



Executing your renewable vision

PARQUE FOTOVOLTAICO ALCAUDÓN

SP.IN042.1.M.AM.101-1A
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

SIERRA DE FUENTES, CÁCERES
EXTREMADURA (ESPAÑA)

*Tabla 1.- Control de versiones del documento*

Versión	Fecha	Motivo de la actualización	Elaborado	Verificado	Aprobado
00	11/01/2023	Emisión Inicial	JAB	JMJ	IAS
01	30/06/2023	Requerimiento	IAS	JMJ	IAS

Cáceres, junio de 2023

*Inmaculada Arroyo Salomón
Licenciada en Ciencias Ambientales*



Índice de contenido

1	INTRODUCCIÓN	6
1.1	Antecedentes y motivación	6
1.2	Promotor e ingeniería	9
1.3	Objeto de estudio	9
1.4	Identificación del Proyecto	10
1.5	Justificación del proyecto	11
1.6	Marco legal	11
1.7	Metodología	18
2	DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	19
2.1	Introducción	19
2.2	Alternativas a la planta	21
2.3	Alternativas a la línea	31
2.4	Alternativas a la tecnología	41
3	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	44
3.1	Objeto y alcance	44
3.2	Datos generales	44
3.3	Planta solar fotovoltaica	45
3.4	Línea subterránea de evacuación	79
4	INVENTARIO AMBIENTAL	94
4.1	Introducción	94
4.2	Análisis y valoración del medio físico	95
4.3	Análisis y valoración del medio biótico	118
4.4	Análisis y valoración del medio socioeconómico y cultural	139
5	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	156
5.1	Vulnerabilidad por riesgos naturales	159
5.2	Vulnerabilidad por riesgos tecnológicos	180
5.3	Conclusiones del análisis de vulnerabilidad	183
6	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	184
6.1	Metodología	184
6.2	Identificación de acciones	184



6.3	Identificación de factores ambientales	185
6.4	Identificación de los efectos ambientales previsibles	188
6.5	Cuantificación y valoración de los efectos ambientales	191
6.6	Descripción y valoración de impactos.....	198
6.7	Matriz de impactos.....	210
7	ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS.....	213
7.1	Fauna.....	214
7.2	Vegetación.....	215
7.3	Paisaje	216
7.4	Suelo	216
7.5	Hidrología	218
7.6	Atmósfera	219
7.7	Socioeconomía	219
7.8	Infraestructuras	220
7.9	Conclusión sobre los efectos sinérgicos.....	221
8	REPERCUSIONES EN LA RED NATURA 2000.....	221
8.1	Introducción	221
8.2	Ámbito de afección	224
8.3	Identificación y valoración de afecciones.....	226
8.4	Propuesta de medidas preventivas y correctoras específicas	230
9	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	231
9.1	Fase de construcción.....	231
9.2	Fase de explotación	235
9.3	Fase de desmantelamiento.....	237
10	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	239
10.1	Objetivos.....	239
10.2	Responsabilidades.....	239
10.3	Fases y duración del seguimiento ambiental	240
10.4	Informes.....	262
10.5	Aclaraciones	263
10.6	Presupuesto del seguimiento ambiental.....	263
11	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN.....	263



12 RESUMEN NO TÉCNICO Y CONCLUSIONES 264

13 ANEXOS..... 266



1 INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES Y MOTIVACIÓN

El cambio climático es uno de los grandes retos a los que la sociedad actual tiene que hacer frente. Una de las principales causas del calentamiento global de la Tierra es la emisión de gases procedentes de la utilización de combustibles fósiles. El crecimiento demográfico y económico genera una demanda que consume cada vez un mayor número de recursos, provocando un aumento en las tasas de emisión de gases de efecto invernadero.

Todo ello, tal y como se recoge en las conclusiones del último informe especial del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, en sus siglas en inglés), trae consigo graves consecuencias en todo el planeta, algunas de las cuales se mencionan a continuación:

El deshielo, los cuales disminuyen su tamaño amenazando el ecosistema de los polos y dando lugar a un aumento de los niveles del mar.

- Cambios bruscos de temperatura y clima, aumentando las posibilidades de inundaciones, sequías, fuertes tormentas, tornados... Además de una tendencia de desplazamiento de las estaciones y climas en las diferentes zonas del planeta.
- Calentamiento de los océanos y cambios en las corrientes marinas, afectando a los seres vivos y al recurso hídrico.
- El aumento del dióxido de carbono en los océanos hace que este se acidifique (disminución del pH).
- Una vez reconocida esta nueva situación se plantean dos estrategias posibles para tomar acción.
- Establecer un compromiso para disminuir la concentración de gases de efecto invernadero.
- Prever y adaptar la situación para suavizar las secuelas del cambio climático.

El primer acuerdo universal y jurídicamente vinculante sobre el cambio climático, es el Acuerdo de París, celebrado en diciembre de 2015 y puesto en Vigor el 4 de noviembre de 2016 y para España el 11 de febrero de 2017. En él se establece como objetivo mantener el calentamiento global por debajo de los 2°C, además de limitarlo a 1,5°C. Otra finalidad esencial de este acuerdo es reforzar la capacidad de los países para adaptarse a los efectos adversos del efecto invernadero. Todo ello queda traspuesto a la normativa española a través de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética.

Esta Ley establece entre sus principales objetivos los de "Alcanzar en el año 2030 un sistema eléctrico con, al menos, un 74% de generación a partir de energías de origen renovable" de "Alcanzar en el año 2030 una penetración de energías de origen renovable en el consumo de energía final de, al menos, un 42 %" y el de "Reducir en el año 2030 las emisiones de gases de efecto invernadero del conjunto de la economía española en, al menos, un 23 % respecto del año 1990".

En este contexto, apostar por las energías renovables es una inversión acertada para lograr la reducción de los gases de efecto invernadero y garantizar una



transición energética eficaz. Dejando así a un lado el uso de los combustibles fósiles que tanto impacto negativo suponen para el medio ambiente.

Las energías renovables, como la energía eólica, solar, aerotérmica, geotérmica, hidrotérmica y oceánica, hidráulica, biomasa, o el biogás, toman recursos naturales inagotables y los transforman en energía eléctrica limpia.

Entre todas las energías renovables citadas anteriormente, la energía solar es una de las que produce menos impacto en el medio ambiente. Cuenta con diversos beneficios a tener en cuenta, tales como:

- Su fuente de energía es inagotable
- No produce residuos al transformar la energía solar en electricidad
- Los precios de los paneles solares han ido bajando de precio y cada vez es más asequible
- Es adaptable a la demanda
- Genera empleo
- Contribuye con la economía y el desarrollo sostenible

El presente proyecto, surge como respuesta a una necesidad genérica de la sociedad, atendida por la administración pública favoreciendo el desarrollo de esta forma de la generación de energía renovable y limpia; igualmente surge como una oportunidad de negocio para sus promotores, dado que el proyecto prevé rentabilidad económica suficiente para sufragar los gastos de la inversión necesaria y para generar beneficios socioeconómicos en el entorno en que se desarrolla.

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

Por tanto, una planta de generación renovable sería compatible con los intereses de sostenibilidad energética que propugna el Gobierno de España, el cual busca una planificación energética que contenga entre otros los siguientes aspectos (extracto artículo 79 de la Ley 2/2011 de Economía Sostenible): "Optimizar la participación de las energías renovables en la cesta de generación energética y, en particular en la eléctrica".

De esta forma, este proyecto supone un claro avance tanto en los objetivos comunitarios como en los compromisos en materia de energía y clima de:

- El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC)
- La Estrategia Española de Descarbonización a 2050
- El Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la Economía Española
- El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)
- El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)
- La Directiva 2009/28/CE, de 23 de abril, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.
- El Plan de Desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica
- El Informe del COP 21 (Paris 2015) que persigue adoptar medidas para hacer frente al cambio climático.



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

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

- 21% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero respecto a 1990.
- 42% de renovables sobre el uso final de la energía.
- 39,6% de mejora de la eficiencia energética.
- 74% de energía renovable en la generación eléctrica.

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

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

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

- Reducir la dependencia energética.
- Facilitar el cumplimiento los objetivos adquiridos a nivel nacional como internacional.
- Aprovechar los recursos en energías renovables.
- Diversificar las fuentes de suministro incorporando las menos contaminantes.
- Reducir las tasas de emisión de gases de efecto invernadero.



1.2 PROMOTOR E INGENIERÍA

Se redacta por encargo de la empresa CAPARRA SOLAR 1, S.L. con domicilio a efectos de notificación en Avd. de la Constitución nº34, 1ºI, 41001, Sevilla, como promotora de las instalaciones.

DENOMINACIÓN SOCIAL	CAPARRA SOLAR 1, S.L.
CIF	B-05497268
DIRECCIÓN SOCIAL	Avd. de la Constitución nº34, 1ºI, 41001, SEVILLA.
PERSONA DE CONTACTO	José Manuel Jiménez Vázquez
DATOS DE CONTACTO	jmjimenez@ingenostrum.com

El proyecto ha sido redactado por INGENOSTRUM S.L. mediante el técnico Juan Luis Barandiarán Muriel, Graduado en Ingeniería Eléctrica (Rama Industrial), colegiado en el COGITI de Cáceres con el número 931, con domicilio en Avd. de la Constitución nº34, 1ºI, 41001, SEVILLA.

DENOMINACIÓN SOCIAL	INGENOSTRUM, S.L.
CIF	B-91832873
DIRECCIÓN SOCIAL	Avd. Constitución 34, 1ºI, 41001 Sevilla
TÉCNICO REDACTOR	Juan Luis Barandiarán Muriel
TITULACIÓN	Graduado en Ingeniería Eléctrica (Rama Industrial), 931- COGITI- Cáceres

El presente documento lo redacta INGENOSTRUM LUSITANIA S.L.U. mediante la técnica que suscribe Inmaculada Arroyo Salomón, Licenciada en Ciencias Ambientales, con domicilio en Avda. de España, Nº18, 2º, Oficina 1A, 10001 Cáceres.

DENOMINACIÓN SOCIAL	INGENOSTRUM LUSITANIA, S.L.U.
CIF	B-10479327
DIRECCIÓN SOCIAL	Avda. de España, Nº18, 2º, Oficina 1A, 10001 Cáceres
TÉCNICO REDACTOR	Inmaculada Arroyo Salomón
TITULACIÓN	Licenciada en Ciencias Ambientales

1.3 OBJETO DE ESTUDIO

El objeto último del presente proyecto es la explotación con fines comerciales para la producción de energía eléctrica de una planta solar fotovoltaica en la término municipal de Sierra de Fuentes en la provincia de Cáceres.

Este proyecto debe encuadrarse, por tanto, dentro de la consolidación de las tecnologías encaminadas al aprovechamiento de recursos renovables (solar fotovoltaica), que disminuyan la necesidad de otros tipos de fuentes energéticas no renovables y más perjudiciales para el medio ambiente.



