

AUTORIZACIÓN AMBIENTAL UNIFICADA

PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO
“ALCALÁ IV”
Y SUS LÍNEAS DE EVACUACIÓN

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALCALÁ
DE GUADAÍRA



ABRIL 2025

INDICE

1.	IDENTIFICACIÓN PERSONA O ENTIDAD TITULAR.....	5
2.	EMPRESA DESARROLLADORA DEL PROYECTO	5
3.	EQUIPO REDACTOR	5
4.	ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.....	6
5.	UBICACIÓN DEL PROYECTO	9
6.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN	11
6.1.	LOCALIZACIÓN	11
6.1.1.	ACCESO A LAS INSTALACIONES	12
6.1.2.	INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES QUE PUEDEN VERSE AFECTADAS.....	13
6.2.	DURACIÓN DEL PROYECTO.....	16
6.2.1.	FASE DE CONTRUCCIÓN	16
6.2.2.	FASE DE EXPLOTACIÓN.....	17
6.2.3.	FASE DE DESMANTELAMIENTO.....	17
6.3.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA.....	18
6.3.1.	PLANTA FOTOVOLTAICA.....	18
6.3.2.	MÓDULO FOTOVOLTAICO	19
6.3.3.	INVERSOR	20
6.3.4.	ESTRUCTURA DE SOPORTE DEL CAMPO FOTOVOLTAICO	21
6.3.5.	CONTADOR DE ENERGÍA Y PROTECCIONES DE INTERCONEXIÓN	22
6.3.6.	VALLA PERIMETRAL	23
6.3.7.	PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACION	25
6.3.8.	OBRA CIVIL.....	26
6.3.9.	FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA.....	26
6.3.10.	EVACUACIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA	29
6.3.11.	LÍNEAS DE CORRIENTE CONTÍNUA EN BAJA TENSIÓN	29
6.3.12.	LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN.....	31
6.4.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA SUBESTACIÓN COLECTORA	31
6.5.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN	34
7.	DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS Y SOLUCIÓN ADOPTADA	37
7.1.	ALTERNATIVAS DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA	37
7.1.1.	ALTERNATIVA 0	39
7.1.2.	ALTERNATIVA 1	44
7.1.3.	ALTERNATIVA 2	47
7.1.4.	ALTERNATIVA 3	49

7.1.5.	ELECCIÓN DE ALTERNATIVA DE UBICACIÓN	52
7.2.	ALTERNATIVA DE DISEÑO.....	55
7.3.	ALTERNATIVAS DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN.....	56
7.3.1.	ALTERNATIVA 0	56
7.3.2.	ALTERNATIVA 1 (VERDE)	56
7.3.3.	ALTERNATIVA 2 (AMARILLA)	57
7.3.4.	ALTERNATIVA 3 (ROJA).....	58
7.3.5.	ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA DE EVACUACIÓN	59
8.	AFECCIONES DERIVADAS DE LA ACTUACIÓN	61
8.1.	OBRA CIVIL	61
8.2.	LA VEGETACIÓN.....	61
8.3.	PAISAJE	61
8.4.	AVIFAUNA.....	61
8.5.	RESIDUOS	62
8.6.	EMISIONES ATMOSFÉRICAS	62
8.7.	EMISIONES DE SUSTANCIAS PELIGROSAS AL SUELO O SUBSUELO	62
9.	CONSUMO DE RECURSOS NATURALES	63
9.1.	ORIGEN Y DEMANDA DE AGUA PREVISTA	63
9.1.1.	FASE DE CONSTRUCCIÓN	63
9.1.2.	FASE DE EXPLOTACIÓN.....	64
9.1.3.	FASE DE DESMANTELAMIENTO.....	64
9.1.4.	CUADRO RESUMEN	65
9.2.	AGUAS RESIDUALES.....	65
9.2.1.	FASE DE CONSTRUCCIÓN	66
9.2.2.	FASE DE EXPLOTACIÓN.....	66
9.2.3.	FASE DE DESMANTELAMIENTO.....	67
10.	INVENTARIO AMBIENTAL	69
10.1.	CLIMATOLOGÍA.....	69
10.2.	SALUD HUMANA	71
10.3.	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.....	72
10.3.1.	GEOLOGIA Y LITOLOGÍA	72
10.3.2.	GEOMORFOLOGÍA.....	74
10.4.	EDAFOLOGÍA	75
10.5.	HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA	76
10.5.1.	HIDROLOGÍA.....	76

10.5.2.	HIDROGEOLOGÍA.....	77
10.6.	PAISAJE.....	78
10.6.1.	DESCRIPCIÓN.....	78
10.6.2.	CALIDAD PAISAJÍSTICA.....	82
10.6.3.	FRAGILIDAD VISUAL.....	83
10.6.4.	VISIBILIDAD DEL PAISAJE.....	84
10.7.	VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO.....	85
10.7.1.	VEGETACIÓN POTENCIAL.....	85
10.7.2.	FLORA PROTEGIDA.....	94
10.8.	FAUNA.....	95
10.8.1.	PLANES DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN.....	101
10.8.2.	FAUNA PROTEGIDA.....	101
10.9.	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS.....	103
10.10.	MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA Y RED DE VÍAS PECUARIAS.....	111
10.10.1.	MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA.....	111
10.10.2.	RED DE VÍAS PECUARIAS.....	112
10.11.	PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.....	114
10.12.	SOCIOECONOMÍA.....	116
10.13.	PATRIMONIO CULTURAL.....	119
11.	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES.....	122
11.1.1.	INTRODUCCIÓN.....	122
11.1.2.	AMENAZAS EXTERNAS.....	122
11.1.3.	AMENAZAS INTERNAS.....	130
11.1.4.	CONCLUSIONES.....	139
12.	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	140
12.1.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	140
12.2.	VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	142
12.3.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS.....	150
12.4.	CONCLUSIONES.....	163
13.	ANÁLISIS DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS.....	166
13.1.	ÁMBITO DE ESTUDIO.....	166
13.2.	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS.....	169
13.3.	MEDIDAS PROTECTORAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.....	170
14.	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.....	172

15.	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL	184
15.1.	OBJETIVO	184
15.2.	CONTENIDO DEL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL	185
15.2.1.	CON CARÁCTER GENERAL	185
15.2.2.	CON CARÁCTER PARTICULAR	186
15.2.3.	DOCUMENTOS Y VISITAS INCLUIDOS EN EL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL	188
15.2.4.	SEGUIMIENTO DEL PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL	193
15.3.	PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	200
16.	CONCLUSIONES	201
17.	BIBLIOGRAFÍA.....	203

ANEXO I. PLANOS

ANEXO II. RESUMEN NO TÉCNICO

ANEXO III. ANÁLISIS DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

ANEXO IV. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEXO V. ESTUDIO DE AVES Y QUIRÓPTEROS

**ANEXO VI. RESOLUCIÓN DE LA DELEGACIÓN TERRITORIAL DE TURISMO, CULTURA
Y DEPORTE EN SEVILLA**

ANEXO VII. INFORME PRELIMINAR DEL SUELO

**ANEXO VIII. PROPUESTA DE ASEGURAMIENTO RESPONSABILIDAD
MEDIOAMBIENTAL**

1. IDENTIFICACIÓN PERSONA O ENTIDAD TITULAR

El promotor del proyecto de parque solar fotovoltaico **“ALCALÁ IV”**, y sus líneas de evacuación, en el Término Municipal de Alcalá de Guadaíra, es **PREMIER SOL DEL SUR 3, S.L.**, con CIF B99541278 y domicilio a efectos de notificación en Calle Osca, nº1, planta 4º, oficina 6-7-8, Polígono Industrial PLAZA, 50197 Zaragoza.

2. EMPRESA DESARROLLADORA DEL PROYECTO

Desarrolla el proyecto D. JAVIER ABAD GARCÍA, en nombre y representación de PREMIER ENGINEERING AND PROCUREMENT S.L., con CIF B99441453 domiciliada en Calle Osca, nº1, planta 4º, oficina 6-7-8, Polígono Industrial PLAZA, 50197 Zaragoza.

3. EQUIPO REDACTOR

Redacta el presente Estudio de Impacto Ambiental la empresa PREMIER ENGINEERING AND PROCUREMENT SL, con domicilio en Calle Osca, nº1, planta 4º, oficina 6-7-8, Polígono Industrial PLAZA, 50197 (Zaragoza – España) y página web: <https://premier-pv.es/>.

COORDINACIÓN TÉCNICA DEL ESTUDIO

José Santa-Úrsula Cimorra. Licenciado en Ciencias Ambientales

EQUIPO TÉCNICO

María García Martínez. Graduada en Ciencias Ambientales

Joel Echeverría López. Graduado en Biología

Nestor Gascón Felipe. Graduado en Geografía y Ordenación del Territorio

Javier Viar Tobajas. Graduado en Geografía y Ordenación del Territorio

4. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental es llevar a cabo el análisis y diagnóstico ambiental del proyecto de instalación del parques solar fotovoltaico “Alcalá IV” y sus líneas de evacuación. Este parque se ubica en el término municipal de Alcalá de Guadaíra mientras que la línea eléctrica se localiza en los términos municipales de Alcalá de Guadaíra y Dos Hermanas (provincia de Sevilla).

El presente parque forma parte de un complejo fotovoltaico compuesto por cinco parques (Alcalá de Guadaíra I, Alcalá de Guadaíra II, Alcalá de Guadaíra III, Alcalá IV y Alcalá V).

En todos los casos, la electricidad generada tendrá como destino final la subestación denominada “SET Entrenúcleos” de 15 kV, propiedad de E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES (ENDESA), ubicada en el término municipal de Dos Hermanas. Las potencias instaladas de los cuatro primeros parques serán:

Planta	Potencia pico (kV)	Potencia nominal en inversores (kV)	Potencia en el POI (kV)
Alcalá de Guadaíra I	5,372	4,775	4,275
Alcalá de Guadaíra II	5,372	4,775	4,275
Alcalá de Guadaíra III	5,372	4,775	4,275
Alcalá de Guadaíra IV	5,655	4,965	4,4
Alcalá de Guadaíra V	5,655	4,965	4,4

Tabla 1. *Potencias de los parques en proyecto. Fuente propia.*

Se instalará un Centro de Seccionamiento denominado “Premier Alcalá III” ubicado en sus proximidades, hacia el cual se evacua la energía generada mediante una Línea Subterránea de Media Tensión de 15kV.

Para unir el centro de seccionamiento objeto del proyecto con la SET “Entrenúcleos” se proyecta una línea de alta tensión íntegramente subterránea (en adelante LSAT).

En el presente Estudio de Impacto Ambiental se evaluará el Proyecto Básico del Parque Solar Fotovoltaico “ALCALÁ IV”, que se acompaña en la documentación aportada en el expediente de tramitación ambiental.

En cuanto a la tramitación ambiental, los proyectos requieren que se tramite una **AUTORIZACIÓN AMBIENTAL UNIFICADA CON PROCEDIMIENTO ABREVIADO**, tal como se establece en la siguiente legislación:

Según lo establecido en el Anexo I de la **Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental**, “*el fraccionamiento de proyectos de igual categoría de un mismo titular en el mismo emplazamiento, o de distintos titulares en la misma instalación, no impedirá la aplicación de los umbrales establecidos en este anexo, a cuyos efectos se acumularán las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*” Por esto, se plantea un solo estudio de impacto ambiental que englobe los tres parques, cercanos o colindantes y del mismo promotor.

Planta	Superficie (ha)
Alcalá de Guadaíra I	10,11
Alcalá de Guadaíra II	9,75
Alcalá de Guadaíra III	8,48
Alcalá IV	7,10
Alcalá V	8,91
Total	44,35

Tabla 2. Superficies de los parques en proyecto. Fuente propia.

Los cuatro parques fotovoltaicos, con un total de 44,35 ha aproximadamente, entran dentro de los umbrales establecidos de la categoría 2.6 Bis del Anexo III del Decreto-ley 5/2014, de 22 de abril, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas:

CAT.	Actuación	INSTR.
2.6 Bis	Instalaciones para producción de energía eléctrica a partir de la energía solar, destinada a su venta a la red, no incluidas en el apartado anterior ni instaladas sobre cubiertas o tejados de edificios o en suelos urbanos y que ocupen una superficie mayor de 10 ha.	AAU*

Nomenclatura:

AAU*.: Autorización Ambiental Unificada, procedimiento abreviado.

Tabla 3. Categoría 2.6 Bis, Anexo III, Decreto-ley 5/2014. Fuente BOE.

Este Decreto-ley modifica el Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, donde se engloban las actividades sometidas a autorización ambiental unificada, incluyendo las de procedimiento abreviado.

Por otra parte, la distancia aproximada de la LSAT y de los ramales de evacuación para el parque en estudio son de:

Infraestructura	Longitud de evacuación (m)
Ramales Alcalá IV y conexiones	1.912
LSAT "Seccionamiento – SET Entrenúcleos"	9.502
TOTAL	11.414

Tabla 4. Longitud de las líneas de evacuación. Fuente propia.

Atendiendo a lo indicado en el artículo 11 del Decreto-ley 2/2020, de 9 de marzo, de mejora y simplificación de la regulación para el fomento de la actividad productiva de Andalucía, que modifica parcialmente el Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, el conjunto de las líneas eléctricas se incluye en su categoría 2.17, donde no se requiere la Autorización Ambiental Unificada con procedimiento ordinario:

CAT.	Actuación	INSTR.
2.17	Construcción de líneas de transmisión de energía eléctrica, no incluidas en las categorías 2.15 y 13.7, en cualquiera de los siguientes casos: a) Líneas aéreas de longitud superior a 1.000 m. Se exceptúan las sustituciones que no se desvíen de la traza más de 100 m. b) Líneas subterráneas de longitud superior a 3.000 m siempre que discurren por suelo no urbanizable.	CA
2.15	Construcción de líneas de transmisión de energía eléctrica ⁴ , no incluidas en la categoría 13.7, en cualquiera de los siguientes casos: a) Líneas aéreas de longitud superior a 15.000 m. Se exceptúan las sustituciones que no se desvíen de la traza más de 100 m. b) Líneas subterráneas de longitud superior a 15.000 m siempre que discurren por suelo no urbanizable.	AAU

Nomenclatura:

CA: Calificación ambiental.

AAU: Autorización Ambiental Unificada

Tabla 5. Categorías 2.15 y 2.17, Artículo 11, Decreto-ley 2/2020. Fuente BOE.

Debido a que el procedimiento de AAU tiene mayor rango administrativo y la evaluación ambiental es más completa, todas las infraestructuras deben someterse al procedimiento de Autorización Ambiental Unificada, en este caso con procedimiento abreviado.

5. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El terreno propuesto para la instalación de la planta de generación de energía solar fotovoltaica y sus infraestructuras de evacuación se encuentra localizado en el término municipal de Alcalá de Guadaíra, ubicado a una distancia muy corta zonas con gran densidad de urbanización y con presencia de otras plantas fotovoltaicas en explotación y proyectadas. Las fincas donde se ubicará la planta tienen actualmente carácter agrícola cerealista, no existiendo pies de vegetación natural en su interior.

La situación de la planta, así como las parcela que ocupa y su referencia catastral, quedan representada en la siguiente tabla e ilustración:

Término Municipal	Polígono	Parcelas	Ref. Catastrales	Sup. parcela	Vallado (ha)
Alcalá de Guadaíra	032	00044	41004A03200044	13,3317	6,6586
TOTAL				13,3317	7,102

Tabla 6. Parcelas y superficie de la planta fotovoltaica en proyecto. Fuente propia.

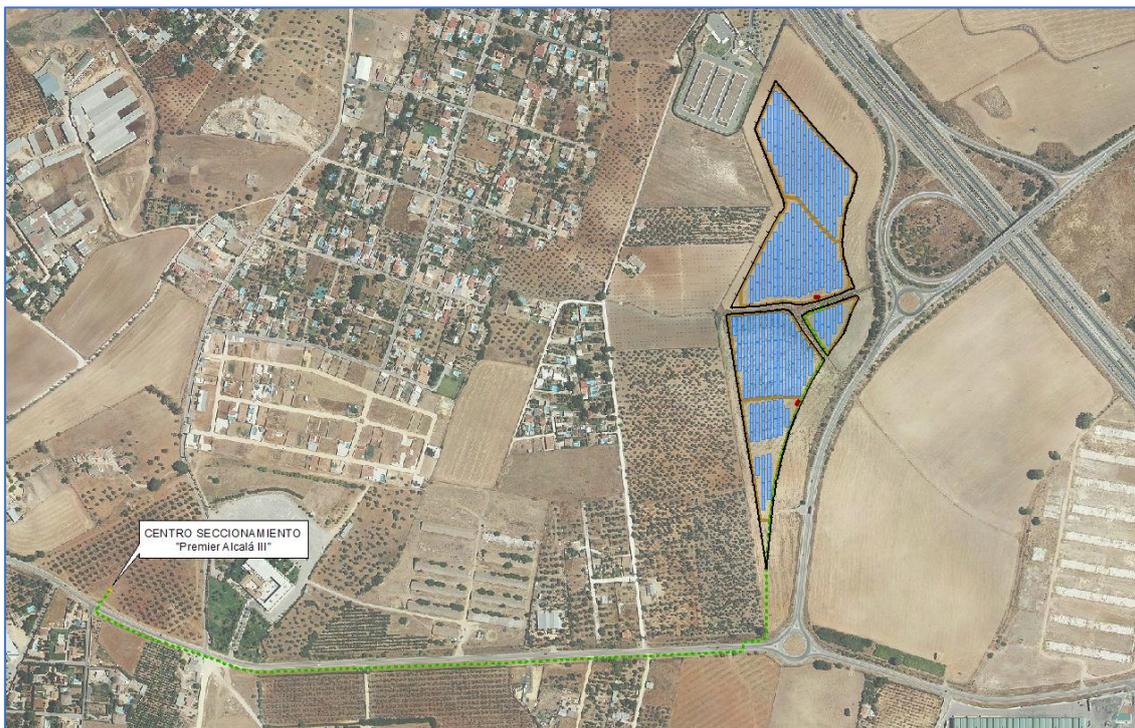


Figura 1. Localización de la Planta Solar Fotovoltaica en proyecto. Fuente propia.

La planta fotovoltaica evacuará al centro de seccionamiento denominado “Premier Alcalá III”.

La energía generada será evacuada a la SET “Entrenúcleos” mediante una línea eléctrica subterránea de alta tensión de dos circuitos, que partirá desde la subestación colectora anteriormente descrita, y con una longitud de unos 9.502 metros.

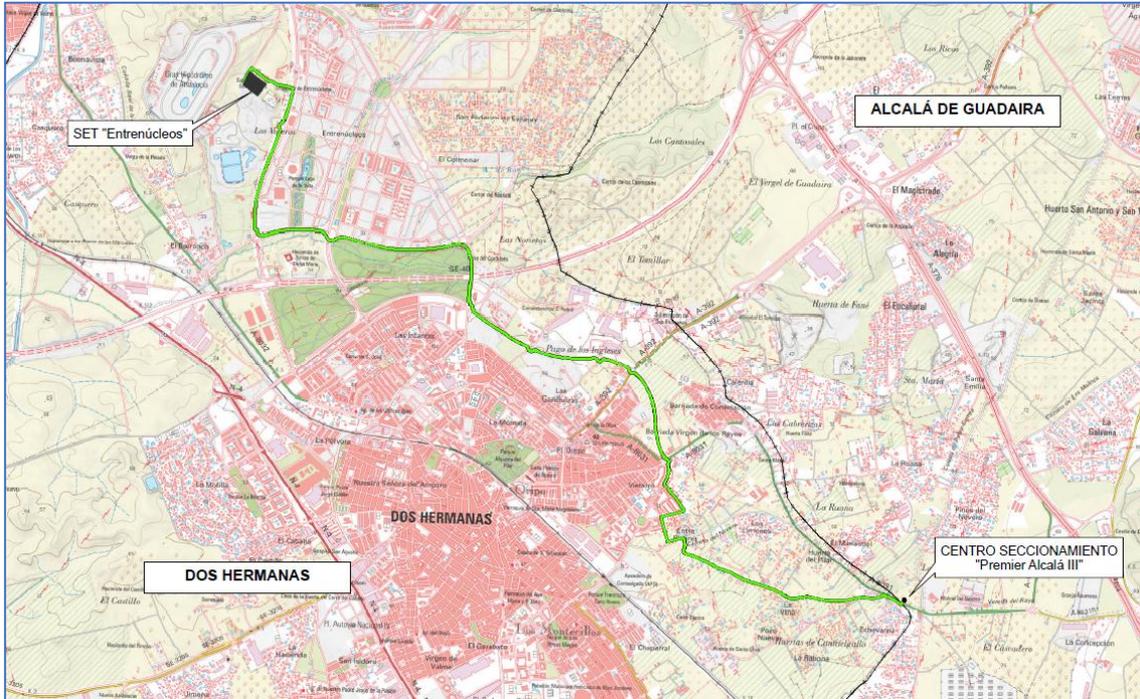


Figura 2. Localización de la línea eléctrica subterránea en proyecto. Fuente propia.

6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN

6.1. LOCALIZACIÓN

Los terrenos propuestos para la instalación de la planta de generación de energía solar fotovoltaica se encuentran localizados en el término municipal de Alcalá de Guadaíra (Sevilla). La finca donde se ubicará la planta tiene carácter agrícola, concretamente cultivo de secano.

La situación de la planta, así como las parcelas que ocupa y las referencias catastrales de ésta, quedan representadas en las siguientes tablas e ilustraciones:

Término Municipal	Polígono	Parcelas	Ref. Catastrales	Sup. parcela	Vallado (ha)
Alcalá de Guadaíra	032	00044	41004A03200044	13,3317	7,102
TOTAL				13,3317	7,102

Tabla 7. Información catastral de la ubicación de la PSFV "Alcalá IV"

La superficie que ocupará la planta solar consta de unas **6,65 ha**, las cuales quedarían dentro del vallado de la planta solar fotovoltaica. Las coordenadas de la ubicación del centro geométrico de la instalación fotovoltaica en el sistema UTM ETRS 89 (HUSO 30) son:

X	Y
245341	4130067

Tabla 8. Coordenadas ubicación centro geométrico de la instalación fotovoltaica.

La energía generada se trasladará a través de los circuitos de media tensión hasta la subestación el centro de seccionamiento "Premier Alcalá III". Dicho punto, se ubicará concretamente en la parcela con referencia catastral **41004A03200044**, tal y como se observa en la siguiente tabla:

CENTRO SECCIONAMIENTO "PREMIER ALCALÁ III"			
NOMBRE	VERTICE PERIMETRO SUBESTACION	COORDENADAS	
		X _{UTM}	Y _{UTM}
CS Premier Alcalá III	A	245392	4130058
	B	245360	4129894
	C	245360	4129894
	D	244313	4129609

Tabla 9. Coordenadas CS Premier Alcalá III.

Desde este centro de seccionamiento se dispondrá una línea de evacuación subterránea de 15 kV, con una longitud de unos 9.502 metros, para conectar con la SET “Entrenúcleos”, la cual discurre por los siguientes términos municipales:

Circuito	Origen CS PREMIER ALCALÁ III		Final SET ENTRENÚCLEOS	
	X _{UTM}	Y _{UTM}	X _{UTM}	Y _{UTM}
LSAT	244.313	4.129.609	238.984	4.133.828

Tabla 10. *Coordenadas del trazado de la LSAT “Premier Alcalá III – SET Entrenúcleos”.*

6.1.1. ACCESO A LAS INSTALACIONES

Los caminos para acceder al emplazamiento donde se va a construir la planta deberán ser adecuados para el transporte de toda la maquinaria, así como de todos los materiales e infraestructuras, garantizando la seguridad e integridad de personas e infraestructuras.

Se utilizarán los caminos de tierra existentes para el acceso, ya que presentan unas dimensiones de anchura suficientemente grandes como para albergar el tránsito de camiones para el traslado del material a la subestación.

Para poder transitar por dicho acceso, se solicitará un permiso a la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. En el caso de que el paso de maquinaria provocara un posible deterioro de la vía, ésta sería acondicionada tras el fin de las obras.

El acceso a la implantación FV se ha trazado partiendo de Dos Hermanas, término municipal de la provincia de Sevilla. A continuación, se describe de forma detallado la ruta de acceso a la planta solar FV “Alcalá IV”:

En primer lugar, se parte de Dos Hermanas hacia el nordeste por la carretera Alcalá-Dos Hermanas/A-392 durante un kilómetro hasta llegar a una rotonda. En dicha rotonda, se toma la segunda salida para continuar el tránsito por la carretera Alcalá-Dos Hermanas/A-392.

Continuando por dicha carretera sin desvíos durante 1,3 kilómetros se llega de nuevo a una rotonda en la que se toma la segunda salida dirección A-376. Después de incorporarse a dicha autovía, se recorren por ella 1,3 kilómetros hasta llegar a la salida 11 dirección A-8031/Dos Hermanas/SE-3204/Alcalá de Guadaíra.

Una vez abandonado el tránsito de dicha autovía, se continúa durante 33 metros por la carretera Sevilla-Utrera hasta llegar a un desvío a la izquierda el cual, una vez tomado, accede a un camino cuyo recorrido lleva a la planta solar.

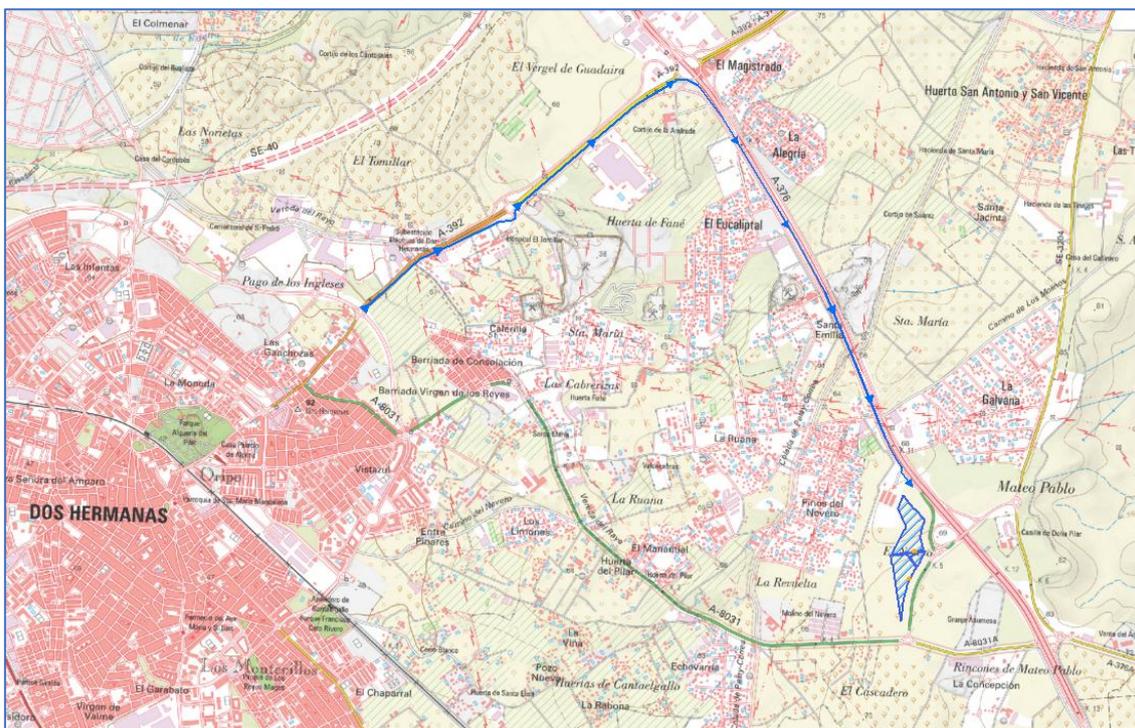


Figura 3. Acceso del Parque Solar

6.1.2. INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES QUE PUEDEN VERSE AFECTADAS

En el diseño del proyecto se han tenido en cuenta las servidumbres establecidas por la legislación vigente, en todo caso se han respetado las construcciones como caseríos o fincas y las distancias con distintas infraestructuras como vías de comunicación... En el anexo III se recoge un estudio de sinergias y efectos acumulativos.

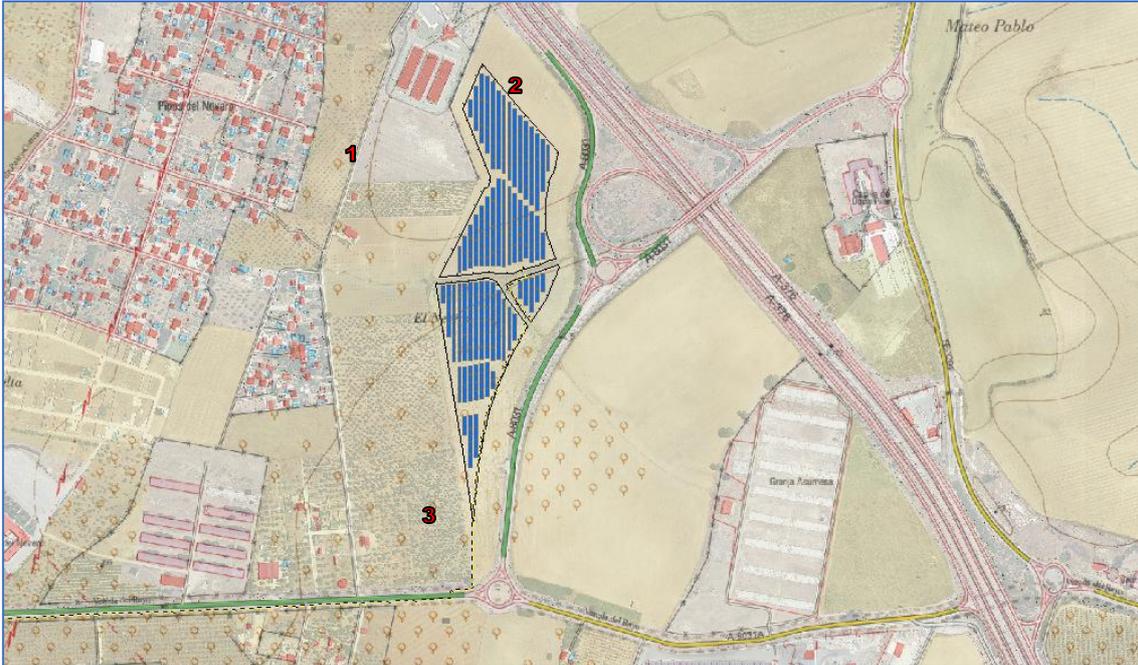


Figura 4. *Instalaciones en la zona de proyecto. Fuente propia.*



Figura 5. *Construcciones en la zona de proyecto. Detalle 1. Fuente propia.*

Tal y como se puede observar, en los alrededores de la planta solar fotovoltaica podemos observar diversas edificaciones. En su mayoría se trata de construcciones rurales dispersas para uso agrario, aunque se observa una urbanización al oeste, así como zona industrial al norte.

Respecto a las infraestructuras viarias más cercanas a la planta solar fotovoltaica es la carretera A-376, tal como se recoge en la siguiente figura:



Figura 6. Infraestructuras viarias en la zona. Detalle 2. Fuente propia.

Además, en la zona de estudio también se localizan algunas líneas eléctricas aéreas y plantas fotovoltaicas, tal y como se expone en el anexo III de forma detallada.

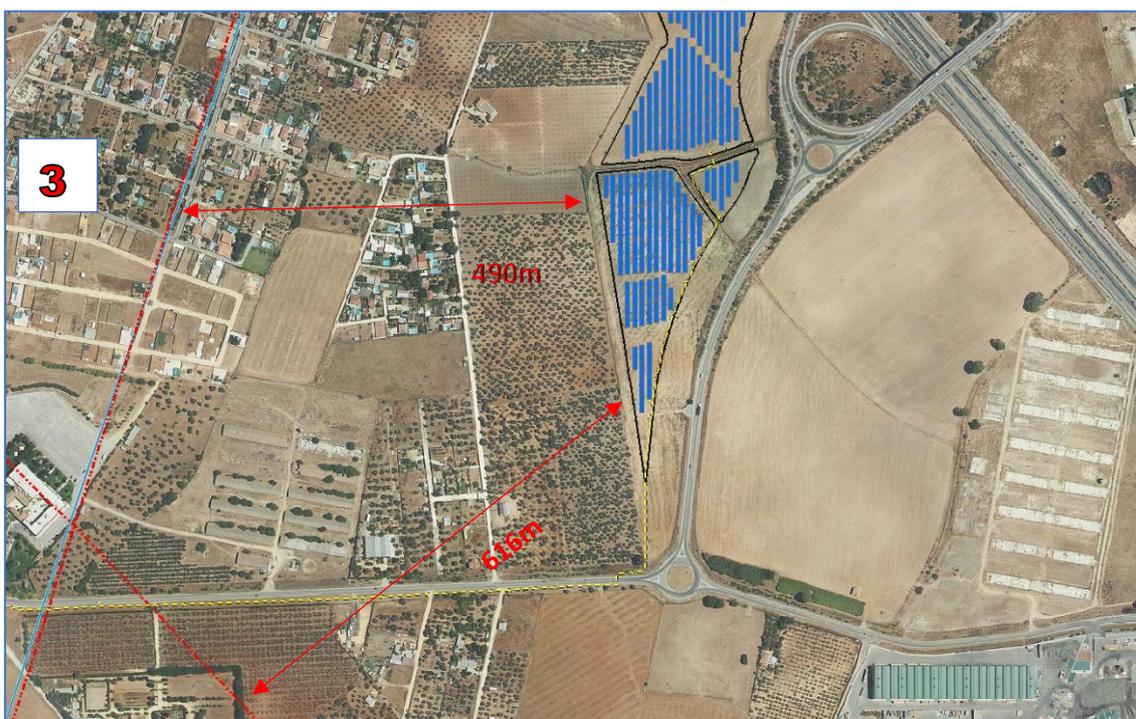


Figura 7. Tendidos eléctricos existentes en la zona de proyecto. Detalle 3. Fuente propia.

6.2. DURACIÓN DEL PROYECTO

En el desarrollo del proyecto se pueden diferenciar las fases de construcción, explotación y desmantelamiento.

A continuación, se describe el periodo de tiempo que ocupa cada una de las fases, mientras que la valoración de impactos asociados a las mismas, junto con los usos del suelo y recursos utilizados, se describen más adelante.

6.2.1. FASE DE CONTRUCCIÓN

El periodo constructivo de la planta fotovoltaica se plantea con una duración de **12 meses**, según el cronograma siguiente:

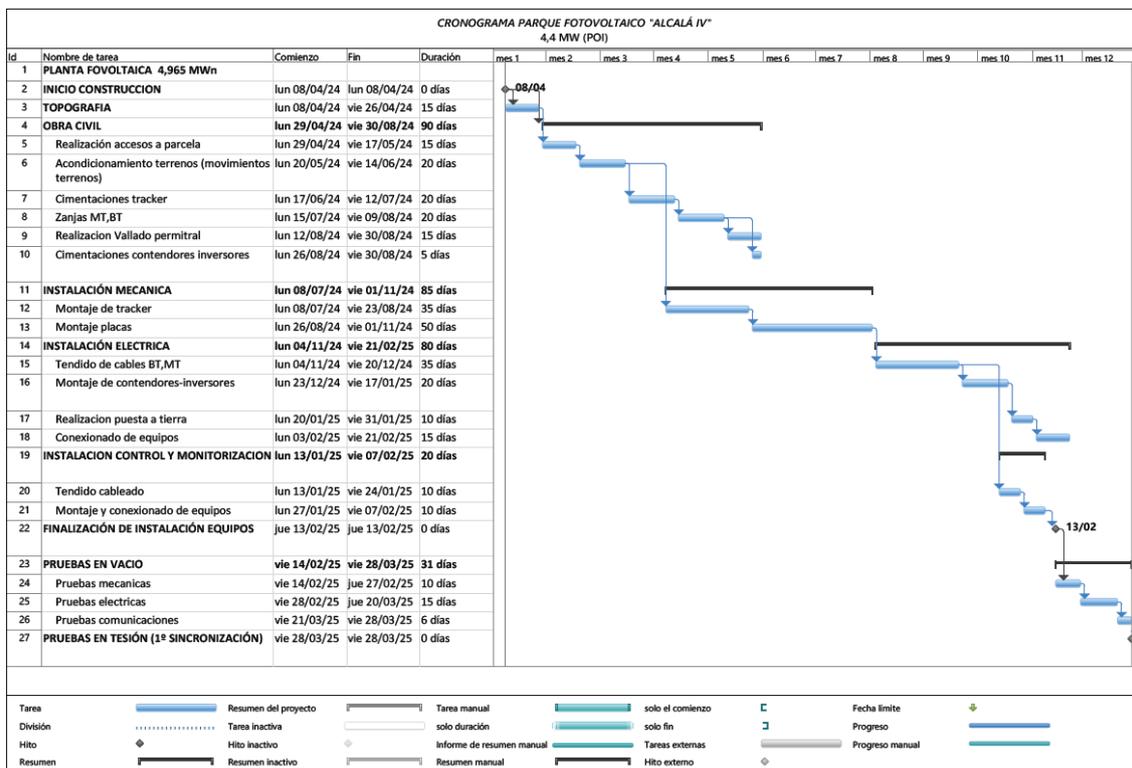


Figura 8. Cronograma de la fase de Construcción de la PSFV. Fuente: propia

Dentro de este periodo, el plazo global estimado de ejecución de la línea subterránea de 15 kV desde el Centro de Seccionamiento hasta la SET “Entrenúcleos” es de 13 meses.

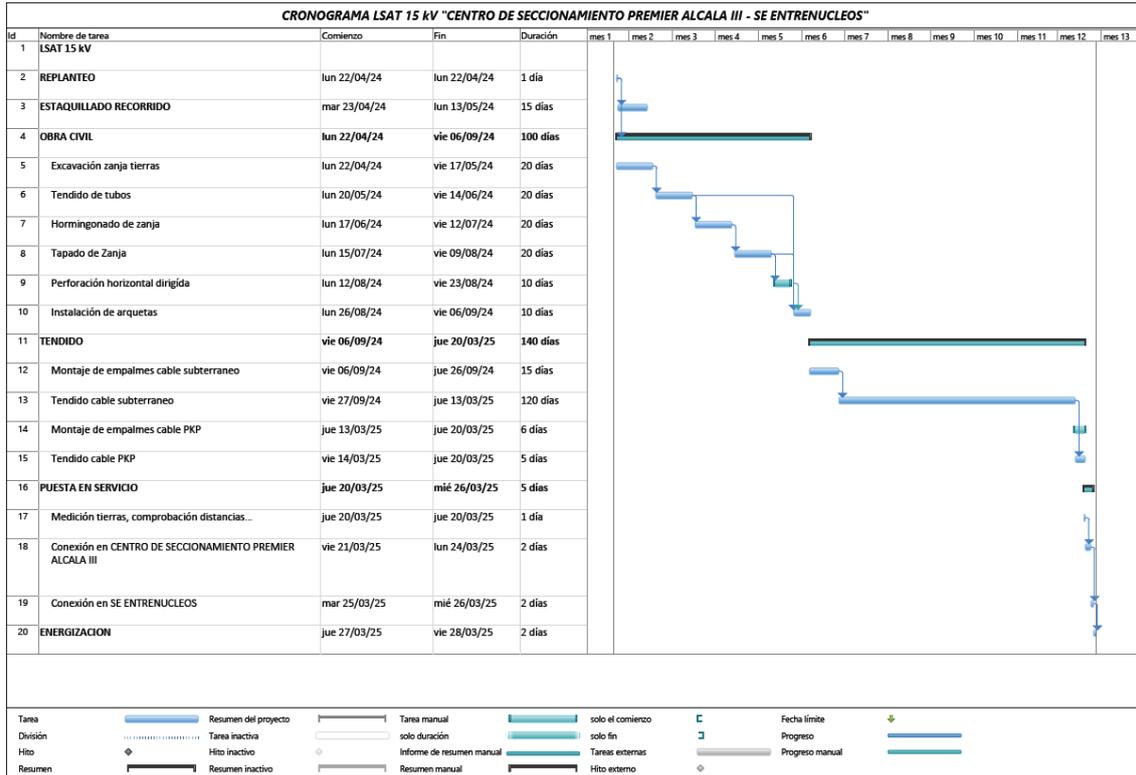


Figura 9. Cronograma de la fase de Construcción de la LSAT. Fuente: propia

6.2.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

La vida útil del Proyecto se estima en **30 años**. No obstante, al término de este período se evaluará mantener en operación la planta, pudiendo ser su vida útil de unos 5 ó 10 años más en función del estado de la misma.

Desde el punto de vista de la eficiencia de la Planta fotovoltaica, hay que tener presente que se produce un aumento de las pérdidas de año en año, estimándose que al final de su vida útil el rendimiento de la Planta solar se puede haber reducido en un 20-25% aproximadamente.

6.2.3. FASE DE DESMANTELAMIENTO

El periodo de desmantelamiento se plantea con una duración de **12 meses**, según el siguiente cronograma:

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Desmontaje módulos	■	■	■	■								
Desmontaje estructura soporte		■	■	■	■							
Retirada circuitos eléctricos			■	■	■	■	■	■				

importancia a la estructura sin darse cuenta de que tiene que aguantar el paso del tiempo con igual calidad que los módulos solares fotovoltaicos, es decir, durante 25 años como mínimo.

En el sitio se instalan los tableros eléctricos con las protecciones e interruptores necesarios y el contador de energía, además la instalación solar fotovoltaica debe disponer de su propia toma de tierra.

Se denominan seguidores solares los paneles que no están fijos sobre el suelo, sino que giran siguiendo el movimiento del sol en el arco celeste, mediante un girasol mecánico denominado seguidor solar.

La gran ventaja de los seguidores solares consiste en que la radiación solar es siempre perpendicular a los módulos llegando a generar un 30% -35 % más de energía que la misma instalación sobre superficie fija. Se distinguen dos clases de seguidores, aquellos que tienen un solo eje o de dos ejes (que pueden seguir tanto la inclinación como el azimut del sol). El seguimiento puede ser mecánico por medio de motor y engranajes o hidráulico, ya sea guiado por medio de sensores o programado previamente.

Un estudio detallado de las distintas pérdidas es fundamental para conseguir la máxima precisión al estimar la producción. Para ello es necesario evaluar correctamente todas las pérdidas: cableado, temperatura, polvo, dispersión, reflectancia angular y espectral, sombreados parciales, desviación respecto de la orientación e inclinación óptimas, etc., así como la ganancia aportada por el seguimiento a un eje de la instalación.

Como elementos indispensables para la instalación se consideran los siguientes:

6.3.2. MÓDULO FOTOVOLTAICO

Es dónde se produce la conversión fotovoltaica, las más empleadas son las realizadas con silicio cristalino. Para su mejor aprovechamiento se busca orientarlas (teniendo en cuenta la ubicación y latitud) con el fin de obtener un mayor rendimiento.

El módulo fotovoltaico utilizado para la instalación solar “Alcalá IV” es el modelo “JKM610N-78HL4-BDV”, de 625 W de Jinko Solar o similar y posee las siguientes características técnicas:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
Potencia nominal (P _{máx})	650 Wp
Tensión en el punto P _{máx} -VMPP(V)	48,33 V
Corriente en el punto P _{máx} -IMPP (A)	13,45 A
Tensión en circuito abierto-VOC (V)	57,60 V
Corriente de cortocircuito-ISC (A)	14,10 A
Eficiencia del módulo (%)	23,25 %
Temperatura de funcionamiento (°C)	-40°C/+70°C
Tensión máxima del sistema V _{dc} (V)	1500 VDC

Tabla 12. Características técnicas módulo fotovoltaico

En nuestro caso, vamos a disponer **8.712 módulos fotovoltaicos** de 625 Wp, con una potencia instalada en DC de **5,662 MWp**.

6.3.3. INVERSOR

Los inversores son los encargados de realizar la conversión DC/AC para poder conectar los generadores fotovoltaicos a la red eléctrica. Están constituidos por un sintetizador que accionando un conjunto de interruptores genera una onda de impulsos a partir de la tensión DC, procurando que la señal de salida sea lo más senoidal posible. Esta onda se filtra posteriormente para eliminar el mayor número de armónicos posible. Los filtros empleados consumen una elevada potencia, lo cual incide negativamente en el rendimiento del inversor.

Un requisito fundamental en los inversores es un alto rendimiento, para cualquier valor de la señal de entrada, ya que dependerá de la irradiación que reciban los módulos y provocará que esta sea considerablemente variable. Por esta razón es primordial que los inversores tengan un bajo consumo en vacío y que estén bien adaptados a la carga que deban alimentar, para que en la mayor parte del tiempo trabajen en condiciones de elevada eficiencia.

En nuestro caso, se plantea la utilización de inversores centralizados (central inverters) de la marca Power Electronics modelos FS2005K y FS3005K o similar, con las siguientes características:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
Modelo	FS2005K	FS3005K
Potencia salida AC 40 °C (kW)	1.987	2.978
Tensión máxima entrada DC (V)	1.500	1.500
Punto máxima potencia "Mppt" (V)	891-1.310	891-1.310
Corriente salida nominal (A)	1.837	2.756
Frecuencia de operación (Hz)	50/60	50/60
Voltaje de salida AC (V)	630±10%	630±10%
Temperatura de funcionamiento (°C)	-35 °C/+60 °C	-35 °C/+60 °C

Tabla 13. Especificaciones técnicas de los inversores escogidos. Fuente propia.

En este caso, se van a instalar un total de 2 inversores alcanzando una potencia instalada en inversores de **4,965 MWn**.

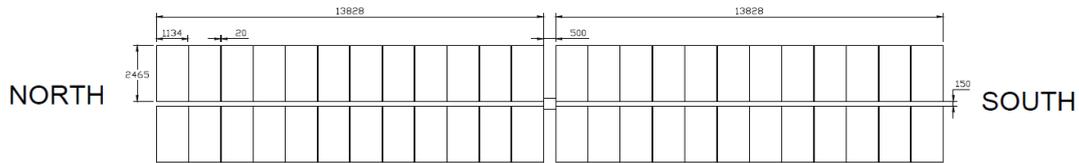
6.3.4. ESTRUCTURA DE SOPORTE DEL CAMPO FOTOVOLTAICO

Se propone una estructura de seguidor de un solo eje (horizontal N-S) que permita colocar dos filas de módulos en posición vertical (2V) con sistema backtracking, ya que se ha comprobado que este tipo de montaje puede reducir los costes del montaje. En base a la orografía y la distribución de los terrenos de este proyecto, se han evitado el diseño de mesas demasiado largas, limitándolas hasta un máximo de mesas de 3 strings. Concretamente, en el diseño de este parque fotovoltaico existen las siguientes distribuciones:

Tipo	Configuración	Nº mesas	Longitud (m)	Potencia (kW)
1	2X24	45	28,15	31,20
2	2X36	91	42,00	46,80

Tabla 14. Tipos de configuraciones de las mesa. Fuente propia.

TRACKER 2Vx24



TRACKER 2Vx36

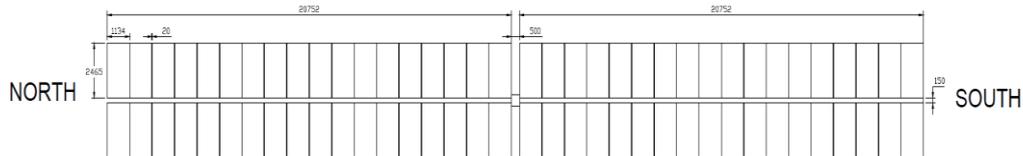


Figura 10. Tipos de configuraciones de las mesas (Fuente: Propia)

Cada una de las configuraciones de tracker mostradas en la imagen anterior serán diseñadas por la compañía “Trina Solar”. Para ver en detalle cada una de las configuraciones bastará con acudir a los planos del proyecto, ubicados al final de la memoria.

- 45 mesas del tipo 1
- 91 mesas del tipo 2

En cuanto a la separación entre mesas, se ha dejado una distancia que minimice las pérdidas por sombreadamientos cercanos y asegure la labor de operación y mantenimiento de la planta fotovoltaica objeto de este proyecto. En este caso, se ha considerado un valor del “Pitch” de 9,80 m.

Los diferentes tipos de mesas se han instalado de forma alineada con corredores cada 2 filas en disposición horizontal. La función de los corredores es facilitar tanto la O&M de las zonas críticas como la evacuación de la energía a través de zanjas, donde transcurren las líneas subterráneas. Los corredores se han diseñado con una anchura entre 3 y 5 metros.

6.3.5. CONTADOR DE ENERGÍA Y PROTECCIONES DE INTERCONEXIÓN

El contador de energía de la planta fotovoltaica “Alcalá IV” estará localizada en la subestación colectora “Premier Alcalá III”. Desde aquí se iniciará la infraestructura de evacuación para la evacuación a la red de transporte.

La interconexión a red cumple las especificaciones del documento “Criterios generales de Protección del Sistema eléctrico Peninsular Español”, así como “Instalaciones conectadas a la red de transporte peninsular: requisitos mínimos de diseño y equipamiento”, y así como las protecciones requeridas por el REBT y el ITC-RAT; y en todo caso cumple que se desconectará la instalación en los siguientes casos:

- Desconexión automática en caso de fallo de Red.
- Desconexión automática en caso de introducir perturbaciones a la Red.
- Reenganche automático transcurrido un intervalo de funcionamiento correcto.
- Con objeto de optimizar la eficiencia energética, garantizar la absoluta seguridad del personal y cumplir el reglamento de alta tensión, se tendrán en cuenta los siguientes puntos adicionales:
 - Todos los equipos situados a la intemperie tendrán un grado de protección mínimo IP65.
 - Todos los conductores serán de cobre o aluminio, y su sección será la suficiente para asegurar que las pérdidas de tensión en cables y cajas de conexión sean inferiores a las indicadas tanto por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión como por la compañía eléctrica que opere en la zona.
 - Todos los cables serán adecuados para uso en intemperie, al aire o enterrado, de acuerdo con la norma. Se adoptará cable unipolar enterrado directamente con cama de arena, con doble aislamiento XLPE unipolares.
 - Los marcos de los módulos y las estructuras soporte se conectarán a la tierra siguiendo la normativa vigente en este tipo de instalaciones; es decir, sin alterar las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora

6.3.6. VALLA PERIMETRAL

Se realizará un vallado perimetral cinegético común para la instalación fotovoltaica. En el recinto quedarán encerrados todos los elementos descritos de la instalación. Una vez realizado el replanteo, se procederá al vallado de todo el contorno de la PSF que delimitará la superficie ocupada por la instalación. Éste, tendrá una altura de dos metros y su objetivo será, además de delimitar el perímetro de la instalación, protegerla frente a robos. La longitud del vallado de las zonas de paneles es de 2.110 metros aproximadamente.

Este vallado no podrá sobrepasar en conjunto una altura máxima de dos (2) metros, contados desde el nivel del terreno y no tendrá ningún elemento cortante o punzante (vidrios, filos, puntas, etc.).

Para evitar la muerte por colisión de aves con el vallado, Se instalarán placas rectangulares metálicas o de material plástico fabricado de poliestireno, de color blanco y con unas dimensiones mínimas de 20 cm x 20 cm como mínimo, cada dos metros aproximadamente y a diferente altura.

El vallado a realizar cumplirá con las condiciones de permeabilidad a pequeños animales y del agua, según las determinaciones establecidas en la legislación sectorial y tendrá puertas para el acceso al recinto. Su luz de maya en la parte más baja será de 30x20 cm. Para reducir la superficie de suelo sellado con hormigón, se instalará el vallado mediante del empleo de sistemas de hincado en el vallado. Finalmente, este vallado es permeable al agua y compatible con los resultados a las avenidas.

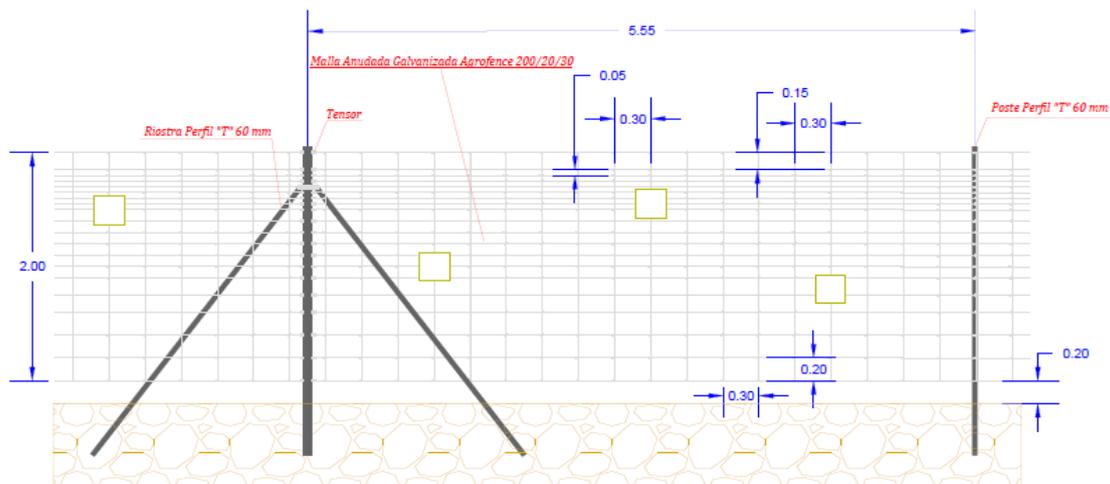


Figura 11. *Detalle vallado. (Fuente: Propia)*

Tanto por la importancia de los bienes de que constará la panta, como por la seguridad de las personas, es necesario implantar un sistema de seguridad en la instalación.

Se incluirá en el proyecto de ejecución toda la documentación específica de seguridad para proteger la instalación de “Alcalá IV”. Principalmente, el sistema de seguridad consistirá en una protección perimetral a lo largo de toda la valla de cerramiento, y de protección volumétrica en el interior de la subestación.

El sistema de seguridad estará conectado a una Central Receptora de Alarma 24 horas 365 días, con el fin de poder atender cualquier incidente por intrusión, vandalismo o sabotaje.

Dispondrá de alimentación de emergencia para poder funcionar al menos 72 horas en caso de fallo del suministro eléctrico. El sistema de seguridad deberá ser instalado y mantenido por una empresa homologada de seguridad.

6.3.7. PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACION

La puesta a tierra de las instalaciones fotovoltaicas se hará siempre de forma que no se alteren las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora, asegurando que no se produzcan transferencias de defectos a la red de distribución.

6.3.8. OBRA CIVIL

No será necesario realizar grandes movimientos de tierra para la instalación de los módulos solares. El montaje será sencillo sin utilización de hormigón, con hincado de las estructuras metálicas.

Por lo tanto, la obra civil para la construcción de la instalación consistirá en:

- Explanación y acondicionamiento del terreno.
- Ejecución de los accesos a la planta.
- Construcción del cerramiento.
- Ejecución de viales interiores con un firme apto para el tránsito de vehículos.
- Realización de cimentaciones para equipos electromecánicos.
- Canalizaciones para los cables de potencia y control.

