todo ello, podrá provocar una disminución de la potencialidad cinegética en el entorno. Esta afección ha sido valorada en la matriz en la acción de presencia de personal y

maquinaria, inherente a todas las actuaciones necesarias para la implantación del proyecto, resultando ser de carácter negativo **compatible** (24 unidades absolutas), dado que se trata de efectos de intensidad baja, considerados de extensión parcial, con afección inmediata aunque fugaz y reversible a corto plazo, directos y continuos durante toda la duración de las obras.

Por último, se analizan **posibles afecciones** derivadas de la construcción del proyecto **a espacios protegidos y posibles repercusiones sobre la Red Natura 2000**. Tal y como se expone en el anteriormente, las áreas protegidas más próximas al proyecto son las siguientes:

- El ZEC Cuenca del Río Guadalix se localiza 3,3 Km al sur
- El ZEC Cuenca del Río Lozoya y Sierra norte se ubica 4,6 Km al oeste.

En cualquier caso, ninguno de los valores de estas áreas se verá afectado.

En este punto, por su relación con las figuras protegidas del entorno, mencionar que se han valorado los posibles efectos del proyecto sobre las comunidades faunísticas y sobre la vegetación y hábitats de interés comunitario, tenidos en cuenta como factores del medio individualizados, valorados específicamente en los epígrafes 5.5 y 5.6.

#### **9.4.9.2. Fase de funcionamiento.**

Con el funcionamiento del proyecto no se ocupará ningún camino público más allá del uso necesario para el acceso, por lo que no se consideran efectos sobre este factor del medio.

Con respecto a posibles afecciones derivadas del funcionamiento a espacios protegidos y posibles repercusiones sobre la Red Natura 2000, ninguno de los valores de estas áreas se verá afectado.

#### **9.4.10. Efectos sobre el Patrimonio.**

El PF se localiza cercano a una Vía Pecuaria, respetándose en cualquier caso la anchura legal de la misma.

Con respecto al Patrimonio Cultural, tal y como se ha expuesto en el apartado 2.7.14, se valoran las posibles afecciones del proyecto sobre este factor por parte de un técnico especialista, dentro del procedimiento específico, estableciéndose las medidas protectoras para garantizar la conservación de este factor. En cualquier caso, se cumplirán los requerimientos establecidos dentro del procedimiento de evaluación del impacto sobre el Patrimonio Histórico-Artístico y Arqueológico, actualmente en tramitación, así como en la resolución que se obtenga para compatibilizar las obras y funcionamiento del proyecto con la conservación de este factor del medio.

#### 9.4.11. Efectos derivados de los Riesgos analizados.

##### Riesgo de inundación

Tal y como se recoge en el epígrafe 6, el proyecto no se sitúa cerca de las zonas con probabilidad de inundación según el SCNZI.

Por tanto, teniendo en cuenta que el riesgo de inundación es bajo para la planta fotovoltaica, se valoran los efectos de una posible inundación en la zona, al medio ambiente y a las personas, teniendo en cuenta la presencia de la Planta fotovoltaica en fase de funcionamiento; considerándose un impacto **compatible** con 22 unidades absolutas negativas al ser de una intensidad baja, extensión parcial, medio, temporal, reversible a medio plazo, directo, irregular e impredecible y recuperable a medio plazo.

##### Riesgo sísmico

Partiendo de que el riesgo de terremotos es bajo, y el tipo de instalaciones que tiene una planta fotovoltaica, los impactos que produciría un terremoto sobre el medio ambiente y las personas se consideran **compatibles** (-19) por tener una intensidad baja, extensión parcial, ser temporal, inmediato, reversible a medio plazo, directo, irregular e impredecible y recuperable a corto plazo.

##### Riesgos meteorológicos

Los posibles impactos que generarían los fenómenos meteorológicos adversos en la zona de implantación de la Planta fotovoltaica sobre el medio y las personas son catalogados como **compatibles** (-20) por tener una intensidad baja, extensión puntual, ser temporal, momento inmediato, reversible a corto plazo, directo, irregular e impredecible y recuperable a corto plazo. Esto es debido a que en la fase de funcionamiento el que se produzca una fuerte tormenta o lluvias torrenciales producirían impactos compatibles con el medio, sin llegar a ser nunca moderados.

##### Riesgo de incendio forestales.

Considerando que el riesgo de incendio forestal es bajo, y que la vegetación de los alrededores de la planta fotovoltaica es mayormente agrícola, aunque existen manchas de vegetación natural de diferentes superficies, se valoran los efectos de un incendio forestal en el medio ambiente y a las personas, teniendo en cuenta la presencia de la Planta fotovoltaica en fase de funcionamiento; considerándose un impacto **compatible** con 24 unidades negativas al ser de una intensidad baja, extensión parcial, inmediato, temporal, directo, irregular e impredecible, reversible y recuperable a medio plazo.

## 9.5. RECOPIACIÓN, VALORACIÓN Y DIAGNÓSTICO

Se exponen a continuación los resultados obtenidos en la matriz de impactos, incluida en los anejos:

Impactos negativos compatibles .....	25	Impactos positivos mínimos .....	1
Impactos negativos moderados.....	20	Impactos positivos medios.....	4
Impactos negativos severos.....	0	Impactos positivos notables.....	0
Impactos negativos críticos.....	0	Impactos positivos sobresalientes...	0

Las acciones más agresivas durante la construcción de la PF serán la preparación del suelo mediante la eliminación temporal de la cubierta vegetal y la presencia de personal y maquinaria, mientras que en relación con los factores del medio afectados habrá que prestar especial atención a la cubierta vegetal, a los efectos sobre el paisaje intrínseco y a posibles afecciones en el suelo por erosión.

Durante el funcionamiento, la fauna junto con el paisaje serán los factores con mayor probabilidad de impacto por la alteración de su hábitat y por el impacto visual de las instalaciones, respectivamente.

No obstante, **no se espera ningún impacto de naturaleza crítica o severa y los impactos moderados serán compensados con efectos positivos sobre el cambio climático, el agua y la economía.**

**En definitiva,** los proyectos de conexión de red PF Calera y PF Vallejón e infraestructuras de interconexión, a implantar en el término municipal de Cabanillas de la Sierra, se considera **compatible con el medio**, siempre y cuando se establezcan y se ejecuten las medidas preventivas y correctoras incluidas en los epígrafes siguientes, así como una adecuada labor de vigilancia ambiental.

## 10. ESTUDIO DE SINERGIAS

### 10.1. INTRODUCCIÓN

Según la Real Academia de la Lengua, la definición de sinergia es: "Acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales". El presente apartado, dedicado a las sinergias, tiene como objeto último analizar todos los factores del medio que se han considerado en el documento ambiental desde una perspectiva global; es decir, considerar todas las instalaciones existentes, en especial los proyectos relacionados con la energía eólica que se localizan o se pretenden desarrollar en el ámbito de estudio, y con ello identificar posibles sinergias negativas y positivas derivadas de la proliferación de proyectos de energías renovables en la zona.

#### 10.1.1. Breve descripción de las actuaciones

Para evaluar las sinergias se identifican todas las infraestructuras existentes en las proximidades de la zona de estudio y detalladas dentro del documento ambiental en el apartado de instalaciones existentes (ver epígrafes 2.3.8).

Atendiendo al MTN a escala 1:25.000 del IGN, los núcleos urbanos y fincas diseminadas, así como otras infraestructuras y elementos más próximos, y sus respectivas distancias al proyecto, son los siguientes:

ELEMENTO	DISTANCIA (m)	UBICACIÓN RELATIVA AL PROYECTO
Núcleo urbano Cabanillas de la Sierra	250	Noreste
Carretera nacional N-1	80	Este
Autovía A-1	850 m	Este
Camping	600	Noroeste
M-631	600	Norte
Núcleo urbano Venturada	1300	Sur

Tabla 10.1.1. Infraestructuras próximas. Fuente: Datos propios a partir de consulta al MTN a escala 1:25.000 del IGN.

En el área de estudio no se tiene constancia de la realización de otros proyectos de importancia, salvo los comentados PF "Calera" y "PF Vallejón". En este caso, además no se han identificado plantas fotovoltaicas en funcionamiento en el entorno cercano de las PSF.

### 10.2. IDENTIFICACIÓN DE SINERGIAS

Se ha realizado una evaluación aproximada de los factores del medio potencialmente afectados por la presencia de las PF "Calera", PF "Vallejón" y otras posibles infraestructuras o instalaciones



cercanas. Por lo que, aunque no es objeto del presente capítulo ahondar y analizar todos los factores y figuras de protección, se indica la forma en la que se han identificado y evaluado. Para posteriormente detallar los factores sometidos a sinergias, o acumulación de impactos, por el aumento de la extensión, y que afectan principalmente a flora, fauna y al paisaje.

#### Efecto sobre el suelo.

La ocupación del suelo, la pérdida de suelo para actividades agropecuarias, la compactación y la posible contaminación durante la fase de obras, son las acciones impactantes que se han valorado por la implantación y desarrollo de la actividad de las instalaciones fotovoltaicas. En ninguno de estos casos se ha identificado la sinergia de impactos por actividades presentes o asociadas a la actividad. Pero sí que se ha considerado la elevada superficie a ocupar por una misma actividad, impacto asociado a la capacidad del paisaje para integrarlo en las nuevas visuales, así como la concentración de puntos de observadores. Y que se desarrolla dentro del documento ambiental.

En relación al uso actual del suelo, con la implantación del campo solar se desplazará el uso agrícola de las parcelas afectadas y no se ha previsto se generen interferencias en las actuales actividades en parcelas colindantes: cultivos de secano.

#### Efectos sobre la atmósfera.

Una de las principales acciones evaluadas a lo largo de este documento se corresponde con el efecto que la producción de energía a través de fuentes renovables tiene sobre el medio ambiente.

Otras actividades presentes en la zona, tales como la agricultura y ganadería no generarán impactos sinérgicos por la presencia y la puesta en funcionamiento de las plantas solares fotovoltaicas. Incluso se podría abordar las posibles actividades compatibles dentro de los nuevos recintos creados para el desarrollo fotovoltaico; como puede ser el pastoreo.

#### Efectos sobre la vegetación.

En el replanteo de las instalaciones se ha tenido en cuenta la vegetación existente para poder adecuar su ubicación respetando los ejemplares arbóreos y formaciones vegetales existente, aunque la totalidad de las plantas fotovoltaicas se ubican sobre terrenos agrícolas.

De igual forma, el proyecto de restauración propuesto abarca todas las acciones a realizar en los otros proyectos fotovoltaicos planteados, manteniendo el mismo criterio para los trabajos de adecuación, recuperación y plantación, para así poder homogeneizar la integración del paisaje y mejorar el entorno, así como las visuales.

### Efectos sobre la fauna.

Las principales afecciones provocadas por este tipo de instalaciones sobre la fauna, se producen durante el funcionamiento de las instalaciones, provocadas por la presencia física y operatividad de las mismas, esto es: Alteración/pérdida de hábitats, efecto barrera, molestias y mortalidad. En este caso, el efecto sinérgico se ha recogido en la evaluación de impactos del proyecto, trasladado al incremento en la ocupación de terrenos (alteración o pérdida de hábitat), el aumento de presencia física de elementos verticales (barreras) y la probabilidad en la aparición de accidentes (molestias y mortalidad).

En relación a la eliminación de la cubierta vegetal, en el caso del proyecto fotovoltaico, no será necesario realizar una sustitución de sustratos; y la implantación de los módulos mediante hincas permitirá la evolución de la vegetación natural dentro de los campos solares que, aunque se deberá someter a un control del volumen asociado a labores técnicas y de seguridad, permitirá mantener una cubierta vegetal. No obstante, por otro lado, la presencia del cerramiento perimetral incrementará la fragmentación del territorio, que deberá contrarrestarse con la creación de apantallamientos vegetales entre instalaciones, a modo de linderos, favoreciendo así la creación de nuevos corredores ecológicos y la conectividad del territorio.

Cabe destacar que el diseño de estas plantas fotovoltaicas se han respetado las zonas con vegetación natural o manchas de matorral o pastizales naturales que son refugio y hábitat para la fauna.

Por tanto, el desarrollo de las plantas fotovoltaicas dentro de la zona de estudio supondrá la sustitución de las zonas de refugio y alimento a numerosas especies de fauna, lo que conlleva el deterioro o pérdida de hábitats faunísticos, constituyendo una amenaza importante para algunas especies de fauna; pero no supondrá su eliminación, como es el caso de otras infraestructuras lineales (carreteras) y urbanísticas (núcleos de población y edificaciones).

Hay que tener en cuenta, que las plantas fotovoltaicas pueden suponer nuevas áreas de refugio para otras especies, lo que supondrá una reorganización de los territorios de los diferentes individuos, que generará cambios en los procesos demográficos y genéticos, asociado a una nueva distribución de las poblaciones.

Por último, se estiman las posibles pérdidas ocasionadas por la colisión de individuos con cerramientos, módulos, o por atropellos en los viales de acceso a la planta derivados del tránsito de vehículos de mantenimiento, pero que, como en los casos anteriores, quedarán adscritas a una

suma de incidentes y no a un efecto multiplicador de la presencia de varias instalaciones de producción de energía.

### **10.3. ANÁLISIS DE LA FRAGMENTACIÓN DEL TERRITORIO Y CONECTIVIDAD: RAPACES DIURNAS.**

Al modificar el territorio con la implantación de las PF "Calera" y "PF Vallejón" las funciones ecológicas que se daban previamente se verán alteradas, de manera que se generarán unas nuevas relaciones en el territorio entre flora y fauna. Por ello, es importante estudiar la estructura y dinámica del paisaje antes y después de dicha implantación.

Una disciplina capaz de abordar problemas complejos relativos a la gestión del territorio es la ecología del paisaje. La conectividad del paisaje es el grado en el que el paisaje facilita los movimientos de las especies (individuos y genes) entre las diferentes teselas y recursos del hábitat. También se producen el movimiento de flujos ecológicos, como nutrientes o el agua, entre otros.

El estudio de la conectividad se puede realizar a nivel poblacional (entre poblaciones ya establecidas de una especie) o nivel hábitat (puede incluir teselas potencialmente adecuadas, pero actualmente no ocupadas por la especie). Mediante el estudio de la conectividad del paisaje podemos mejorar la funcionalidad de los paisajes afectados. Estudiamos la incidencia del proyecto como actividad causante de una pérdida del hábitat (ocupando el espacio) y una pérdida de conectividad ecológica (ocupando y fragmentando el espacio) en el territorio. De esta manera, se puede observar en qué zonas puede afectar más o menos al uso del territorio por parte de ciertas especies, y diseñar medidas preventivas y/o compensatorias para aminorar los efectos negativos de dicha instalación.

Cada especie muestra comportamientos diferentes: áreas de campeo diferentes y hábitats idóneos diferentes. Debido a ello, hay que tener en cuenta el hábitat óptimo de las especies a estudiar y las distancias de sus movimientos, tanto locales como dispersivos.

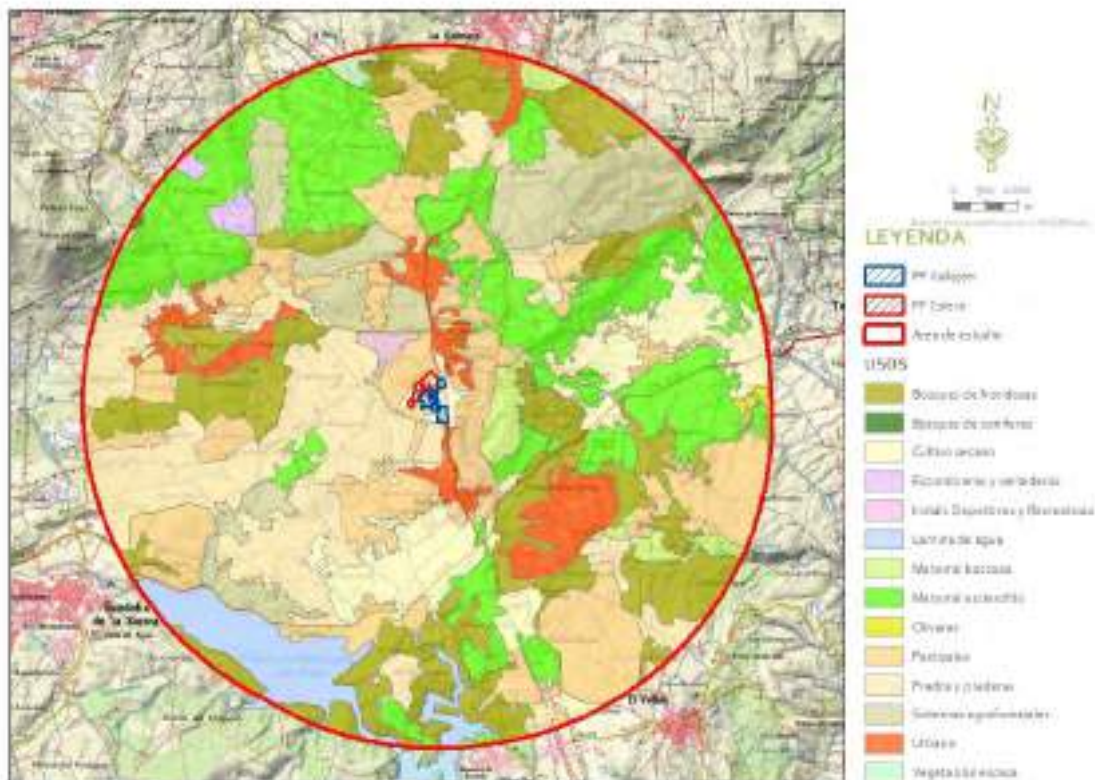
En el caso de las aves esteparias (pondremos como ejemplo a la avutarda), las teselas de hábitat adecuado serán idealmente localizadas según los usos del suelo en las zonas cerealistas o cultivos de secano, teniendo en cuenta aquellos polígonos con mayor superficie, ya que este tipo de aves necesitan grandes extensiones de estos hábitats para desarrollarse. Por otro lado, las zonas con infraestructuras o hábitats inadecuados para estas especies se consideran con valor nulo para su desarrollo.

## METODOLOGÍA

Se ha realizado un estudio de la zona de los alrededores de la PF Calera y PF Vallejón, de 5 Km.

Se analiza el potencial efecto que pudieran suponer las plantas solares fotovoltaicas en el caso de que se generara una variación de la conectividad del paisaje que derivara en una fragmentación del terreno, con la consiguiente pérdida de movilidad de las rapaces nocturnas (Milano real, Alimoche, Águila perdicera...)

Como cartografía base se ha utilizado el CORINE LAND COVER 2018.



**Figura 10.3 b.** Zonificación de áreas de importancia para la reproducción para aves rapaces (aguilucho cenizo, aguilucho pálido), y fragmentación y conectividad para PFV Villameca1-2 y restos de PF del entorno,.

La información acerca de los hábitats o usos del suelo favorables y desfavorables para las rapaces se han obtenido a partir de publicaciones científicas y la experiencia durante los años de trabajo en campo.

Para atribuir valores de calidad de hábitat se han utilizado unos coeficientes de 0-10 según menor y mayor querencia de estas aves y los hábitats. Finalmente, para tener en cuenta la superficie de los polígonos, lo cual es muy importante para este tipo de especies, ya que necesitan grandes extensiones de cereal para desarrollarse, se multiplican estos coeficientes por los valores de la

superficie de los polígonos (sacados del Corine Land Cover y actualizados con las implantaciones de los proyectos e infraestructuras conocidos). De manera que las zonas con mayor valor son las que tienen un coeficiente de querencia o de hábitat favorable para estas aves y una superficie grande de desarrollo y dispersión, mientras que las zonas con valores nulos son las que tienen infraestructuras o hábitats inadecuados para que se desarrollen.

Usos del Suelo	Calidad del Hábitat para Alimentación de Rapaces diurnas	Calidad del Hábitat para Reproducción de Rapaces diurnas
Urbano	0	0
Escombreras y vertederos	0	0
Instalac Deportivas y Recreativas	0	0
Cultivo secano	5	0
Olivares	2	0
Prados y praderas	10	0
Sistemas agroforestales	5	0
Bosques de frondosas	2	8
Bpsques de coníferas	2	10
Pastizales	10	0
Matorral esclerofilo	8	0
Matorral boscoso	8	0
Vegetación escasa	8	0
Lamina de agua	6	0

Tabla 10.4.a. Coeficientes estimados de importancia como parte del hábitat para las aves rapaces..

En la tabla 10.4.a se observa que las teselas con hábitat de mayor importancia para la reproducción de las aves rapaces consideradas son las zonas de bosques, mientras que para la alimentación las principales usos serían los de prados, praderas y pastizales, si bien también muestran importancia los usos. Por tanto, las zonas con estos hábitats y con una superficie amplia obtendrán en la simulación un valor alto de importancia y permitirán el desarrollo de las aves rapaces, en las áreas donde los valores sean nulos o bajos, fruto de infraestructuras fotovoltaicas o de otro tipo existirá tanta fragmentación y pérdida de hábitat.

A continuación, se muestra el resultado de la simulación para los alrededores de la PF Calera para las zonas con importancia para la reproducción de aves rapaces de estudio y de importancia para la alimentación.

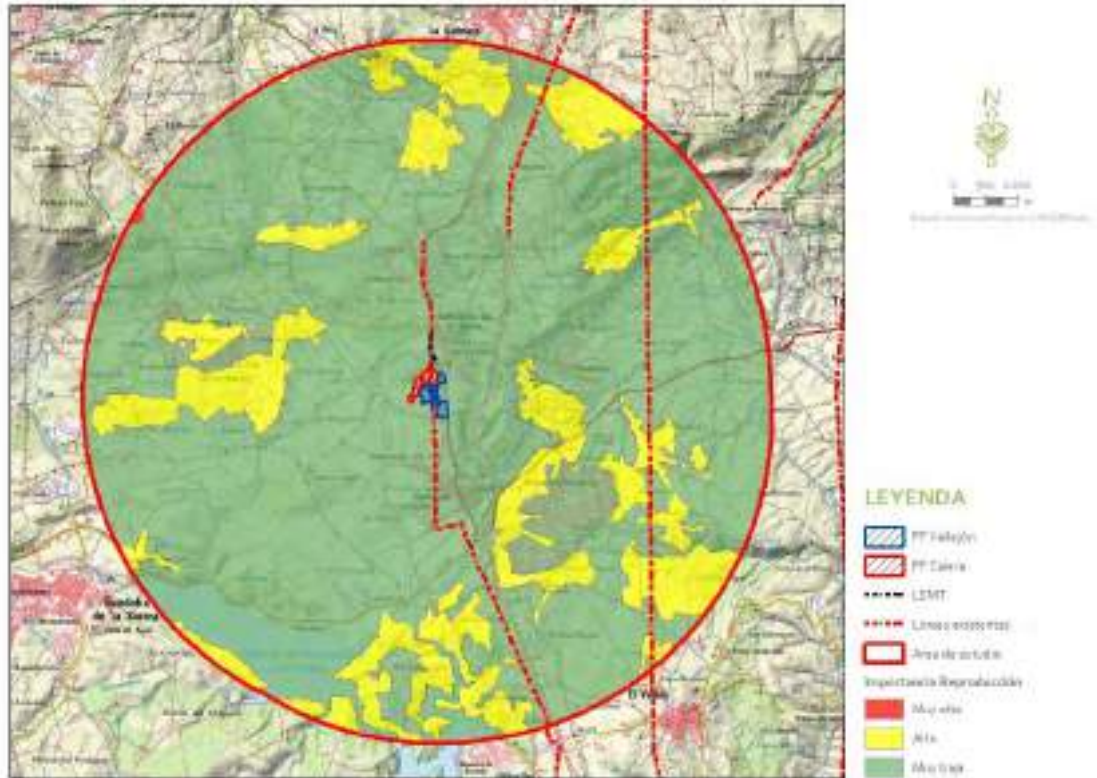


Figura 10.4.b. Zonificación de áreas de importancia para la reproducción para aves rapaces, y fragmentación y conectividad para PF Calera y Vallejón.

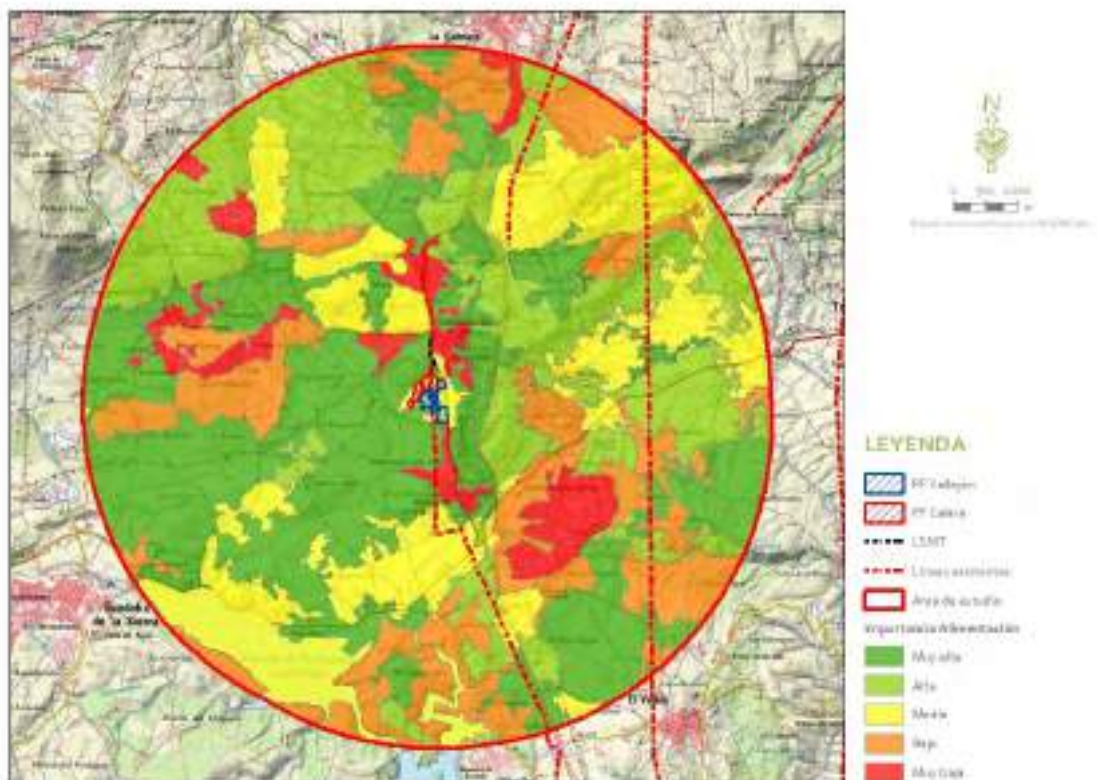


Figura 10.4.c. Zonificación de áreas de importancia para la reproducción para aves rapaces, y fragmentación y conectividad para PF Calera y Vallejón.

Como conclusión, y como se puede ver en las figuras, las actuaciones se localizan en zonas con un valor de calidad medio sobre la alimentación, localizándose en el área de estudio amplias zonas de calidad alta y muy alta, que no se verán afectadas por las nuevas infraestructuras. Por su parte, respecto a la reproducción, las actuaciones se localizan en zonas de calidad del hábitat muy baja, y no se afecta a las zonas de calidad alta o muy alta, que se asocian a las zonas de bosques.