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

Esta PSFV evitará que se viertan a la atmósfera miles de toneladas de CO₂, además de otros gases de efecto invernadero, como resultado de evitar la generación de esa misma cantidad de energía en centrales térmicas convencionales. La construcción de esta PSFV supondrá la creación de empleo estable en esta zona y la dinamización de las economías del municipio donde se asienta, acompañado de un respeto a los valores medioambientales, lo que justifica esta inversión que camina en la línea del desarrollo sostenible.

Todas las instalaciones han sido diseñadas para dar cumplimiento a lo establecido en la normativa vigente que regula la actividad de producción de energía eléctrica. En los capítulos correspondientes, así como en los documentos técnicos que acompañan a la presente memoria puede observarse los datos más relevantes del proyecto.

Por tanto, el actual Estudio de Impacto Ambiental tiene como objeto presentar las principales características técnicas de la PSFV y sus infraestructuras asociadas de evacuación, así como una valoración ambiental de dichas instalaciones, sus alternativas y la determinación de las medidas protectoras y correctoras y el Plan de Vigilancia Ambiental para el cumplimiento de las medidas y condicionantes ambientales propuestos.

En consecuencia, el objeto del presente Documento Ambiental es cumplimentar los requisitos exigidos por la Administración competente con miras a obtener las oportunas autorizaciones administrativas para la implantación de la PSFV e infraestructuras de evacuación asociadas.

1.4 IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto actual presenta las siguientes características, tanto en lo referente a la planta, como a la línea de evacuación:

Nombre	FV ALCAUDÓN
Potencia pico	2,694 MWp
Potencia nominal	1,98 MWn
Superficie	10,9 ha
Perímetro del vallado	2.323 m
Tipo de vallado	Cinegético de máx. 2 metros de altura
Longitud de la línea de evacuación	1.716,57 m
Voltaje de la línea de evacuación	13,2 kV
Tipo de línea de evacuación	Subterránea
Punto de conexión	Arqueta de conexión localizada junto a apoyo



1.5 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Por sus características, y según lo dispuesto en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, este proyecto se enmarca en el:

- Título II
- Capítulo II
- Sección 1ª (Anexo I)
- Grupo 9
- Apartado a): Los siguientes proyectos cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
- Subapartado 18.º: Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar destinada a su venta a la red, que no se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios existentes y que ocupen una superficie de más de 10 ha.

Por lo que se encuentra dentro del ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental ordinaria. Así, este documento pretende dar respuesta a lo establecido en el artículo 62 de la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura así como en el artículo 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre y su posterior modificación descrita en el artículo 14 de la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, llevando a cabo los trabajos de campo necesarios y aportando información detallada sobre el proyecto de carácter ambiental.

1.6 MARCO LEGAL

En este apartado se cita la normativa que se ha tenido en cuenta para la redacción y elaboración del presente documento:

Normativa comunitaria:

- Directiva 2014/52/UE, de 16 de abril que modifica la Directiva 2001/42/CE, de 27 de junio, sobre evaluación de las repercusiones de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Directiva 2011/92/UE, de 13 de diciembre, de evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 97/11/CE del CONSEJO, de 3 de marzo de 1997 por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva del Consejo 85/337/CEE, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente. Modificada por la Directiva 97/11/CE del Consejo de 3 de marzo de 1997.
- Directiva 2009/28/CE, del Parlamento y del Consejo, de 23 de abril, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y por la que se modifican y derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE.
- Directiva Marco del Agua. Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Recomendación 75/66/CEE de la Comisión, de 20 de diciembre de 1974, a los Estados miembros relativa a la protección de las aves y de sus espacios vitales.



- Directiva Europea de Hábitats. 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 silvestre.
- Directiva Europea de Aves. Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva 97/49/CE, de 29 de julio, que modifica el anexo 1 de la Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva 91/244/CEE de la Comisión, de 6 de marzo de 1991, por la que se modifica la Directiva 79/409/CEE del Consejo, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva 96/62/CE del Consejo, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire.
- Reglamento 3528/86/CEE de protección de los bosques contra la contaminación atmosférica.
- Directiva 2001/81/CE sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos.
- Directiva 2003/87/CE por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad y por la que se modifica la Directiva 96/61/CE.
- Decisión 2001/744/CE de la Comisión, de 17 de octubre de 2001, por la que se modifica el anexo V de la Directiva 1999/30/CE del Consejo relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente.
- Directiva 2004/107 de metales pesados e hidrocarburos aromáticos policíclicos.
- Directiva 2000/69/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de noviembre de 2000, sobre los valores límite para el benceno y el monóxido de carbono en el aire ambiente.
- Directiva 2004/49/CE del Ruido.
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos.
- Directiva 2013/59/EURATOM DEL CONSEJO de 5 de diciembre de 2013 por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes, y se derogan las Directivas 89/618/Euratom, 90/641/Euratom y 2003/122/Euratom.
- Directiva 94/24/CE, de 8 de junio, por la que se amplía el Anexo 2 de la Directiva 79/409/CEE.

Normativa estatal:

- Ley 9/2018, de 5 de diciembre por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación Ambiental.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación Ambiental.
- Real Decreto 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Real Decreto 1131/1988, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley 6/2001, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad Medio Ambiental.
- Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre la evaluación de los efectos de los diversos planes y programas en el medio ambiente.



- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueba medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 11/2014, de 3 de julio, por la que se modifica la ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico modificado por el Real Decreto 606/2003 de 23 de mayo.
- Real Decreto 927/1988, de 23 de julio por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del agua y de la planificación hidrológica.
- Ley 46/1999, de 13 de Diciembre de modificación de la Ley 29/1985 de 2 de Agosto de Aguas, ambas refundidas por el Real Decreto legislativo 1/2001 de 20 de Julio.
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico en relación al control de la seguridad de presas, embalses y balsas.
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica. (BOE de 07-07-2007).
- Resolución de 25 de mayo de 1998, de la Secretaría de Estado de Aguas y Costas, por la que se declaran las "zonas sensibles" en las cuencas hidrográficas intercomunitarias.
- Orden de 16 de diciembre de 1988 (Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo), relativa a los métodos y frecuencias de análisis o de inspección de las aguas continentales que requieran protección o mejora para el desarrollo de la vida piscícola (BOE núm. 306, de 22 de diciembre de 1988).
- Real Decreto 995/2000, de 2 de junio, por el que se fijan objetivos de calidad para determinadas sustancias contaminantes y se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Real Decreto 734/1988, de 1 de julio, por el que se establecen normas de calidad de las aguas de baño.
- Orden de 11 de mayo de 1988 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, sobre características básicas de calidad que deben ser mantenidas en las corrientes de agua superficiales cuando sean destinadas a la producción de agua potable.
- Real Decreto 1138/1990, de 14 de septiembre, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público.
- Normas de Calidad Ambiental (NCA). Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación contra el estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Orden Ministerial de 23 de diciembre de 1986, sobre normas complementarias en relación con las autorizaciones de vertido de aguas residuales.
- Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, y otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales.
- Real Decreto 484/95 sobre medidas de regularización y control de vertidos.
- Ley 30/2014, de 3 de diciembre, de Parques Nacionales.
- Ley 21/2015, de 21 de noviembre de Montes.
- Decreto 485/1962, de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Montes
- Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 4/1989, de 27 de marzo de la Conservación de los espacios Naturales y de la Flora y Fauna silvestres.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.



- Orden de 9 de julio de 1998 de Ministerio de Medio Ambiente de Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.
- Orden de 9 de junio de 1999, por la que se incluyen en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas determinadas especies de cetáceos, invertebrados marinos y de flora y por la que otras especies se excluyen o cambian de categoría.
- Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitat naturales y de la fauna y flora silvestre (BOE, núm. 151, de 25 de junio de 1998).
- Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007 del patrimonio natural y de la biodiversidad.
- Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.
- Orden TED/1126/2020, de 20 de noviembre, por la que se modifica el Anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas, y el Anexo del Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras.
- Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Decreto 73/1990, de 21 de junio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la Ley 2/1998, de 31 de mayo, de conservación de suelos y protección de cubierta vegetales naturales.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 547/79, por el que se modifica el Decreto 833/1975. - Decreto 833/1975, de 6 de febrero, que desarrolla la Ley 38/72 de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Ley 34/2007, de 1 de noviembre, de contaminación del aire y protección de la atmósfera.
- Orden de 18 de octubre de 1976, sobre prevención y corrección de la contaminación industrial de la atmósfera.
- Real Decreto 1494/1995, de 8 de septiembre, sobre contaminación atmosférica por ozono.
- Real Decreto 1321/1992, de 30 de octubre por el que se modifica parcialmente el Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto, y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a la contaminación por dióxido de azufre y partículas.
- Real Decreto 717/1987, de 27 de mayo, por el que se modifica parcialmente el Decreto 833/75 y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a contaminación por dióxido de nitrógeno y plomo.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Ley 1/2005. de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
- Real Decreto 245/1989, de 27 de febrero, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.
- Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88. Real Decreto 1909/1981, de 24 de julio de 1981, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE-CA-81 sobre condiciones acústicas en los edificios. (B.O.E. Núm. 214 de 7 de septiembre de



- 1981). Modificado por Real Decreto 2115/1982 de 12-8-1982. Modificado por Orden 29-9-1988 (RCL 1988\2066).
- Real Decreto 212/2002, emisiones sonoras de determinadas máquinas de uso al aire libre.
 - Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, en lo referente a evaluación y gestión del ruido ambiental.
 - Real Decreto 1637/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
 - Ley 5/1999, de 29 de junio, de Prevención y Lucha Contra los Incendios Forestales.
 - Ley 8/2007, de 28 de mayo, de suelo.
 - Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.
 - Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
 - Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
 - Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
 - Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminantes de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
 - Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002.
 - Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1986, de 20 de julio.
 - Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
 - Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1986, de 20 de julio.
 - Real Decreto 1254/99, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
 - Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de RCD (residuos de construcción y demolición).
 - Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
 - Ley 15/2012, de 27 de diciembre, de medidas fiscales para la sostenibilidad energética.
 - Orden de 28 de noviembre de 1968, reglamento de líneas de alta tensión.
 - Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
 - Real Decreto 842, de 2 de agosto, por el que se aprueba el reglamento electrotécnico para baja tensión.
 - Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
 - Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento General de carreteras (B.O.E. nº 228 de 23 de septiembre de 1994).
 - Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras. - Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre, Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta y media tensión.
 - Real Decreto 1955/2000, por el que se regulan las actividades de transporte distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.



- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 162/2002, de 8 de febrero, por el que se modifica el artículo 58 del Real Decreto 111/1986, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 496/1987, de 18 de marzo por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 23/1982, de 16 de junio, reguladora del Patrimonio Nacional.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias. - Real Decreto 1680/1991, de 15 de noviembre, por el que se desarrolla la disposición adicional novena de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, sobre garantía del Estado para obras de interés cultural.
- Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética

Normativa autonómica:

- Decreto 18/2009, de 6 de Febrero, que simplifica la tramitación administrativa de las actividades clasificadas de pequeño impacto en el medio ambiente.
- Decreto 7/2007, de 23 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento de Extremadura.
- Ley 11/2018, de 21 de diciembre, de ordenación territorial y urbanística sostenible de Extremadura.
- Ley 6/2015, de 24 de marzo, Agraria de Extremadura.
- Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Ley 5/2010, de 23 de junio, de prevención y calidad ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto 81/2011, de 20 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de autorizaciones y comunicación ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto 54/2011, de 29 de abril que aprueba el Reglamento de Evaluación de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto 45/1991, de 16 de abril, sobre medidas de Protección del Ecosistema en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Estrategia de Cambio Climático de Extremadura 2013-2020.
- Plan de adaptación al cambio climático del sector recursos hídricos en Extremadura.
- Ley 8/1995, de 27 de abril, de Pesca de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Ley 11/2010 de Pesca y Acuicultura de Extremadura.
- Decreto 226/2013, de 3 de diciembre, por el que se regulan las condiciones para la instalación, modificación y reposición de cerramientos cinegéticos y no cinegéticos en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Orden de 20 de septiembre de 2018 por la que se aprueba el Protocolo para el control y/o erradicación de visón americano (*Neovison vison*) en Extremadura.
- Orden de 3 de agosto de 2018 por la que se aprueba el Plan de Recuperación del Desmán Ibérico (*Galemys pyrenaicus*) en Extremadura.
- Orden de 20 de febrero de 2017, por la que se aprueba el Plan de Recuperación del Tejo (*Taxus baccata L.*) en Extremadura.
- Decreto 78/2018, de 5 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.
- Orden de 5 de mayo de 2016 por la que se aprueba el Plan de Recuperación del Lince Ibérico (*Lynx pardinus*) en Extremadura.
- Orden de 13 de abril de 2016 por la que se modifica la Orden de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Conservación del Hábitat del Buitre negro (*Aegypius monachus*) en Extremadura.
- Orden de 13 de abril de 2016 por la que se modifica la orden de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Conservación del Hábitat del Águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Extremadura.



- Orden de 13 de abril de 2016 por la que se modifica la orden de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Conservación del Hábitat del Águila Imperial Ibérica (*Aquila adalberti*) en Extremadura.
- Decreto 35/2016, de 15 de marzo, por el que se declara un nuevo Árbol Singular en Extremadura y se descalifican otros.
- Orden de 14 de noviembre de 2008 por la que se aprueba el Plan de Conservación de *Oxygastra curtisii* en Extremadura.
- Decreto 34/2016, de 15 de marzo, por el que se regulan el ejercicio de caza, la planificación y ordenación cinegética.
- Decreto 180/2013, de 1 de octubre, por el que se descataloga, el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura, a la especie meloncillo (*Herpestes ichneumon L.*)
- Orden de 3 de julio de 2009 por la que se aprueba el Plan de Recuperación del Murciélago Mediano de Herradura (*Rhinolophus mehelyi*) y del Murciélago Mediterráneo de Herradura (*Rhinolophus euryale*) en Extremadura.
- Decreto 66/2005, de 15 de marzo, por el que se excluye la especie Cormorán Grande (*Phalacrocorax carbo*) del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.
- Ley 5/2004, de 24 de junio, de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto 260/2014, de 2 de diciembre, por el que se regula la Prevención de los Incendios Forestales en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Orden de 5 de octubre de 2015 por la que ese establece la época de peligro bajo de incendios forestales del Plan Infoex, así como la regulación de uso del fuego y las medidas de prevención del Plan Preifex para su aplicación durante dicha época.
- Decreto 86/2006, de 2 de Mayo, por el que se aprueba el Plan de Prevención de Incendios Forestales de la Comunidad Autónoma de Extremadura (Plan PREIFEX).
- Decreto 52/2010, de 5 de marzo, por el que se aprueba el Plan de Lucha contra Incendios Forestales de la Comunidad Autónoma de Extremadura (Plan INFOEX).
- Decreto 55/2014, de 8 de abril, por el que se modifica el Decreto 42/2012, de 23 de marzo, por el que se establecen las bases reguladoras de la concesión de ayudas para el desarrollo sostenible en áreas protegidas, en zonas de reproducción de especies protegidas o en hábitats importante y se convocan las mismas para el ejercicio 2012.
- Decreto 110/2015, de 19 de mayo, por el que se regula la red ecológica europea Natura 2000 en Extremadura.
- Decreto 49/2000, de 8 de marzo por el que se establece el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Orden de 19 de junio de 2000, por la que se regulan las ocupaciones y autorizaciones de usos temporales en las Vías Pecuarias.
- Ley 12/2001 de 15 de noviembre, de Caminos Públicos de Extremadura.
- Decreto 485/1968 de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Montes.
- Decreto 19/1997, de 4 de febrero, de Reglamentación de Ruidos y Vibraciones.
- Decreto 20/2011, de 25 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de RCD (residuos de construcción y demolición) en Extremadura.
- Real Decreto 1481/2001 de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Decreto 47/2004, de 24 de abril, por el que se dictan normas de carácter técnico de adecuación de las líneas eléctricas para la protección del medio ambiente en Extremadura.
- Ley 2/1999 de 29 de marzo de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura.



1.7 METODOLOGÍA

La metodología para la realización del presente Estudio de Impacto Ambiental se detalla a continuación:

A. Lanzamiento del Proyecto

En esta fase inicial del Estudio se determina el equipo de trabajo responsable de la realización del proyecto.

B. Adquisición y tratamiento de la información correspondiente al proyecto.

Esta fase tiene por objeto analizar los datos técnicos del proyecto, tanto en fase de construcción como de explotación y desmantelamiento, con objeto de, en fases posteriores, analizar los impactos que el proyecto generará sobre el medio.

C. Adquisición de información ambiental

Una vez delimitada el área de estudio se procede a la adquisición de toda la información disponible en esa zona. Para ello se van a utilizar sistemas de información geográfica (ArcGIS) sobre los que se va a trabajar. La información se obtiene, en un primer momento, de capas generadas por organismos oficiales: cartografía y ortofotos del CNIG, el Atlas de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España, el Mapa Forestal de España, el Inventario Nacional de Biodiversidad - proporcionados por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA), Redes de Transporte, Espacios Naturales, Usos del Suelo, Hidrografía, Paisaje, SIOSE, CORINE Land Cover, etc.. Toda esta información es obtenida para la totalidad de la zona de estudio.

D. Delimitación de unidades ambientales

A partir de la información obtenida en el apartado anterior se procede a realizar la identificación y delimitación provisional de las diferentes unidades ambientales. En este trabajo se realiza un inventario preliminar de flora, fauna y cursos hídricos y se identifican y delimitan las zonas más sensibles desde un punto de vista ambiental, incluyendo lugares de interés florístico, faunístico, geomorfológico, edafológico, paisajístico, etc. Esta fase se realiza mediante análisis con Sistemas de Información Geográfica.

E. Trabajo de Campo

Esta fase consiste en la realización del inventario en campo y se lleva a cabo para la totalidad de la zona de estudio. El objeto de esta fase es realizar un reconocimiento in situ de todos aquellos elementos del medio susceptibles de verse afectados por el proyecto, comprobando la información obtenida de forma bibliográfica y mediante fotointerpretación. Además, se verifica que no hay posibilidad de generar más impactos que los detectados con la documentación recopilada. Para ello, se han realizado visitas a campo prestando especial atención a las zonas más sensibles. En esta etapa también se realiza el reportaje fotográfico.

F. Recopilación trabajo de campo

En esta fase se procede a recopilar toda la información obtenida en la fase de campo para su utilización en las fases posteriores de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

G. Análisis de Detalle



Con los datos bibliográficos y el inventario de campo, se procede a la descripción detallada del ámbito de estudio (tanto del medio físico como del medio socioeconómico), con especial incidencia en aquellos elementos del medio más susceptibles de verse afectados por la infraestructura proyectada.

Una vez descritos los principales elementos del medio existentes en la zona de estudio y analizados los aspectos ambientales del proyecto susceptibles de generar impactos, se procede a la valoración de los citados impactos. En primer lugar, se procede a la identificación y descripción de todos los impactos que el proyecto causará en el entorno, tanto sobre los factores del medio físico como del socioeconómico. Posteriormente se lleva a cabo la evaluación y valoración de los impactos más significativos del proyecto.

De la misma forma, se procede al diseño del plan de vigilancia ambiental, que asegure el cumplimiento de dichas medidas y se redacta un Documento final de Síntesis en el que se ha resumido el contenido de la totalidad del Estudio.

2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

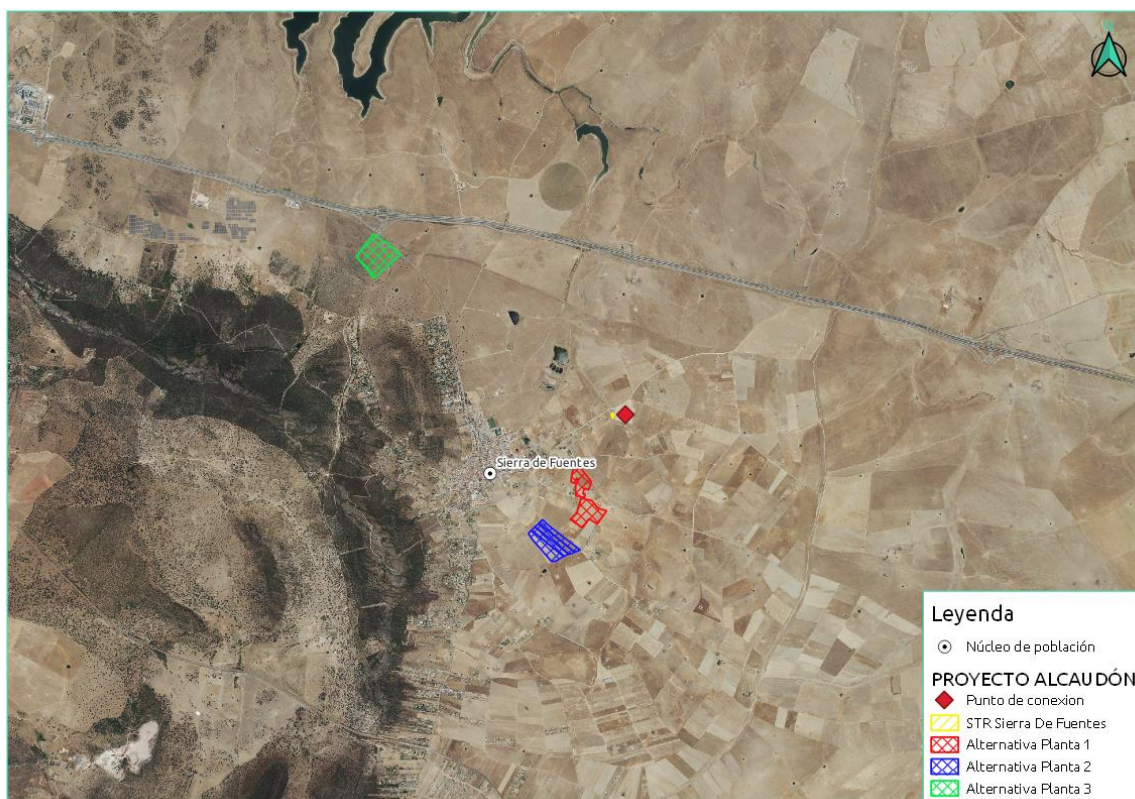
2.1 INTRODUCCIÓN

Se describen en este apartado las diferentes alternativas consideradas para la localización del proyecto, para después hacer una valoración de las mismas en función de una serie de criterios técnicos y medioambientales que se han establecido para realizar la selección final.