6.3.9. FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

Durante las horas diurnas, la planta fotovoltaica generará energía eléctrica, en una cantidad casi proporcional a la radiación solar existente en el plano del campo fotovoltaico. La energía generada por el campo fotovoltaico, en corriente continua, es inyectada en sincronía a la red de distribución de la compañía eléctrica, primero a través de los inversores y luego a través de la subestación elevadora y finalmente a las líneas eléctricas de media tensión. Esta energía es contabilizada y vendida a la compañía eléctrica de acuerdo con el contrato de compraventa previamente establecido con ésta.

Durante las noches el inversor deja de inyectar energía a la red y se mantiene en estado de “stand-by” con el objetivo de minimizar el autoconsumo de la planta. En cuanto sale el sol y la planta puede generar suficiente energía, la unidad de control y regulación comienza con la supervisión de la tensión y frecuencia de red, iniciando la generación si los valores son correctos. La operación de los inversores es totalmente automática.

PLAN DE MANTENIMIENTO (O&M)

Realizar un plan de mantenimiento de carácter preventivo y correctivo es de gran importancia ya que se logra disminuir riesgos, maximizar la vida útil de la instalación, maximizar la producción de energía eléctrica y mejorar la rentabilidad de la instalación.

El plan de mantenimiento consistirá en realizar revisiones periódicas para asegurar que todos los componentes funcionen correctamente. Se realizará un contrato de mantenimiento (preventivo y correctivo) que será realizado por personal técnico cualificado bajo la responsabilidad de la empresa instaladora.

Las instalaciones fotovoltaicas tienen dos partes claramente diferenciadas:

1. El conjunto de los paneles e inversores, que transforman la radiación solar en energía eléctrica, constituyendo en definitiva una planta de potencia de generación eléctrica.
2. El conjunto de equipos de la interconexión y protección, que permiten que la energía alterna tenga las características adecuadas según las normativas vigentes, y la protección de las personas y las instalaciones.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El mantenimiento preventivo de la instalación incluirá al menos una visita semestral a la instalación. Se realizará un informe técnico en cada visita donde se reflejarán todos los controles y verificaciones realizados y si hay alguna incidencia. A continuación, se describen algunos de los procedimientos a seguir para los diferentes elementos de la instalación fotovoltaica:

- Módulos Fotovoltaicos
 - Limpieza periódica de los paneles. La suciedad acumulada sobre la cubierta transparente del panel reduce el rendimiento del mismo y puede producir efectos de inversión similares a los producidos por las sombras. La periodicidad del proceso de limpieza depende de la intensidad del proceso de ensuciamiento. La acción de la lluvia puede en muchos casos reducir al mínimo o eliminar la necesidad de la limpieza de los paneles. La operación de limpieza debe ser realizada en general por el personal encargado del mantenimiento de la instalación, y consiste simplemente en el lavado de los paneles con agua y algún detergente no abrasivo, procurando evitar que el agua no se acumule sobre el panel.

- La inspección visual del panel tiene por objeto detectar posibles fallos, concretamente la posible rotura del cristal, el adecuado estado de la estructura portante frente a corrosión, la no existencia de sombras con afección al campo fotovoltaico, el control del estado de las conexiones eléctricas y del cableado, la observación visual del estado y funcionamiento del equipo, la comprobación del tarado de la tensión de ajuste a la temperatura ambiente, la toma de valores
- Puesta a tierra
Cuando se utiliza un método de protección que incluye la puesta a tierra, se ha de tener en cuenta que el valor de la resistencia de tierra varía durante el año. Esta variación es debida a la destrucción corrosiva de los electrodos, aumento de la resistividad del terreno, aflojamiento, corrosión, polvo, etc., a las uniones de las líneas de tierra, rotura de las líneas de tierra... Estas variaciones de la resistencia condicionan el control de la instalación para asegurar que el sistema de protección permanezca dentro de los límites de seguridad.
- Equipos de protección
La comprobación de todos los relés de protección habrá de efectuarse cuando se proceda a la revisión de toda la instalación, siguiendo todas las especificaciones de los fabricantes de estos.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

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

Incluye:

- La visita a la instalación en caso de incidencia, la cual deberá producirse dentro de los plazos establecidos en el contrato de mantenimiento, pero siempre en tiempo inferior a una semana, y cada vez que el usuario lo requiera por avería grave en la misma.
- El análisis y elaboración del presupuesto de los trabajos y reposiciones necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación.

- Los costes económicos del mantenimiento correctivo, con el alcance indicado, forman parte del precio anual del contrato de mantenimiento. Podrán no estar incluidas ni la mano de obra ni las reposiciones de equipos necesarias más allá del período de garantía.
- Se elaborará un presupuesto de los trabajos y reposiciones necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación que deberá ser aceptado por el cliente antes de llevar a cabo dicha tarea.

6.3.10. EVACUACIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

El desarrollo actual de la planta fotovoltaica en el municipio de Alcalá de Guadaíra (Sevilla) precisa de una infraestructura eléctrica que permita la evacuación de la energía producida por la planta de generación fotovoltaica.

De conformidad con la normativa vigente, la planta fotovoltaica tiene que disponer de todas las infraestructuras eléctricas necesarias para evacuar la energía producida.

Las instalaciones de extensión necesarias para hacer posible la evacuación de energía eléctrica de la planta solar “Alcalá IV” hasta el punto de conexión en una de las celdas de la subestación “Entrenúcleos” son las siguientes:

- **Circuitos B.T. en DC:** Se trata del nivel más bajo de toda la infraestructura de evacuación, y se reparte en dos categorías perfectamente definidas:
 - Circuitos que enlazan los módulos fotovoltaicos, conformando las cadenas o strings con el siguiente nivel de evacuación, siendo éste, las cajas de enlace (DC Combiners).
 - Circuitos que enlazan las DC combiners con los inversores.
- **Circuitos B.T en AC:** Estos circuitos constituyen el enlace entre los inversores y los transformadores del centro de transformación. Son circuitos de pequeña longitud, dada la proximidad entre ambos equipos.
- **Líneas A.T. (Tramo 1: Ramal):** Estos circuitos -a partir de ahora ramales- transportan y evacúan la energía desde el conjunto inversor-centro de transformación hasta el Centro de protección y Medida, con una longitud de 665 m y una tensión de 15 kV.

- **Centro de Protección y Medida (CPyM):** tiene la función de realizar la medida fiscal de la energía generada en la instalación del parque solar “Alcalá IV” y la protección de la misma.
- **Línea de A.T (Tramo 2: línea de Evacuación):** El tramo 2 de la línea de evacuación discurre desde el CPyM hasta el centro de seccionamiento con una longitud de 1247 m y una tensión de 15kV.
- **Centro de Seccionamiento (CS):** Actuará como nudo eléctrico, recolectando la energía de las diferentes líneas de media tensión, así como protección intermedia entre los diferentes tramos del transporte, asegurando y mejorando la calidad del suministro. *(Objeto de otro Proyecto)*
- **Línea de A.T (Línea de enlace):** La línea de evacuación se denomina “CS. Premier Alcalá III- SE Entrenúcleos”, discurre desde el Centro de Seccionamiento (CS) hasta la celda de la subestación “Entrenúcleos”, propiedad de E-Distribución Redes Digitales *(previo paso por un centro de medida)*, con una tensión de 15 kV *(Objeto de otro Proyecto)*.
- **Centro de Medida (CM):** La función principal del Centro de Medida “CM” es la realización de la medida fiscal del conjunto de las dos (2) plantas solares “Alcalá IV” *(Objeto del Presente Proyecto)* y “Alcalá V” *(Objeto de otro Proyecto)*. en el punto frontera de la subestación “Entrenúcleos”, propiedad de E-Distribución Redes Digitales. El edificio del centro de medida será prefabricado y del **PFU-3** de Ormazábal o similar.

6.3.11. LÍNEAS DE CORRIENTE CONTÍNUA EN BAJA TENSIÓN

Los circuitos de corriente continua (DC) constan de dos conductores, el positivo y el negativo. Los cables estarán dispuestos fijados en la estructura o en tubo aislante, enterrados, a la intemperie o canalizados en bandejas, según el caso en concreto.

Los cables serán resistentes a las condiciones atmosféricas desfavorables como la radiación, los agentes químicos, el agua, el frío y la corrosión entre otros. Asimismo, serán aptos para ir directamente enterrados.

Las protecciones eléctricas deben ser apropiadas para que las operaciones de mantenimiento, instalación y uso de la instalación se realice de forma segura. Todo el cableado debe tener el nivel de aislamiento apropiado al nivel de la red eléctrica y del sistema de conexión a tierra elegido.

La caída de tensión media máxima entre los strings y el inversor (tramo DC) no superará nunca el 1,5% siguiendo el Reglamento Eléctrico de Baja Tensión.

Los módulos fotovoltaicos se conectan eléctricamente en serie a través de sus propios cables y conectores, formando cadenas o strings de 24 módulos.

Los conductores de interconexión entre los módulos fotovoltaicos serán de cobre flexible de 6 mm² con aislamiento de 1.500 Vcc para la radiación UV (cable solar para la exposición al sol).

6.3.12. LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN

En el desarrollo de este proyecto se ha planteado un ramal que evacuará la energía en la subestación colectora. Estos transportarán una potencia total máxima de 4,965 MWn. A continuación, se muestra una tabla resumen del ramal con las coordenadas UTM H30 de su punto de partida y su punto de llegada.

Circuito	Tramo	Longitud (m)	Origen	Final
Ramal 1.1	CT1 – CT2 (TRAMO 1)	443,8	X: 245372	X: 245356
			Y: 4130177	Y: 4129896
Ramal 1.2	CT2 – CPM (TRAMO 2)	221,3	X: 245356	X: 245307
			Y: 4129896	Y: 4129682

Tabla 15. Tipos de configuraciones de las mesa. Fuente propia.

6.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO

El Centro de Seccionamiento “Premier Alcalá III” actuará como nudo eléctrico recolectando la energía transportada por los ramales y servir como protección intermedia entre la generación y el transporte, asegurando y mejorando la calidad del suministro previo a la transformación.

El Centro de Seccionamiento será de maniobra interior (tipo caseta, según norma IEC 62271- 202), en edificio de estructura monobloque y envolvente de hormigón, del fabricante Ormazábal, tipo PFU-4 o similar; donde se conectará la LSMT proveniente del Centro de Transformación de la planta solar “Alcala de Guadaíra IV “.

Se utilizarán celdas prefabricadas para alojar el aparellaje de MT, el cual irá inmerso en una atmósfera de hexafluoruro de azufre (SF₆). El edificio del Centro de Seccionamiento incluirá un equipo modular de celdas para MT, constituido por tres (3) celdas de línea (Evacuación desde las dos plantas: Dos (2), Entrada y Salida). También se instalará un transformador de 50 kVA junto con una celda de protección con ruptofusible, con el objetivo de alimentar los servicios auxiliares del centro y posibles suministros futuros en BT de la compañía distribuidora.

EDIFICIO

El edificio constará de una envolvente de hormigón, de estructura monobloque, en cuyo interior se incorporarán todos los componentes eléctricos: desde la aparamenta MT hasta los cuadros BT, incluyendo los transformadores, dispositivos de control y comunicaciones, así como las interconexiones entre los diversos elementos.

TRANSFORMADOR

Se instalará un transformador trifásico de potencia tipo ORGANIC del fabricante Ormazábal, con dieléctrico líquido natural biodegradable, acorde a normas UNE-21.428-2 y “Ecodiseño EU-548- 2014” TIER 2 y ensayos de rutina según IEC 60076-1; con las siguientes características:

- Potencia nominal: 50 kVA
- Tensión primaria: 15 kV
- Tensión secundaria: 0,42 kV en vacío
- Regulación de tensión: +2,5%, +5%, +7,5%, +10%
- Grupo de conexión: Dyn11 Frecuencia: 50 Hz
- Tensión de cortocircuito: 4% de la tensión nominal
- Masa estimada: 1662 kg

- Dimensiones aprox.: Largo 1300 mm x Ancho 849 m x Alto a tapa 1140 mm
- Pérdidas en vacío: 270 W
- Pérdidas en carga: 2350 W
- Bobinados MT/BT: Aluminio/Aluminio
- Método de refrigeración: ORGANIC (KNAN)
- Punto de combustión: Superior a 350 °C

UNIDAD DE TELECONTROL Y TELEMEDIDA

El Centro de Seccionamiento estará dotado de un sistema que permita el control automatizado de las celdas, en base a los criterios de la compañía distribuidora, así como de un sistema de telemando que permita la toma de datos y accionamiento remoto de las celdas.

INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA

Las instalaciones de puesta a tierra están constituidas por un electrodo enterrado y por las líneas de tierra que conecten dichos electrodos a los elementos que deban quedar puestos a tierra. Las líneas de puesta a tierra estarán constituidas por conductores con una resistencia mecánica adecuada y ofrecerán una elevada resistencia a la corrosión.

El Centro de Seccionamiento estará provisto de un circuito de tierra interno para facilitar la conexión de los diferentes elementos a la ejecución de la red de puesta a tierra exterior al Centro de Seccionamiento.

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

De acuerdo con la instrucción ITC-RAT 14, se adoptarán las medidas siguientes:

a) Instalación de dispositivos de recogida del líquido dieléctrico en fosos colectores. Si se utilizan aparatos o transformadores que contengan más de 50 litros de dieléctrico líquido, se dispondrá de un foso de recogida del líquido con revestimiento resistente y estanco, para el volumen total de líquido dieléctrico del aparato o transformador. En dicho depósito o cubeta se dispondrán cortafuegos tales como: lechos de guijarros, sifones en el caso de instalaciones con colector único, etc. Cuando

se utilicen pozos centralizados, se dimensionarán para recoger la totalidad del líquido dieléctrico del equipo con mayor capacidad. Cuando se utilicen dieléctricos líquidos con punto de combustión igual o superior a 300 °C será suficiente con un sistema de recogida de posibles derrames, que impida su salida al exterior.

b) Sistemas de extinción.

b.1) Extintores móviles. Se colocará como mínimo un extintor de eficacia mínima 89B, en aquellas instalaciones en las que no sea obligatoria la disposición de un sistema fijo.

b.2) Sistemas fijos. Se dispondrá de un sistema de alarma que prevenga al personal de la actuación del sistema contra incendios, provisto de un tiempo de retardo suficiente para poder evacuar el recinto.

c) Resistencia al fuego de la envolvente. Las instalaciones eléctricas ubicadas en el interior de locales o recintos situados en el interior de edificios destinados a otros usos constituirán un sector de incendios independiente.

d) Pantallas y sectores de incendios. En todas las instalaciones, cuando se instalen juntos varios transformadores, y a fin de evitar el deterioro de uno de ellos por la proyección de aceite al averiarse otro próximo, se instalará una pantalla entre ambos de las dimensiones y resistencia mecánica apropiadas.

6.5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN

La línea “Centro de Seccionamiento Premier Alcalá III - SE Entrenúcleos” presenta un nivel de tensión de 15 kV para la evacuación de la energía generada por las plantas solares fotovoltaicas “Alcalá IV” y “Alcalá V” con un total de 9,93 MWn. Dicha línea de evacuación, completamente subterránea, conectará el nuevo centro de seccionamiento “Premier Alcalá III” de 15 kV, ubicada en Alcalá de Guadaíra (Sevilla), hasta la subestación “Entrenúcleos” de 15 kV, perteneciente a E-Distribución Redes Digitales y ubicada en el municipio de Dos Hermanas (Sevilla). La línea de evacuación compartirá zanja la mayor parte de su trazado con otras dos líneas de evacuación de características

similares a las indicadas en los siguientes apartados y cuyas especificaciones serán objeto de otros proyectos.

La instalación constará de los siguientes elementos:

- Instalación de nueva línea subterránea de alta tensión 15 kV, de un circuito trifásico, con conductores unipolares, cuya denominación es: RHZ1-OL 1x800 K Al + H16. La longitud total aproximada de zanja de 9.502 metros.

Características generales

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA	
Sistema	Alterna trifásica 50 Hz
Tensión nominal	15 kV
Tensión más elevada	17,5 kV
Categoría	Tercera
Potencia a transportar por circuito	9,93 MW
Disposición de los cables	Tresbolillo
Nº de circuitos	Uno
Nº de cables por fase	Uno
Tipo de conexión de las pantallas	Solid-Bonding

Tabla 16. Características generales de la línea

CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTOR	
Sección del conductor por fase	800 mm ²
Material del conductor	Aluminio
Material del aislamiento	RHZ1 (XLPE)
Espesor del aislamiento	5,5 mm
Espesor de cubierta	3,0 mm

CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTOR	
Peso	3,64 kg/m
Tipo de pantalla	Hilos de cobre
Material de cubierta	Polioléfina termoplástica

Tabla 17. Descripción conductor de fase

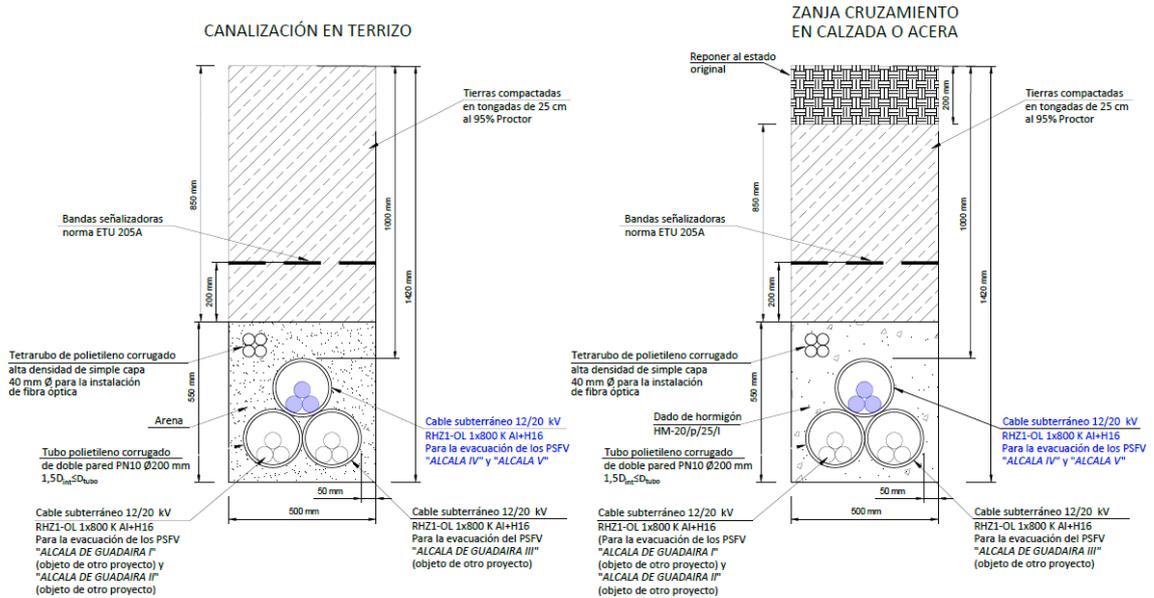


Figura 12. Detalle zanja línea de evacuación. (Fuente: Propia)

7. DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS Y SOLUCIÓN ADOPTADA

En este epígrafe se estudiarán y justificarán las alternativas de la planta fotovoltaica y de la línea de evacuación.

7.1. ALTERNATIVAS DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

La implantación de plantas solares sólo es posible en un porcentaje pequeño del territorio, ya que se tienen que dar una serie de condiciones de intensidad de irradiación solar que permitan la obtención de energía con bajo coste. Hay que tener en cuenta que si estas intensidades disminuyen se producirá un incremento en el coste de la energía generada.

Este tipo de instalaciones normalmente se localizan en terrenos agrícolas, ya que en estas zonas es donde se encuentran las condiciones más propicias de sol y orografía para su instalación y donde la afección a hábitats y especies de flora y fauna es menor. Debido a que la disponibilidad de estos terrenos es limitada, y además no todos los propietarios están dispuestos a arrendar o vender los terrenos que tienen en posesión para este tipo de instalación, la búsqueda de zonas óptimas es compleja.

Los criterios tomados como base para la elección de la localización de la planta fotovoltaica y la ubicación de las distintas instalaciones en el área de estudio son los siguientes:

- Localización del recurso energía solar.
- Minimización de pérdidas por la disposición en los elementos (orientación, inclinación y sombras del sistema generador).
- Estado actual de la parcela (cultivos y edificaciones).
- Inexistencia de vías pecuarias, yacimientos arqueológicos, monte público y/o taxones de flora protegida en la parcela de actuación.
- Distancia considerable hasta espacios con alguna figura de protección.
- Topografía y pendiente de la zona.
- Localización de la subestación en la que verter la energía producida.
- Distancia adecuada a los núcleos de población.

- Necesidad de generar empleo y riqueza en y para el municipio.

A la hora de realizar alternativas de ubicación de una planta fotovoltaica, es interesante tener en consideración la sensibilidad que presentan los distintos elementos que se integran el ámbito de estudio con respecto a las instalaciones de aprovechamiento de la energía solar fotovoltaica.

Para ello, el estudio se apoyará del “Índice de sensibilidad ambiental”, proporcionado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, cuya información cartográfica y alfanumérica se presenta con valores para el índice de sensibilidad ambiental que van desde 0 (Sensibilidad Máxima) a 10.000 (Sensibilidad Baja).

Las zonas de máxima sensibilidad ambiental (valor 0) 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 las zonas se estima su importancia relativa en función de sus valores ambientales (indicadores de ponderación).

En el caso de que las parcelas catastrales correspondientes a las alternativas de ubicación se encontrasen superpuestas con áreas de Sensibilidad Máxima, se dividirán para no ocupar directamente dichos terrenos.

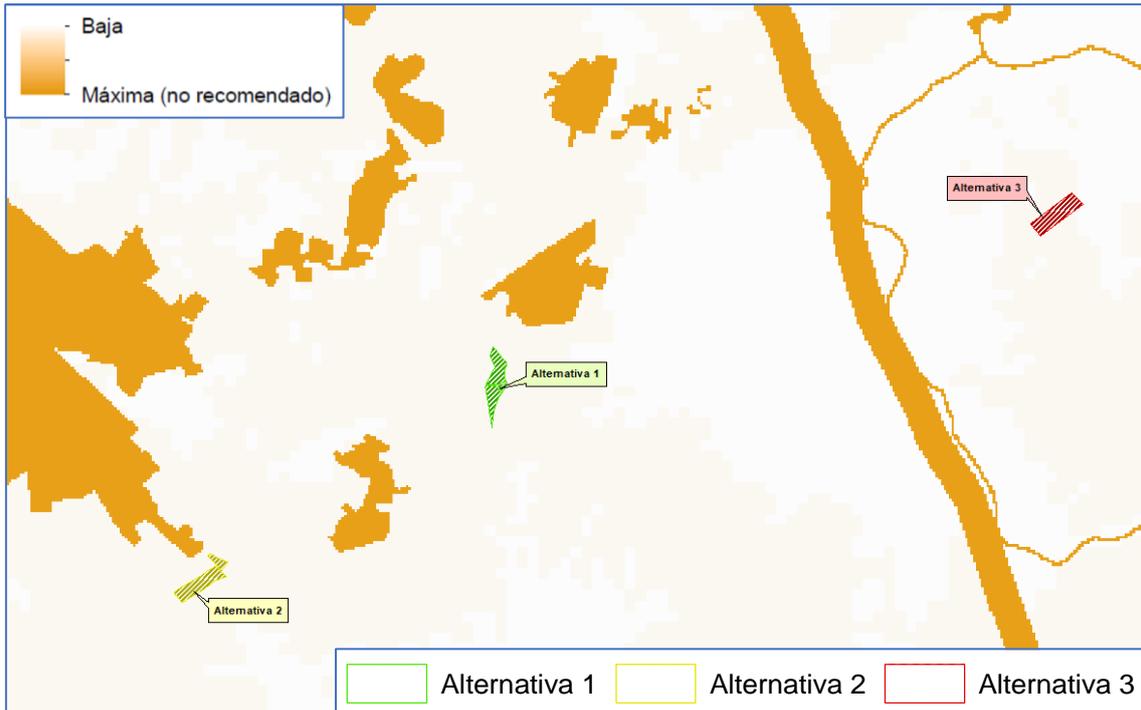


Figura 13. Índice de sensibilidad ambiental con respecto a la Energía fotovoltaica. Fuente: MITECO

7.1.1. ALTERNATIVA 0

Según el Libro de la Energía de 2018 del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO de ahora en adelante), el consumo de energía primaria en 2018 en España fue en su mayor parte procedente del petróleo y del carbón con un consumo en torno al 53,2 %, seguido del gas natural 20,9 %. Dicho consumo puede observarse en el siguiente gráfico:

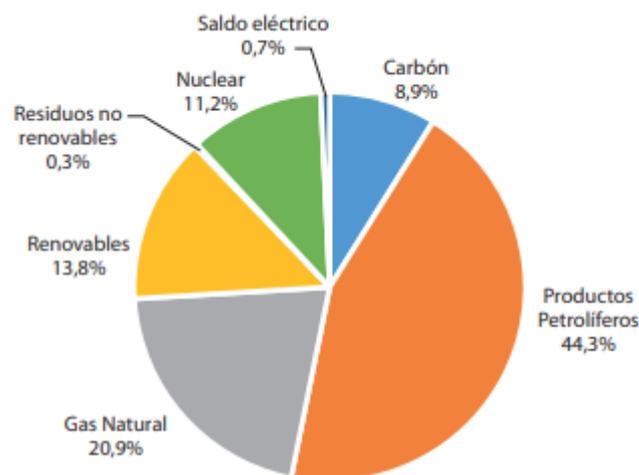


Figura 14. Desglose de consumo de energía primaria en España en 2018. Fuente: Libro de la Energía 2018, MITECO.

Como se refleja en la figura anterior, en España el consumo de energía primaria se sustenta principalmente en fuentes de energía de origen fósil, fundamentalmente petróleo, carbón y gas natural, los cuales contribuyen al 99 % del calentamiento global. Por otro lado, la energía solar contribuye de forma muy importante a la reducción de la emisión de GEI a la atmósfera.

La producción y consumo de energía generan efectos medioambientales que se manifiestan en forma de calentamiento global, contaminación atmosférica, lluvia ácida, contaminación radiactiva o vertidos de hidrocarburos. La integración de los sistemas renovables en el sistema eléctrico disminuye los impactos ambientales puesto que no requieren para su funcionamiento ningún proceso de combustión, que es normalmente el causante de los mayores impactos sobre el clima.

En España, la dependencia energética es muy alta. En el año 2017 se situó en torno al 73 %, ya que la producción española es muy baja: 23 Ktep de gas natural (0,09 % de las necesidades nacionales) y 122.000 toneladas de crudo (0,21 % de las necesidades nacionales). En la siguiente figura se refleja la evolución en el grado de dependencia en los últimos años y su relación con el fomento de energías renovables.

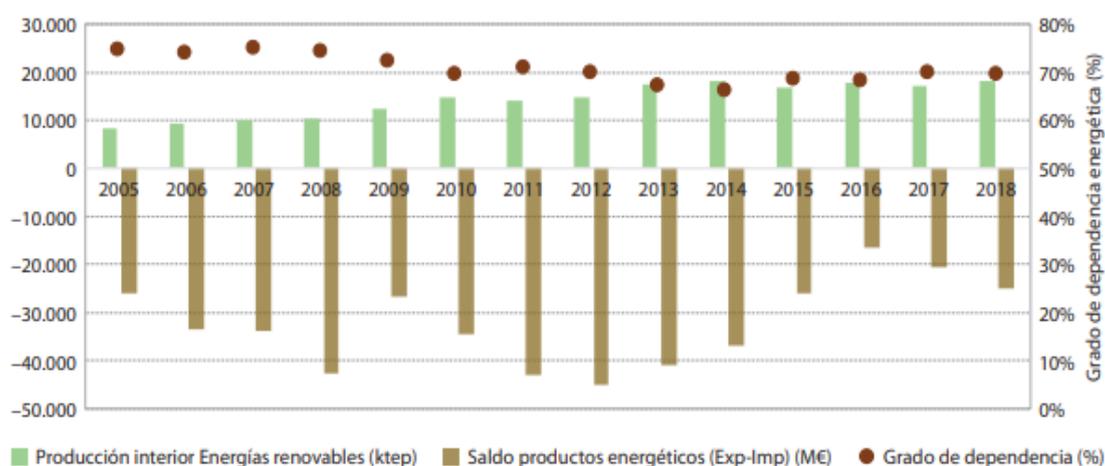


Figura 15. Producción Interior de Energías Renovables frente a la Dependencia energética y el Saldo Comercial de los Productos Energéticos. Fuente: Libro de la Energía 2018, MITECO.

La actual demanda de este tipo de energías no renovables procedente de fuentes externas en conjunción con los escenarios elaborados por la Agencia Internacional de la

Energía para que presupongan que la demanda energética mundial aumentará un tercio para el año 2035, ocasionaría una alta dependencia de países externos. Cabe destacar que la dependencia energética exterior tiene importantes consecuencias para la economía española y supone un riesgo para la seguridad del suministro.

En este sentido, el incremento de las energías renovables en el sector energético supone mejorar el grado de autoabastecimiento nacional, minimizando los riesgos asociados al desabastecimiento. Así mismo, según la Estrategia de Seguridad Nacional 201733: *“Es prioritario garantizar el suministro de energía y asegurar su abastecimiento, de una forma sostenible medioambiental y económicamente, en un contexto de transición energética hacia un modelo más seguro y más eficiente”*.

Es necesario mencionar además el análisis del Ciclo de Vida de la generación eléctrica, es decir, la evaluación de las externalidades ambientales asociadas a la generación de 1 kW/h por parte de cada tecnología de generación eléctrica.

Para ello se representará gráficamente la comparativa, en porcentajes, de la afección del Ciclo de Vida de la energía fotovoltaica sobre el Cambio Climático, con respecto a las energías más utilizadas en España:

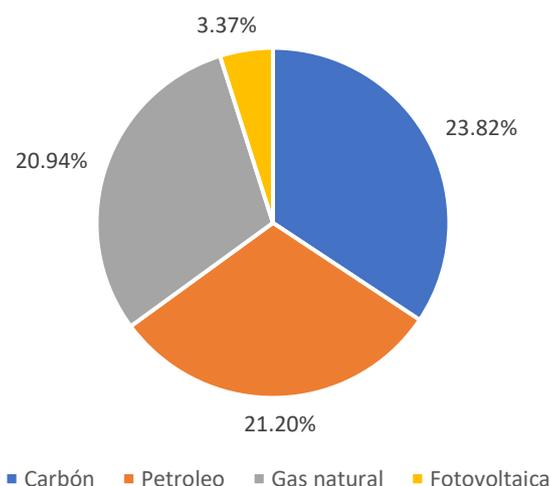


Figura 16. *Afección del Ciclo de Vida de la tecnología fotovoltaica, con respecto a otras tecnologías de generación, sobre el Cambio Climático. Fuente: IDAE. Elaboración propia*

En resumen, en el escenario de la elección de la alternativa 0, no solo se incrementarían los impactos procedentes de las nuevas instalaciones de combustibles fósiles (necesarios para el incremento esperado en el consumo energético), si no que **supondría un retroceso en la lucha contra el cambio climático.**

Por otro lado, las ventajas de la producción de energía eléctrica mediante energía solar fotovoltaica son las razones que justifican su elección por parte del promotor frente a otros sistemas de producción energética más costosos e impactantes sobre el medio ambiente y, en general, menos eficaces. Algunas de estas ventajas de la instalación un parque fotovoltaico son las siguientes:

- Presenta una resistencia excelente a condiciones climáticas extremas.
- Tiene unos costes de instalación no excesivamente elevados.
- No requiere un mantenimiento costoso y complejo.
- No existe consumo de combustible ni de agua.
- Se minimiza la producción de residuos y vertidos.
- Supone un escaso impacto ambiental.
- Es posible aumentar la potencia instalada y la autonomía de la instalación con la incorporación de nuevos módulos.
- Aumenta la autonomía del sistema energético español y la seguridad del suministro
- Se promovería una nueva fuente de empleo
- El coste de la energía renovable es más estable y depende en menor medida de las fluctuaciones del mercado

Así mismo, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030 defiende que el incremento de fuentes de energía renovables supone la senda más adecuada y eficiente de los modelos utilizados ya que maximiza los beneficios para la economía, el empleo, la salud y el medio ambiente.

En este sentido, debemos señalar que existen diversas cuestiones que debemos considerar que nos permiten afirmar que la puesta en marcha del proyecto es más

beneficiosa para el medio ambiente y la sociedad en general que la no actuación. En concreto:

Beneficios ambientales

La energía solar es una fuente alternativa a las energías convencionales, es renovable y con bajos niveles de impacto ambiental; contribuye además a reforzar el autoabastecimiento de energía mediante recursos autóctonos y a frenar el agotamiento de las reservas de combustibles fósiles.

Todo ello, unido al incremento del consumo de energía eléctrica, que impera actualmente a nivel mundial, nos permite afirmar que este tipo de energía es una fuente energética de indudable relevancia y en constante desarrollo. La evolución tecnológica y la optimización de los costes de producción e implantación hacen de ella una evidente opción de futuro. Por lo tanto, la energía solar es una fuente inagotable, renovable y considerada como “limpia”, siendo mínimos los impactos ambientales que produce en comparación con otras fuentes de energía.

Contribuiría con la política energética actual del Ministerio para la Transición Ecológica, cuyas dos estrategias son la promoción del ahorro y la mejora de la eficiencia energética y el fomento de las energías renovables y a alcanzar el objetivo del 32% de la cuota de energías renovables para 2030, que establece el Marco sobre Clima y Energía para 2030 de la Unión Europea.

En concreto, también contribuiría a la medida **1.1 Descarbonización de la economía y avance de las renovables** del PNIEC, la cual pretende impulsar el desarrollo de nuevas instalaciones de generación eléctrica con renovables. En este sentido, se prevé para el año 2030 una potencia total instalada en el sector eléctrico de 39 GW procedente de solar fotovoltaica.

En el caso de las emisiones atribuibles a la energía solar fotovoltaica se prevé una reducción de emisiones de GEI de 13,5 MtCO₂ equivalente durante el periodo de aplicación del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030.

Esta cifra representa un 37,5% de la reducción de emisiones de GEI estimadas para la descarbonización del sector de la generación eléctrica (estimadas en 36 MtCO₂ equivalentes). Es por ello por lo que, según la valoración global de los efectos ambientales del PNIEC, la energía solar fotovoltaica ocasiona unos efectos muy favorables al cambio climático y a la calidad del aire.

Beneficios para la región donde se enclava

Andalucía es una región con gran recurso solar debido a las condiciones climatológicas y a la orografía, que permiten el aprovechamiento energético del sol.

La provincia de Sevilla y en concreto el municipio de Alcalá de Guadaíra, posee un potencial solar susceptible de ser aprovechado. La implantación de la energía solar tiene claras ventajas en lo que se refiere a la creación de empleo y riqueza. La mano de obra que genera la producción de esta energía es mayor que la generada por las energías convencionales. El proyecto permitirá la creación de empleo en la fase de construcción, funcionamiento y desmantelamiento de las infraestructuras, tanto de forma directa como indirecta.

7.1.2. ALTERNATIVA 1

El terreno propuesto para la alternativa 1 de la instalación de las plantas de generación de energía solar fotovoltaica se localiza íntegramente en el término municipal de Alcalá de Guadaíra (Sevilla) y se corresponde con la siguiente información catastral:

Término Municipal	Polígono	Parcelas	Ref. Catastrales	Sup. parcela	Vallado (ha)
Alcalá de Guadaíra	032	00044	41004A03200044	13,3317	6,6586
TOTAL				13,3317	7,102

Tabla 18. *Información catastral de la Alternativa 1 de ubicación*

Por lo tanto, la alternativa planteada cuenta con una superficie total de vallado de unas **7,102** hectáreas y se proyectan a unos 2.800 metros al este del núcleo urbano de Dos Hermanas y a unos 5.700 metros al sur del núcleo urbano de Alcalá de Guadaíra, concretamente junto a la autovía autonómica A-376 y la carretera A-8031, tal y como puede visualizarse en la siguiente imagen:

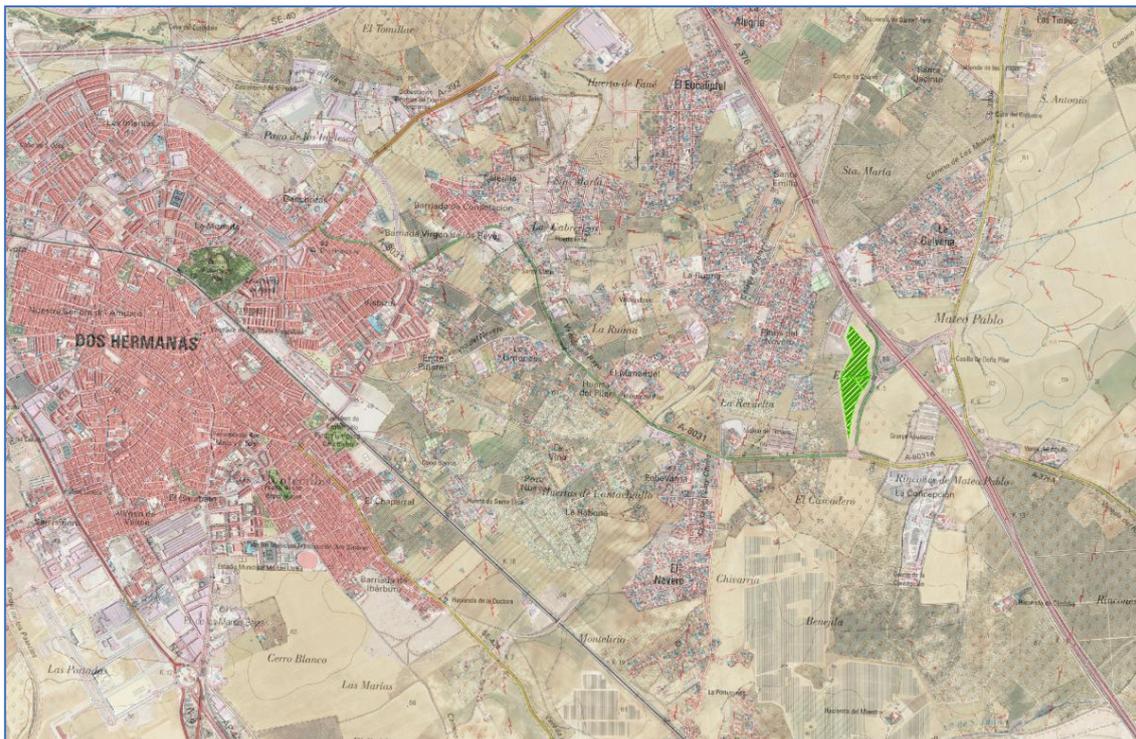


Figura 17. Ubicación de la alternativa 1. Fuente: propia.

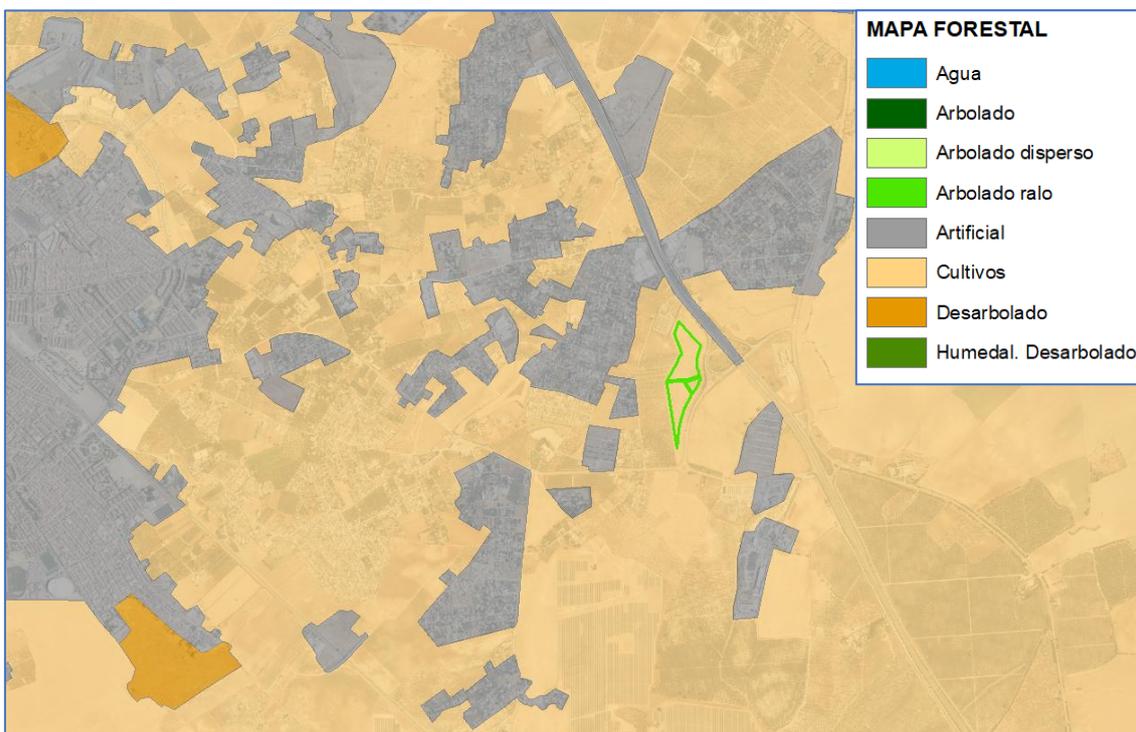


Figura 18. Usos del suelo en la alternativa 1. Fuente: Mapa forestal de España.

Según el Mapa Forestal de España, la alternativa 1 se instalaría en su totalidad sobre terreno de cultivo.

A continuación, se recoge un resumen de los aspectos considerados, en la evaluación de la alternativa 1:

ANÁLISIS CARACTERÍSTICAS ALTERNATIVA 1		
CARACTERÍSTICAS SOCIOECONOMICAS ACTUALES		
ASPECTO	FUENTE	DESCRIPCIÓN
- Seguridad del suministro - Aportación al crecimiento económico de la zona - Sostenibilidad del sistema - Lucha contra el cambio climático	Según estudio analizado en alternativa 0	La energía asociada al proyecto corresponde a energías renovables Aunque reduce las emisiones de GEI, se incrementa la generación de residuos
CARACTERÍSTICAS INTRÍNECAS		
ASPECTO	FUENTE	DESCRIPCIÓN
Tamaño de la alternativa	Proyecto técnico	La superficie es de 7,10 hectáreas
Accesibilidad de la planta		La alternativa se encuentra junto a la carretera autonómica A-376
Cercanía a municipios		Se proyecta a unos 2,8 km de Dos Hermanas y 5,7 de Alcalá de Guadaíra
Obra civil necesaria		La alternativa presenta una superficie sin pendientes notables
CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO SOBRE EL QUE SE DESARROLLA		
ASPECTO	FUENTE	DESCRIPCIÓN
Suelos (tipología y uso)	Mapa Forestal de España a escala 1:50.000	La totalidad de la alternativa se enclava sobre terreno de cultivo
Condiciones Geológicas y Geotécnicas	Mapa Geológico de España a escala 1:50.000	Se enclava sobre relieves tabulares mono y acinales
Hidrología	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir	Se encuentra a unos 1520 metros del arroyo de San Juan.
Visibilidad de la alternativa	MDT05 ETRS89	Se produce desde la autovía autonómica A-376 y los caminos cercanos.
Espacios naturales protegidos	Red de Áreas Protegidas de Andalucía	El más cercano se localiza a unos 6 km al noreste, concretamente la Zona de protección del Monumento Natural Ribera del Guadaíra.
Hábitats de Interés Comunitario	Cartografía proporcionada por el MITECO	No se emplaza, el más próximo se encuentra a 2.700 metros del HIC 6310.
Montes de Utilidad Pública	Cartografía proporcionada por el MITECO	No se emplaza, el más próximo se localiza a unos 11km
Vías pecuarias	Inventario de Vías Pecuarias y Lugares asociados de Andalucía	No se encuentran vías pecuarias en el ámbito, la más próxima es el Cordel del Rayo a unos 650m.
Planeamiento urbanístico	PGOU Alcalá de Guadaíra	Se encuentra sobre SNU
Patrimonio Cultural. Arqueológica, Paleontológica	PGOU Alcalá de Guadaíra	No se encuentran afecciones a Bienes Culturales
Sensibilidad ambiental. Energía fotovoltaica	Modelo de zonificación ambiental de MITECO	La alternativa no afectaría a zonas de Sensibilidad Ambiental 0
RIESGOS		
ASPECTO	FUENTE	DESCRIPCIÓN
Zonas de Peligro de Incendio	Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía	Se enclava sobre una zona sin peligrosidad de incendio
Delimitación de Zonas Inundables (500 años)	Administración Hidráulica de la Junta de Andalucía	No se encuentran zonas inundables en el ámbito de estudio
Movimientos en masa	Inventario Nacional de Erosión de Suelos del MAPAMA	Se encuentra localizada sobre suelos que presentan un riesgo bajo o moderado

Tabla 19. Análisis multicriterio de la alternativa 1. Fuente: Elaboración propia.

7.1.3. ALTERNATIVA 2

El terreno propuesto para la alternativa 2 de la instalación de las plantas de generación de energía solar fotovoltaica se localiza íntegramente en el término municipal de Dos Hermanas (Sevilla) y se corresponde con la siguiente información catastral:

Término Municipal	Polígono	Parcelas	Ref. Catastrales	Sup. parcela	Vallado (ha)
Dos Hermanas	026	00002	41038A02600039	1,1641	1,1641
Dos Hermanas	027	00003	41038A02700001	5,7083	5,7083
TOTAL				6,8724	6,8724

Tabla 20. Información catastral de la Alternativa 2 de ubicación

Por lo tanto, la alternativa planteada cuenta con una superficie total de vallado de los tres parques de unas **6,8724** hectáreas y se proyectan a unos 100 metros al sureste del núcleo urbano de Dos Hermanas y a unos 9.300 metros al suroeste del núcleo urbano de Alcalá de Guadaíra, concretamente junto a la carretera autonómica SE-426, tal y como puede visualizarse en la siguiente imagen:

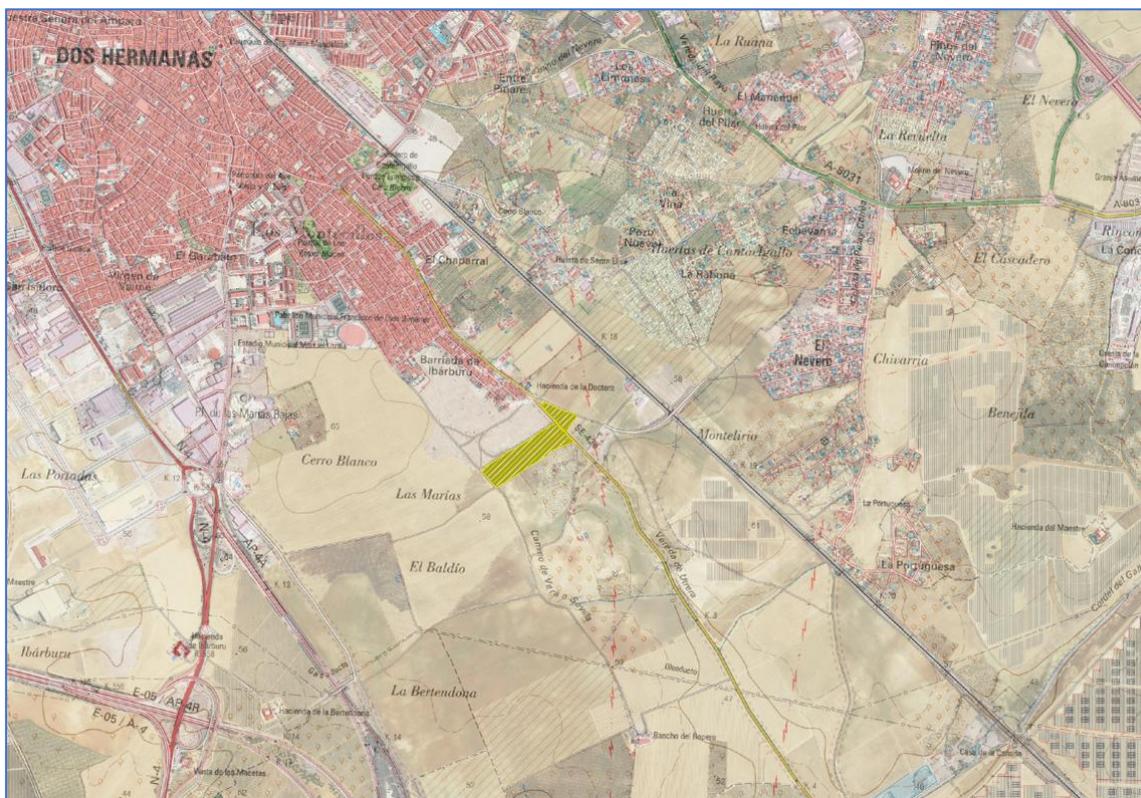


Figura 19. Ubicación de la alternativa 2. Fuente: propia.

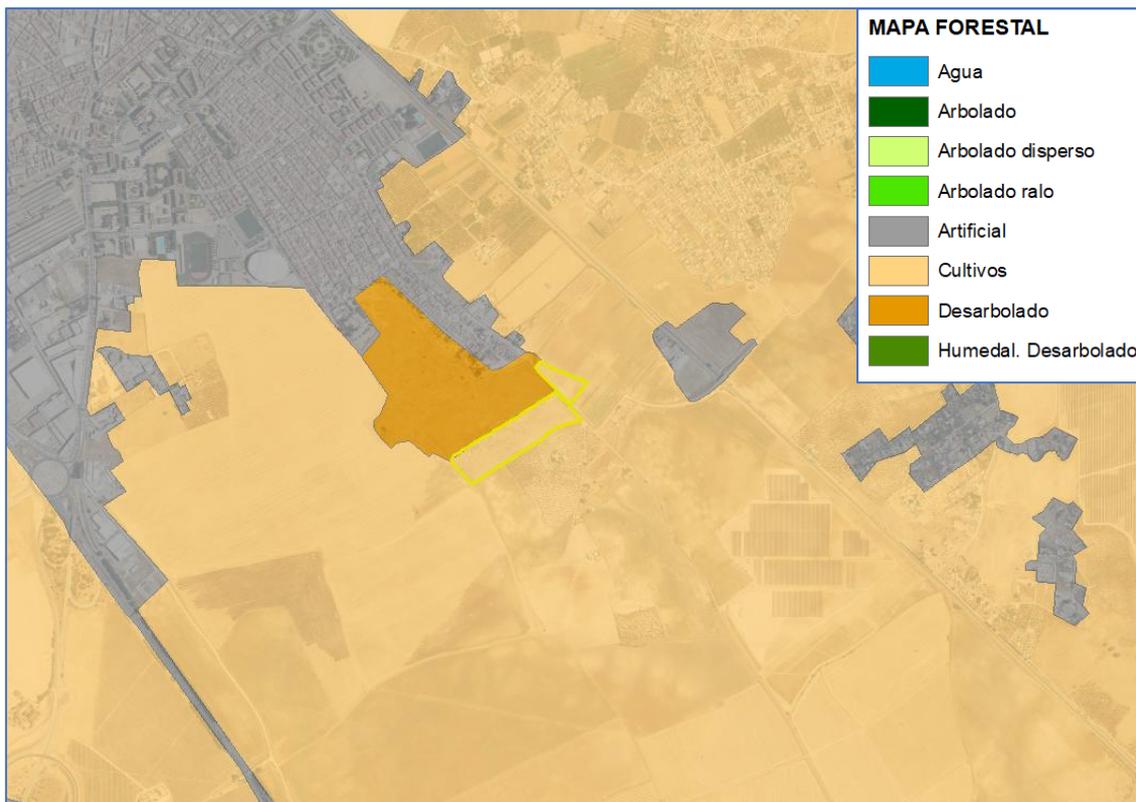


Figura 20. Usos del suelo en la alternativa 2. Fuente: Mapa forestal de España.

Según el Mapa Forestal de España, la alternativa 2 se instalaría en su totalidad sobre campos de cultivo.

A continuación, se recoge un resumen de los aspectos considerados, en la evaluación de la alternativa 2:

ANÁLISIS CARACTERÍSTICAS ALTERNATIVA 2		
CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS ACTUALES		
ASPECTO	FUENTE	DESCRIPCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Seguridad del suministro - Aportación al crecimiento económico de la zona - Sostenibilidad del sistema - Lucha contra el cambio climático 	Según estudio analizado en alternativa 0	La energía asociada al proyecto corresponde a energías renovables Aunque reduce las emisiones de GEI, se incrementa la generación de residuos
CARACTERÍSTICAS INTRÍNSECAS		
ASPECTO	FUENTE	DESCRIPCIÓN
Tamaño de la alternativa	Proyecto técnico	La superficie es de 6,87 hectáreas
Accesibilidad de la planta		La alternativa se encuentra junto a la carretera autonómica SE-426
Cercanía a municipios		Se proyecta a unos 100 metros de Dos Hermanas
Obra civil necesaria		La alternativa presenta una superficie fraccionada y sin pendientes notables
CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO SOBRE EL QUE SE DESARROLLA		
ASPECTO	FUENTE	DESCRIPCIÓN
Suelos (tipología y uso)	Mapa Forestal de España a escala 1:50.000	Todo el terreno se emplaza sobre zona de cultivo.