Considerando otras infraestructuras presentes, como las líneas eléctricas, sigue existiendo una amplia zona al oeste de la actuación, con teselas con importancia elevada para la alimentación y también con algunas teselas para la reproducción.

**Por tanto, se puede concluir que la ejecución de las PF "Calera" y PF "Vallejo" no supondría una gran fragmentación y pérdida de conectividad para el hábitat de las rapaces diurnas.**

## 11. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

En el presente capítulo se muestran las distintas medidas para prevenir, reducir o compensar cualquier efecto negativo que se produzca de forma importante sobre el medio ambiente asociado a la implantación y presencia de la PF y sus instalaciones, que se plantean en función de las afecciones previstas anteriormente identificadas, descritas y valoradas.

No obstante, si durante la actividad se observaran impactos o afecciones no previstas, las cuales serán detectadas mediante el programa de vigilancia ambiental que se expone más adelante, deberán arbitrarse nuevas medidas al respecto.

Las medidas expuestas a continuación se han ordenado en fase de construcción y en fase de explotación, es decir, en función del momento en que se llevarán a cabo, independientemente de que el impacto al que vayan dirigidas suceda en una u otra fase. Las acciones orientadas a la fase de construcción podrán igualmente aplicarse en su caso para el desmantelamiento, ya que las actuaciones necesarias en ambas fases de proyecto son equivalentes, aunque en sentido inverso de ejecución.

### 11.1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN GENERALES

Como una de las medidas preventivas fundamentales para llevar a cabo la correcta integración de la planta fotovoltaica en el medio minimizando las afecciones expuestas en el anterior capítulo, se encuentra el **correcto replanteo de las instalaciones del proyecto**. En este sentido, cabe mencionar el estudio de alternativas realizado hasta llegar al emplazamiento y diseño finalmente propuesto y evaluado.

Se recomienda la **participación activa de los estamentos implicados en la construcción de la planta fotovoltaica** (dirección de obra, asistencia ambiental, Administración, empresas ejecutoras, etc.). En general, todos los trabajos deberán realizarse de la manera más respetuosa con el medio ambiente, empleando aquellos métodos y alternativas que menor impacto tengan sobre el mismo.

**Se informará al personal para que mantenga en buenas condiciones de limpieza todas las zonas de la planta**, tanto durante la construcción como durante la explotación del proyecto, con el objeto de minimizar el impacto visual y la aparición de vertidos incontrolados.

Asimismo, **todo el personal implicado deberá cumplir con las prescripciones de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales**. Igualmente, deberá cumplirse lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, en especial lo relacionado con el



almacenamiento y gestión de los residuos generados, así como con las obligaciones del productor de residuos.

## 11.2. MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

### 11.2.1. Protección de la atmósfera y el clima.

1. Con el objeto de reducir la emisión de polvo, se recomienda **humedecer previamente las zonas afectadas por los movimientos de tierra**, así como las zonas de acopio de materiales. De la misma forma, se procederá al **riego de viales de salida o entrada de vehículos en la obra**, zonas de instalaciones y parques de maquinaria.
2. Los vehículos que transporten áridos u otro tipo de material polvoriento deberán ir provistos de lonas o cerramientos retráctiles en la caja o volquete para evitar derrames o voladuras; la cubrición del volquete será obligatoria al menos siempre que los trayectos que vayan a realizar sean de consideración (más de 1 km) y se realicen en zonas donde exista vegetación susceptible de ser afectada.
3. Se reducirá la altura de descarga, para minimizar la emisión de polvo.
4. **La maquinaria y camiones empleados en los distintos trabajos de la obra deberán haber pasado las correspondientes y obligatorias inspecciones técnicas (ITV)** en su caso, en especial las revisiones referentes a las emisiones de gases.
5. La **velocidad de circulación** de camiones y maquinaria entrando o saliendo de la obra será **inferior a los 30 km/h**, siempre que circulen por pistas de tierra.

### 11.2.2. Protección del suelo y del medio hidrológico. Gestión de residuos.

6. Los aceites usados procedentes de la maquinaria empleada en las obras serán almacenados correctamente en depósitos herméticos y entregados a gestores de residuos autorizados. Estos depósitos deberán permanecer en áreas habilitadas a tal efecto, siempre sobre suelo impermeable y a cubierto. Se **evitará realizar cambios de aceite, filtros y baterías a pie de obra**; en caso necesario, se realizará en las zonas habilitadas, procediendo al almacenamiento correcto de los productos y residuos que se generen.
7. En caso de cualquier incidencia, como derrame accidental de combustibles o lubricantes, se actuará de forma que se restaure el suelo afectado, **extrayendo la parte de suelo contaminado**, que deberá ser recogido y transportado por gestor autorizado para su posterior tratamiento.

8. Se deberá disponer en obra de **sacos de sepiolita, absorbente vegetal ignífugo o similar**, para el control y recogida de posibles derrames de aceite.
9. **Los residuos generados deben ser separados en función de su naturaleza** conforme a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. Serán convenientemente **retirados por gestor de residuos autorizado**, y previamente almacenados, cumpliendo en todo momento con la normativa vigente.
10. **El contratista deberá estar inscrito en el registro de productores de residuos peligrosos**, atendiendo a las obligaciones a las que están sujetos.
11. Los materiales procedentes de las excavaciones, tierras y escombros serán reutilizados o depositados en vertederos de inertes autorizados. Los **préstamos, en caso de ser necesarios, se realizarán a partir de canteras y zonas de préstamo provistas de la correspondiente autorización** administrativa.
12. Se **aprovecharán al máximo los suelos fértiles** extraídos en tareas de desbroce y serán trasladados posteriormente a zonas potencialmente mejorables (plataformas, zanjas...). Dichas tareas de traslado se realizarán sin alterar los horizontes del suelo, con el fin de no modificar la estructura del mismo. El almacenaje de las capas fértiles se realizará en cordones con una altura inferior a 1,5-2,5 m situándose en zonas donde no exista compactación por el paso de maquinaria y evitando así la pérdida de suelo por falta de oxígeno en el mismo.
13. En la apertura de zanjas para la conexión de líneas subterráneas, se procederá de inmediato a la instalación del tramo de línea y relleno de la zanja.
14. **Las hormigoneras utilizadas en obra serán lavadas en sus plantas de origen**, nunca en el área de construcción del parque. No obstante, en el caso en que esto sea necesario, serán **lavadas sobre una zona habilitada para tal fin** que dispondrá de un suelo adecuadamente impermeabilizado y con un sistema de recogida de efluentes a fin de evitar la contaminación del suelo. Si esto no fuera posible y en último término, se procederá a la **apertura de un hoyo para su vertido**, de dimensiones máximas 2 m x 2 m x 2 m, el cual deberá estar **provisto de membrana geosintética o geomembrana de polietileno o PVC (impermeable)** que impida el lavado del hormigón y el contacto con el suelo del cemento. **Una vez seco, se procederá a la retirada** del cemento incluyendo el geotextil, trasladándolos a vertederos autorizados. Este posible hoyo se situará siempre lejos de arroyos, cauces permanentes o no, ramblas y en zona a idéntica cota, es decir plana.

15. Tanto el acopio de materiales como la realización de los trabajos, ya sean de instalación o de mantenimiento, se realizarán de la manera más respetuosa con el medio ambiente, empleando aquellos métodos y alternativas que menor impacto tengan sobre el terreno y la vegetación natural, considerando accesos y maquinaria a emplear.
16. En caso necesario, se realizarán pequeñas obras de drenaje superficial (cunetas, caños, etc.) para evitar la aparición de regueros o cárcavas. En este sentido y siempre que sea posible, el acondicionamiento de los viales se ajustará a las trazas y anchuras preexistentes. No se superará la anchura máxima estrictamente necesaria establecida en el proyecto constructivo, con el fin de evitar afecciones de terrenos adyacentes.
17. El drenaje de viales de servicio y plataformas se realizará con dimensiones adecuadas.
18. Queda prohibido, con carácter general, el vertido directo o indirecto de aguas y de productos residuales susceptibles de contaminar las aguas continentales o cualquier otro elemento del dominio público hidráulico, salvo que se cuente con la previa autorización administrativa por parte de la Administración hidráulica competente, en aplicación del artículo 100 del texto refundido de la Ley de Aguas. En caso necesario, se dispondrán elementos de balizamiento y señalización de cauces y de prohibición del depósito de residuos y vertidos.
19. Se recuerda que la construcción, montaje o ubicación de instalaciones han de respetar el dominio público hidráulico, en aplicación del artículo 77 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
20. Los acopios temporales deberán ubicarse fuera de las zonas de influencia directa de arroyos y vaguadas, ubicándose en las zonas de menor valor ecológico.
21. En general, el proyecto deberá cumplir en todo caso lo recogido en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
22. Se evitará una excesiva limitación de número de aliviaderos de los sistemas de drenaje longitudinal o una incorrecta ubicación de los mismos que pueda ocasionar alteraciones importantes del régimen de escorrentía con efectos erosivos puntuales, así como la construcción de vados en los viales auxiliares que supongan un aumento de la turbidez de las aguas por el paso frecuente de maquinaria pesada y el establecimiento de vertederos de materiales sobrantes de la excavación sobre el dominio público hidráulico.
23. **Se deberá determinar el origen del agua a utilizar y su legalidad**, debiendo estar amparado necesariamente por un derecho al uso del agua. En general, se dispondrá de agua embotellada

para consumo del personal. Para los casos en que fuera necesario para la aplicación de riegos como medida correctora de las emisiones de polvo, previsiblemente, se procederá a la contratación de una empresa especializada de transporte y suministro de agua; en cualquier todo caso, se deberá determinar el origen del agua a utilizar y su legalidad.

### 11.2.3. Protección de la vegetación.

24. Durante las tareas de replanteo de las obras, **se delimitará mediante balizamiento o similar toda zona susceptible de afección**, así como formaciones o elementos vegetales a proteger fuera del área de actuación directa, prestando especial atención a los encinares a conservar. Se tratará de ocupar la menor superficie posible evitando la invasión de zonas aledañas a las áreas de actuación directa.

La demarcación de las zonas de actuación se realizará de forma que sea visible y clara para los trabajadores, manteniéndose durante el tiempo de duración de las obras para evitar la afección innecesaria de terrenos adyacentes.

**Se primará por el hincado de los perfiles y no se realizarán movimientos de tierra que puedan afectar permanentemente a las especies vegetales.**

25. Aplicación de las medidas para evitar y/o reducir la emisión de polvo y partículas en suspensión (apartado 5.2.1.), lo que contribuirá a evitar posibles afecciones sobre la productividad de las plantas de las formaciones vegetales del entorno (capacidad de generar biomasa).
26. En caso de producirse **descuajes o daños sobre el ramaje de la vegetación a preservar fuera del área de actuación directa**, deberá realizarse la poda correcta de las ramas dañadas y **aplicar después pastas cicatrizantes** en caso de ser de consideración, evitando así la entrada de elementos patógenos y humedad.
27. Las zonas ocupadas por instalaciones auxiliares, tales como almacenes de materiales e instalaciones provisionales de obra, se deberán ubicar en zonas donde los suelos no tengan especial valor, evitando la ocupación de zonas cubiertas por vegetación natural.

### 11.2.4. Protección de la fauna.

28. Se minimizará la afección sobre la vegetación, según se ha descrito en el apartado anterior.
29. Se evitará el tránsito de maquinaria fuera de los caminos, evitando que sus maniobras afecten a la vegetación circundante.
30. Se instalará un vallado permeable cinegético para favorecer el tránsito de la fauna.

31. La apertura de nuevos viales de acceso será la mínima imprescindible, dando preferencia al uso de los existentes, lo que contribuirá a minimizar las posibles molestias y a evitar la alteración y/o deterioro del hábitat de este factor.
32. **Señalización del vallado** con placas de color blanco y acabado mate de 25x25 cm, instaladas cada tres vanos en la parte superior del cerramiento. Estas placas no deberán tener ángulos cortantes.
33. Durante la noche, las zanjas que no hayan sido cerradas deberán contar con **sistemas de escape para posibles ejemplares de fauna** que pudieran quedar atrapados.

#### 11.2.5. Protección del paisaje.

34. Las construcciones asociadas (centro de entrega, centros de transformación, etc.) siempre que sea posible se armonizarán con el entorno inmediato, utilizando las características propias de la arquitectura y los acabados tradicionales de la zona, presentando todos sus paramentos exteriores y cubiertas totalmente terminadas, empleando las **formas y materiales** que menor impacto produzcan y utilizando los **colores** que en mayor grado **favorezcan la integración paisajística**.
35. El tipo de zahorra utilizada en los viales de nueva construcción tendrá unas **características tales que no existan diferencias apreciables de color entre los viales existentes**.
36. Las áreas afectadas durante las obras deberán ser revegetadas de la forma más adecuada de acuerdo a sus características (pendiente, superficie...). Se primará la naturalización de los terrenos bajo los módulos fotovoltaicos, promoviendo suelos provistos de vegetación natural.
37. Se recomienda la instalación de **paneles informativos relativos a la situación de los contenedores de residuos, conteniendo además otras medidas ambientales a tener en cuenta**.
38. Como premisa fundamental y de bajo coste para evitar la dispersión de residuos, **se recomienda habilitar contenedores de residuos asimilables a urbanos**.

#### 11.2.6. Protección del Patrimonio, de Bienes de Dominio Público y del medio social.

39. Se atenderá a los posibles condicionantes que surjan dentro del procedimiento de evaluación de impacto sobre el Patrimonio Histórico-Artístico y Arqueológico del proyecto y se cumplirá con aquéllos que establezca la resolución que se obtenga en relación a este trámite.

40. La ubicación de las instalaciones asociadas a la PF deberá respetar las distancias y retranqueos establecidos en las diferentes normativas e instrumentos de ordenación.
41. Se respetarán los caminos de uso público, cauces públicos y otras servidumbres que existan, que serán transitables de acuerdo con sus normas específicas y el Código Civil.
42. En cuanto a los cruzamientos y paralelismos por la línea de evacuación, en su caso, se deberán tramitar las solicitudes de autorización correspondientes ante los organismos con competencia en esta materia (acceso, cruces, etc.).
43. En general, se deberá dar cumplimiento a la Ley 37/2015 de 29 de septiembre de carreteras; al Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras; a Ley 3/1991, de 7 de marzo, de Carreteras de la Comunidad de Madrid y al Decreto 29/1993 de 11 de marzo que aprueba el Reglamento de la anterior.
44. Las obras se realizarán en el menor tiempo posible, con el fin de paliar las molestias a la población y al tráfico de las carreteras de la zona.
45. Se procurará que los transportes por carretera se realicen en las horas de menor intensidad de tráfico habitual; en todo caso, tendrán que cumplirse las normas establecidas para los transportes especiales por carretera.
46. Se señalarán adecuadamente, mediante hitos, las zanjas de alojamiento de la línea eléctrica subterránea.

### 11.3. MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN FASE DE FUNCIONAMIENTO

#### 11.3.1. Protección de la atmósfera. Contaminación lumínica.

47. Las medidas preventivas de la contaminación lumínica estarán encaminadas a reducir su impacto sobre la fauna y el paisaje, proponiéndose las siguientes medidas:
  - Con carácter general, las luminarias para el alumbrado no pueden enviar luz por encima del plano horizontal en su posición de instalación.
  - El espectro de la luz debe ser tal que se evite una mayor intensidad en longitudes de onda inferiores de 540 nm que la que emiten las lámparas de Vapor de Sodio a alta presión.
  - Se favorecerán, **siempre dentro de las posibilidades del entorno**, los pavimentos oscuros en aquellos lugares más sensibles al impacto medioambiental de la contaminación lumínica (lugares rurales, instalaciones fuera de núcleos de población, etc.).

- Se iluminarán **exclusivamente aquellos lugares donde la luz sea necesaria**. Se evitará la intrusión lumínica en espacios innecesarios y por supuesto la emisión directa al cielo.

#### 11.3.2. Protección del suelo y agua.

48. Se controlará la **consecución de objetivos en aplicación de las medidas de restauración** previstas.
49. Se continuarán aplicando las **medidas de protección relativas a la gestión y almacenamiento de residuos** indicadas para la fase de construcción, en este caso para los residuos generados durante esta fase del proyecto. En general, los **residuos se almacenarán adecuadamente** en lugar habilitado a tal efecto, debidamente señalizado y en **conocimiento del personal** implicado en las tareas de mantenimiento, para su posterior entrega a gestor autorizado contratado, no permitiéndose en ningún caso su vertido en el terreno. Serán **almacenados en recipientes adecuados, separadamente según la tipología del residuo, envasados e identificados con etiquetas específicas**. La duración del almacenamiento de los **residuos no peligrosos será inferior a dos años** cuando se destinen a valorización y a un año cuando se destinen a eliminación, mientras que la de **residuos peligrosos será de seis meses como máximo**, empezando a computar dichos plazos desde el inicio del depósito de residuos en el lugar de almacenamiento.
50. En caso de observar deterioro de la red viaria como consecuencia del tráfico inducido por el proyecto, y/o de elementos rurales tradicionales, se procederá a la **restitución de caminos, infraestructuras o cualquier otra servidumbre afectada** y elementos rurales tradicionales como mamposterías, vallados, setos vivos, etc. Además, **si se observasen síntomas de erosión debido a la mala evacuación de aguas por cunetas, obras de fábrica, etc., se procederá a su arreglo o sustitución**.

#### 11.3.3. Protección de la fauna.

51. **En caso de producirse cualquier incidente de las aves del entorno con el proyecto** (colisión, intento de nidificación, etc.), **el promotor lo pondrá en conocimiento del órgano ambiental competente** de forma inmediata, a fin de poder determinar en su caso las medidas complementarias necesarias. Para cumplir con esta premisa se atenderá a la **ejecución y desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental propuesto**, en especial en lo referente a las aves.

52. En el área de proyecto se **prohibirá el uso de productos fitosanitarios**, entendidos éstos según la normativa comunitaria y española como “las sustancias activas y los preparados que contengan una o más sustancias activas presentados en la forma en que se ofrecen para su distribución a los usuarios, destinados a proteger los vegetales o productos vegetales contra las plagas o evitar la acción de éstas, mejorar la conservación de los productos vegetales, destruir los vegetales indeseables o partes de vegetales, o influir en el proceso vital de los mismos de forma distinta a como actúan los nutrientes”. Por tanto, durante los trabajos de mantenimiento de la PF no deberán emplearse este tipo de productos. El **control de la cobertura vegetal** se realizará exclusivamente **por medios naturales** (pastoreo mediante ganado ovino) o **medios mecánicos** (desbroce con desbrozadora mecánica).

#### **11.3.4. Protección del paisaje y del medio social.**

53. **Desarrollo de acciones de restauración previstas.** Esta medida deberá ponerse en marcha entre la fase final de la obra y la puesta en funcionamiento, abordando la restauración del espacio afectado por la construcción de las estructuras de carácter temporal y obras civiles y de las posibles zonas de acopio o parques de maquinaria que se generen.

54. Se desmantelarán y restaurarán todas aquellas superficies no necesarias para la fase de funcionamiento, tales como acopios, vertederos, instalaciones auxiliares o viales temporales, siguiendo las indicaciones de las medidas de restauración previstas.

55. Un año antes de la finalización de la vida útil de la planta fotovoltaica y su desmantelamiento deberá presentarse ante la Administración competente un documento detallado con el Plan de Desmantelamiento y Restauración.

#### **11.3.5. Acciones en fase de desmantelamiento.**

Una vez finalizada la vida útil del Proyecto Fotovoltaico, deberán llevarse a cabo una serie de actuaciones de desmantelamiento de los elementos instalados, así como otras de restauración propiamente dicha. Básicamente, las actuaciones serán:

- Desmontaje y desmantelamiento de los paneles, cerramiento y elementos auxiliares.
- Restauración de las superficies afectadas (camino, centro seccionamiento y transformación).
- Acondicionamiento en las líneas subterráneas (retirada de arquetas y su relleno).

Desmontaje y desmantelamiento de los paneles, cerramiento y elementos auxiliares:



El desmantelamiento de los paneles instalados comprende una serie de operaciones, que, en esencia, son similares a las de instalación de los mismos, pero, en este caso, de sentido inverso.

Dado el tipo de material del que están compuestos la mayoría de los elementos que componen los paneles, cerramiento y elementos auxiliares, tales como hierro, acero, cobre y aluminio, estos son susceptibles de ser valorizados, para lo que se venderán a gestores autorizados. Otros elementos como hormigón, piedras, arenas, etc. se recogerán en el plan de gestión de Residuos Construcción y Demolición (RCD).

#### Restauración de superficies afectadas:

##### a) Restauración de zonas ocupación

Como resulta evidente, fruto de las actuaciones de desmontaje de los elementos rígidos que componen las estructuras solares, los terrenos sufrirán una compactación y posible pérdida de suelo. De esta forma, estas superficies serán alteradas, con lo que requerirán acciones de restauración consistentes en la retirada previa de la tierra vegetal, posterior extendida y gradeo o rastrillado final.

##### b) Restauración de viales

Los viales que se entiende necesario restaurar en este caso son los correspondientes a los caminos nuevos abiertos para el acceso. Las acciones de restauración consistirán en primer lugar en su preparación, consistente en un subsolado mediante un subsolador semisuspendido sobre un tractor. En segundo lugar se extenderá el material removido, rellenando al mismo tiempo las cunetas creadas. Posteriormente se extenderá y perfilará una capa de tierra vegetal (20 cm de espesor).

##### c) Actuaciones en zanjas de media tensión

Para minimizar la afección y evitar la reapertura de las zanjas, se dejarán los conductores en el terreno, por lo que la restauración de las zanjas de media tensión no será necesaria; realizándose únicamente, y de modo semejante a los viales, actuaciones en los pequeños tramos de corte de cableado.

También se retirarán las arquetas de registro a lo largo de las zanjas. Las acciones de restauración consistirán en primer lugar en el relleno de la excavación de arquetas mediante material procedente del desmantelamiento de caminos y posterior extendido de una capa de tierra vegetal (20 cm de espesor).

#### Aporte y extendido de tierra vegetal:

Se realizará un aporte de tierra vegetal tanto en la superficie ocupada por los viales de nueva apertura como en las zonas desocupadas de instalaciones. La capa de tierra vegetal será de 30 cm de espesor a pesar de ser mayor de la que dispone el terreno natural.

#### **11.3.6. Actuaciones de mantenimiento.**

El mantenimiento de las actuaciones de restauración se establecerá a través del Programa de Vigilancia Ambiental para la Fase de Funcionamiento, observándose durante esta fase del proyecto la consecución de los objetivos perseguidos verificado con hojas de campo donde se indicará el día en que se realiza, anotándose las alteraciones o necesidades que se puedan observar, las cuales serán comprobadas por la dirección de obra.

Así, si al cabo del año no existieran coberturas o pervivencias suficientes, se realizarían siembras o plantaciones de apoyo en aquellos lugares donde se estimase necesario.

#### **11.4. MEDIDAS COMPENSATORIAS**

Según el artículo 3, apartado 24), de la Ley 42/2007 de 13 de diciembre del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, las medidas compensatorias se definen como las medidas específicas que se incluyen en un plan o proyecto que tienen por objeto compensar, lo más exactamente posible, su impacto negativo sobre la especie o el hábitat afectado. Es decir, la finalidad de las medidas compensatorias será equilibrar los efectos negativos ocasionados a un valor natural con los efectos positivos de la medida generados sobre el mismo o semejante valor natural, en el mismo o lugar diferente. Dado que, en este caso, los impactos más relevantes se han establecido sobre el paisaje y sobre la fauna, las medidas compensatorias estarán encaminadas a la compensación de los daños producidos sobre estos factores.

##### **11.4.1. Medidas para la compensación de las superficies ocupadas.**

Las medidas compensatorias estarán orientadas a **compensar la afección al hábitat sobre las especies que se verían afectadas por el proyecto:**

- 1. Vivares y refugios para lagomorfos:** Dado que los conejos son una de las principales especies presa de las aves rapaces que se desarrollan en la zona, esta medida va encaminada a fomentar las poblaciones de conejo en el entorno de las plantas, favoreciendo así a estas especies presa y evitando la proliferación de lagomorfos en el interior de las instalaciones.

Se procederá al traslado y mejora de los majanos presentes en el interior de las instalaciones a las zonas objeto de integración ambiental y a las áreas objeto que albergarán las medidas compensatorias, siempre fuera del área cercada que limita las instalaciones. Si no hubiera majanos, se procedería a la construcción de estos. Se propone el traslado y/o instalación de 2 majanos para conejos en los alrededores de la Planta fotovoltaica o en terrenos que sean previamente acordados con la Administración.

Los trabajos a realizar para favorecer al conejo en estas zonas serán principalmente la creación de un modelo de vivar y refugio ya utilizado en otros casos de mejora del hábitat. Estos se crean de forma simple, mediante la instalación de palets de madera cerrados en su parte superior y cubriendo los mismos con el material extraído de las zonas de obras creando así unidades de refugio o vivar. Así mismo, se prevé la instalación de puntos de agua en las áreas descritas.



Imagen 11.4.1.a. Ejemplo de majanos y vivares para lagomorfos. Fuente: Junta de Extremadura

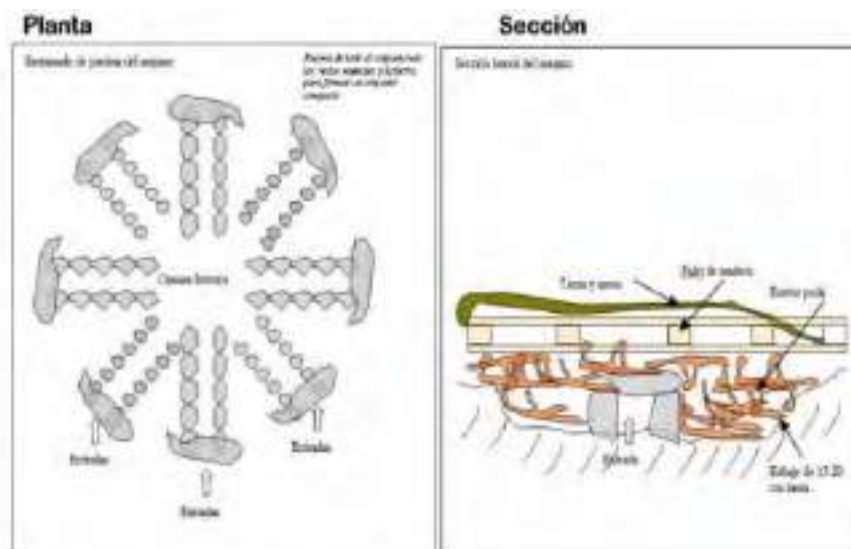


Imagen 11.4.1.b. Esquema de construcción de majanos y vivares para lagomorfos. Fuente: Junta de Extremadura

- 2. Instalación de cajas nido para aves y quirópteros:** Se fomentará el aumento de poblaciones de aves con hábitos trogloditas a la hora de instalar el nido, (nidos en huecos

en viejos árboles, construcciones humanas, pasando por orificios en taludes arenosos, nidos viejos de pájaro carpintero o incluso cajas nido).