Todas las alternativas estudiadas son técnica y económicamente ejecutables, y no se encuentran condicionadas por la disponibilidad previa de terrenos.



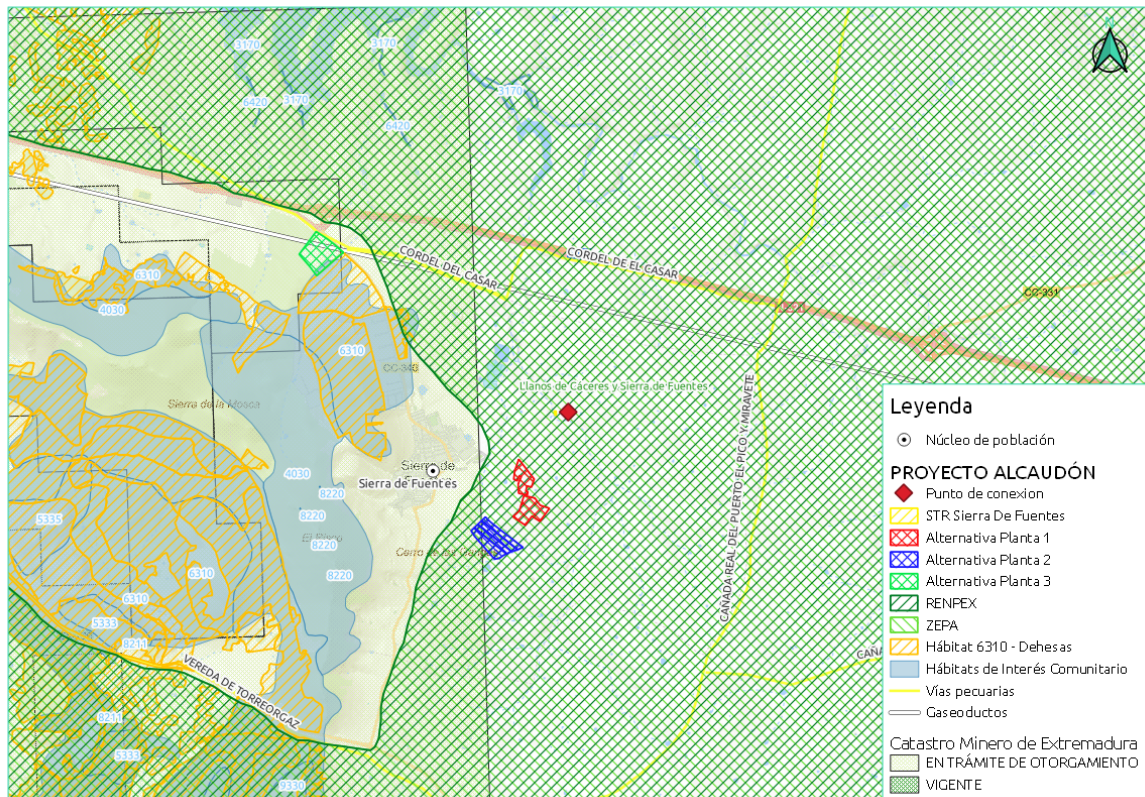
Figura 1.- Alternativas a la planta



Para seleccionar localizaciones viables tanto técnica como económica y ambientalmente, se han identificado zonas sin pendientes pronunciadas, desarboladas, que no tengan derechos mineros otorgados vigentes, que no se encuentre dentro de zonas críticas, de importancia o de dispersión de especies protegidas, que sea accesible mediante carreteras o caminos existentes y que no sean suelos destinados a regadío, entre otros criterios como la cercanía a menos de 10 km del punto de conexión y la STR Sierra de Fuentes. También se ha considerado que afecte lo menos posible a la ZIR Llanos de Cáceres, que inevitablemente, dada la ubicación de la subestación de conexión en la zona de Uso Limitado y dentro de la ZEPA "Llanos de Cáceres y Sierra de Fuentes", se verá afectada inevitablemente por la ejecución del proyecto.



Figura 2.- Criterios de selección de alternativas



2.2 ALTERNATIVAS A LA PLANTA

2.2.1 Alternativa 0 o de no actuación

2.2.1.1 Descripción

La alternativa 0 o de no actuación consiste en dejar la parcela a elegida con su uso inicial y sin implantar en ella la planta solar fotovoltaica, conservando las características originales de la zona.

2.2.1.2 Localización

No implantación del proyecto.

2.2.1.3 Aspectos técnicos

No implantación del proyecto.

2.2.1.4 Aspectos económicos

No hay creación de empleo.

No supone ningún coste, ni beneficio.



2.2.1.5 Aspectos ambientales

Los aspectos ambientales de la alternativa de no actuación se describen en profundidad en el apartado 4 dedicado al inventario ambiental.

2.2.2 Alternativa 1

2.2.2.1 Descripción

Terrenos ubicados en 4 parcelas en el municipio de Sierra de Fuentes que permiten una implantación de 10,9 hectáreas a 500 metros al este del núcleo de Sierra de Fuentes, siendo un terreno de fácil acceso con numerosos caminos de acceso. Presenta un relieve relativamente llano de uso agroganadero destinado actualmente al cultivo herbáceo y de pastizal. La implantación se disgrega en dos islas para evitar afecciones a caminos y edificaciones cercanas.

2.2.2.2 Localización

Tabla 2.- Parcela y referencia catastral de la planta

Parque FV					
Parcela				Superficie catastral (ha)	Referencia catastral
Polígono	Parcela	Término Municipal	Provincia		
3	162	Sierra de Fuentes	Cáceres	1,4236	10180A00300162
3	3023	Sierra de Fuentes	Cáceres	4,1588	10180A00303023
3	161	Sierra de Fuentes	Cáceres	2,0291	10180A00300161
3	156	Sierra de Fuentes	Cáceres	6,6007	10180A00300156

2.2.2.3 Aspectos técnicos

A continuación se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad técnica de la alternativa y son comparables entre las mismas:

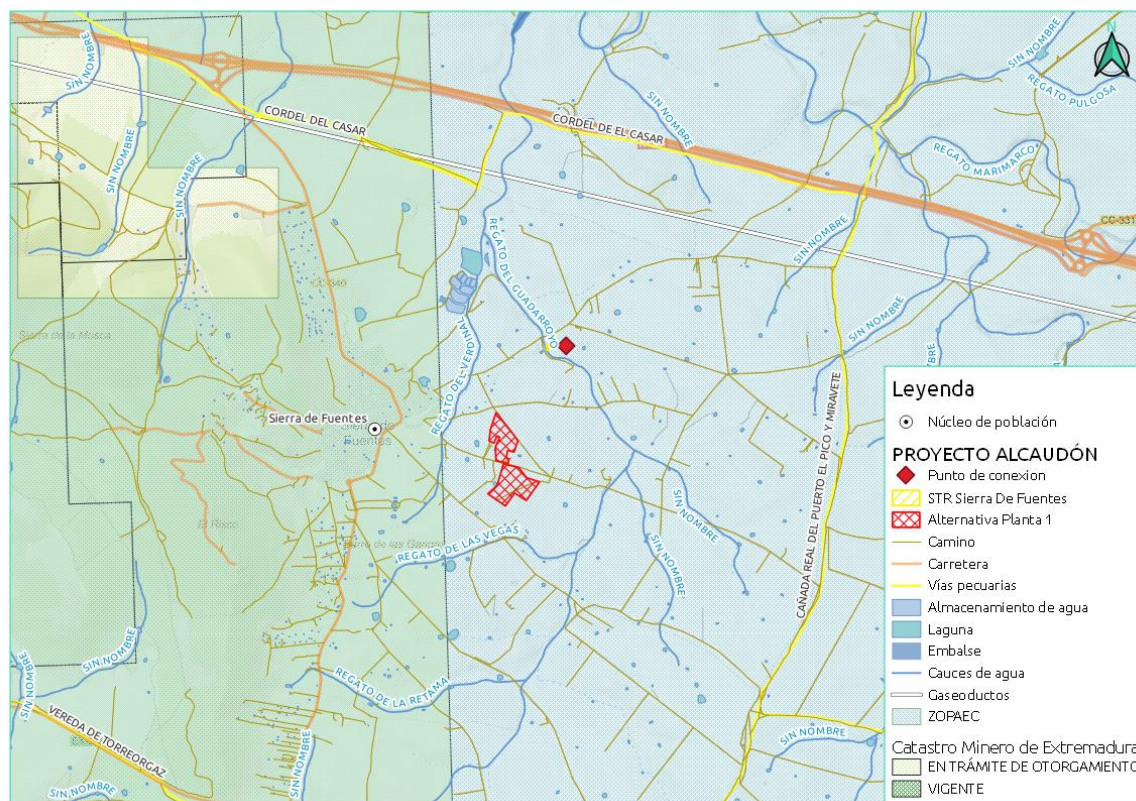
- Longitud de la línea más corta: 1.000 metros
- Pendientes: Suaves (<5%)
- Movimientos de tierra necesarios: bajo (<5ha afectadas)
- Ocupación de suelo: 10,9 hectáreas
- Accesos: Caminos de tierra accesibles desde la carretera CC-340 al paso por Sierra de Fuentes
- Recurso solar: 1.921 kWh/kWp/año
- Vías pecuarias: No afecta.
- Cauces de agua: No afecta, aunque la línea deberá cruzar el Regato del Guadarrojo.
- Sinergias o efectos acumulativos: No se identifican efectos sinérgicos o acumulativos de la ejecución de la planta en esta ubicación.

La alternativa 1 presenta una viabilidad técnica alta, al encontrarse en una ubicación ideal, de fácil acceso, suficientemente alejada de núcleos urbanos, pero cercana al punto de evacuación. Se ubica en los terrenos más cercanos a la subestación que sean compatibles con el ordenamiento municipal y las restricciones ambientales de la zona. La latitud y pendientes del terreno la



convierten en una ubicación idónea para la generación de energía mediante tecnología solar fotovoltaica.