ANÁLISIS CARACTERÍSTICAS ALTERNATIVA 2		
Condiciones Geológicas y Geotécnicas	Mapa Geológico de España a escala 1:50.000	Se enclava sobre relieves tabulares mono y acinales
Hidrología	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir	Se emplaza a 3,2 km del arroyo de San Juan
Visibilidad de la alternativa	MDT05 ETRS89	Se produce desde la carretera autonómica cercana, así como caminos y línea de ferrocarril. Será visible desde el núcleo urbano Dos Hermanas.
Espacios naturales protegidos	Red de Áreas Protegidas de Andalucía	Se emplaza a unos 6,75 km del Parque Periurbano "La Corchuela" y a unos 11km de la zona Red Natura 2000 más próxima.
Hábitats de Interés Comunitario	Cartografía proporcionada por el MITECO	Se encuentra a unos 4.300 metros del HIC 6310.
Montes de Utilidad Pública	Cartografía proporcionada por el MITECO	Se sitúa a unos 7.7 km del MUP
Vías pecuarias	Inventario de Vías Pecuarias y Lugares asociados de Andalucía	Linda con la Vereda de Utrera
Planeamiento urbanístico	PGOU Dos Hermanas	Se encuentra sobre SNUC
Patrimonio Cultural. Arqueológica, Paleontológica	Adaptación al PGOU de Dos Hermanas	No se encuentran afecciones a Bienes Culturales
Sensibilidad ambiental. Energía fotovoltaica	Modelo de zonificación ambiental de MITECO	La alternativa no afectaría a zonas de Sensibilidad Ambiental 0
RIESGOS		
ASPECTO	FUENTE	DESCRIPCIÓN
Zonas de Peligro de Incendio	Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía	Se enclava sobre una zona sin peligrosidad de incendio
Delimitación de Zonas Inundables (500 años)	Administración Hidráulica de la Junta de Andalucía	No se encuentran zonas inundables en el ámbito de estudio
Movimientos en masa	Inventario Nacional de Erosión de Suelos del MAPAMA	Se encuentra localizada sobre suelos que presentan un riesgo medio

Tabla 21. *Análisis multicriterio de la alternativa 2. Fuente: Elaboración propia.*

7.1.4. ALTERNATIVA 3

El terreno propuesto para la alternativa 3 de la instalación de las plantas de generación de energía solar fotovoltaica se localiza íntegramente en el término municipal de Alcalá de Guadaíra (Sevilla) y se corresponde con la siguiente información catastral:

Término Municipal	Polígono	Parcelas	Ref. Catastrales	Sup. parcela	Vallado (ha)
Alcalá de Guadaíra	028	00029	41004A02800029	7,3247	7,3247
TOTAL				7,3247	7,3247

Tabla 22. *Información catastral de la Alternativa 3 de ubicación*

Por lo tanto, la alternativa planteada cuenta con una superficie total de vallado de los tres parques de unas **7,3247** hectáreas y se proyectan a unos 3.300 metros al Suroeste del núcleo urbano de Alcalá de Guadaíra, concretamente al sur del río Guadaíra, tal y como puede visualizarse en la siguiente imagen:

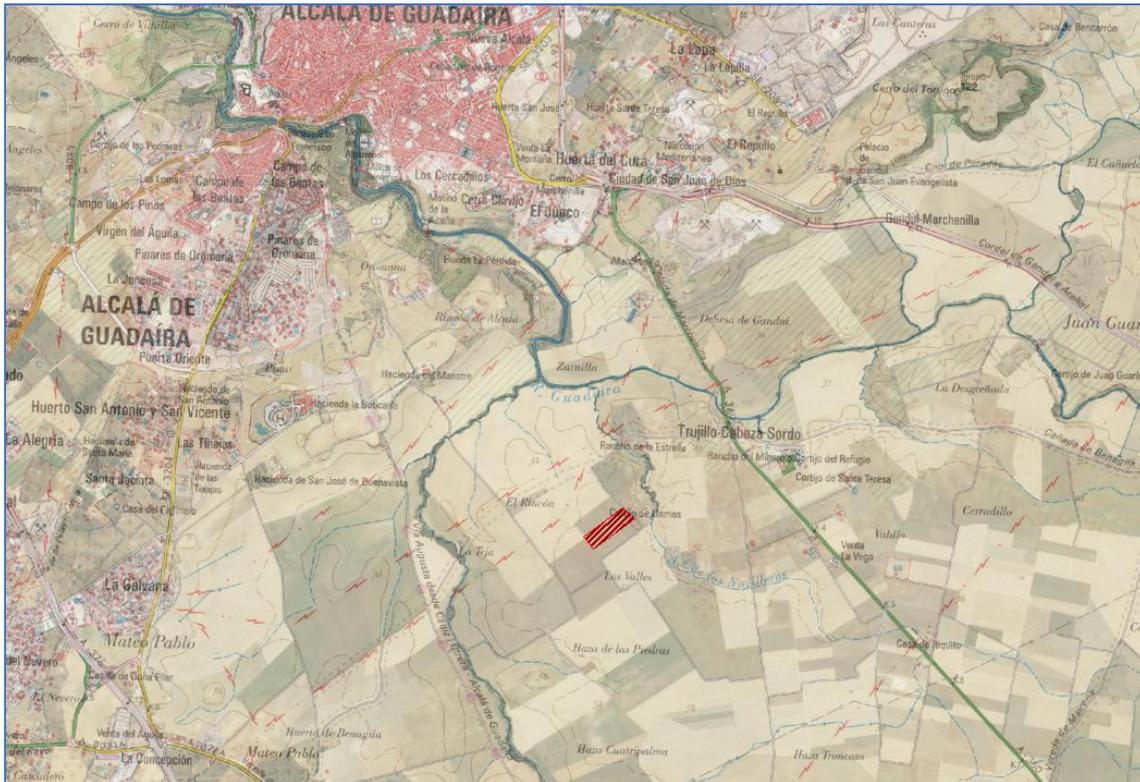


Figura 21. Ubicación de la alternativa 3. Fuente: propia.

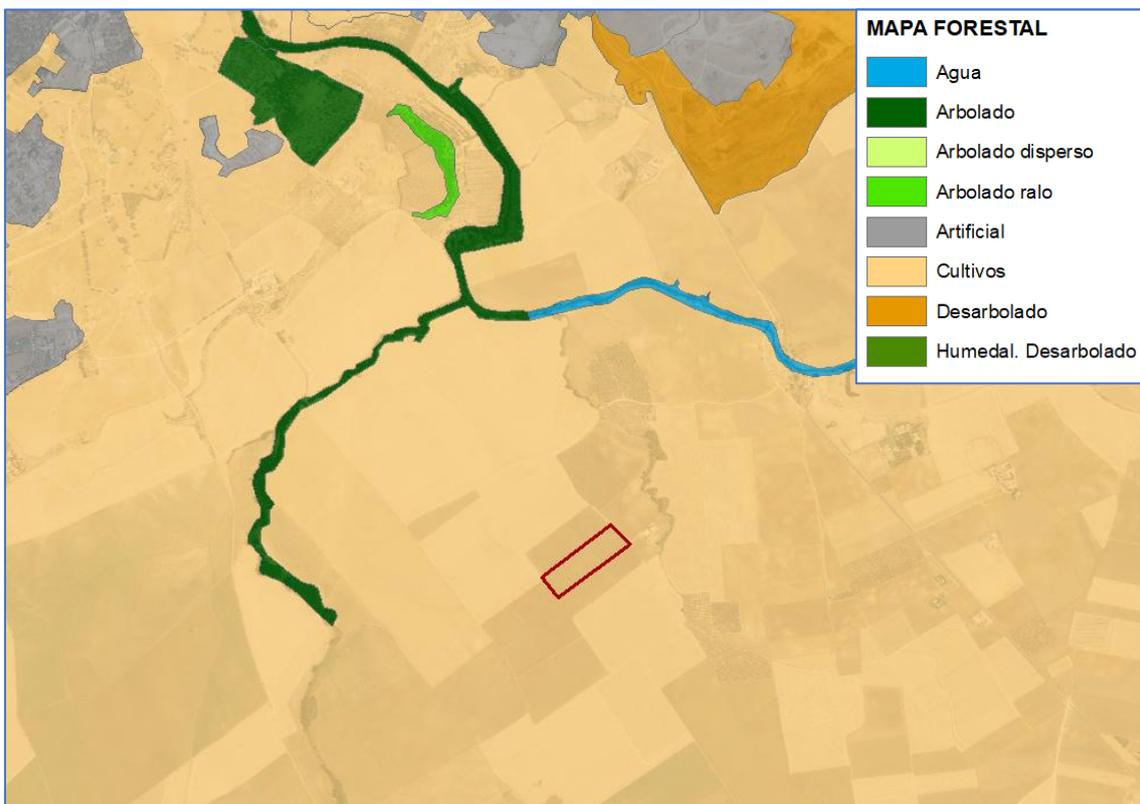


Figura 22. Usos del suelo en la alternativa 3. Fuente: Mapa forestal de España.

Según el Mapa Forestal de España, la alternativa 3 se instalaría en su totalidad sobre terreno de cultivo. A continuación, se recoge un resumen de los aspectos considerados, en la evaluación de la alternativa 3:

ANÁLISIS CARACTERÍSTICAS ALTERNATIVA 3		
CARACTERÍSTICAS SOCIOECONOMICAS ACTUALES		
ASPECTO	FUENTE	DESCRIPCIÓN
- Seguridad del suministro - Aportación al crecimiento económico de la zona - Sostenibilidad del sistema - Lucha contra el cambio climático	Según estudio analizado en alternativa 0	La energía asociada al proyecto corresponde a energías renovables Aunque reduce las emisiones de GEI, se incrementa la generación de residuos
CARACTERÍSTICAS INTRÍNSECAS		
ASPECTO	FUENTE	DESCRIPCIÓN
Tamaño de la alternativa	Proyecto técnico	La superficie es de 7,32 hectáreas
Accesibilidad de la planta		La alternativa se encuentra junto al río Guadaíra
Cercanía a municipios		Se proyecta a unos 3.000 metros de Alcalá de Guadaíra
Obra civil necesaria		La alternativa presenta una superficie sin pendientes
CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO SOBRE EL QUE SE DESARROLLA		
ASPECTO	FUENTE	DESCRIPCIÓN
Suelos (tipología y uso)	Mapa Forestal de España a escala 1:50.000	La totalidad de la alternativa se enclava sobre terreno de cultivo
Condiciones Geológicas y Geotécnicas	Mapa Geológico de España a escala 1:50.000	Se enclava sobre Areniscas calcáreas, arenas, limos amarillos y margas del Mioceno
Hidrología	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir	Se emplaza en las inmediaciones del río Guadaíra
Visibilidad de la alternativa	MDT05 ETRS89	Se produce desde los caminos y carreteras autonómicas cercanas. Podrá verse desde asentamientos urbanos
Espacios naturales protegidos	Red de Áreas Protegidas de Andalucía	La Zona de protección del Monumento Natural Ribera del Guadaíra colinda con la alternativa
Hábitats de Interés Comunitario	Cartografía proporcionada por el MITECO	Se encuentra a 3.100 metros del HIC 6310.
Montes de Utilidad Pública	Cartografía proporcionada por el MITECO	El MUP más cercano se encuentra a 16 km (MUP La Atalaya)
Vías pecuarias	Inventario de Vías Pecuarias y Lugares asociados de Andalucía	Se localiza a unos 3950 m de la Colada de Pelay - Correa
Planeamiento urbanístico	PGOU Alcalá de Guadaíra	Se encuentra sobre SNU EP PTU Interés Agrario y linda con zona de Dominio Público Hidráulico
Patrimonio Cultural. Arqueológica, Paleontológica	Adaptación al PGOU	No afecta
Sensibilidad ambiental. Energía fotovoltaica	Modelo de zonificación ambiental de MITECO	La alternativa no afectaría a zonas de Sensibilidad Ambiental 0
RIESGOS		
ASPECTO	FUENTE	DESCRIPCIÓN
Zonas de Peligro de Incendio	Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía	Se enclava sobre una zona sin peligrosidad de incendio
Delimitación de Zonas Inundables (500 años)	Administración Hidráulica de la Junta de Andalucía	No se encuentran zonas inundables en el ámbito de estudio
Movimientos en masa	Inventario Nacional de Erosión de Suelos del MAPAMA	Se encuentra localizada sobre suelos que presentan un riesgo bajo o moderado

Tabla 23. *Análisis multicriterio de la alternativa 3. Fuente: Elaboración propia.*

7.1.5. ELECCIÓN DE ALTERNATIVA DE UBICACIÓN

Se ha realizado un análisis multicriterio de las alternativas de ubicación, teniendo en cuenta aspectos económicos, sociales, ambientales y técnicos. En la siguiente tabla se desarrolla el criterio de valoración empleado:

ASPECTO	CRITERIO DE VALORACIÓN	
CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS		
Seguridad del suministro	Carácter favorable	1
Aportación al crecimiento económico de la zona		
Sostenibilidad del sistema	Carácter desfavorable	-1
Lucha contra el cambio climático		
CARACTERÍSTICAS INTRÍNSECAS		
Tamaño de la alternativa	Mayor tamaño	-2
	Menor tamaño	-1
Accesibilidad de la planta	Muy buena	1
	Buena	0
	Regular	-1
Cercanía a núcleos de población	Alternativa más cercana	-3
	Alternativa medio alejada	-2
	Alternativa más alejada	-1
Obra civil necesaria	Superficie fraccionada y altas pendientes	-3
	Altas pendientes	-2
	Superficie fraccionada	-1
CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO SOBRE EL QUE SE DESARROLLA		
Suelos (tipología y uso)	Mayor afección a vegetación natural	-2
	Menor afección a vegetación natural	-1
Condiciones Geológicas y Geotécnicas	Carácter desfavorable	-1
	Carácter neutro	0
Hidrología	Mayor afección a red hidrográfica	-2
	Menor afección a red hidrográfica	-1
Visibilidad de la alternativa	Visible desde algún municipio	-1
	No existe visibilidad desde poblaciones	0
Espacios Naturales Protegidos	Si se localiza sobre ENP	-3
	Si se encuentra a menos de 3.000 m	-1
	No hay afección	0
Especies Protegidas	Afección a Zona potencial	-2
	Afección a Ámbito presencial	-1
	No hay afección	0
Hábitats de Interés Comunitario	Si existe afección a HIC prioritario	-3
	Si existe afección a HIC no prioritario	-1
	No hay afección	0
Montes de Utilidad Pública	Afecta a MUP	-2
	Limita con MUP	-1
	No hay afección	0
Vías pecuarias	Si existe afección	-2
	Si existe linde con el vallado	-1
	No hay afección	0
Planeamiento urbanístico	Compatibilidad urbanística	0

ASPECTO	CRITERIO DE VALORACIÓN	
	Compatibilidad condicionada	-1
Patrimonio Cultural. Protección Arqueológica, Paleontológica	Compatibilidad arqueológica	1
	Compatibilidad condicionada	0
Sensibilidad ambiental. Energía fotovoltaica	Zona de sensibilidad de 0	-1
	Zona de sensibilidad de 1-10.000	0
RIESGOS		
Incendio	Si existe riesgo	-1
	Si no existe riesgo	0
Inundación	Si existe riesgo	-1
	Si no existe riesgo	0
Movimientos en masa	Riesgo medio o alto	-1
	Riesgo bajo o moderado	0

Tabla 24. Análisis multicriterio de las alternativas de ubicación.

A raíz de lo expuesto en la tabla anterior, a continuación, se sintetizan las principales afecciones de las alternativas propuestas. A modo de comparativa se colorean en verde la más respetuosa con el medio ambiente, en rojo la menos respetuosa y amarillo un valor intermedio:

DESCRIPCIÓN DEL EFECTO		ALTERNATIVAS			
		0	1	2	3
SOCIAL Y AMBIENTAL	Seguridad de suministro	-1	1	1	1
	Aportación al crecimiento económico local	-1	1	1	1
	Sostenibilidad del sistema	-1	1	1	1
	Lucha contra el cambio climático	-1	1	1	1
TÉCNICO	Tamaño de la planta fotovoltaica	0	-1	-2	-3
	Accesibilidad de la planta	0	0	0	0
	Cercanía a núcleos de población	0	-2	-3	-1
	Obra civil	0	0	0	0
AMBIENTAL	Suelos (tipología y uso)	0	-1	-1	-1
	Condiciones Geológicas y Geotécnicas	0	0	0	0
	Hidrología	0	-1	-2	-2
	Visibilidad de la alternativa	0	0	-1	0
	Espacios Naturales Protegidos	0	0	0	-1
	Hábitats de Interés Comunitario	0	0	0	0
	Montes de Utilidad Pública	0	0	0	0
	Vías Pecuarias	0	0	-1	0
	Planeamiento urbanístico	0	0	0	0
	Patrimonio Cultural	0	0	0	-2
Sensibilidad ambiental. Energía fotovoltaica	0	0	0	0	
RIESGOS	Incendio	0	-1	-1	-1
	Inundación	0	0	0	0
	Movimientos en masa	0	-1	-1	-1
VALORACIÓN GLOBAL		-4	-3	-8	-8

Tabla 25. Comparativa de afecciones de las alternativas. Fuente propia.

La alternativa 0, como se ha indicado, no es una opción contemplada ni viable si tenemos en cuenta la actual dependencia energética de los combustibles fósiles. La puesta en funcionamiento del parque fotovoltaico proyectado supondrá apostar por el uso de energías renovables y no contaminantes para la generación de energía eléctrica, disminuyendo la cantidad de gases efecto invernadero vertidos a la atmósfera en la búsqueda de un equilibrio sostenible con el medio ambiente.

Se debe partir de la premisa que cualquier alternativa de una planta solar fotovoltaica provocará efectos en el medio ambiente. Se ha intentado que los impactos provocados sean compatibles con los espacios protegidos o sensibles, no obstante, la vigilancia ambiental velará por una correcta aplicación de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias. Además, se priorizarán las alternativas que se adapten a corredores energéticos existentes y se garantice una fácil accesibilidad con el objetivo de no afectar a vegetación natural.

La **alternativa 1** es la opción **más favorable técnicamente**, debido a que presenta unas instalaciones más agrupadas, además de un terreno con un menor rango de pendientes, facilitando la obra civil de las instalaciones.

Dicha alternativa es también la opción **más favorable medioambientalmente**, ya que produce una menor afección, tanto directa como indirecta, a la vegetación natural colindante, además, no afecta a los Hábitats de Interés Comunitario relacionados con la hidrografía de la zona.

Por ello, en el inventario ambiental se ha realizado una revisión más exhaustiva en relación con esta alternativa.

En lo que se refiere a las exigencias previsibles en tiempo, respecto a la utilización del suelo y otros recursos naturales, se estima que los plazos serán similares para las alternativas estudiadas.

En lo que se refiere a la fase de explotación, donde se ocupará el terreno completamente, cabe resaltar que la vida útil del Proyecto se estima en **30 años**.

7.2. ALTERNATIVA DE DISEÑO

Desde el punto de vista del diseño, la construcción de este tipo de Plantas fotovoltaicas está bastante estandarizada, siendo únicamente la cimentación objeto de estudio de alternativas. En este sentido, existen dos opciones:

Cimentación mediante losa de hormigón: requiere realizar el explanado del terreno con los movimientos de tierra necesarios para reducir la pendiente y allanar la superficie y la implantación de una losa de hormigón sobre la que se monta la estructura de la Planta.

Hincado de las estructuras metálicas: se trata de fijar al suelo la estructura mediante el hincado del pilar metálico galvanizado. La longitud enterrada del pilar en el terreno es de 1,5 m. En este caso no es necesario realizar grandes movimientos de tierra para la instalación de los módulos solares. El montaje es sencillo sin utilización de hormigón. La estructura se fija a los pilares mediante tornillería.

Seguidamente mostramos las ventajas e inconvenientes de cada uno de los sistemas de cimentación.

SISTEMA DE FIJADO	VENTAJAS	INCONVENIENTES
Losa de hormigón	No requiere ni personal ni maquinaria especializada para la instalación de la losa.	Mayor impacto ambiental por la necesidad de realizar grandes movimientos de tierras con un mayor consumo de recursos (tierras, cemento, químicos, agua...) Mayor dificultad de retirada en la fase de desmantelamiento
Hincado de estructuras	Menor impacto ambiental debido a que no se necesita el uso de hormigón ni recursos naturales. No requiere grandes movimientos de tierra. Menor dificultad de retirada en fase de desmantelamiento.	Requiere maquinaria y personal especializado para el proceso de hinca.

Tabla 26. *Ventajas e inconvenientes de los tipos de fijación de estructuras. Fuente propia.*

La alternativa técnica que se elegirá corresponde al hincado de las estructuras metálicas, donde no se realizará obra civil ni se utilizarán más recursos que los necesarios.

7.3. ALTERNATIVAS DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN

En cuanto a la línea de evacuación se han proyectado el trazado de las alternativas en base a criterios ambientales y técnicos. Se han considerado otros factores como:

- Espacios naturales protegidos.
- Bienes de dominio público: vías pecuarias y montes públicos.
- Cursos de agua.
- Presencia de masas arboladas.
- Yacimientos arqueológicos.
- Edificaciones, carreteras, vías férreas, etc.

La energía generada ha de ser evacuada hasta una subestación transformadora (SET) elevadora a través de una línea de alta tensión. En este caso se evacuará a la SET “Entrenúcleos”, propiedad de E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES (ENDESA), ubicada en el término municipal de Dos Hermanas (Sevilla).

A continuación, se describirán las alternativas de la línea eléctrica de evacuación.

7.3.1. ALTERNATIVA 0

Para el funcionamiento de la instalación de la planta fotovoltaica es completamente necesaria su correspondiente línea eléctrica de evacuación. Sin ella, cualquier infraestructura de generación eléctrica no tiene sentido. La no ejecución de la línea de evacuación llevaría como resultado la elección de la alternativa 0 de la planta fotovoltaica.

7.3.2. ALTERNATIVA 1 (VERDE)

Corresponde a un trazado subterráneo desde el Centro de Seccionamiento “Premier Alcala III” hasta la SET “Entrenúcleos”. Tiene una longitud de 9.502 metros.

Esta alternativa se ha diseñado siguiendo un trazado íntegramente subterráneo, con la finalidad de afectar lo mínimo posible al entorno y a la población durante la fase de explotación.

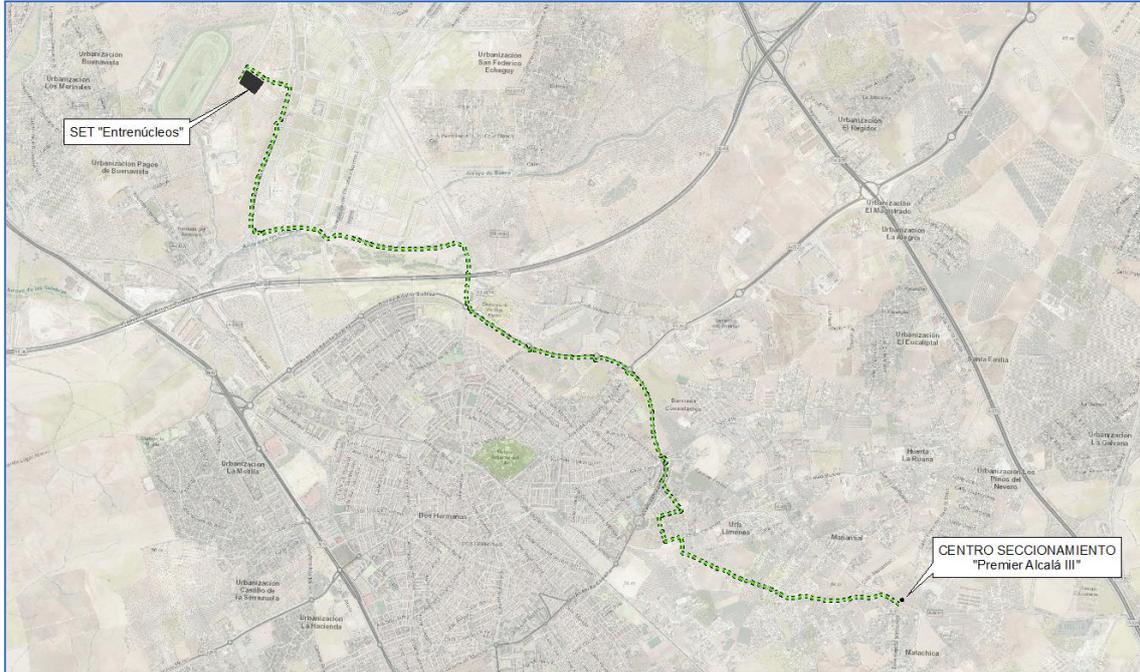


Figura 23. Trazado de la alternativa 1 (subterránea). Fuente propia.

7.3.3. ALTERNATIVA 2 (AMARILLA)

Corresponde a un trazado aéreo desde el Centro de Seccionamiento “Premier Alcalá de Guadaíra II” hasta la SET “Entrenúcleos”. Tiene una longitud de 8.812 metros.

Para el diseño de la alternativa 2, se ha priorizado el trazado aéreo más corto posible, procurando afectar lo mínimo posible. No obstante, este trazado debe de discurrir muy próximo a zonas urbanas, ocupando suelo urbano y urbanizable.

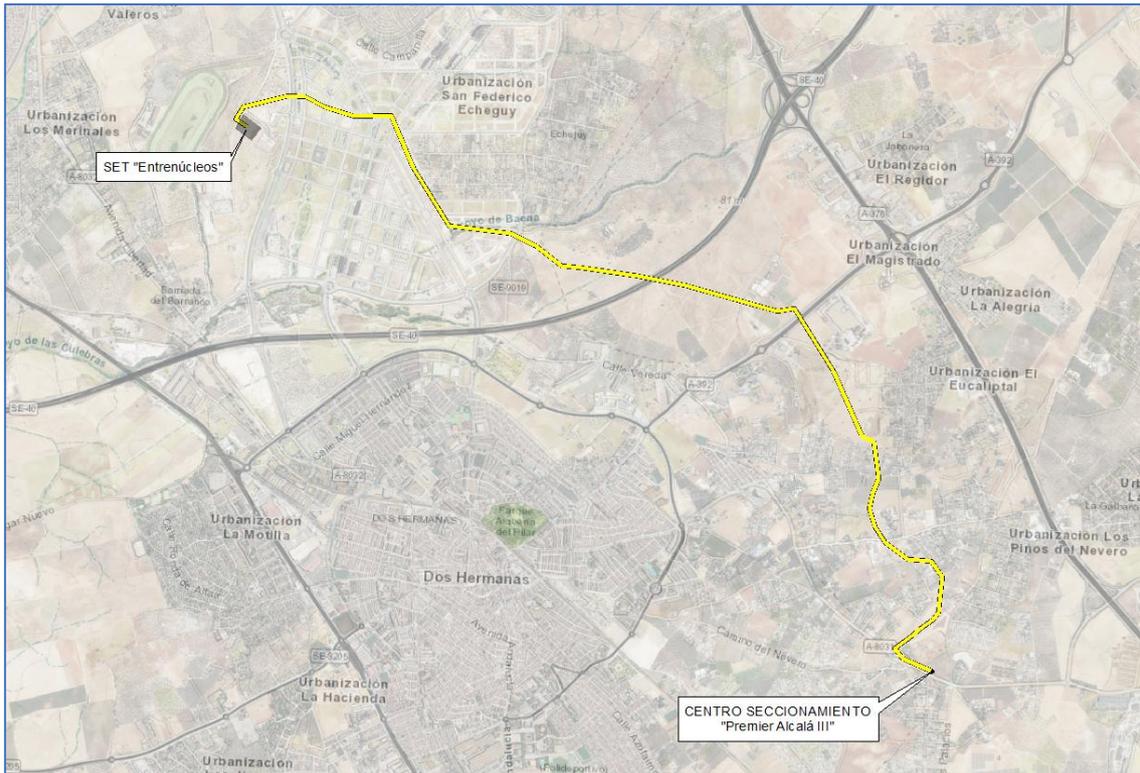


Figura 24. Trazado de la alternativa 2 (aérea). Fuente propia.

7.3.4. ALTERNATIVA 3 (ROJA)

La alternativa 3 corresponde a un trazado en aéreo desde el Centro de Seccionamiento “Premier Alcalá de Guadaíra II” hasta la SET “Entrenúcleos”. Su longitud es de unos 10.270 metros.

Esta alternativa se ha diseñado procurando evitar las construcciones y afectar lo mínimo posible a zonas urbanas mediante un trazado completamente aéreo, lo que conlleva una longitud mayor.

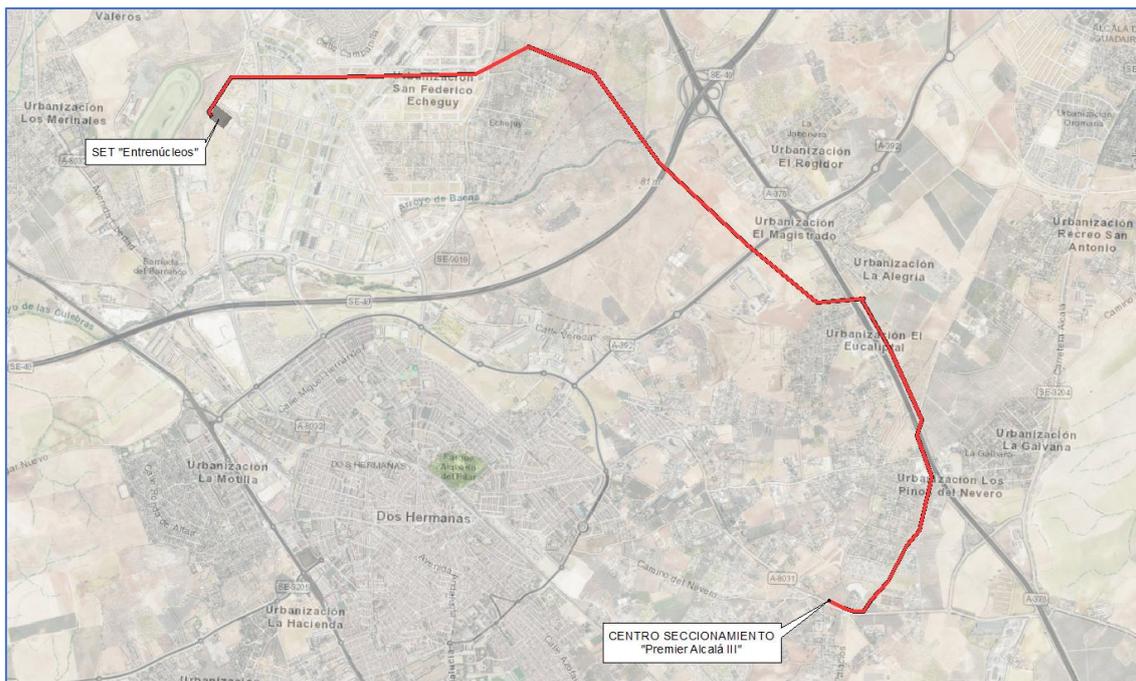


Figura 25. Trazado de la alternativa 3 (aérea). Fuente propia.

7.3.5. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA DE EVACUACIÓN

La alternativa 0 no es una opción contemplada ni viable si tenemos en cuenta la actual dependencia energética de los combustibles fósiles. La puesta en funcionamiento del parque fotovoltaico proyectado supondrá apostar por el uso de energías renovables y no contaminantes para la generación de energía eléctrica, disminuyendo la cantidad de gases efecto invernadero vertidos a la atmósfera en la búsqueda de un equilibrio sostenible con el medio ambiente.

Se debe partir de la premisa que cualquier alternativa de esta línea provocará una afección sobre cruzamientos con Vías Pecuarias. Se ha intentado que los impactos provocados sean compatibles con los espacios sensibles, no obstante, la vigilancia ambiental velará por una correcta aplicación de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias. Además, se priorizarán las alternativas que garanticen una fácil accesibilidad con el objetivo de no afectar a vegetación natural.

En la siguiente tabla se sintetizan las principales afecciones de las alternativas propuestas. A modo de comparativa se colorean en verde las más respetuosas con el medio ambiente, en rojo la menos respetuosa y en naranja un valor intermedio:

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Longitud tramo	9.502 metros (LSAT)	8.812 metros	10.270 metros
Tipo de trazado	Subterráneo	Aéreo	Aéreo
Afección a HIC	Si, discurre por HIC 6310	Sí (apoyos y sobrevuelo de HIC 6310)	Sí (apoyos y sobrevuelo de HIC 6310 y 92A0)
Afección a Vías Pecuarias	3 cruzamientos	1 cruzamientos	3 cruzamientos
Proximidad a núcleos urbanos	Gran proximidad (LSAT)	Gran proximidad	Proximidad mínima

Tabla 27. Comparativa de afecciones de las alternativas de evacuación. Fuente propia.

De entre las alternativas diseñadas, la **alternativa 1** aunque corresponde a la más larga y por ende se utilizarán un mayor de recursos naturales, no afecta a vegetación natural, se separa de núcleos urbanos y mantiene los menores cruzamientos posibles con vías pecuarias.

Esta alternativa es, con claridad, el trazado más respetuoso con el medio, minimizando los efectos negativos y sólo causando aquellos inevitables para la instalación de la línea, efectos que por otro lado comparte con las otras alternativas, y que serían corregidos con las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias. Es la que se considera como **más favorable**.

Por último, remarcar que la línea subterránea de evacuación escogida compartirá zanja y trazado con otras dos líneas más, transportando en total la energía generada de cinco plantas solares fotovoltaicas.

8. AFECCIONES DERIVADAS DE LA ACTUACIÓN

La construcción de esta obra afectará diversas áreas, dentro de estas podemos mencionar las aguas, la avifauna, la vegetación, los suelos, residuos, suelos, paisaje y el aire. A continuación, se recoge un resumen de las posibles afecciones a estas áreas, no obstante, en apartados siguientes se realiza una evaluación cuantitativa de la incidencia de cada una de las fases del proyecto sobre los diversos aspectos considerados.

8.1. OBRA CIVIL

Los trabajos de acondicionamiento del terreno consistirán en primer lugar en el desbroce y limpieza del terreno, dejando una superficie adecuada para el desarrollo de los trabajos posteriores. Al tratarse de un terreno con una orografía adecuada, no será necesario realizar importantes movimientos de tierra. La tierra vegetal retirada será acopiada de manera óptima, en cordones, para su posterior utilización en las labores de recuperación ambiental.

8.2. LA VEGETACIÓN

En el área del proyecto se encuentran principalmente cultivos, y en todo caso se respetarán los pies de vegetación natural con el fin de que no sea preciso talar, la superficie es plana con visibles irregularidades. Se realizará un desbroce en la superficie, los residuos generados en esta fase se eliminarán mediante retiradas a vertederos autorizados.

8.3. PAISAJE

Este será afectado en su totalidad, será un cambio desde que inicie el desbroce, al dejar el terreno llano y eliminar completamente la vegetación del espacio. No obstante, en el periodo de desmantelamiento, tras la vida útil de la planta solar, se procederá a restaurar el paisaje.

8.4. AVIFAUNA

Debido a que la línea de evacuación será subterránea, se disminuye las afecciones sobre la avifauna que provocan los tendidos eléctricos aéreos.

Se ha realizado un estudio de avifauna y quirópteros, el cual se recoge en el anexo V, según el cual se expone de forma detallada las principales especies observadas y las conclusiones sobre las afecciones del proyecto en estudio.

8.5. RESIDUOS

En la construcción, explotación y desmantelamiento se generarán diversos residuos, estos serán clasificados por Código LER y peligrosidad y serán gestionados por un agente autorizado según las prioridades de tratamiento recogidas en la legislación vigente. La descripción de las cantidades y operaciones de tratamiento se han recogido en el Anexo IV.

8.6. EMISIONES ATMOSFÉRICAS

Las plantas solares fotovoltaicas no están incluidas en el Catálogo de Actividades Potencialmente Contaminadoras de la Atmósfera. Se considera que el único parámetro de la calidad del aire que podrá verse incrementado son las partículas en suspensión, ocasionado por el movimiento de maquinaria durante las fases de obra y desmantelamiento.

8.7. EMISIONES DE SUSTANCIAS PELIGROSAS AL SUELO O SUBSUELO

Debido a la naturaleza de la actividad no hay riesgo accidentes graves por sustancias químicas ni en la fase de construcción ni en la fase de funcionamiento. Además, los volúmenes de productos peligrosos utilizados no pueden, ni en caso de accidente, producir un riesgo significativo.

9. CONSUMO DE RECURSOS NATURALES

En relación a los elementos que componen las instalaciones, se seleccionarán primando el objetivo de minimizar el impacto medioambiental en su fabricación y transporte hasta la instalación. Es decir, toda la aparamenta y material eléctrico será proporcionado por empresas que cumplan los requisitos medioambientales normativos, tanto en fabricación, como en su distribución y transporte, primando en caso de que sea posible la fabricación sea nacional. En caso contrario, siempre se buscarán proveedores que tengan un intermediario en España, como, por ejemplo, para el caso de los módulos, cumpliendo en todo caso la normativa aplicable en relación a medioambiente y calidad.

Para los materiales de obra civil, como pueden ser la arena, hormigón, grava, etc., se contará con empresas locales y canteras legalizadas.

9.1. ORIGEN Y DEMANDA DE AGUA PREVISTA

Se presentan, a continuación, las estimaciones de utilización de agua previstas para cada una de las fases de desarrollo del proyecto.

9.1.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

Atendiendo a lo establecido en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, y según lo especificado en el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, para el consumo de agua potable por parte de los trabajadores, se dispondrá de la cantidad suficiente según el personal presente en la fase de construcción de las instalaciones.

En referencia al agua industrial en la fase de obras, su utilización estará principalmente destinada a la humectación de caminos y plataformas a la ejecución de zanjas y excavaciones de cimentaciones. Si se requiriese, se destinará, además, para el lavado de camiones hormigonera.

Para el cálculo de superficie y agua a utilizar, los viales interiores de la planta son las superficies que tendrán un mayor flujo vehicular y que representan de manera más

adecuada la realidad del proceso de construcción del proyecto, es decir, dicha área considerada para la humectación será de 185,68 m².

El volumen total de agua industrial a utilizar durante la fase de construcción corresponderá a aproximadamente 99,21 m³ (ejecución de caminos y explanadas, limpieza de equipos, ejecución de zanjas, abatimiento de emisiones y limpieza de módulos).

Tanto el agua potable para los trabajadores como el agua de uso industrial serán suministradas por camiones cisterna mediante una empresa autorizada, no contemplándose la extracción de agua desde la red municipal.

9.1.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

Se requerirá de agua potable de uso doméstico. Para el consumo de los trabajadores se dispondrá del agua potable suficiente, según lo establece el RD 486/1997 y según los requisitos especificados en el RD 140/2003.

La utilización del agua industrial se centra en la humectación de los viales interiores para la mitigación de la emisión de polvo y en limpieza de los módulos fotovoltaicos.

El volumen aproximado del agua industrial utilizada para el lavado de módulos se estima en 18,07 m³/año. La periodicidad dependerá de las condiciones climatológicas y de la pérdida de eficiencia por suciedad.

Tanto el agua potable para los trabajadores como el agua de uso industrial serán suministradas por camiones cisterna mediante una empresa autorizada, no contemplándose la extracción de agua desde la red municipal.

9.1.3. FASE DE DESMANTELAMIENTO

Al igual que en la fase de construcción, para el consumo de agua potable por parte de los trabajadores, se dispondrá de la cantidad suficiente según el personal presente en la fase de desmantelamiento de las instalaciones.

La utilización del agua industrial estará principalmente destinada a la humectación de los viales internos del parque hasta su retirada final durante los meses de desmantelamiento de la instalación.

El volumen aproximado del agua industrial utilizada es el siguiente:

- Humectación de los viales interiores: 185,68 m³/año. La periodicidad de dicha utilización dependerá de las condiciones climatológicas.

Tanto el agua potable para los trabajadores como el agua de uso industrial serán suministradas por camiones cisterna mediante una empresa autorizada, no contemplándose la extracción de agua desde la red municipal.

9.1.4. CUADRO RESUMEN

A continuación, se muestra el siguiente cuadro resumen acerca de los usos de agua previstos para la actuación de la planta fotovoltaica, los cuales han sido descritos en los apartados anteriores:

DEMANDA DE AGUA PREVISTA		
FASE DE EXPLOTACIÓN		
Agua potable	Agua para consumo	Variable
Agua industrial	Ejecución de caminos y explanadas, limpieza de equipos, ejecución de zanjas, abatimiento de emisiones y limpieza de módulos	99,21 m ³ /fase
FASE DE CONSTRUCCIÓN		
Agua potable	Agua para consumo	Variable
Agua industrial	Limpieza de los módulos fotovoltaicos	18,07 m ³ /año
FASE DE DESMANTELAMIENTO		
Agua potable	Agua para consumo	Variable
Agua industrial	Humectación de los viales interiores	185,68 m ³ /año

Tabla 28. Cuadro resumen de la utilización del agua estimada.

9.2. AGUAS RESIDUALES

En relación al vertido de aguas residuales que puedan generarse durante la construcción y funcionamiento de la planta fotovoltaica y la subestación, se deberá según el artículo 100 y siguientes del RDL 1/2001, de 20 de Julio, por el que se aprueba el texto refundido

de la Ley de Aguas, obtener de forma previa a la puesta en marcha de la actividad la correspondiente Autorización de Vertido de Aguas Residuales, que habrá de ser emitida por la Confederación Hidrográfica, ya que es el Organismo de Cuenca el que debe valorar y aprobar dicha solicitud de vertido.

En este caso, se opta por un depósito estanco de almacenamiento de aguas residuales, por lo que se presentará ante el ayuntamiento y el Organismo de Cuenca un Certificado de Impermeabilidad y Estanqueidad del depósito, firmado por técnico competente y visado por su Colegio Profesional, así como contrato con empresa autorizada para la retirada y gestión de esas aguas residuales.

9.2.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

En la fase de construcción, se generarán residuos líquidos provenientes de las aguas higiénicas (servicios higiénicos y baños químicos) y del lavado de camiones mixer (piscina de decantación o limpieza de hormigón):

Aguas higiénicas

Considerando el peor escenario, es decir, unos 16 trabajadores/día, se estima una generación de residuos de no más de 0,80 m³/día. Los residuos serán retirados con una frecuencia mínima de 2 a 3 veces por semana y su gestión estará a cargo de la empresa autorizada.

Lavado de camiones mixer

Se habilitará la piscina de decantación o limpieza de hormigón con el objeto de eliminar los restos de hormigón que se encuentren adheridos a las paredes internas de los camiones. Se recomienda que el lavado y vertido se realice en las plantas hormigoneras.

9.2.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

En la fase de operación, los residuos líquidos provendrán de las aguas higiénicas. No se prevé la generación de otro tipo de residuo líquido durante esta etapa.

Aguas higiénicas

Considerando 1 trabajador/día, se estima una generación de residuos de no más de 0,05 m³/día. Los residuos serán retirados con una frecuencia necesaria para evitar cualquier derrame y su manejo estará a cargo de la empresa autorizada.

Residuo líquido industrial

El único residuo líquido industrial que puede generarse durante la fase de operación puede provenir de la limpieza de los módulos, cuya periodicidad dependerá, como se ha descrito anteriormente, de las condiciones climatológicas y de la pérdida de eficiencia por suciedad.

No obstante, este procedimiento se realiza solo con agua y sin la necesidad de detergentes. En el lavado de los módulos fotovoltaicos el agua discurre hacia el suelo, para luego evaporarse, tal como lo haría si se tratara de precipitaciones naturales. Por lo tanto, el residuo líquido generado durante la limpieza no requerirá de tratamiento.

9.2.3. FASE DE DESMANTELAMIENTO

En la fase de desmantelamiento, se generarán residuos líquidos provenientes de las aguas higiénicas (servicios higiénicos y baños químicos).

Aguas higiénicas

Considerando el peor escenario, es decir, unos 8 trabajadores/día, se estima una generación de residuos de no más de 0,40 m³/día. Los residuos serán retirados con una frecuencia necesaria para evitar cualquier derrame y su manejo estará a cargo de la empresa autorizada.

Se instalarán baños químicos en los frentes de trabajo realizándose las mismas gestiones que en la fase constructiva.

Residuo líquido industrial

Para minimizar la generación de algún tipo de líquido residual, los equipos que los contengan se retirarán completos, es decir, no se desarmarán en el lugar, por lo tanto, se deberá realizar esa actividad en un lugar que cuente con las condiciones adecuadas para su desarrollo y autorizaciones que sean pertinentes.

En cuanto a la operación de maquinaria, camiones y vehículos menores empleados en esta eventual fase de abandono, de la misma forma que en la fase de construcción, se exigirá que estas operaciones sean realizadas fuera de los límites del lugar de emplazamiento del proyecto, en un lugar que cuente con las condiciones adecuadas para su desarrollo y autorizaciones que sean pertinentes.

10. INVENTARIO AMBIENTAL

10.1. CLIMATOLOGÍA

Según la clasificación climática de Köppen-Geiger, cuyo objetivo es la clasificación climática natural mundial identificando cada tipo de clima con una serie de letras que indican el comportamiento de las temperaturas y precipitaciones que caracterizan dicho tipo de clima, a la zona de estudio le corresponde “Csa”: C (Templado o mesotérmico), s (verano seco) y a (subtropical).

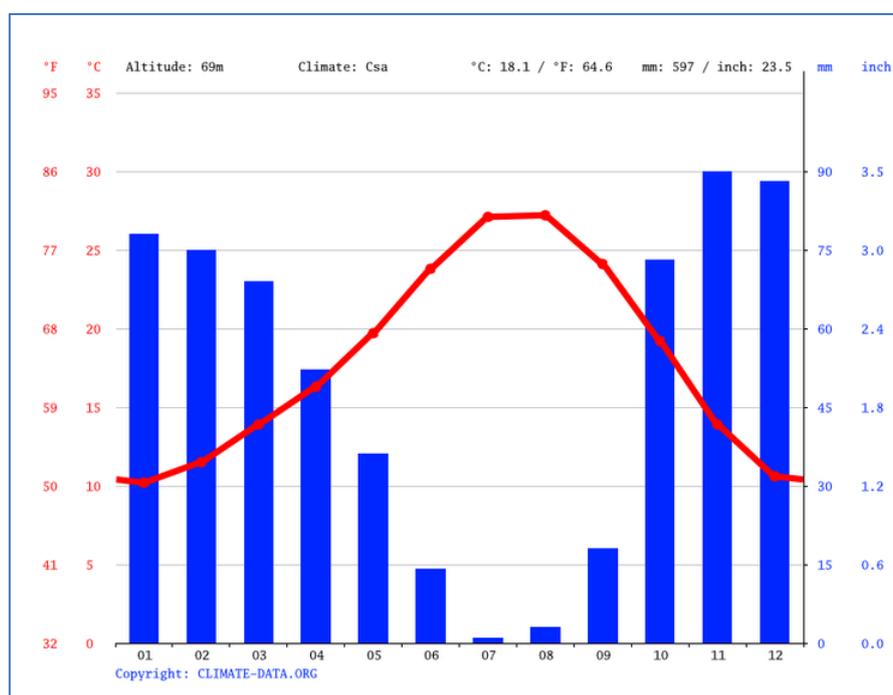


Figura 26. *Climograma de Alcalá de Guadaíra. Fuente: www.es.climate-data.org/*

Este tipo de clasificación corresponde a un clima mediterráneo con veranos calurosos y con temperatura media del mes más cálido superior a 22°C.

En esta zona, los veranos son cortos, muy calientes, áridos y mayormente despejados y los inviernos son fríos y parcialmente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 6 °C a 36 °C y rara vez baja a menos de 1 °C o sube a más de 40 °C.

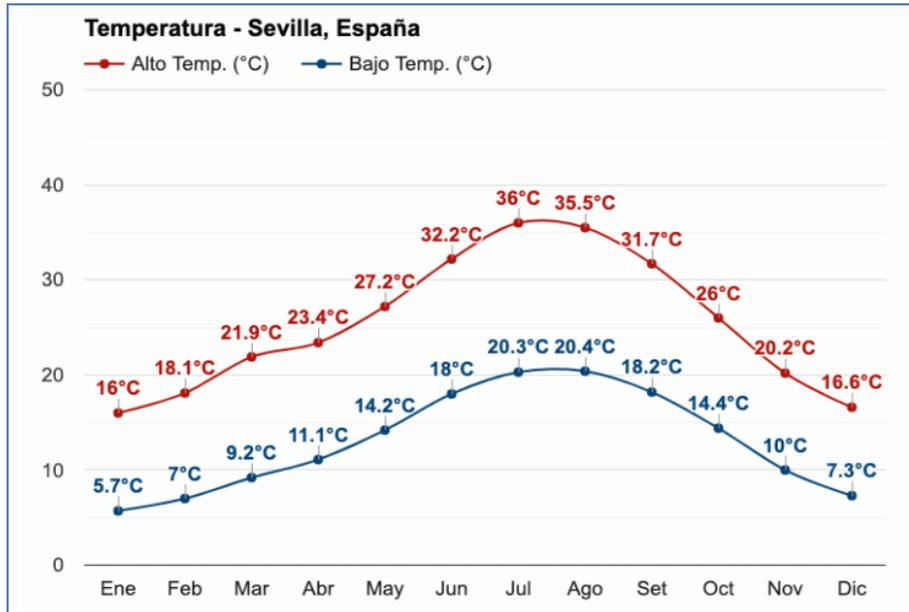


Figura 27. Temperaturas medias Sevilla. Fuente: <https://www.weather-es.com/>

En la temporada más cálida la temperatura máxima promedio diaria es más de 32 °C. El día más caluroso del año es el 21 de julio, con una temperatura máxima promedio de 36 °C y una temperatura mínima promedio de 20 °C. En la temporada más fría la temperatura máxima promedio diaria es menos de 20 °C. El día más frío del año es el 20 de enero, con una temperatura mínima promedio de 6 °C y máxima promedio de 16 °C.



Figura 28. Precipitaciones medias Sevilla. Fuente: <https://www.weather-es.com/>

El mes más húmedo (con la precipitación más alta) es Diciembre (99mm). El mes más seco (con la precipitación más baja) es Julio (2mm).

El clima de Alcalá de Guadaíra se clasifica como cálido y templado, con una temperatura media anual de 18.1 °C. La precipitación es de 597mm al año; concentrándose entre el 36 y 43 % de las lluvias en los meses de invierno y el 23 y 29 % en la primavera y el otoño.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	10.2	11.5	13.9	16.3	19.7	23.8	27.1	27.2	24.1	19.2	13.9	10.6
Temperatura mín. (°C)	5.6	6.4	8.7	10.5	13.4	16.7	18.9	19.2	17.2	13.5	9.3	6.2
Temperatura máx. (°C)	14.8	16.6	19.1	22.1	26	30.9	35.3	35.2	31.1	24.9	18.6	15
Precipitación (mm)	78	75	69	52	36	14	1	3	18	73	90	88

Figura 29. Datos históricos de tiempo en Alcalá de Guadaíra (1932 – 2012). Fuente: www.es.climate-data.org/

El valor medio de insolación (cantidad de radiación solar directa incidente por unidad de área horizontal durante un período de tiempo determinado) registrado en la zona se encuentra entre las 2.800 y 3.000 horas.

10.2. SALUD HUMANA

Debido a la tipología del proyecto, no se consideran efectos significativos sobre la salud humana derivados de la generación de energía en plantas solares fotovoltaicas.

Si tenemos en cuenta los posibles aspectos que pueden ocasionar daños o perjuicios en la salud, se destacan lo siguiente:

CALIDAD DEL AIRE

Durante la fase de ejecución y desmantelamiento, el único parámetro de la calidad del aire que podrá verse incrementado son las partículas en suspensión, por lo cual se ha considerado necesaria su inclusión en la valoración de impactos. Durante la fase de explotación la realización del proyecto supondría un impacto positivo, ya que el uso de energías renovables supone una mejora en la calidad del aire al utilizar una fuente energética que no ocasiona óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre, ni emisiones de material particulado. Los cuales son perjudiciales y pueden causar problemas de salud.

Es decir, apostar por el uso de la energía solar fotovoltaica reduciría el número de casos de bronquitis crónica, problemas respiratorios y cardiovasculares.

Según la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía, la estación de control de calidad del aire de Dos Hermanas presenta unos valores que indican una situación admisible. Por tanto, los contaminantes se encuentran dentro de los límites fijados por la normativa vigente y no existen problemas de contaminación en la zona.

CONFORT SONORO

El ruido, considerado como un sonido no deseado por el receptor o como una sensación auditiva desagradable y molesta, es causa de preocupación por sus efectos sobre la salud y sobre el comportamiento de los seres vivos.

La actuación que va a tener lugar no va a suponer un incremento de los niveles sonoros salvo en la fase de ejecución y desmantelamiento, en la que éstos se verán incrementados ligeramente debido al uso de maquinaria. Sin embargo, se adoptarán las medidas relativas a la prevención de ruido, por lo que no se producirán afecciones significativas sobre la población.

Durante la fase de explotación, los elementos de producción de energía solar no producirán un aumento del actual nivel sonoro ya que los únicos elementos que pueden suponer ruidos de día son los inversores, y estos se consideran despreciables y además aun siendo mínimos se disipan con la distancia.

Por otro lado, se llevarán a cabo labores de mantenimiento. Estos trabajos se realizarán de forma esporádica y muy intermitentes en el tiempo, con lo que el tránsito de vehículos asociados será muy bajo, por ello se considera que la generación de ruido será de escasa entidad y no significativa.

10.3. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

10.3.1. GEOLOGIA Y LITOLOGÍA

La zona donde se emplaza el proyecto Alcalá IV desde el punto de vista geológico se encuentra íntegramente en el marco de la Depresión del Guadalquivir.

En la zona estudiada aparecen varias áreas diferenciadas:

1. Zona ocupa por parta de la línea de evacuación, formada por margas azules y pertenecientes al Messiniense – Plioceno inferior. En la imagen indicado con el número 127.
2. Zona ocupada íntegramente por el terreno de la planta fotovoltaica y por casi la totalidad de la línea de evacuación compuesta por calcarenitas, arenas y limos amarillos, de edad miocena y pliocena inferior (Terciario), periodo geológico iniciado hace 23 millones de años y finalizado hace 7 millones de años. En la imagen indicado con el número 128.
3. Pequeña zona ocupada por la línea de evacuación, compuesta por areniscas calcáreas, arenas, limos amarillos del Plioceno superior - Plioceno inferior. En la imagen indicado con el número 138.
4. Otro tramo de la línea de evacuación, compuesta por arenas, limos y arcillas con cantos (coluviones y conos aluviales). En la imagen indicado con el número 185.

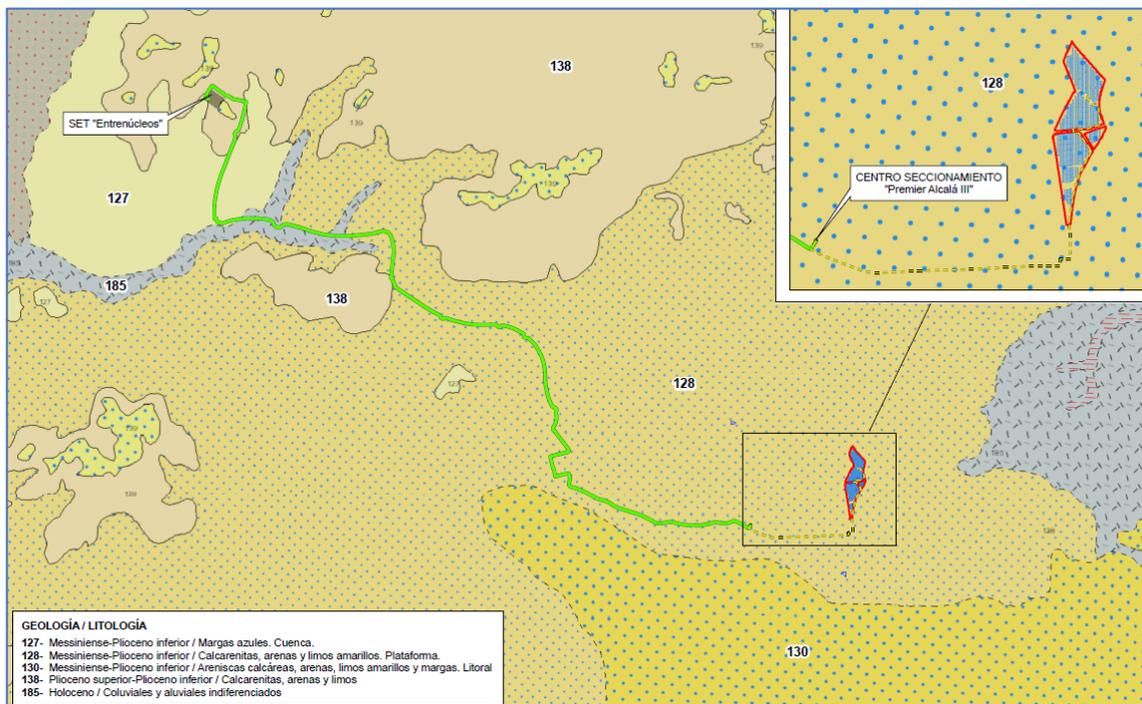


Figura 30. Geología y litología. Elaboración propia.