Para ello se propone la instalación de 5 cajas nido que favorezcan la nidificación de este tipo de especies de aves (Mochuelo, Carraca, etc.), en la zona a concretar de restauración, en los alrededores de la Planta Fotovoltaica, siempre fuera de los límites de esta.



Figura 11.4.1. Cajas-nido para mochuelo y carraca, respectivamente. Fuente: Ideas Medioambientales.

Como parte de la medida compensatoria, se realizará un seguimiento a las cajas nido, para verificar su eficacia, y especies beneficiadas.

Medida	Ud	Coste unitario (€)	Coste Total (€)
<i>Construcción vivar para lagomorfos</i>	4 uds	450 €	1.800 €
<i>Instalación caja nido para aves</i>	10 uds	250 €	2.500€
			4.300 €

## 12. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

### 12.1. INTRODUCCIÓN

Para el correcto seguimiento ambiental de las diferentes fases del proyecto es necesario establecer un control que garantice el cumplimiento de todas las recomendaciones recogidas dentro de este informe, así como las indicaciones emitidas por el órgano ambiental dentro del trámite de Evaluación Ambiental.

Este control se establece en lo que se denomina programa o plan de seguimiento y vigilancia ambiental (en adelante PSVA), que determina el seguimiento de las incidencias previstas y de aquellas que puedan surgir, permitiendo detectar así mismo las desviaciones de los efectos previstos o detectar nuevos impactos no previstos y, en consecuencia, redimensionar las medidas propuestas o adoptar otras nuevas.

El promotor deberá designar un responsable del PSVA, que podrá ser personal interno o externo de la empresa promotora, y notificar su nombramiento tanto al órgano sustantivo como al ambiental, quedando el coste de las tareas de vigilancia a cargo del promotor de la presente actividad.

### 12.2. IMPACTOS OBJETO DE CONTROL

En base a la identificación y resultados de la valoración de impactos realizados en el capítulo 4 del presente documento, el PSVA incidirá en el seguimiento de los siguientes aspectos:

- **Durante la fase de construcción (extrapolable al desmantelamiento):**
  - Seguimiento del polvo producido por la maquinaria durante las obras.
  - Seguimiento de afecciones al suelo.
  - Delimitación de áreas de trabajo.
  - Seguimiento de posibles afecciones a vegetación.
- **Durante la fase de funcionamiento:**
  - Seguimiento de posibles afecciones a la fauna.
  - Seguimiento de las restauraciones efectuadas.

### **12.3. FORMA DE REALIZAR EL SEGUIMIENTO**

El responsable del PSVA designado realizará controles basados fundamentalmente en inspecciones visuales y recopilación de documentación, respecto al cumplimiento de los siguientes objetivos:

- Comprobación de que la superficie de actuación no excede de la proyectada.
- Control de aspectos constructivos:
  - o Superficie construida.
  - o Accesos.
  - o Servidumbres.
- Control de la ejecución de las acciones del proyecto, comprobando que se dispone en su caso de los permisos correspondientes, verificando si se producen incumplimientos a este respecto.
- Control sobre la inducción de actividades incluidas o no en las previsiones del proyecto, comprobando si se producen impactos no previstos.
- Control de la implementación y efectividad de las medidas de protección previstas.

### **12.4. INDICADORES DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN FASE DE CONSTRUCCIÓN**

En general, todo el personal implicado en el proyecto debe tener conocimiento de las medidas medioambientales que se deben adoptar en la realización de los trabajos. En este sentido, se recomienda la información constante del personal de obra en cada una de las visitas, con el objetivo de minimizar los impactos producidos por las actividades que desarrollan.

Así mismo, se recomienda la participación activa del responsable del PSVA, en coordinación con el Jefe de Obra y un representante del Órgano Sustantivo y/o Ambiental, en el replanteo de las infraestructuras con el objeto de evitar afecciones no previstas.

- **Control de la calidad del aire:**
  - o Se comprobará mediante observación directa que no se produce un levantamiento de polvo significativo. En caso de detectar resuspensión de partículas, se percibirá sobre la necesidad de aplicar los riegos pertinentes sobre las superficies expuestas al viento o sobre las áreas de trasiego de la maquinaria.

- Supervisión de la velocidad de circulación de los vehículos y maquinaria asociada, así como el control, en su caso, de que circulan provistos de los elementos oportunos (lonas u otros, en camiones para el transporte de tierras, por ejemplo).
- Se controlará la acumulación de polvo sobre la vegetación circundante mediante inspección visual. En caso de que se produzca una acumulación significativa sobre ésta se dará aviso sobre la necesidad de proceder a su limpieza mediante riegos con agua.
- Control de la puesta a punto de los motores de vehículos a utilizar en las obras a partir de un servicio autorizado, mediante la supervisión de los certificados o documentación que pueda aportarse por el contratista al respecto.
- **Control de áreas de actuación:**
  - En el periodo de ejecución de las obras, se comprobará la correcta señalización y balizamiento de todas las zonas de obras.
  - Se comprobará que se ha aprovechado al máximo la red de caminos y accesos existentes y que el resto de áreas de actuación se halla convenientemente señalizado con el fin de que los vehículos y personal no se salgan de las mismas.
  - Se supervisará la retirada y almacenamiento de la tierra vegetal en montículos no superiores a 1,5-2,5 m de las zonas en que se vayan a realizar movimientos de tierras.
  - Se comprobará que la tierra vegetal retirada y almacenada durante la fase de obras se ha extendido sobre las áreas no útiles y objeto de integración paisajística para favorecer la invasión de la vegetación natural.
  - Supervisión de las zonas afectadas por las obras, para detectar todas aquellas áreas de terreno con problemas de compactación y poner en práctica las oportunas medidas correctoras donde hayan finalizado las obras y no vayan a ser alteradas por nuevos pasos de maquinaria, previniendo procesos erosivos.
  - Durante la fase de construcción se debe hacer un seguimiento de las zonas aledañas a la obra, evitando la afección a la vegetación circundante con acciones innecesarias y, en su caso, deberán implementarse las medidas restauradoras pertinentes.
  - En su caso, se comprobará que los materiales exógenos utilizados en la obra sean de zonas debidamente autorizadas.

- **Control de residuos y vertidos:**

- Se realizarán inspecciones visuales del aspecto general de las obras en cuanto a presencia de materiales sobrantes de obra, escombros, basuras, desperdicios y cualquier otro tipo de residuo generado para que su almacenamiento y gestión sea la prevista.
- Se conservarán, en su caso, certificados de entrega de residuos al Gestor Autorizado, como comprobante del adecuado tratamiento de éstos.
- En caso de vertidos accidentales e incontrolados de materiales de desecho, se comprobará su corrección mediante su retirada inmediata y la limpieza del terreno afectado, así como que la gestión de los resultantes sea la adecuada.
- Se comprobará que el parque de maquinaria, almacén de materiales de obra y área de puesta a punto de maquinaria se realizan en los lugares seleccionados y con las medidas previstas para evitar la contaminación de aguas y suelos. Se comprobará que dichas zonas se encuentran perfectamente señalizadas y en conocimiento de todo el personal de obra.
- Se controlará que no se arrojan piedras y vertidos inertes a los terrenos colindantes. En caso de que se detecten, se apercibirá al Contratista para que proceda a su inmediata retirada.
- Se comprobará que se dispone de bidones y contenedores adecuados de recogida de residuos, en número y condiciones requeridas para el almacenamiento de los residuos generados. Se controlará que son sustituidos en el momento que no cumplan las condiciones adecuadas de estanqueidad o que estén llenos.
- Se comprobará que existen áreas adecuadas para el depósito de residuos peligrosos, debiendo encontrarse en áreas cubiertas y separados físicamente según su tipología.

- **Control de la calidad de las aguas:**

- Mediante inspección visual, debe comprobarse que las cunetas cumplen su función de recogida y conducción de las aguas que caen sobre los caminos utilizados en las obras y, que efectivamente, no se produce el embarrado de éstos.
- Se vigilarán los posibles vertidos líquidos procedentes del mantenimiento de la maquinaria. Se comprobará en este punto que se dispone de zona adecuada para realizar dichas labores, señalizada y en conocimiento del personal.



- Vigilancia de todos aquellos factores relacionados con el Sistema Hidrogeológico e Hidrológico expuesto en el presente documento, así como en las indicaciones emitidas por el órgano ambiental y el organismo de Cuenca dentro del trámite de Evaluación Ambiental, comprobándose que se aplica lo dispuesto en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- **Control de la vegetación, de la fauna y de la restauración:**
  - Controlar el tráfico y movimiento de la maquinaria respecto a la ocupación de la misma frente a la vegetación.
  - Se controlará la ejecución de las actuaciones velando porque se limiten a las zonas estrictamente necesarias y previamente balizadas.
  - Deberá controlarse la correcta ejecución de las medidas de restauración previstas, así como las recomendaciones de los técnicos del órgano ambiental en este sentido.
  - Comprobación del cumplimiento de las normas de seguridad en prevención de incendios forestales en la ejecución de obras y trabajos.
- **Control del paisaje:**
  - Se comprobará que, una vez finalizadas las obras, todas las instalaciones provisionales necesarias para la ejecución de las mismas son retiradas.
  - Control del montaje, de forma que se realice de la manera más cuidadosa con la finalidad de reducir la superficie afectada.
  - Se vigilará la tipología de las instalaciones en general, de forma que sean acordes con la zona.
  - Se controlará el grado de consecución de objetivos en lo referente a la evolución de las restauraciones previstas.
- **Control de valores arqueológicos y de Patrimonio:**
  - Comprobación del cumplimiento de condicionantes impuestos en la resolución que se obtenga en relación con el trámite de evaluación de impacto sobre el Patrimonio Histórico-Artístico y Arqueológico.
  - Se comprobará que la instalación no afecta a los caminos de uso público, cauces públicos y otras servidumbres que existan, quedando transitables de acuerdo con sus normas específicas

y el Código Civil. En caso de existir afección, comprobar que dispone de los permisos correspondientes.

#### **12.5. INDICADORES DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN**

- **Control de la restitución de suelos y restauración vegetal:**
  - Tras finalizar las obras, se comprobará que se ha procedido a la descompactación de los terrenos de ocupación temporal afectados, mediante laboreo superficial de 20-30 cm. Se comprobará que estas áreas no son afectadas durante las tareas de mantenimiento, a no ser que sea estrictamente necesario, en cuyo caso deberán restituirse nuevamente.
  - Se comprobará que no se han dejado terrenos ocupados por restos de las obras.
  - Se comprobará que se llevan a cabo todas las medidas correctoras de restauración previstas.
  - Control de la gestión de la vegetación en el interior de la planta fotovoltaica, comprobando que se realiza por medios mecánicos o mediante pastoreo y nunca con herbicidas o productos químicos, así como de la evolución de la pantalla vegetal.
  - Se comprobará que se han restituido los caminos y otras servidumbres que hubiesen sido afectadas por las obras y se han reparado los daños derivados de la propia actividad.
- **Control de la fauna y flora:**
  - Se establecerá un programa de vigilancia periódica de aves y vegetación, reforzando en su caso las medidas correctoras ya adoptadas o analizando otras medidas alternativas.
- **Control del paisaje:**
  - Se comprobará la efectividad de las medidas de restauración previstas y, en su caso, los encargados de la Vigilancia ambiental deberán proponer medidas adicionales.
- **Control de medidas compensatorias:**
  - Se comprobará la ejecución de la medida compensatoria prevista, así como su evolución.

#### **12.6. INFORMACIÓN RECOPIADA Y GENERACIÓN DE INFORMES RELATIVOS A LA VIGILANCIA AMBIENTAL.**

El Programa de Vigilancia Ambiental deberá contemplar, como mínimo, la emisión de los siguientes informes:

- **Tras la finalización de obras:** Informe único donde se describa detalladamente la evolución y consecución de los trabajos, así como las medidas preventivas y correctoras ejecutadas. Igualmente, se indicarán todas las incidencias y/o desviaciones ambientales durante la obra.
- **En la fase de funcionamiento, anualmente y durante el tiempo que establezca la Administración competente:** Informe anual de la situación de las instalaciones y de las medidas de protección propuestas, con especial incidencia en el seguimiento de la fauna, la gestión de residuos y el estado y mantenimiento de las medidas de restauración y compensatoria a implementar.
- **Sin periodicidad fija:** Emisión de informes especiales y puntuales cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros o situaciones de riesgo, con objeto de arbitrar las medidas complementarias necesarias, en orden a eliminar o, en su caso, minimizar o compensar dichos deterioros o riesgos; así como informes que requiera la Administración competente en relación con la construcción o el funcionamiento de la PF.

Todas las actuaciones y mediciones que se realicen durante la vigilancia ambiental (información recopilada) deberán tener constancia escrita y gráfica, ya sea mediante actas, lecturas, estadillos, fotografías o planos, de forma que permitan comprobar la correcta ejecución y cumplimiento de las condiciones establecidas y la normativa vigente de aplicación. Esta documentación recogerá todos los datos desde el inicio de los trabajos de construcción, estando a disposición de los órganos de inspección y vigilancia.

**En cualquier caso, los controles, la frecuencia de las visitas y la duración de este programa quedan abiertos a las exigencias que determine la administración competente.**

Si a la vista del Programa de Seguimiento y Vigilancia Ambiental se desprende que la actividad se desvía de los estándares establecidos en la legislación, se procederá a llevar a cabo las correcciones oportunas en el proceso, tales como incrementar o mejorar los medios de control, los procedimientos operativos, o implementar las medidas correctoras necesarias y/o aplicar las mejores técnicas disponibles al objeto de su control.

### 13. CAPACIDAD TÉCNICA DEL AUTOR DEL DOCUMENTO

FIRMADO EN MADRID, FEBRERO 2023



## REDACCIÓN

REDACTADO	REDACTADO Y REVISADO	APROBADO
Alejandro Redondo Martínez <i>Lic. En CC Ambientales</i>	Rosario Hernández Murat <i>Ingeniera Técnica Forestal</i>	Luis Alfonso Monteagudo Martínez <i>Responsable de Calidad y M.A.</i>
		

Nº REV.	FECHA	CONTENIDO REVISIÓN
00	13/02/2023	Estudio Ambiental del proyecto PF "CALERA" "PF "VALLEJÓN" e infraestructura de interconexión en el termino municipal de Cabanillas de la Sierra (Madrid).



**IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL.** está inscrita en el REA y sus técnicos han cumplido en todo momento con la reglamentación vigente en materia de Prevención de Riesgos Laborales y señalizaciones de seguridad aplicables, llevando los EPIS necesarios de acuerdo al trabajo a realizar y respetando las indicaciones del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como las prescripciones del plan de seguridad y salud en cuanto al trabajo a desempeñar dentro de la obra.

**IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL.** se encuentra certificada en calidad y gestión medioambiental según normas UNE ISO 9001/14001 por Applus. En virtud de lo establecido en la ley orgánica 15/1999 Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal, el promotor cuyos datos figuran en el presente documento consiente a **IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL.**, el tratamiento de sus datos personales, así como la autorización a la comunicación con aquellas entidades respecto de las cuales **IDEAS MEDIOAMBIENTALES SL** tuviera concertado contrato de prestación y promoción de servicios. Los datos se incluirán en un fichero automatizado de **IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL** que dispone de las medidas de seguridad necesarias para su confidencialidad y que el promotor podrá ejercitar conforme a la ley sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición dirigiendo un escrito a **IDEAS MEDIOAMBIENTALES SL C/ San Sebastián n 19 02005 Albacete.ref.datos.**

Por todo lo anterior **IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL.**, se compromete a guardar absoluta confidencialidad sobre la información que maneje relativa a los trabajos realizados. Para la impresión de este documento **IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL** ha utilizado papel procedente de MADERA JUSTA, con Certificación FSC y se ha adquirido como un producto desarrollado bajo COMERCIO JUSTO, a través de la asociación copade.org.



San Sebastián 19 . 02005 Albacete - t 967 610710 f 967 610 714 - ideas@ideasmedioambientales.com



## 14. ANEJO I. PLAN DE RESTAURACIÓN E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

### 14.1. OBJETIVOS

Es objeto del presente Plan de integración ambiental y paisajística, en adelante Plan, establecer las **pautas que regirán la restauración e integración ambiental y paisajística del proyecto fotovoltaico PF "Calera" y PF "Vallejón" y su infraestructura de evacuación**, con la finalidad de paliar los efectos negativos sobre el paisaje y, al mismo tiempo, satisfacer las compensaciones urbanísticas de la calificación del proyecto.

No obstante, los trabajos definitivos de restauración deberán quedar definidos durante la tramitación de la **Autorización Administrativa, Calificación Urbanística y Licencia de Obras** y deberán ser replanteados, en caso necesario, durante las labores de Vigilancia y Control Ambiental de las obras, en coordinación con la Dirección de Obra y supervisión por los técnicos de Medio Ambiente, pues la superficie objeto de integración podrá variar por el ajuste de las actuaciones, lo que podrá conllevar la modificación de las mediciones a continuación indicadas. Es por ello que no se aporta previsión económica en este documento.

De forma esquemática, el alcance de este plan contiene los siguientes puntos:

- Una clasificación y cuantificación de las superficies objeto de integración de acuerdo a sus características principales: vegetación existente, pendientes, orientación, características del suelo, etc.
- Descripción de las acciones a realizar para la adecuación de la morfología de los terrenos y para la mejora de las propiedades físico-químicas del suelo.
- Descripción de las especies a utilizar y densidad de plantación.
- Acciones a realizar para la implantación de la vegetación en el terreno; elección de las técnicas más apropiadas en cada caso.
- Acciones posteriores encaminadas a asegurar el éxito de la restauración. Mantenimiento.

### 14.2. CARACTERIZACIÓN DE LA SUPERFICIE A RESTAURAR

Para poder clasificar y cuantificar las superficies afectadas, se atiende en primer lugar a las superficies objeto de labores de integración. Dadas las características del proyecto, estas acciones son únicamente la preparación del terreno para albergar las instalaciones solares y eléctricas, así como las excavaciones y rellenos necesarios para las cimentaciones, viales interiores y canalizaciones eléctricas.

#### 14.2.1. Superficie de restauración.

El proyecto consiste en una planta solar fotovoltaica (campos solares) a las que se suman todas las infraestructuras necesarias para su conexión a la red (módulos fotovoltaicos, evacuación, edificio etc.). Cabe destacar que, tras la instalación de las infraestructuras, al menos el 97% del suelo quedará libre de instalaciones propiamente dichas, siendo por tanto susceptible de restauración e integración, ya que el suelo bajo paneles fotovoltaicos podrá cumplir otras funciones en el entorno, a excepción del uso agrícola, siendo capaz de sustentar la vegetación de prados y pastizal propia de la zona y ser hábitat de la fauna. Se estima, por tanto, que sólo las áreas objeto de ocupación directa permanente (viales de acceso, edificios, vallado...) no serán utilizables para una función paisajística o ambiental, aunque deberán adicionarse posteriormente al plan de recuperación o restauración tras el desmantelamiento.

Por tanto, se considera para el presente Plan como **superficie de restauración toda aquella que quede libre de instalaciones a excepción de los paneles, bajo los cuales también existirá vegetación adventicia que se mantendrá en su estado natural, siempre y cuando su presencia sea compatible con el rendimiento y seguridad de la PSF** (ver imágenes adjuntas a continuación). Esta vegetación será conservada al ser en este caso vegetación de prados y pastizal y formar parte, en algunas zonas, de un hábitats de tipo prioritario. Si fuera necesario el control en altura de esta vegetación se utilizarían medios naturales (pastoreo mediante ganado ovino) o medios mecánicos (desbroce con desbrozadora mecánica).



Imagen 13.2.1.a. FV de 13 MW. (2017). Fuente: Soltec.



Imagen 13.2.1.b. FV de 238 Mw (2017). Fuente: Soltec.



Imagen 13.2.1.c. FV de 28 Mw (2017). Fuente: Soltec.

#### 14.2.2. Caracterización del área de integración.

La tipología de las áreas de actuación ha quedado suficientemente reflejada a lo largo del inventario ambiental del presente, concretamente en el epígrafe 5.3. Vegetación potencial y existente, donde se muestra que los suelos objeto de integración son de naturaleza agrícola.

#### 14.3. ACCIONES DE INTEGRACIÓN

Para planificar las tareas de integración resulta necesario conocer la totalidad del área objeto de restauración, con el fin de asignar distintos tratamientos en función de su tipología, pues estas labores no se plantean de forma única y constante a lo largo de las distintas áreas, aunque en este caso el proyecto posee una única tipología de terrenos. Concretamente, para conseguir como objetivo último la mejor integración de las instalaciones en el paisaje y su mejor adecuación al uso por parte de la fauna, se planifican distintas operaciones de restauración, aunque algunas de ellas son comunes a todas las zonas.

El presente Plan incluye las actuaciones que se describen a continuación.

#### **14.3.1. Desbroce, acopio y almacenamiento de la tierra vegetal.**

Aunque se describen aquí, se trata de acciones propias del proyecto. La primera de las acciones a realizar durante la construcción del proyecto será el correcto acopio de tierra vegetal retirada para su posterior ubicación en zonas útiles y posterior aprovechamiento. Se recomienda también la trituración y aprovechamiento del material vegetal retirado, que solo será el que afecte a las zonas de viales, zanjas, e hincado de las estructuras.

Las superficies que sean de ocupación temporal como son las zanjas o viales temporales para obra, serán restauradas mediante la restauración del sustrato sobre el que inicialmente se sustentaban la vegetación de prados y pastizales.

#### **14.3.2. Preparación del suelo.**

Ya dentro del plan de integración, una vez finalizada la instalación de las zanjas de baja y media tensión de interconexión, viales, la instalación de módulos y otros elementos del proyecto fotovoltaico se procederá a la reincorporación de la tierra vegetal retirada previamente en las zonas objeto de restauración, igualmente en caso que el técnico de Vigilancia y Control Ambiental de las obras observe episodios de compactación en cualquier área del proyecto se deberá proceder a la descompactación mediante gradeo de roturación superficial (20-30 cm.) con doble pase, con el objeto de permitir posteriormente la implantación de la vegetación. Tras la anterior operación si fuera necesaria, se incorporará la tierra vegetal sobre todas las superficies afectadas utilizando los cordones de tierra vegetal almacenados. Se considera suficiente la cantidad de materia orgánica disponible y con características agrológicas y físico-químicas adecuadas para la implantación de cualquier vegetación.

#### **14.3.3. Plantación**

##### **o Pantalla vegetal**

Con el objeto de integrar las instalaciones y mejorar la visual del entorno, se pretende realizar una plantación con especies autóctonas arbustivas alrededor del perímetro de las PSFV, en la franja de terreno externa al vallado dentro de las parcelas catastrales afectadas por el proyecto. Esta pantalla vegetal propuesta, además de amortiguar el impacto visual de las instalaciones de la planta y mantener la integridad del paisaje, serviría también de corredor para la fauna y facilitaría el paso y la conectividad entre los hábitats de la zona, cumpliendo asimismo con otras funciones de importancia relacionadas con la protección del suelo.



Considerando una franja de 5 m alrededor 5151 m de vallado, la pantalla vegetal ocupará una superficie aproximada de 25.757 m<sup>2</sup>.

Infraestructura	Unidades	Longitud (m)	Pantalla vegetal (m)	Ocupación (m <sup>2</sup> )
Perímetro PSF "Calera"Y PF Vallejón	1	5.151	5,00	25.757

**Tabla 13.3.3.** Ocupación estimada de la ocupación de la pantalla vegetal del PF.

La Pantalla vegetal se realizará con las especies vegetales naturales de la zona, propuestas en la reforestación.

Las especies que se propone emplear en la revegetación son las que encontramos de manera natural en los alrededores, y serán las siguientes:

- Retama (*Retama sphaerocarpa*)
- Esparto (*Stipa tenacissima*)
- Coscoja (*Quercus coccifera*).

Se establece un marco de plantación variable, estimándose de media unas 12,5 plantas cada 100 m<sup>2</sup>. La cuantificación de las especies en cada zona es la siguiente (abunda la retama, ya que alcanza mayores portes y es de crecimiento rápido, para una mejor y pronta integración paisajística):

Las superficies, densidades y especies vegetales a introducir estarán sujeta a lo establecido por las administraciones, en cumplimiento con la normativa sectorial. Aunque se propone crear un marco de plantación variable en al menos tres líneas paralelas en la parte exterior del vallado en una franja de hasta cinco metros para ofrecer la máxima naturalidad al entorno, variando además la densidad en función de la zona de plantación y ejecutando hoyos como mínimo de 40 x 40 x 40 cm. La apertura del hoyo se realizará al menos dos semanas antes de la plantación para favorecer la meteorización de las paredes del mismo y el posterior enraizamiento y la plantación será manual con tapado del hoyo al mismo tiempo. Se recomienda añadir 10 g de fertilizante tipo NPK de asimilación lenta por hoyo y se compactará ligeramente el terreno. Se efectuará un aporcado en el cuello de la planta para evitar la desecación y se preparará un alcorque manual. Se empleará planta de 1 a 2 savias en contenedor tipo forest-pot o similar que evite la espiralización de las raíces.

#### **14.3.4. Especies herbáceas y arbustivas bajo seguidor.**

Como se ha indicado durante todo el documento, al no realizar movimiento de tierras, la superficie bajo las estructuras fotovoltaicas permanecerán intactas e inalteradas, conservando a la vegetación. Por tanto, en las áreas bajo seguidor seguirá desarrollándose la vegetación de pastizales y prados autóctona y presente en la zona, y siempre que sea posible, se favorecerá la colonización en aquellas zonas peor conservadas o con menor densidad. De esta forma, se busca evitar el levantamiento de polvo, evitar procesos erosivos y facilitar el desarrollo de la vegetación natural en estas superficies, promoviendo al mismo tiempo la integración ambiental y paisajística de las instalaciones.

El correcto desarrollo y mantenimiento de la vegetación natural de la zona y bajo paneles será controlado en la fase de ejecución de las obras por parte del encargado del Programa de Seguimiento y Vigilancia Ambiental.

#### **14.4. ACCIONES PARA EL MANTENIMIENTO**

El mantenimiento de las actuaciones que se proponen se establecerá a través del Programa de Vigilancia Ambiental para la Fase de Funcionamiento, observándose durante esta fase la consecución de los objetivos perseguidos.

Así, si al cabo del año no existieran coberturas o pervivencias suficientes, se realizarían siembras o plantaciones de apoyo en aquellos lugares donde se estimase necesario. El mantenimiento de las revegetaciones será verificado a través de hojas de campo, donde se indicarán la fecha de control y las alteraciones o necesidades que se puedan observar, las cuales serán comprobadas por la dirección de obra.

#### **14.5. PRESUPUESTO**

A continuación, se realiza una estimación de los costes derivados de la ejecución de las actuaciones de revegetación en las superficies previstas.