Figura 3.- Condicionantes técnicos de la alternativa 1



2.2.2.4 Aspectos económicos

A continuación se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad económica de la alternativa y son comparables entre las mismas:

- La creación de empleo se estima igual en todas las alternativas
- Coste aproximado de ejecución material de esta alternativa es de 1.400.088,30 €

2.2.2.5 Aspectos ambientales

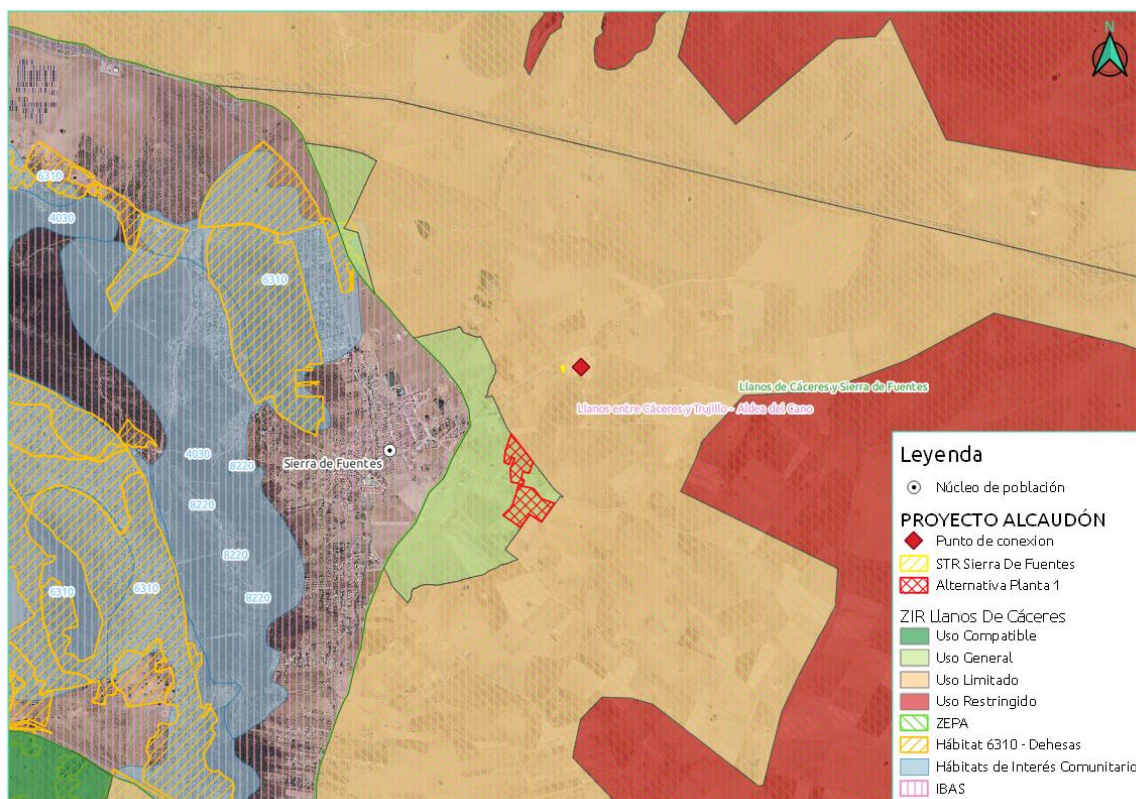
A continuación se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad ambiental de la alternativa y son comparables entre las mismas:

- Sinergias y efectos acumulativos: No identificados
- Índice de Sensibilidad Ambiental según MITERD: 0
- Áreas protegidas afectadas: ZIR Llanos de Cáceres (Zona de uso general), ZEPA Llanos de Cáceres y Sierra de Fuentes, IBA Llanos entre Cáceres y Trujillo – Aldea del Cano.

Todos estos aspectos ambientales son descritos pormenorizadamente en el inventario ambiental realizado en el apartado 4 del presente documento.



Figura 4.- Condicionantes ambientales de la alternativa 1



2.2.3 Alternativa 2

2.2.3.1 Descripción

Terreno ubicado en cuatro parcelas del término municipal de Sierra de Fuentes, de aproximadamente 11 hectáreas, situada al sureste del núcleo de población y al sur de la alternativa 1, junto al Regato de las Vegas. Presenta un relieve algo más homogéneo y llano también de uso agroganadero actualmente destinado actualmente a diferentes tipos de cultivos desde herbáceas y pastizales.

2.2.3.2 Localización

Tabla 3.- Parcela y referencia catastral de la planta

Parque FV					
Parcela				Superficie catastral (ha)	Referencia catastral
Polígono	Parcela	Término Municipal	Provincia		
4	269	Sierra de Fuentes	Cáceres	2,6650	10180A00400269
4	268	Sierra de Fuentes	Cáceres	2,7480	10180A00400268
4	267	Sierra de Fuentes	Cáceres	2,4574	10180A00400267
4	266	Sierra de Fuentes	Cáceres	4,0564	10180A00400266

2.2.3.3 Aspectos técnicos

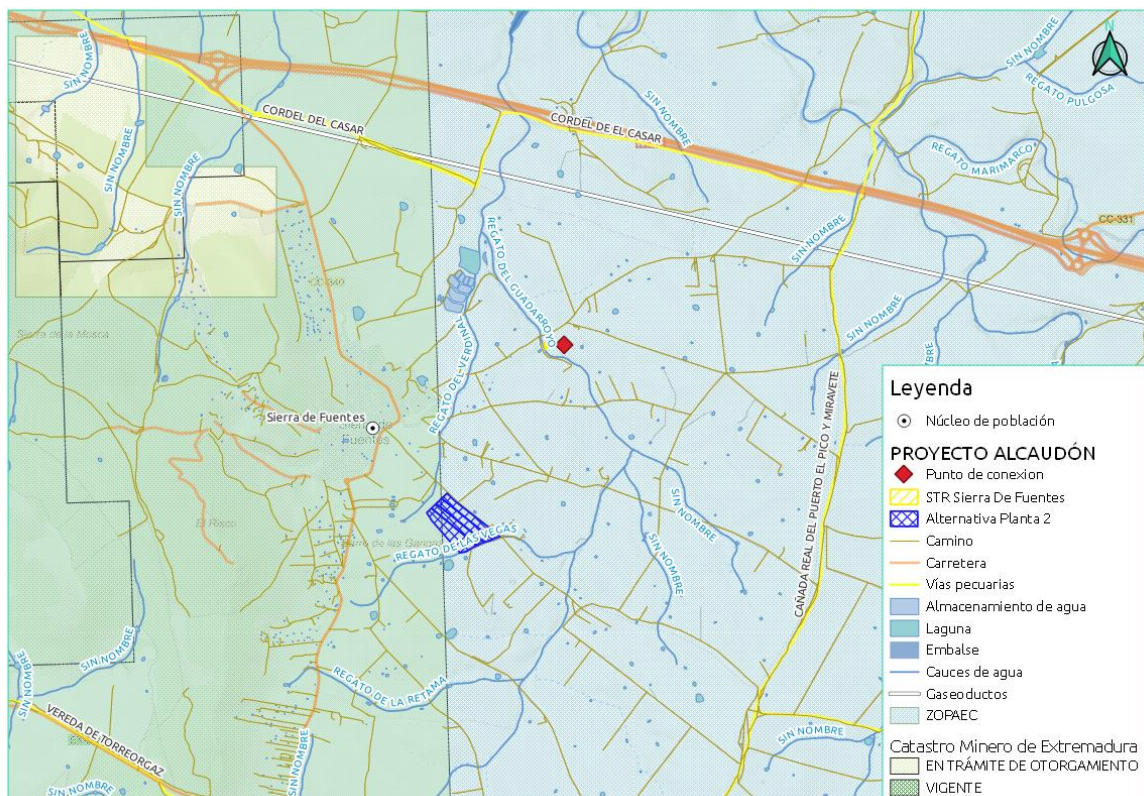


A continuación se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad técnica de la alternativa y son comparables entre las mismas:

- Longitud de la línea más corta: 1.500 metros
- Pendientes: suaves (<5%)
- Movimientos de tierra necesarios: bajo (<5ha afectadas)
- Ocupación de suelo: 10,4 hectáreas
- Accesos: Desde Camino de Sierra de Fuentes a Torrequemada
- Recurso solar: 1.921 kWh/kWp/año
- Vías pecuarias: Ninguna
- Cauces de agua: El vallado linda por el sureste con el Regato de Las Vegas
- Sinergias o efectos acumulativos: No se identifican posibles efectos sinérgicos o acumulativos del proyecto.

La alternativa 2, muy similar a la primera, presenta una viabilidad técnica alta, al encontrarse en una ubicación ideal, de fácil acceso, y cercana al punto de conexión, aunque algo más retirada. La latitud y pendientes del terreno la convierten en una ubicación idónea para la generación de energía mediante tecnología solar fotovoltaica.

Figura 5.- Condicionantes técnicos de la alternativa 2



2.2.3.4 Aspectos económicos

A continuación se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad económica de la alternativa y son comparables entre las mismas:

- La creación de empleo se estima igual en todas las alternativas



- Coste aproximado de ejecución material de esta alternativa es de 1.402.100,59 €

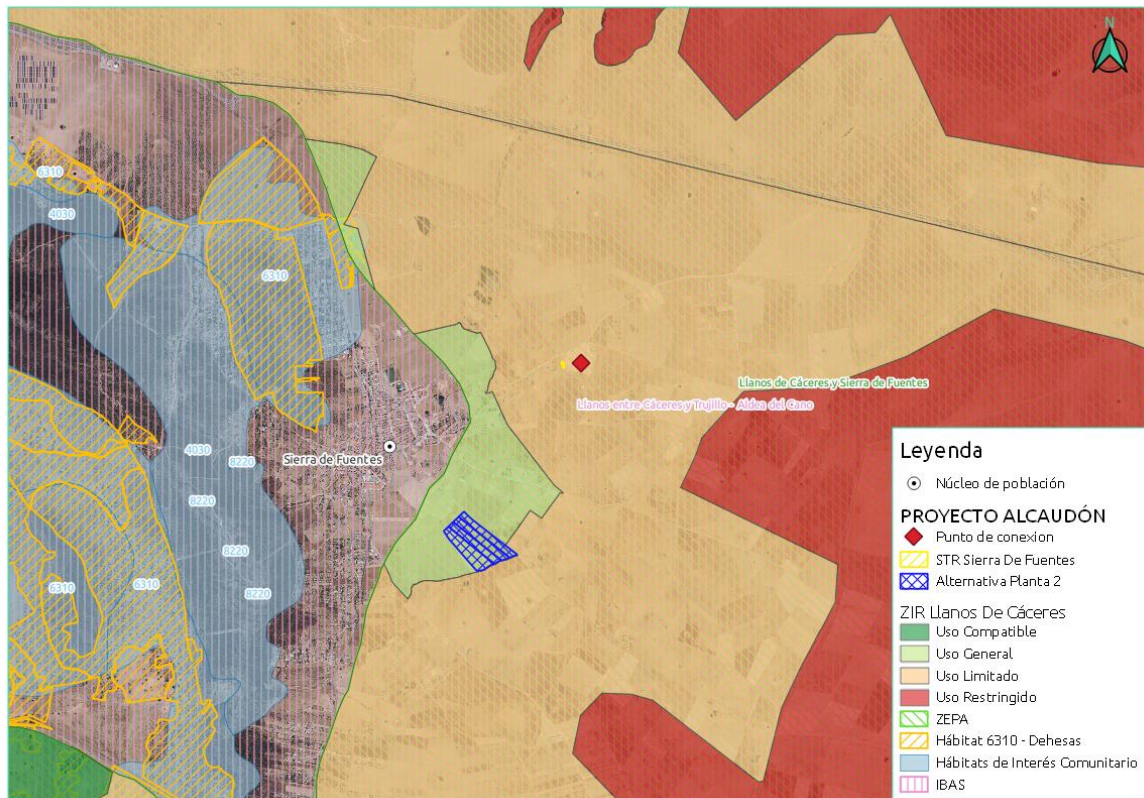
2.2.3.5 Aspectos ambientales

A continuación se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad ambiental de la alternativa y son comparables entre las mismas:

- Sinergias y efectos acumulativos: No se identifican.
- Índice de Sensibilidad Ambiental según MITERD: 0
- Áreas protegidas afectadas: ZIR Llanos de Cáceres (Zona de uso general), ZEPA Llanos de Cáceres y Sierra de Fuentes, IBA Llanos entre Cáceres y Trujillo – Aldea dl Cano.