10.3.2. GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología actual es el resultado de la interacción entre procesos tectónicos generadores de relieve y la actuación de procesos morfogenéticos, controlados fundamentalmente por el clima. Esto hace que el río Guadalquivir tome un protagonismo especial. El valle del Guadalquivir constituye una cuenca neógena localizada entre el Macizo Hercínico (placa ibérica) y el borde septentrional de las Cordilleras Béticas (placa sub-africana).

Según la cartografía disponible en la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), toda la zona de estudio se encuentra bajo el Dominio Continental. Dentro de este dominio, aparecen en nuestra área un sistema diferenciado:

Estructural - denudativo

En el Sistema estructural-denudativo, son las formas generadas originalmente por el depósito de materiales consolidados, o por las estructuras de plegamiento las dominantes.

La zona de estudio se localiza en la provincia de Sevilla que se emplaza geográficamente en la zona de contacto entre el tramo Inferior y Medio del Valle del Guadalquivir. La cuenca del Guadalquivir constituye una unidad geológica y morfológica que se localiza geográficamente entre el Macizo Ibérico, al oeste y las Cordilleras Béticas, al este. Las unidades morfológicas que la componen son: Sierra Morena y la Serranía Subbética al norte y sur de la provincia, respectivamente y una tercera zona, denominada la campiña, situada entre estas dos (desde Marmolejo hasta Palma del Río), ocupando amplias llanuras escalonadas.

Los relieves de plegamiento ocupan grandes extensiones de Sierra Morena y las cadenas Béticas. En función de su vigor y de los procesos de erosión que presentan se han diferenciado las Sierras estructurales estables, de menores pendientes y erosión, que abarcan amplias zonas de Sierra Morena en Huelva, Córdoba y Jaén, así como las Sierras del sur de Cádiz y oeste de Málaga, de las Sierras estructurales inestables, sometidas a fuertes procesos de erosión y pendientes más acentuadas, afectando, sobre todo, a las

montañas costeras mediterráneas y a los macizos de Sierra Nevada y Filabres. El proyecto objeto de estudio se emplaza principalmente sobre relieves tabulares mono y acinales tal como se recoge en la siguiente figura:

SISTEMA	FISIOGRAFÍA	UNIDADES
Sistema estructural - denudativo	Relieves tabulares mono y acinales	Relieves tabulares mono y acinales (superficie estructural)
Sistema estructural - denudativo	Vegas y Llanuras de Inundación	Vegas y Llanuras de Inundación

Tabla 29. Geomorfología. Fuente: REDIAM

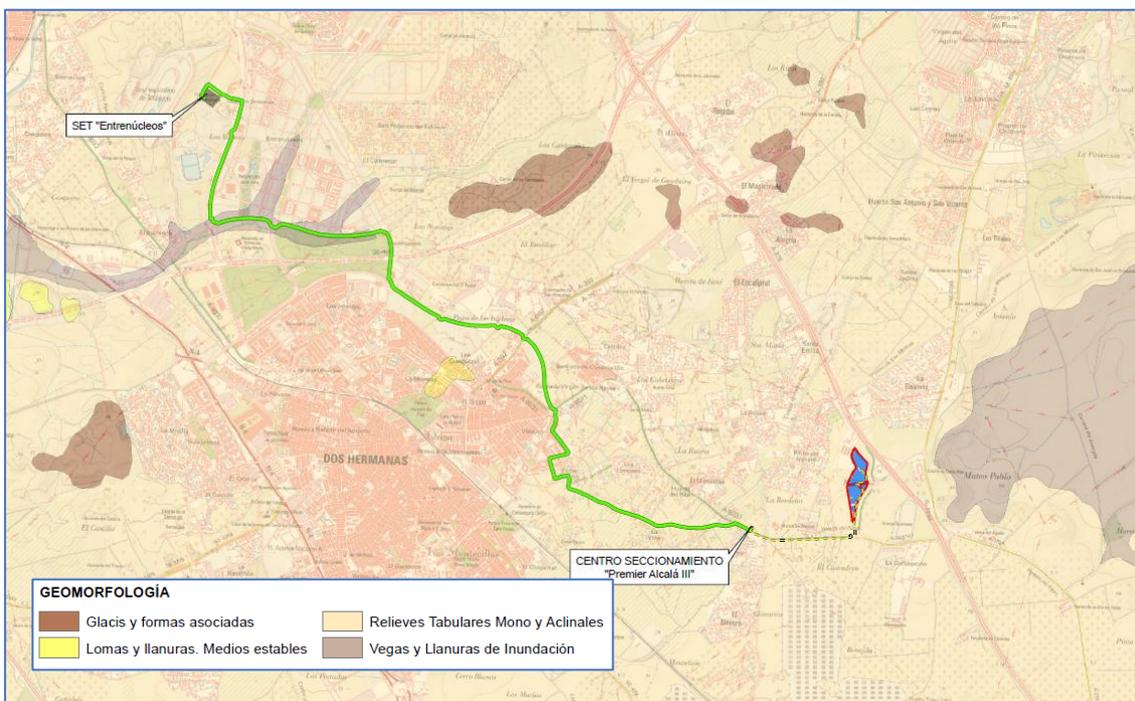


Figura 31. Unidades Geomorfológicas. Fuente: REDIAM

10.4. EDAFOLOGÍA

Según el Sistema Español de Información de Suelos (SEIS.net), que trabaja con la clasificación USDA (SoilTaxanomy) de 1999, el suelo presente en la zona de estudio es el siguiente:

ORDEN	Alfisol	Alfisol
SUBORDEN	Xeralf	Xeralf
GRUPO	Rhodoxeralf	Palexeralf
ASOCIACIÓN	Xerochrept	Ochraqualf+Haploxeralf
INCLUSIÓN	n/a	Rhodoxeralf
SIMBOLO	12	10G

Tabla 30. Tipos de suelo afectado por el proyecto. Fuente propia.

En la siguiente imagen se observan los tipos de suelos presentes en la zona de estudio.

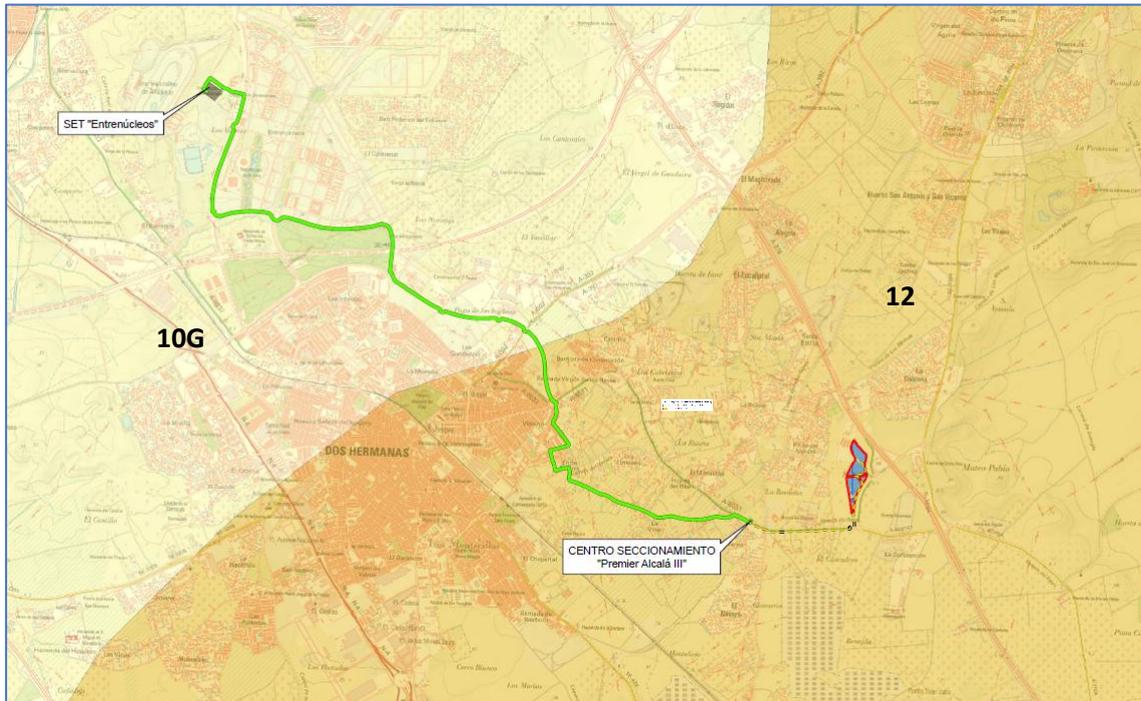


Figura 32. Edafología de la zona. Fuente: SEIS.net

Los **Alfisoles** son suelos formados en superficies suficientemente jóvenes como para mantener reservas notables de minerales primarios, arcillas, etc, que han permanecido estables, esto es, libres de erosión y otras perturbaciones edáficas, cuando menos a lo largo del último milenio. Su perfil implica la alternancia de un periodo lluvioso y poco cálido, que propicia la eluviación de las arcillas dispersas en el agua una vez que se han lavado los carbonatos, con otro seco. Son suelos minerales que presentan un endopedión argílico o kándico, con un porcentaje de saturación de bases de medio a alto.

10.5. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

10.5.1. HIDROLOGÍA

El parque fotovoltaico ALCALÁ IV se localiza en la cuenca hidrográfica del Guadalquivir. Su cuenca hidrográfica abarca territorios de las provincias de Almería, Jaén, Córdoba, Sevilla, Huelva, Cádiz, Málaga, Granada, Murcia, Albacete, Ciudad Real y Badajoz. Desemboca en el océano Atlántico en un amplio estuario entre Almonte (provincia de

Huelva) y Sanlúcar de Barrameda (provincia de Cádiz). Entre Sevilla y el estuario se sitúa una amplia zona húmeda denominada las marismas del Guadalquivir.

La zona en la que está ubicada la planta fotovoltaica y la línea de evacuación se encuentra en el cauce bajo del Guadalquivir. El afluente de importancia más cercano a la zona de estudio es el Guadaíra. La línea de evacuación atraviesa varios cauces naturales: arroyo de Baena, arroyo de las Culebras y dos barrancos innominados.

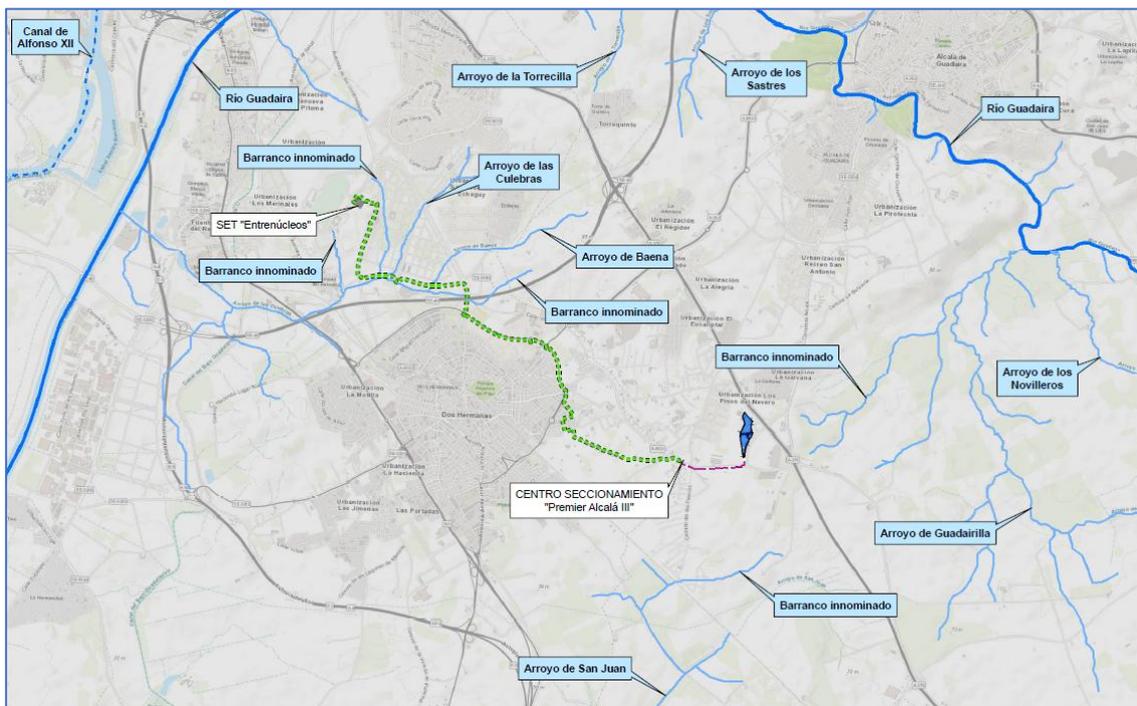


Figura 33. Red hidrográfica. Fuente REDIAM

10.5.2. HIDROGEOLOGÍA

Según la cartografía ofrecida por la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), se identifica una masa de agua subterránea en la zona ocupada por la planta fotovoltaica y su evacuación. Estas unidades hidrogeográficas es la de Sevilla – Carmona.

En la siguiente imagen se representa la ubicación de la planta y la línea de evacuación respecto a las unidades hidrogeológicas presentes en la zona. La unidad hidrogeográfica de Sevilla-Carmona corresponde a un acuífero poroso de baja productividad.

A continuación, se describe brevemente según la ficha del acuífero proporcionada por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

SEVILLA-CARMONA

Se extiende sobre unos 1.150 km² en la margen derecha del Guadalquivir. entre las ciudades de Lora del Río, Cantillana. Carmona. Dos Hermanas y Sevilla.

Los materiales acuíferos son calcarenitas del Mioceno Superior y diferentes aluviales de las terrazas cuaternarias del Guadalquivir constituidas por limos, gravas, cantos rodados y arenas, por tanto, se trata de un acuífero poroso de baja productividad.

La alimentación se realiza por infiltración directa del agua de lluvia y, en las terrazas del Cuaternario reciente, además, por influencia del río Guadalquivir en las crecidas.

Los recursos propios. calculados a partir de la lluvia útil. son de 174 hm³/año. y las extracciones para regadío y abastecimiento del orden de 40 hm³/año.

10.6. PAISAJE

10.6.1. DESCRIPCIÓN

Se entiende como paisaje a “las configuraciones concretas que adquieren los espacios y los elementos geográficos, a las formas materiales que han resultado de un proceso territorial” (MATA, R. y SANZ, C., Atlas de los Paisajes de España). También adquieren relevancia en el paisaje los aspectos culturales, representaciones e imágenes, ya que también forman parte del medio perceptual.

Las unidades de paisaje son una combinación de elementos que genera, a una determinada escala, una fisonomía particular, una organización morfológica diferenciada y diferenciable que hace a una parte del territorio distinta de otra como resultado de la acción de factores naturales y/o humanos y de sus interrelaciones.

Según la cartografía del Atlas de los Paisajes de España, la zona de estudio se enclava sobre las unidades de paisaje “**Llanos del Norte de Utrera**” y “**Sevilla y su área**”

metropolitana”. La primera forma parte del tipo de paisaje “Llanos interiores andaluces” y la segunda se engloba en el tipo de paisaje “Grandes ciudades y áreas metropolitanas”.

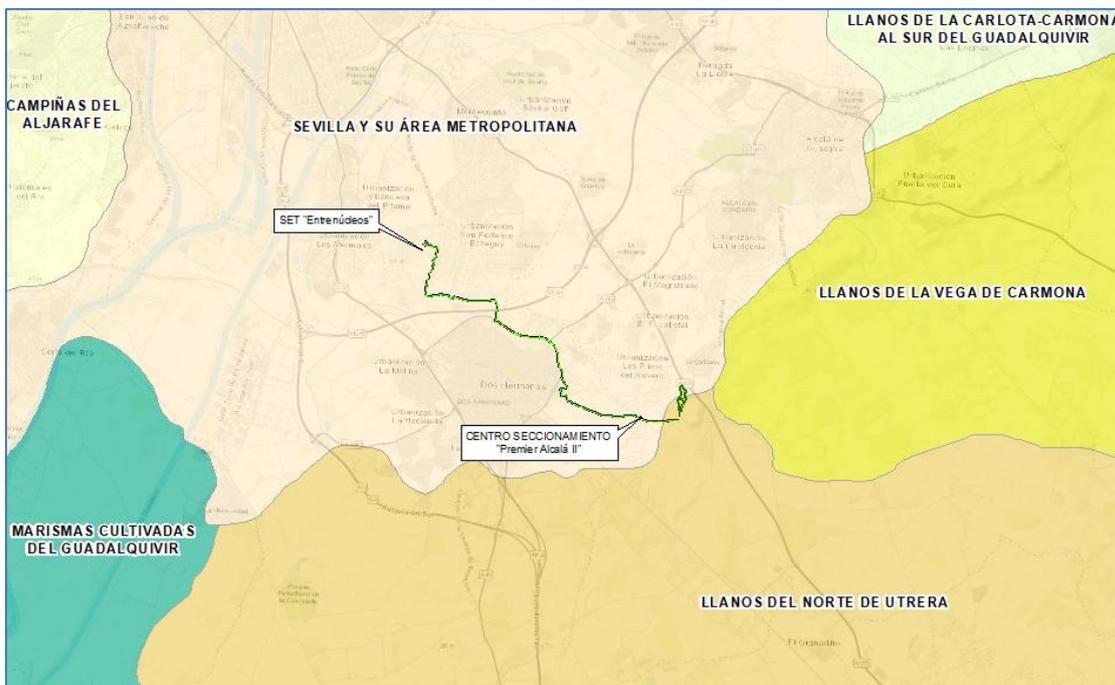


Figura 34. Unidades de paisaje. Fuente: propia

Llanos del Norte de Utrera

Esta área de paisaje se localiza al sur de la provincia de Sevilla, en la margen izquierda del Guadalquivir, donde se emplazan los principales núcleos urbanos de la misma: Utrera, El Coronil y Los Molares.

En el contexto provincial, su sección transversal representa la transición entre las campiñas surorientales y el Bajo Guadalquivir, mostrando el corte longitudinal la conexión entre la aglomeración urbana de Sevilla y las sierras subbéticas gaditanas. Su límite oriental, que discurre por los términos de Alcalá de Guadaíra, Arahal, Los Molares, Utrera y el Coronil, viene definido en el norte por el propio término municipal de Alcalá y, según se va descendiendo al sur, por el contacto litológico entre las arenas, limos, arcillas, gravas y cantos propios de la campiña y las margas, areniscas, calcarenitas y calizas predominantes en la presente área. Al sur, el límite lo marcan las estribaciones de la sierra de Montellano y la comarca de la sierra de Cádiz. El límite oeste lo define el término de Las Cabezas de San Juan al sur, el de Dos Hermanas al norte y los regadíos

del Bajo Guadalquivir en la parte central, donde el área incluye parte del término de Los Palacios y Villafranca.

A excepción de algunos espacios puntuales situados al sur del complejo endorreico de Utrera, el resto del área está representada por espacios neógenos y cuaternarios postorogénicos formados por procesos de depósito y sedimentación, donde la morfogénesis dominante es de tipo estructural y da lugar a un relieve suave de colinas y lomas, compaginado en el norte con relieves aterrizados y tabulares.

Sevilla y su área metropolitana

Esta área paisajística se localiza en la parte central de la provincia de Sevilla, escorada ligeramente hacia el oeste. Sus límites coinciden de manera aproximada con la delimitación de la primera corona de la aglomeración urbana de Sevilla. Está integrada por las tres grandes unidades geográficas recogidas en el Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Sevilla: la depresión aluvial del Guadalquivir, fundamentalmente los terrenos de vega; los escarpes del Aljarafe y Los Alcores, así como por las campiñas de Carmona y Gerena.

Todos los núcleos de población que se encuentran en el área, se adscriben a la primera corona metropolitana de la capital, rodeada a su vez por una importante red de ciudades medias que se distribuyen dentro de las 5 áreas paisajísticas limítrofes con la aglomeración metropolitana: al norte, la Vega del Guadalquivir y el Aljarafe – Campo de Tejada; al sur, los Llanos y Campiñas del entorno de Utrera y Las Marismas; al oeste, de nuevo el Aljarafe y El Campo y, finalmente, al este, Los Alcores y la Vega de Carmona.

Geológicamente, este territorio se encuadra dentro de la cuenta del antepaís que constituye la depresión neógena del Guadalquivir, formada por sedimentos marinos y continentales que fueron depositando desde el Mioceno. Los materiales líticos predominantes se pueden clasificar en dos grandes grupos: las arenas y gravas fruto de los fenómenos de transporte y sedimentación ejercidos por los cursos de agua a lo largo del tiempo (parte central) y las calcarenitas, arenas, margas y calizas de los tercios oriental y occidental.

Llanos de la Vega de Carmona

Esta área paisajística se encuadra en la comarca de los Alcores, situada en la parte central de la de la provincia de Sevilla, en la margen izquierda del Guadalquivir y ocupando una superficie de 118.186 ha., gran parte de las cuales se localizan en el extenso término municipal de Carmona. Su límite norte, que discurre por los términos municipales de Carmona y Lora del Río, viene marcado por el cambio de morfología existente entre las terrazas del Guadalquivir y los espacios alomados al norte de La Campana, y los territorios llanos por los que se extiende el área paisajística de la Vega del Guadalquivir, cuyo sustrato lítico presenta un grano más fino. Al oeste y al sur, su borde se ciñe a las elevaciones del Alcor, quedando contenidos los términos municipales de El Viso y Mairena del Alcor y parte de Alcalá de Guadaíra. Las áreas paisajísticas limítrofes en este caso son la aglomeración urbana de Sevilla y los llanos y campiñas del entorno de Utrera al oeste y las campiñas de Marchena al sur. Finalmente, el límite oriental del área situada ya en la margen derecha del río Corbones, queda delimitada por el área correspondiente a las campiñas de Osuna – La Lantejuela y los altiplanos de Écija y la vega del Genil, extendiéndose por los términos municipales de Fuentes de Andalucía y La Campana.

La situación del área en la depresión neógena del Guadalquivir explica el carácter sedimentario de los materiales que la componen, depositados durante millones de años desde el Mioceno hasta la actualidad. Se diferencian cuatro tipos principales de litología (de dirección predominante SO – NE): las arenas, limos, arcillas, gravas y cantos que aparecen fundamentalmente en las lomas y llanuras de la mitad sur del área y en la vega del Corbones; los conglomerados, arenas, lutitas y calizas de las terrazas fluviales de la parte septentrional; las calcarenitas, arenas, margas y calizas que se configuran en los relieves tabulares monoclinales y acinales que componen el escarpe del Alcor y las colinas que se extienden con dirección NO – SE por la parte central del área y su borde norte y finalmente algunas apariciones puntuales de margas y brechas (olistostroma) visibles al sur del área en una serie de afloramientos situados al norte de Arahal, Paradas y Marchena.



Figura 35. Zona de implantación del proyecto. Fuente propia.

10.6.2. CALIDAD PAISAJÍSTICA

La calidad paisajística depende de los componentes del mismo (usos del suelo, agua, relieve, presencia de elementos culturales, simbólicos, impactos visuales negativos, etc.). El estudio de la calidad intrínseca de las unidades de paisaje se realiza a través de la evaluación e integración de factores que definen los componentes de su paisaje, de sus características y atributos, que son cuantificables y que las hacen más o menos atractivas: los usos del suelo, el agua, el relieve, la presencia de elementos culturales, simbólicos, o los impactos visuales negativos antrópicos.

Además, a esta calidad intrínseca del paisaje, hay que sumarle la calidad visual adquirida del mismo, que viene dada por las vistas de las distintas escenas que desde esa localización se pueden observar, y no depende, por tanto, de la menor o mayor calidad visual que presenten los componentes del paisaje en ese punto y su entorno más inmediato.

La calidad del paisaje es de gran importancia, ya que su interacción con la fragilidad visual del mismo será determinante para valorar la capacidad de acogida del medio ante el proyecto.

- La calidad del paisaje “**Llanos interiores andaluces**” se valora como **media** ya que, aunque se trata de una unidad con claros rasgos de antropización, genera una sensación de continuidad visual al espectador y está integrada en el entorno. La planta fotovoltaica se localiza íntegramente en esta unidad paisajística.
- La calidad del paisaje “**Grandes ciudades y áreas metropolitanas**” se valora como **baja** por su alto grado de antropización, relegando los valores naturales a cero. La continuidad visual la rompen de forma continua los multitudinarios edificios existentes.

10.6.3. FRAGILIDAD VISUAL

La fragilidad hace referencia a la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso o actuación sobre él, y expresa el grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones. Esta sensibilidad del paisaje a la pérdida de su carácter puede referirse a algunos de sus elementos constitutivos o del conjunto. Es un concepto similar a vulnerabilidad visual y opuesta a capacidad de absorción visual, es decir, la aptitud de un paisaje a absorber modificaciones del mismo sin disminuir su calidad visual.

- La fragilidad del paisaje “**Llanos interiores andaluces**” se valora como **media** ya que, aunque se trata de una unidad con claros rasgos de antropización, genera una sensación de continuidad visual al espectador y está integrada en el entorno.
- La fragilidad del paisaje “**Grandes ciudades y áreas metropolitanas**” se valora como **baja**, pues, aunque se desarrollen los elementos del proyecto en esta zona, el nivel de antropización no cambia. Esto es típico en zonas degradadas con muy poco o ningún valor paisajístico.

10.6.4. VISIBILIDAD DEL PAISAJE

Se ha empleado un Modelo Digital del Terreno MDT05 ETRS89 con paso de malla de 5 m del Instituto Geográfico Nacional y se ha realizado el análisis de visibilidad mediante Sistemas de Información Geográfica.

En el ámbito de estudio se ha trazado un mapa de visibilidad teórico que responde a los elementos fijos del territorio, principalmente las elevaciones topográficas de cierta entidad, que limitan las visuales desde y hacia el objeto de actuación. Se ha analizado un área de 5 km alrededor de la planta fotovoltaica.

Debido a la escasa energía de relieve en la zona estudiada, la planta fotovoltaica será visible principalmente desde la carretera A-8031, así como desde la zona sur del emplazamiento. Hay que destacar que no será visible desde ningún municipio, pero podría ser visible desde construcciones urbanas aisladas.

Se ha de tener en cuenta que solo se ha tenido en cuenta la topografía y no las alturas de la vegetación, edificaciones, etc., por lo que la visibilidad real será menor que la mostrada en la siguiente figura.

No obstante, el impacto visual producido es mitigable con la aplicación de las medidas de integración paisajística, como la instalación de módulos antirreflejantes y pantalla vegetal. Además, solo se ha tenido en cuenta la topografía y no las alturas de la vegetación, edificaciones, etc., por lo que la visibilidad real será menor a la resultante en este estudio.

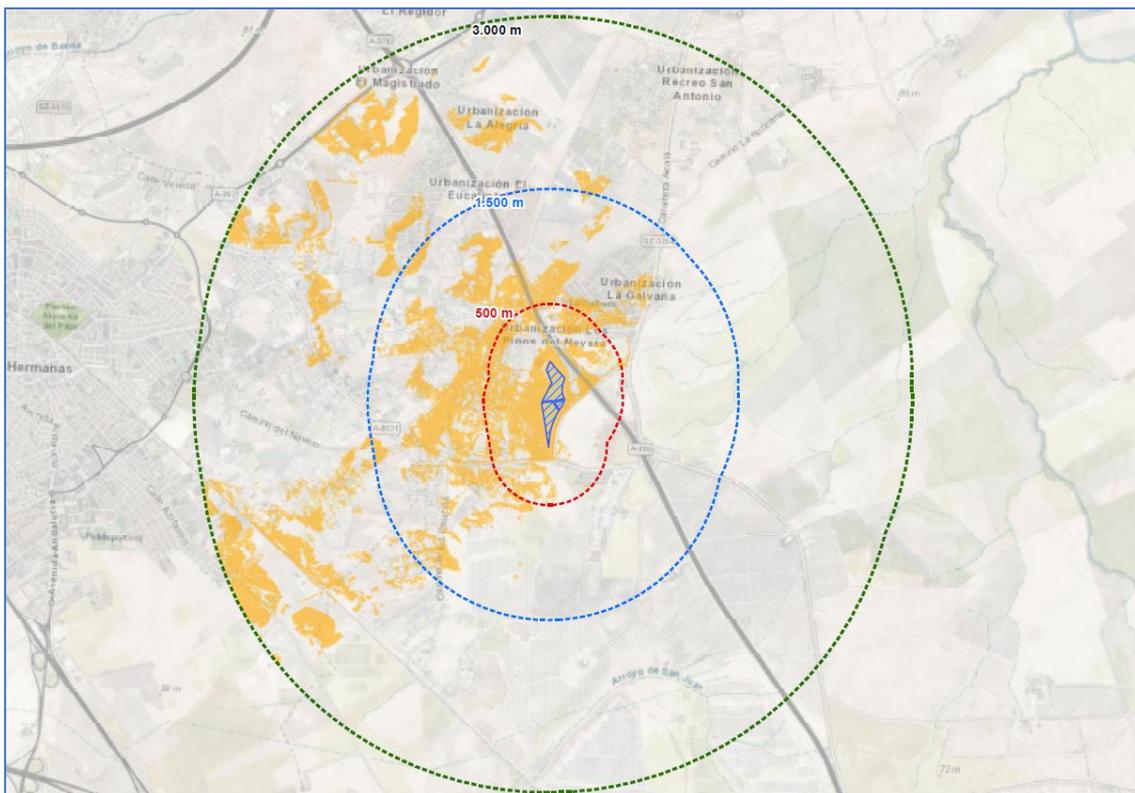


Figura 36. *Visibilidad de la Planta Fotovoltaica. Elaboración propia.*

10.7. VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO

10.7.1. VEGETACIÓN POTENCIAL

La Vegetación Potencial de la zona de estudio agrupa a las comunidades vegetales estables que aparecerían en una determinada zona como consecuencia de la sucesión vegetal progresiva. Esta vegetación estaría fuertemente condicionada por las condiciones climáticas y microclimáticas (fruto de la particular ubicación orográfica de la zona objeto de estudio, la edafología del sustrato, la particular disponibilidad de agua de las zonas húmedas...).

En la siguiente figura se describen las series en las que se engloba el proyecto.

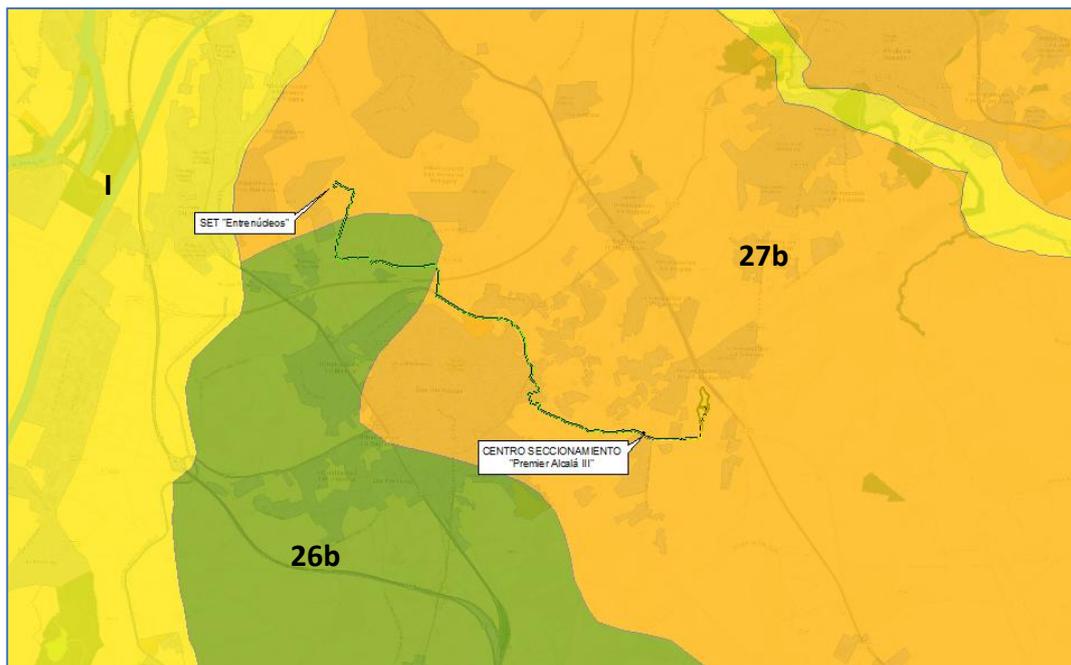


Figura 37. Vegetación Potencial. Fuente: Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España, Rivas-Martinez S.

27b. Serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Smilaci mauritanicae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares.

La serie termomediterránea bético-algarviense y tingitana seca-subhúmedo-húmeda basófila de la carrasca (27b) está ampliamente extendida en Andalucía, tanto en el piso termomediterráneo de la depresión del Guadalquivir (Campiña de Huelva, Aljarafe, Alcores, Vega del Guadalquivir y Campiña baja), es decir, por una buena parte del sector Hispalense- como por las vertientes meridionales cálidas de las sierras externas béticas, sobre todo cara al Mediterráneo. Asimismo, existe en los afloramientos calcáreos del Algarve y en los suelos calizos y margosos-calizos del piso termomediterráneo del norte de Marruecos.

Los bosques que representan la cabeza de serie o clímax de esta biogeocenosis tienen como árbol dominante la carrasca (*Quercus rotundifolia*), pero albergan un buen número de acebuches (*Olea europaea* subsp. *sylvestris*), así como en biotopos rupestres algarrobos (*Ceratonia siliqua*) o en ciertas depresiones y umbrías frescas quejigos

africanos híbridos (*Quercus* x). De estas etapas maduras restan pocos vestigios, ya que el alto valor agrícola de los suelos ha supuesto casi su desaparición.

Árbol dominante Nombre fitosociológico	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Myrto-Querceto rotundifoliae sigmetum</i>
I. Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Myrtus communis</i> <i>Olea sylvestris</i> <i>Chamaerops humilis</i>
II. Matorral denso	<i>Asparagus albus</i> <i>Rhamnus oleoides</i> <i>Asparagus aphyllus</i> <i>Osyris quadripartita</i>
II. Matorral degradado	<i>Cistus monspeliensis</i> <i>Ulex eriocladus</i> <i>Genista hirsuta</i> <i>Lavandula sampaiana</i>
IV. Pastizales	<i>Poa bulbosa</i> <i>Tuberaria guttata</i> <i>Stipa capensis</i>

Tabla 31. *Etapas de regresión y bioindicadores 27b. Fuente: Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España, Rivas-Martínez S.*

26b. Serie termomediterránea gaditano-onubo-algarviense y marianico-monchiquense subhúmeda silicícola de *Quercus suber* o alcornoque (*Oleo-Querceto suberis sigmetum*). VP, alcornocales.

La serie termomediterránea gaditano-onubo-algarviense marianico-monchiquense y bética subhúmeda silicícola del alcornoque, *Oleo sylvestris-Querceto suberis sigmetum* (26), ocupa territorios importantes en el suroccidente peninsular. Se desarrolla sobre suelos arenosos, arenolimosos o limosos silíceos, edificados tanto sobre rocas duras como sobre depósitos arenosos profundos, poco o nada cohesionados.

Es precisamente sobre este tipo de sustrato arenoso profundo donde la serie del alcornoque puede hallarse en áreas de ombroclima seco, ya que es en tales biotopos donde la humedad de los horizontes inferiores edáficos se mantiene más largo tiempo, incluso cuando al final de la primavera comienzan a escasear las lluvias y el balance hídrico se torna negativo. Las etapas de regresión de estos alcornocales, aunque siguen

las pautas generales: bosque -> madroñal -> espinal -> pastizal de vivaces -> brezal-jarales, jaral o jaguarzal -> pastizal de anuales; pueden reconocerse diversas facieaciones ligadas a la textura y riqueza de los suelos.

Árbol dominante Nombre fitosociológico	<i>Quercus suber</i> <i>Oleo-Querceto suberis sigmetum</i>
I. Bosque	<i>Quercus suber</i> <i>Olea sylvestris</i> <i>Asparagus aphyllus</i> <i>Rubia longifolia</i>
II. Matorral denso	<i>Myrtus communis</i> <i>Calicotome villosa</i> <i>Phillyrea angustifolia</i> <i>Teline linifolia</i>
II. Matorral degradado	<i>Cistus monspeliensis</i> <i>Cistus crispus</i> <i>Erica scoparia</i> <i>Lavandula luisieri</i>
IV. Pastizales	<i>Dactylis hispanica</i> <i>Poa bulbosa</i> <i>Tuberaria guttata</i>

Tabla 32. *Etapas de regresión y bioindicadores 26b. Fuente: Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España, Rivas-Martinez S.*

VEGETACIÓN REAL Y USOS DEL SUELO

El estado actual de la vegetación se ve influenciado, por una parte, por la potencialidad biológica de la estación, condicionada principalmente por el clima de la zona y las particularidades microclimáticas específicas (originadas por las condiciones orográficas, la naturaleza edáfica del terreno, la altitud) y, en el caso de la vegetación de riberas y zonas húmedas, la disponibilidad de humedad extra en el ecosistema.

En ausencia de otros factores, la vegetación actual correspondería a las posiciones superiores (etapa clímax) de las series de vegetación comentadas en el apartado anterior. Sin embargo, la realidad es que a los factores anteriores hay que sumar la acción del hombre que, normalmente, mantiene a las comunidades vegetales en los estados inferiores de la serie de vegetación potencial.

La situación del proyecto condiciona el tipo de vegetación natural. Un factor determinante en el tipo de especies que dominan el sustrato es la orientación de la pendiente, solana o umbría.

A continuación, se va a desarrollar la vegetación afectada por los elementos del proyecto mediante la información por el Mapa Forestal de España a escala 1:50.000, proporcionado por el Ministerio de Transición Ecológica y la observación directa a través de las salidas a campo. En el anexo VI acerca se expone la caracterización de la flora del entorno de forma detallada

VEGETACIÓN AFECTADA POR EL PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO

Toda la planta fotovoltaica se ha implantado íntegramente en terreno de cultivo de seco, respetando los pies de vegetación natural arbórea, como se puede comprobar en la siguiente imagen de la planta sobre ortofoto.



Figura 38. *Planta Solar Fotovoltaica sobre Ortofoto. Fuente: propia.*

Su delimitación está muy definida, se encuentran en gran parte de la zona del proyecto salvo en las áreas, con orografía más pronunciada, que limitan su aprovechamiento agrícola, así como las zonas con afloramientos rocosos o con un perfil edáfico insuficiente. Son superficies más o menos llanas y repartidas en parcelas de monocultivo.



Figura 39. *Cultivos cerealistas en la zona del proyecto. Fuente: Propia*

VEGETACIÓN AFECTADA POR LA LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN

La línea de evacuación, como ya se ha introducido anteriormente, se han trazado bajo la premisa de afectar lo menos posible a vegetación natural y evitar ser proyectada en las proximidades de otras infraestructuras fotovoltaicas encontradas en el ámbito de estudio.

Por lo tanto, hay que remarcar que la LSAT de evacuación **transcurre íntegramente por caminos y viales existentes**, por lo que únicamente afectará a terreno artificial. Aún con todo, se ha analizado de forma figurada las afecciones de la línea de evacuación, la cual atraviesa “teóricamente” mayoritariamente terreno de cultivo (1), sin embargo, ésta deberá atravesar soterradamente zonas artificiales (2) correspondientes con áreas urbanas de Alcalá de Guadaíra y Dos Hermanas.

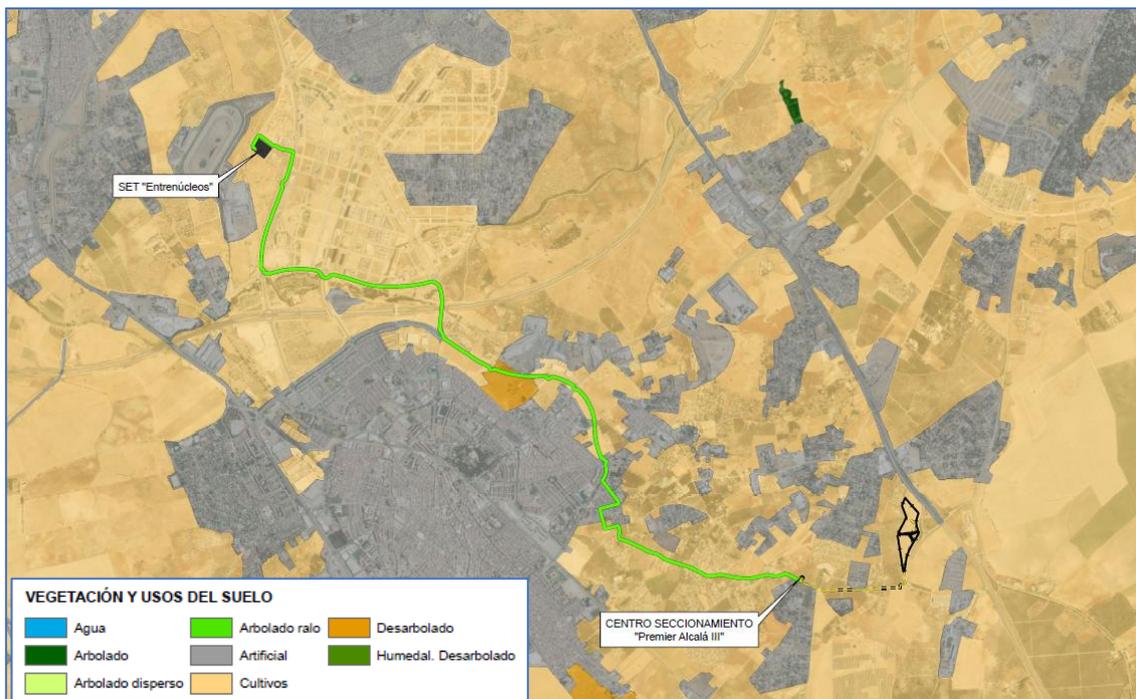


Figura 40. Mapa Forestal de España en el ámbito estudiado. Fuente: MFE y Elaboración propia.

Nº	Mapa Forestal de España		Longitud (m)	Porcentaje (%)
1	Cultivos	LSAT	7.998	84,13
2	Artificial. Zonas urbanas	LSAT	1.172	12,33
3	Pastizal - Matorral	LSAT	335	3,52
TOTAL			9.502	100

Tabla 33. Afección de la línea LSAT a las unidades estudiadas. Fuente propia

TERRENO DE CULTIVO (1)

En esta zona el cultivo predominante corresponde a cultivos cerealistas y a olivo, tanto de secano como de regadío. Este tipo de vegetación se caracteriza por ejercer una fuerte antropización del medio, eliminando cualquier cubierta vegetal natural.

No obstante, este tipo de unidad de vegetación propicia el desarrollo de especies herbáceas en los linderos, de carácter anual y poco exigentes respecto a la calidad del suelo. Como ejemplo de esta vegetación están las siguientes: *Erodium ciconium*, *Lavatera cretica*, *Chrysanthemum coronarium* y *Bromus matritensis*.



Figura 41. *Cultivos cerealistas en la zona del proyecto. Fuente: Propia*



Figura 42. *Olivos próximos a la zona del proyecto. Fuente: Propia*

ZONAS ARTIFICIALES (2)

Esta unidad corresponde a zonas donde no se practica el cultivo, pero si hay un ejercicio de labor intenso por parte del ser humano. En el Mapa Forestal de España suelen coincidir con zonas urbanas, vertederos, áreas mineras o extracción de áridos. En este caso corresponde a zonas urbanas o urbanizables, en su mayor parte edificadas, carreteras o ferrocarril con una gran antropización y sin vegetación natural. Estas zonas artificiales se hacen patentes por la proximidad al área metropolitana de Sevilla.

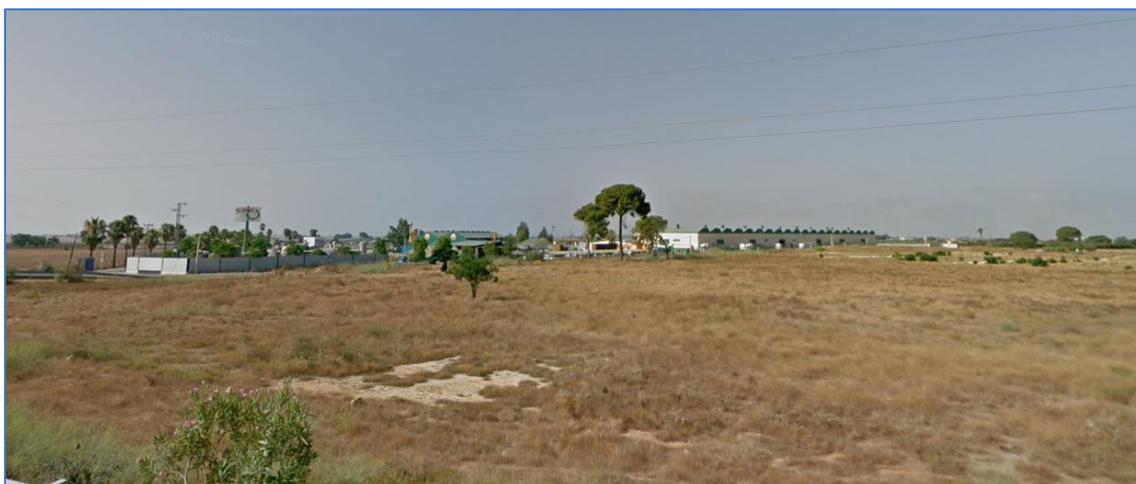


Figura 43. Zonas artificiales / construcciones, próximas al proyecto. Fuente: Google maps.

MATORRAL PASTIZAL (3)

En las zonas no muy antropizadas donde se aprecia que no hay olivos o cultivos de secano, se puede encontrar vegetación formada sobre todo por especies anuales y vivaces, de pequeña talla y con gran capacidad de rebrote. Sus especies más representativas son *Poa bulbosa* y *Trifolium subterraneum*. La calidad de los pastos depende de la carga ganadera a la que se le aplica.

Aparecen pies de matorral del género *Cistus*, junto con *Lavandula stoechas*, *Salvia officinalis* y *Retama sphaerocarpa*. En ningún caso superan el metro de altura y desaparecen en las zonas en las que la intensidad del pastoreo es mayor.



Figura 44. *Matorral en el entorno de la zona del proyecto. Fuente: Propia*

10.7.2. FLORA PROTEGIDA

El Catálogo de Flora y Fauna Silvestre Amenazada (C.F.F.S.A.) es un registro público de carácter administrativo en el que se incluyen aquellas especies, subespecies o poblaciones de la flora y fauna silvestres que requieran medidas específicas de protección en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma. Las comunidades autónomas constituyen sus catálogos de especies amenazadas de ámbito regional. Este catálogo es un instrumento derivado de la Ley 8/2003 de la Flora y Fauna Silvestre de Andalucía y desarrollado en el Decreto 23/2012 por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y fauna silvestres y sus hábitats.

El proyecto de la planta solar fotovoltaica “ALCALÁ IV” no afecta a áreas de especies de flora amenazada, según refleja el Visor con información sobre especies protegidas en Andalucía.

10.8. FAUNA

En este apartado se procederá al inventario de la fauna presente en las cuadrículas donde se localiza el proyecto: **30STG33**, **30STG43** y **30STG42**.

Los terrenos donde se ubicará la planta y el recorrido de la línea de evacuación por lo general tienen mayoritariamente fuerte carácter antrópico, por lo que la presencia de fauna en la poligonal es limitada. No obstante, estudiaremos la presencia de fauna en un entorno amplio.

Para realizar el inventario, diferenciaremos entre los cuatro grupos faunísticos más importantes: anfibios, reptiles, mamíferos y aves. Para cada una de las especies potenciales en la zona se ha consultado su inclusión en el “Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y en su caso, en el “Catálogo Español de Especies Amenazadas” (CEEAA), “Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas” (CAEA) y “Libro Rojo de los Vertebrados de España” (LRVE).

El **Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas**, establece las siguientes categorías de protección:

- **Listado (List):** se incluirán las especies, subespecies y poblaciones merecedoras de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, singularidad, rareza o grado de amenaza, así como aquellas que figuran como protegidas en los anexos de las directivas y los convenios internacionales ratificados por España.
- **En Peligro de Extinción (PE):** Especies, subespecies o poblaciones de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- **Vulnerable (V):** Especies, subespecies o poblaciones de una especie que corren el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.

Como se ha introducido en el apartado de flora protegida, la Comunidad Autónoma de Andalucía cuenta con el Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LAESPE) en el que se incluye el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas. Este listado y el catálogo se sustentan en la Ley 8/2003 de la Flora y Fauna Silvestre de Andalucía y desarrollado en el Decreto 23/2012 por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y fauna silvestres y sus hábitats. establece las siguientes categorías de protección:

- **Extinto:** cuando exista la seguridad de que ha desaparecido el último individuo en el territorio de Andalucía.
- **Extinto en estado silvestre:** cuando sólo sobrevivan ejemplares en cautividad, en cultivos, o en poblaciones fuera de su área natural de distribución.
- **En peligro de extinción:** cuando su supervivencia resulte poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- **Sensible a la alteración de su hábitat:** cuando su hábitat característico esté especialmente amenazado por estar fraccionado o muy limitado.
- **Vulnerable:** cuando corra el riesgo de pasar en un futuro inmediato a las categorías anteriores si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.
- **De interés especial:** cuando, sin estar contemplada en ninguna de las precedentes, sea merecedora de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, o por su singularidad.

El Libro Rojo de los Vertebrados de España, editado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, proporciona el mejor diagnóstico posible del estado de conservación de los vertebrados silvestres de España. Se establecen las siguientes categorías según la U.I.C.N. (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza):

- **Taxones no evaluados (NE):** Taxón no evaluado en relación a los criterios objetivos.
- **Datos insuficientes (DD):** La información disponible no es adecuada para hacer una evaluación del grado de amenaza. proporcionados por UICN (1994).

- **Extinto o extinguido (EX):** Con certeza absoluta de su extinción.
- **Extinto en estado silvestre (EW):** Sólo sobrevive en cautiverio, cultivo o fuera de su distribución original.
- **En peligro crítico (CR):** Con un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en un futuro inmediato.
- **En peligro (EN):** No en peligro crítico, pero enfrentado a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre en un futuro cercano.
- **Vulnerable (VU):** Alto riesgo de extinción en estado silvestre a medio plazo.
- **Casi amenazado (NT):** Aunque no satisface los criterios de Vulnerable, está próximo a hacerlo de forma inminente o en el futuro.
- **Preocupación menor (LC):** No cumple ninguno de los criterios de las categorías anteriores.

El hecho de que aparezcan especies en el inventario no implica necesariamente que vayan a estar presentes en el perímetro de influencia de la actuación, ya que la escala a la que se trabaja lleva aparejada una cierta generalización de las condiciones de un entorno muy amplio.

ANFIBIOS			
Nombre científico	Nombre vernáculo	Libro Rojo	CEEA y CAEA
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	LC	Listado
<i>Discoglossus galganoi</i>	Sapillo pintojo ibérico	LC	Listado
<i>Discoglossus jeanneae</i>	Sapillo pintojo meridional	NT	Listado
<i>Hyla meridionalis</i>	Ranita meridional	NT	Listado
<i>Pelodytes ibericus</i>	Sapillo moteado ibérico	LC	Listado
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común	LC	-

Tabla 34. *Inventario de anfibios. Fuente: MITERD*

REPTILES			
Nombre científico	Nombre vernáculo	Libro Rojo	CEEA y CAEA
<i>Blanus cinereus</i>	Culebrilla ciega	LC	Listado
<i>Chalcides striatus</i>	Eslizón tridáctilo	LC	Listado
<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional	LC	Listado
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Salamanquesa rosada	LC	Listado
<i>Hemorrhoids hippocrepis</i>	Culebra de herradura	-	Listado
<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado	LC	Listado

REPTILES			
Nombre científico	Nombre vernáculo	Libro Rojo	CEEA y CAEA
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	LC	-
<i>Mauremys leprosa</i>	Galápago leproso	VU	Listado
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	LC	-
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica	LC	-
<i>Psammmodromus algirus</i>	Lagartija colilarga	LC	Listado
<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera	LC	Listado
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común	LC	Listado
<i>Timon lepidus</i>	Lagarto ocelado	-	Listado
<i>Trachemys scripta</i>	Galápago de Florida	-	-

Tabla 35. *Inventario de reptiles. Fuente: MITERD*

MAMIFEROS			
Nombre científico	Nombre vernáculo	Libro Rojo	CEEA y CAEA
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris	LC	-
<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto	LC	-
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo común	LC	-
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	LC	-
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	LC	-
<i>Meles meles</i>	Tejón	LC	-
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo	LC	-
<i>Mus musculus</i>	Ratón común	LC	-
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno	LC	-
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo común	VU	-
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	LC	-
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro común	LC	-

Tabla 36. *Inventario de mamíferos. Fuente: MITERD*

AVES			
Nombre científico	Nombre vernáculo	Libro Rojo	CEEA y CAEA
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal	NE	Listado
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	NE	Listado
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	NT	Listado
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	DD	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade real	NE	-
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	NE	Listado
<i>Apus pallidus</i>	Vencejo pálido	NE	Listado
<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial	LC	Listado
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común	NE	Listado
<i>Aythya ferina</i>	Porrón común	NE	-
<i>Aythya nyroca</i>	Porrón pardo	EN	En Peligro

AVES			
Nombre científico	Nombre vernáculo	Libro Rojo	CEEA y CAEA
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla bueyera	NE	Listado
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaraván común	NT	Listado
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	NE	Listado
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	VU	Listado
<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Chotacabras pardo	NE	Listado
<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo Común	NE	-
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	NE	-
<i>Chloris chloris</i>	Verderón común	NE	-
<i>Cecropis daurica</i>	Golondrina daúrica	-	Listado
<i>Cercotrichas galactotes</i>	Alzacola	EN	Vulnerable
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	NE	Listado
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	NE	Listado
<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico	NE	Listado
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	NE	Listado
<i>Ciconia nigra</i>	Cigüeña negra	EN	En Peligro
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	Vulnerable
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	NE	Listado
<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravía	NE	Listado
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	NE	Listado
<i>Coracias garrulus</i>	Carraca	VU	Listado
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla	NE	Listado
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	DD	-
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	NE	Listado
<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero	NE	Listado
<i>Estrilda astrild</i>	Estrilda común	-	-
<i>Estrilda troglodytes</i>	Estrilda culinegra	-	-
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	VU	Listado
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo común	NE	Listado
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	NE	Listado
<i>Fulica atra</i>	Focha común	NE	-
<i>Fulica cristata</i>	Focha cornuda	EN	En Peligro
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	NE	Listado
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	NE	-
<i>Glareola pratincola</i>	Canastera común	VU	Listado
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águila calzada	NE	Listado
<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñela común	NE	Listado
<i>Hippolais pallida</i>	Zarcero pálido	NT	Listado
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	NE	Listado
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	NE	Listado
<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorrillo común	NE	Listado
<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón real	-	-

AVES			
Nombre científico	Nombre vernáculo	Libro Rojo	CEEA y CAEA
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	NT	Listado
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	NE	Listado
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	NE	Listado
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco común	NE	Listado
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	NT	Listado
<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera	NE	Listado
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	NE	Listado
<i>Netta rufina</i>	Pato colorado	VU	-
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	NT	Listado
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	NE	Listado
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Herrerillo común	NE	-
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	VU	Vulnerable
<i>Parus major</i>	Carbonero común	NE	Listado
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	NE	Listado
<i>Porphyrio porphyrio</i>	Calamón común	NE	Listado
<i>Psittacula krameri</i>	Cotorra de Kramer	-	-
<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón común	NE	-
<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro moscón	NE	Listado
<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador	NE	Listado
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla común	-	Listado
<i>Serinus serinus</i>	Serín verdicillo	NE	Listado
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	Listado	Listado
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	VU	Listado
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	NE	Listado
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	NE	Listado
<i>Curruca conspicillata</i>	Curruca tomillera	LC	Listado
<i>Curruca melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	NE	Listado
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	NE	Listado
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	NE	-
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	NE	Listado
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	NE	Listado

Tabla 37. *Inventario de aves. Fuente: MITERD*

El emplazamiento de la planta fotovoltaica tiene una alta actividad antrópica, y no se aprecian espacios protegidos o espacios naturales que indiquen un cambio de biotopo.