Este presupuesto no contempla las partidas de retirada y conservación de tierra vegetal, tareas de descompactación y restitución de la capa de tierra vegetal, ya que se consideran parte de la obra civil y, por tanto, se presupuestan en dicho apartado y fuera de este estudio; los costes de la retirada y gestión de elementos auxiliares y residuos, posibles tasas o visados, otras actuaciones no contempladas en este documento, tramitación en su caso de permisos ni los relacionados con posibles tareas de mantenimiento. Así mismo, no incluye los costes de los cuidados posteriores descritos, ya que dichas labores dependerán del éxito de las plantaciones alcanzado.

Las partidas que se presupuestan están valoradas según bases de precios disponibles, por lo que el coste real de las unidades de obra podría variar, así como si se dieran otras circunstancias distintas a las valoradas.

PRESUPUESTOS Y MEDICIONES: PANTALLA VEGETAL			
Resumen partida	Ud	Precio unitario	Importe
ha <i>Laboreo superficial</i>	2,57	172,04	442,14
mil <i>Preparación hoyo 40x40x40</i> <i>Suelo suelto d&gt;700 ho/ha. pte&lt;50%</i>	3,08	1.159,10	3570,03
mil <i>Distribución planta en bandeja &lt;=250 cm³</i> <i>distancia &lt;=500 m, pte&lt;50%</i>	3,08	24,32	74,91
mil <i>Plantación bandeja &lt;=250 cm³, en hoyos,</i> <i>suelo suelto o tránsito, pte&lt;50%</i>	3,08	604,59	1862,14
mil <i>Colocación malla contra roedores con tutores</i>	3,08	664,76	2047,46
Ud <i>Protector de red contra roedores de 60 cm de altura</i>	3,08	0,33	1,02
ud <i>Retama sphaerocarpa, AF 200 cc,</i> <i>0,20/0,30 m de altura</i>	1.584,00	0,53	839,52
Ud AR. <i>Quercus coccifera, AF 300 cc,</i> <i>0,10/0,15 m de altura</i>	750,00	0,55	412,50
Ud AR. <i>Stipa tenacissima AF 200 cc,</i> <i>0,10/0,20 m de altura</i>	750,00	0,68	510,00
mil <i>Rep marras &lt; 20% bandeja &lt;=250 cm³,</i> <i>hoyos suelo suelto o tránsito, pte&lt;50%</i>	3,08	914,04	2815,24
Ud <i>Riego de apoyo a la plantación</i>	3.084,00	0,42	1295,28
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>			<b>13.870,23 €</b>

## 15. ANEJO II. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Fotografía 1. Zona de actuación. Cultivos herbáceos



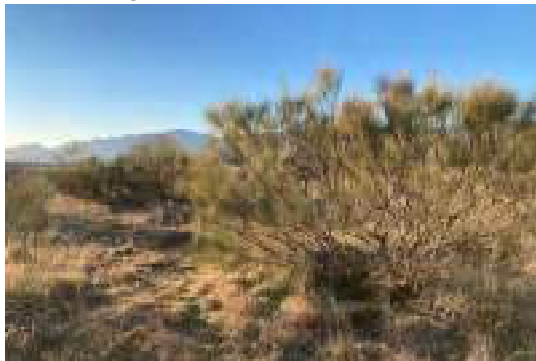
Fotografía 2. Zona de actuación. Cultivos herbáceos



Fotografía 3. Zona de actuación desde N-I



Fotografía 4. ST Cabanillas



Fotografía 5. Zonas de Retamar.



Fotografía 6 Vía Pecuaria(Cañada).

## 16. ANEJO III. MATRIZ DE IMPACTOS

		UI	FASE DE CONTRUCCIÓN						FASE DE FUNCIONAMIENTO				
			Elim. cubierta veg.	Movimientos de tierra	Compactac.	Acopio de materiales	Hincas Cimentaciones	Presencia de personal y maq.	Funcion. de PF	Mantenim. de PF	Valor. cualit.		
											Abs.	Rel.	
Medio natural	Atmósfera	Calidad del aire y cambio climático	63	-24	-27				-22	33		33	2,1
		Ruido	63						-31				
	Suelo	Ocupación y compactación	31		-31	-34	-23	-34			-23	-23	-0,7
		Contaminación suelo y subsuelo	37					-31	-19		-21	-21	-0,8
		Alteración geomorfológica y del relieve	39		-25	-34						0	0,0
		Erosión y pérdida de suelo fértil	47	-31	-23	-22	-15		-15			0	0,0
	Agua	Calidad agua superficial y subterránea	47		-24				-21	22		22	1,0
		Consumo	86								-20	-20	-3,4
	Vegetación	Eliminación de la cubierta vegetal	53	-23		-31		-34				0	0,0
		Afección a hábitats de interés comunitario	72									0	0,0
	Fauna	Alteración y eliminación de hábitats faunísticos	75	-31						-29		-29	-2,2
		Molestias	54						-34		-22	-22	-1,2
		Mortalidad	57						-23	-38	-23	-38	-3,5
Paisaje	Intrusión visual y efectos sobre la calidad del paisaje	87	-23	-23				-19	-40		-40	-3,5	
Medio socioeconómico	Población	Incremento de tráfico	14						-24			0	0,0
		Molestias a la población	24						-27			0	0,0
	Economía	Desarrollo económico	27						28	34		34	0,9
		Nuevo recurso energético	25							35		35	0,9
	Territorio	Afección a la propiedad	15					-31		-32		-32	-0,5
		Afección a recursos cinegéticos	17						-24			0	0,0
		Afección a recursos naturales protegidos	25									0	0,0
	Riesgos	Riesgo inundacion	25						-22				
		Riesgo sísmico	25						-19				
		Riesgos meteorológicos	25						-20				
Riesgo incendio forestal		25						-24					

## 17. ANEXO IV. ESTUDIO DE REFLEJOS

### 1.1. OBJETO

El presente anexo tiene por objeto exponer la posible afección que la implantación de las Plantas Fotovoltaicas Calera y Vallejón puedan tener sobre el medio y concretamente evaluar las afecciones que estas pudieran tener sobre las siguientes carreteras:

- Carretera N-1 que se sitúa a escasos metros de la planta solar, al este de esta.
- Carretera E-15 A1 que se sitúa al este también, a unos 500 m.

Se presenta por tanto por medio del presente anexo, el correspondiente estudio de deslumbramiento donde se calcula la irradiancia retiniana y el ángulo subtendido (tamaño / distancia) para predecir posibles riesgos oculares sobre los usuarios de las citadas vías de comunicación, analizando desde la producción de la imagen posterior temporal hasta la quemadura retiniana.

### 1.2. DESTELLO Y DESLUMBRAMIENTO

El destello generalmente se define como un destello momentáneo de luz brillante, a menudo causado por un reflejo de una fuente en movimiento. Un ejemplo típico de destello es un reflejo solar momentáneo de un automóvil en movimiento. El deslumbramiento se define como una fuente continua de luz brillante.

El deslumbramiento generalmente se asocia con objetos estacionarios que, debido al lento movimiento relativo del sol, reflejan la luz solar durante más tiempo. La diferencia entre destello y deslumbramiento es la duración.

El impacto ocular del resplandor solar se cuantifica en tres categorías y se visualiza en el diagrama de peligro de deslumbramiento:

- Verde: bajo potencial de causar imagen posterior (flash blindness)
- Amarillo: potencial para causar una imagen posterior temporal.
- Rojo: potencial para causar quemaduras retinianas (permanent eye damage)

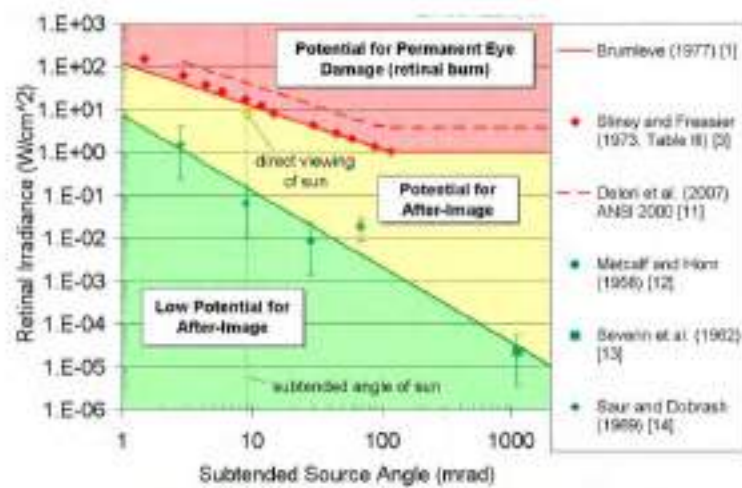


Figura 1.2. Gráfico de peligro de deslumbramiento que ilustra el impacto ocular en función de la irradiancia retiniana y ángulo fuente subtendido.

El gráfico que se cita muestra el impacto ocular en función del ángulo de origen subtendido del deslumbramiento y la irradiancia retiniana. Cada minuto de deslumbramiento se muestra en la tabla como un pequeño círculo en su zona de peligro respectiva. Por conveniencia, se proporciona un punto de referencia que ilustra el peligro de ver el sol sin filtrar, es decir, mirar al sol. Cada parcela incluye deslumbramiento previsto para un conjunto de placas solares y un receptor.

## 2.1. CONFIGURACIÓN DE LA ZONA DE PROYECTO

### Desplazamiento de zona horaria

El desplazamiento numérico +/- desde UTC / GMT de la ubicación de la zona de estudio sería o.



Figura 2.1.1. UTC time offsets.



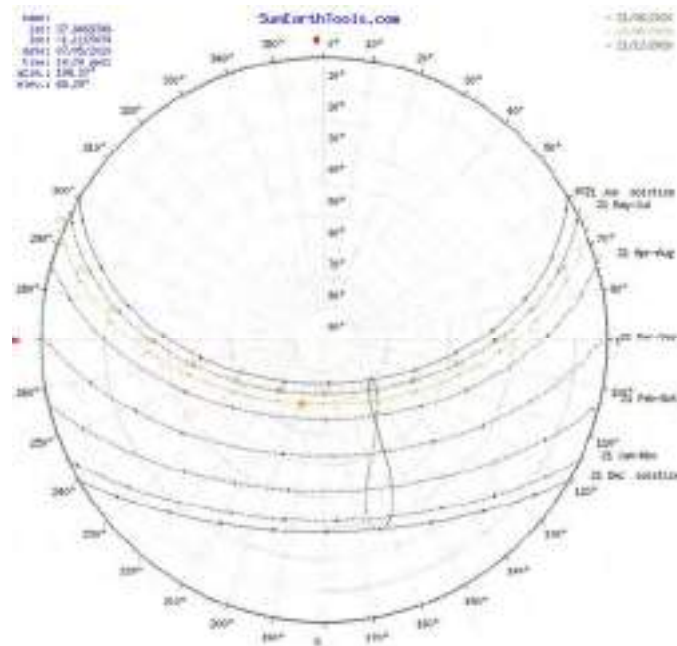


Figura 2.2.2. Esquema de incidencia solar según horas.

#### Intervalo de tiempo (min)

Como paso de tiempo, o intervalo de muestreo, para el análisis anual de peligro de deslumbramiento se ha usado en este caso un intervalo de tiempo de **1 minuto**.

#### Ángulo del sol (mrad)

El ángulo subtendido promedio del sol visto desde la Tierra es de 9.3 mrad o 0,5°.

#### IND pico (W/m<sup>2</sup>)

La irradiancia normal directa (IND) máxima en la ubicación dada al mediodía solar, es la cantidad de radiación solar recibida en un haz colimado en una superficie normal al sol durante un período de 60 minutos. En un día claro y soleado al mediodía solar, un IND pico típico es de 1,000 W/m<sup>2</sup>. En la zona de proyecto este IND varía y el máximo considerado es de **1,000 W/m<sup>2</sup>**

#### Coefficiente de transmisión ocular

Coefficiente que explica la radiación que se absorbe en el ojo antes de llegar a la retina, el valor típico es de **0,5** (Ho, 2011; Sliney, 1973).

#### Diámetro de la pupila (m)

Define el diámetro de la pupila del observador que recibe el resplandor previsto. El tamaño afecta la cantidad de luz que ingresa al ojo y llega a la retina. Los valores típicos oscilan entre 0,002 m

para ojos ajustados a la luz del día y 0,008 m para visión nocturna (Ho, 2011; Sliney, 1973), para este estudio se han considerado **0,002 m**.

### Distancia focal del ojo (m)

Distancia entre el punto nodal (donde los rayos se cruzan en el ojo) y la retina. Este valor se usa para determinar el tamaño de imagen proyectada en la retina para un ángulo subtendido dado de la fuente de deslumbramiento. La longitud focal típica de un ojo es de **0,017 m** (Ho, 2011; Sliney, 1973), la considerada en este estudio.

## 2.2. CONFIGURACIÓN DE LA INSTALACIÓN

### Componentes de la poligonal fotovoltaica

El sistema fotovoltaico analizado se representa por diferentes poligonales (8) sobre las que se ha realizado la simulación (ver figura siguiente y apartado de Salidas Gráficas). Los paneles se han considerado de silicio monocristalinos o similar. Estos paneles se instalarán sobre estructuras fijas orientadas en dirección norte-sur con una inclinación de 25 ° y para el análisis se ha empleado una altura de cálculo de 2 metros.

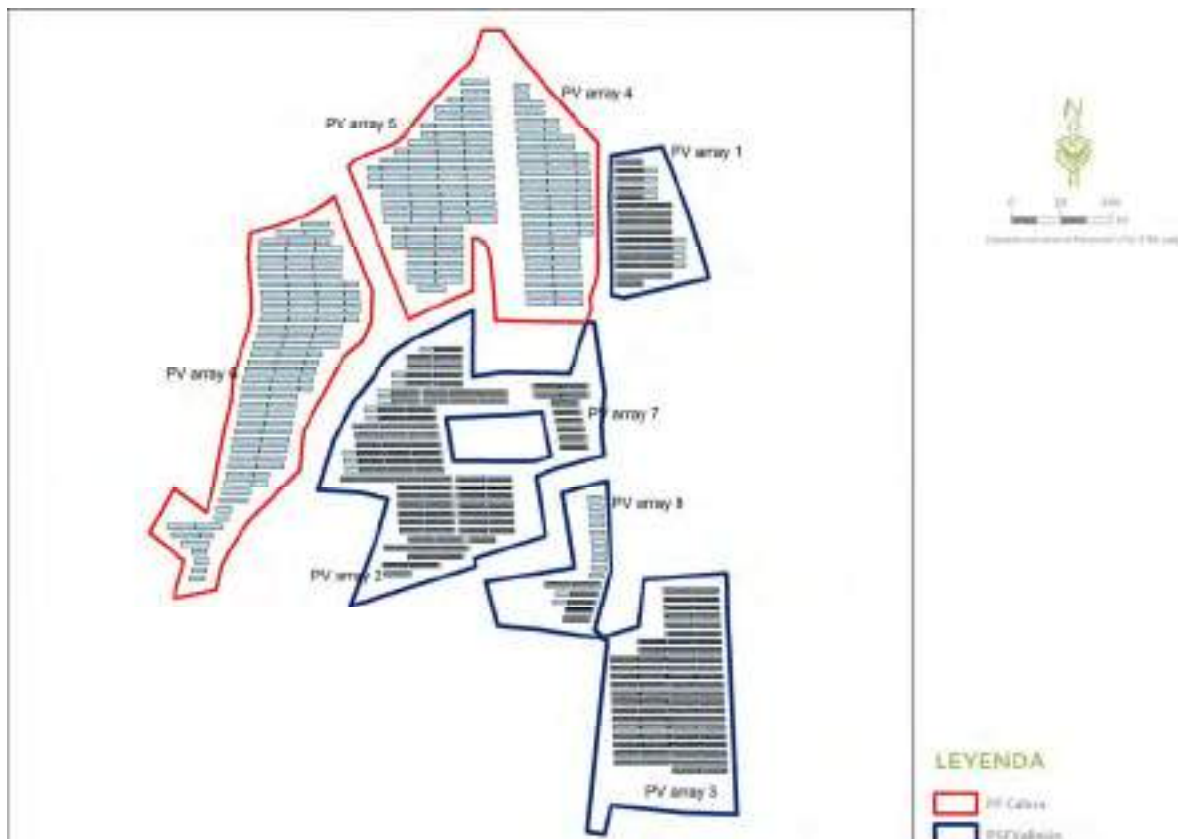


Figura 2.2.1. Poligonales de cálculo formadas por los módulos (PV array 1-8)

El software empleado (Forgesolar) no representa rigurosamente la geometría detallada de la instalación solar, así los módulos, la altura variable de la matriz fotovoltaica y las estructuras de soporte pueden afectar a los resultados reales de deslumbramiento. La matriz fotovoltaica se simula como una poligonal llena de paneles infinitesimalmente pequeños que reflejan la luz solar en la trayectoria de la inclinación y la orientación.



Figura 2.2.2. Los paneles fotovoltaicos se aproximan a una geometría simplificada y no se considera el sombreado.

### Parámetros de matriz fotovoltaica

Se señala en el modelo que los módulos fotovoltaicos son **montaje fijo (sin rotación)**. No se incluyen datos sobre la potencia nominal por lo que no se obtienen datos sobre la energía anual máxima aproximada producida (kWh).

Como tipo de material del que están hechos los módulos fotovoltaicos se ha considerado vidrio con textura profunda.

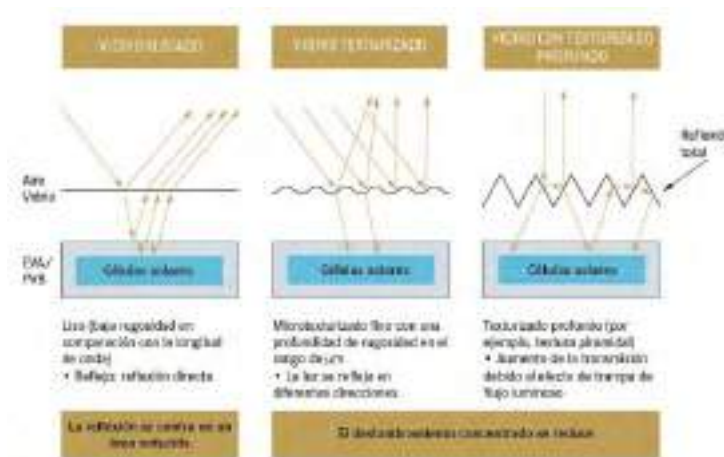


Figura 2.2.3. Diferentes vidrios posibles a emplear en los módulos y su comportamiento en cuanto al deslumbramiento. Fuente: KRANNICH SOLAR BLOG

Se ha considerado que la reflectividad varía con el ángulo de incidencia, por lo tanto, la reflectividad de los módulos en cada paso de tiempo se ha calculado en función del material de la superficie del módulo y el ángulo de incidencia entre la posición normal del panel y la posición solar. En cuanto a la reflexividad, se ha considerado que esta varía con la posición del sol.

El error de pendiente (mrad) especifica la cantidad de dispersión que se produce desde el módulo fotovoltaico. Las superficies tipo espejo que producen reflejos especulares tendrán un error de pendiente más cercano a cero, mientras que las superficies rugosas que producen reflejos más dispersos (difusos) tienen errores de pendiente más altos. Según el resplandor observado de diferentes módulos fotovoltaicos, un error de pendiente de en torno a 10 mrad (que produce una dispersión total del haz reflejado de 7°) parece ser un valor razonable. Para este estudio se han considerado un valor de 82,6 mrad.

### 2.3. CONFIGURACIÓN DE LOS RECEPTORES

#### Receptor de ruta

Como receptores se ha considerado la ruta bidireccional que conforman las carreteras N-1 y A-1 (ver apartado de Salidas Gráficas). El ángulo de visión considerado ha sido de 50.0 grados a cada lado del eje, es decir 100° en total y una altura de visión de 2,5 m para considerar así la altura de los vehículos pesados.

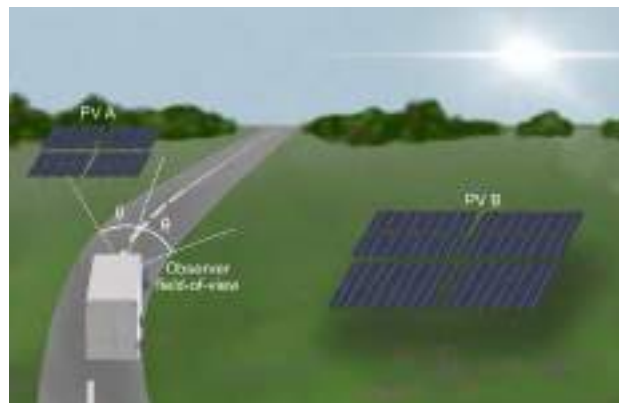


Figura 2.3.1. Campo de visión del receptor de ruta, definido por el ángulo de visión ( $\theta$ ) a izquierda y derecha ( $2 \times 50^\circ$ ).

### 3.1. RESULTADOS

Realizados los cálculos en las poligonales (ver apartado de Salidas Gráficas) de la PSF Calera-Vallejón y analizando los receptores bidireccionales de ruta de las carreteras descritas se esperan los siguientes minutos de deslumbramientos en total

	Deslumbramiento en verde (min)	Deslumbramiento en amarillo (min)
PSF Calera - Vallejón	372.890	0

Tabla 3.1.1. Minutos de deslumbramiento total para todas las poligonales y ambas carreteras.

### 3.1.1. Carretera N-1

Se espera que en todas las poligonales se produzcan deslumbramientos para los receptores bidireccionales de la N-1:

- **248.675 minutos de resplandor "verde"** con bajo potencial para causar una imagen secundaria temporal.
- o minutos de resplandor "amarillo" con el potencial de causar una imagen secundaria temporal.

### 3.1.2. Carretera A-1

Se espera que en todas las poligonales se produzcan deslumbramientos para los receptores bidireccionales de la A-1:

- **124.215 minutos de resplandor "verde"** con bajo potencial para causar una imagen secundaria temporal.
- o minutos de resplandor "amarillo" con el potencial de causar una imagen secundaria temporal.

Se adjuntan a continuación los gráficos para las poligonales consideradas:

- Gráfico de deslumbramiento en función de la hora del día para todo el año.
- Gráfico de minutos de deslumbramiento diario producido en función de la época del año.
- Gráfico de situación del deslumbramiento. Los vectores de deslumbramiento han sido colocados en el centroide de la FV para el cálculo. Las ubicaciones reales de los puntos de deslumbramiento varían.
- Diagrama de peligro de deslumbramiento que muestra el impacto ocular del resplandor en función del ángulo de origen subtendido del deslumbramiento y la irradiancia retiniana. Cada minuto de deslumbramiento se muestra en la tabla como un pequeño círculo en su zona de peligro respectiva. Por conveniencia, se proporciona un punto de referencia (amarillo) que ilustra el peligro de mirar al sol sin filtro.
- Gráfico de las ubicaciones aproximadas a lo largo de las carreteras para las que será evidente el deslumbramiento.

## 3.2. CONCLUSIONES.

En base a los cálculos realizados para los receptores de la ruta y los datos disponibles se concluye lo siguiente que los resultados que ofrece el software de cálculo de deslumbramiento indican que, teniendo en cuenta la ruta bidireccional de la carretera N-1 el bajo potencial de impacto se

manifiesta durante todos los meses del año principalmente en los meses de verano y sobre todo por la tarde.

Para la carretera A-1 la incidencia es menor dada la lejanía y se produciría de forma más intensa en los meses centrales del año y también por la tarde, tal y como muestran las salidas gráficas.

Todas las gráficas muestran que existirá un bajo potencial de causar imagen posterior (*flash blindness*) y **se considera por tanto que tiene bajo impacto en la seguridad vial por lo que no se estiman necesarias medidas correctoras.**

### 3.3. SUPUESTOS DE CÁLCULO.

Los supuestos de cálculo para cada una de las modelizaciones han sido los siguientes:

- Dado que la matriz fotovoltaica abarca una gran superficie, la precisión de algunos cálculos puede verse reducida si los receptores están cerca de la matriz. Estos cálculos utilizan el centroide de la poligonal de la central solar, en lugar de la ubicación del punto de deslumbramiento, debido a las limitaciones del método de análisis.
- Los tiempos asociados con el deslumbramiento se indican en hora estándar. Para el horario de verano se debe agregar una hora.
- Los análisis de deslumbramiento no tienen en cuenta las obstrucciones físicas entre reflectores y receptores. Esto incluye edificios, cobertura arbórea y obstrucciones geográficas.
- La geometría detallada del sistema no se simula rigurosamente tal y como se ha expresado anteriormente.
- La determinación del peligro de deslumbramiento se basa en varias aproximaciones, incluidas las características del ojo del observador, el ángulo de visión y el tiempo de respuesta típico del parpadeo. Los valores y resultados reales pueden variar.
- Varios cálculos utilizan el centroide de la poligonal de la central solar, en lugar de la ubicación real del punto de deslumbramiento, debido a las limitaciones del algoritmo. Esto puede afectar a los resultados en el caso de grandes instalaciones fotovoltaicas.
- Los límites de la zona de peligro que se muestran en el diagrama de Peligro de deslumbramiento son una aproximación y una ayuda visual. Los resultados reales del impacto ocular abarcan un espectro continuo, no discreto.

- Las ubicaciones de deslumbramiento que se muestran en las parcelas de receptores son aproximadas.
- Los gráficos vectoriales de deslumbramiento son representaciones simplificadas de datos de análisis. Las emanaciones de deslumbramiento reales y los resultados pueden diferir.