Todos estos aspectos ambientales son descritos pormenorizadamente en el inventario ambiental realizado en el apartado 4 del presente documento.

Figura 6.- Condicionantes ambientales de la alternativa 2



2.2.4 Alternativa 3

2.2.4.1 Descripción

La alternativa 3 se ubica en una única parcela al noroeste del municipio de Sierra de Fuentes, dentro del municipio de Cáceres, más retirado de núcleos de población respecto a otras alternativas pero más cercano a carreteras. Esto la hace fácilmente accesible aunque más alejada del punto de conexión. Presenta un



relieve muy llano sin apenas pendientes destinado actualmente al cultivo tanto herbáceo y de pastizal.

2.2.4.2 Localización

Tabla 4.- Parcela y referencia catastral de la planta

Parque FV					
Parcela				Superficie catastral (ha)	Referencia catastral
Polígono	Parcela	Término Municipal	Provincia		
21	613	Cáceres	Cáceres	11,6372	10900A02100613

2.2.4.3 Aspectos técnicos

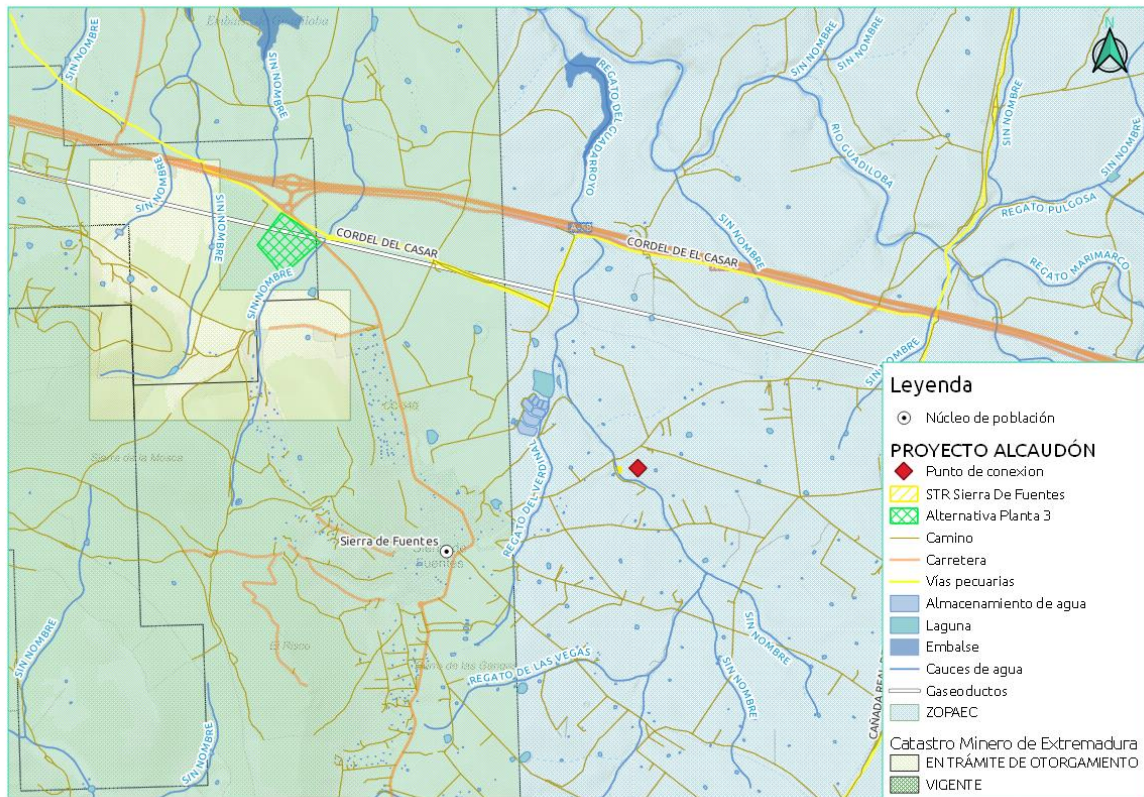
A continuación se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad técnica de la alternativa y son comparables entre las mismas:

- Longitud de la línea más corta: 3.300 metros
- Pendientes: Suaves (<8%)
- Movimientos de tierra necesarios: bajo (<5ha afectadas)
- Ocupación de suelo: 10,5 hectáreas
- Accesos: Desde la CC-340
- Recurso solar: 1.921 kWh/kWp/año
- Vías pecuarias: linda por el norte con el Cordel del Casar (37,6 metros de anchura legal)
- Cauces de agua: Al este del vallado se encuentra un arroyo innominado de carácter estacional que desemboca en el Embalse de Guadiloba al norte de la ubicación propuesta.
- Sinergias o efectos acumulativos: Se ubica a 2 kilómetros de otra planta de similares dimensiones.

La alternativa 3 presenta una buena viabilidad técnica, al encontrarse en una ubicación propicia para su explotación solar, y alejada de núcleos urbanos. Su latitud la convierte en una ubicación idónea para la generación de energía mediante tecnología solar fotovoltaica. De entre las estudiadas es la que presenta, a priori, menor afección ambiental al alejarse más de la ZIR pero se encuentra más lejos del punto de conexión, lo que supondrá mayor distancia de la línea, cruzamientos y propietarios afectados, siendo también la más visible desde principales caminos y carreteras.



Figura 7.- Condicionantes técnicos de la alternativa 3



2.2.4.4 Aspectos económicos

A continuación se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad económica de la alternativa y son comparables entre las mismas:

- La creación de empleo se estima igual en todas las alternativas
- Coste aproximado de ejecución material de esta alternativa es de 1.409.807,27 €

2.2.4.5 Aspectos ambientales

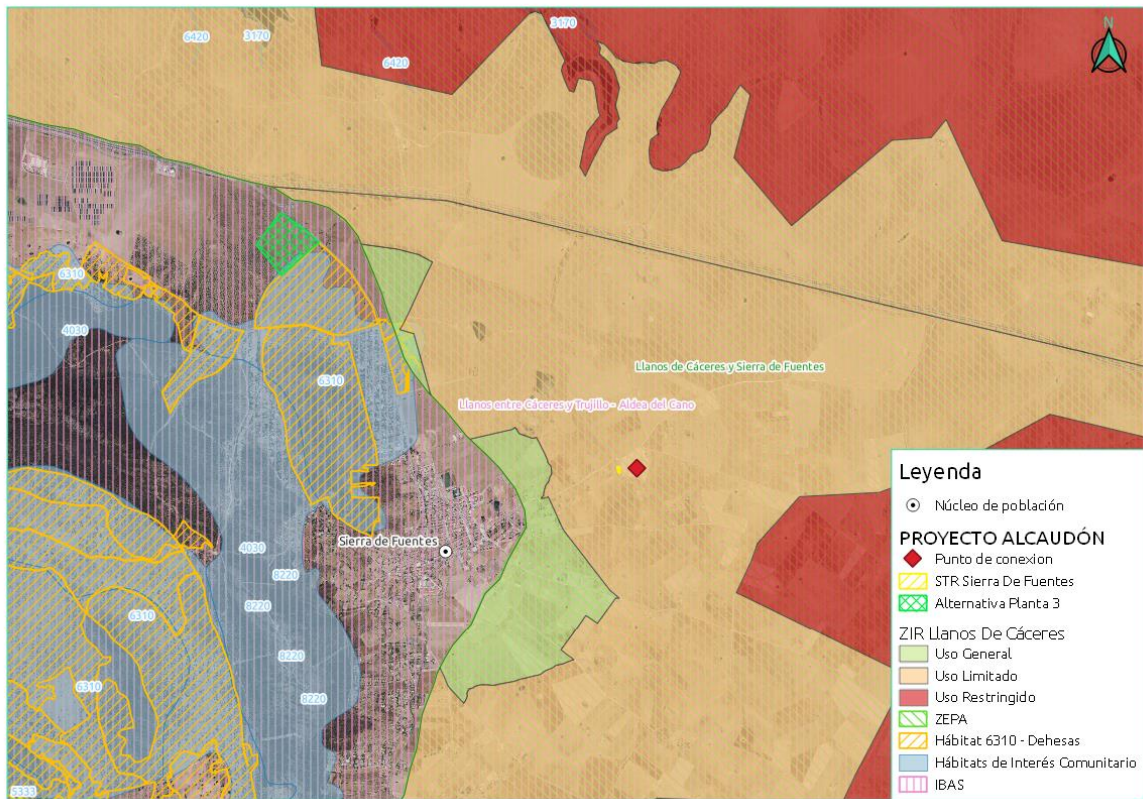
A continuación se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad ambiental de la alternativa y son comparables entre las mismas:

- Sinergias y efectos acumulativos: Hasta 9 plantas solares autorizadas o solicitadas en el ámbito de estudio.
- Índice de Sensibilidad Ambiental según MITERD: 4,3
- Áreas protegidas afectadas: Cercana a HIC prioritario, dentro del ámbito de aplicación de planes de conservación y recuperación de fauna, sobre autopista salvaje, IBA Llanos entre Cáceres y Trujillo – Aldea del Cano.

Todos estos aspectos ambientales son descritos pormenorizadamente en el inventario ambiental realizado en el apartado 4 del presente documento.