Las fincas que nos ocupan se utilizan para el cultivo y presentan una actividad intensa por lo que no hemos encontrado en ninguna de las visitas de campo a la ubicación de la futura planta o línea de evacuación ninguna zona de nidificación en sus proximidades.

En este sentido señalaremos que se ha procedido a revisar la totalidad de la poligonal en varias visitas de campo, no habiéndose detectado nidos ni restos de estos.

10.8.1. PLANES DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN

La Comunidad Autónoma de Andalucía tiene aprobados y ejecutados una serie de Planes de Conservación y Recuperación de especies amenazadas o en peligro. Estos planes se diseñaron para la conservación tanto de las especies como de sus hábitats. El proyecto de planta fotovoltaica “Alcalá IV” y sus infraestructuras de evacuación **no afectan** a estas áreas de desarrollo de dichos planes.

10.8.2. FAUNA PROTEGIDA

La Junta de Andalucía cuenta con un visor denominado “Distribución de Especies Protegidas” como herramienta de consulta de avistamientos de especies protegidas. En los terrenos correspondientes con la planta fotovoltaica y la línea de evacuación se han detectado las siguientes especies:

Nombre científico	Nombre vernáculo	Tipo de dato	Catálogo Andaluz
<i>Discoglossus jeanneae</i>	Sapillo pintojo meridional	Datos de presencia del Estudio de parajes de interés para anfibios	Régimen de protección especial
<i>Pelodytes ibericus</i>	Sapillo moteado ibérico	Datos de presencia del Estudio de parajes de interés para anfibios	Régimen de protección especial

Tabla 38. *Especies protegidas en el área de estudio. Fuente: REDIAM*

SAPILLO PINTOJO MERIDIONAL (*Discoglossus jeanneae*)

Según Rafael Márquez & Eduardo G. Crespo, en la ficha de esta especie en el Libro Rojo, es un endemismo ibérico cuya distribución mundial comprende la mitad oriental de la España peninsular. En la Península Ibérica ocupa Andalucía al sur del Guadalquivir (parte de las provincias de Córdoba y Sevilla, además de Málaga, Granada y Almería), la región oriental de Castilla-La Mancha (porción oriental de los Montes de Toledo, Cuenca, Albacete y Guadalajara), Murcia, Comunidad Valenciana, este de Castilla y León (Soria y la mayor parte de Burgos), La Rioja, el este de Madrid y todo Aragón hasta el pie de los Pirineos en Jaca.

Aparentemente, los límites de su distribución con *D. galganoi* coinciden con la zona de contacto entre substratos geológicos metamórficos o silíceos con los substratos calizos característicos de la mayor parte del este peninsular. En general, la especie es más abundante en el sur de su área de distribución siendo su presencia cada vez más puntual hacia el Norte y el Este. El extremo lo constituyen las poblaciones de Castilla-La Mancha oriental, Comunidad Valenciana, Navarra y Aragón, aisladas en ocasiones por decenas de kilómetros de distancia unas de otras. La especie está presente en substratos calizos o yesíferos, en general en zonas abiertas o en las proximidades de pinares o sabinares. Como *D. galganoi*, suele ocupar masas de agua estancada de escasa entidad, si bien en este caso la menor disponibilidad de agua que caracteriza las áreas donde está presente *D. jeanneae* los hace depender más de los medios de reproducción artificiales, especialmente fuentes, albercas, acequias o abrevaderos. También se encuentran en manantiales y cursos de agua de escasa entidad y casi siempre temporales. Se ha citado en un amplio intervalo altitudinal, existiendo citas desde el nivel del mar (10 m en Cádiz) hasta más de 2.000 metros en Sierra Nevada.

SAPILLO MOTEADO IBÉRICO (*Pelodytes ibericus*)

Según la ficha del sapillo moteado ibérico del libro rojo realizada por Luis Javier Barbadillo, es otro endemismo ibérico recientemente descrito cuyo área de distribución conocida se restringe al sur de la Península Ibérica (España y Portugal).

Dentro de su área de distribución conocida, *P. ibericus* se distribuye desde el nivel del mar hasta por encima de los 1.000 metros en algunas sierras andaluzas. En el caso de que *P. ibericus* fuera la especie presente en el noreste de Granada, alcanzaría en la zona altitudes cercanas a los 2.000 metros.

En contraposición a *P. punctatus*, *P. ibericus* se muestra indiferente al tipo de sustrato (calizo o silíceo). Al igual que su congénere prefiere zonas abiertas y expuestas, utilizando para su reproducción una amplia variedad de medios acuáticos, principalmente charcas y lagunas poco profundas, remansos de arroyos, acequias, cunetas y roderas de vehículos inundadas o campos de cultivo encharcados. También se encuentra en marismas y medios acuáticos moderadamente salinos.

10.9. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

En este apartado se procede a estudiar el grado de protección de los terrenos sobre los que se instalará el proyecto y su área de influencia. Para ello, se ha recurrido a la Red de Espacios Protegidos de Andalucía (REMPA).

La Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA) está constituida por 310 espacios naturales protegidos que, en función de sus valores y objetivos de gestión, así como de la normativa de declaración que los ampara, se clasifican en las siguientes figuras de protección:

- Figuras de protección por la legislación nacional y autonómica
 - Parques Nacionales
 - Parques Naturales
 - Reservas Naturales
 - Parajes Naturales
 - Paisajes Protegidos
 - Monumentos Naturales
 - Reservas Naturales Concertadas
 - Parques Periurbanos
- Figuras de protección de la Red Natura 2000
 - Zonas de Especial Protección para la Aves (ZEPA)
 - Zonas Especiales de Conservación (ZEC)
- Figuras de protección por instrumentos y acuerdos internacionales
 - Patrimonio de la Humanidad
 - Reservas de la Biosfera
 - Geoparques Mundiales de la Unesco
 - Humedales incluidos en el convenio Ramsar
 - Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM)

Además, se estudiarán las afecciones a Hábitats de Interés Comunitario.

FIGURAS DE PROTECCIÓN POR LA LEGISLACIÓN NACIONAL Y AUTONÓMICA

Según la información disponible en la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), la planta fotovoltaica y la línea de evacuación objeto de proyecto **no afectan** a ninguna figura de protección por la legislación nacional y autonómica anteriormente mencionada.

Se ha identificado, como figura de protección más cercana en este ámbito, a unos 5.900 metros de las parcelas, un Monumento Natural denominado “ES618018 Ribera del Guadaíra” aprobada por el Decreto 382/2011, de 30 de diciembre (BOJA 8, 13/1/12).

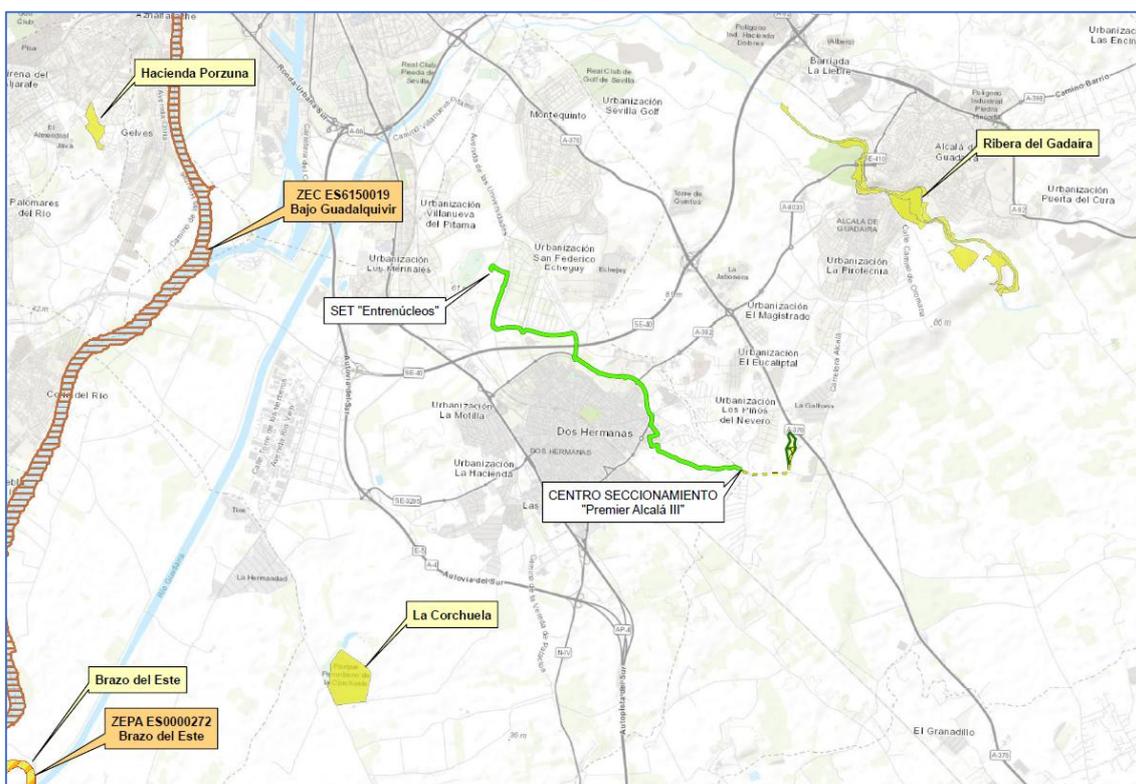


Figura 45. Figuras de protección por legislación nacional y autonómica. Fuente: propia.

FIGURAS DE PROTECCIÓN DE LA RED NATURA 2000

La Directiva de Hábitat 92/43/CEE obliga a todos los Estados Miembros de la Unión Europea a entregar una Lista Nacional de lugares (LIC), la cual, en sucesivas fases, se transformará en Lista de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y después en Zonas de Especial Conservación (ZEC). Tales ZEC, junto con las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), conforman la Red Natura 2000.

Las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) son áreas de gran interés medioambiental para la conservación de la diversidad, las cuales han sido designadas por los estados miembros de la Unión Europea para integrarse dentro de la Red Natura 2000. Los territorios ZEC han debido ser previamente Lugares de Importancia Comunitaria (LIC). La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, en su artículo 42.3, establece que, una vez aprobada la lista de LIC por la Comisión Europea, estos deberán ser declarados como ZEC lo antes posible y como máximo en un plazo de seis años.

La REDIAM ofrece información cartográfica de la Red Natura 2000 de Andalucía. Con la utilización de esta información se puede comprobar que el proyecto **no afecta** directamente a Red Natura 2000.

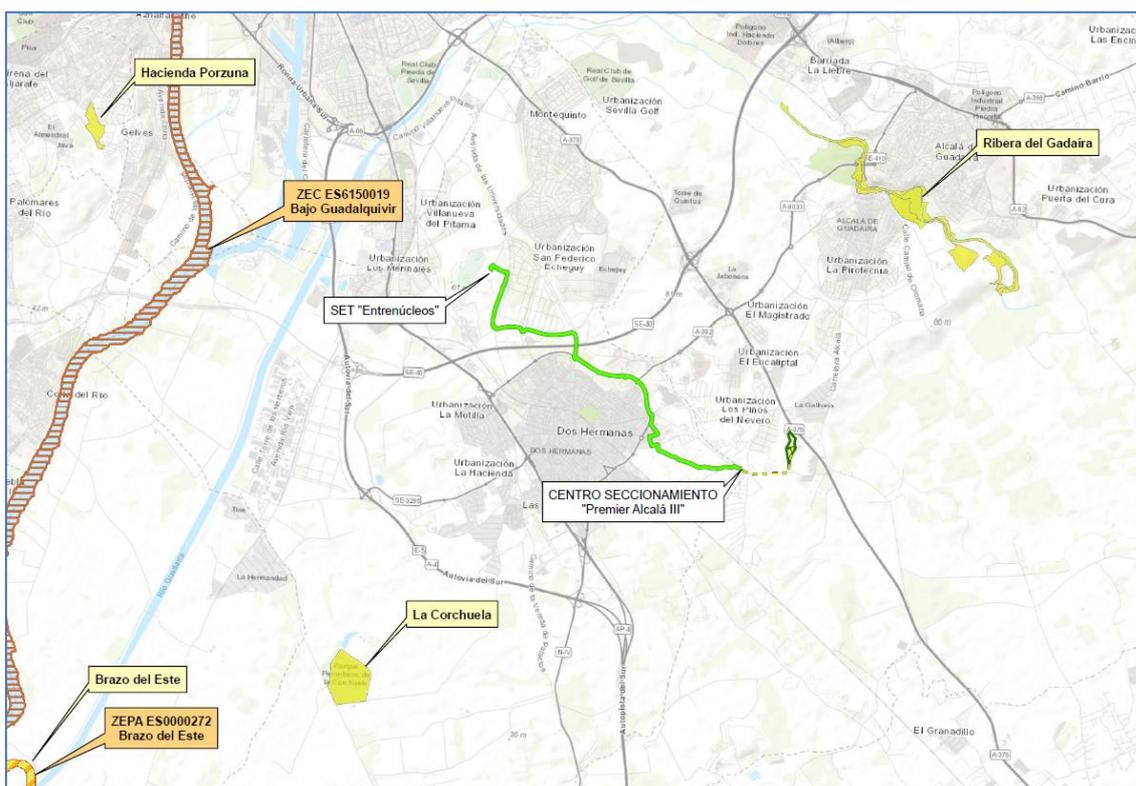


Figura 46. Red Natura 2000. Fuente: propia.

En la figura anterior se puede comprobar que el ZEC más cercano, a unos 14.000 metros del parque solar, es el ZEC ES6150019 “Bajo Guadalquivir”, declarado el 5/12/2015.

Asimismo, la Comunidad Autónoma de Andalucía ha aprobado la Orden de 12 de mayo de 2015, por la que se aprueban los Planes de Gestión de las Zonas Especiales de Conservación pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica del Guadalete-Barbate y de determinadas Zonas Especiales de Conservación pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir, en el que se incluye la ZEC “Bajo Guadalquivir”. Su publicación se realiza mediante la Resolución de 6 de mayo de 2019, de la Dirección General de Medio Natural, Biodiversidad y Espacios Protegidos, por la que se publican los anexos de la Orden de 12 de mayo de 2015, por la que se aprueban los Planes de Gestión de las Zonas Especiales de Conservación pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica del Guadalete-Barbate y de determinadas Zonas Especiales de Conservación pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir.

En el Plan de Gestión mencionado, concreta unos inventarios de especies de flora y fauna relevantes y de Hábitats de Interés Comunitario, cuya gestión se considera prioritaria.

FIGURAS DE PROTECCIÓN POR INSTRUMENTOS Y ACUERDOS INTERNACIONALES

Se ha comprobado a través de la información disponible en la REDIAM que tanto la planta fotovoltaica en proyecto como el trazado de la línea de evacuación **no afectan** a figuras de protección por instrumentos y acuerdos internacionales.

El más próximo, a unos 17.500 metros corresponde a la Reserva de la Biosfera “Doñana”, declarada el 30 de noviembre de 1980. Ésta reserva cuenta con una superficie de 77.260 has. incorporando a esta figura las 50.720 ha. del Parque Nacional declarado en 1969 y sus zonas de protección, fruto de la ampliación de 1978. En 1989, la Junta de Andalucía declara, a su vez, el Parque Natural Doñana, con parte de su superficie dentro de la Reserva de la Biosfera. En este año 2013 se amplía su territorio hasta alcanzar las 268.293,72 hectáreas.

Los espacios básicos de esta Reserva son las marismas de la margen derecha del Río Guadalquivir y los arenales que las circundan, componiendo un medio diverso, palustre,

árido y con un alto índice de biodiversidad natural. Su carácter de humedal y el papel que juega en las rutas de las aves migratorias son algunos de sus rasgos más destacados.

HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

La Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, crea la figura de Hábitats de Interés Comunitario y los define como las áreas naturales y seminaturales, terrestres o acuáticas, que tengan una o más de las siguientes características:

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

La Directiva considera prioritarios a aquéllos que están amenazados de desaparición en el territorio de la Unión Europea y cuya conservación supone una responsabilidad especial para la UE.

Los terrenos en los que se encontrará la planta solar fotovoltaica y la línea de evacuación afectan a Hábitats de Interés Comunitario (HIC), según la cartografía proporcionada por la Red de Información Ambiental de Andalucía.

Se trata del HIC-6310, formaciones arbóreas abiertas o pastizales arbolados (dehesas) de origen fundamentalmente ganadero dominadas por especies de *Quercus*, sobre todo *Quercus suber* y *Quercus rotundifolia*. La línea también discurre cerca del HIC-92D0,

6310 “Dehesas perennifolias de *Quercus* spp.”

Las dehesas se caracterizan por poseer terrenos de relieves suaves y donde la agricultura es poco productiva, sobre sustratos preferentemente ácidos o neutros y con poca materia orgánica. La dehesa se consigue mediante aclarado del monte mediterráneo respetando algunos pies, productores de frutos (montanera), que se podan y mejoran continuamente con este fin. Se desarrollan sobre todo en climas con poca frecuencia de

heladas tempranas o tardías que puedan impedir la fructificación de las especies arbóreas.

La estructura es un mosaico de matorrales, pastizales y zonas de labor, salpicado por árboles, como encinas (*Quercus rotundifolia*), alcornoques (*Q. suber*) o a veces otras especies, sobre todo del género *Quercus*. Los fragmentos de matorral llevan especies de *Genista*, *Cytisus*, *Retama*, *Erica*, *Cistus*, *Halimium*, etc. En las localidades más oceánicas y térmicas son frecuentes el madroño y el mirto. El desarrollo de este estrato arbustivo está condicionado por la mayor o menor presión ganadera. Los pastizales son diversos en función del tipo de suelo, de la intensidad ganadera, del tipo de manejo, de la humedad edáfica, etc. Los más frecuentes son majadales de *Poa bulbosa*, vallicares de *Agrostis castellana*, juncales con mentas, pastizales anuales, etc.

La fauna es la propia del monte mediterráneo, destacando las grandes rapaces, como el águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), que usan los árboles de la dehesa para instalar sus nidos. Son también notables las agrupaciones invernales de grullas comunes (*Grus grus*).

92A0 “Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*NerioTamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)”

Son formaciones de corrientes irregulares y de climas cálidos con fuerte evaporación, aunque algunas bordean cauces permanentes en climas más húmedos.

Las ramblas béticas, levantinas y ceutíes están dominadas por la adelfa (*Nerium oleander*), con especies de taray (*Tamarix africana*, *T. gallica*, *T. canariensis*, *T. boveana*) elementos termófilos como *Punica granatum*, *Clematis flammula*, *Lonicera biflora*, etc. El sauzgatillo (*Vitex agnus-castus*) acompaña a los adelfares cerca del Mediterráneo (hasta los 200 m de altitud), sobre todo en Levante y Baleares, pudiendo formar masas puras. El tamujo (*Flueggea tinctoria* = *Securinega tinctoria*) es un endemismo ibérico de los lechos pedregosos silíceos del sudoeste peninsular. Llega a formar tamujares puros en territorios interiores donde ya es rara la adelfa, más termófila, alcanzando de manera dispersa el centro peninsular. Los tarajes son los que soportan mayor

continentalidad y altitud (hasta 1000 m) formando masas puras en pedregales y riberas de muchos ríos de las dos mesetas. Los tarayales canarios crecen en zonas basales y llevan *Atriplex ifniensis*. Loreras y saucedas con mirto de Bravante son formaciones singulares básicamente restringidas al territorio centrooccidental ibérico. Las loreras (*Prunus lusitanica*) pueden considerarse relictos subtropicales dominados por elementos de hoja lauroide como el loro, *Viburnum tinus* o *Ilex aquifolium*. Se refugian en fondos de barrancos donde encuentran un microclima favorable (húmedo y más o menos cálido). Las saucedas (*Salix atrocinerea*) con mirto (*Myrica gale*) y hediondos (*Frangula alnus*) son comunidades de marcado carácter atlántico localizadas en cursos permanentes de aguas muy oligótrofes. La fauna es termófila. Cabe citar el galápago leproso (*Mauremys leprosa*).

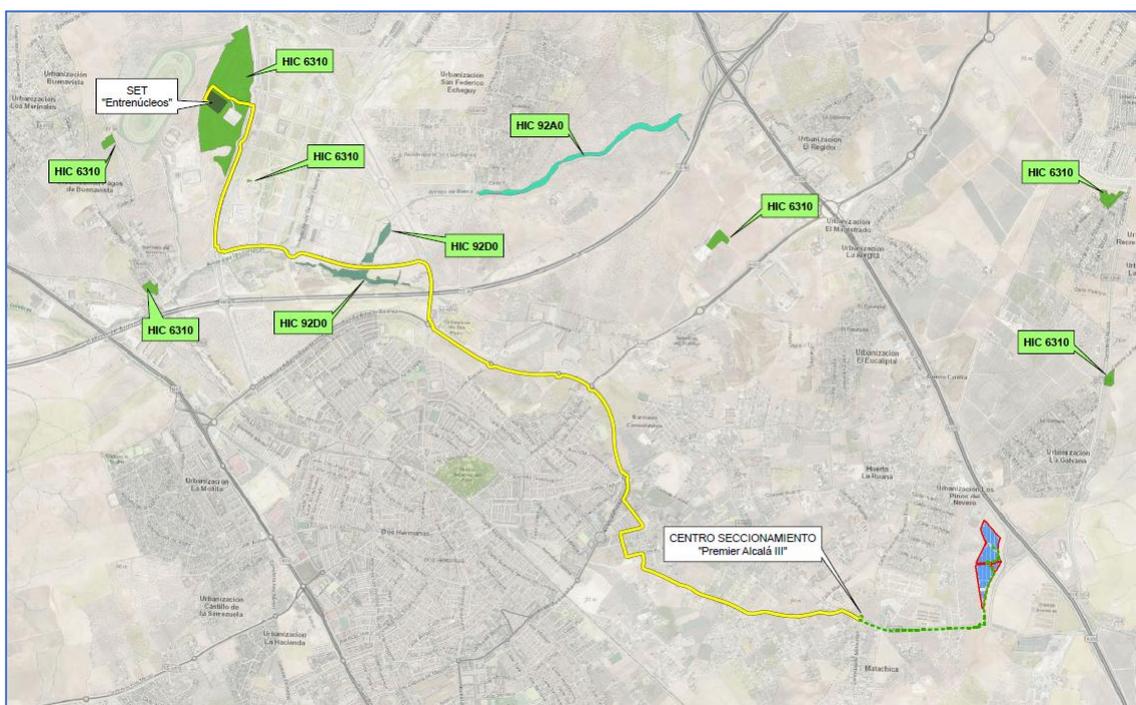


Figura 47. Hábitats de Interés Comunitario. Fuente: propia.

OTRAS FIGURAS DE PROTECCION

Se consideran otras figuras de protección aquellos lugares que, aunque no se trata de una figura de protección oficial, sí que tiene características particulares de interés ambiental. En este apartado se incluyen las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (IBAs). Corresponde a aquellas zonas en las que se encuentran presentes

regularmente una parte significativa de la población de una o varias especies de aves consideradas prioritarias por la BirdLife.

En el caso que nos ocupa, los terrenos pertenecientes al proyecto no están incluidos dentro de IBAs. El más cercano se encuentra a unos 10.825 metros y se trata del IBA 259 “Marismas del Guadalquivir”.

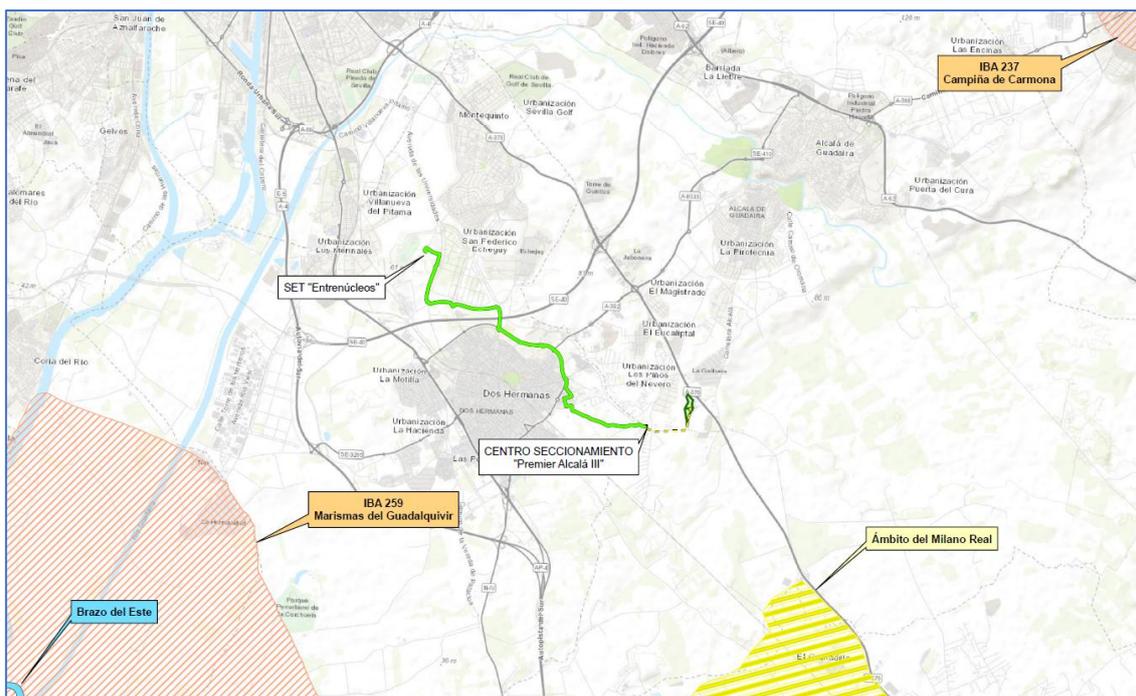


Figura 48. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves. Fuente: propia.

En el caso de proyectos incluidos en los Anexos I y II de la Ley 21/2013, la “posibilidad” de afección sobre Red Natura 2000 ha de verificarse por el consultor / promotor siempre y en una fase lo más temprana posible, antes de la elaboración del Documento Inicial (Anexo I) o del Documento Ambiental (Anexo II).

La aplicación del principio de precaución y el sentido común aconsejan que **cuando se aprecie que existe objetivamente alguna “posibilidad” de afección sobre algún espacio Red Natura 2000, entonces la evaluación de impacto ambiental ha de considerar e incluir la evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000**, y con la información que se genere los órganos ambientales competentes podrán apreciar si los efectos evaluados son significativos o no.

10.10. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA Y RED DE VÍAS PECUARIAS

10.10.1. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

La Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, clasifica en su artículo 11 que *“por razón de su titularidad los montes pueden ser públicos o privados”*, siendo los públicos propiedad del Estado, Comunidades Autónomas, entidades locales o a otras entidades de derecho público.

Se define como Catálogo de Montes de Utilidad Pública (MUP) como un registro público de carácter administrativo en el que se inscriben todos los montes declarados de utilidad pública.

A su vez, en el artículo 13 establece que *“las comunidades autónomas podrán declarar de utilidad pública e incluir en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública los montes públicos comprendidos en alguno de los siguientes supuestos:*

- a) *Los que sean esenciales para la protección del suelo frente a los procesos de erosión.*
- b) *Los situados en las cabeceras de las cuencas hidrográficas y aquellos otros que contribuyan decisivamente a la regulación del régimen hidrológico, incluidos los que se encuentren en los perímetros de protección de las captaciones superficiales y aéreas de agua, evitando o reduciendo aludes, riadas e inundaciones y defendiendo poblaciones, cultivos e infraestructuras, o mejorando el abastecimiento de agua en cantidad o calidad.*
- c) *Los que eviten o reduzcan los desprendimientos de tierras o rocas y el aterramiento de embalses y aquellos que protejan cultivos e infraestructuras contra el viento.*
- d) *Los que sin reunir plenamente en su estado actual las características descritas en los párrafos a), b) o c) sean destinados a la repoblación o mejora forestal con los fines de protección en ellos indicados.*
- e) *Los que contribuyan a la conservación de la diversidad biológica a través del mantenimiento de los sistemas ecológicos, la protección de la flora y la fauna o*

la preservación de la diversidad genética y, en particular, los que constituyan o formen parte de espacios naturales protegidos, zonas de especial protección para las aves, zonas de especial conservación, lugares de interés geológico u otras figuras legales de protección, así como los que constituyan elementos relevantes del paisaje.

f) *Aquellos otros que establezca la comunidad autónoma en su legislación.”*

Todos los terrenos de los que se compone el proyecto “Alcalá IV” **no están incluidos en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública**, según la información disponible en la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM). El más cercano, el MUP “La Atalaya”, se encuentra a unos 11.100 metros

10.10.2. RED DE VÍAS PECUARIAS

Las vías pecuarias se definen en la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias como *“las rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido discurrendo tradicionalmente el tránsito ganadero”*. Esta misma ley establece su grado de protección como *“bienes de dominio público de las Comunidades Autónomas y, en consecuencia, inalienables, imprescriptibles e inembargables”*, con unos fines concretos donde además del paso de ganado pueden ser destinadas *“a otros usos compatibles y complementarios en términos acordes con su naturaleza y sus fines, dando prioridad al tránsito ganadero y otros usos rurales, e inspirándose en el desarrollo sostenible y el respeto al medio ambiente, al paisaje y al patrimonio natural y cultural”*.

Los tipos de vías pecuarias se denominan, principalmente, cañadas, cordeles y veredas, diferenciándose en su longitud máxima:

- Las cañadas son aquellas vías cuya anchura no exceda de los 75 metros.
- Son cordeles, cuando su anchura no sobrepase los 37,5 metros.
- Veredas son las vías que tienen una anchura no superior a los 20 metros.

Las competencias de las Vías Pecuarias están delegadas en las Comunidades Autónomas y por esto Andalucía cuenta con el Reglamento de Vías Pecuarias, aprobado mediante el Decreto 155/1998, de 21 de julio, que establece los mecanismos necesarios para

proteger las vías pecuarias, vinculando este patrimonio público al desarrollo socioeconómico sostenible y a la política ambiental y territorial.

A parte de estos tipos y de forma compatible, el Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía, introduce otras como coladas, padrones, realengas, ramales, veredas de carne, veintenas y cualesquiera otras que se vengán utilizando dentro del territorio andaluz. Su anchura será determinada en el acto administrativo de clasificación.

Los abrevaderos, descansaderos, majadas y demás lugares asociados al tránsito ganadero tendrán la superficie y límites que determinen el acto administrativo de clasificación y posterior deslinde.

Como se puede comprobar en la siguiente figura, los terrenos que conforman la planta fotovoltaica se desarrollarán cerca de la vía pecuaria “Cordel del Rayo”, respetándose, en cualquiera de los casos, los límites de protección. Por otro lado, el ramal de evacuación hasta el centro de seccionamiento “Premier Alcalá III” realiza un cruzamiento y discurre paralelo al “Cordel del Rayo”, mientras que la línea de evacuación subterránea hasta la Set “Entrenúcleos” realiza cruzamientos y paralelismos con el Cordel del Rayo y la Vereda del Rayo.

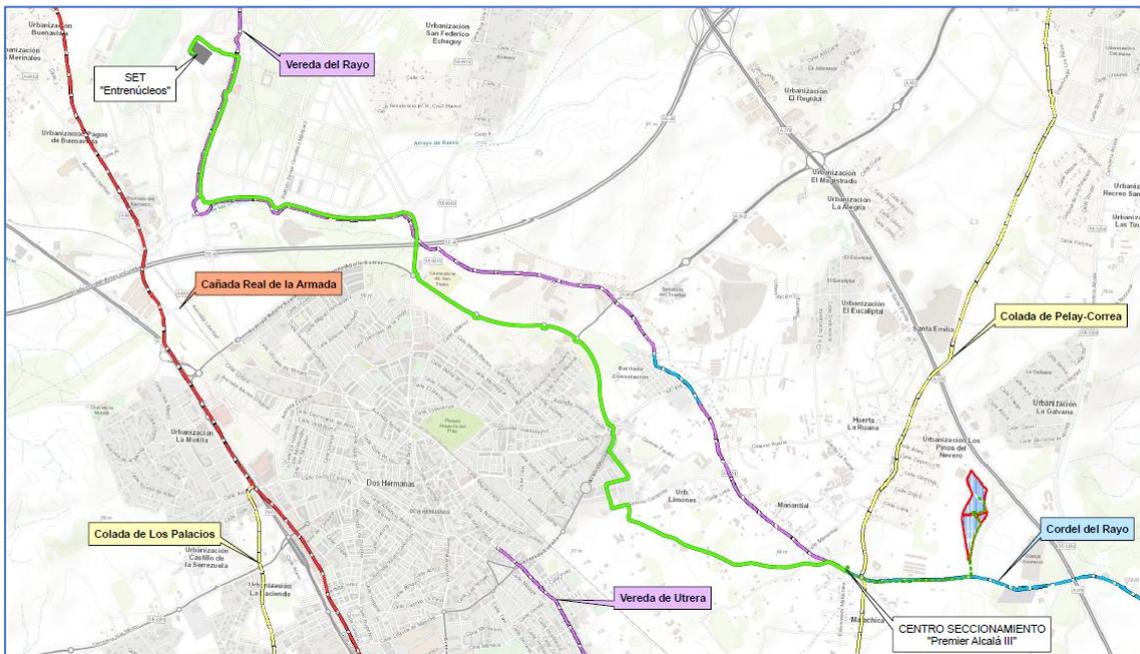


Figura 49. Vías Pecuarias en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.

10.11. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

A continuación, se avanzará sobre la viabilidad del proyecto respecto a las normas urbanísticas vigentes extraídas de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía. No obstante, la viabilidad en este sentido, lo determina en última instancia, cada ayuntamiento afectado en caso de la planta fotovoltaica o la propia Consejería competente, para los proyectos de infraestructura lineal que afecten a más de un término municipal.

ALCALÁ DE GUADAÍRA

El municipio de Alcalá de Guadaíra cuenta con dos normas urbanísticas en vigor:

Plan General de Ordenación Urbanística de Alcalá de Guadaíra (PGOU)

Dicho PGOU fue aprobado el 21 de marzo de 1994, por el pleno del Ayuntamiento. Los terrenos en los que se emplaza el proyecto (tanto la planta fotovoltaica como parte del trazado subterráneo de la línea de evacuación) se catalogan como **Suelo No Urbanizable de carácter rural o natural**.

En el suelo no urbanizable, determina la admisibilidad de determinados usos debiéndose entender como prohibidos los no expresamente permitidos. Esta normativa establece en su artículo 160 que *“Con carácter general y sin perjuicio de las limitaciones y prohibiciones establecidas por el presente Plan General no podrán realizarse otras construcciones que las destinadas a explotaciones agrícolas, las construcciones e instalaciones al servicio de las obras públicas, las edificaciones e instalaciones de utilidad pública e interés social que hayan de emplazarse en el medio rural, así como viviendas unifamiliares aisladas en lugares donde no exista posibilidad de formación de núcleo de población”*.

Adaptación Parcial a la LOUA del Plan General de Ordenación Urbanística

Fue aprobada definitivamente el 16 de julio de 2009, por el pleno del Ayuntamiento.

Según los artículos 1 y 2, la ordenanza tiene como finalidad establecer la prestación compensatoria en **Suelo No Urbanizable** con objeto de gravar los actos de edificación,

construcción, obra o instalación no vinculados a los usos a los que están vinculados, que se podrán llevar a cabo cuando la LOUA lo permita, según la cual *“los usos del suelo y edificación en las zonas del Suelo No Urbanizable serán los propios de la actividad agropecuaria (...). No obstante, con carácter de excepcionalidad, según establece el artículo 42 de la LOUA, podrán autorizarse por el Órgano autonómico, aquellas edificaciones e instalaciones de utilidad pública e interés social que hayan de emplazarse en el medio rural.”*

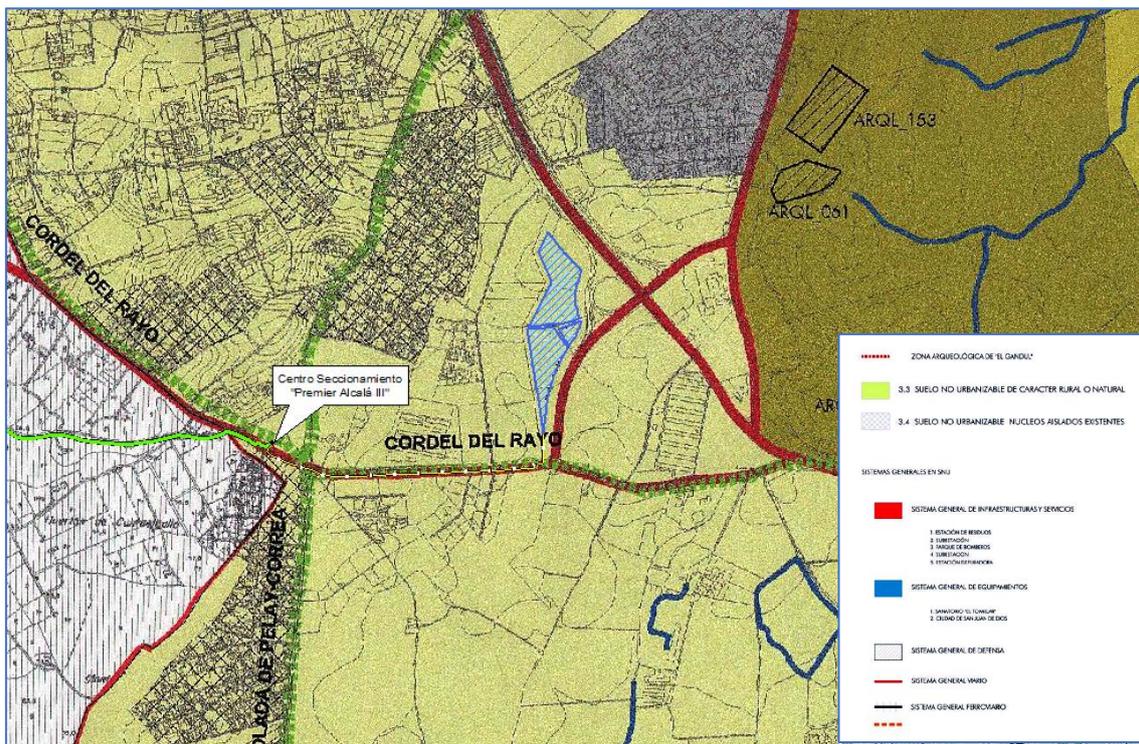


Figura 50. Representación de la planta sobre el plano de urbanismo Alcalá de Guadaíra Fuente: Adaptación Parcial a la LOUA del PGOU de Alcalá de Guadaíra.

DOS HERMANAS

El municipio de Dos Hermanas cuenta con las siguientes normas urbanísticas en vigor:

Plan General de Ordenación Urbanística de Dos Hermanas

Aprobación definitiva del II Plan General de Ordenación Urbana en el BOP Núm 182 de 7/08/2002, el cual ha ido contemplando pequeñas modificaciones. Además, se llevó a cabo la Adaptación Parcial a la LOUA (Aprob. 07/11/2008).

A continuación, se muestra el trazado de la línea subterránea de evacuación sobre el PGOU de Dos Hermanas. Hay que remarcar que dicha LSAT se ha diseñado sobre los caminos y viales existentes.

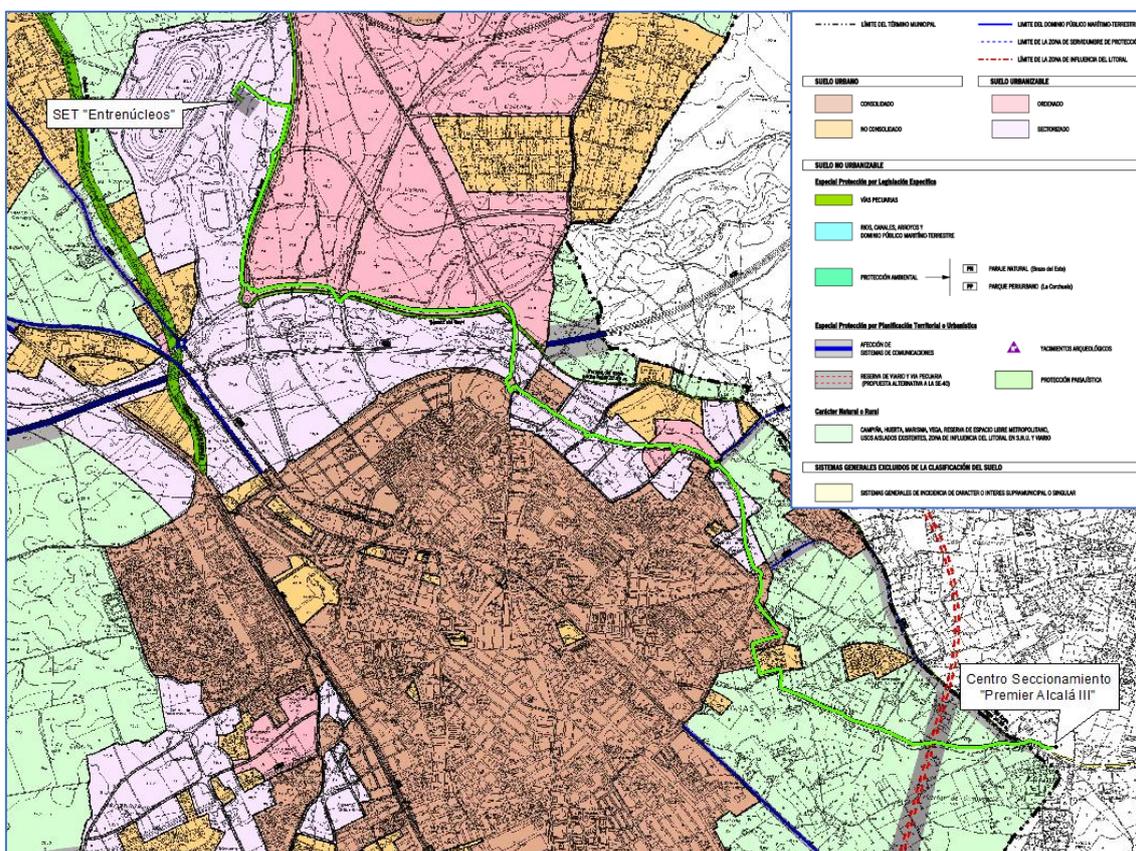


Figura 51. Representación de la línea subterránea de evacuación sobre el PGOU de Dos Hermanas. Fuente: PGOU Dos Hermanas.

10.12. SOCIOECONOMÍA

La planta fotovoltaica se sitúa en su totalidad en el término municipal de Alcalá de Guadaíra, el cual forma parte de la provincia de Sevilla y de la comarca de Los Alcores, estando situada a tan solo 16,1 kilómetros de la ciudad de Sevilla según el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA). La líneas de evacuación, sin embargo, cruza por los términos municipales de Alcalá de Guadaíra y Dos Hermanas.

Los datos utilizados en el estudio del medio socioeconómico proceden del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA) y del Instituto Nacional de Estadística (INE).

POBLACIÓN

ALCALÁ DE GUADAÍRA

El municipio de Alcalá de Guadaíra tiene 284,82 km² de superficie y contaba en 2022 con una población de 75.917 habitantes según las cifras oficiales de población del Instituto Nacional de Estadística (INE), de los cuales 37.690 son hombres y 38.227 mujeres. La densidad de población es de 265,97 hab/km².

En rasgos generales, esta población se ha venido incrementado en las últimas décadas, pero desde 1900 ha experimentado un crecimiento continuo, puesto que en la actualidad marca su máximo absoluto, tal como se observa en la siguiente figura.

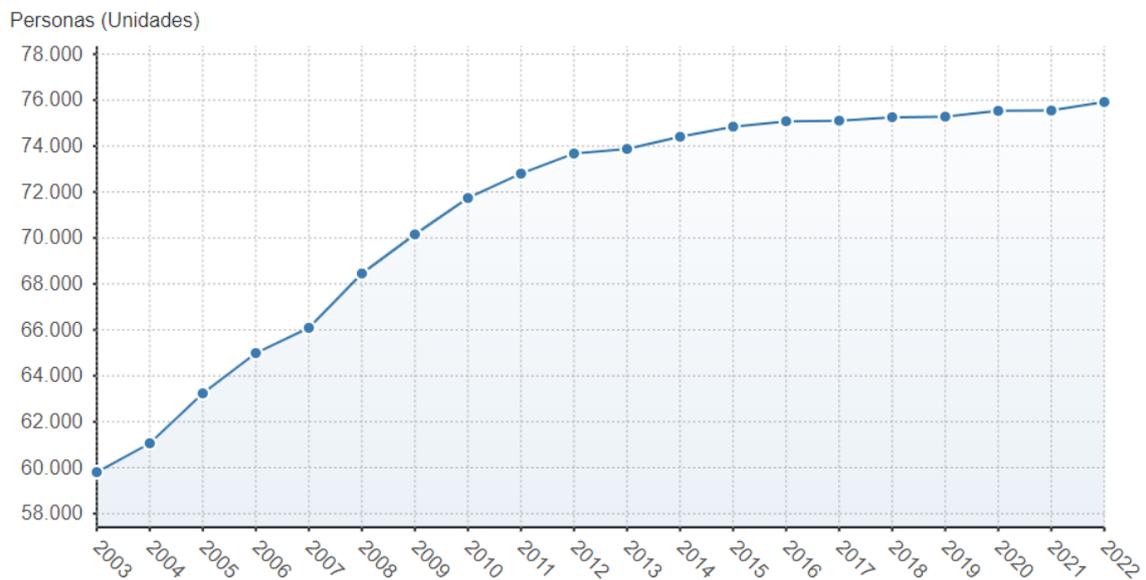


Figura 52. Evolución de la población en Alcalá de Guadaíra. Fuente: propia.

La media de edad de los habitantes de Alcalá de Guadaíra es de 40,28 años, 2,02 años más que hace un lustro que era de 38,26 años.

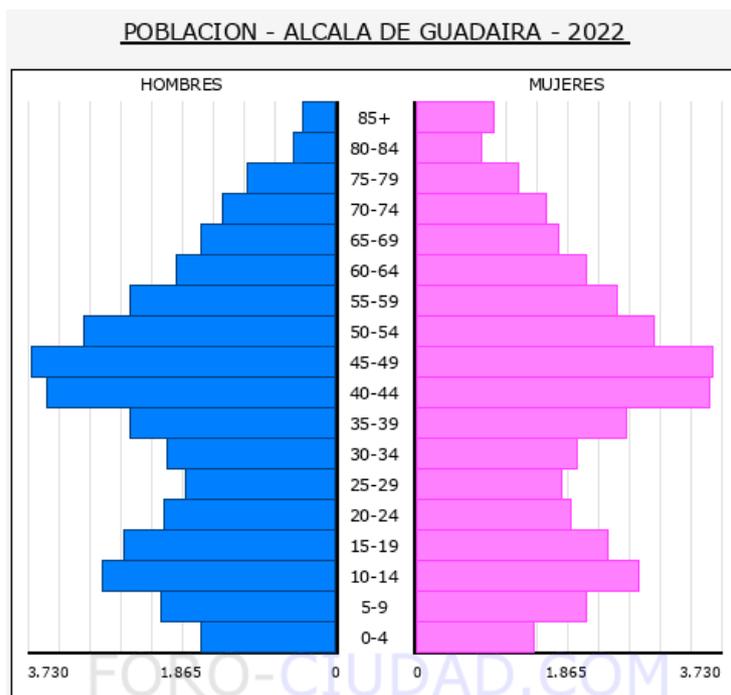


Figura 44. Pirámide de Población Alcalá de Guadaíra. Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

ECONOMÍA

Alcalá de Guadaíra ha sido históricamente un municipio industrial, que cuenta con numerosos polígonos, lo que lo convierte en uno de los principales núcleos industriales de Andalucía.

El desarrollo del proyecto afectará positivamente a la estabilización de la población al generar empleo eventual en las fases de construcción y desmantelamiento y empleo fijo en la fase de explotación.

A continuación, se realiza un pequeño análisis de los diferentes sectores utilizando la información que ofrece el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA).

El **sector primario** tiene un peso importante en la economía del municipio ya que más de 19.000 hectáreas están dedicadas a actividades agrícolas. La localidad cuenta con 15.333 ha de cultivo de herbáceos tanto de regadío como de secano de los cuales el principal cultivo es el trigo. Por otro lado, en 2018, 4.602 ha eran de cultivos leñosos, principalmente olivar de aceituna de aceite en regadío y olivar de aceituna de mesa en secano.

En cuanto al sector **industrial**, la principal industria tradicional son los molinos harineros y los almacenes de aceitunas.

Los sectores de la **construcción y servicios** son también importantes fuentes de empleo. Pequeños negocios familiares de albañilería, fontanería o electricidad, transportes, tiendas, obradores, bares, hostelería y talleres.

10.13. PATRIMONIO CULTURAL

El nombre del municipio de Alcalá de Guadaíra es de origen turdetano, aunque en un primer momento los griegos lo denominaron "*Hienipa*", y los romanos "*Ordo Hinipense*", fue la invasión sarracena la que le otorgó el nombre *al-Qal'at ued-xira o Qall'at Yâbir* ("castillo del río Ira), del que derivará el nombre actual.

Según indican los restos arqueológicos hallados, los primeros asentamientos estables en el lugar datan del Calcolítico o Edad del Cobre (2500-1500 a. C.), periodo caracterizado por un aumento de la población en asentamientos cercanos a los ríos. Dan fe de ello los restos megalíticos de la zona de Gandul. Posteriormente, en torno al siglo ii a. C. y debido a la proximidad con Hispalis, el entorno se vio rápidamente favorecido en cuanto a la asimilación de la cultura romana, que trajo consigo el latín, la moneda y el Derecho romano, lo cual no fue espontáneo, ya que Alcalá contaba con lo que por aquel entonces era todo un tesoro, el río Guadaíra, el cual proporcionaba gran fertilidad a la zona. Tras la pérdida del rey Rodrigo de su reino en la batalla de Guadalate, se impuso la dominación musulmana en esta época la ciudad adquiere peso al tratarse de una zona de cruce de caminos y al ser parte del cinturón defensivo de Hispalis. En 1246 Fernando III el Santo la conquista y en 1280 Alfonso X da al pueblo la carta de poblamiento creando la villa de Alcalá.

Como monumentos pertenecientes al patrimonio cultural, el municipio de Alcalá de Guadaíra cuenta con:

CASTILLO DE ALCALÁ DE GUADAÍRA

El conjunto fortificado de Alcalá de Guadaíra es el resultado de un continuo proceso de superposiciones y transformaciones de estructuras militares y domésticas, que comenzarían con un primer asentamiento ibérico. Es durante la segunda mitad del siglo XII y primer tercio del Siglo XIII, cuando se da la fortificación generalizada de Alcalá. En concreto, los años 1162 y 1172, asociados con Abu Yacub Yusuf, se cree que pueden corresponder a periodos de obras significativas. Desde mediados del siglo XIII y hasta principios del Siglo XIV la fortificación toma su forma definitiva, apoyada en las construcciones y trazados anteriores; siendo el castillo durante este tiempo el baluarte defensivo de Sevilla en la frontera con el Reino de Granada. Según los dato más fiables, el núcleo de la obra actual del castillo se construiría desde el año de la reconquista de Alcalá (1246) hasta mediados del XIV.

Tras algunas intervenciones para refuerzos y reparaciones, el último gran proceso de mejora del sistema defensivo del conjunto alcalaño llega entre los años 1471 y 1477, correspondiente a la etapa en que es ocupado por Rodrigo Ponce de León y Núñez, marqués de Cádiz, que lo convierte en su base de operaciones contra las poblaciones de Sevilla y Jerez.

A partir de ese último año el recinto fortificado va deteriorándose progresivamente, al perder su función defensiva, siendo escasas las transformaciones que se llevan a cabo sobre sus muros y torres desde el siglo XVI hasta el XIX. Con el paso del tiempo, el espacio ocupado por la desaparecida villa medieval, encerrada en sus murallas, se encuentra muy modificado en su parte más elevada como consecuencia de los distintos rellenos, explanaciones y aterrazamientos efectuados hacia la mitad del siglo XX, cuando se llevó a este Cerro del Castillo la Feria de Alcalá.

CASTILLO DE MARCHENILLA

A finales del siglo XIII, las incursiones benimerines, procedentes de Ronda a través del "camino de Morón", justificaron crear la fortificación de Marchenilla como un pequeño recinto amurallado.

Durante la Baja Edad Media se integrará en el señorío de Gandul y Marchenilla, a favor de Arnao de Solier, y en el siglo XIV pasa a manos de la familia Velasco, que ampliará el castillo. En el siglo XVII se le construiría la capilla de San Isidro Labrador y en el siglo XVII se crea un patio cortijado al Este.

ZONA ARQUEOLÓGICA "GANDUL"

Gandul es un despoblado situado a 6 km del casco urbano en dirección a la vecina localidad de Arahal. Fue un municipio hasta 1840, cuando quedó absorbido por Alcalá de Guadaíra ante su escasez de vecinos, pasando a ser desde entonces una finca rústica de propiedad privada. En sus inmediaciones se encuentra una importante zona arqueológica en la que hay dólmenes calcolíticos y restos de una antigua ciudad ibero-romana. De la antigua villa de Gandul se mantienen en pie todavía algunos edificios en aceptable estado de conservación: una torre medieval, la iglesia de San Juan Evangelista (siglos XV-XVI), el palacio de los Marqueses de Gandul (siglo XVII) y la antigua Casa del Concejo (siglo XVIII).

En el Anexo VI del presente documento se recoge la *Resolución de la Delegación Territorial de Turismo, Cultura y Deporte en Sevilla sobre la Memoria Preliminar y Final de la Actividad Arqueológica Preventiva, Prospección Arqueológica, para Planta de Energía Fotovoltaica Alcalá IV, T.M. de Alcalá de Guadaíra, Sevilla*, en la que se estima la procedencia de la prospección, la cual **no se registraron hallazgos arqueológicos**.

11. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES

11.1.1. INTRODUCCIÓN

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.

A continuación, se estudiarán los efectos esperados sobre los factores ambientales, derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos.

Las amenazas que se han tenido en cuenta son únicamente aquellas que podrían llegar a afectar a la zona del emplazamiento del proyecto, en caso de producirse.