### 3.4. SALIDAS GRÁFICAS

Name: PV array 1  
Footprint area: 0.233 m<sup>2</sup>  
Axis tracking: Fixed (no rotation)  
Tilt: 35.8 deg  
Orientation: 195.8 deg  
Rated power: -  
Panel material: Doped siliconed glass  
Very reflective with sun position? Yes  
Compute slope error with surface type? Yes  
Slope error: 02.9 mrad




Vertex	Latitude	Longitude	Ground elevation	Height above ground	Total elevation
	deg	deg	m	m	m
1	40.814582	-3.625988	899.55	1.97	901.51
2	40.814594	-3.625204	899.33	1.97	901.30
3	40.814594	-3.625204	899.33	1.97	901.30
4	40.814594	-3.625204	899.33	1.97	901.30
5	40.814594	-3.625204	899.33	1.97	901.30
6	40.814594	-3.625204	899.33	1.97	901.30
7	40.814594	-3.625204	899.33	1.97	901.30
8	40.814594	-3.625204	899.33	1.97	901.30
9	40.814594	-3.625204	899.33	1.97	901.30
10	40.814594	-3.625204	899.33	1.97	901.30
11	40.814594	-3.625204	899.33	1.97	901.30
12	40.814594	-3.625204	899.33	1.97	901.30
13	40.814594	-3.625204	899.33	1.97	901.30
14	40.814594	-3.625204	899.33	1.97	901.30
15	40.814594	-3.625202	899.82	1.97	906.59
16	40.814594	-3.625202	899.82	1.97	906.59
17	40.814594	-3.625202	899.82	1.97	906.59
18	40.814594	-3.625202	899.82	1.97	906.59
19	40.814594	-3.625202	899.82	1.97	906.59
20	40.814594	-3.625202	899.82	1.97	906.59
21	40.814594	-3.625202	899.82	1.97	906.59
22	40.814594	-3.625202	899.82	1.97	906.59
23	40.814594	-3.625202	899.82	1.97	906.59
24	40.814594	-3.625202	899.82	1.97	906.59
25	40.814594	-3.625202	899.82	1.97	906.59
26	40.814594	-3.625202	899.82	1.97	906.59
27	40.814594	-3.625202	899.82	1.97	906.59
28	40.814594	-3.625202	899.82	1.97	906.59
29	40.814594	-3.625202	899.82	1.97	906.59
30	40.814594	-3.625202	899.82	1.97	906.59
31	40.814642	-3.625988	899.52	1.97	901.48
32	40.814642	-3.625988	899.52	1.97	901.48
33	40.814642	-3.625988	899.52	1.97	901.48
34	40.814642	-3.625988	899.52	1.97	901.48
35	40.814642	-3.625988	899.52	1.97	901.48
36	40.814642	-3.625988	899.52	1.97	901.48
37	40.814642	-3.625988	899.52	1.97	901.48
38	40.814642	-3.625988	899.52	1.97	901.48
39	40.814642	-3.625762	901.45	1.97	903.42
40	40.814640	-3.625762	901.45	1.97	903.42
41	40.814640	-3.625762	901.45	1.97	903.42
42	40.814640	-3.625762	901.45	1.97	903.42
43	40.814640	-3.625762	901.45	1.97	903.42
44	40.814640	-3.625762	901.45	1.97	903.42
45	40.814640	-3.625762	901.45	1.97	903.42
46	40.814640	-3.625762	901.45	1.97	903.42
47	40.814640	-3.625762	901.45	1.97	903.42
48	40.814640	-3.625762	901.45	1.97	903.42
49	40.814640	-3.625762	901.45	1.97	903.42
50	40.814640	-3.625762	901.45	1.97	903.42
51	40.814220	-3.625756	899.49	1.97	901.46
52	40.814220	-3.625756	899.49	1.97	901.46
53	40.814220	-3.625756	899.49	1.97	901.46
54	40.814220	-3.625756	899.49	1.97	901.46
55	40.814220	-3.625756	899.49	1.97	901.46
56	40.814220	-3.625756	899.49	1.97	901.46
57	40.814220	-3.625756	899.49	1.97	901.46
58	40.814220	-3.625756	899.49	1.97	901.46
59	40.814220	-3.625756	899.49	1.97	901.46
60	40.814220	-3.625756	899.49	1.97	901.46
61	40.814220	-3.625756	899.49	1.97	901.46
62	40.814220	-3.625756	899.49	1.97	901.46
63	40.814219	-3.625616	900.53	1.97	902.49
64	40.814219	-3.625616	900.53	1.97	902.49



65	40.814219	-3.625616	900.53	1.97	902.49
66	40.814219	-3.625616	900.53	1.97	902.49
67	40.814219	-3.625616	900.53	1.97	902.49
68	40.814219	-3.625616	900.53	1.97	902.49
69	40.814219	-3.625616	900.53	1.97	902.49
70	40.814219	-3.625616	900.53	1.97	902.49
71	40.814219	-3.625616	900.53	1.97	902.49
72	40.814219	-3.625616	900.53	1.97	902.49
73	40.814219	-3.625616	900.53	1.97	902.49
74	40.814219	-3.625616	900.53	1.97	902.49
75	40.813931	-3.625627	899.08	1.97	901.05
76	40.813931	-3.625627	899.08	1.97	901.05
77	40.813931	-3.625627	899.08	1.97	901.05
78	40.813931	-3.625627	899.08	1.97	901.05
79	40.813931	-3.625627	899.08	1.97	901.05
80	40.813931	-3.625627	899.08	1.97	901.05
81	40.813931	-3.625627	899.08	1.97	901.05
82	40.813931	-3.625627	899.08	1.97	901.05
83	40.813931	-3.625627	899.08	1.97	901.05
84	40.813931	-3.625627	899.08	1.97	901.05
85	40.813931	-3.625627	899.08	1.97	901.05
86	40.813931	-3.625627	899.08	1.97	901.05
87	40.813928	-3.625917	897.02	1.97	898.99
88	40.813928	-3.625917	897.02	1.97	898.99
89	40.813928	-3.625917	897.02	1.97	898.99
90	40.813928	-3.625917	897.02	1.97	898.99
91	40.813928	-3.625917	897.02	1.97	898.99
92	40.813928	-3.625917	897.02	1.97	898.99
93	40.813928	-3.625917	897.02	1.97	898.99
94	40.813928	-3.625917	897.02	1.97	898.99
95	40.813928	-3.625917	897.02	1.97	898.99
96	40.813928	-3.625917	897.02	1.97	898.99
97	40.813928	-3.625917	897.02	1.97	898.99
98	40.813928	-3.625917	897.02	1.97	898.99
99	40.813796	-3.625938	896.11	1.97	898.08
100	40.813785	-3.626552	894.24	1.97	896.21

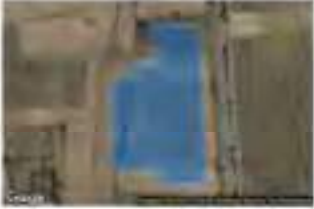
Name: PV array 2  
 Footprint area: 22.172 m<sup>2</sup>  
 Azim tracking: Fixed (no rotation)  
 Tilt: 25.8 deg  
 Orientation: 180.0 deg

Rated power:  
 Panel material: Dually textured glass  
 Vary reflectivity with sun position? Yes  
 Calculate slope error with surface type? Yes  
 Slope error: 12.5 mrad




Vertex	Latitude deg	Longitude deg	Ground elevation m	Height above ground m	Total elevation m
1	40.812183	-3.627997	894.78	1.97	896.75
2	40.812175	-3.628000	894.82	1.97	896.80
3	40.812176	-3.628008	894.88	1.97	896.86
4	40.812175	-3.628008	894.88	1.97	896.86
5	40.812175	-3.628008	894.82	1.97	896.80
6	40.812178	-3.628005	894.89	1.97	896.86
7	40.812175	-3.628000	894.89	1.97	896.86
8	40.812176	-3.628008	894.88	1.97	896.86
9	40.812176	-3.628005	894.88	1.97	896.86
10	40.812175	-3.628000	894.82	1.97	896.80
11	40.812175	-3.628008	894.83	1.97	896.85
12	40.812175	-3.628000	894.83	1.97	896.85
13	40.812176	-3.628008	894.83	1.97	896.85
14	40.812173	-3.628135	894.81	1.97	896.87
15	40.812188	-3.628344	894.75	1.97	896.81
16	40.812188	-3.628340	894.70	1.97	896.66
17	40.812178	-3.628004	894.22	1.97	896.19
18	40.813075	-3.629017	893.76	1.97	895.73
19	40.813073	-3.629017	893.76	1.97	895.73
20	40.813075	-3.629017	893.76	1.97	895.73
21	40.813075	-3.629017	893.76	1.97	895.73
22	40.813073	-3.629017	893.76	1.97	895.73
23	40.813075	-3.629017	893.76	1.97	895.73
24	40.813075	-3.629017	893.76	1.97	895.73
25	40.813075	-3.629017	893.76	1.97	895.73
26	40.813075	-3.629017	893.76	1.97	895.73
27	40.813075	-3.629017	893.76	1.97	895.73
28	40.813075	-3.629017	893.76	1.97	895.73
29	40.813075	-3.629017	893.76	1.97	895.73
30	40.812781	-3.629330	893.86	1.97	895.83
31	40.812521	-3.629487	888.40	1.97	890.36
32	40.812322	-3.629476	888.07	1.97	890.03
33	40.811949	-3.629674	885.51	1.97	887.47
34	40.811961	-3.629111	889.84	1.97	891.81
35	40.811520	-3.629103	889.52	1.97	891.48
36	40.811520	-3.629103	889.52	1.97	891.48
37	40.811520	-3.629103	889.52	1.97	891.48
38	40.811520	-3.629103	889.52	1.97	891.48
39	40.811520	-3.629103	889.52	1.97	891.48
40	40.811520	-3.629103	889.52	1.97	891.48
41	40.811520	-3.629103	889.52	1.97	891.48
42	40.811520	-3.629103	889.52	1.97	891.48
43	40.811520	-3.629103	889.52	1.97	891.48
44	40.811520	-3.629103	889.52	1.97	891.48
45	40.811520	-3.629103	889.52	1.97	891.48
46	40.811520	-3.629103	889.52	1.97	891.48
47	40.811161	-3.629052	889.65	1.97	891.62
48	40.811271	-3.628231	889.49	1.97	891.45
49	40.811372	-3.628194	889.61	1.97	891.57
50	40.811417	-3.627582	888.18	1.97	890.15
51	40.812018	-3.627588	890.92	1.97	892.88
52	40.812002	-3.628269	891.08	1.97	893.05
53	40.812627	-3.628500	893.87	1.97	895.84
54	40.812635	-3.627824	894.05	1.97	896.01
55	40.812724	-3.627829	894.27	1.97	896.24
56	40.812785	-3.627824	894.52	1.97	896.49
57	40.812781	-3.627842	894.48	1.97	896.45
58	40.812783	-3.627899	894.63	1.97	896.60

**Name:** PV array 3  
**Footprint area:** 17,513 m<sup>2</sup>  
**Axis tracking:** Fixed (no rotation)  
**Tilt:** 25.8 deg  
**Orientation:** 190.0 deg  
**Rated power:**  
**Panel material:** Deeply textured glass  
**Vary reflectivity with sun position?** Yes  
**Calculate slope error with surface type?** Yes  
**Slope error:** 0.0 mrad



Vertex	Latitude deg	Longitude deg	Ground elevation m	Height above ground m	Total elevation m
1	40.810254	-3.624980	984.78	1.97	986.74
2	40.810192	-3.624932	991.21	1.97	993.17
3	40.810229	-3.624898	983.75	1.97	985.71
4	40.809179	-3.624943	993.67	1.97	995.43
5	40.809054	-3.625075	983.63	1.97	985.37
6	40.809034	-3.625044	983.58	1.97	985.29
7	40.809103	-3.625045	983.61	1.97	985.33
8	40.809387	-3.625704	986.39	1.97	988.34
9	40.809338	-3.625719	986.26	1.97	988.22
10	40.809328	-3.625719	986.26	1.97	988.22
11	40.809328	-3.625719	986.26	1.97	988.22
12	40.809328	-3.625719	986.26	1.97	988.22
13	40.809328	-3.625719	986.26	1.97	988.22
14	40.809328	-3.625719	986.26	1.97	988.22
15	40.809328	-3.625719	986.26	1.97	988.22
16	40.809328	-3.625719	986.26	1.97	988.22
17	40.809328	-3.625719	986.26	1.97	988.22
18	40.809328	-3.625719	986.26	1.97	988.22
19	40.809328	-3.625719	986.26	1.97	988.22
20	40.809328	-3.625719	986.26	1.97	988.22
21	40.809297	-3.625066	993.67	1.97	994.43
22	40.810219	-3.625131	993.66	1.97	994.43
23	40.811094	-3.625183	994.27	1.97	996.35
24	40.811892	-3.625716	989.59	1.97	991.24
25	40.812613	-3.625780	987.33	1.97	989.25
26	40.813887	-3.626134	989.52	1.97	991.49
27	40.814432	-3.626179	989.42	1.97	991.29
28	40.815423	-3.626495	984.50	1.97	986.27
29	40.816271	-3.626584	984.26	1.97	986.34

**Name:** PV array 4  
**Footprint area:** 13,919 m<sup>2</sup>  
**Axis tracking:** Fixed (no rotation)  
**Tilt:** 25.2 deg  
**Orientation:** 190.0 deg  
**Rated power:**  
**Panel material:** Deeply textured glass  
**Vary reflectivity with sun position?** Yes  
**Calculate slope error with surface type?** Yes  
**Slope error:** 0.0 mrad



Vertex	Latitude deg	Longitude deg	Ground elevation m	Height above ground m	Total elevation m
1	40.815643	-3.627657	995.34	1.97	997.31
2	40.815643	-3.627482	995.13	1.97	997.59
3	40.814981	-3.626789	999.12	1.97	1001.29
4	40.814288	-3.626787	999.33	1.97	1001.29
5	40.814289	-3.626960	999.93	1.97	1001.87
6	40.813684	-3.626938	994.14	1.97	996.30
7	40.813688	-3.627636	986.81	1.97	988.86

**Name:** PV array 5  
**Footprint area:** 15,842 m<sup>2</sup>  
**Axis tracking:** Fixed (no rotation)  
**Tilt:** 25.8 deg  
**Orientation:** 180.0 deg


**Rated power:**  
**Panel material:** Deeply textured glass  
**Very reflective with sun position?** Yes  
**Calculate slope error with surface type?** Yes  
**Slope error:** 82.6 mrad



Vertex	Latitude	Longitude	Ground elevation	Height above ground	Total elevation
	deg	deg	m	m	m
1	40.813618	-3.628595	908.82	1.97	910.79
2	40.813624	-3.628604	906.24	1.97	908.21
3	40.813636	-3.628633	899.58	1.97	901.55
4	40.813625	-3.628617	901.59	1.97	903.56
5	40.813651	-3.628595	897.95	1.97	899.92
6	40.813653	-3.628609	896.77	1.97	898.74
7	40.814079	-3.628574	906.17	1.97	908.14
8	40.814087	-3.628585	910.28	1.97	912.25
9	40.814087	-3.629110	909.29	1.97	911.26

**Name:** PV array 6  
**Footprint area:** 20,579 m<sup>2</sup>  
**Axis tracking:** Fixed (no rotation)  
**Tilt:** 25.8 deg  
**Orientation:** 180.0 deg

**Rated power:**  
**Panel material:** Deeply textured glass  
**Very reflective with sun position?** Yes  
**Calculate slope error with surface type?** Yes  
**Slope error:** 82.6 mrad



Vertex	Latitude	Longitude	Ground elevation	Height above ground	Total elevation
	deg	deg	m	m	m
1	40.814357	-3.630261	956.92	1.97	958.89
2	40.814378	-3.629835	906.11	1.97	908.08
3	40.813983	-3.629525	899.81	1.97	901.77
4	40.813481	-3.629045	893.19	1.97	895.16
5	40.813354	-3.629632	881.57	1.97	883.54
6	40.813259	-3.629635	891.52	1.97	893.49
7	40.812955	-3.629922	886.77	1.97	888.74
8	40.812938	-3.630115	886.83	1.97	888.79
9	40.812691	-3.630091	886.79	1.97	888.76
10	40.812897	-3.630360	886.76	1.97	888.73
11	40.812021	-3.630585	882.03	1.97	883.99
12	40.812021	-3.630694	881.96	1.97	883.92
13	40.811425	-3.631105	877.39	1.97	879.35
14	40.811021	-3.631015	879.72	1.97	881.69
15	40.811027	-3.631489	878.59	1.97	880.56
16	40.811423	-3.631445	877.55	1.97	879.51
17	40.811689	-3.631734	877.26	1.97	879.22
18	40.811680	-3.631283	879.22	1.97	881.18
19	40.812287	-3.631027	882.65	1.97	884.61
20	40.813011	-3.630944	889.94	1.97	891.90
21	40.813425	-3.630640	894.83	1.97	896.80
22	40.813134	-3.630660	896.41	1.97	898.38
23	40.814082	-3.630619	903.11	1.97	905.07
24	40.814027	-3.630480	904.88	1.97	906.84

**Name:** PV array 7  
**Footprint area:** 3,417 m<sup>2</sup>  
**Axis tracking:** Fixed (no rotation)  
**Tilt:** 25.8 deg  
**Orientation:** 180.0 deg

**Rated power:**  
**Panel material:** Deeply textured glass  
**Very reflective with sun position?** Yes  
**Calculate slope error with surface type?** Yes  
**Slope error:** 82.6 mrad



Vertex	Latitude	Longitude	Ground elevation	Height above ground	Total elevation
	deg	deg	m	m	m
1	40.812886	-3.627469	894.89	1.97	896.86
2	40.812718	-3.627445	893.79	1.97	895.76
3	40.812736	-3.627219	893.32	1.97	895.29
4	40.812393	-3.627134	896.55	1.97	898.52
5	40.812387	-3.626784	899.60	1.97	901.56
6	40.812732	-3.626731	891.16	1.97	893.13
7	40.812738	-3.626589	886.76	1.97	888.73
8	40.812939	-3.626626	891.77	1.97	893.74
9	40.812933	-3.627436	894.87	1.97	896.83

Name: PV array 6  
 Footprint area: 3,916 m<sup>2</sup>  
 Axis tracking: Fixed (no rotation)  
 Tilt: 25.8 deg  
 Orientation: 190.0 deg  
 Rated power: -  
 Panel material: Doped textured glass  
 Vary reflectivity with sun position? Yes  
 Calculate slope area with surface type? Yes  
 Slope error: 0.25 mrad



Vertex	Latitude	Longitude	Ground elevation	Height above ground	Total elevation
	deg	deg	m	m	m
1	40.812996	-3.626740	988.92	1.97	990.89
2	40.813099	-3.626610	989.00	1.97	990.97
3	40.813203	-3.626481	989.17	1.97	991.14
4	40.813313	-3.626350	989.22	1.97	991.19
5	40.813381	-3.627126	989.21	1.97	991.17
6	40.813486	-3.627126	989.39	1.97	991.35
7	40.813599	-3.627220	989.45	1.97	991.42
8	40.813697	-3.627297	989.88	1.97	991.85
9	40.813845	-3.627415	989.83	1.97	991.79
10	40.813950	-3.627465	989.96	1.97	991.92
11	40.814050	-3.626772	989.20	1.97	991.17
12	40.814280	-3.626970	989.40	1.97	991.40
13	40.814451	-3.626644	989.91	1.97	991.87
14	40.813735	-3.626687	989.49	1.97	991.46

### Route Receptor(s)

Name: A-I  
Route type: Two-way  
View angle: 33.3 deg



Vertex	Latitude	Longitude	Ground elevation	Height above ground	Total elevation
	deg	deg	m	m	m
1	40.834938	-3.619518	966.42	2.50	968.92
2	40.832917	-3.619090	937.83	2.50	940.33
3	40.831342	-3.619071	966.25	2.50	968.75
4	40.828948	-3.618435	932.88	2.50	935.38
5	40.829353	-3.618435	916.31	2.50	918.81
6	40.826017	-3.618413	964.85	2.50	967.35
7	40.822585	-3.616796	969.22	2.50	971.72
8	40.813842	-3.616713	981.88	2.50	984.38
9	40.812033	-3.617440	974.19	2.50	976.69
10	40.813842	-3.618728	987.43	2.50	989.93
11	40.809356	-3.619584	863.33	2.50	865.83
12	40.808722	-3.619842	860.34	2.50	862.84
13	40.807634	-3.620099	856.38	2.50	858.88
14	40.806530	-3.619885	851.29	2.50	853.79
15	40.805555	-3.619456	846.84	2.50	849.34
16	40.802519	-3.617058	831.78	2.50	834.28
17	40.801634	-3.616446	820.17	2.50	822.67
18	40.800927	-3.616146	825.27	2.50	827.77
19	40.800253	-3.615974	825.31	2.50	827.81
20	40.799619	-3.615899	824.69	2.50	827.19
21	40.798766	-3.615931	824.91	2.50	827.41
22	40.798149	-3.616081	827.89	2.50	830.39
23	40.797329	-3.616457	833.21	2.50	835.71
24	40.796273	-3.617133	839.79	2.50	842.29
25	40.795404	-3.617733	844.61	2.50	847.11

Name: N-I  
Route type: Two-way  
View angle: 33.3 deg



Vertex	Latitude	Longitude	Ground elevation	Height above ground	Total elevation
	deg	deg	m	m	m
1	40.821928	-3.627682	912.39	2.50	914.89
2	40.821883	-3.627619	913.75	2.50	916.25
3	40.821333	-3.627632	919.87	2.50	922.37
4	40.820843	-3.627711	926.26	2.50	928.76
5	40.820338	-3.627687	923.76	2.50	926.26
6	40.819832	-3.627635	929.19	2.50	931.69
7	40.819324	-3.627610	925.98	2.50	928.48
8	40.818817	-3.627686	926.96	2.50	929.46
9	40.818308	-3.627714	927.36	2.50	929.86
10	40.817801	-3.627649	929.17	2.50	931.67
11	40.817294	-3.627432	924.70	2.50	927.20
12	40.816787	-3.627181	921.82	2.50	924.32
13	40.816280	-3.626969	926.69	2.50	929.19
14	40.815773	-3.626734	923.66	2.50	926.16
15	40.815266	-3.626504	921.62	2.50	924.12
16	40.814759	-3.626271	929.81	2.50	932.31
17	40.806331	-3.624667	897.31	2.00	899.31
18	40.805995	-3.624582	901.19	2.50	903.69
19	40.804745	-3.624421	902.61	2.50	905.11
20	40.803665	-3.623852	902.92	2.50	905.42
21	40.802804	-3.623058	904.18	2.50	906.68
22	40.802625	-3.622994	904.82	2.50	907.32

## Summary of PV Glare Analysis

PV configuration and total predicted glare

PV Name	Tilt deg	Orientation deg	"Green" Glare min	"Yellow" Glare min	Energy Produced kWh	Data File
PV array 1	25.0	180.0	39,765	0	-	-
PV array 2	25.0	180.0	18,934	0	-	-
PV array 3	25.0	180.0	47,325	0	-	-
PV array 4	25.0	180.0	62,021	0	-	-
PV array 5	25.0	180.0	64,133	0	-	-
PV array 6	25.0	180.0	53,875	0	-	-
PV array 7	25.0	180.0	56,888	0	-	-
PV array 8	25.0	180.0	29,949	0	-	-

## Distinct glare per month

Excludes overlapping glare from PV array for multiple receptors at matching time(s)

PV	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
pv-array-1 (green)	49	2305	3300	4016	4454	3937	4326	4283	3587	2781	656	0
pv-array-1 (yellow)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pv-array-2 (green)	285	45	105	2111	3658	4107	3973	2819	627	13	274	173
pv-array-2 (yellow)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pv-array-3 (green)	3806	405	1172	5597	6567	6936	6759	6577	2605	0	3041	3860
pv-array-3 (yellow)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pv-array-4 (green)	1168	2300	3730	4290	4620	4609	4690	4511	3958	2963	1500	758
pv-array-4 (yellow)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pv-array-5 (green)	939	1966	3420	4090	4567	4604	4662	4374	3679	2585	1222	655
pv-array-5 (yellow)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pv-array-6 (green)	1237	928	2159	3884	4553	4919	4827	4193	2980	1103	1218	996
pv-array-6 (yellow)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pv-array-7 (green)	1600	1495	2500	4323	4912	4912	4998	4734	3229	1697	1634	1329
pv-array-7 (yellow)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pv-array-8 (green)	1568	176	124	3939	5195	5085	5293	4865	1083	0	1345	1276
pv-array-8 (yellow)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## PV & Receptor Analysis Results

Results for each PV array and receptor

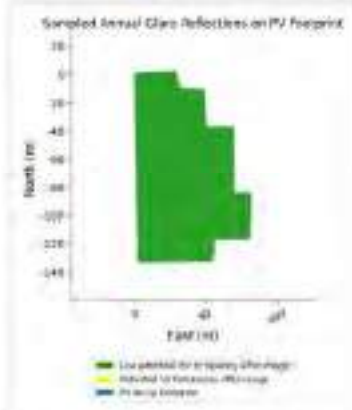
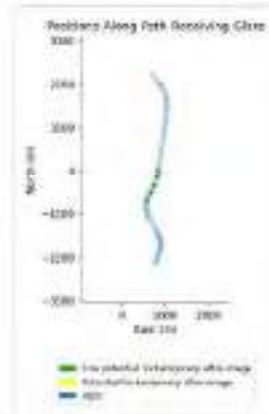
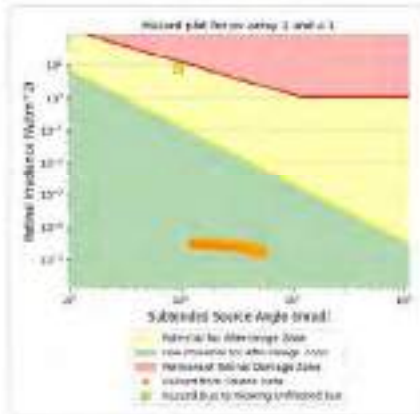
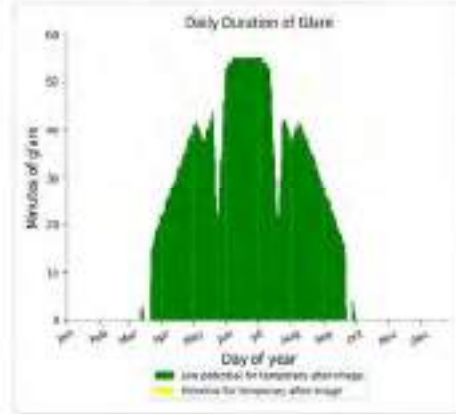
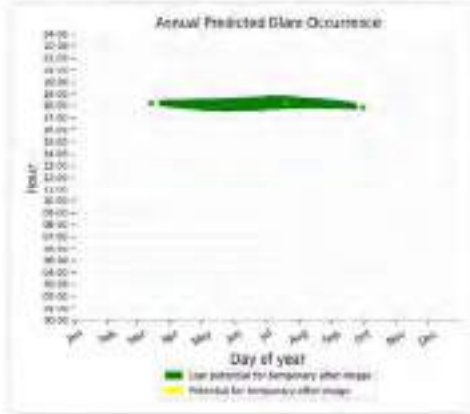
### PV array 1 low potential for temporary after-image

Component	Green glare (min)	Yellow glare (min)
Route: A-1	6851	0
Route: N-I	32914	0

### PV array 1 - Route Receptor (A-1)

PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:

- 8,857 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.
- 0 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.



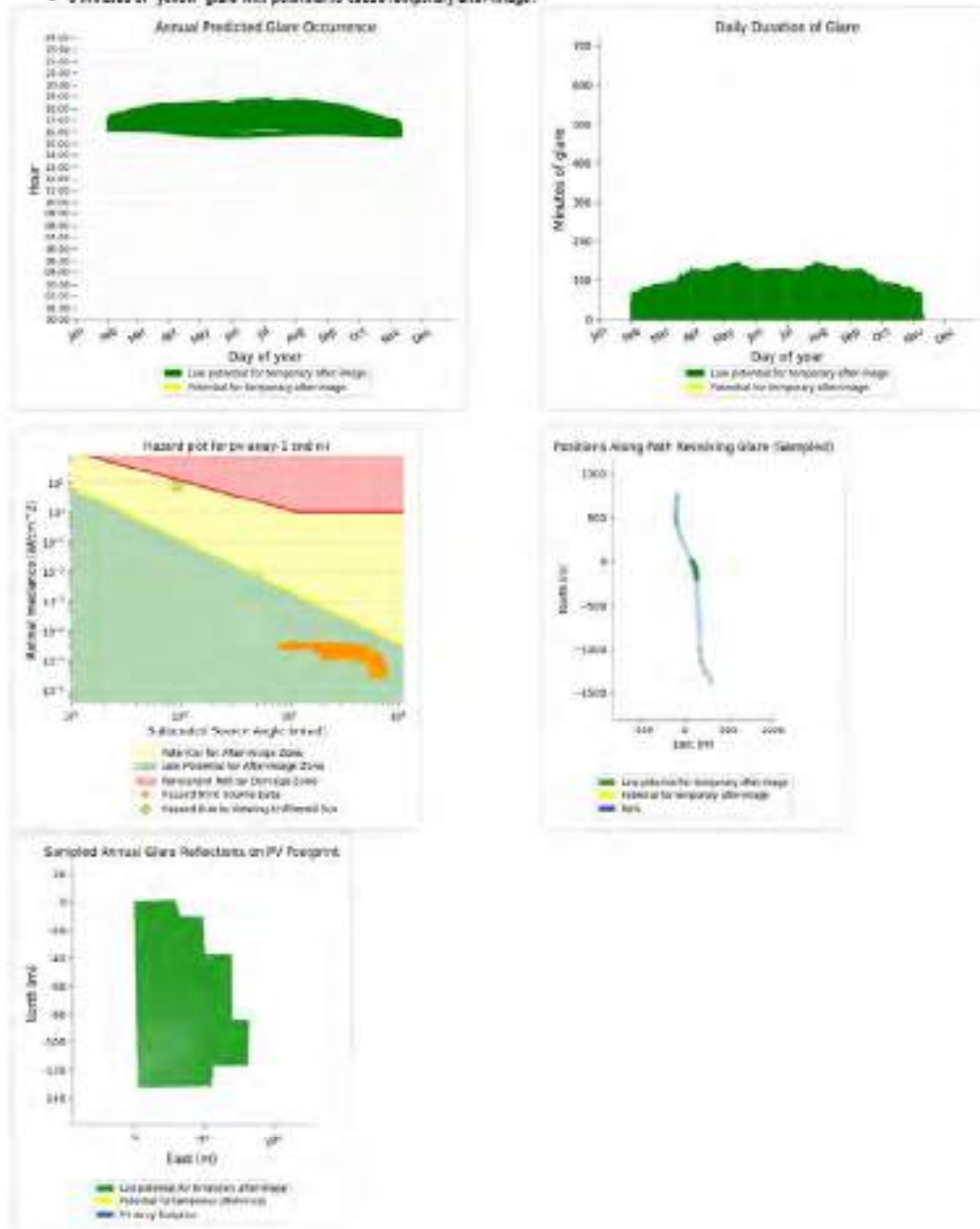
### PV array 1 - Route Receptor (N-1)

PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:

- 22,316 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.



- 0 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.

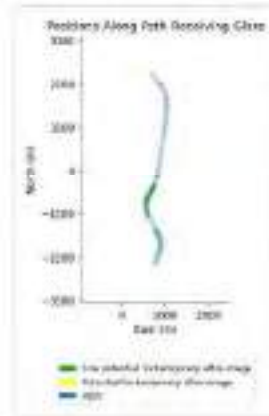
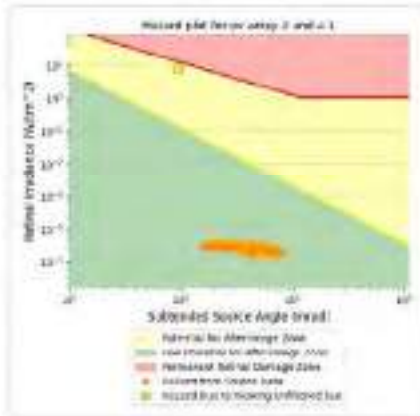
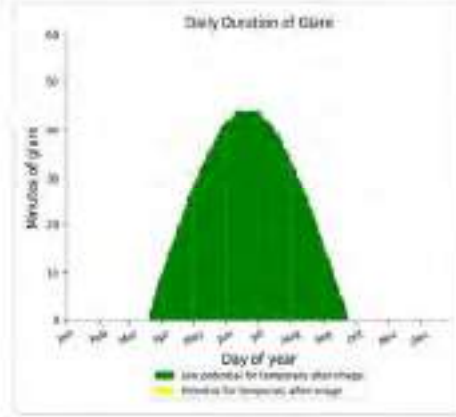
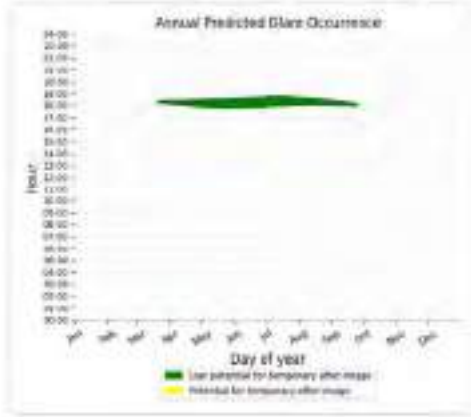


**PV array 2** low potential for temporary after-image

Component	Green glare (min)	Yellow glare (min)
Route: A-1	5247	0
Route: N-1	13687	0

**PV array 2 - Route Receptor (A-1)**

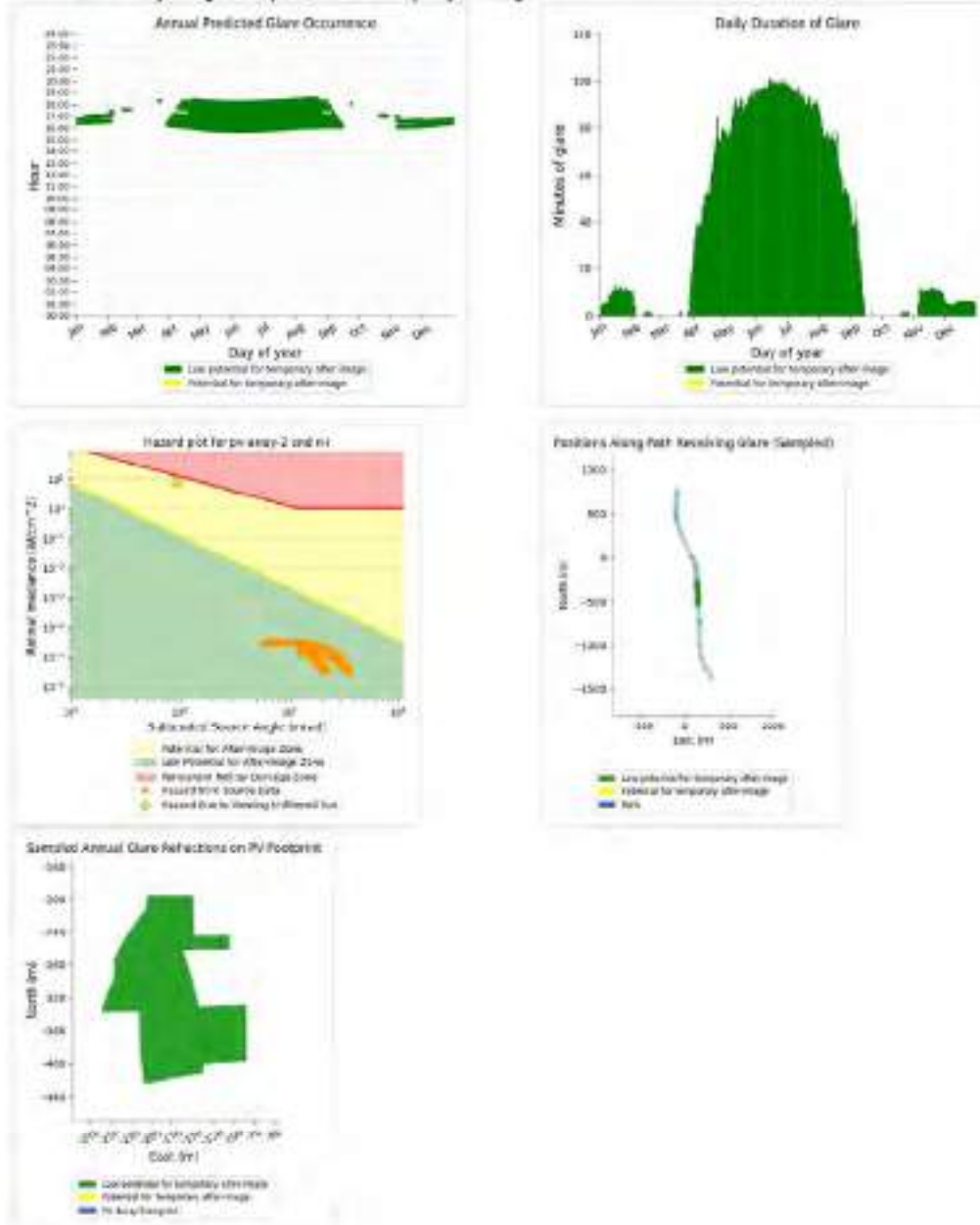
PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:  
 • 5,247 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.  
 • 0 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.



**PV array 2 - Route Receptor (N-1)**

PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:  
 • 52,807 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.

- 0 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.

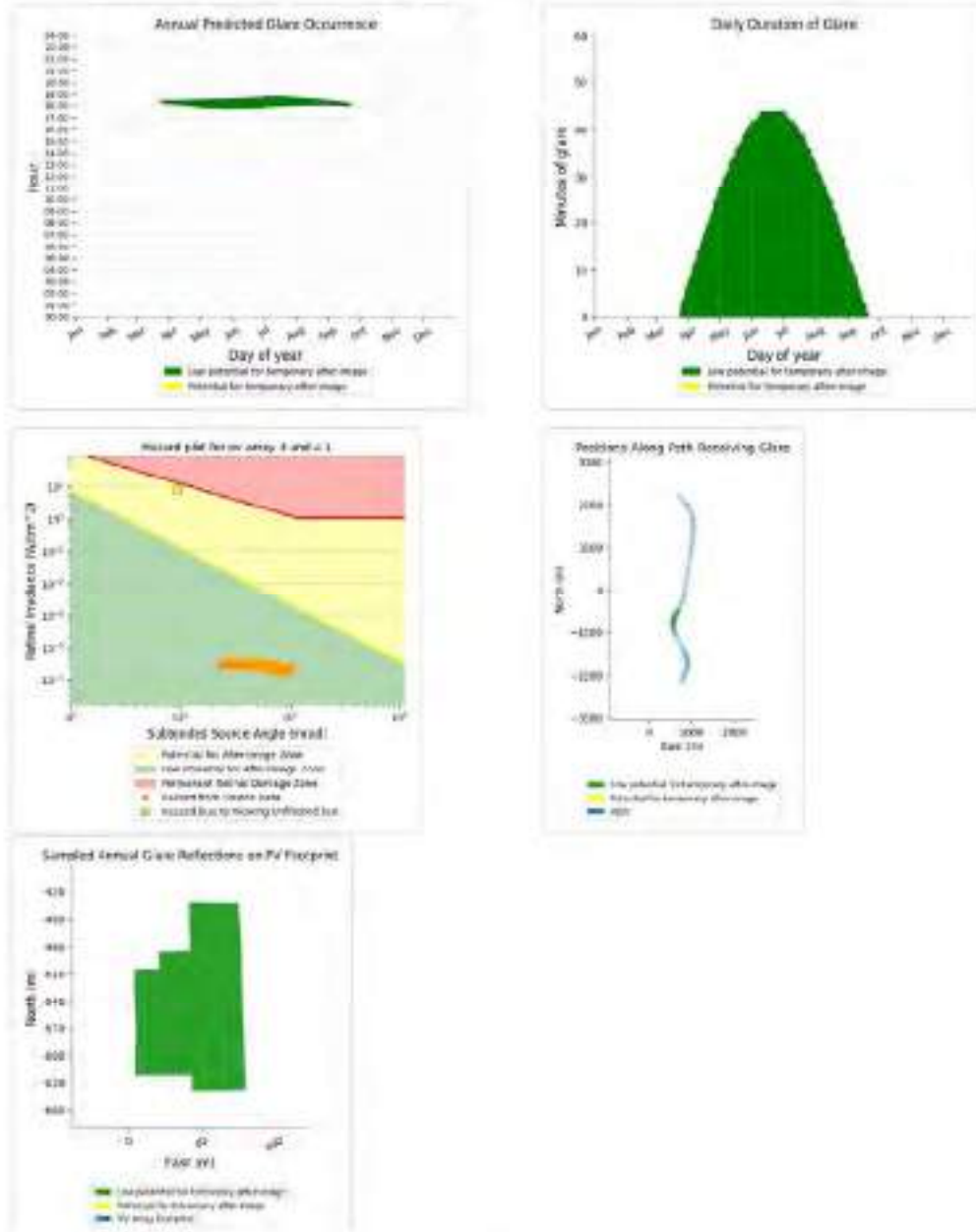


**PV array 3** low potential for temporary after-image

Component	Green glare (min)	Yellow glare (min)
Route: A-1	5078	0
Route: N-1	42247	0

### PV array 3 - Route Receptor (A-1)

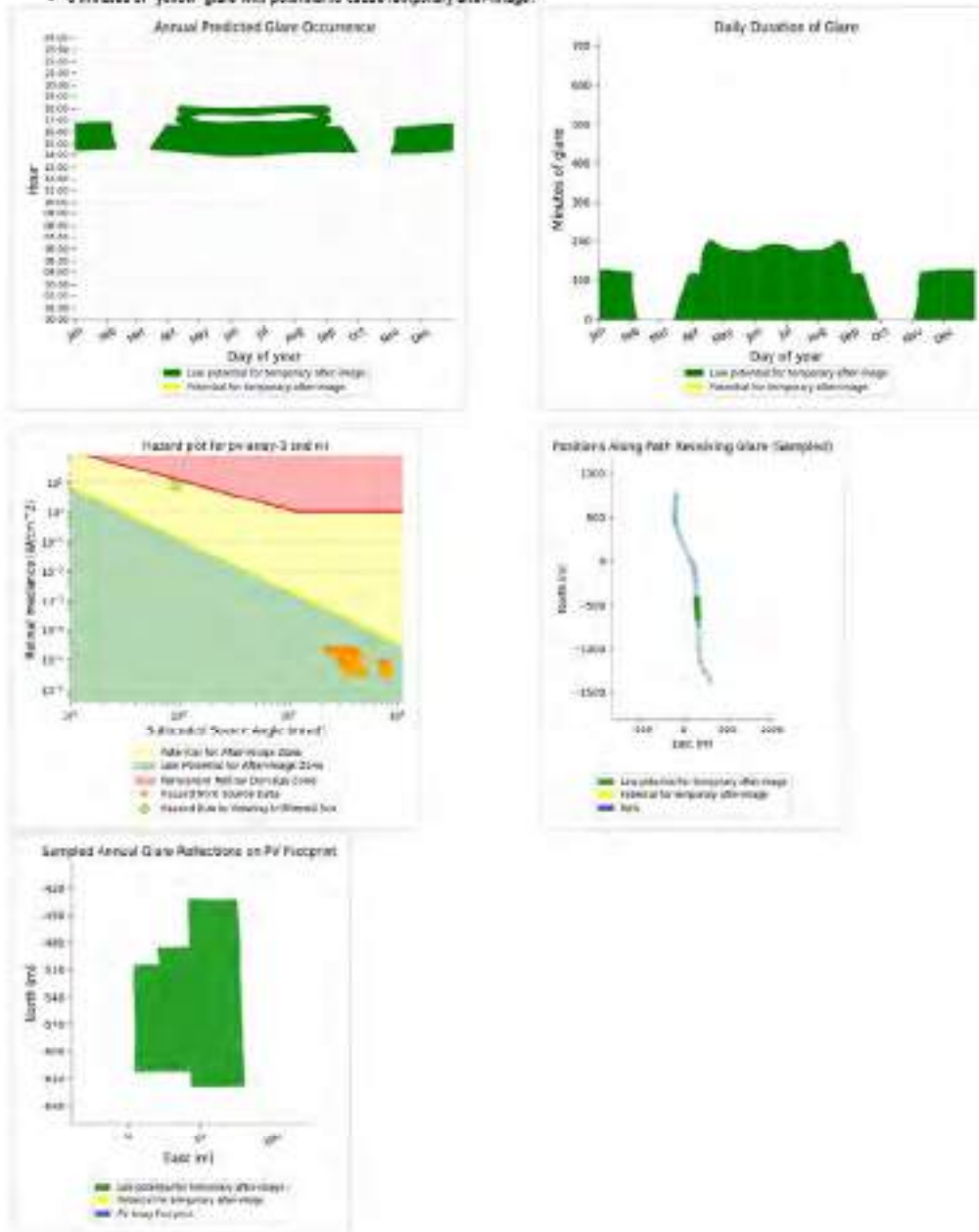
PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:  
 • 5,078 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.  
 • 0 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.



### PV array 3 - Route Receptor (N-1)

PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:  
 • 42,267 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.

- 0 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.



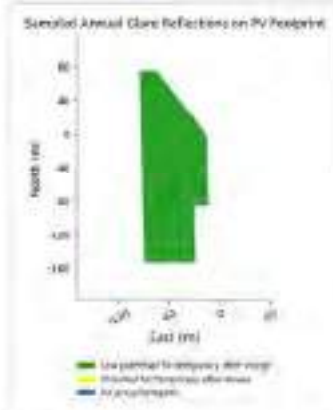
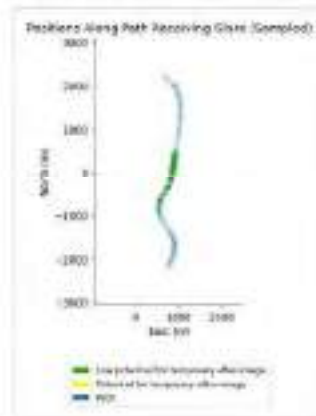
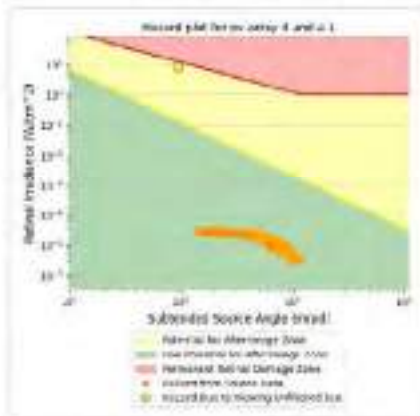
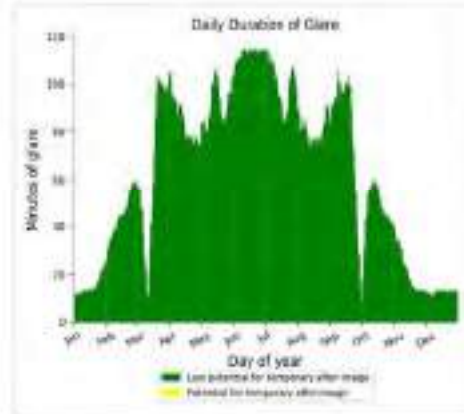
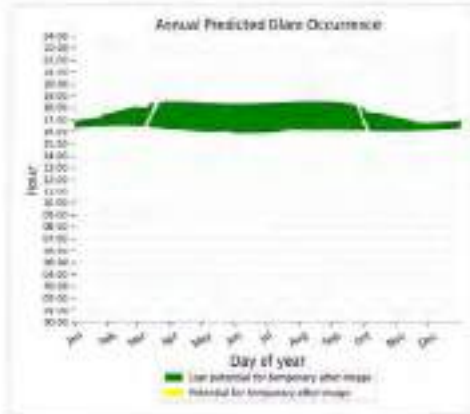
**PV array 4** low potential for temporary after-image

Component	Green glare (min)	Yellow glare (min)
Route: A-I	23106	0
Route: N-I	38015	0

### PV array 4 - Route Receptor (A-1)

PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:

- 20,106 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.
- 0 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.

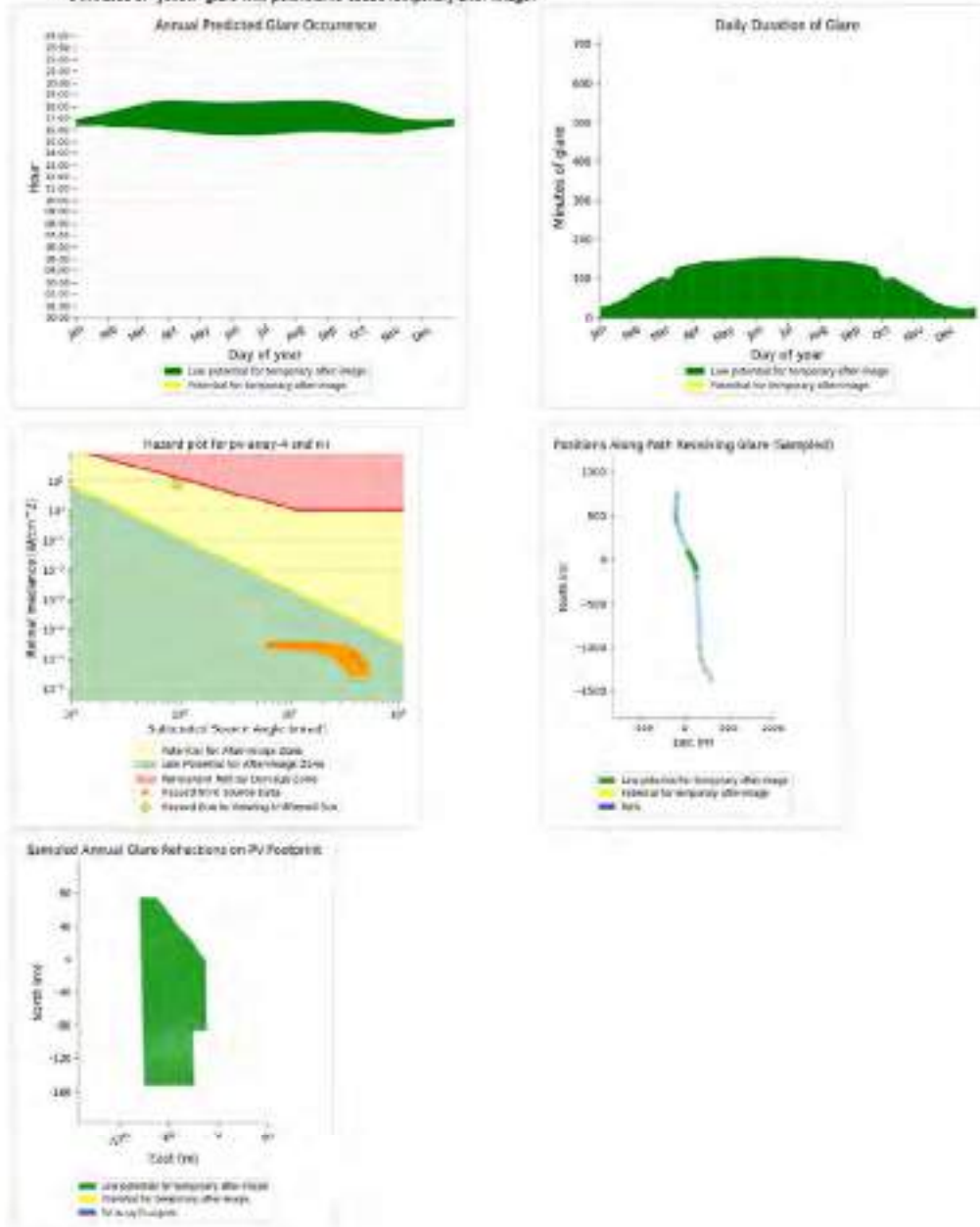


### PV array 4 - Route Receptor (N-1)

PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:

- 28,316 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.

- 0 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.

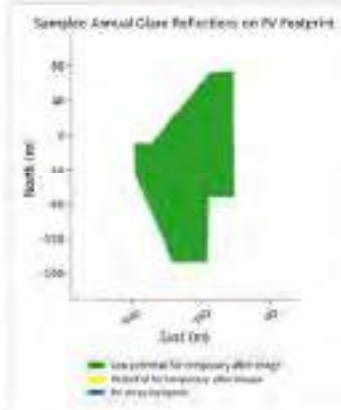
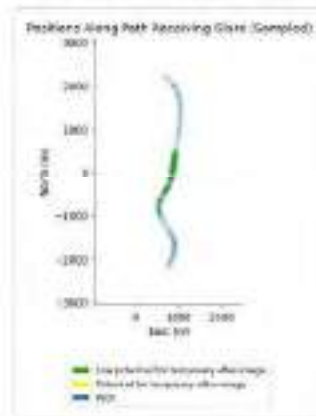
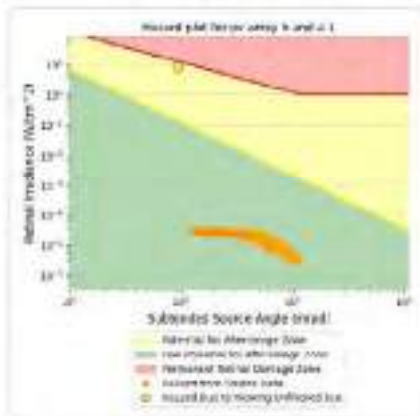
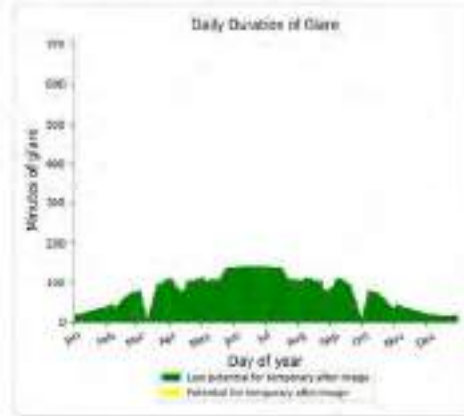
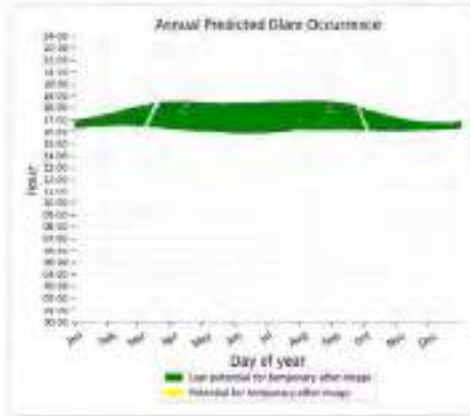


**PV array 5** low potential for temporary after-image

Component	Green glare (min)	Yellow glare (min)
Route: A-I	28157	0
Route: N-I	35976	0

### PV array 5 - Route Receptor (A-1)

PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:  
 • 29,157 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.  
 • 0 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.