11.1.2. AMENAZAS EXTERNAS

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

Inundaciones

Las web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (miteco.gob.es) y de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (chguadalquivir.es) proporcionan cartografía con áreas inundables asociadas a periodos de retorno en estudios llevados a cabo por las autoridades competentes en materia de costas, ordenación del territorio y Protección Civil. En concreto con un periodo de retorno de T=500 años.

Según el mapa de inundabilidad T=500 años, el proyecto no se encuentra dentro de ninguna zona inundable.

Debido a la distancia al río Guadalquivir, más de 12.000 metros, **no es probable** la inundación de los terrenos en los que se proyecta el parque fotovoltaico.

Tormentas eléctricas

En España, según las normativas de medición legales y técnicas existentes (CTE, Documento básico DB-SUA8 y UNE-21186), la media está en torno a 2 rayos por km²/año.

En la zona del proyecto existe el riesgo de que se produzcan impactos por rayos generados durante las tormentas, ya que el emplazamiento se encuentra localizada dentro de un área catalogada con un índice 1,50 según el mapa de densidad de impactos que aporta el Código Técnico de Edificación.

Por otro lado, según el mapa de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) que refleja la densidad de descargas anual por km², la zona tiene una densidad de 0,301 a 0,400.



Figura 53. Densidad de impactos sobre el terreno. Fuente: CTE, R.D. 314/2006

A la vista de lo expuesto se considera que no habrá efectos relevantes.

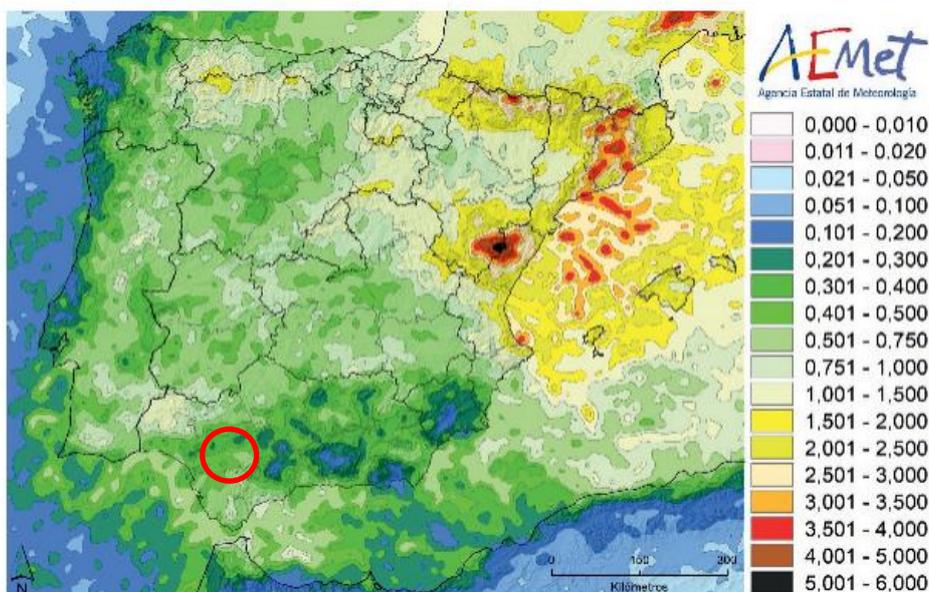


Figura 54. Densidad de descargas anual (descargas /km²) 2007-2016. Fuente: Aemet

Riesgo sísmico

En primer lugar, se han consultado los datos históricos del Instituto Geográfico Nacional. Estos datos, obtenidos desde 1924 a 2015 sobre eventos sísmicos, clasificados según su magnitud y profundidad, permiten conocer en una primera aproximación la baja o alta probabilidad de un siniestro sísmico.

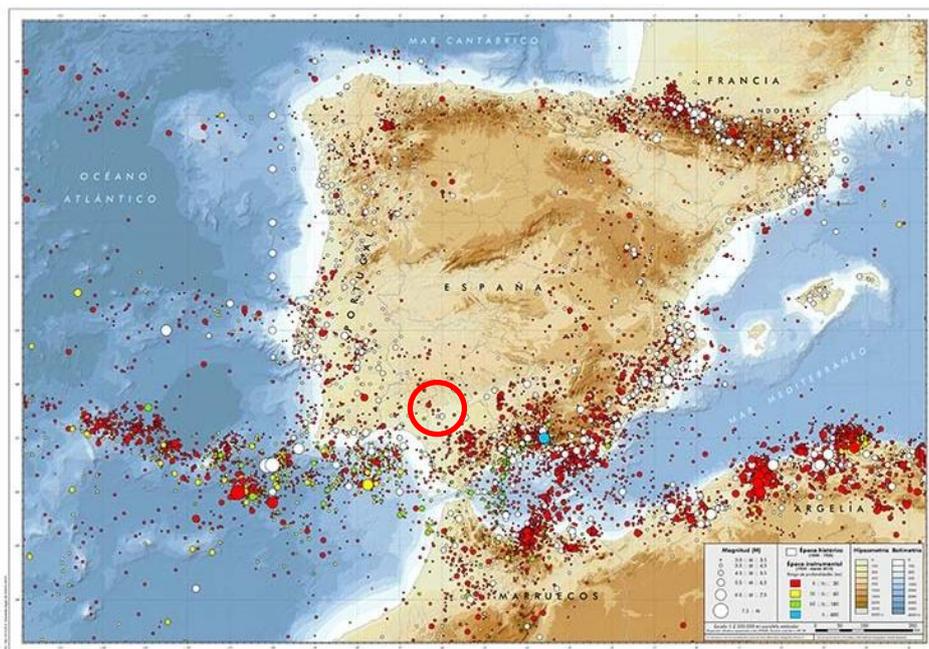


Figura 55. Sismicidad en la península ibérica y zonas próximas. Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)

También se ha consultado el mapa de Peligrosidad Sísmica en España que indica la probabilidad en un periodo de retorno de 475 años.

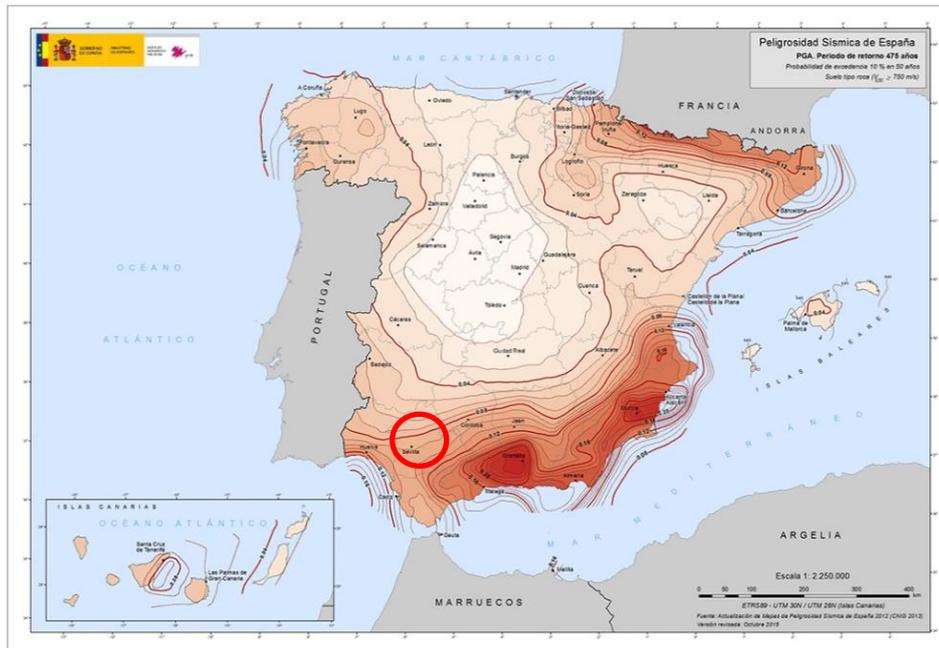


Figura 56. Peligrosidad Sísmica en España. Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)

Se concluye que la zona donde pretende implantarse el proyecto no tiene un riesgo sísmico relevante. Además, si se tiene en cuenta el proyecto en cuestión, la destrucción de las instalaciones no tendría efectos catastróficos sobre la población como podría ser el caso de una central nuclear.

Riesgo de deslizamiento o desprendimiento

La pendiente de la zona es suave y no existen riesgos altos de deslizamiento o desprendimiento. Así mismo en la ejecución del proyecto, no pretende alterarse significativamente la orografía del lugar, por tanto, no se prevé que sea un riesgo relevante. De todas maneras, a la hora de la construcción se tomarán las medidas oportunas si fuese necesario.

Sustancias peligrosas

Debido a la naturaleza de la actividad no hay riesgo accidentes graves por sustancias químicas ni en la fase de construcción ni en la fase de funcionamiento.

Además, los volúmenes de productos peligrosos utilizados no pueden, ni en caso de accidente, producir una catástrofe como tal. En todo caso pueden producir un riesgo que se controlará con las medidas preventivas oportunas y los protocolos de actuación en caso de suceso.

Incendios

Los incendios forestales en Andalucía se producen con mayor frecuencia en los meses de junio, julio, agosto y septiembre, siendo la mayoría de los incendios provocados por la actividad humana.

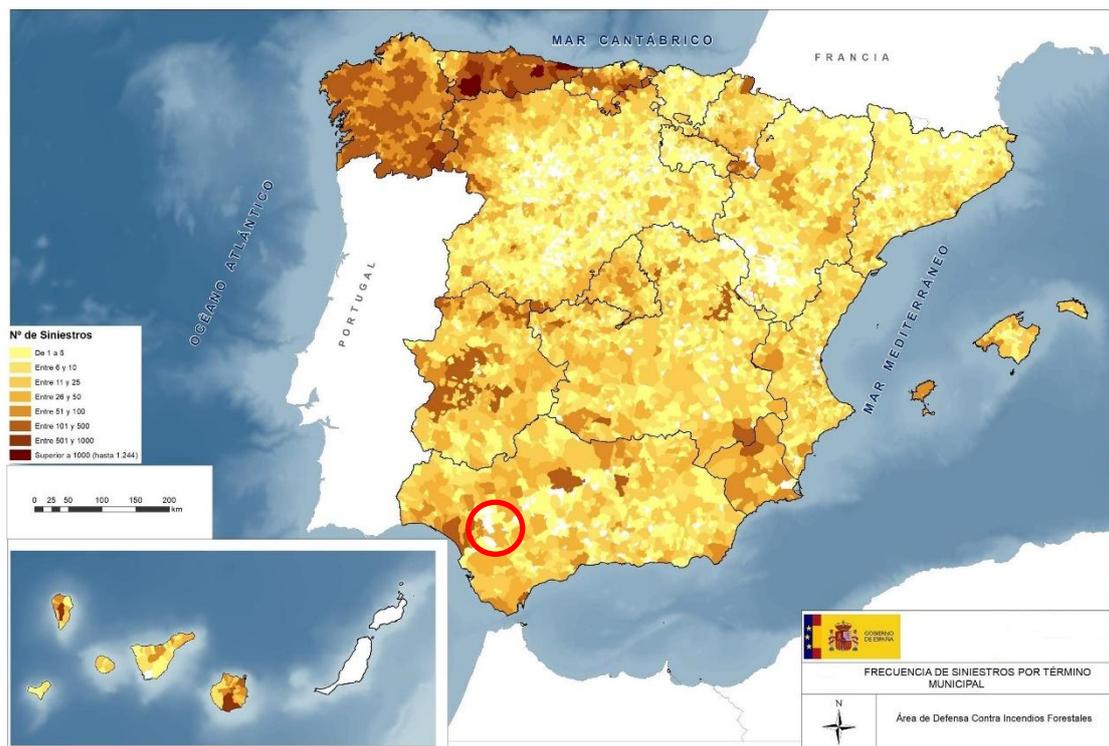


Figura 57. Frecuencia incendios forestales por término municipal. Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

En general, en el caso de incendios no se identifican situaciones accidentales que puedan derivarse de sucesos asociados al funcionamiento normal de la actividad dentro de los parámetros autorizados.

Únicamente se considera que las fuentes de riesgo que pueden dar origen a sucesos considerados graves serían la ignición que derive en un incendio en la planta solar fotovoltaica provocado por causas como la presencia de puntos calientes en los paneles o de origen eléctrico en transformadores (cortocircuito). Teniendo en cuenta la aplicación de medidas preventivas no se espera un riesgo relevante.

La zona en la que se ubica la línea está clasificada con un riesgo nulo, según la información ofrecida por el Centro de Coordinación de la Información Nacional de Incendios Forestales (CCINIF), 2016.

VALORACIÓN DEL RIESGO Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Como se ha detallado en los apartados anteriores **no prevé que aparezcan riesgos significantes** derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos.

Una vez analizados los diferentes riesgos presentes en la zona de proyecto y su entorno, se pretende realizar una valoración cualitativa de estos, para, si fuera necesario, tomar las medidas pertinentes, y evitar así los accidentes graves y las catástrofes, los cuales puede 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.
- La vulnerabilidad que tiene el medio para verse afectado por estos factores de riesgo: alta vulnerabilidad, media vulnerabilidad y baja vulnerabilidad.

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 medidas 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 de los factores de riesgo estudiados en el proyecto se resumen a continuación:

FACTOR DE RIESGO	PROBABILIDAD	VULNERABILIDAD	RIESGO	MEDIDAS DE ACTUACIÓN
Inundación	Baja	Baja	Escaso	La planta solar se implanta en terrenos con improbable inundación. Se garantizarán los drenajes.
Tormentas eléctricas	Baja	Media	Moderado	Instalación de pararrayos en el edificio de control y red de tierra en subestaciones
Viento	Baja	Baja	Escaso	Se comprobarán los anclajes periódicamente en las labores de mantenimiento.
Meteorología	Baja	Baja	Escaso	-
Sísmico	Baja	Baja	Escaso	Se centrarán en las actuaciones preventivas estructurales derivadas de la aplicación de las Normas de Construcción Sismo-resistente
Geológico	Baja	Baja	Escaso	Se centrarán en el estudio previo de las características del terreno
Sustancias peligrosas	Baja	Baja	Escaso	Medidas propuestas más adelante para evitar la posible contaminación del medio
Incendios	Baja	Baja	Escaso	Se asegurará la presencia de elementos de extinción, como extintores apropiados en los inversores. Dentro del vallado se ha diseñado un vial perimetral que actuaría como cortafuegos.

Tabla 39. Valoración del riesgo ante catástrofes. Fuente: propia

En este caso, únicamente se ha obtenido un valor de riesgo moderado, por ello con del finde reducir la probabilidad de impacto de rayos sobre las instalaciones se plantea la instalación de un pararrayos de tipo Franklin sobre el edificio de control de la subestación colectora. Su instalación se encuentra contemplada en el presupuesto del proyecto técnico.

Cabe destacar, que en el diseño del proyecto se han tenido en cuenta, los factores de inundación, viento, meteorología y geológico con el fin de elegir aquellas parcelas con una probabilidad de riesgo inferior, no obstante, se toman ciertas medidas de precaución destinadas a asegurar un buen drenaje de la superficie de la planta, a mantener la planta con un correcto ensamblaje para evitar que el viento pueda separar

algún módulo, y a evitar la afección de un posible incendio forestal, así como para poder atajar un incendio provocado dentro del parque.

11.1.3. AMENAZAS INTERNAS

Además de los riesgos externos, es necesario identificar y evaluar las amenazas de agentes internos del parque, aplicando la metodología que propone la Dirección General de Protección Civil y Emergencias. Dicha metodología se ha adaptado llevando a cabo algunos ajustes, con el fin de evaluar la gravedad de las consecuencias para una instalación como la de una planta solar junto con su línea de evacuación asociada.

Esta metodología permite identificar y evaluar el riesgo de una instalación industrial caracterizando y parametrizando cada uno de los elementos del sistema de riesgo:

1. Las fuentes de riesgo y la probabilidad de ocurrencia
2. Los sistemas de control adoptados por el promotor del proyecto, tendentes a prevenir y controlar los riesgos ambientales.
3. Los mecanismos de transporte y extensión de los efectos dañinos sobre el entorno.
4. La vulnerabilidad de los medios receptores sensibles (humano, socioeconómico y biológico).

La metodología está fundamentada en la identificación, caracterización y valoración sistemática y objetiva de cada uno de los componentes y factores relevantes del sistema de riesgo. El sistema de riesgo se concibe constituido por cuatro componentes básicos:

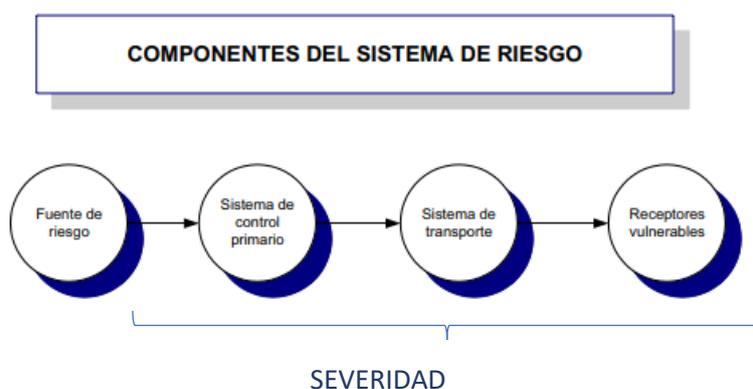


Figura 58. Componentes del sistema de riesgo. Fuente: Protección Civil.

La evaluación debe contemplar entre otros aspectos, las **fuentes de riesgo**, teniendo en cuenta la peligrosidad potencial de la sustancia que puede generar el riesgo, los factores que condicionan su comportamiento ambiental y la cantidad potencial involucrada. Con ello se evalúa la probabilidad de que un suceso se produzca.

A continuación, se describe resumidamente la metodología empleada para evaluar la **gravedad de las consecuencias** (severidad). La cuantificación de este parámetro se aborda mediante la consideración de los siguientes aspectos:

- El sistema de control primario o las actuaciones frente a un suceso iniciador
- La extensión que pueden alcanzar los efectos sobre los recursos naturales, teniendo en cuenta los usos del suelo y las condiciones de propagación que pueden extender, aminorar o acrecentar los mismos (sistema de transporte).
- La vulnerabilidad del medio receptor, que tiene en cuenta su valor como recurso natural.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

Como primer paso para señalar los escenarios accidentales que se pueden producir con el proyecto, se identifican y determinan las posibles fuentes de peligro existentes. Para ello se ha considerado:

- Las instalaciones y actividades del proyecto (parque solar fotovoltaico y línea de evacuación).
- Las sustancias presentes en las instalaciones.

Se enumeran a continuación las fuentes de peligro que puede contemplar una instalación de estas características para, posteriormente, deducir los riesgos que pueden surgir de aquellas.

DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	TIPO DE ACCIDENTE	CONSECUENCIAS	APLICACIÓN EN FASES DEL PROYECTO	RIESGO
Riesgo químico inherente a la planta fotovoltaica o su línea de evacuación	<ul style="list-style-type: none"> - Fuga de gas - Derrame de líquido - Generación de nube tóxica o inflamable 	<ul style="list-style-type: none"> - Intoxicación - Contaminación del medio ambiente 	-	No se considera Los volúmenes de sustancias/residuos peligrosos almacenados en las distintas fases del proyecto son muy reducidos.
Riesgo de incendio durante las fases de construcción y desmantelamiento	Incendio inherente al trabajo del personal y de la maquinaria	<ul style="list-style-type: none"> - Radiación térmica - Generación de humos y nube tóxica - Generación de ambientes conductores - Daños a la vegetación 	Aplica en las fases de construcción y desmantelamiento	No se considera La presencia de personal y maquinaria en un entorno natural conlleva la posibilidad de aparición de incendios forestales por accidentes o negligencias. No obstante, durante el presente EsIA se incluyen medidas preventivas para minimizar el riesgo de incendios. Con la correcta aplicación de las medidas preventivas el impacto se considera no significativo en todas las fases de las obras.
Riesgo de incendio durante la fase de explotación	Incendio de la vegetación próxima debido a incendio de los paneles por la presencia de puntos calientes o de origen eléctrico (cortocircuito) en transformadores.	<ul style="list-style-type: none"> - Radiación infrarroja - Generación de humos y nube tóxica. - Generación de ambientes conductores - Daños a la vegetación 	Aplica en la fase de explotación	SE CONSIDERA
Transporte de mercancías peligrosas	Fuga de mercancía peligrosa (gas o líquido) con posible generación de nube tóxica (accidente de tráfico)	<ul style="list-style-type: none"> - Radiación infrarroja - Sobrepresión - Intoxicación - Contaminación del medio ambiente 	No aplica en ninguna fase del proyecto en concreto	No se considera Aunque existen carreteras y ferrocarriles próximas a la planta por los que pueda discurrir transporte de mercancías peligrosas, de forma interna no se prevé el movimiento de mercancías peligrosas compuestas de gas o líquidos especialmente nocivos.

Tabla 40. Fuentes de peligro por accidentes potenciales graves. Fuente: propia

Considerando los riesgos de accidente en los que intervengan sustancias peligrosas relacionadas con el proyecto en base al tipo de sustancias que se almacenarán durante las distintas fases del proyecto (aceites, pinturas, envases, etc.) y las pequeñas cantidades previstas **se descarta el riesgo de accidentes graves relacionados con sustancias peligrosas.**

A grandes rasgos, se incluyen en este punto los accidentes graves que se puedan producir por errores y fallos humanos y/o de componentes y equipos (fuentes de riesgo), ya sean por acción u omisión que desencadenan una secuencia accidental.

Los accidentes graves en fase de obra pueden tener las siguientes causas:

- Presencia de sustancias peligrosas.
- Ocurrencia de fallos o errores de equipos e instalaciones.

En este caso se trataría de la falta de mantenimiento de la planta solar fotovoltaica que pueda dar origen a un suceso potencial de incendio de una máquina o de una instalación, suceso que en este estudio se considera podría traer como consecuencia un accidente grave.

Durante la construcción de la infraestructura, los potenciales accidentes que pueden producirse son los que se indican a continuación:

- **Incendios** provocados por las actividades propias de la obra, pudiendo generarse en:
 - o Cualquier zona de la obra en la que se lleven a cabo estas actuaciones:
 - Trabajos de soldadura por electrodo o aluminotérmicas.
 - Corte de materiales que desprendan chispas.
 - Presencia de fumadores.
 - o En las zonas de ocupación temporal:
 - Zonas de instalaciones, donde todos los materiales procederán de industrias existentes en el ámbito del proyecto.

- Zonas de almacén, donde se almacenará material peligroso o no peligroso en condiciones seguras, siguiendo las fichas técnicas de estos productos indicadas por los productores.
- **Incendios** provocados por las actividades propias de la explotación, pudiendo generarse por la presencia de puntos calientes y de origen eléctrico (cortocircuito) en transformadores
- **Vertidos** de sustancias peligrosas, principalmente debidos a accidentes de vehículos y maquinaria de obra, y a zonas de almacenamiento. Se trata de vertidos accidentales que se han analizado ya en el estudio de impacto ambiental y por lo general no tienen demasiada entidad.

No se considera el riesgo de explosión porque no se almacenarán ni usarán sustancias explosivas, ni el riesgo de desplomes o corrimientos de tierras por el carácter suave de la topografía.

VALORACIÓN DEL RIESGO

A continuación, pretende analizar el nivel del riesgo según los valores de probabilidad y severidad del riesgo.

Se definen los niveles de **probabilidad** como:

- ALTA: Es posible que el riesgo ocurra frecuentemente
- MEDIA El riesgo ocurre con cierta frecuencia
- BAJA: Ocurre excepcionalmente, pero es posible

Asimismo, la **severidad** (consecuencias del evento) se clasifica también en tres niveles:

- ALTA: Cuando los daños al medio natural o social se consideran graves e irreversibles a corto o medio plazo.
- MEDIA: Cuando los daños son significativos pero reversibles a corto-medio plazo.
- BAJA: Cuando los daños son leves y reversibles a corto-medio plazo.

En este punto se tiene en cuenta:

- **Sistema control primario:** Se detallan las medidas de control o actuación frente a los sucesos iniciadores. En este caso, se evalúa la eficacia y los medios dispuestos para el mantenimiento de las instalaciones, valorando que un mal mantenimiento puede suponer una probable fuente de peligro que podría dar origen a un escenario accidental, en contraposición a un adecuado mantenimiento.
- **Mecanismo de transporte:** Con el fin de controlar la expansión de los efectos a otras zonas o áreas, se mantienen las distancias recogidas en la legislación vigente con respecto a otras infraestructuras, masas arbóreas, etc.
- **Vulnerabilidad del entorno:** Previamente al diseño del proyecto, se toman en consideración las características del medio, con el fin de que la instalación se situé en aquellas zonas con menor grado de naturalidad, diversidad biológica y singularidad, de modo que su fragilidad y vulnerabilidad sea menor.

El nivel del riesgo se obtendrá conforme a los siguientes criterios.

NIVEL DEL RIESGO		PROBABILIDAD		
		ALTA	MEDIA	BAJA
SEVERIDAD	ALTA	ALTO	ALTO	MEDIO
	MEDIA	ALTO	MEDIO	BAJO
	BAJA	MEDIO	BAJO	BAJO

Tabla 41. Índice de valoración del riesgo. Fuente: propia.

En la siguiente tabla se materializa la valoración de los riesgos detectados, y la descripción del sistema de control primario con el fin de reducir la severidad en el caso de que las amenazas se produzcan.

AMENAZA	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	ASUMIBLE	SISTEMA DE CONTROL PRIMARIO
Incendios en fase de obra y desmantelamiento	BAJA	MEDIA	BAJO	SI	Se tomarán medidas destinadas a atacar el fuego en fase inicial en los trabajos con riesgo de incendio.
Incendios en fase de explotación	BAJA	MEDIA	BAJO	SI	El mantenimiento óptimo reduce de forma sustancial el

AMENAZA	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	ASUMIBLE	SISTEMA DE CONTROL PRIMARIO
					riesgo de incendio. No obstante, se tomarán medidas destinadas a atacar el fuego en fase inicial.
Vertidos de sustancias peligrosas	BAJA	BAJA	BAJO	SI	Las zonas de almacenamiento se encontrarán en condiciones acordes al material a almacenar, preferiblemente en zonas impermeabilizadas.

Tabla 42. Valoración del riesgo. Fuente: propia.

De acuerdo a este análisis y las consideraciones de partida, el riesgo global de afecciones ambientales y socioeconómicas como consecuencia del riesgo asociado a la ejecución de la obra se considera asumible.

Se considera que la afección al medio ambiente que podría causar un accidente durante la fase de obras no es significativa, y que con las medidas preventivas y protectoras recogidas en el estudio de impacto ambiental estos riesgos están minimizados hasta límites aceptables. Para estos accidentes menores, las medidas de actuación inmediata propuestas en caso de que se produzcan minimizan el alcance de los impactos derivados de éstos.

Debido a la naturaleza de la actividad no hay riesgo accidentes graves por sustancias químicas ni en la fase de construcción ni en la fase de funcionamiento. Además, los volúmenes de productos peligrosos utilizados no pueden, ni en caso de accidente, producir una catástrofe como tal. En todo caso pueden producir un riesgo que se controlará con las medidas preventivas oportunas y los protocolos de actuación en caso de suceso.

En el caso de incendios, se considera una posible vía de transporte la vegetación existente en el entorno, lo que incrementaría la severidad del suceso. Por ello, se establece el sistema de control primario descrito en el siguiente apartado.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Existen una serie de medidas dirigidas a la protección contra la posible generación de incendios, las cuales serán desarrolladas a continuación.

Medidas de Monitorización y Control de anomalías

Se llevarán a cabo una serie de medidas para el control y la detección óptima de anomalías en la Planta Solar Fotovoltaica que podrían suponer la generación de un incendio:

- Elaboración de termografías de cada uno de los módulos fotovoltaicos instalados al inicio de la operación para asegurar que éstos se encuentren en buenas condiciones.
- Monitorización y visualización continua a través del Scada de los valores de tensión e intensidad de cada uno de los String instalados en la planta.
- Si en el proceso de monitorización se presentan defectos en algún módulo concreto, se realizará una prueba radiográfica del mismo.
- Una monitorización continua de la temperatura del aceite en los transformadores instalados en la planta podrá revelar posibles anomalías.

Plan de Autoprotección

El Plan de Autoprotección de las infraestructuras que componen el Proyecto objeto de estudio se llevarán a cabo en la fase de operación y perseguirá el control y la prevención de los posibles riesgos presentes, dando una respuesta óptima a las posibles situaciones de emergencia, en la zona bajo su responsabilidad, garantizando la integración de estas actuaciones con el sistema público de protección civil.

Los objetivos del Plan de Autoprotección son los siguientes:

- Garantizar la documentación de análisis y evaluación necesaria para:
 - Plan de prevención de los riesgos contemplados.
 - Plan de intervención frente a siniestros.

- Plan de inspección de las diferentes actividades de los servicios de administración.
- Plan de evacuación
 - Facilitar la intervención de los medios de ayuda externos.
 - Difundir entre los empleados las distintas operaciones implantadas en el plan de emergencia a fin de garantizar una adecuada evacuación.
 - Hacer cumplir la normativa vigente sobre seguridad, además de concienciar al personal sobre los riesgos generales a los que están sometidos y cómo prevenirlos.
 - Controlar y determinar las medidas contra incendios que dispone el Parque y sus posibles insuficiencias.

El proyecto de construcción definirá e incorporará un plan de prevención y extinción de incendios, que deberá ser aprobado y convalidado por el organismo competente, a la hora de establecer los períodos de mayor riesgo en el ámbito de la obra, coincidentes con el ámbito de la variante.

Asimismo, el plan de prevención de incendios describirá las medidas concretas de prevención que se vayan a llevar a efecto, la programación de su ejecución y mantenimiento, los accesos y la carga de agua para los medios de extinción, así como las medidas de autoprotección, alejamiento, evacuación, o confinamiento seguro.

El Plan de Prevención de incendios junto con el Plan de Autoprotección de la Planta Solar Fotovoltaica componen los elementos clave para luchar contra un riesgo real de incendio en las instalaciones.

Plan de actuación en caso de incendio

Asociada a la instalación se encuentran los siguientes medios de protección contra incendios:

- Sistema de alarma ubicada en la fachada exterior de Edificio de Control.
- Pulsador manual de alarma en Edificio de Control.

- Se dispone de extintores de CO₂ con valores de eficacia conforme establece la Norma UNE en el interior del Edificio de Control.
- Manta ignífuga en la Sala de Celdas de Edificio de Control.
- Grava situada bajo las instalaciones del Parque de intemperie.
- Puerta cortafuegos en acceso principal al Edificio Control y en comunicación entre Sala de Celdas y Almacén.

Además, la planta fotovoltaica contará en sus instalaciones con información acerca del modo de actuar en caso de accidente, además de los números de emergencia necesarios y de un plano que describa la ruta más rápida desde la planta hasta el hospital más cercano.

Consideraciones de la Línea Eléctrica de Alta Tensión

Según la normativa aplicable (Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09), los titulares de las redes de distribución y transporte de energía eléctrica deben mantener los márgenes por donde discurren las líneas, limpios de vegetación, al objeto de evitar la generación o propagación de incendios forestales.

Asimismo, queda prohibida la plantación de árboles que puedan crecer hasta llegar a comprometer las distancias de seguridad reglamentarias.

11.1.4. CONCLUSIONES

Como se ha detallado en los apartados anteriores no prevé que aparezcan riesgos significantes derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos. Se concluye que no se prevén efectos relevantes.

12. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

12.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Tras el análisis exhaustivo de las características técnicas de la planta fotovoltaica y de su línea de evacuación objeto del proyecto, así como del medio ambiente de la zona, se ha obtenido una visión global del proyecto. En este apartado, se procederá a la identificación y cualificación de todas las acciones que conlleva la realización del proyecto y que son susceptibles de generar un impacto.

La metodología elegida está basada en una matriz donde se cruzan las acciones del proyecto susceptibles de generar impactos y los factores ambientales y socioeconómicos relevantes potencialmente receptores de estos impactos. Para la identificación de impactos se ha procedido a seguir las siguientes técnicas:

- Observación de situaciones donde se ha realizado una experiencia similar a la evaluada.
- Reconocimiento del lugar donde se localizará el proyecto para identificar los factores del medio susceptibles de recibir impactos.
- Discusión por un equipo multidisciplinar de técnicos.

Los impactos potenciales identificados se clasificarán entre los positivos y los negativos, ya que existirán acciones favorables o desfavorables en todos los ámbitos del proyecto.

En la matriz también se señalan las casillas donde se produce una interacción real entre las acciones y el medio, representándose de este modo los impactos potenciales muy positivos (en amarillo), positivos (en verde), y negativos compatibles (en cian), negativos moderados (en azul), negativos severos (en marrón) y negativos críticos (en rojo).

El resultado son una serie de casillas marcadas con un círculo coloreado que corresponden, a todos los impactos identificados.

Matriz de identificación de impactos potenciales

PROYECTO	MEDIO NATURAL							BIOTA						ENP	PAISAJE		MEDIO SOCIOECONÓMICO Y PATRIMONIO CULTURAL					
	Atmósfera		Edafología			Hidrología		Flora		Fauna					Intrusión	Calidad	Afección a infraestructuras	Afección a la población	Dinamización económica	Usos del suelo		Afección al Patrimonio Cultural
	Partículas en suspensión	Ruido	Riesgos erosivos	Compactación del suelo	Calidad del suelo	Calidad de aguas naturales	Alteración escorrentía	Eliminación	Degradación	Modificación del hábitat	Molestias	Mortalidad	Efecto barrera							Productivos	Recreativos	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
FASE DE CONSTRUCCIÓN																						
Movimiento de tierras	A	X		X	X	X	X	X	X	X	X			X				X	X	X		X
Ocupación del suelo	B			X			X	X		X					X					X		
Tránsito de maquinaria y vehículos	C	X	X		X				X		X	X			X							
Generación de residuos y subproductos	D					X	X															
Obra civil (cimentaciones cerramientos)	E		X			X		X		X	X		X						X			
Montaje de los elementos y cableado	F			X							X			X					X			
FASE DE EXPLOTACIÓN																						
Trabajos de mantenimiento	G								X		X						X	X				
Funcionamiento de la planta	H																	X	X			
Presencia del parque fotovoltaico	I															X			X			
Tránsito de vehículos por los viales	J		X								X				X							
Producción de energía renovable	K																	X				
FASE DE DESMANTELAMIENTO																						
Tránsito de maquinaria y vehículos	L		X						X		X						X		X			
Desmontaje de la planta	M										X			X			X	X	X			

SIMBOLOGÍA: (X) potenciales muy positivos, (X) positivos, (X) negativos compatibles, (X) negativos moderados, (X) negativos severos, (X) negativos críticos.

Tabla 43. Matriz de identificación de impactos. Fuente propia.

12.2. VALORACIÓN DE IMPACTOS

En la Matriz de Impactos mostrada en la página anterior se han marcado todas aquellas relaciones causa-efecto detectadas, y que suponen una alteración de las condiciones actuales de la zona objeto de estudio. Esta indicación se refiere, exclusivamente, a la constatación del hecho, sin que en ningún momento se realicen valoraciones cualitativas o cuantitativas. Esto quiere decir que, posiblemente, algunas de las relaciones detectadas podrán carecer de importancia y de interés en la evaluación final del impacto ambiental, mientras que en otros casos podrá ocurrir lo contrario.

Para determinar la calidad del impacto, esto es, para estimar cualitativamente los impactos, se seguirá la metodología propuesta en la “GUIA METODOLOGICA PARA LA EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL” (Vicente CONESA FERNANDEZ-VITORA, 1997), consistente en analizar cada una de las columnas pertenecientes a las diferentes acciones del Proyecto potencialmente impactantes, considerando las relaciones que se han detectado con elementos del medio.

Para cada una de las situaciones detectadas, se asignarán once variables objetivas en función de la escala propuesta. Los valores asignados a cada uno de estos parámetros variables permiten calcular el Valor de la Importancia, que constituye una primera aproximación a la estimación de los impactos. Con dicho Valor de Importancia, se construirá la Matriz de Importancia que reflejará de una manera sintética los impactos más significativos, permitiendo hacer una selección de los más relevantes. Ello conducirá a la creación de una Matriz Depurada de Importancia que constituirá la base efectiva para la valoración cuantitativa de los impactos.

La valoración cuantitativa se ha llevado a cabo a través de doce características propias de cada impacto: Naturaleza, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad, recuperabilidad e importancia.

- **Naturaleza:** Carácter beneficioso o perjudicial del impacto.
- **Intensidad:** Grado de incidencia de la acción sobre el factor, de afección mínima a destrucción total del factor.
- **Extensión:** Área en que se manifiesta el impacto respecto del total del entorno considerado, de afección puntual a generalizada, total o crítica.
- **Momento:** Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor considerado, de inmediato a crítico.
- **Persistencia:** Tiempo de permanencia de la alteración en el medio, a partir del cual el factor afectado retornará a las condiciones iniciales previas a la acción.
- **Reversibilidad:** Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales una vez aquella deja de actuar sobre el medio.
- **Sinergia:** La manifestación total de varios efectos simples es mayor que la suma de sus manifestaciones independientes.
- **Acumulación:** Incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- **Efecto:** El efecto puede ser directo o indirecto en función de si la acción es responsable directamente de la consecuencia.
- **Periodicidad:** Regularidad en la manifestación del efecto.
- **Recuperabilidad:** Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).
- **Importancia:** Expresión algebraica que aúna todos los aspectos anteriores.

Los baremos que se han utilizado para la asignación numérica para cada característica aparecen en la siguiente tabla:

BAREMOS DE EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS	
NATURALEZA (N)	INTENSIDAD (IN)
Carácter beneficioso: +1	Baja (menos del 20%): 1
Carácter perjudicial: -1	Media (entre el 20 y el 40%): 2
	Alta (entre el 40 y el 60%): 4
	Muy alta (entre el 60 y el 80%): 8
	Total (más del 80%): 12
EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)
Puntual (menos del 25%): 1	Largo plazo (más de 5 años): 1
Parcial (entre el 25 y el 50%): 2	Medio plazo (entre 1 y 5 años): 2
Extenso (entre el 50 y el 75%): 3	Inmediato (menos de 1 año): 4
Total (más del 75%): 4	Crítico (en momento crítico): >4
Crítica (en un punto crítico): >4	
PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)
Fugaz (menos de 1 año): 1	Corto plazo (menos de 1 año) 1
Temporal (entre 1 y 10 años): 2	Medio plazo (entre 1 y 10 años) 2
Permanente (más de 10 años): 4	Irreversibles (más de 10 años) 4
SINERGIJA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)
Sin sinergismo (simple) 1	Simple 1
Sinérgico 2	Acumulativo (Incremento progresivo) 4
Muy sinérgico 4	
EFEECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)
Indirecto (secundario) 1	Irregular o periódico y discontinuo 1
Directo 4	Periódico 2
	Continuo 4
RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORTANCIA (I)
Recuperable de manera inmediata/prevenible 1	$I = N \times (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$
Recuperable a medio plazo 2	
Mitigable (compensable o parcial recuperable) 4	
Irrecuperable 8	

Tabla 44. Baremo de valoración de impactos. Fuente: Vicente Conesa

En función del valor obtenido para la importancia de cada efecto se le otorga los siguientes calificativos:

Si “I” es positivo, **impacto positivo**

Si “I” es negativo y:

- menor de 25, **impacto compatible**
- entre 25 y 50, **impacto moderado**
- entre 50 y 75, **impacto severo**
- mayor de 75, **impacto crítico**

Se entenderá como **impacto positivo** el que genera beneficios al medio afectado.

Asimismo, se entenderá como:

- **Impacto compatible:** Cuando el elemento afectado es capaz de asumir el efecto de los impactos, sin que ello suponga una alteración de sus condiciones iniciales ni de su funcionamiento, no siendo necesario adoptar medidas protectoras ni correctoras.
- **Impacto moderado:** Cuando la recuperación del funcionamiento y características fundamentales de los recursos naturales, socioeconómicos y culturales afectados requiere la adopción y ejecución de medidas protectoras y/o correctoras que cumplan alguna de las siguientes condiciones: técnicamente simples, de bajo coste y que existan experiencias que aseguren la recuperación de las condiciones inmediatamente anteriores a medio plazo (hasta 5 años).
- **Impacto severo:** Cuando la recuperación del funcionamiento y características de los recursos afectados requiere la adopción y ejecución de medidas protectoras y/o correctoras que cumplan alguna de las siguientes condiciones: técnicamente complejas, de elevado coste económico y que existan experiencias que aseguren la recuperación de las condiciones iniciales a largo plazo (más de 5 años); o no existan experiencias que aseguren la recuperación de las condiciones anteriores en medio plazo (hasta 5 años).

- **Impacto crítico:** Cuando no es posible la recuperación del funcionamiento y características fundamentales de los recursos afectados, ni siquiera con la adopción y ejecución de medidas protectoras y/o correctoras, recuperándose en todo caso, con la adopción y ejecución de dichas medidas, una pequeña magnitud de los recursos afectados, de su funcionamiento y características fundamentales.

A continuación, se identifican y evalúan los efectos previsibles de las acciones relacionadas con la planta solar fotovoltaica, sobre recursos naturales y culturales, de las cuales se haya identificado un impacto significativo. En esta valoración cuantitativa se incluyen los efectos sinérgicos y acumulativos, así como los directos e indirectos.

Valoración de impactos potenciales

FASE DE CONSTRUCCIÓN				NATURALEZA (N)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORTANCIA (I)			
Movimiento de tierras	A	MIEDO NATURAL	Atmósfera	Partículas en suspensión	1	-1	2	2	4	1	1	2	4	4	2	2	-30	
			Edafología	Riesgos erosivos	3	-1	1	2	2	4	4	1	4	1	2	2	2	-29
			Hidrología	Calidad del suelo	4	-1	2	2	2	1	2	1	4	1	2	2	2	-25
		BIOTA	Calidad de aguas naturales	5	-1	4	2	2	1	1	1	1	4	4	2	2	2	-33
			Alteración escorrentía	6	-1	1	1	2	1	1	1	1	1	4	1	1	1	-17
			Eliminación	7	-1	4	2	2	1	1	1	1	4	4	2	2	2	-33
	ENP	Flora	Degradación	8	-1	4	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-30	
		Fauna	Modificación del hábitat	9	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	2	2	-23	
	MIEDO SOCIOECONÓMICO Y PATRIMONIO CULTURAL	ENP	Afección a Espacios Naturales Protegidos	Molestias	10	-1	4	1	2	1	1	1	1	4	1	2	2	-27
				Molestias	11	-1	4	1	2	1	1	1	1	4	1	2	2	-27
		Afección a la población	14	-1	2	1	2	1	1	1	1	1	4	1	2	2	-21	
		Dinamización económica	18	-1	2	1	2	1	1	1	1	1	4	1	2	2	-21	
Usos del suelo		19	1	2	4	2	1	1	1	1	4	1	4	2	2	30		
Productivos		20	-1	4	3	2	1	1	1	1	1	4	1	1	1	-30		
Afección al Patrimonio Cultural	22	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	1	4	4	-22		
Ocupación del suelo	B	MIEDO NATURAL	Edafología	Riesgos erosivos	3	-1	2	2	4	1	1	2	4	4	2	2	-30	
			Hidrología	Alteración escorrentía	7	-1	4	2	2	1	1	1	4	4	2	2	2	-33
			Flora	Eliminación	8	-1	2	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-24
	PAISAJE	MIEDO SOCIOECONÓMICO Y PATRIMONIO CULTURAL	Fauna	Modificación del hábitat	10	-1	4	3	2	1	1	1	4	1	2	2	-31	
			Intrusión	15	-1	4	1	4	1	2	1	1	1	4	1	1	1	-29
	Usos del suelo	Productivos	20	-1	2	3	2	1	1	1	1	1	4	4	1	1	-27	
Tránsito de maquinaria y vehículos	C	MIEDO NATURAL	Atmósfera	Partículas en suspensión	1	-1	1	1	4	1	1	2	4	4	2	2	-25	
			Edafología	Ruido	2	-1	1	1	4	1	1	1	4	4	2	2	2	-24
			Flora	Compactación del suelo	4	-1	1	1	2	1	2	1	4	1	2	2	2	-20
		BIOTA	Degradación	9	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	2	2	-20
			Fauna	Molestias	11	-1	2	1	2	1	1	1	1	4	1	2	2	-21
			Mortalidad	12	-1	1	1	2	1	1	1	1	1	4	1	2	2	-18
PAISAJE	Intrusión	15	-1	2	1	4	1	2	1	1	1	4	1	1	1	-23		
Dinamización económica	19	1	2	4	2	1	1	1	1	1	4	1	2	2	2	28		
Generación de residuos y subproductos	D	MIEDO NATURAL	Edafología	Calidad del suelo	5	-1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	-16	
			Hidrología	Calidad de aguas naturales	6	-1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	-15
Obra civil (cimentaciones cerramientos)	E	MIEDO NATURAL	Atmósfera	Ruido	2	-1	2	2	2	1	1	1	4	4	2	2	-24	
			Edafología	Calidad del suelo	5	-1	2	2	2	1	1	1	4	4	2	2	2	-27
			Hidrología	Alteración escorrentía	7	-1	2	2	2	1	1	1	1	4	2	2	2	-24
	BIOTA	Modificación del hábitat	10	-1	4	2	2	1	1	1	1	1	4	1	2	2	-29	
		Fauna	Molestias	11	-1	2	2	2	2	1	1	1	4	1	2	2	-24	
		Efecto barrera	13	-1	2	2	2	2	2	1	1	1	4	1	2	2	-24	
Dinamización económica	19	1	2	4	2	1	1	1	1	1	4	1	2	2	2	28		
Montaje de los elementos y cableado	F	MIEDO NATURAL	Edafología	Riesgos erosivos	3	-1	1	1	2	1	1	2	4	4	2	2	-23	
			Fauna	Molestias	11	-1	2	2	2	2	1	1	1	4	1	2	2	-24
		ENP	Afección a Espacios Naturales Protegidos	14	-1	4	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	-24	
		Dinamización económica	19	1	2	4	2	1	1	1	1	1	4	1	2	2	2	28

FASE DE EXPLOTACIÓN				NATURALEZA (N)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIAS (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORTANCIA (I)		
Trabajos de mantenimiento	G	BIOTA	Flora	Degradación	9	-1	4	3	2	1	1	1	4	4	2	-34	
			Fauna	Molestias	11	-1	2	2	2	4	2	2	1	4	4	4	-30
		MEDIO SOCIOECONÓMICO Y PATRIMONIO CULTURAL	Afección a infraestructuras	17	-1	1	1	1	4	2	1	4	4	1	2	2	-24
			Afección a la población	18	1	4	3	4	4	4	4	2	1	4	4	1	42
Funcionamiento de la planta	H	MEDIO SOCIOECONÓMICO Y PATRIMONIO CULTURAL	Afección a la población	18	1	4	3	4	4	4	2	1	4	4	1	42	
			Dinamización económica	19	1	4	3	4	4	4	2	1	4	4	1	42	
Presencia del parque fotovoltaico	I	PAISAJE	Calidad	16	-1	4	3	4	4	2	4	1	4	4	2	-43	
			Dinamización económica	19	1	4	3	4	4	4	2	4	4	4	2	46	
Tránsito de vehículos por los viales	J	MEDIO NATURAL	Atmósfera	Ruido	2	-1	1	1	4	4	1	2	1	4	1	1	-23
		BIOTA	Fauna	Molestias	11	-1	2	1	2	4	1	1	4	1	2	2	-24
			PAISAJE	Intrusión	15	-1	1	1	4	4	2	1	4	1	1	1	-23
Producción de energía renovable	K	MEDIO SOCIOECONÓMICO Y PATRIMONIO CULTURAL	Afección a la población	18	1	4	3	4	4	4	4	4	4	1	47		
FASE DE DESMANTELAMIENTO				NATURALEZA (N)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIAS (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORTANCIA (I)		
Tránsito de maquinaria y vehículos	L	MEDIO NATURAL	Atmósfera	Ruido	2	-1	1	1	4	1	1	4	4	2	2	-24	
		BIOTA	Flora	Degradación	9	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	2	-20	
			Fauna	Molestias	11	-1	2	1	2	1	1	1	4	1	2	-21	
		MEDIO SOCIOECONÓMICO Y PATRIMONIO CULTURAL	Afección a infraestructuras	17	-1	1	1	1	2	2	1	4	4	1	2	-22	
Dinamización económica	19		1	2	4	2	1	1	1	4	1	2	2	28			
Desmontaje de la planta	M	BIOTA	Fauna	Molestias	11	-1	2	1	4	1	1	1	4	1	2	-23	
			PAISAJE	Intrusión	15	1	2	3	2	1	2	4	1	4	1	2	21
		MEDIO SOCIOECONÓMICO Y PATRIMONIO CULTURAL	Afección a la población	18	1	2	1	2	1	1	1	1	4	1	2	29	
			Dinamización económica	19	1	2	4	2	1	1	1	4	1	2	2	28	
		Usos del suelo	Productivos	20	1	2	3	2	1	1	1	1	4	4	1	27	

Tabla 45. Matriz de valoración de impactos. Fuente propia.

Seguidamente se muestra la Matriz resumen de la importancia de la valoración de impactos, con todos los valores obtenidos y con los colores que definen el valor de la importancia.

Matriz de valoración de impactos

PROYECTO	MEDIO NATURAL							BIOTA						ENP	PAISAJE		MEDIO SOCIOECONÓMICO Y PATRIMONIO CULTURAL					
	Atmósfera		Edafología			Hidrología		Flora		Fauna					Intrusión	Calidad	Afección a infraestructuras	Afección a la población	Dinamización económica	Usos del suelo		Afección al Patrimonio Cultural
	Partículas en suspensión	Ruido	Riesgos erosivos	Compactación del suelo	Calidad del suelo	Calidad de aguas naturales	Alteración escorrentía	Eliminación	Degradación	Modificación del hábitat	Molestias	Mortalidad	Efecto barrera							Productivos	Recreativos	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
FASE DE CONSTRUCCIÓN																						
Movimiento de tierras	A	-30		-29	-25	-33	-17	-33	-30	-23	-27	-27			-21				-21	30	-30	-22
Ocupación del suelo	B			-30				-33	-24		-31					-29					-27	
Tránsito de maquinaria y vehículos	C	-25	-24		-20					-20		-21	-18			-23				28		
Generación de residuos y subproductos	D					-16	-15															
Obra civil (cimentaciones cerramientos)	E		-24			-29		-24			-29	-24		-24						28		
Montaje de los elementos y cableado	F			-23								-24			-27					28		
FASE DE EXPLOTACIÓN																						
Trabajos de mantenimiento	G									-34		-30						-24	42			
Funcionamiento de la planta	H																	42	42			
Presencia del parque fotovoltaico	I																-43		46			
Tránsito de vehículos por los viales	J		-23									-24				-23						
Producción de energía renovable	K																		47			
FASE DE DESMANTELAMIENTO																						
Tránsito de maquinaria y vehículos	L		-24							-20		-21						-22		28		
Desmontaje de la planta	M											-23			29			21	28	27		

SIMBOLOGÍA: (x) impactos positivos, (x) negativos compatibles, (x) negativos moderados, (x) negativos severos, (x) negativos críticos.

Tabla 46. Matriz de valoración de impactos. Fuente propia.

12.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

La anterior matriz de valoración de impactos incluye una valoración cualitativa total de cada una de las acciones impactantes y de cada uno de los elementos impactados. De esta forma se han detectado cuales son los elementos ambientales que sufren mayores impactos y cuáles las acciones del proyecto más impactantes.

A continuación, se omitirán las casillas de las interacciones elementos-acciones cuyo valor de impacto ha sido inferior o igual a 25, es decir no aparecen los impactos positivos ni negativos considerados como compatibles. La justificación de esta exclusión es que el algoritmo de cálculo es meramente aproximativo y otorga valores a todos los impactos, aun cuando en muchos casos, ese valor debiera ser cero. Por tanto, los impactos despreciables, deben ser considerados, única y simplemente, como un elemento orientativo que constata la posibilidad de que se produzca una mínima alteración de determinado elemento del medio, como consecuencia de determinada acción del proyecto.

Matriz de identificación de impactos significativos

PROYECTO	MEDIO NATURAL					BIOTA				ENP	PAISAJE		MEDIO SOCIOECONÓMICO	
	Atmósfera	Edafología			Hidrología	Flora		Fauna			Afección a Espacios Naturales Protegidos	Intrusión	Calidad	Usos del suelo
	Partículas en suspensión	Riesgos erosivos	Compactación del suelo	Calidad del suelo	Alteración escorrentía	Eliminación	Degradación	Modificación del hábitat	Molestias					Productivos
	1	3	4	5	7	8	9	10	11	14	15	16	20	
Movimiento de tierras	A	-30	-29	-25	-33	-33	-30		-27	-27				-30
Ocupación del suelo	B		-30			-33			-31			-29		-27
Tránsito de maquinaria y vehículos	C	-25												
Obra civil (cimentaciones cerramientos)	E				-29				-29					
Montaje de los elementos y cableado	F									-27				
Trabajos de mantenimiento	G							-34		-30				
Presencia del parque fotovoltaico	I											-43		

SIMBOLOGÍA: (X) impactos significativos.

Tabla 47. Matriz de valoración de impactos significativos. Fuente propia.

Cualquier actuación humana sobre el medio, inevitablemente conlleva una alteración de las características del mismo, variando el grado de afección en base al tipo de proyecto implantado y a las características del entorno de actuación.

Por ello, debe conocerse inicialmente qué acciones son susceptibles de causar alteraciones, tanto positivas como negativas, y qué factores del medio son susceptibles de ser impactados, lo que permite desarrollar posteriormente una descripción más detallada de las características del territorio afectable y determinar la magnitud e intensidad de los potenciales efectos que las acciones del proyecto ejerzan sobre ellos.

EFFECTOS SOBRE LA CLIMATOLOGÍA

Cambios macro climáticos y micro climáticos: la relación del proyecto con cambios macro climáticos se considera irrelevante. En cuanto a cambios micro climáticos, relacionados principalmente con el cambio de uso del suelo y la relación del mismo con la humedad, así como con la pérdida de radiación solar del medioambiente circundante debido a los paneles, se consideran cambios difíciles de predecir y en cualquier caso se consideran despreciables debido a las dimensiones del proyecto y por tanto no se cuantifican.

EFFECTOS SOBRE LA ATMÓSFERA

Calidad de la atmósfera / Aumento de la emisión de polvo y gases: principalmente en la fase de construcción se aumentará la emisión de polvo y gases por la adecuación de los terrenos, el movimiento de tierras, la excavación de zanjas y la circulación de maquinaria, así como por la instalación de los módulos fotovoltaicos y demás elementos que componen la instalación. Sin embargo, en la fase de funcionamiento las emisiones se limitarán a las producidas por los vehículos que accedan al campo solar por labores de mantenimiento. Se producirá por tanto una pérdida de calidad del aire.

Se prevé que estos efectos sean significativos durante la fase de construcción debido a la amplitud del proyecto, sin embargo, son de carácter reversible y existen medidas preventivas y correctoras que pueden minimizarlos considerablemente.

Esta afección se considera similar para todas las alternativas.