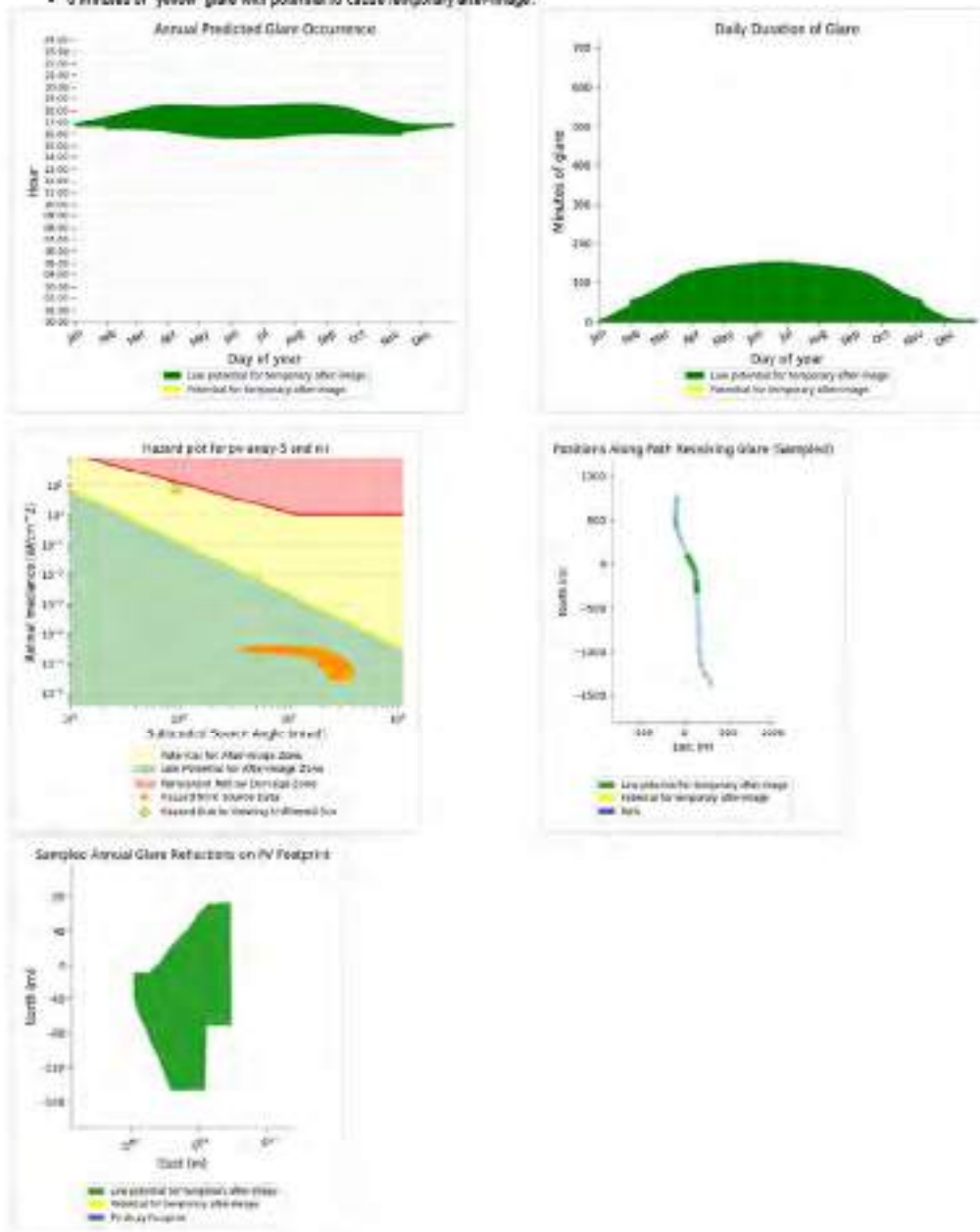


### PV array 5 - Route Receptor (N-1)

PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:  
 • 22,376 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.



- 0 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.

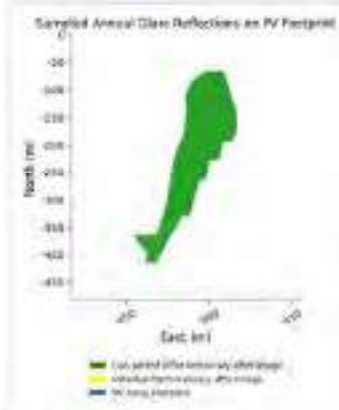
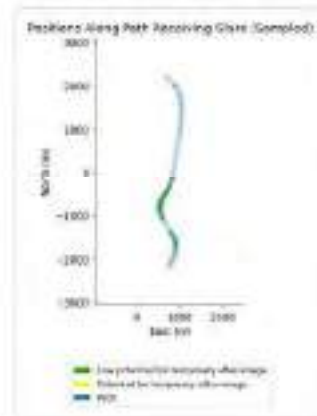
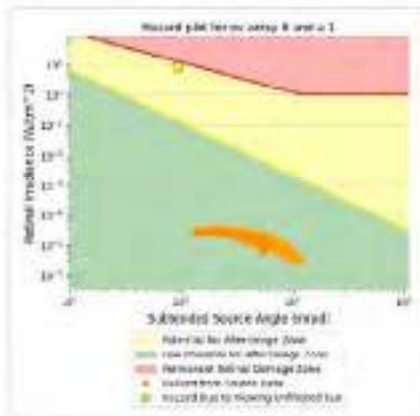
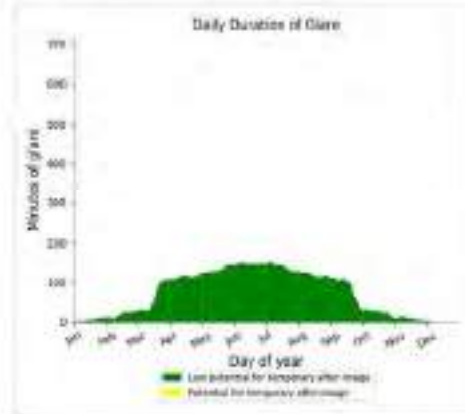
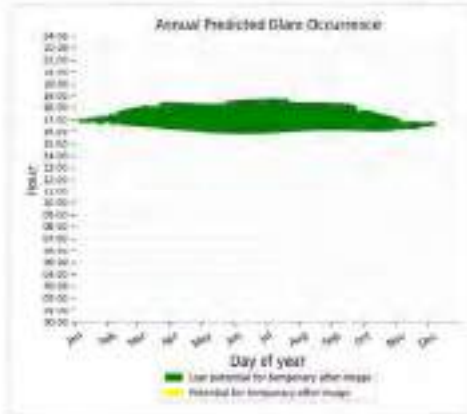


**PV array 6** low potential for temporary after-image

Component	Green glare (min)	Yellow glare (min)
Route: A-I	25041	0
Route: N-I	27034	0

### PV array 6 - Route Receptor (A-1)

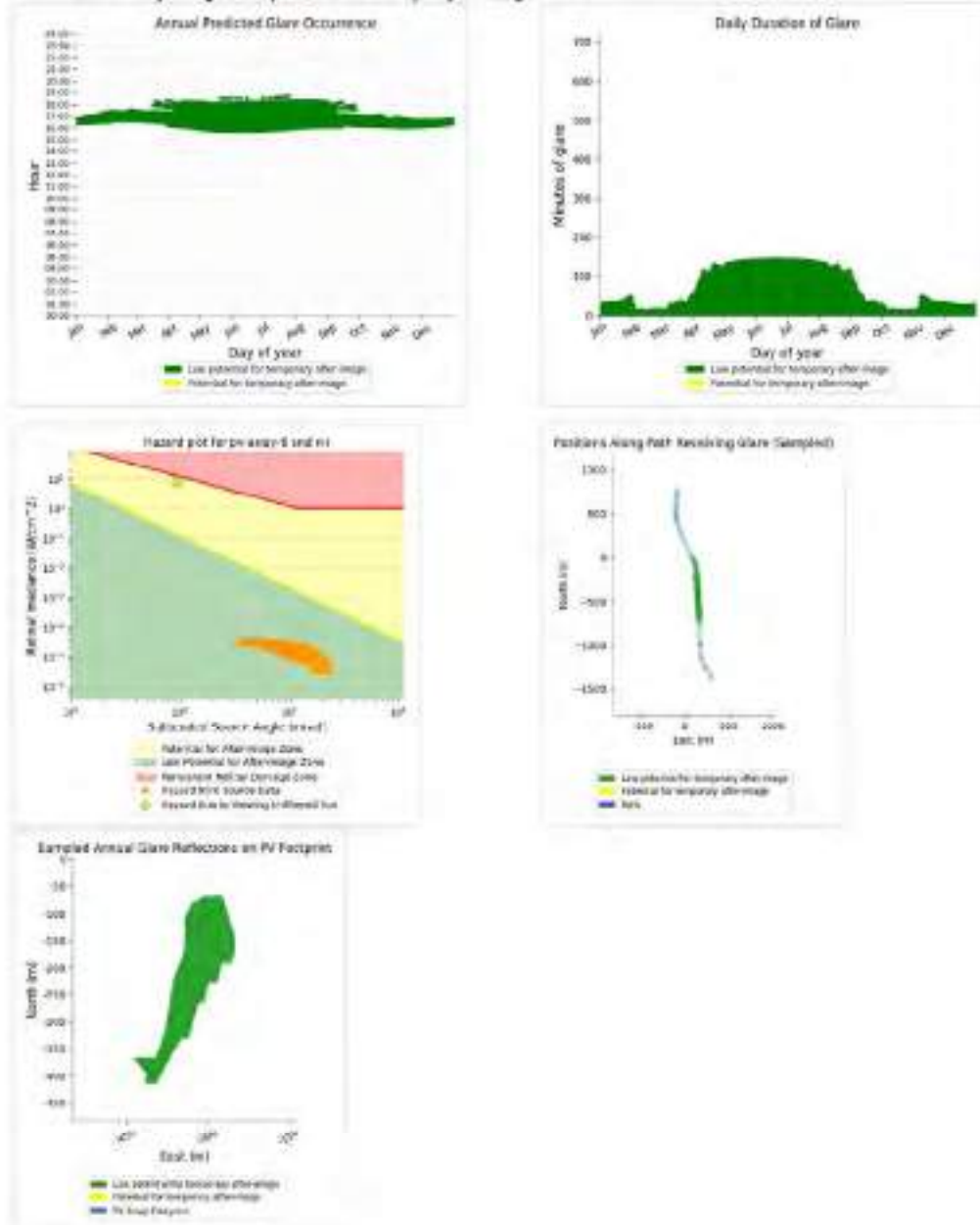
PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:  
 + 25,941 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.  
 + 0 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.



### PV array 6 - Route Receptor (N-1)

PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:  
 + 27,314 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.

- 0 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.

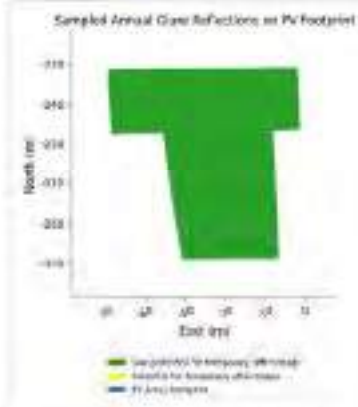
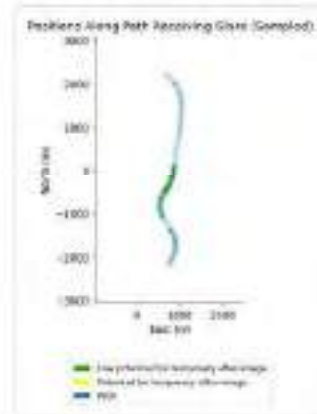
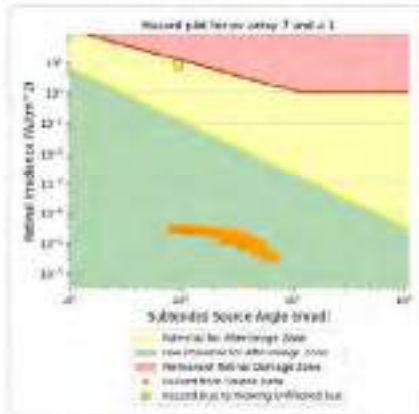
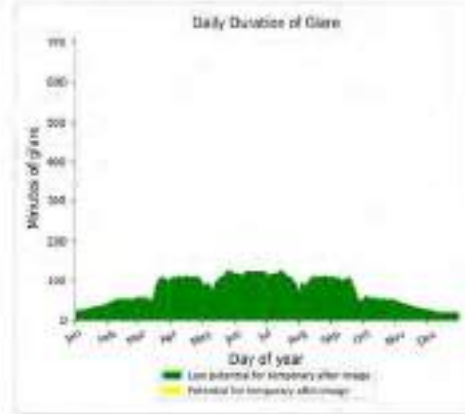
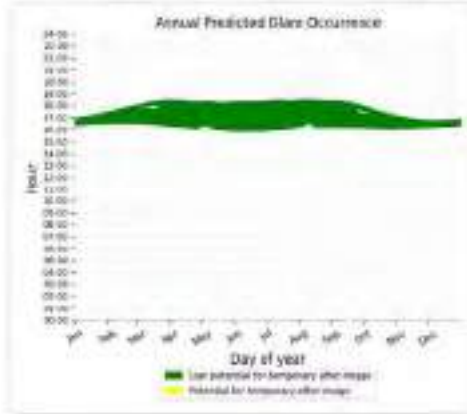


**PV array 7** low potential for temporary after-image

Component	Green glare (min)	Yellow glare (min)
Route: A-I	27723	0
Route: N-I	25105	0

### PV array 7 - Route Receptor (A-1)

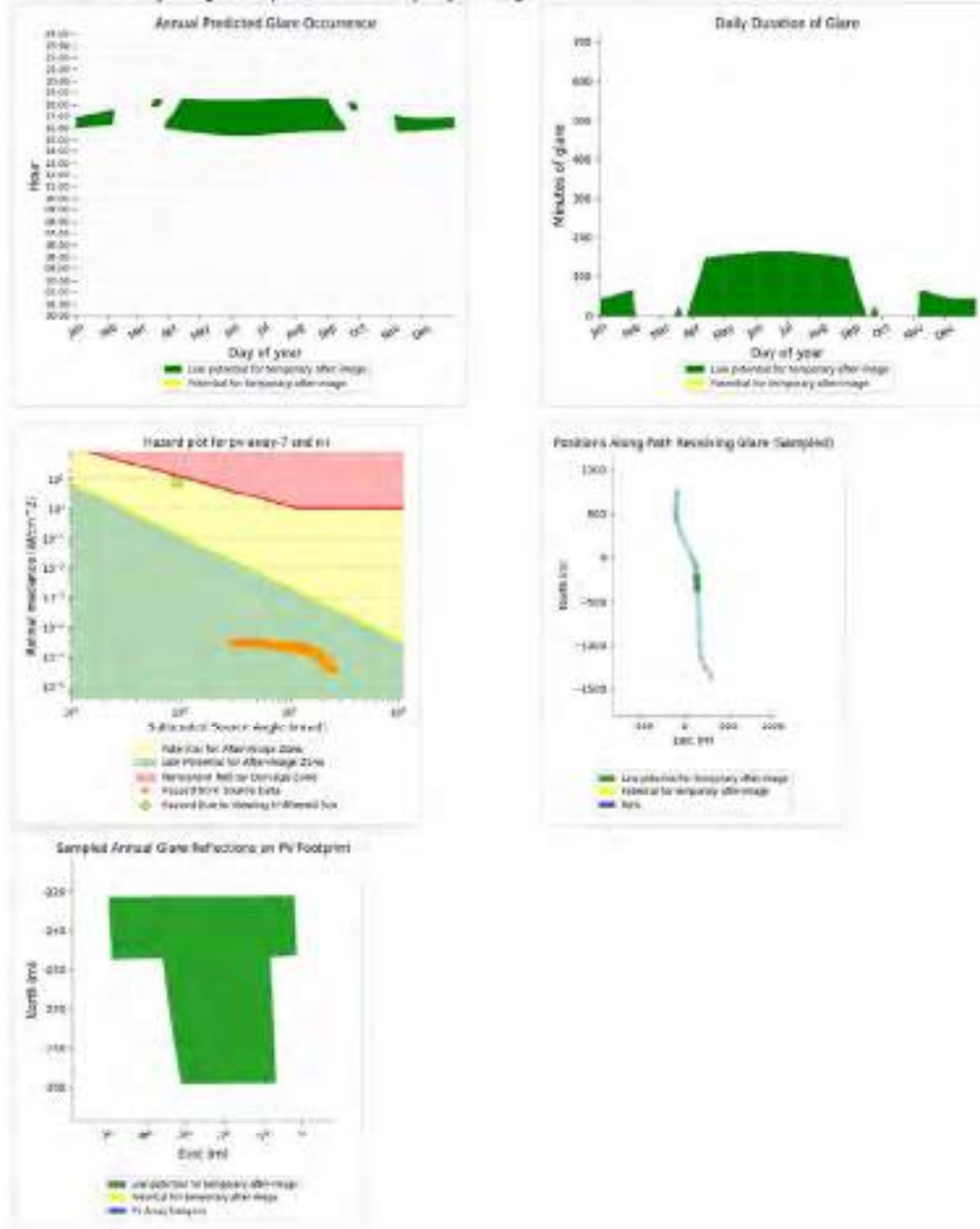
PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:  
 • 27,723 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.  
 • 0 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.



### PV array 7 - Route Receptor (N-1)

PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:  
 • 23,186 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.

- 0 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.

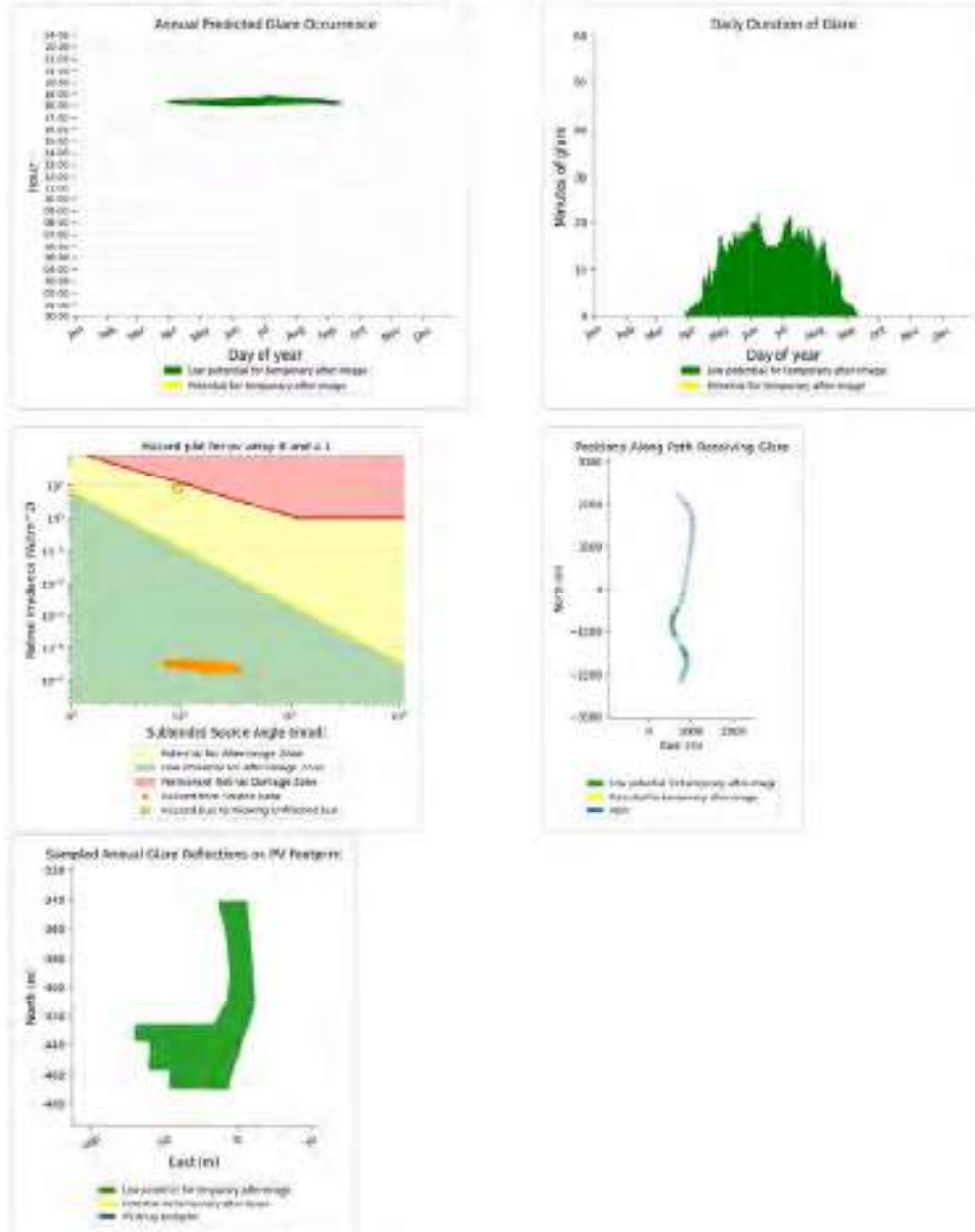


**PV array B** low potential for temporary after-image

Component	Green glare (min)	Yellow glare (min)
Route: A-I	2112	0
Route: N-I	27837	0

### PV array 8 - Route Receptor (A-1)

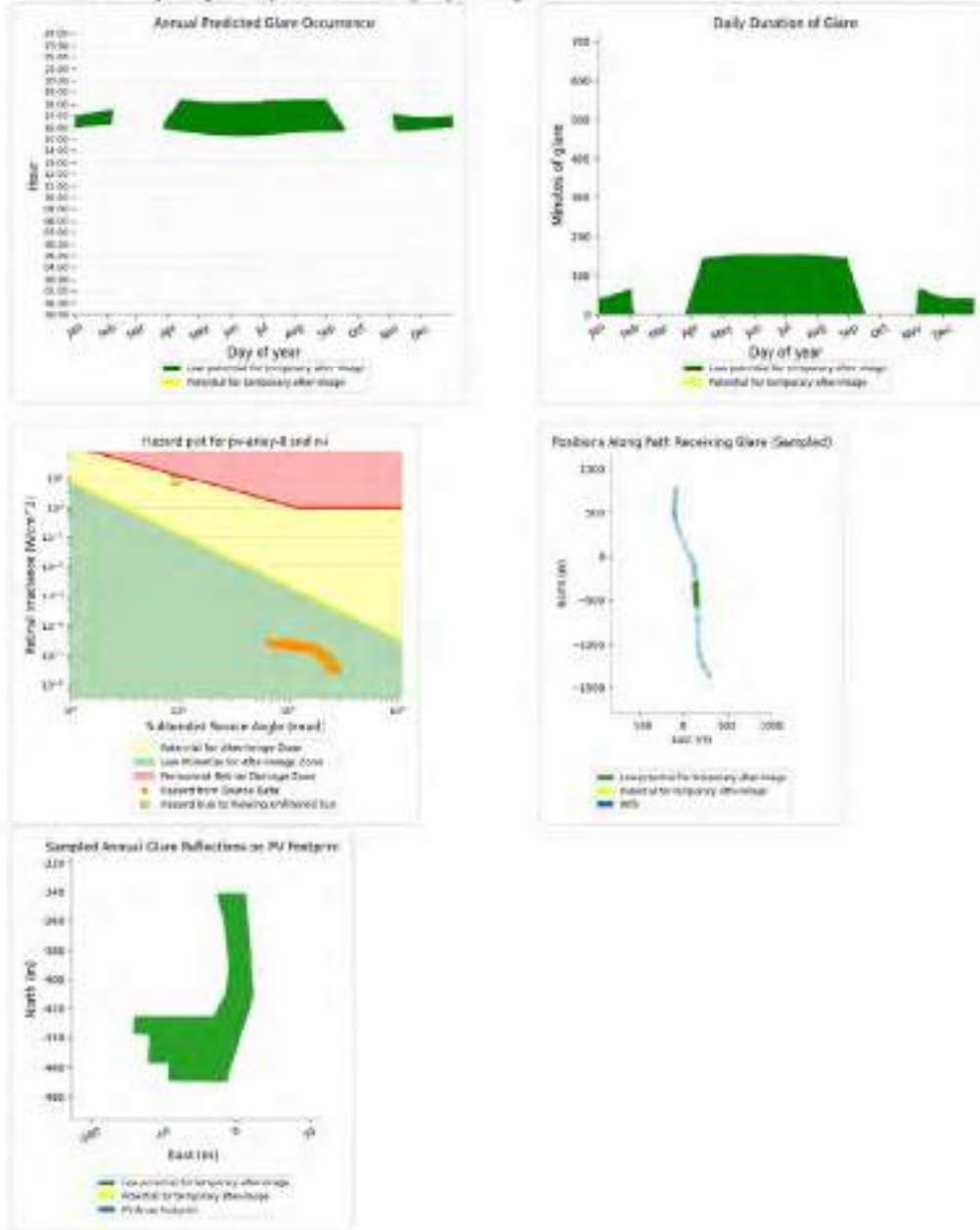
PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:  
 • 2,112 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.  
 • 0 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.



### PV array 8 - Route Receptor (N-1)

PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:  
 • 27,807 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.

- 0 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.



## **18. CARTOGRAFÍA DEL DOCUMENTO AMBIENTAL**

### **18.1. PLANO 01. SITUACIÓN**

Escala 1:25.000. Formato papel A3.

### **18.2. PLANO 02. CATASTRAL SOBRE ORTOFOTO**

Escala 1:5.000. Formato papel A3.

### **18.3. PLANO 03. ESPACIOS PROTEGIDOS**

Escala 1:50.000. Formato papel A3.

### **18.4. PLANO 04. VEGETACIÓN Y USOS**

Escala 1:25.000. Formato papel A3.

### **18.5. PLANO 05. PAISAJE. ANÁLISIS DE VISIBILIDAD**

Escala 1:25.000. Formato papel A3.

### **18.6. PLANO 06. INDICES COMBINADOS (IC) EN CAM, ÁREAS DE ALTO VALOR NATURAL (HNV) Y ÁMBITO DE ESTUDIO**

Escala 1:200.000. Formato papel A3.

### **18.7. PLANO 07. HIDROLOGÍA, HÁBITATS Y VÍAS PECUARIAS**

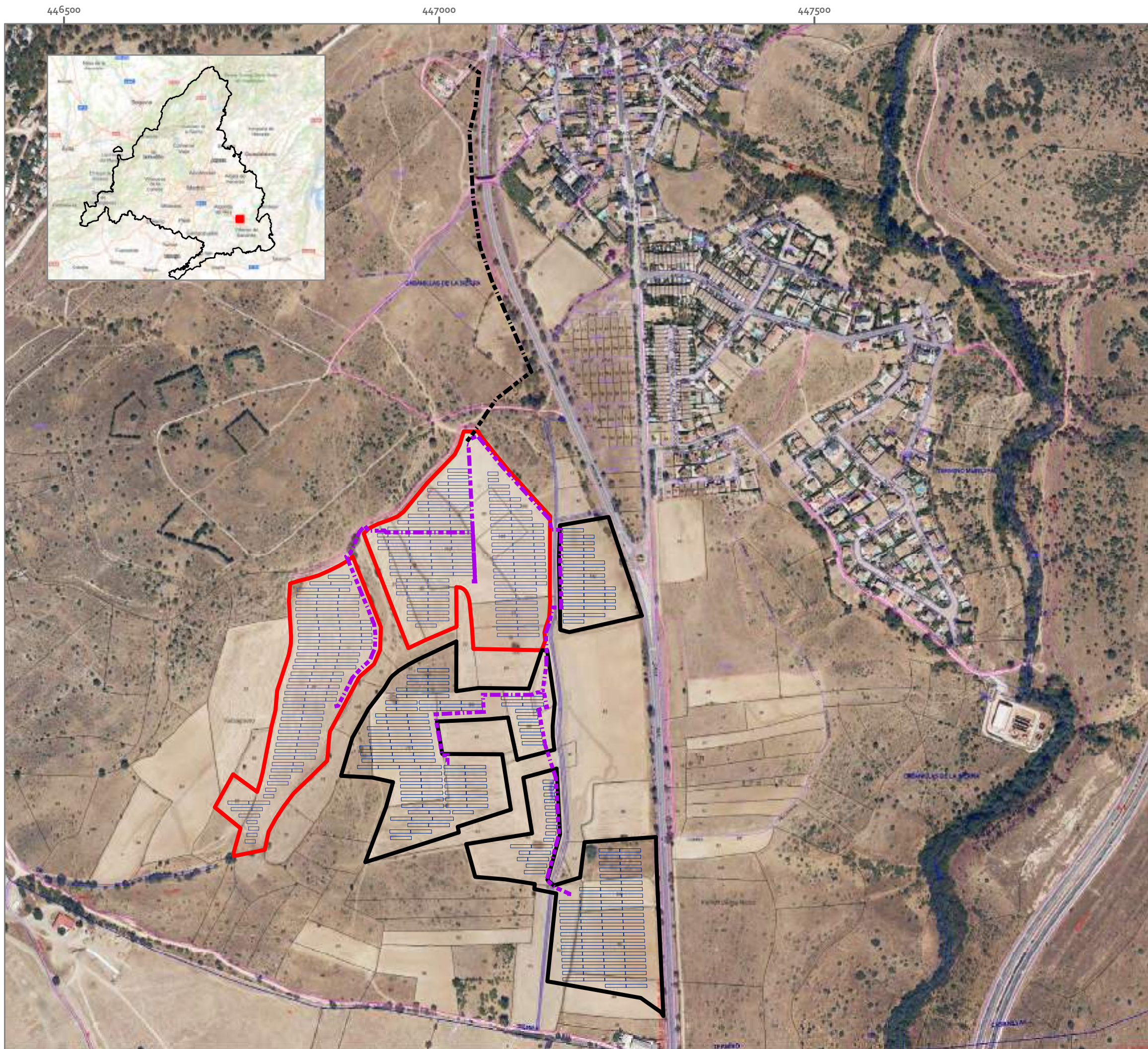
Escala 1:5.000. Formato papel A3.

### **18.8. PLANO 08. ALTERNATIVAS**

Escala 1:25.000. Formato papel A3.











**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
ACTIVIDADES DEL ANEXO II**

**PLANTAS SOLARES DE CONEXIÓN  
A RED PF CALERA, PF VALLEJÓN E  
INFRAESTRUCTURA DE  
INTERCONEXIÓN**

**T.M CABANILLAS DE LA SIERRA  
(MADRID)**

**Leyenda**

-  PF Vallejón
-  PSF Calera
-  Red Interna de MT
-  LSMT
-  Modulos

**PLANO 02.- CATASTRAL  
SOBRE ORTOFOTO (vuelo 2019-2021)**

1:5.000



Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.  
MTN escala 1:25.000 del IGN.  
proporcionado por el servidor WMS del PNOA.

**PROMOTOR**

**BICURA INVESTMENT S.L,**



Alejandro Redondo Martinez  
Licenciado en Ciencias Ambientales








439500 440000 440500 441000 441500 442000 442500 443000 443500 444000 444500 445000 445500 446000 446500 447000 447500 448000 448500 449000 449500 450000 450500 451000 451500 452000 452500 453000 453500 454000 454500

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ACTIVIDADES DEL ANEXO II

## PLANTAS SOLARES DE CONEXIÓN A RED PF CALERA, PF VALLEJÓN E INFRAESTRUCTURA DE INTERCONEXIÓN

### T.M CABANILLAS DE LA SIERRA (MADRID)

#### Leyenda

-  PF Vallejón
-  PSF Calera
-  LSMT
-  Red Interna de MT
-  IBA
-  ZIM
-  ZEC

#### PLANO 03.-ENP

1:50.000

0 250 500 1.000  
m



Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.  
MTN escala 1:25.000 del IGN.  
proporcionado por el servidor WMS del PNOA.

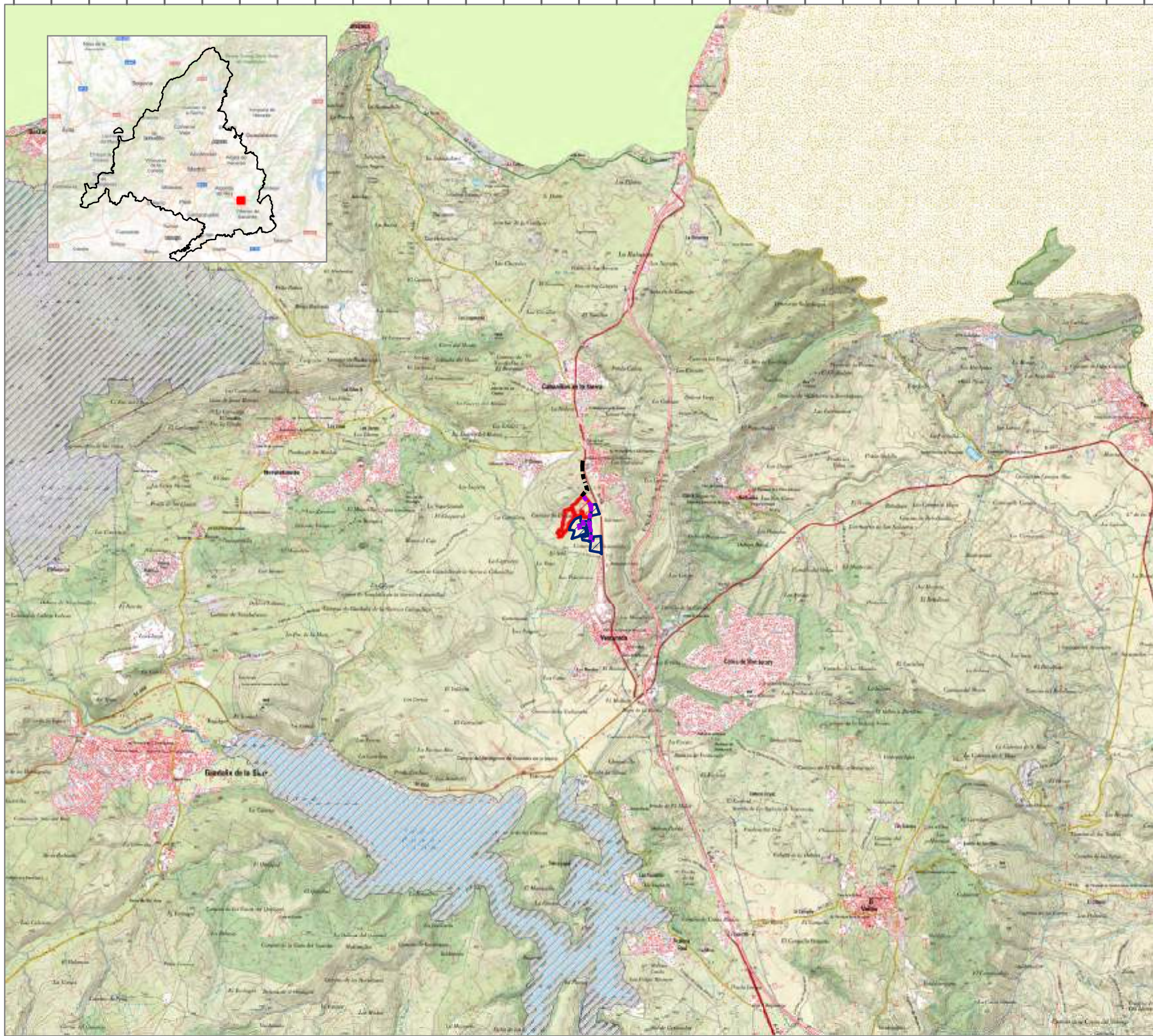
#### PROMOTOR

**BICURA INVESTMENT S.L,**

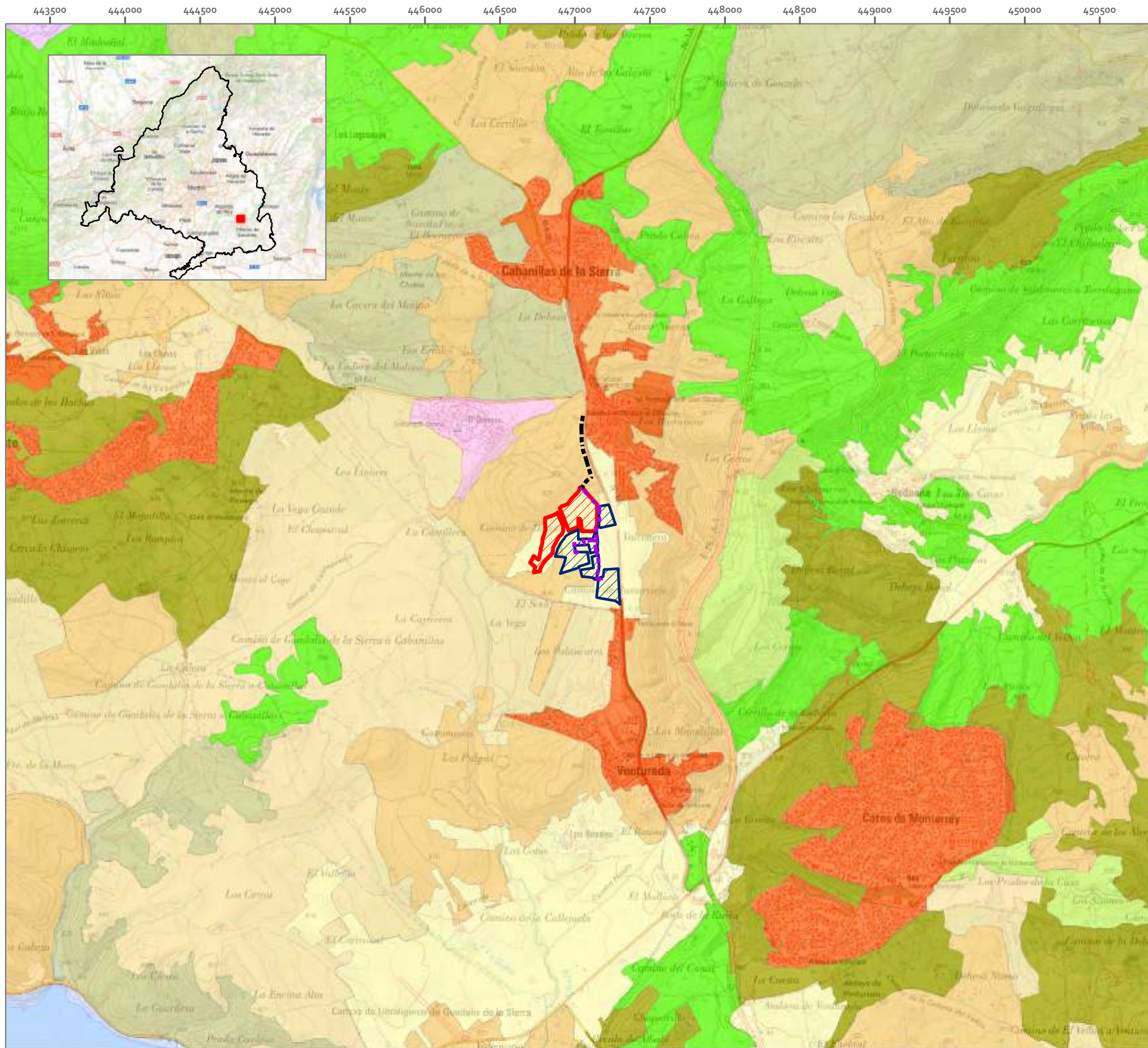


 Alejandro Redondo Martinez

Licenciado en Ciencias Ambientales

524000 524500 525000 525500 526000 526500 527000 527500 528000 528500 529000 529500 530000 530500 531000 531500 532000 532500 533000 533500 534000 534500 535000



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
ACTIVIDADES DEL ANEXO II**

**PLANTAS SOLARES DE CONEXIÓN  
A RED PF CALERA, PF VALLEJÓN E  
INFRAESTRUCTURA DE INTERCONEX.**

**T.M CABANILLAS DE LA SIERRA  
(MADRID)**

**Leyenda**

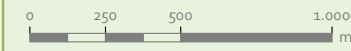
- PF Vallejón
- PSF Calera
- Red Interna de MT
- LSMT

**Usos**

- Bosques de frondosas
- Cultivo secano
- Escombreras y vertederos
- Instal. Deportivas y Recreativas
- Lamina de agua
- Matorral boscoso
- Matorral esclerofilo
- Pastizales
- Prados y praderas
- Sistemas agroforestales
- Urbano

**PLANO nº4. VEGETACIÓN Y USOS**

1:25.000



Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.  
MTN escala 1:25.000 del IGN.  
proporcionado por el servidor WMS del PNOA.

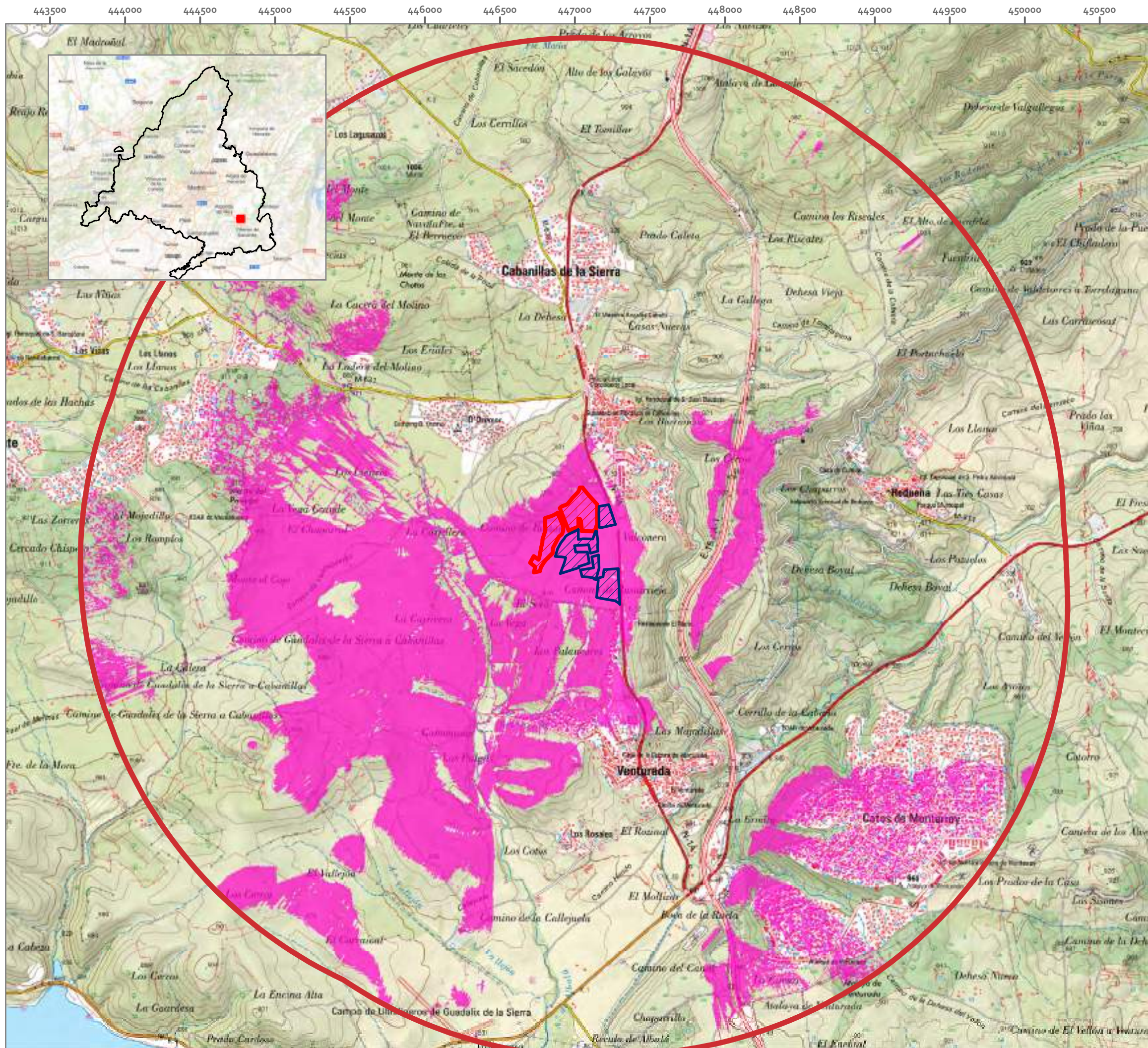
**PROMOTOR**

**BICURA INVESTMENT S.L,**

Alejandro Redondo Martínez

Licenciado en Ciencias Ambientales

**ideas**  
medioambientales



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
ACTIVIDADES DEL ANEXO II**



**PLANTAS SOLARES DE CONEXIÓN  
A RED PF CALERA, PF VALLEJÓN E  
INFRAESTRUCTURA DE  
INTERCONEXIÓN**

**T.M CABANILLAS DE LA SIERRA  
(MADRID)**

**Leyenda**

-  PSF Calera
-  PF Vallejón

**Cuenca Visual**

-  No visible
-  Visible

**PLANO 05. PAISAJE: CUENCA VISUAL**

1:25.000



Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.  
MTN escala 1:25.000 del IGN.  
proporcionado por el servidor WMS del PNOA.

**PROMOTOR**

**BICURA INVESTMENT S.L,**

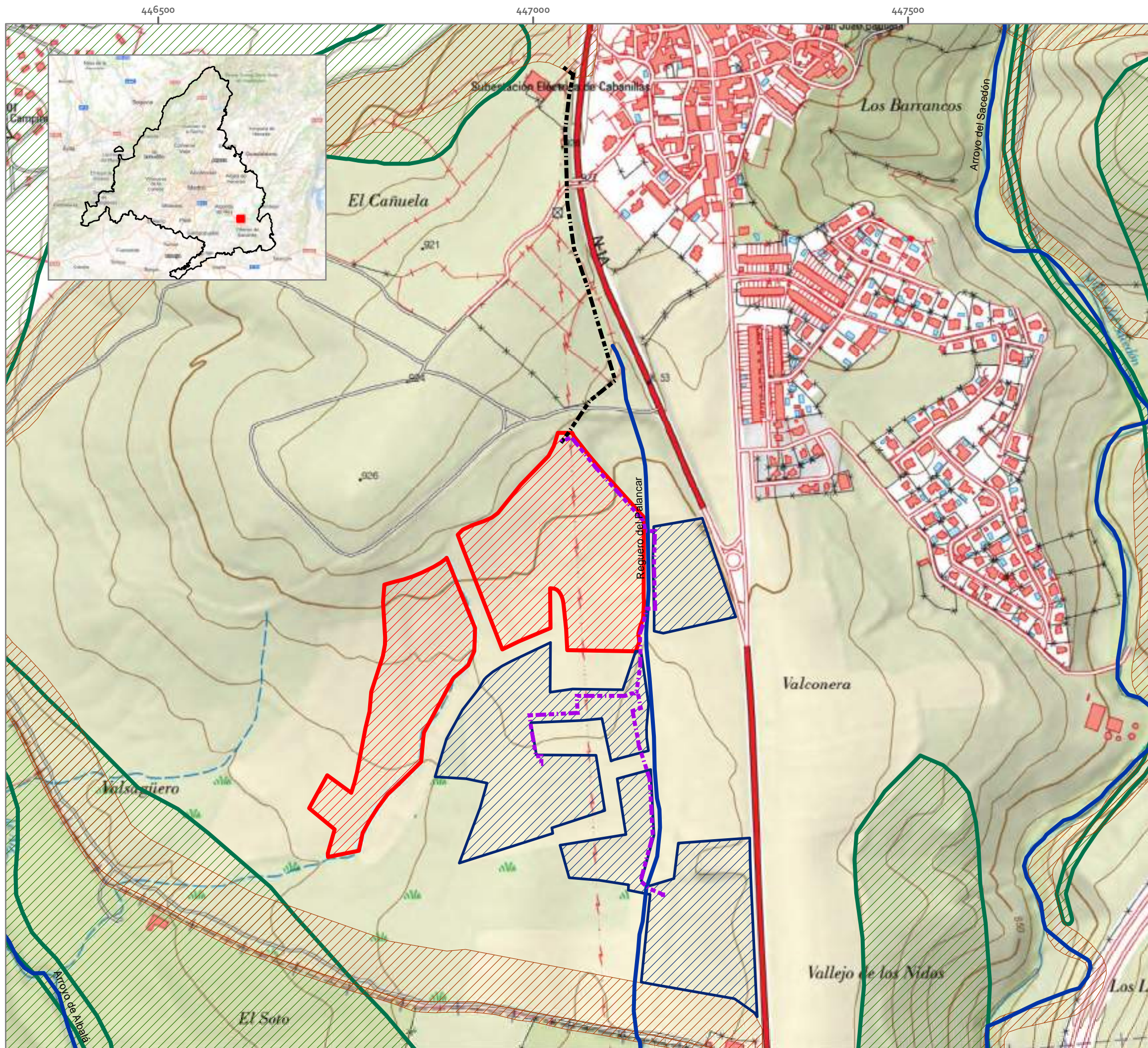


Alejandro Redondo Martinez

Licenciado en Ciencias Ambientales



**ideas**  
medioambientales



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
ACTIVIDADES DEL ANEXO II**

**PLANTAS SOLARES DE CONEXIÓN  
A RED PF CALERA, PF VALLEJÓN E  
INFRAESTRUCTURA DE  
INTERCONEXIÓN**

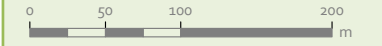
**T.M CABANILLAS DE LA SIERRA  
(MADRID)**

**Leyenda**

- PF Vallejón
- PSF Calera
- Red Interna de MT
- LSMT
- Red Hidrológica Principal
- Vías Pecuarias
- Habitats

**PLANO 07. HIDROLOGÍA, HÁBITATS Y  
VIAS PECUARIAS (DETALLE)**

1:5.000



Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.  
MTN escala 1:25.000 del IGN.  
proporcionado por el servidor WMS del PNOA.

**PROMOTOR**

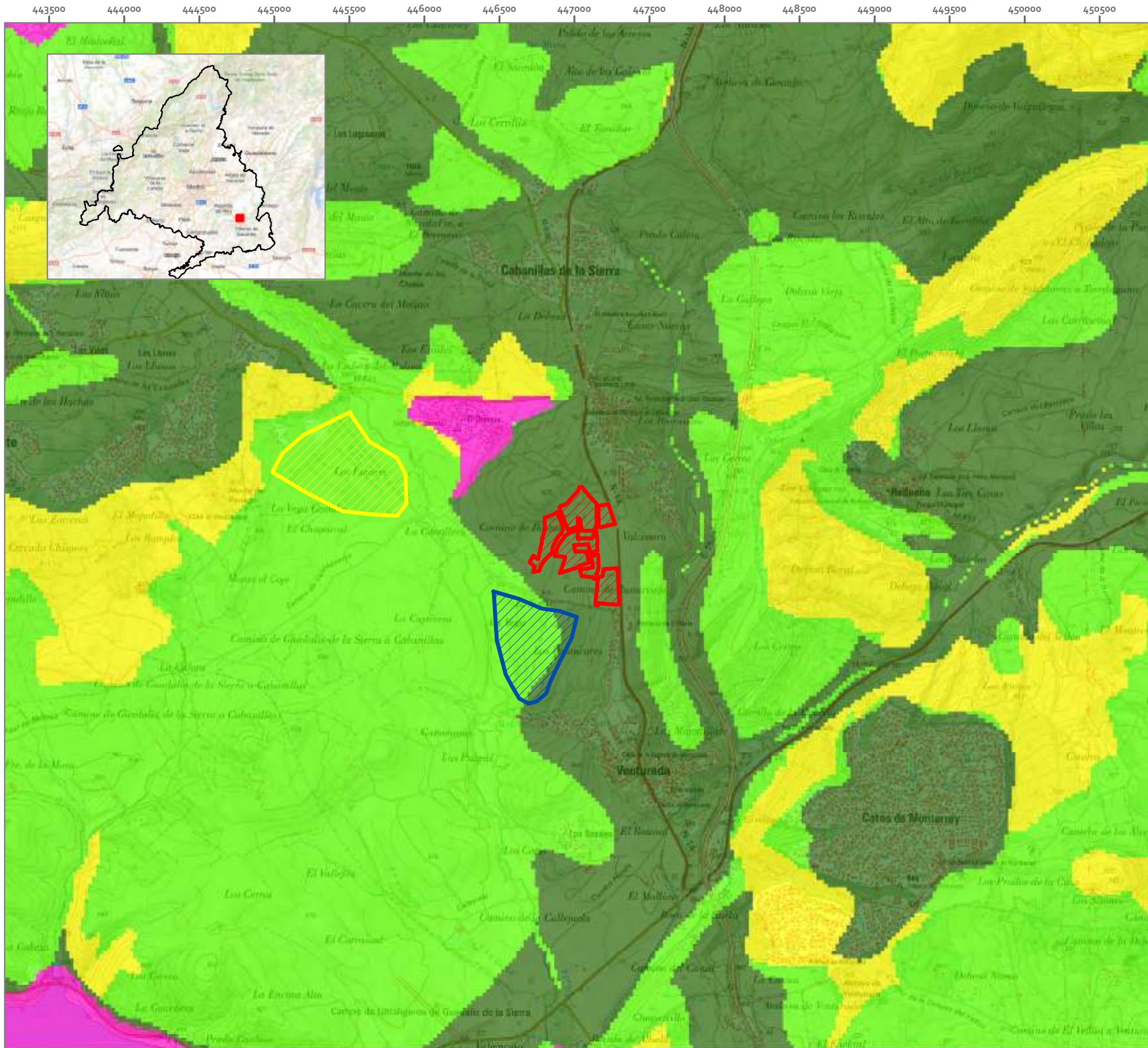
**BICURA INVESTMENT S.L,**



Alejandro Redondo Martínez

Licenciado en Ciencias Ambientales






**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
ACTIVIDADES DEL ANEXO II**

**PLANTAS SOLARES DE CONEXIÓN  
A RED PF CALERA, PF VALLEJÓN E  
INFRAESTRUCTURA DE  
INTERCONEXIÓN**

**T.M CABANILLAS DE LA SIERRA  
(MADRID)**

**Leyenda**

-  Alternativa 1
-  Alternativa 2
-  Alternativa 3

**Capacidad de acogida**

-  Muy alta
-  Alta
-  Media
-  Baja
-  Muy baja
-  Nula

**PLANO 08.- ALTERNATIVAS**

1:25.000



Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.  
MTN escala 1:25.000 del IGN.  
proporcionado por el servidor WMS del PNOA.

**PROMOTOR**

**BICURA INVESTMENT S.L,**



Alejandro Redondo Martínez

Licenciado en Ciencias Ambientales



**ideas**  
medioambientales