Aumento del nivel de ruidos y vibraciones: se producirá principalmente en la fase de obra, por el funcionamiento de la maquinaria, los equipos y los vehículos que accederán a las instalaciones. Puede generar efectos sobre las personas, así como molestias sobre la fauna por lo que si es necesario habrá que tener en cuenta los calendarios biológicos a la hora de programar las distintas actuaciones. También se producirá ruido y vibraciones durante la hinca de los soportes de los módulos fotovoltaicos pero dada la magnitud de las actuaciones no se esperan efectos significativos.

Durante la fase de explotación, los ruidos generados debidos a las labores de mantenimiento se producirán de manera poco frecuente y no son relevantes. Por otro lado, los elementos de producción utilizados en la planta solar no producen ruidos ni vibraciones salvo los inversores y el transformador, que de cualquier manera suponen un incremento insignificante de los niveles de ruido existentes y no superarán los niveles establecidos en la legislación vigente.

ALTERNATIVA	ANÁLISIS DEL IMPACTO
Ubicación	Debido a la baja perturbación sonora de los elementos fotovoltaicos escogidos y la distancia de las alternativas de la planta, no se considera un impacto significativo. Además, ésta podrá reducirse con la aplicación de las correspondientes medidas preventivas y correctoras.
Evacuación	Debido a las características técnicas de la alternativa escogida (subterránea), no se consideran efectos significativos, únicamente durante la fase de construcción. Se podrá mitigar mediante la aplicación de medidas preventivas.

Tabla 48. *Análisis del impacto por parte de las alternativas planteadas. Fuente: propia.*

Contaminación lumínica: no se considera afección derivada de la contaminación lumínica ya que sólo la subestación eléctrica dispondrá de alumbrado para la vigilancia y seguridad nocturna, cumpliendo con lo dispuesto en el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias.

Se considera similar para todas las alternativas.

EFFECTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Reducción emisiones de CO₂. La propia actividad de la planta solar fotovoltaica va a producir un efecto positivo sobre el cambio climático ya que se está promoviendo el uso de energías renovables, lo que contribuye a reducir las emisiones de CO₂.

Se considera similar para todas las alternativas planteadas.

Una forma de estimar la reducción de las emisiones de CO₂ es utilizar el mix eléctrico (gramos de CO₂/kWh), siendo este el valor que expresa las emisiones de CO₂ asociadas a la generación de la electricidad que se consume, siendo así un indicador de las fuentes energéticas que utilizamos para producir la electricidad. Cuanto más bajo es el mix, mayor es la contribución de fuentes energéticas bajas en carbono.

EFFECTOS SOBRE LA GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Alteración de la Geología: se considera irrelevante ya que, en principio, dado que los paneles fotovoltaicos van hincados en el terreno únicamente de 1 a 1,5 metros, las cimentaciones de la subestación elevadora son de reducidas dimensiones y las zanjas para el cableado subterráneo serán de escasa profundidad (aproximadamente 1 metro). Además, no se prevén desmontes de grandes dimensiones.

ALTERNATIVA	ANÁLISIS DEL IMPACTO
Ubicación	Se considera similar para las alternativas planteadas.
Evacuación	Las alternativas aéreas requieren de una mayor obra civil mientras que la alternativa subterránea debido a su diseño por caminos existentes ocasionará menores impactos.

Tabla 49. *Análisis del impacto por parte de las alternativas planteadas. Fuente: propia.*

Alteración de la morfología: durante la fase de construcción no se prevé modificar significativamente la topografía del terreno, realizando el mínimo movimiento de tierras necesario e intentando ajustarse al máximo a la orografía del terreno existente, pero cumpliendo los requisitos técnicos para la instalación de los módulos fotovoltaicos.

ALTERNATIVA	ANÁLISIS DEL IMPACTO
Ubicación	Se considera similar para las alternativas planteadas.
Evacuación	Al igual que en el caso anterior, la instalación de los apoyos de una alternativa aérea requiere de mayor modificación del terreno.

Tabla 50. *Análisis del impacto por parte de las alternativas planteadas. Fuente: propia.*

EFECTOS SOBRE EL SUELO

Riesgo erosivos y compactación del suelo: las principales afecciones se producirán durante la fase de construcción como consecuencia de los movimientos de tierra asociados a las explanaciones, apertura y acondicionamiento de accesos, desbroces, apertura de zanjas de cableado y línea eléctrica de evacuación, zonas auxiliares y temporales, excavaciones y cimentaciones de las instalaciones de la planta fotovoltaica y de la subestación. Todo ello, podría dar lugar a una ligera modificación de la morfología natural de la zona, así como, al aumento de la compactación del suelo y de procesos erosivos, especialmente, en las áreas de tránsito de la maquinaria y vehículos de obra.

Durante la fase de funcionamiento el principal impacto es debido a la ocupación permanente del suelo. La presencia de los módulos fotovoltaicos puede suponer un ligero incremento de la escorrentía superficial y, por tanto, una mayor erosión del suelo.

Estos efectos pueden preverse realizando un buen el estudio topográfico del terreno previo a la obra, un diseño correcto de la red de drenaje, etc.

ALTERNATIVA	ANÁLISIS DEL IMPACTO
Ubicación	Al igual que en el caso anterior, se considera similar para las alternativas planteadas.
Evacuación	Un mayor movimiento de tierras requerido podría suponer un mayor riesgo erosivo.

Tabla 51. *Análisis del impacto por parte de las alternativas planteadas. Fuente: propia.*

Calidad del suelo / Contaminación potencial de suelo: podría producirse debido al vertido accidental de hidrocarburos que se derivaría de la maquinaria y vehículos que circulen por la obra si no se realiza un correcto mantenimiento de los mismos (vertidos de aceite de motor, etc.), siendo necesario para evitar situaciones de riesgo que el mantenimiento de la maquinaria se realice en talleres dedicados a dicha actividad, fuera de la zona de trabajo.

Ésta será una afección puntal que podrá preverse tomando las medidas oportunas (impermeabilización del parque de maquinaria, adecuada gestión de residuos, etc.).

Esta afección se considera similar para todas las alternativas planteadas.

EFFECTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

Calidad del agua / Contaminación del agua: tanto en la fase de construcción como en la de funcionamiento podría producirse el vertido accidental de hidrocarburos y/o aceites procedentes de la presencia de maquinaria y vehículos asociados a las obras y al mantenimiento de la planta, que contaminen el medio acuático a través de infiltraciones en el suelo por lo que habrá que tomar las pertinentes medidas preventivas.

Los arroyos de la zona son susceptibles de ser contaminados con las actuaciones propuestas debido fundamentalmente al arrastre de las partículas sólidas producidas en la fase de construcción por las aguas superficiales o a la llegada del polvo en suspensión a la superficie por la acción del agua de lluvia, hechos que no se agravan en nuestro caso pensando en la posibilidad de filtraciones a las aguas subterráneas teniendo en cuenta la baja permeabilidad de los materiales presentes en el suelo de las distintas zonas de trabajo.

En las zonas próximas a cauces de agua se ha mantenido una distancia de seguridad dejando siempre libres de cualquier instalación la zona de 5 metros de Zona de Servidumbre. En Zona de Policía se pedirá la correspondiente solicitud de ocupación al organismo de cuenca y se tomarán las medidas oportunas para la mitigación de los efectos producidos. Las zanjas de cableado no atravesarán el Dominio Público Hidráulico.

Como contrapartida, debemos considerar asimismo que el proyecto constituye una alternativa al cultivo, lo que permite reducir la presión sobre el consumo de recursos hídricos y sobre la contaminación difusa por el uso de fitosanitarios, abonos, etc.

ALTERNATIVA	ANÁLISIS DEL IMPACTO
Ubicación	La alternativa 3 es la única que se localiza en las inmediaciones de un cauce.

ALTERNATIVA	ANÁLISIS DEL IMPACTO
Evacuación	Se considera similar para las alternativas planteadas, aunque si se aplican las medidas de diseño, preventivas y correctoras estas afecciones se disminuyen.

Tabla 52. *Análisis del impacto por parte de las alternativas planteadas. Fuente: propia.*

Alteración de la escorrentía superficial: debido a los cambios en el modelado del terreno y a la colocación de las distintas instalaciones podrían producirse alteraciones de la hidrología superficial, lo que podría favorecer procesos de erosión, transporte y sedimentación en ciertos lugares. Esto se deberá tener en cuenta a la hora de diseñar el modelado final de la superficie de la zona en el Proyecto Técnico, planteando las actuaciones adecuadas para encauzar los caudales de lluvia a los barrancos existentes.

Es importante señalar que pese a la amplitud del conjunto de la instalación las estructuras de los módulos fotovoltaicos son muy sencillas, únicamente van hincadas en el terreno, siendo la altura de las placas es mayor a 0,5 metros sobre el nivel del suelo, por lo que no se prevé que puedan afectar significativamente sobre la escorrentía superficial.

No se producirá vertido de aguas residuales ya que en el caso ser necesarios aseos en la subestación serán retiradas por gestor autorizado.

ALTERNATIVA	ANÁLISIS DEL IMPACTO
Ubicación	La alternativa 3 es la única que se localiza en las inmediaciones de un cauce.
Evacuación	Al igual que en el caso anterior, dicha alteración será mayor en la alternativa aérea por la localización de sus apoyos.

Tabla 53. *Análisis del impacto por parte de las alternativas planteadas. Fuente: propia.*

Contaminación de acuíferos y afección a la recarga y disponibilidad de recursos: se considera un efecto irrelevante ya que no se van a producir excavaciones de gran profundidad y para las hincas o las zanjas de cableado no se alcanzará profundidades mayores a 1,5 metros. No se prevé por tanto alcanzar el nivel piezométrico que en esta zona según la documentación disponible no es tan superficial.

Por lo tanto, esta afección se considera similar en todas las alterativas planteadas.

EFFECTOS SOBRE LA FLORA Y HÁBITATS

Eliminación de la vegetación: debido a la limpieza y adecuación del terreno que se realizará en la fase de construcción se producirá la pérdida de vegetación. Aunque según el Banco de datos de Biodiversidad no existe flora protegida en la zona, existe un Hábitat de Interés Comunitario en el ámbito estudiado.

ALTERNATIVA	ANÁLISIS DEL IMPACTO
Ubicación	Todas las alternativas se emplazan íntegramente sobre terreno de cultivo.
Evacuación	Las alternativas se han diseñado para emplazarse mayoritariamente sobre zonas de cultivo y afectar la mínima superficie de vegetación natural y pudiendo evitar su eliminación.

Tabla 54. *Análisis del impacto por parte de las alternativas planteadas. Fuente: propia.*

Degradación de la vegetación: también se verá dañada la cobertura vegetal de la zona colindante a la actuación como consecuencia del tránsito de personal, de maquinaria, de emisiones de polvo, etc. Aunque cabe señalar que el polvo será lavado de la superficie de las plantas por las precipitaciones y si se delimita la zona de obra correctamente los impactos por el tránsito de personal o de vehículos se verán reducidos considerablemente, por lo que no se espera un impacto significativo.

ALTERNATIVA	ANÁLISIS DEL IMPACTO
Ubicación	Todas las alternativas se emplazan íntegramente sobre terreno de cultivo. Además, en sus alrededores también se localizan terrenos de aprovechamiento agrícola y/o zonas artificiales.
Evacuación	Las alternativas aéreas pueden originar mayores alteraciones en la flora colindante. La alternativa subterránea se emplaza sobre caminos existentes, por lo que no ocasionará afecciones sobre la vegetación.

Tabla 55. *Análisis del impacto por parte de las alternativas planteadas. Fuente: propia.*

Afección por incendios: aunque no existe un riesgo significativo de incendio en la zona se tomarán las medidas preventivas que sean oportunas para evitar que se genere un incendio. Siendo, por lo tanto, similar en todas las alterativas.

EFFECTOS SOBRE LA FAUNA

Modificación del hábitat: durante la fase de explotación los principales impactos sobre la fauna se asocian a la pérdida de hábitats por la ocupación y transformación del terreno. En cualquier caso, hay que tener en consideración que, por lo general, el grado de antropización de la zona es muy alto y con marcado carácter agrícola, no siendo un área destacada de presencia de fauna por este motivo.

ALTERNATIVA	ANÁLISIS DEL IMPACTO
Ubicación	Las alternativas se emplazan en zonas de aprovechamiento agrícola, lo que conllevarían la modificación de estas áreas, las cuales cuentan con un alto grado de antropización.
Evacuación	La instalación de las alternativas aéreas generaría un incremento en la modificación del hábitat debido a una mayor longitud y a una mayor afección a la flora.

Tabla 56. *Análisis del impacto por parte de las alternativas planteadas. Fuente: propia.*

Molestias y alteración del comportamiento de la fauna: debido principalmente a que la transformación del suelo supondrá la pérdida de vegetación donde se cobijan y alimentan las distintas especies animales presentes. También, a la presencia del personal y maquinaria, así como a la emisión de polvo y el ruido generado que ocasionarán molestias a la fauna. No será un impacto muy significativo ya que las especies se encuentran bien representadas y únicamente se producirá la migración de las especies a zonas cercanas donde el sustrato vegetal es similar al existente en el ámbito de actuación.

ALTERNATIVA	ANÁLISIS DEL IMPACTO
Ubicación	Se considera similar para las alternativas planteadas.
Evacuación	Se considera mayor en las alternativas aéreas, debido al riesgo de colisión de la avifauna, impacto inexistente en la alternativa 1.

Tabla 57. *Análisis del impacto por parte de las alternativas planteadas. Fuente: propia.*

Aumento de la tasa de mortalidad: durante la fase de construcción existe una potencial destrucción de nidos, refugios y madrigueras, así como atropellos a causa de las labores relacionadas con la adecuación del terreno y el movimiento de tierras. Tomando las medidas oportunas se podrá mitigar este efecto.

ALTERNATIVA	ANÁLISIS DEL IMPACTO
Ubicación	Se considera similar para las alternativas planteadas.
Evacuación	La instalación de una alternativa completamente aérea generaría un incremento en la tasa de mortalidad debido a sus características de trazados aéreos.

Tabla 58. *Análisis del impacto por parte de las alternativas planteadas. Fuente: propia.*

Efecto barrera: podría producirse un efecto barrera por la instalación del vallado perimetral. Para reducir este impacto será importante colocar un tipo de vallado permeable. Así mismo, se priorizarán las alternativas que mantienen la instalación en unas parcelas cercanas frente a aquellas con más parches parcelarios.

ALTERNATIVA	ANÁLISIS DEL IMPACTO
Ubicación	Se considera similar para las alternativas planteadas, excepto la alternativa 3 que por su ubicación presenta un mayor efecto barrera.
Evacuación	Se considera mayor su efecto las alternativas aéreas.

Tabla 59. *Análisis del impacto por parte de las alternativas planteadas. Fuente: propia.*

EFFECTOS SOBRE ÁREAS DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA

Afección a Espacios Naturales Protegidos: no se prevén impactos sobre áreas de interés para la conservación de la naturaleza ya que no se localizan, en la zona objeto de proyecto, espacios protegidos como se detalla en el epígrafe correspondiente del inventario ambiental. No obstante, se valoran posibles impactos indirectos.

ALTERNATIVA	ANÁLISIS DEL IMPACTO
Ubicación	Ninguna de las alternativas se sitúa en las proximidades de espacios naturales protegidos.
Evacuación	Las alternativas no afectan a ninguna zona considerada como Espacio Natural Protegido.

Tabla 60. *Análisis del impacto por parte de las alternativas planteadas. Fuente: propia.*

EFFECTOS SOBRE EL PAISAJE

Calidad visual del paisaje: durante la fase de construcción se deberá principalmente a la presencia de maquinaria, la eliminación de vegetación, el acondicionamiento de accesos y la construcción de las infraestructuras previstas, mientras que durante la fase

de funcionamiento se deberá a la propia presencia de la instalación que generará un impacto visual importante ya que la instalación de nuevas infraestructuras pueden incidir en la calidad del paisaje al introducir nuevas formas en el entorno. Los impactos generados se consideran mitigables con la aplicación de las medidas de integración paisajística.

ALTERNATIVA	ANÁLISIS DEL IMPACTO
Ubicación	Debido a las características del entorno con un alto grado de antropización, se considera similar para las alternativas planteadas.
Evacuación	Los impactos paisajísticos serán mayores en las alternativas aéreas, debido a la presencia de los apoyos y tendido eléctrico.

Tabla 61. *Análisis del impacto por parte de las alternativas planteadas. Fuente: propia.*

EFFECTOS SOBRE LA POBLACIÓN Y EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Afección a infraestructuras: teniendo en cuenta los caminos de acceso existentes, no será necesario crear una infraestructura de accesibilidad circulatoria externa al complejo, por lo que este factor se verá afectado muy someramente y de manera positiva pues el uso que se hará de las vías de comunicación existentes conlleva el mantenimiento y mejora de las mismas. Asimismo, no se prevé un aumento significativo del tráfico diario de la zona.

ALTERNATIVA	ANÁLISIS DEL IMPACTO
Ubicación	Se considera similar en ambas alternativas.
Evacuación	En las alternativas aéreas los apoyos se sitúan en las proximidades de caminos, lo que generaría una mejora en los accesos a los mismos. La alternativa subterránea generará impacto durante la fase de construcción.

Tabla 62. *Análisis del impacto por parte de las alternativas planteadas. Fuente: propia.*

Afección a la población: desde un punto de vista teórico la población cercana podría verse afectada de manera negativa en la fase de construcción por las molestias generadas por las obras, es decir, por el ruido y la emisión de polvo, provocados por la adecuación del terreno y construcción de caminos, cunetas, etc. En esta línea también es importante la previsión de otros efectos negativos como por ejemplo el incremento

de tráfico en la zona. Sin embargo, las molestias serán mínimas ya que las inmediaciones de la zona objeto de proyecto no presenta un gran tránsito de la población.

En lo que se refiere a la salud humana no se prevén impactos negativos sobre la salud humana ya que no se trata de una actividad peligrosa para el ser humano.

ALTERNATIVA	ANÁLISIS DEL IMPACTO
Ubicación	No se prevén molestias significativas debido a la distancia de las alternativas con respecto a núcleos de población. La alternativa 2 generaría mayor afecciones por su proximidad. No obstante, se podrían generar pequeñas afecciones en las fases de construcción y desmantelamiento debido al incremento del tráfico en la red viaria.
Evacuación	Las alternativas aéreas se localizan próximas a construcciones y zonas urbanas, lo cual genera mayor afecciones. La alternativa subterránea generará impacto durante la fase de construcción.

Tabla 63. *Análisis del impacto por parte de las alternativas planteadas. Fuente: propia.*

Dinamización económica: tanto en las fases de construcción y desmantelamiento se creará un gran número de empleos temporales, mientras que a lo largo de toda la fase de funcionamiento se crearán algunos empleos de carácter permanente (gestión, operación y mantenimiento).

Se generará un impacto beneficioso sobre la economía local, incidiendo en los sectores industria, construcción y transporte y sinérgicamente sobre los distribuidores y productores de materiales. Además, esto puede repercutir al sector servicios de las localidades cercanas (restauración, hostelería, etc.).

Por otro lado, recaerá un impacto positivo tanto sobre los propietarios de los terrenos afectados como sobre el Ayuntamiento de Marmolejo en los que se encuentra la planta solar, que verán aumentados su presupuesto municipal debido a la licencia de obras, los impuestos de la actividad, etc.

La dinamización económica se considera similar en todas las alternativas.

Usos del suelo: Para analizar los impactos que el conjunto de actuaciones previstas pudiera generar sobre los usos del suelo hay que considerar que la puesta en marcha

del proyecto supondrá una diversificación de los usos que se desarrollan en el municipio. Por lo tanto, uno de los objetivos del conjunto de actuaciones propuestas es el de dotar a esta superficie de cierta productividad con la instalación de la Planta. Una vez finalice la fase de construcción, se restaurarán los terrenos afectados a su uso original.

ALTERNATIVA	ANÁLISIS DEL IMPACTO
Ubicación	Las tres alternativas se emplazan en zonas de cultivo, por lo que su impacto en este aspecto será similar.
Evacuación	Las alternativas aéreas generarían una mayor afección, principalmente en las zonas de emplazamiento de los apoyos, puesto que se modifica completamente el uso del suelo. La alternativa subterránea se ha planteado por caminos existentes.

Tabla 64. *Análisis del impacto por parte de las alternativas planteadas. Fuente: propia.*

EFFECTOS SOBRE BIENES MATERIALES Y PATRIMONIO CULTURAL

Afección al patrimonio cultural: las actuaciones propuestas del parque no se proyectan sobre yacimientos arqueológicos ni bienes patrimoniales catalogados, únicamente la subestación se sitúa sobre una zona catalogada.

Durante la fase de movimientos de tierra se cumplirá con la normativa vigente y se realizará un seguimiento a pie de obra por personal técnico especializado para que puedan ser tomadas las medidas oportunas en caso de posibles nuevos hallazgos respetando en cada momento lo que considere la administración competente en lo relativo a cautelas arqueológicas.

ALTERNATIVA	ANÁLISIS DEL IMPACTO
Ubicación	No se constata afección a bienes culturales, no obstante, todas las alternativas respetan la distancia con las vías pecuarias.
Evacuación	No se constata afección a bienes culturales, no obstante, todas las alternativas ocasionan cruzamientos con vías pecuarias.

Tabla 65. *Análisis del impacto por parte de las alternativas planteadas. Fuente: propia.*

12.4. CONCLUSIONES

Atendiendo a los resultados obtenidos en cuanto a los impactos ambientales que producirían las distintas alternativas planteadas de las instalaciones de Alcalá IV, se pueden deducir las siguientes conclusiones:

Biodiversidad: debido al emplazamiento de la alternativa 3, podría generar un mayor número de impactos moderados hacia la fauna, en forma de molestias y efecto barrera, y hacia la vegetación del entorno, en forma de degradación y eliminación de la misma. En las alternativa 1 y 2 se ocasionarían impactos similares.

Hidrología: Las alternativas de ubicación no se localizan próximas a cauces, excepto la alternativa 3. En todas las alternativas (ubicación y evacuación) los posibles impactos generados serán compatibles con la incorporación de medidas preventivas.

Edafología: La instalación de las estructuras mediante soporte de los módulos (hincado) no supondrá una labor invasiva hacia el terreno. Además, apenas será necesario realizar posibles trabajos de movimientos de tierras durante la fase de construcción, los cuales pueden suponer un descenso en la calidad del suelo y un incremento del riesgo erosivo del terreno.

Atmósfera: El tránsito de vehículos y los movimientos de tierra presentes en la fase de construcción y, en menor medida, en la fase de desmantelamiento, puede ocasionar un efecto moderado en la atmósfera en forma de generación de partículas en suspensión por parte de todas las alternativas de la planta fotovoltaica.

Paisaje: Todas las alternativas de ubicación crean impactos moderados en el paisaje por la introducción de un nuevo elemento en el medio, sin embargo, dicho impacto es mayor en las alternativas aéreas de la línea de evacuación, debido a la fragilidad visual que caracteriza su entorno. Esta intrusión sería mayor en las alternativas aéreas en la fase de explotación del proyecto.

Espacios Naturales Protegidos: ninguna de las alternativas se localiza en las proximidades de los Espacios Naturales Protegidos más cercanos.

Socioeconomía y Patrimonio Cultural: el cambio en los usos del suelo generado tras la implantación de instalaciones fotovoltaicas se traduce en la aparición de efectos moderados por parte de todas las alternativas planteadas.

Por lo tanto, el impacto que ocasionará la **alternativa escogida** a lo largo de las fases de construcción, explotación y desmantelamiento es **medio - bajo**, afectando en algún momento a elementos del medio natural, biota, espacios naturales protegidos, paisaje y medio socioeconómico.

Los movimientos de tierras y la ocupación del suelo durante la **fase de construcción** serán las actuaciones que mayor impacto producirán sobre el terreno. Además, habrá que tener en consideración también el tránsito de maquinaria y vehículos por la zona, la obra civil, el montaje de los elementos y cableado, los trabajos de mantenimiento durante la fase de explotación y la propia presencia del parque fotovoltaico que disminuirá la calidad paisajística durante la vida útil de este.

Por ello, con el objetivo de minimizar lo máximo posible los impactos, es necesario establecer una serie de **medidas preventivas, correctoras y compensatorias**.

13. ANÁLISIS DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

De acuerdo con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental se define como efecto sinérgico a aquel efecto ambiental que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

La sinergia puede incidir de manera positiva en la socioeconomía de una región. La agrupación de diversas instalaciones permite optimizar recursos, aumentando la eficacia y rentabilidad de la explotación, incrementando la estabilidad del empleo inducido, atrayendo la inversión de empresas y de servicios, y por tanto consolidando las entradas económicas en los municipios afectados.

Por otra parte, se define a los impactos acumulativos como aquellos impactos ambientales y sociales múltiples que resultan de efectos sucesivos, incrementales y/o combinados de una acción, proyecto o actividad, cuando se suman a los efectos de otros proyectos o emprendimientos existentes. En el Anexo III se ha desarrollado el estudio de sinergias de forma exhaustiva.

13.1. ÁMBITO DE ESTUDIO

Los terrenos propuestos para la instalación de las plantas de generación de energía solar fotovoltaica se encuentran localizados en el término municipal de Alcalá de Guadaíra, en la provincia de Sevilla. Se ha establecido como área de estudio una superficie de 5.000 metros alrededor de las mismas, resultando en una superficie total de unas 102,22 km².

Las plantas fotovoltaicas estudiadas se describen en los siguientes apartados. Se ha consultado el Portal de Transparencia para procedimientos en curso o ya autorizados, con la finalidad de detectar en el ámbito de estudio otros proyectos de energías renovables y valorar si podrían tener una afección sinérgica y/o acumulativa positiva o negativa.

En la siguiente imagen se representa la zona de influencia de los efectos sinérgicos (5 km). Hay que remarcar que no se ha considerado la línea eléctrica de evacuación debido a que se trata de una Línea Subterránea de Alta Tensión y no implicará efectos sinérgicos.

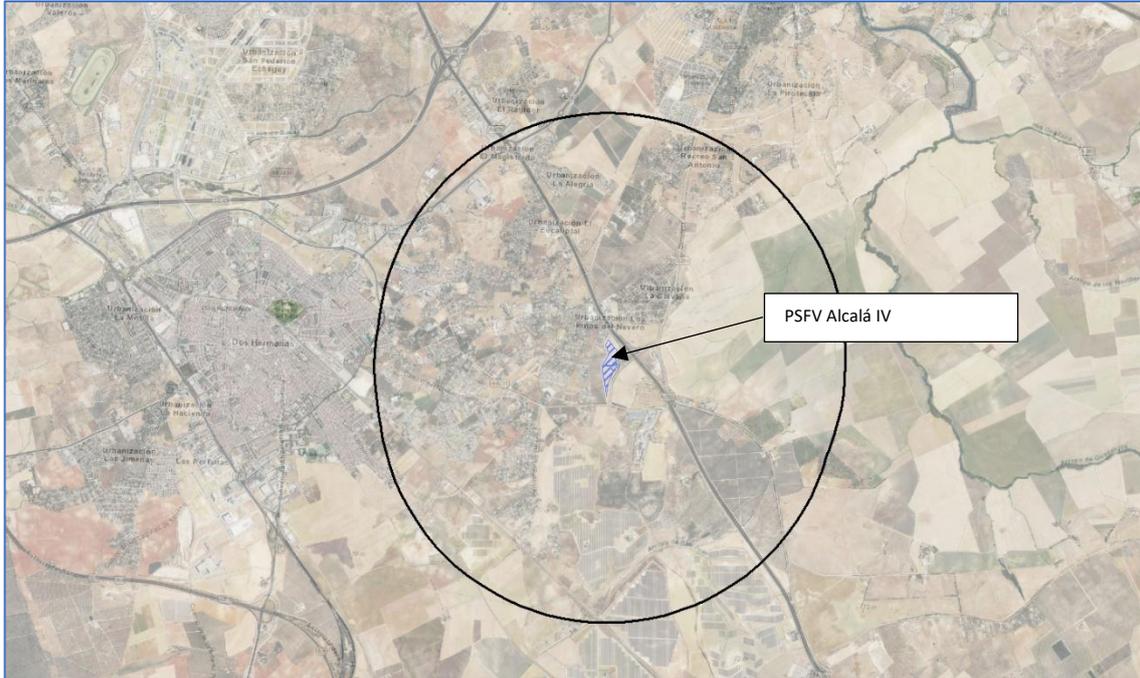


Figura 59. *Ámbito de estudio. Elaboración propia.*

Se han inventariado los proyectos existentes o proyectados similares al analizado, así como infraestructuras antrópicas relevantes (líneas eléctricas, carreteras, ferrocarril y núcleos de población). En el anexo III se exponen de forma detallada.

El presente parque forma parte de un complejo fotovoltaico compuesto por cinco parques (Alcalá de Guadaíra I, Alcalá de Guadaíra II, Alcalá de Guadaíra III, Alcalá IV y Alcalá V). Es por ello por lo que se tendrán en cuenta y se analizarán aquellos impactos generados de forma conjunta por los parques fotovoltaicos proyectados en el ámbito estudiado.

A continuación, se muestran las plantas fotovoltaicas existentes en funcionamiento y los parques solares proyectados en distintas etapas de tramitación:

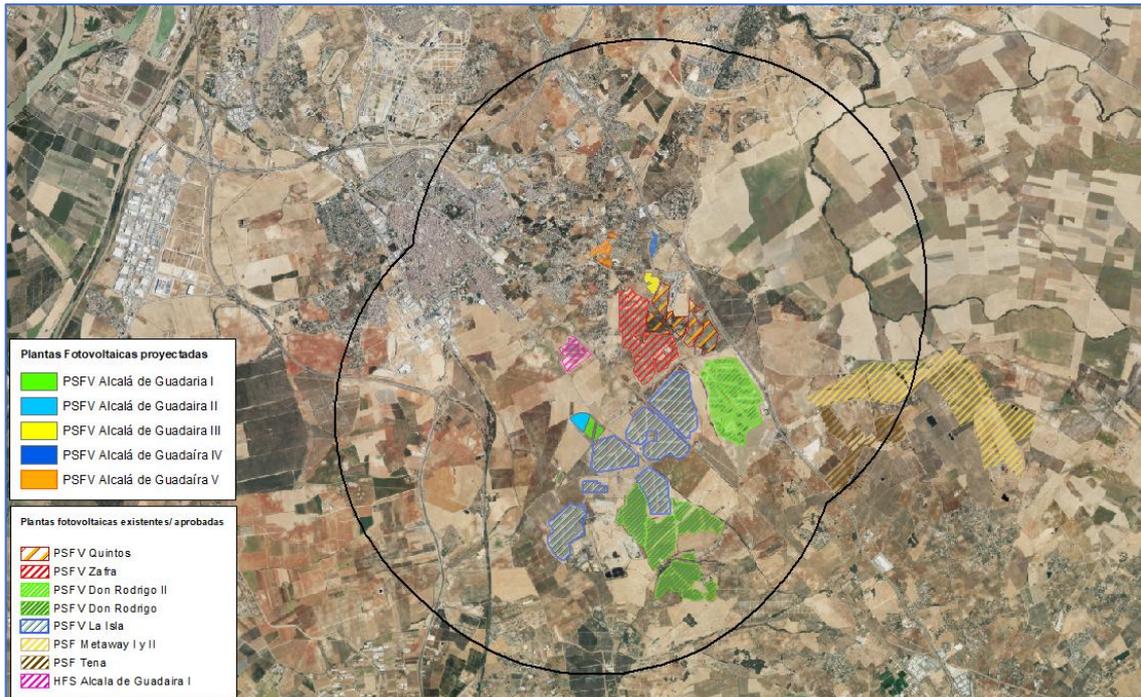


Figura 60. Plantas fotovoltaicas en el ámbito de estudio. Elaboración propia.

En la siguiente figura se recogen las líneas eléctricas y las SETs próximas a las posibles líneas de evacuación.

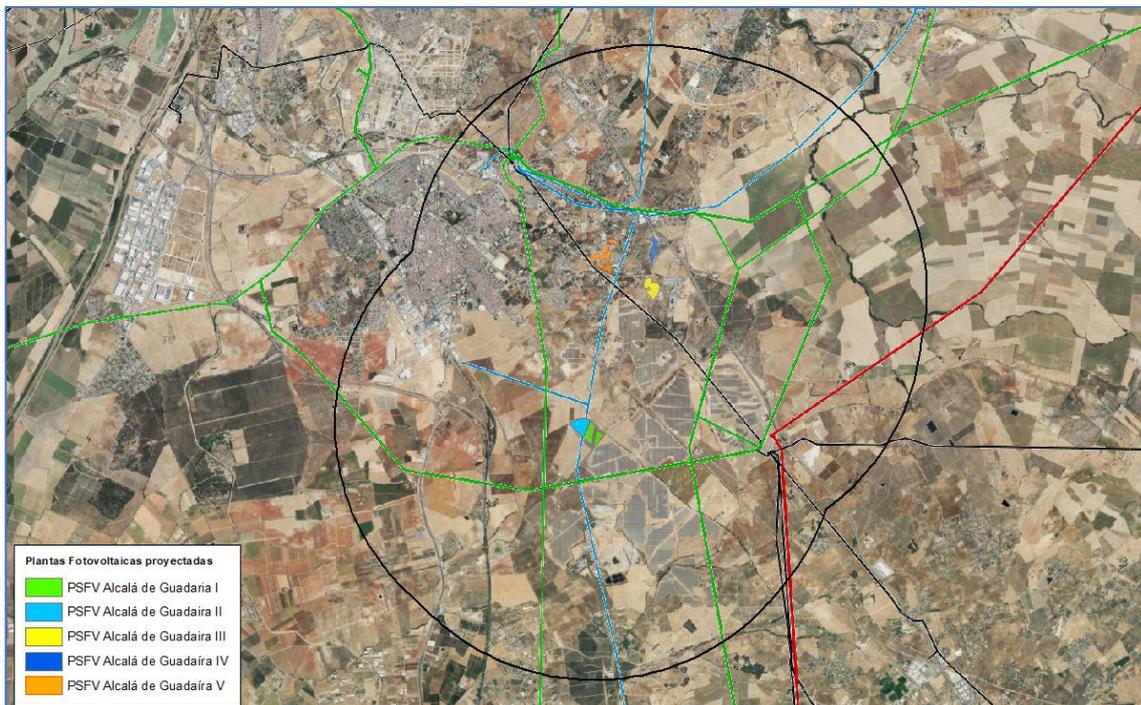


Figura 61. Infraestructuras eléctricas. Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.

En el ámbito de estudio también se localizan otras infraestructuras lineales como autovías, carreteras y ferrocarriles.

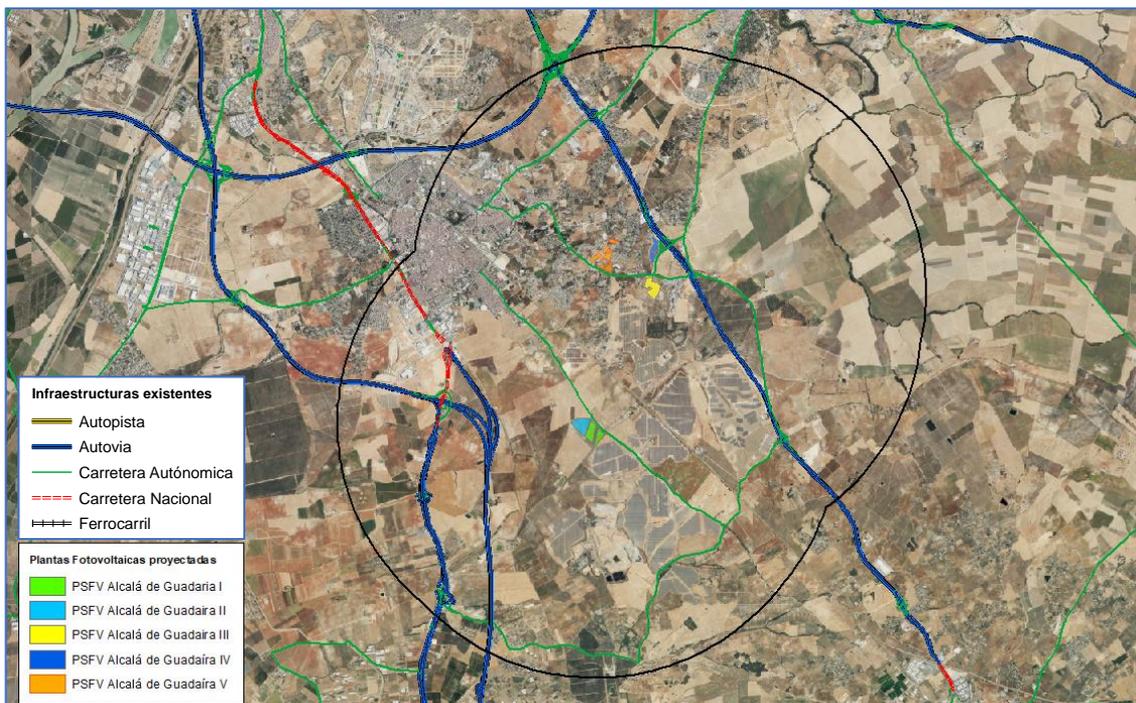


Figura 62. Red de Carreteras y Ferrocarril. Elaboración propia.

13.2. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

A continuación, se identifican y valoran estos impactos respecto a:

- **Vegetación y usos del suelo:** los impactos sobre la vegetación en la fase de obras resultarán de carácter compatible ya que los proyectos se sitúan mayoritariamente en zonas de cultivo. Por lo tanto, se producirá un impacto moderado en el cambio de los usos del suelo. Este cambio en los usos del suelo supondrá una reactivación de la economía de la comarca, fomentando empleo en las fases de construcción, explotación y desmantelación.
- **Fauna:** la acumulación de varios proyectos en un mismo entorno supone la pérdida de hábitat de muchas especies, aunque en este caso los proyectos se localizan mayoritariamente en campos de cultivo y muy cerca de entornos urbanos con lo cual la afección por pérdida de hábitat de fauna será insignificante.
- **Paisaje:** durante la fase de obras, el paisaje no se verá muy afectado por la ejecución de los proyectos debido al carácter antrópico de la zona, siendo visible la maquinaria en paso y las estructuras que se vayan instalando. Durante la fase

de explotación las instalaciones podrán verse desde la autovía A-376, así como núcleos y/o construcciones diseminadas.

A continuación, se valorarán los impactos producidos por la acumulación de varios proyectos. En anexo III “Análisis de efectos sinérgicos y acumulativos” se especifica la metodología utilizada.

PROYECTO	USOS DEL SUELO	VEGETACIÓN	FAUNA	PAISAJE
Acciones - Actuaciones	Cambios en los usos del suelo	Pérdida de biodiversidad	Pérdida de hábitat de cría, alimentación y refugio	Alteración paisajística
FASE DE CONSTRUCCIÓN				
Obras	Moderado	Compatible	Compatible	Compatible
FASE DE EXPLOTACIÓN				
Ocupación del terreno por los proyectos	Moderado	-	Compatible	Moderado

Tabla 66. Valoración de impactos acumulativos y sinérgicos. Fuente propia.

13.3. MEDIDAS PROTECTORAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Para evitar en la mayor medida de lo posible los impactos sinérgicos y acumulativos de los diferentes proyectos existentes y proyectados se tendrán en cuenta las siguientes medidas protectoras y correctoras del medio ambiente:

- No se permitirá el tránsito de maquinaria fuera de los límites establecidos como zonas de actuación o caminos existentes, de manera que se evite afectar a zonas de vegetación natural.
- La velocidad máxima de circulación por el parque se limitará a 30 km/h, para evitar un exceso de polvo en suspensión, gasto de combustible innecesario y exceso de ruido.
- Las campas y los accesos de la obra, en su finalización se limpiarán y descompactarán, dejando que una colonización natural restaure el terreno. Se desmantelarán las instalaciones al final de su vida útil, restaurando el espacio afectado a su estado inicial.
- Durante la fase de obras, se adecuarán los trabajos a los periodos de menor incidencia a la fauna objetivo, de manera que las actuaciones más molestas se

lleven a cabo fuera del periodo de puesta, nidificación o cría de las especies objetivo.

- Las excavaciones permanecerán abiertas el menor tiempo posible o valladas para evitar la caída de animales en las mismas.
- La construcción de cada una de las obras a ejecutar se ha proyectado de modo que causen el mínimo impacto visual, adaptando su trazado a la fisiografía natural y restaurando correctamente las zonas afectadas.
- Se instalará una pantalla vegetal perimetral al parque fotovoltaico con especies arbóreas o arbustivas que mitiguen o eliminen el impacto paisajístico. Estas especies arbóreas pueden ser olivos (*Olea europaea*) o alguna otra especie que determine la Administración.

14. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Las medidas preventivas y/o correctoras son un conjunto de actuaciones con la finalidad de evitar, reducir, modificar, reparar o compensar el efecto del proyecto sobre el medio ambiente y de aprovechar mejor las oportunidades que brinda el medio para el mejor éxito del proyecto, de acuerdo con el principio de integración ambiental.

El procedimiento óptimo es la integración de la variable ambiental en la toma de decisiones durante la fase de planificación y anteproyecto. De esta manera se puede adecuar la ubicación del parque fotovoltaico, la localización de la SET, el trazado de la línea eléctrica u otras variables con un criterio ambiental que evite mayores perjuicios en fases más avanzadas del proyecto.

La prevención es siempre la mejor solución, tanto en términos económicos como ambientales. Sin embargo, esto no es siempre posible debido a la naturaleza del proyecto. En estos casos, es preciso evaluar la integración ambiental del proyecto y posteriormente, proponer una serie de medidas que pueden ser **preventivas** (anteriores a la realización de los trabajos y que permitirán evitar impactos no deseados o minimizarlos), **correctoras** (una vez producido el impacto, reducirlo al mínimo posible) o **compensatorias** (ya que el impacto es inevitable, es necesario producir un impacto positivo en diferente lugar, tiempo o condición que compense el perjuicio causado al medio).

En cuanto a medidas preventivas, hay que señalar que se han priorizado los intereses ambientales en el proyecto en la fase previa de planificación, comprobando la viabilidad técnica desde el punto de vista ambiental. Para esto se han situado el conjunto de las infraestructuras en los lugares óptimos que a su vez no afectaran o afectaran lo menos posible a espacios protegidos, vías pecuarias, yacimientos arqueológicos, taxones de flora protegida, cursos de agua cercanos y otros elementos naturales de un valor ecológico considerable presentes en zonas cercanas al ámbito de actuación.

A continuación, se exponen mediante tablas, las medidas correctoras propuestas para reducir las afecciones negativas sobre los factores considerados, detallándose según el factor ambiental susceptible a que el impacto provocado por el proyecto le afecte.

FACTOR AMBIENTAL	ATMÓSFERA
IMPACTO	Calidad del aire
	<ol style="list-style-type: none"> 1. La velocidad máxima de circulación por el parque se limitará a 30 km/h, para evitar un exceso de polvo en suspensión, gasto de combustible innecesario y exceso de ruido. 2. Se efectuarán riegos periódicos mediante camión cisterna que minimicen la emisión de polvo. 3. Se usarán lonas para cubrir los camiones en caso de que transporten tierras. 4. No se permitirá el tránsito de maquinaria fuera de los límites establecidos. 5. Se compactará la superficie de los caminos de servicio para reducir la emisión de polvo. 6. Se realizará el mantenimiento de los vehículos y de la maquinaria para que se encuentren en buen estado, de forma que no sobrepase los límites normales en lo referente a la emisión de gases producidos durante su funcionamiento. Por tanto, deberá someterse a revisiones periódicas toda la maquinaria, para comprobar su correcto funcionamiento. 7. En fase de funcionamiento se realizará el mantenimiento y control preventivo de todos elementos de la subestación que contengan elementos contaminantes por parte de personal autorizado. 8. También en fase de funcionamiento se realizará el adecuado mantenimiento de la maquinaria y los vehículos de transporte, especialmente su equilibrado dinámico y estático, cojinetes y caminos de rodadura, con objeto de reducir la emisión de polvo, gases contaminantes y ruidos, según indicaciones de los distintos fabricantes. No se prevé que la actividad en sí en la fase de funcionamiento genere emisiones atmosféricas.
IMPACTO	Ruido
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se evitará trabajar en horario nocturno. 2. La maquinaria de obra deberá estar homologada (certificados de homologación expedidos por la Administración del Estado Español o por las Administraciones de otros Estados de la UE) y deberá incorporar un estudio sonoro para asegurar el cumplimiento de la normativa de inmisión. 3. La maquinaria a utilizar cumplirá lo determinado en el Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre modificado por el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril. 4. Los vehículos deberán tener cumplimentada la normativa establecida en cuanto Inspección Técnica de vehículos (ITV) establecida por la Dirección General de Tráfico. En caso de no corresponderle, el contratista se asegurará que se cumplen los límites legalmente establecidos. 5. Se realizará un correcto mantenimiento de los vehículos y de la maquinaria, de forma que no se sobrepasen los límites normales en lo referente a los niveles acústicos producidos durante su funcionamiento. Se revisarán especialmente las piezas sometidas a vibraciones y se arreglará o reemplazará en el menor tiempo posible aquellas que no cumplan lo exigido.

6. Toda la maquinaria susceptible de emitir vibraciones llevará su correspondiente dispositivo antivibración. Las máquinas de arranque violento, las que trabaja por golpes, choques bruscos y dotados de órganos con movimientos alternativos estarán ancladas en bancadas independientes, sobre el suelo firme y aisladas de la estructura de la edificación y del suelo del local por medio de materiales absorbentes de la vibración.

IMPACTO	Contaminación lumínica
----------------	------------------------

1. Se iluminará solamente la superficie que se quiere dotar de alumbrado, es decir, la subestación eléctrica para la vigilancia y seguridad nocturna, cumpliendo con el RD 1890/2008, de 14 de noviembre.
2. Los equipos luminotécnicos tendrán un Flujo Hemisférico Superior (FHS) menor o igual al 5%, y no proporcionarán luz intrusa.
3. Las instalaciones de alumbrado exterior estarán dotadas con los sistemas automáticos de regulación, o de encendido y apagado que les sean necesarios para el cumplimiento de lo establecido en la normativa mencionada.

Tabla 67. *Medidas a tomar frente a impactos sobre la atmósfera. Fuente propia.*

FACTOR AMBIENTAL	EDAFOLOGÍA
IMPACTO	Riesgos erosivos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se realizará un control de los procesos erosivos que puedan producirse motivados por los distintos movimientos de tierras, procediéndose sobre los mismos en el menor período de tiempo posible. Como hemos comentado, los movimientos de tierra serán mínimos, no alterándose la orografía de los terrenos. 	
IMPACTO	Compactación del suelo
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se realizará subsolación y descompactación de los terrenos afectados por las obras, especialmente de zonas de acopio de material, maquinaria, ... 2. En el interior de la Planta Solar Fotovoltaica, se diseñará un recorrido o zonas de tránsito de vehículos, que eviten circular por la totalidad de la superficie de la instalación, aprovechando los caminos existentes, las calles entre paneles y el trazado de las canalizaciones previstas (zanjas de cableado). Asimismo, se evitará la creación de varios carriles o rodadas en cada calle y, en cualquier caso, no se circulará por las vaguadas existentes y no se pavimentarán caminos o pistas. 	
IMPACTO	Calidad del suelo
<ol style="list-style-type: none"> 1. Antes del comienzo de la obra se procederá al balizamiento de las superficies de ocupación, delimitando así el área de actuación. 2. Se retirarán los primeros 20 cm de tierra vegetal y se almacenará de forma correcta para su posterior restauración de la zona. Mientras se encuentra almacenada, se procederá a su mantenimiento en vivo para mantener sus condiciones y cualidades. 3. Las zonas destinadas al mantenimiento de maquinaria y acopio de sustancias contaminantes se balizarán y se evitarán los vertidos a la tierra mediante algún sistema de impermeabilización. 	

4. No se permitirá el tránsito de maquinaria fuera de los límites establecidos como zonas de actuación o caminos existentes.
5. Los residuos generados se gestionarán según la normativa vigente y siempre por un gestor autorizado. A su vez, los residuos se almacenarán en las condiciones adecuadas según normativa, hasta ser retirados por el gestor autorizado.
6. Se reutilizará la tierra vegetal procedente de la explanación, construcción de accesos y excavación para las operaciones de restauración de zonas afectadas.
7. Se evitará el uso de aceite mineral dieléctrico, sustituyéndolo por aceite vegetal dieléctrico u otro más respetuoso con el medio ambiente en caso de vertido, si así lo permite el fabricante de los transformadores.
8. En el caso de empleo de aceites dieléctricos en los transformadores se instalan depósitos de retención, sobre losas de hormigón, que lleven incorporados un cartucho especialmente diseñado para encajar en los cubetos, permitiendo de esta manera la filtración de agua de drenaje y evitando la contaminación del suelo.
9. Se dará cumplimiento a las prescripciones técnicas y condiciones de seguridad relativas al almacenamiento, envasado, etiquetado y registro, de conformidad con lo regulado en los art. 17 y 18 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, art. 13 del Decreto 73/2012, de 20 de marzo y Capítulo II, sección 2 del R.D. 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.

Tabla 68. *Medidas a tomar frente a impactos sobre la edafología. Fuente propia.*

FACTOR AMBIENTAL	HIDROLOGÍA
IMPACTO	Calidad del agua y vertidos accidentales
<ol style="list-style-type: none"> 1. Las zonas destinadas al mantenimiento de maquinaria y acopio de sustancias contaminantes se balizarán y se evitarán los vertidos a la tierra mediante algún sistema de impermeabilización. Se priorizará el mantenimiento de la maquinaria en taller. 2. Los residuos generados se gestionarán según la normativa vigente y siempre por un gestor autorizado. 3. Las casetas de obra contarán con WC con fosa séptica o WC químico que garantice la estanqueidad, para evitar vertidos de aguas residuales al medio. 4. Se realizará el jalonamiento de los cauces y la instalación de barreras de sedimentos en las zonas próximas a los arroyos de forma que se pueda contener y recoger los posibles vertidos de forma inmediata. 5. Se prohíbe localizar cualquier instalación temporal o definitiva en el entorno de los cauces. 6. Se evitará en la medida de lo posible que las excavaciones afecten a niveles freáticos. 7. Se evitará el uso de aceite mineral dieléctrico, sustituyéndolo por aceite vegetal dieléctrico u otro más respetuoso con el medio ambiente en caso de vertido, si así lo permite el fabricante de los transformadores. 	

FACTOR AMBIENTAL	HIDROLOGÍA
	<p>8. En el caso de empleo de aceites dieléctricos en los transformadores se instalan depósitos de retención, sobre losas de hormigón, que lleven incorporados un cartucho especialmente diseñado para encajar en los cubetos, permitiendo de esta manera la filtración de agua de drenaje y evitando la contaminación del suelo.</p> <p>9. Durante el funcionamiento de la planta solar no se utilizarán productos químicos para la limpieza de los paneles y para el control de la vegetación.</p> <p>10. Durante el funcionamiento de la planta se abastecerá agua únicamente para el aseo del personal de la subestación y limpieza de los paneles. Se llevará a cabo a través de un depósito que será periódicamente rellenado. Las aguas residuales de los aseos serán recogidas en un depósito estanco para su retirada por un gestor autorizado.</p>
IMPACTO	Alteración de la escorrentía e interrupción de flujos de agua estacionales
	<p>1. Se respetará la continuidad tanto longitudinal como lateral de los cursos fluviales existentes. Se evitarán las actuaciones que interrumpan o dificulten los flujos de aguas en cauces naturales de ríos, arroyos, barrancos o terrenos inundables y se evitará la modificación del trazado y/o anchura del cauce o la alteración del perfil del lecho fluvial.</p> <p>2. Se garantizarán los flujos de agua en las zonas afectadas por el proyecto, sin instalar acopios ni elementos auxiliares en cauces o zonas húmedas. No se acopiarán materiales en zonas de Dominio Público Hidráulico.</p> <p>3. Los cruces de las líneas eléctricas ocuparán la menor superficie posible de los cauces de agua naturales.</p> <p>4. Se diseñará un sistema de drenaje basado en la pendiente de las plataformas y cunetas, que interceptarán el caudal de avenida de las cuencas vertientes exteriores y zonas de vertido interiores, desviando las aguas por gravedad. En caso de verterse sobre algún barranco se solicitará ante el organismo de cuenca la correspondiente solicitud de vertido.</p>

Tabla 69. *Medidas a tomar frente a impactos sobre la hidrología. Fuente propia.*

FACTOR AMBIENTAL	FLORA
IMPACTO	Eliminación de la vegetación
	<p>1. Antes del comienzo de la obra se procederá al balizamiento de las superficies de ocupación, delimitando así el área de actuación. Se balizarán los ejemplares de vegetación natural y la vegetación de ribera, que no serán eliminados ni dañados durante las obras.</p> <p>2. Se inspeccionará la zona para detectar la posible existencia de ejemplares de especies amenazadas y/o protegidas (HIC), tanto de flora como de fauna, evitando su afección directa o indirecta.</p> <p>3. Durante la construcción no se eliminará completamente la cobertura herbácea del suelo, por lo que se evitará dejar el suelo desnudo. Para ello además se tomarán las siguientes medidas:</p>

- 3.1 Corrección hidrológica de las escorrentías intentando maximizar la captura de agua en el suelo y redistribuyéndola por el territorio (técnica de la línea clave) para el fomento del crecimiento de la vegetación herbácea (pastos perennes) y evitar escorrentías superficiales que puedan descabalar anclajes.
- 3.2 Revegetación con praderas polifíticas sobre la base de la vegetación espontánea y con especies autóctonas y poniendo el foco en la máxima biodiversidad de especies que que regeneren más rápida e intensamente el funcionamiento del ecosistema (herbáceas perennes, leguminosas, plantas melíferas, plantas con raíces descompactadoras...).
- 3.3 Adaptación del diseño de las líneas de paneles solares para la optimización de la infiltración de pluviales como prevención de las escorrentías ante eventos pluviales normales y torrenciales.
4. El diseño de las infraestructuras se ha realizado con la premisa de evitar zonas de relieve accidentado y excluyendo las manchas de vegetación natural, por lo que estas zonas dentro de las instalaciones se dejarán en su estado natural.
5. Se evitarán los desmontes y roturación de la cubierta vegetal para la construcción de caminos, fomentando los accesos existentes.
6. Se montarán los módulos mediante hincas, evitando en la medida de lo posible los movimientos de tierra.
7. En las zonas de cruce de la línea de evacuación con cursos de agua con vegetación de ribera, se mantendrá una distancia mínima de 5 metros del borde de la misma.
8. Se señalarán las áreas de mayor valor ambiental, de forma que se respeten durante la fase de construcción (paso de maquinaria, acopios...).
9. No se emplearán herbicidas químicos para el control de la vegetación. Durante las obras la vegetación se controlará mediante medios mecánicos. Podrá realizarse también un control y aprovechamiento de la vegetación por parte del ganado, dentro de un calendario y condiciones de uso compatibles con la conservación de la biodiversidad y en concreto con los periodos de cría o nidificación de la fauna.
10. La gestión de la cubierta vegetal mediante pastoreo adaptativo y planificado (técnicas del manejo holístico) con ruminantes y monogástricos que permitan la integración del parque solar con las áreas no alteradas y con el funcionamiento óptimo del paisaje (mejor técnica disponible en términos de regeneración del suelo).
11. Acompañamiento por técnicos acreditados en manejo del pastoreo para la puesta en práctica del pastoreo adaptativo y planificado durante todo el proceso, para conseguir adaptar las decisiones a la evolución ambiental del territorio. Formación de ganaderos.
12. Planificación de la gestión para todo el periodo de la vida útil de la infraestructura y comunicación acreditada a la administración de la evaluación cualitativa y cuantitativa de parámetros

ambientales de regeneración ambiental (permeabilidad del suelo, contenido de materia orgánica, biodiversidad botánica y edáfica, etc....)

IMPACTO

Degradación de la vegetación

1. Antes del comienzo de la obra se procederá al balizamiento de las superficies de ocupación, delimitando así el área de actuación.
2. No se permitirá el tránsito de maquinaria fuera de los límites establecidos como zonas de actuación o caminos existentes.
3. Se tendrá cuidado de no dañar la vegetación arbórea circundante.
4. Se efectuarán riegos periódicos que minimicen la emisión de polvo.
5. Las zonas de acopios, aparcamiento de maquinaria u otras zonas auxiliares, se ubicarán dentro de las parcelas de la planta solar, donde no haya vegetación natural (preferiblemente en zona de cultivo herbáceo).
6. Las campas y los accesos de la obra, en su finalización se limpiarán y descompactarán, dejando que una colonización natural restaure el terreno.
7. Los residuos generados se gestionarán según la normativa vigente y siempre por un gestor autorizado.
8. Los restos vegetales se trasladarán a un vertedero autorizado o se incorporarán a la finca una vez triturados.
9. En el caso de encontrarse durante las obras un taxón de flora protegida, se avisará a la Administración.
10. No se emplearán herbicidas químicos para el control de la vegetación. Durante la explotación será mediante el aprovechamiento a diente por ganado o por medios mecánicos.
11. Se fomentará el crecimiento de la vegetación herbácea dentro de la planta fotovoltaica. Si es necesario, se realizará revegetación con praderas polifíticas con especies autóctonas sobre la base de vegetación espontánea.
12. No se utilizarán herbicidas para el control de la vegetación, el cual será puntual y mecánico, pudiendo realizarse mediante manejo de ganado con gestión holística del terreno.
13. Se colocará perimetralmente a todos los vallados que se instalen y exteriormente a ellos. Cuando el vallado discorra próximo a arroyos y barrancos, las especies que se pueden emplear serían: espino blanco (*Crataegus monogyna*), aladierno (*Rhamnus alaternus*), serbal (*Sorbus domestica*), saúco (*Sambucus nigra*), higueras (*Ficus carica*), durillo (*Viburnum tinus*). Si fuese posible reforestar con especies de árboles de gran tamaño (que no provoquen sombras en la PSV) se podría enriquecer, aunque sea en lugares puntuales, con álamo blanco (*Populus alba*), moreras (*Morus alba* y *Morus nigra*), olmos de genotipos de especie autóctona y resistente a grafiosis (*Ulmus minor*), almez (*Celtis australis*) y fresnos (*Fraxinus angustifolia*).
14. En la pantalla vegetal, respecto a las especies arbustivas propuestas, la adelfa se utilizará puntualmente en los lugares donde hubiera alguna anomalía hídrica positiva y la retama puede ser

una especie acompañante de las siguientes: algarrobo hediondo (*Anagyris foetida*), madroño (*Arbustus unedo*), espantabolobos (*Colutea hispanica*), araar (*Tetraclinis articulata*), clemátide (*Clematis vitalba*), espino albar (*Crataegus monogyna*), jazmín silvestre (*Jasminum fruticans*), lonicera ibérica (*Lonicera etrusca*), mirto (*Mirtus communis*), lentisco (*Pistacea lentiscus*), labiérnabo (*Phillyrea angustifolia*), labiérnago macho (*Phillyrea latifolia*) y olivilla blanca (*Teucrium fruticans*). Además, se puede plantar romero (*Salvia officinalis*), esparto (*Stipa tenacissima*), con una densidad de un pie de cada uno de ellos cada 5 metros cuadrados (es decir, puesto que la barrera tendrá cinco metros de anchura, un pie de cada uno por cada metro de valla) dispuestos de forma más o menos al azar.

15. Respecto a la pantalla vegetal de árboles, se incluirán algarrobo (*Ceratonia silicua*), arzollo o almendro silvestre (una especie ibérica silvestre y casi desconocida, buena para restauración ambiental) (*Amygdalus webbii*), coscoja (*Quercus coccifera*) y en aquellos lugares donde fuese posible podrían ponerse algunos ejemplares aislados o en pequeños grupos de la especie exótica eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*) por ser un sustrato de rápida utilización como dormideros y lugar de nidificación en espacios agrarios, por especies amenazadas como el águila-azor perdicera y el águila imperial ibérica, debido a su rápido crecimiento, altura y biomasa. También debe tenerse en cuenta utilizar algunos ejemplares de esta especie en los arroyos. También se podría utilizar Pino carrasco (*Pinus halepensis*) con un ejemplar cada 3,5 metros lineales, evitando alineaciones.

IMPACTO	Aumento del riesgo de incendio
1.	Se tendrán en cuenta medidas básicas de prevención de incendios durante la fase de ejecución de las obras. No se podrá encender fuego, abandonar basuras o restos vegetales e industriales dentro de terreno forestal ni en una franja de 500 metros alrededor.
2.	Se habilitarán los medios necesarios para evitar la propagación del fuego en caso de incendio (extintores).

Tabla 70. Medidas a tomar frente a impactos sobre la flora. Fuente propia.

FACTOR AMBIENTAL	FAUNA
IMPACTO	Disminución o destrucción de hábitats
1.	Se respetarán las zonas de vegetación del área de la PSF que puedan servir de refugio para la fauna.
IMPACTO	Presencia de actividades molestas para la fauna
1.	Durante la fase de obras, se adecuarán los trabajos a los periodos de menor incidencia a la fauna objetivo, de manera que las actuaciones más molestas se lleven a cabo fuera del periodo de puesta, nidificación o cría de las especies objetivo.
2.	No se realizarán trabajos nocturnos (de 20:00 a 08:00 horas).
3.	Las excavaciones permanecerán abiertas el menor tiempo posible y serán valladas para evitar la caída de animales en las mismas o se instalarán rampas de escape.

4. Los equipos y maquinaria susceptibles de producir ruidos serán instalados y usados con las medidas de aislamiento que garanticen una reducción de las emisiones sonoras y pasarán sus revisiones periódicas según fabricante.	
IMPACTO	Mortalidad de la fauna
1. La velocidad máxima de circulación por el parque se limitará a 30 km/h, señalizándose las zonas de mayor riesgo de atropello.	
2. Previo al comienzo de las obras se realizará una inspección ocular del terreno por parte de un técnico ambiental cualificado, con el objeto de descartar la existencia de nidos, camadas, puestas o lugares de cría de especies de interés. En caso de encontrarse ejemplares de especial interés, se notificará al órgano ambiental competente, quien establecerá las medidas a adoptar.	
3. En el cruce con cursos de agua se procurará ocupar la menor superficie posible para minimizar la afección a las especies de fauna.	
4. Se evitarán los destellos de las infraestructuras en proyecto y las construcciones asociadas. Los módulos fotovoltaicos serán antirreflectantes, de manera que se minimice o evite el reflejo de la luz, con el fin de evitar el «efecto llamada» de los paneles sobre la avifauna acuática. Además, los paneles solares tendrán incorporados un diseño con líneas blancas en forma de rejilla para minimizar la atracción de insectos acuáticos.	
5. El trazado de la línea se ha diseñado de forma subterránea para minimizar afección a la avifauna.	
IMPACTO	Efecto barrera
1. Como medida general y con el objeto de permitir la libre circulación de la fauna silvestre, el vallado perimetral cumplirá las especificaciones establecidas en el art. 70 del Reglamento de Ordenación de la Caza (Decreto 126/2017, de 25 de julio), siendo de tipo cinegético con pasos de fauna.	
2. El vallado no será electrificado y no se colocará alambre de espino. Además, será señalizado mediante placas para hacerlo visible y evitar colisiones.	
3. Los residuos generados se gestionarán según la normativa vigente y siempre por un gestor autorizado.	

Tabla 71. *Medidas a tomar frente a impactos sobre la fauna. Fuente propia.*

FACTOR AMBIENTAL	ESPACIOS PROTEGIDOS
IMPACTO	Afección a la red de espacios protegidos
1. Durante la fase de obras, se adecuarán los trabajos a los periodos de menor incidencia a la fauna.	
2. Las excavaciones permanecerán abiertas el menor tiempo posible o valladas para evitar la caída de animales en las mismas.	
3. Los equipos y maquinaria susceptibles de producir ruidos serán instalados y usados con las medidas de aislamiento que garanticen una reducción de las emisiones sonoras y pasarán sus revisiones periódicas según fabricante.	
4. Se tendrá cuidado de no dañar la vegetación arbórea circundante.	

5. Se efectuarán riegos periódicos que minimicen la emisión de polvo.
6. En el caso de encontrarse durante las obras un taxón de flora protegida, se dará aviso a la Administración.

Tabla 72. *Medidas a tomar frente a impactos sobre los espacios protegidos. Fuente propia.*

FACTOR AMBIENTAL	PAISAJE
IMPACTO	Calidad de paisaje. Introducción de elementos ajenos al entorno
<ol style="list-style-type: none"> 1. La construcción de cada una de las obras a ejecutar se ha proyectado de modo que causen el mínimo impacto visual, adaptando su trazado a la fisiografía natural y restaurando correctamente las zonas afectadas. 2. Una vez acabada la obra adecuación del terreno y movimiento de tierras, el terreno deberá tomar una fisiografía acorde con el terreno natural que le rodea. 3. Se procederá al desmantelamiento de todas las instalaciones provisionales necesarias para la ejecución de las obras, una vez concluidas las mismas. 4. Los residuos generados se gestionarán según la normativa vigente y siempre por un gestor autorizado. 5. Se conservarán, siempre y cuando no afecten al funcionamiento de la planta, de vegetación natural que crezcan en los espacios libres existentes en el interior del vallado de la Planta Solar. 6. Se colocará una pantalla vegetal y seto perimetral en todos los vallados y estará formada por especies (indicado en el apartado de vegetación), con una anchura de 5 metros y distribución al tresbolillo. Además, se ha reservado una franja de anchura similar colindante a la zona de servidumbre de los cauces que atraviesan la zona para poder realizar una plantación de vegetación arbustiva autóctona con las especies indicadas por la administración, dotando así de mayor naturalidad el entorno de los mismos. <ul style="list-style-type: none"> - Será necesario realizar un aporte de tierra vegetal y en la plantación será muy importante realizar un buen riego, por lo que una vez realizado el hoyo y antes de colocar la planta, se llenará el agujero de agua para humedecer el sustrato, y se procederá a la plantación cuando se haya infiltrado el agua. - Se tendrá en cuenta la necesidad de riego de la plantación, riego por camión cisterna para que arraiguen en el terreno, y el mantenimiento de la misma, usando tratamientos fitosanitarios si fuese necesario. Además, se empleará para esta la tierra agrónomicamente apta obtenida en esta misma fase de construcción, evitando de este modo el consumo de recursos externos al área de actuación. Para ello, se intentará coincidir en la medida de lo posible, el movimiento de tierra, con las labores de limpieza, para que de esta forma la tierra presente semillas y restos de vegetación, facilitará el proceso de colonización. 	

FACTOR AMBIENTAL	PAISAJE
IMPACTO	Calidad de paisaje. Introducción de elementos ajenos al entorno
	<ul style="list-style-type: none"> - Las semillas y plantas utilizadas procederán de viveros autorizados con certificado de material genético seleccionado y preferiblemente de la zona. - Se asegurarán las plantaciones mínimo durante los primeros tres años, realizando los riegos oportunos y reponiendo las marras (máximo de 20%) durante los primeros cinco años. <p>7. Lo más apropiado es la integración de las infraestructuras, teniendo en cuenta aspectos como los materiales a utilizar o las pinturas de los acabados, para que éstos no sean discordantes con el entorno, se evitarán los colores brillantes y llamativos en los acabados de la instalación. Así, las estructuras que dan soporte a los módulos fotovoltaicos serán de color mate, evitando pinturas plásticas que den lugar a reflejos.</p> <p>8. Se evitarán los destellos de las infraestructuras en proyecto y las construcciones asociadas. Los módulos fotovoltaicos serán antirreflectantes.</p> <p>9. Se realizará la compactación del terreno natural en los viales interiores y caminos, que no se pavimentarán.</p> <p>10. Se soterrarán las conexiones eléctricas asociadas al proyecto, en el interior del campo solar, con el fin de reducir la afección paisajista.</p> <p>11. Finalizada la vida útil de las instalaciones proyectadas, se realizará un adecuado desmantelamiento y retirada de las infraestructuras existentes, así como, la restauración de los terrenos y de la vegetación a su estado original.</p>

Tabla 73. *Medidas a tomar frente a impactos sobre el paisaje. Fuente propia.*

FACTOR AMBIENTAL	MEDIO SOCIOECONÓMICO Y PATRIMONIO CULTURAL
IMPACTO	Afección a infraestructuras
	<p>1. Se mantendrá siempre la distancia mínima establecida por el organismo responsable de la infraestructura en cuestión.</p>
IMPACTO	Molestias a la población
	<p>1. Como se ha explicado anteriormente se hará un control exhaustivo de la maquinaria y se trabajará durante el horario diurno para reducir al mínimo las posibles molestias a la población.</p> <p>2. Se vallará la instalación para evitar el acceso de personal ajeno a las instalaciones.</p> <p>3. Se colocará rótulo que indique existencia de A.T. en el centro de transformación. Se restringirá el paso a personal autorizado y se colocará también un cartel de primeros auxilios y un equipo de alumbrado de emergencia.</p>
IMPACTO	Afección a yacimientos arqueológicos o paleontológicos
	<p>1. En el caso del conocimiento de la presencia de yacimientos arqueológicos o paleontológicos, se procederá a su balizado para evitar su afección.</p>

2. En caso de detectarse restos arqueológicos o paleontológicos durante los trabajos de excavación necesarios, el desbroce o la explanación se procederá a la puesta de los hechos en conocimiento del organismo competente. En dicho caso, éste deberá señalizarse con el objeto de impedir el acceso de maquinaria que pudiera producir algún tipo de afección.	
IMPACTO	Afección a vías pecuarias
1. Se respetará la anchura legal de las vías pecuarias.	
2. No se realizará la instalación de cualquier tipo de infraestructura que obstaculice de alguna forma el paso de personas, ganado o vehículos autorizados, preservándose así el uso público.	
3. En ningún caso se ocupará la vía pecuaria con materiales de obra o residuos, ni se realizará acopio de materiales en las mismas.	
4. Durante la fase de construcción se comprobará que las vías pecuarias no queden obstruidas en ningún caso.	

Tabla 74. *Medidas a tomar frente a impactos sobre el patrimonio cultural. Fuente propia.*

El siguiente Plan de Vigilancia Ambiental velará por el cumplimiento y la efectividad de todas las medidas propuestas.

15. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

El plan de Seguimiento y Control es un procedimiento integrado en el conjunto de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Se concibe como un instrumento de planificación para llevar a cabo el seguimiento de las variables medioambientales implicadas en el proyecto desde su fase de construcción hasta su desmantelamiento o repotenciación, o bien hasta que los impactos del proyecto sobre el medio se hayan reducido todo lo posible habiendo tomado todas las medidas indicadas en el conjunto de la EIA.

El Programa de Seguimiento y Control propuesto en el presente Estudio de Impacto Ambiental, establece una sistemática para el control del cumplimiento de las medidas correctoras propuestas, según se establece en la Ley: *“El programa de Seguimiento y Control establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras, contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental.”*

El control se realizará tanto durante las obras como en la explotación del parque fotovoltaico y de su línea eléctrica de evacuación, durante el tiempo que determine el Órgano Ambiental en la Declaración de Impacto Ambiental. El seguimiento y control ambiental se desarrollará paralelamente y en estrecha colaboración con la Dirección de Obras que será mantenida al corriente de todas las incidencias, según el protocolo de comunicación elegido.

15.1. OBJETIVO

Los objetivos del Plan de Seguimiento y Control son los siguientes:

- Identificar y describir los indicadores cualitativos y cuantitativos que servirán de herramienta para realizar los sondeos periódicos del comportamiento de los impactos identificados sobre los elementos a proteger.
- Controlar el cumplimiento de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias establecidas en el presente Estudio de Impacto Ambiental como en la Declaración de Impacto Ambiental.
- Detectar impactos no previstos en el Estudio de Impacto ambiental para poder proponer las medidas adecuadas para eliminarlos, mitigarlos o compensarlos.

- Comprobar el grado de eficiencia de las medidas ejecutadas, de tal manera que, si una medida no se estima adecuada, poder establecer una nueva y satisfactoria.

El presente Plan de Seguimiento y Control tendrá vigencia a lo largo del periodo de obras y se extenderá durante la fase de funcionamiento el tiempo que determine el Órgano Ambiental en la DIA.

15.2. CONTENIDO DEL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

A continuación, se desglosa el contenido del Programa de Seguimiento y Control propuesto para el Proyecto de Instalación de la Planta Fotovoltaica y su línea de evacuación:

15.2.1. CON CARÁCTER GENERAL

- El Promotor asignará un responsable del Programa y de las operaciones de control, que deberá ser un técnico especializado cualificado, notificando su nombramiento a la Administración Pública. El seguimiento y control ambiental se desarrollará paralelamente y en estrecha colaboración con la Dirección de Obra que será mantenida al corriente de todas las incidencias ambientales y posibles medidas correctoras y protectoras no previstas inicialmente y que se consideren necesarias en caso de producirse alguna incidencia.
- Todas las actuaciones y mediciones que se realicen en aplicación del programa deberán tener constancia escrita de forma que permitan comprobar su correcta ejecución y el respeto de los trabajos a las condiciones establecidas y a la normativa vigente que le sea de aplicación. Esta documentación recogerá todos los datos desde el inicio de la actividad y quedará a disposición de los órganos de inspección y vigilancia.
- Toda modificación significativa sobre las características tanto del Proyecto Técnico como del Estudio de Impacto Ambiental o cualquier imprevisto acontecido que suponga una incidencia ambiental, urbanística, territorial o paisajística, se notificará previamente a la Administración Pública, para que preste su conformidad cuando proceda, sin perjuicio de las licencias o permisos que en su caso correspondan.

15.2.2. CON CARÁCTER PARTICULAR

Se realizará un Programa de Seguimiento y Control que incluirá un programa de actuaciones y corrección, un programa de medidas compensatorias y una metodología para el seguimiento de actividades y afecciones del proyecto y ejecución de medidas. Se incidirá en los siguientes puntos con el fin de prevenir alteraciones innecesarias y no contempladas, así como daños colaterales causados por el desarrollo de las actuaciones, controlando que las obras se realicen de acuerdo con el replanteo final realizado y con lo estipulado en el proyecto técnico:

- Control del estado y mantenimiento de los caminos/carreteras de acceso preexistentes.
- Control de los procesos erosivos que puedan producirse con los distintos movimientos de tierras, procediéndose a la restauración de las zonas afectadas en el menor período de tiempo posible, en caso necesario.
- Control del tipo y procedencia de materiales usados en las diversas actuaciones.
- Supervisión del terreno utilizado para la canalización del tendido eléctrico.
- Control de no afección tanto a aguas superficiales como subterráneas.
- Control de afección a flora (especialmente Hábitats de Interés Comunitario).
- Control y seguimiento de las labores de roza y corta de arbolado y de la eliminación de los residuos vegetales que se produzcan.
- Control de la posible afección a la fauna local.
- Seguimiento y censo de especies de fauna, tanto en las parcelas de actuación como sus alrededores. Se hará especial seguimiento de la permeabilidad del vallado.
- Analizar la evolución de las poblaciones de especies presas que pudieran generarse en la planta, ante la situación de zona de reserva de caza, porque podrían atraer a grandes rapaces.
- Seguimiento y censo de especies de fauna, que puedan estar presente en las parcelas de actuación y sus alrededores, incluyendo también las zonas de compensación. Se hará especial seguimiento de la permeabilidad del vallado instalado para la fauna.

- Seguimiento y cumplimiento de las medidas compensatorias, una vez que se definan las que se van a acometer dentro de las propuestas planteadas.
- Seguimiento de la ocupación de cajas nido y refugios de fauna instalados.
- Seguimiento de medidas de protección y mejora de la vegetación controlando la evolución de las formaciones vegetales instaladas. Se deberá realizar un seguimiento de las plantaciones que se realicen en la PSF durante al menos los cinco primeros años, con una tolerancia máxima de marras del 20% respecto a las densidades iniciales, debiendo en su caso reponer las marras para no rebasar este umbral.
- Control de la afección a bienes de dominio público (con especial atención a cauces públicos y vías pecuarias).
- Control de las posibles emisiones a la atmósfera comprobando que la maquinaria se someta a las revisiones periódicas recomendadas por el fabricante, que se efectúen riegos sistemáticos de las zonas y los materiales de trabajo, especialmente en épocas estivales y que los vehículos de transporte utilicen lonas para cubrir los materiales.
- Control de los niveles de ruido generados. Se realizará y presentará un Ensayo Acústico realizado durante los horarios de funcionamiento de la actividad (diurno, vespertino y nocturno) en cada uno de los cuatro puntos cardinales de las parcelas.
- Control de la producción y gestión de los residuos (asimilables a urbanos y peligrosos), según normativa vigente. Elaborar y presentar Informes de Situación.
- Información a los trabajadores de las normas y recomendaciones para el manejo responsable de materiales y sustancias potencialmente contaminantes para el entorno (aceites, combustibles, hormigones).
- Control de la aparición de restos arqueológicos.
- Control de la restauración de las zonas degradadas, del diseño de la morfología del terreno y su integración en el paisaje, en caso necesario.
- Vigilancia de la limpieza de la zona y el desmantelamiento de la maquinaria al final de las obras.
- Control de las medidas correctoras y protectoras realizadas.

15.2.3. DOCUMENTOS Y VISITAS INCLUIDOS EN EL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

PREVIO A LA OBRA

Se comunicará al Órgano Ambiental el nombramiento del Responsable de Seguimiento Ambiental (Coordinador Ambiental).

Se presentará el Programa de Seguimiento Ambiental definitivo, que se ajustará al condicionado específico establecido en la Autorización Ambiental Unificada, y que deberá incluir un modelo de actas de visitas y un checklist de control impactos, medidas correctoras y protectoras (ajustadas al condicionado del presente estudio), incluyendo como mínimo:

- Impacto al que se dirige.
- Definición del tipo de control a realizar.
- Indicador de cumplimiento (preferiblemente cuantitativo).
- Responsable del cumplimiento.
- Momento de realización del control.
- Medidas a adoptar en caso de incumplimiento.

Se presentará un Plan de Actuaciones Previas, que contemple los siguientes puntos:

- Inspeccionar la zona para detectar la posible existencia de ejemplares de especies amenazadas, tanto de flora como de fauna, evitando su afección directa o indirecta.
- Señalizar los ejemplares de especies de vegetación natural, ya sean pies aislado o pequeños bosquetes de especies arbóreas y arbustivas, así como los linderos, los cuales no podrán ser eliminados ni dañados durante la ejecución de las obras.
- Delimitación y balizamiento de las zonas de trabajo y las previstas para áreas de acopio de materiales e instalaciones auxiliares que requiera el proyecto. Será necesaria la determinación exacta del área de intervención, zonas de acceso, situación de las zonas de acopio y almacenamiento y la periodicidad del transporte de residuos.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Se realizarán visitas semanales (4 visitas al mes) a la obra en las que se comprobará la instalación de las medidas correctoras establecidas y las posibles afecciones al medio natural. De cada visita se realizará un acta y un reportaje fotográfico.

Trimestralmente, se entregará a la Administración competente un Informe de Seguimiento del Programa de Seguimiento y Control acompañado de reportaje fotográfico y cartografía, en el que se muestre el desarrollo de las actuaciones y se recojan los resultados de las visitas. A su vez, se presentará un informe anual conforme se establece.

En caso de incidencias imprevistas que obliguen a modificar o matizar el programa acordado se presentarán Informes Extraordinarios de Seguimiento Ambiental (situación poco probable).

Una vez concluya la ejecución del conjunto de actuaciones propuestas se entregará a la Administración competente un Informe Final cierre obra del Seguimiento Ambiental de la Fase de Construcción que incluirá un resumen del desarrollo de la campaña de seguimiento y control, resultados alcanzados, desviaciones observadas y eficacia y grado de cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras adoptadas.

FASE DE FUNCIONAMIENTO

En los tres primeros años se realizarán visitas periódicas a las instalaciones (cada tres meses) en las que se comprobará la eficacia de las medidas correctoras implantadas y el control de la correcta gestión de los residuos generados en la fase de funcionamiento.

Se realizará un seguimiento específico de la incidencia del Proyecto sobre la avifauna mensualmente, durante un periodo de 3 años desde la puesta en marcha de la Planta Fotovoltaica, realizado por técnicos competentes, con los siguientes objetivos:

- Seguimiento y cuantificación de la siniestralidad de aves y quirópteros por colisión con los paneles de la Planta Solar Fotovoltaica y en el vallado perimetral. Se valorará la incidencia sobre las distintas especies afectadas y se hará un

- análisis de los factores relacionados con la ocurrencia de los accidentes, presentándose una propuesta de soluciones en el caso en el que se detecten afecciones significativas.
- Seguimiento y censo de especies de fauna (con especial hincapié en la avifauna), tanto en las parcelas de la planta fotovoltaica como sus alrededores. Se hará especial seguimiento de la permeabilidad del vallado.
 - Inventario y caracterización del uso del espacio y comportamiento de vuelo de la avifauna en el entorno de la Planta Solar Fotovoltaica para aquellas especies más susceptibles a los accidentes, tipificando y cuantificando las situaciones de riesgo de ocurrencia de colisiones contra los paneles de la Planta Solar.
 - Valoración de la eficacia de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias puestas en práctica.
 - Valoración de la siniestralidad de aves o quirópteros que se asocie con la colisión o electrocución.

Para llevar a cabo un control de los muestreos de aves y quirópteros realizados se registrará una ficha estándar de recogida de datos que contendrá la siguiente información:

- Fecha y hora.
- Nombre y contacto del observador.
- Coordenadas UTM.
- Identificación de la especie (nombre científico y común).
- Estado del ejemplar (vuelo, posado, cadáver, ...).
- Número de ejemplares.
- Sexo y madurez del individuo (juvenil o adulto).
- Estado del cadáver: reciente, parcialmente descompuesto, huesos, depredado...
- Fotografía del ejemplar.
- Otras observaciones.

Con periodicidad anual, durante los tres primeros años, se entregarán a la Administración competente nuevos Informes del Plan de Seguimiento y Control acompañados de reportaje fotográfico, en el que se muestre el estado de las actuaciones y la eficacia de las medidas correctoras implantadas.

En caso de que el Órgano Ambiental considere que se hayan producido incidencias de importancia, podrá aumentarse el plazo de seguimiento ambiental más allá de los tres años. En caso contrario, se presentarán informes de seguimiento únicamente en caso de que hayan sobrevenido circunstancias extraordinarias.

Además, se realizarán las siguientes acciones:

- Si durante la fase de explotación se detectase alguna incidencia medioambiental se informará inmediatamente a la Delegación Territorial de la Consejería competente en materia de medio ambiente.
- Asimismo, si se localizasen nidos de especies protegidas en el interior de las parcelas ocupadas por la planta fotovoltaica, se comunicará a la Delegación Territorial. Asimismo, se establecerán, en coordinación con el citado organismo, medidas de protección específicas.
- A su vez, se notificará cualquier acontecimiento imprevisto que implique la alteración de alguna de las condiciones.
- Para acreditar el cumplimiento de los valores límite establecidos para esta actividad, dentro de los seis meses posteriores a la puesta en marcha de la instalación, se aportará un Ensayo Acústico conforme a lo establecido en el artículo 42 del Decreto 6/2012, de 17 de enero, en los cuatro puntos cardinales de los límites de las parcelas donde se ubicarán las instalaciones.
- Se llevarán a cabo todas las actuaciones descritas en el Programa de Vigilancia Ambiental establecido en el Estudio de Impacto Ambiental y en los programas de actuaciones de prevención y corrección y de medidas compensatorias establecidos en la autorización que se otorgue, al objeto de asegurar el cumplimiento de las medidas correctoras, protectoras y compensatorias

- propuestas, y que en cualquier caso contemple el seguimiento de las medidas que eviten afecciones al medio ambiente.
- Las operaciones de control serán realizadas por personal técnico cualificado bajo la responsabilidad del titular y la persona responsable de la Asesoría Ambiental. Abarca básicamente los objetivos de control y actuaciones incluidas en el Plan de Vigilancia ambiental propuesto en el estudio de impacto ambiental presentado por el Titular, y las indicadas en las condiciones generales y particulares.
 - Para garantizar el cumplimiento de las indicaciones, medidas protectoras y correctoras contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental así como los condicionantes establecidos en la presente Autorización, la actividad mantendrá actualizado un Plan de Seguimiento y vigilancia Ambiental que, además, de realizar una correcta gestión ambiental detecte alteraciones no previstas y se adopten en consecuencia las correspondientes medidas correctoras.
 - Durante el periodo de funcionamiento de la instalación, se deberá presentar un informe anual conforme establece el condicionado.
 - Si del funcionamiento de la actividad se detectaran afecciones ambientales derivadas de los efectos acumulativos provocados por los proyectos que se autoricen, esta Delegación podrá establecer medidas correctoras y compensatorias complementarias.

FASE DE DESMANTELAMIENTO

Con anterioridad a 3 meses de que concluya la fase útil del proyecto, el titular deberá presentar un Proyecto de Desmantelamiento y Plan de Restauración de las instalaciones, en el que se definan con exactitud las actuaciones que se vayan a llevar a cabo de forma cronológica. Dicho Proyecto, con el que se garantizará la regeneración del espacio afectado, deberá ser aprobado por esta Delegación Territorial.

Se entregará a la Administración competente un Informe Final que recoja los resultados obtenidos con la ejecución e implantación de las actuaciones y la restauración total de la zona.

- **Código:** identificación de cada actuación.
- **Factor del medio afectado:** aspectos ambientales sobre los que la actuación produce un impacto.
- **Objetivo:** finalidad del control descrito.
- **Desarrollo:** exposición de la forma y medios necesarios para realizar el control propuesto.
- **Periodicidad:** programación temporal aplicable al control propuesto.
- **Responsable de su realización:** persona o entidad que debe asumir la actuación propuesta.
- **Límite de intervención de la actividad:** valor límite establecido, relacionada con la afección potencialmente causada por una actividad del proyecto sobre el medio, que no se debe superar en ninguna circunstancia y que, si se sobrepasara, requeriría la ejecución de las medidas propuestas en el epígrafe de “medidas a adoptar en caso de superarse el límite de intervención de la actividad”
- **Medidas a adoptar en caso de superarse el límite de intervención de la actividad:** actuaciones que se deben llevar a cabo, en caso de superarse el límite de intervención de la actividad, de tal forma que se garantice la protección del medio ambiente.
- **Terminación:** momento en el que se da por finalizado la ejecución de la actuación del programa de seguimiento y control.

15.2.4. SEGUIMIENTO DEL PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

A continuación, se incluyen las tablas con los controles a llevar a cabo en las diferentes fases de acuerdo con la valoración de impactos realizada y con las medidas correctoras y correctoras propuestas.

CONTROL	MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Emisiones de gases de escape y ruido, consecuencia de la acción de vehículos y maquinaria
DEFINICIÓN DEL TIPO DE CONTROL A REALIZAR	Verificación de documentación: inspección técnica de vehículos, revisiones periódicas y marcaje CE a todos los vehículos y maquinaria utilizados en la obra.
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	Documentación de vehículos y maquinaria de obra en regla. Constancia de revisiones periódicas y marcaje CE de la maquinaria.
OBJETIVO	No emitir un exceso de gases, ruidos y vibraciones a través de la maquinaria o vehículos presentes en la obra.

CONTROL	MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA
RESPONSABLE DEL CUMPLIMIENTO	Promotor a través del Coordinador Ambiental
MOMENTO DE REALIZACIÓN	Antes de que el vehículo o maquinaria entre a trabajar a la zona designada como obra.
MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE INCUMPLIMIENTO	Notificación a la Dirección de Obra y la prohibición de la entrada a la máquina o vehículo a la obra.

Tabla 1. *Control del mantenimiento de la maquinaria. Fuente: propia.*

CONTROL	PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Incremento de polvo y otros sólidos en suspensión en la atmósfera, y alteración de la calidad del suelo.
DEFINICIÓN DEL TIPO DE CONTROL A REALIZAR	Control visual.
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	Ausencia o presencia de polvo en la atmósfera, a criterio del Coordinador Ambiental.
OBJETIVO	Evitar un exceso de polvo y otras partículas en suspensión.
RESPONSABLE DEL CUMPLIMIENTO	Promotor a través del Coordinador Ambiental.
MOMENTO DE REALIZACIÓN	Durante la fase de construcción.
MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE INCUMPLIMIENTO	En caso de incumplimiento, notificación a la Dirección de Obra.

Tabla 2. *Control de las partículas en suspensión. Fuente: propia.*

CONTROL	DELIMITACIÓN DE LA ZONA DESTINADA A LAS OBRAS
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Riesgos erosivos, compactación del suelo, calidad del suelo, calidad de las aguas naturales, alteración de la red de drenaje, eliminación y degradación de la flora, alteración y pérdida del hábitat para la fauna, intrusión y calidad del paisaje.
DEFINICIÓN DEL TIPO DE CONTROL A REALIZAR	Control del balizado del área delimitada para la obra, siendo ajustada a las necesidades.
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	Control de la presencia/ausencia y del estado de los elementos de balizado. Control del paso de vehículos por las zonas habilitadas.
OBJETIVO	Utilización correcta del espacio, en viales y zona de obra.
RESPONSABLE DEL CUMPLIMIENTO	Promotor a través del Coordinador Ambiental.
MOMENTO DE REALIZACIÓN	Durante la fase de construcción.
MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE INCUMPLIMIENTO	Notificación a la Dirección de Obra para la reposición de balizas y señales y replantear la zona de obras.

Tabla 3. *Control de la delimitación de la obra. Fuente: propia.*

CONTROL	PROCESOS EROSIVOS
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Riesgos erosivos, compactación del suelo, calidad del suelo, calidad de las aguas naturales, del paisaje y alteración de la red de drenaje
DEFINICIÓN DEL TIPO DE CONTROL A REALIZAR	Control de pérdida del suelo.
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	Evitar una aceleración de los procesos erosivos.

OBJETIVO	Presencia/ausencia de cárcavas en la superficie.
RESPONSABLE DEL CUMPLIMIENTO	Promotor a través del Coordinador Ambiental.
MOMENTO DE REALIZACIÓN	Durante la fase de construcción.
MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE INCUMPLIMIENTO	Notificación a la Dirección de Obra. Ejecución de medidas excepcionales para evitar estos procesos erosivos.

Tabla 4. *Control de los procesos erosivos. Fuente: propia.*

CONTROL	GESTIÓN DE LA TIERRA VEGETAL
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Riesgos erosivos, calidad del suelo, calidad de las aguas naturales, alteración de la red de drenaje, eliminación y degradación de la flora, alteración y pérdida del hábitat para la fauna.
DEFINICIÓN DEL TIPO DE CONTROL A REALIZAR	Control de la retirada, acopio y mantenimiento de la tierra vegetal.
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	Acopio de la tierra vegetal en la zona de obras para su aprovechamiento en otros lugares.
OBJETIVO	Restaurar el suelo con esta tierra en lugares donde se haya retirado o perdido.
RESPONSABLE DEL CUMPLIMIENTO	Promotor a través del Coordinador Ambiental.
MOMENTO DE REALIZACIÓN	Durante la fase de construcción.
MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE INCUMPLIMIENTO	Notificación a la Dirección de Obra. Aportes externos en caso de insuficiencia de tierra vegetal.

Tabla 5. *Control de la tierra vegetal. Fuente: propia.*

CONTROL	GESTIÓN DE TIERRAS SOBRANTES (NO VEGETALES)
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Riesgos erosivos, calidad del suelo, calidad de las aguas naturales, alteración de la red de drenaje, eliminación y degradación de la flora, alteración y pérdida del hábitat para la fauna.
DEFINICIÓN DEL TIPO DE CONTROL A REALIZAR	Control de la retirada, y supervisión de la gestión de las tierras sobrantes.
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	Presencia/ausencia de acopios de tierras sobrantes no vegetales.
OBJETIVO	Ausencia y aprovechamiento interno o externo de las tierras sobrantes.
RESPONSABLE DEL CUMPLIMIENTO	Promotor a través del Coordinador Ambiental
MOMENTO DE REALIZACIÓN	Durante la fase de construcción.
MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE INCUMPLIMIENTO	Notificación a la Dirección de Obra. Aprovechamiento de tierras en terrenos anexos o retirada a vertedero.

Tabla 6. *Control de gestión de tierra sobrante no vegetal. Fuente: propia.*

CONTROL	VERTIDOS SOBRE EL MEDIO NATURAL
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Calidad del suelo y las aguas naturales, eliminación y degradación de la flora, alteración y pérdida del hábitat para la fauna.
DEFINICIÓN DEL TIPO DE CONTROL A REALIZAR	Presencia de vertidos tanto a suelos como a aguas.

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	Detección visual de suelos o aguas contaminadas, especialmente en momentos de repostaje y mantenimiento de maquinaria y en el almacenamiento de productos contaminantes.
OBJETIVO	Suelos y aguas sin contaminación.
RESPONSABLE DEL CUMPLIMIENTO	Promotor a través del Coordinador Ambiental.
MOMENTO DE REALIZACIÓN	Durante la fase de construcción.
MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE INCUMPLIMIENTO	Notificación a la Dirección de Obra. Parada del foco contaminante, contención y restauración del medio, con una correcta gestión de los residuos.

Tabla 7. *Control de vertidos sobre el medio natural. Fuente: propia.*

CONTROL	DETECCIÓN DE VEGETACIÓN DE INTERÉS
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Eliminación y degradación de la flora.
DEFINICIÓN DEL TIPO DE CONTROL A REALIZAR	Presencia de pies de especies de interés.
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	Detección visual de pies de flora o comunidades vegetales de interés, para su preservación.
OBJETIVO	Salvaguardar la flora de interés o protegida.
RESPONSABLE DEL CUMPLIMIENTO	Promotor a través del Coordinador Ambiental.
MOMENTO DE REALIZACIÓN	Durante la fase de replanteo y fase de construcción.
MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE DETECCIÓN	Notificación a la Dirección de Obra. Balizado de las zonas donde no se actuará en la obra.

Tabla 8. *Control de la vegetación de interés. Fuente: propia.*

CONTROL	GESTIÓN DE LOS RESTOS VEGETALES
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Eliminación y degradación de la flora, alteración y pérdida del hábitat para la fauna.
DEFINICIÓN DEL TIPO DE CONTROL A REALIZAR	Supervisión de la retirada y gestión de los restos vegetales, tratados como residuo.
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	Detección visual de los restos vegetales procedentes de la obra.
OBJETIVO	Evitar la presencia de restos vegetales procedentes de la obra, tanto dentro del espacio de la obra como en los aledaños, para evitar plagas e incendios forestales.
RESPONSABLE DEL CUMPLIMIENTO	Promotor a través del Coordinador Ambiental.
MOMENTO DE REALIZACIÓN	Durante la fase de construcción, después de los desbroces.
MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE INCUMPLIMIENTO	Notificación a la Dirección de Obra. Gestión correcta de los residuos vegetales

Tabla 9. *Control de la gestión de los restos vegetales. Fuente: propia.*

CONTROL	DETECCIÓN DE FAUNA DE INTERÉS
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Modificación del hábitat, molestias y mortalidad de la fauna.
DEFINICIÓN DEL TIPO DE CONTROL A REALIZAR	Inventario de fauna de interés al comienzo de las obras.

CONTROL	DETECCIÓN DE FAUNA DE INTERÉS
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	Presencia y convivencia, sin afecciones de fauna de interés.
OBJETIVO	Evitar las afecciones a la fauna y a su hábitat.
RESPONSABLE DEL CUMPLIMIENTO	Promotor a través del Coordinador Ambiental.
MOMENTO DE REALIZACIÓN DEL CONTROL	Durante el replanteo y la fase de construcción.
MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE DETECCIÓN	Notificación a la Dirección de Obra. Modificar la superficie o el momento de ejecución según el calendario sensible para la fauna.

Tabla 10. Control de la fauna de interés. Fuente: propia.

CONTROL	ATROPELLOS A LA FAUNA
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Mortalidad de la fauna.
DEFINICIÓN DEL TIPO DE CONTROL A REALIZAR	Control visual de los individuos atropellados por parte de los vehículos y maquinaria de obra.
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	Presencia/ausencia de individuos de fauna atropellada.
OBJETIVO	Evitar la mortalidad directa de la fauna.
RESPONSABLE DEL CUMPLIMIENTO	Promotor a través del Coordinador Ambiental.
MOMENTO DE REALIZACIÓN DEL CONTROL	Durante a fase de construcción.
MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE INCUMPLIMIENTO	Notificación a la Dirección de Obra. Respetar los límites de velocidad y mantener atención para evitar la muerte de individuos.

Tabla 11. Control de los atropellos a la fauna. Fuente: propia.

CONTROL	GESTIÓN DE RESIDUOS
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Calidad del suelo, de las aguas naturales, eliminación y degradación de la flora, alteración y pérdida del hábitat para la fauna.
DEFINICIÓN DEL TIPO DE CONTROL A REALIZAR	Control visual y documental de la correcta gestión de los residuos.
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	Presencia/ausencia de residuos en obra. Correcta gestión de los residuos, según su naturaleza.
OBJETIVO	La correcta gestión de los residuos según la legislación vigente.
RESPONSABLE DEL CUMPLIMIENTO	Promotor a través del Coordinador Ambiental
MOMENTO DE REALIZACIÓN DEL CONTROL	Durante a fase de construcción, funcionamiento y desmantelamiento.
MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE INCUMPLIMIENTO	Notificación a la Dirección de Obra. Propuesta de actuaciones adicionales.

Tabla 12. Control de la gestión de residuos. Fuente: propia.

CONTROL	PATRIMONIO CULTURAL
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Afección al patrimonio cultural.

DEFINICIÓN DEL TIPO DE CONTROL A REALIZAR	Control visual del balizamiento y la afección a yacimientos arqueológicos, paleontológicos o al Patrimonio Cultural en general.
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	Elementos del Patrimonio Cultural sin daños provocados por la ejecución del proyecto.
OBJETIVO	Preservación de los elementos catalogados como Patrimonio Cultural.
RESPONSABLE DEL CUMPLIMIENTO	Promotor a través del arqueólogo.
MOMENTO DE REALIZACIÓN DEL CONTROL	Durante a fase de construcción y desmantelamiento.
MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE INCUMPLIMIENTO	Notificación a la Dirección de Obra. Propuesta de actuaciones adicionales.

Tabla 13. *Control del patrimonio cultural. Fuente: propia.*

CONTROL	ESTADO DE LOS ACCESOS EXISTENTES UTILIZADOS
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Afección a infraestructuras existentes por paso de maquinaria.
DEFINICIÓN DEL TIPO DE CONTROL A REALIZAR	Control del óptimo estado de las vías de comunicación existentes que se utilicen.
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	Control visual del estado del firme de carreteras o caminos.
OBJETIVO	Minimizar la afección a las infraestructuras existentes.
RESPONSABLE DEL CUMPLIMIENTO	Promotor a través del Coordinador Ambiental.
MOMENTO DE REALIZACIÓN DEL CONTROL	Durante a fase de construcción, explotación y desmantelamiento.
MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE INCUMPLIMIENTO	Notificación a la Dirección de Obra.

Tabla 14. *Control de los accesos existentes utilizados. Fuente: propia.*

CONTROL	AFECCIÓN A ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Afección a espacios naturales protegidos, eliminación y degradación de la flora y modificación del hábitat de la fauna.
DEFINICIÓN DEL TIPO DE CONTROL A REALIZAR	Comprobación de que se afecta la menor superficie catalogada como protegida y se minimiza la afección a la flora de estas zonas.
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	Presencia/ausencia del uso de los espacios naturales protegidos y en caso afirmativo, la presencia/ausencia de daños a la vegetación.
OBJETIVO	Minimizar la afección a espacios naturales protegidos.
RESPONSABLE DEL CUMPLIMIENTO	Promotor a través del Coordinador Ambiental.
MOMENTO DE REALIZACIÓN DEL CONTROL	Fase de construcción y de explotación.
MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE INCUMPLIMIENTO	Notificación a la Dirección de Obra. Solicitud de balizado de las áreas sensibles.

Tabla 15. *Control la afección a espacios naturales protegidos. Fuente: propia.*

CONTROL	AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Afección a cauces, vías de comunicación, vías pecuarias y MUP.
DEFINICIÓN DEL TIPO DE CONTROL A REALIZAR	Verificación de no afección al DP sin la pertinente autorización, sin su ocupación parcial o completa, temporal o permanente.

CONTROL	AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	Presencia/ausencia del uso de los espacios naturales protegidos y en caso afirmativo, la presencia/ausencia de daños a la vegetación.
OBJETIVO	No afectar al dominio público.
RESPONSABLE DEL CUMPLIMIENTO	Promotor a través del Coordinador Ambiental.
MOMENTO DE REALIZACIÓN	Fase de construcción y de desmantelamiento.
MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE INCUMPLIMIENTO	Notificación a la Dirección de Obra. Solicitud de ocupación a los organismos afectados.

Tabla 16. *Control la afección al dominio público. Fuente: propia.*

CONTROL	RESTAURACIÓN VEGETAL
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Riesgos erosivos, calidad del suelo, calidad de las aguas naturales, alteración de la red de drenaje, eliminación y degradación de la flora, alteración y pérdida del hábitat para la fauna.
DEFINICIÓN DEL TIPO DE CONTROL A REALIZAR	Correcta ejecución de la restauración vegetal.
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	Control visual del proceso de la restauración vegetal. Presencia/ausencia de nuevos pies de flora en la zona restaurada.
OBJETIVO	Restauración vegetal de las zonas degradadas.
RESPONSABLE DEL CUMPLIMIENTO	Promotor a través del Coordinador Ambiental.
MOMENTO DE REALIZACIÓN	Durante a fase de desmantelamiento
MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE INCUMPLIMIENTO	Notificación a la DO. Propuesta de actuaciones adicionales.

Tabla 17. *Control de la restauración vegetal. Fuente: propia.*

15.3. PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

A continuación, se incluye el presupuesto del Plan de Vigilancia Ambiental planteado en el presente proyecto.

FASE DE CONSTRUCCIÓN			
Descripción	Unidades	Presupuesto unitario (€)	Presupuesto total (€)
Redacción e implantación del PVA, con sus procedimientos y registros (checklists, modelos de actas de visitas...)	1	1.200	1200
Plan de formación ambiental en obra, 2 jornadas de formación con entrega de documentación	2	100	200
Prospección del terreno por parte del Asesor Ambiental previo a las obras	1	600	600
Visitas al campo del Asesor Ambiental para la aplicación del PVA	48	200	9600
Seguimiento específico de posible afección de la obra sobre avifauna protegida	1	600	600
Redacción de informes de seguimiento ambiental: informes trimestrales de seguimiento del PVA	4	300	1200
Redacción de informe final con conclusiones y medidas adicionales: informe final del Seguimiento Ambiental de la fase de construcción	1	600	600
TOTAL			14.000,00
FASE DE FUNCIONAMIENTO			
Descripción	Unidades	Presupuesto unitario (€)	Presupuesto total (€)
Estudio específico de la afección de las instalaciones sobre la avifauna y quirópteros, con visitas mensuales los 3 primeros años	12	200,00	2.400,00
Desarrollo del PVA e informes trimestrales de Seguimiento	4	250,00	1.000,00
Memoria anual de las Medidas de Seguimiento y control de la Biodiversidad	1	1100,00	1.100,00
TOTAL			4.500,00
FASE DE FUNCIONAMIENTO AÑOS 2 Y 3			10.000,00
PVA TOTAL (CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO)			28.500,00

Tabla 18. Presupuesto del Plan de Vigilancia Ambiental. Fuente: propia.

Por lo tanto, asciende el presente presupuesto a la cantidad de **VEINTIOCHO MIL QUINIENTOS EUROS** (I.V.A. no incluido).

Hay que mencionar que el presente presupuesto se establece para el año 1 de explotación del proyecto, para años posteriores se aplica:

- Coste de los informes trimestrales y Memoria anual (2.000 €/año).
- Estudio específico de la afección de las instalaciones sobre la avifauna y quirópteros (3.000 €/año).

16. CONCLUSIONES

El proyecto evaluado, corresponde a la construcción de una planta solar fotovoltaica en el municipio de Alcalá de Guadaíra (Sevilla), conectada a la red eléctrica, de 4,965 MWp de potencia instalada generada por el campo fotovoltaico. La planta fotovoltaica “Alcalá IV” evacuará a una subestación colectora denominada “Premier Alcalá III” y con una línea subterránea de evacuación hasta la SET “Entrenúcleos”. El fin de la planta fotovoltaica proyectada es la generación de energía eléctrica e inyección a la línea de transmisión de 15 kV de tensión de red, con punto de conexión en la subestación eléctrica “Entrenúcleos” propiedad de E-Distribución Redes Digitales.

La energía solar es una fuente alternativa a las energías convencionales, es renovable y con bajos niveles de impacto ambiental; contribuye además a reforzar el autoabastecimiento de energía mediante recursos autóctonos y a frenar el agotamiento de las reservas de combustibles fósiles, estas ventajas son las razones que justifican su elección por parte del promotor frente a otros sistemas de producción energética más costosos e impactantes sobre el medio ambiente y, en general, menos eficaces.

La vida útil del proyecto se estima en 30 años. No obstante, al término de este período se evaluará mantener en operación la planta, pudiendo ser su vida útil de unos 5 ó 10 años más en función del estado de la misma. Por otro lado, tanto el periodo constructivo como de desmantelamiento se plantea con una duración de 12 meses.

Se ha realizado un análisis multicriterio en el que se han estudiado posibles afecciones hacia una serie de elementos medioambientales. Dichas afecciones pueden resumirse en la siguiente tabla.

Elemento a evaluar	Afección	Nivel de afección
Vegetación natural	La planta solar se sitúa en su totalidad (100%) sobre terreno de cultivo.	BAJO
Población	El proyecto se localiza a unos 6,5 km de distancia del núcleo urbano de Alcalá de Guadaíra y a 3 km de Dos Hermanas.	BAJO
Red Hidrográfica	El línea de evacuación, soterrada, del proyecto cruza arroyo de Baena, arroyo de las Culebras y dos barrancos innominados.	MEDIO

Elemento a evaluar	Afección	Nivel de afección
Red Natura	El proyecto se sitúa a unos 14 km del ZEC “Bajo Guadalquivir”.	BAJO
Hábitats de Interés Comunitario	La planta no se sitúa en proximidades de ningún HIC. La línea realiza un cruce subterráneo con el HIC 6310. Remarcar que el trazado transcurre por caminos existentes.	BAJO
Monte Público	No se produce ninguna afección a MUP por parte de la planta o su línea de evacuación.	BAJO
Vías pecuarias	No se localiza ninguna vía pecuaria lindando con el vallado de la planta fotovoltaica. La línea de evacuación, que está soterrada, realiza varios cruces y paralelismos con “Cordel del Rayo” y “Vereda del Rayo”.	MEDIO

Tabla 19. Elementos que pueden verse afectados. Fuente: propia.

Según lo estudiado en el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental, los impactos que podrían producirse a lo largo de las fases de construcción, explotación y desmantelamiento, incluyendo los posibles efectos sinérgicos y acumulativos, alcanzan una magnitud **media-baja**. Remarcar que la línea de evacuación subterránea comparte la evacuación de cuatro parques más, por lo que se reducen los efectos sinérgicos.

Durante la fase de construcción, la adecuación del terreno, el tránsito de maquinaria y vehículos por la zona, el montaje de los elementos y cableado, tendrán la mayor importancia, mientras que, durante la fase de explotación, será la presencia en sí del parque fotovoltaico la actuación que mayor impacto producirá. Así, cabe destacar que gracias a la generación de energía renovable se producirán efectos positivos con gran relevancia para la zona donde pretende implantarse la instalación.

Así mismo, no se prevé que aparezcan riesgos significantes derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos. Se concluye que no se prevén efectos relevantes.

Dada la magnitud de los impactos será posible que la actividad sea compatible desde el punto de vista ambiental, con las **medidas preventivas, correctoras y compensatorias** planteadas.

17. BIBLIOGRAFÍA

CASTROVIEJO, S., LAÍNZ, M., LÓPEZ, G., MONTSERRAT, P., MUÑOZ, F., PAIVA, J. & VILLAR, L. 1986. Flora Ibérica. Vol. I. Real Jardín Botánica de Madrid, Servicio de Publicaciones del CSIC.

GALÁN, P., GAMARRA, R. & GARCÍA, J.I. 1998. Árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares. Jaguar. Madrid

GÓMEZ OREA, D. 2003. Evaluación de impacto ambiental: un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Ordenación territorial. Mundi Prensa, Madrid.

HIDALGO, R. 2005. Los tipos de hábitat de interés comunitario de España. Guía básica. Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General para la Biodiversidad.

HUME, R. 2002. Guía de campo de las aves de España y Europa. Omega, Barcelona.

IZCO, J., BARRENO, E., BRUGUÉS, M., COSTA, M., DEVESA, J., FERNÁNDEZ, F., GALLARDO, T., LLIMONA, X., SALVO, E., TALAVERA, S., VALDÉS, B. 1997. Botánica. McGraw-Hill, Madrid

LÓPEZ, G. 2004, Guía de los árboles y arbustos de la Península Ibérica y Baleares, 2ª edición. Mundi Prensa, Barcelona.

Madroño, A., González, C. & Atienza, J. C. (Eds.) 2004. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid

MARTÍ, R. & MORAL, J.C. 2003. Atlas de las Aves Reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid

MATA, R. & SANZ, C. 2003. Atlas de los paisajes de España. Ministerio de Medio Ambiente.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN. 2007. Base de datos de estaciones agroclimáticas de la Península Ibérica.

PEINADO, M. & RIVAS-MARTÍNEZ, S. 1987. La vegetación de España. Universidad de Alcalá de Henares, Madrid

PEMÁN, J. & NAVARRO, R. 1998. Repoblaciones forestales. Universidad de Lleida y Córdoba. Colección EINES. UdL.

PINEDA, F. D., DE MIGUEL, J. M., CASADO, M. A. & MONTALVO, J. 2002. La diversidad biológica en España. Prentice Hall, Madrid

REY, J. M., ESPIGARES, T., NICOLAU, J. M. 2003. Restauración de ecosistemas mediterráneos. Universidad de Alcalá, Madrid.

RIVAS-MARTÍNEZ, S. 1987. Memoria del mapa de series de vegetación de España 1:400.000. ICONA, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

UE. 2003. Manual de interpretación de los hábitats de la Unión Europea. Dirección General de Medio Ambiente, Naturaleza y Diversidad, UE.

<https://www.miteco.gob.es/es/>

<https://laboratorioriediam.cica.es/>