Figura 8.- Condicionantes ambientales de la alternativa 3



2.2.5 Análisis de potenciales impactos de las alternativas

En este apartado se van a analizar los principales factores ambientales

- Atmósfera
- Cambio climático
- Suelos
- Aguas
- Vegetación
- Fauna
- Áreas protegidas (ZEC, ENP, ZEPA, MUP, etc.)
- Paisaje
- Socioeconomía

A cada uno se le asigna una valoración cualitativa en función de las siguientes definiciones:

- No significativo: Que no hay impacto o de haberlo, no supone un detrimento a considerar en las condiciones ambientales iniciales.
- Compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.
- Moderado: Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- Severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.



- Crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.
- Positivo: Aquel que implica una mejora en la condiciones ambientales iniciales a corto, medio o largo plazo.

Tabla 5.- Valoración de impactos potenciales sobre el medio ambiente para cada alternativa

Valoración de impactos ambientales				
Factor	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Atmósfera	No significativo	Compatible	Compatible	Compatible
Cambio climático	No significativo	Positivo	Positivo	Positivo
Suelos	No significativo	Compatible	Compatible	Compatible
Aguas	No significativo	Compatible	Compatible	Compatible
Vegetación	No significativo	Compatible	Compatible	Compatible
Fauna	No significativo	Moderado	Moderado	Moderado
Áreas protegidas	No significativo	Moderado	Moderado	Compatible
Paisaje	No significativo	Moderado	Moderado	Moderado
Socioeconomía	No significativo	Positivo	Positivo	Positivo

2.2.6 Justificación de la alternativa elegida

A continuación se muestra una matriz de justificación de la alternativa elegida en base a un análisis multicriterio donde se otorga una puntuación (de 1 a 3) en función de la idoneidad de los elementos descritos en los apartados "Aspectos técnicos", "Aspectos económicos" y "Aspectos ambientales" de cada alternativa, de manera que se nos permite compararlas entre sí.

La alternativa 0 o de no actuación se descarta ya que, tal y como se ha justificado en el apartado 1 del presente documento, la implantación del Parque Solar se considera positivo al ayudar a cumplir los objetivos de reducción de emisiones de GEI (gases de efecto invernadero) mediante la generación de energía renovable capaz de satisfacer las demandas de energía de las actividades humanas. Además, el desarrollo de este tipo de proyectos en el ámbito rural, supone un beneficio para los municipios en los que se asientan, generando una importante inversión económica en la zona por ocupación de terrenos, licencias, mejora de infraestructuras y creación de puestos de trabajo.

Tabla 6.- Valoración de alternativas

Criterio	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Técnico	3	2	1
Económico	3	2	1
Ambiental	2	1	3
GLOBAL	8	5	5



Para realizar una comparación y valoración del resto de alternativas estudiadas se han establecido una serie de criterios tanto técnicos como ambientales, otorgando una puntuación (de 1 a 3) en función de la idoneidad de la ubicación del proyecto en relación a cada uno de los criterios.

Dadas las características del proyecto y las limitaciones del entorno cercano al punto de conexión, los terrenos seleccionados son muy similares, por lo que la elección de una alternativa u otra se basa en aspectos muy concretos más que en la valoración global de las mismas.

En el apartado 2.2 se describen cada una de las alternativas en profundidad y en la tabla 5 del mismo se realiza una valoración cualitativa de los potenciales impactos ambientales de cada una de ellas que tienen valores muy similares debido a la homogeneidad de los terrenos. No obstante, la tabla 3 pone de manifiesto que, teniendo en cuenta también los criterios técnicos y económicos, la alternativa seleccionada es la que obtiene mayor valoración.

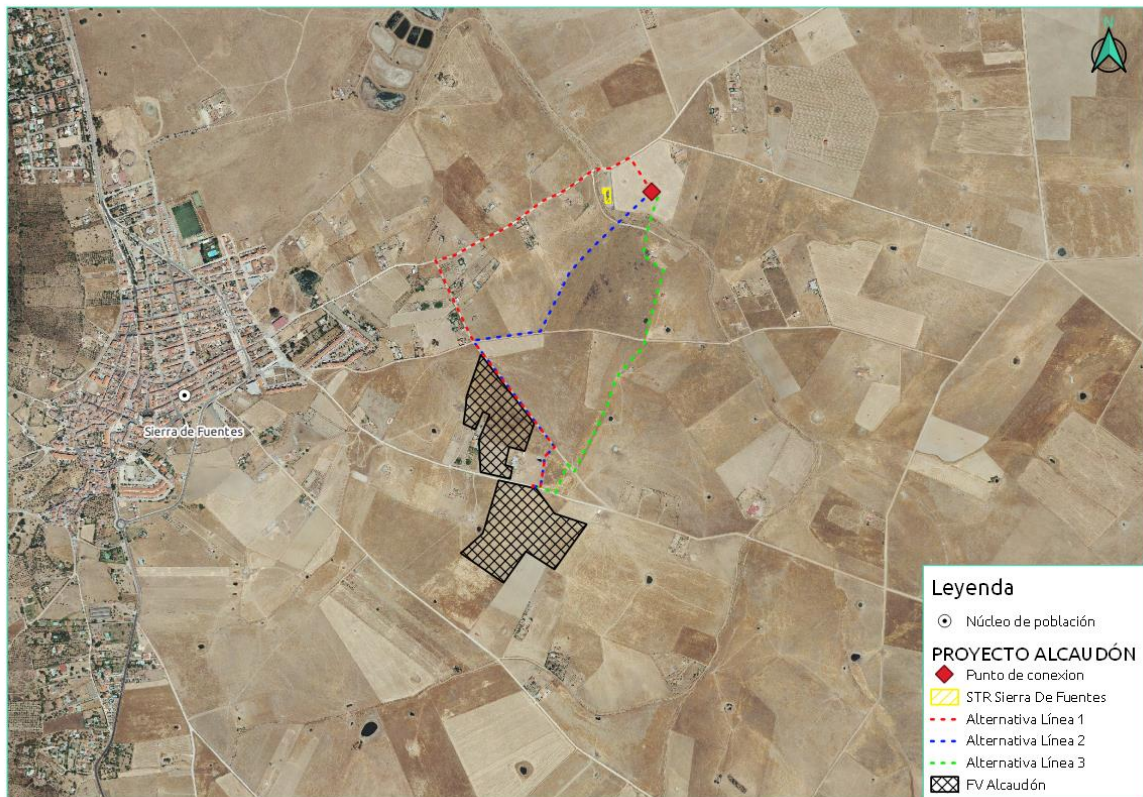
El estudio de alternativas pone de manifiesto que la **alternativa 1** es la que obtiene mayor valoración en relación a los criterios definidos ya que ocupa los terrenos más cercanos al punto de evacuación y conexión que son compatibles con la implantación de una planta solar fotovoltaica. Por otro lado, los terrenos de la alternativa 2, aunque cumplen con esta misma condición, necesitarían una mayor longitud de línea de evacuación. Finalmente la alternativa 3, a pesar de ser muy buena candidata desde el punto de vista ambiental por alejarse de la ZIR Llanos de Cáceres, al estar más lejos del punto de conexión duplicará los metros de línea de evacuación necesarios, multiplicando el número de propietarios afectados y de cruzamientos necesarios. Todo ello supone una mayor afección relativa al medio ambiente y un menor rendimiento de la planta de estas dos alternativas respecto a la primera, a pesar de que todas son opciones claramente viables.

2.3 ALTERNATIVAS A LA LÍNEA

A continuación se presentan las 3 alternativas seleccionadas para la línea de evacuación del Parque Solar Fotovoltaico Alcaudón en la ubicación elegida en el apartado anterior.



Figura 9.- Alternativas para la línea de evacuación



2.3.1 Alternativa 1

2.3.1.1 Descripción

Esta alternativa tiene por completo un trazado subterráneo desde el nuevo edificio a construir de O&M hasta un nuevo centro de seccionamiento próximo al punto de conexión, desde este se llevara en un tramo de corta longitud una entrada y salida al apoyo (punto de conexión) para dar continuidad a la línea existente y así inyectar la energía a la red de distribución. El apoyo está próximo a la subestación, STR Sierra de Fuentes.

Este nuevo trazado desde la el edificio O&M hasta el centro de seccionamiento tiene aproximadamente 1.696,30 metros en subterráneo, el ancho de la zanja será aproximadamente de 0,5 metros. El tramo entre el centro de seccionamiento y el apoyo tiene 20,21 metros y tiene un ancho aproximado de 1,05 metros.

Las parcelas que atraviesa la línea son 8, cuatro de ellas son dominio público, una de ellas es la del parque fotovoltaico, otra la entrada al apoyo y las otras dos para evitar afecciones mayores.

Para el nuevo centro de seccionamiento habrá que crear un acceso.

2.3.1.2 Localización



Todo el recorrido transcurre en el término municipal de Sierra de Fuentes (Cáceres) procurando seguir los caminos existentes en la zona.

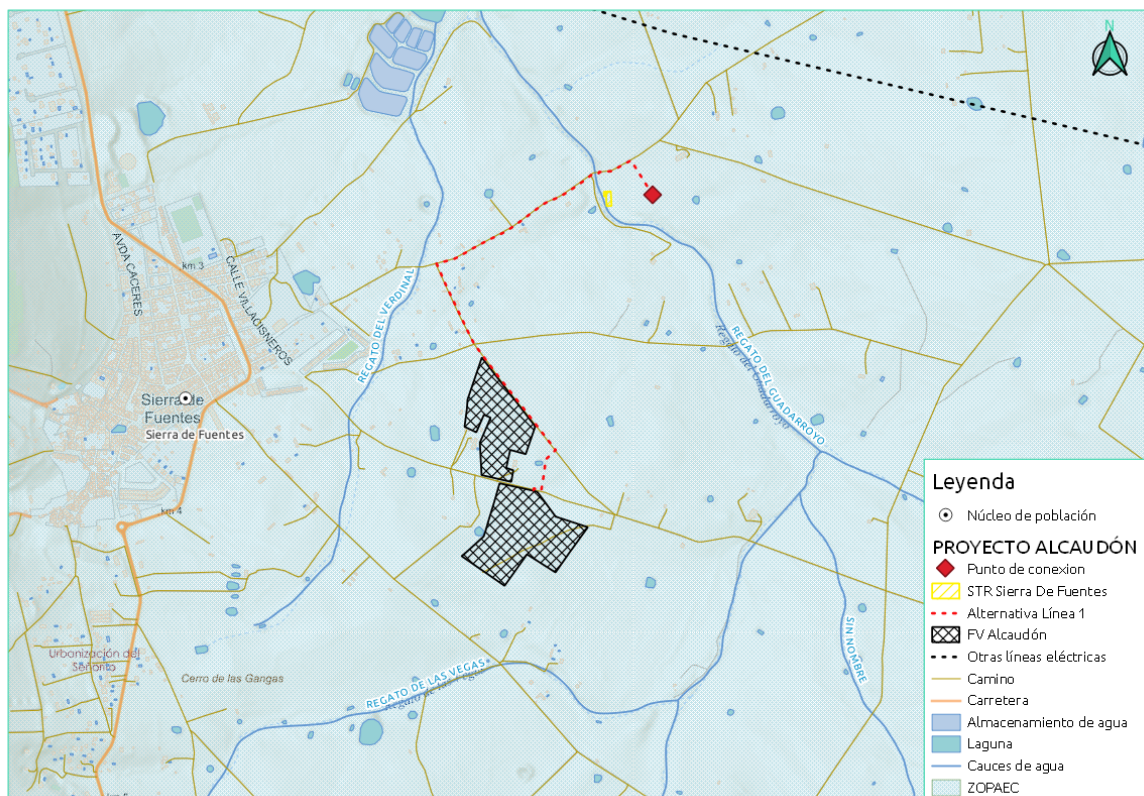
2.3.1.3 Aspectos técnicos

A continuación se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad técnica de la alternativa y son comparables entre las mismas:

- Longitud de la línea: 1.693 metros.
- Tipo de conductor: 240 mm² normativa Pitarch
- Pendientes: 0-5%
- Cruzamientos: 3 caminos afectados. Camino de Plasenzuela, Camino de Servicio y Camino de Santa Marta. Regato del Guadarrojo.
- N° de parcelas afectadas: 8 (1 de ellas del propio parque y otra de la subestación)
- Superficie de la zanja: 1.007 m²
- Sinergias o efectos acumulativos: No identificados

La línea de evacuación planteada en esta primera alternativa, a pesar de ser la más larga de las planteadas, es la que presenta mejor viabilidad técnica, ya que su trazado siguiendo caminos existentes prioriza las menores afecciones a propietarios, parcelas y servidumbres.

Figura 10.- Condicionantes técnicos alternativa 1



2.3.1.4 Aspectos económicos

A continuación se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad económica de la alternativa y son comparables entre las mismas:



- La creación de empleo se estima igual en todas las alternativas
- Coste aproximado de esta alternativa es de 158.000 €

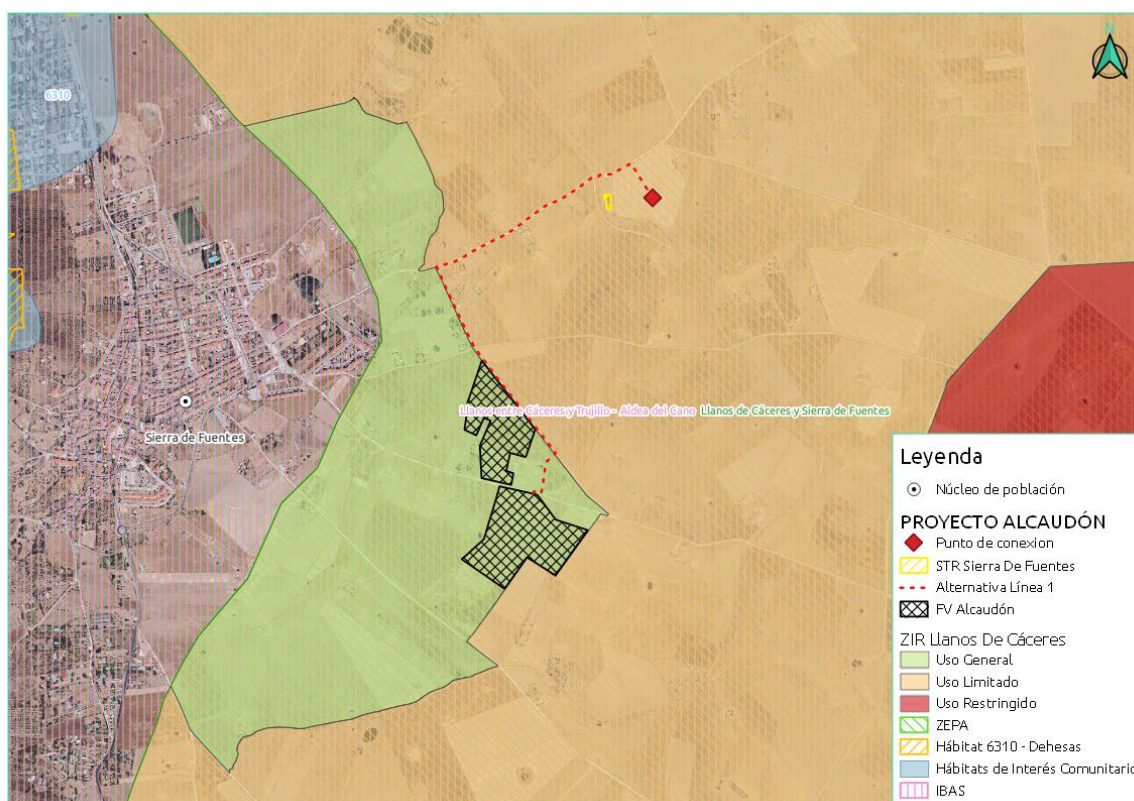
2.3.1.5 Aspectos ambientales

A continuación se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad ambiental de la alternativa y son comparables entre las mismas:

- Sinergias y efectos acumulativos: No identificados.
- Índice de Sensibilidad Ambiental según MITERD: 0
- Figuras de protección: ZIR Llanos de Cáceres (Zona de uso general), ZEPA Llanos de Cáceres y Sierra de Fuentes, IBA Llanos entre Cáceres y Trujillo – Aldea dl Cano.

Todos estos aspectos ambientales son descritos pormenorizadamente en el inventario ambiental realizado en el apartado 4 del presente documento.

Figura 11.- Condicionantes ambientales alternativa 1



2.3.2 Alternativa 2

2.3.2.1 Descripción

Esta alternativa tiene por completo un trazado subterráneo desde el nuevo edificio a construir de O&M hasta un nuevo centro de seccionamiento próximo al punto de conexión, desde este se llevara en un tramo de corta longitud una entrada y salida al apoyo (punto de conexión) para dar continuidad a la línea



existente y así inyectar la energía a la red de distribución. El apoyo está próximo a la subestación, STR Sierra de Fuentes.

Este nuevo trazado desde la el edificio O&M hasta el centro de seccionamiento tiene aproximadamente 1.340 metros en subterráneo, el ancho de la zanja será aproximadamente de 0,5 metros El tramo entre el centro de seccionamiento y el apoyo tiene 45 metros y tiene un ancho aproximado de 1,05 metros.

Las parcelas que atraviesa la línea son 9, cuatro de ellas son dominio público, una de ellas es la del parque fotovoltaico, otra la entrada al apoyo y las otras tres para poder llegar hasta el punto de conexión.

Para el nuevo centro de seccionamiento habrá que crear un acceso.

2.3.2.2 Localización

Todo el recorrido transcurre en el término municipal de Sierra de Fuentes (Cáceres) procurando seguir los caminos existentes en la zona.

2.3.2.3 Aspectos técnicos

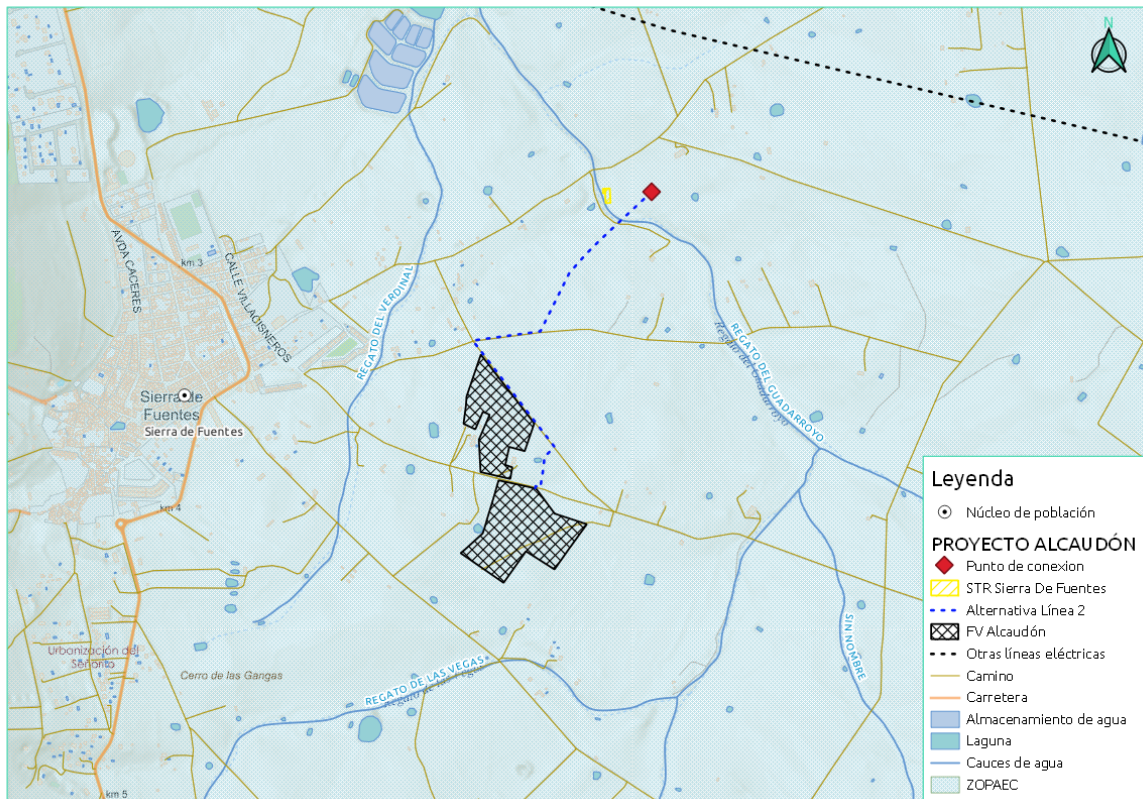
A continuación se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad técnica de la alternativa y son comparables entre las mismas:

- Longitud de la línea: 1.340 metros.
- Tipo de conductor: 240 mm² normativa Pitarch
- Pendientes: 0-5%
- Cruzamientos: 4. Camino de Plasenzuela, Camino de Trujillo a Matacastro y dos Caminos de servicio. Regato del Guadarrojo.
- Parcelas afectadas: 9 (1 parcela es del parque y otra de la subestación)
- Superficie de la zanja: 883 m²
- Sinergias o efectos acumulativos: No identificados

La línea de evacuación planteada en esta alternativa es similar a la propuesta en la alternativa 1, aunque buscando un trazado más directo a la subestación recorriendo menor distancia, por lo que es técnicamente viable, aunque ello requiere de un mayor número de cruzamientos y afecciones a propietarios.



Figura 12.- Condicionantes técnicos alternativa 2



2.3.2.4 Aspectos económicos

A continuación se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad económica de la alternativa y son comparables entre las mismas:

- La creación de empleo se estima igual en todas las alternativas
- Coste aproximado de esta alternativa es de 135.000 €

2.3.2.5 Aspectos ambientales

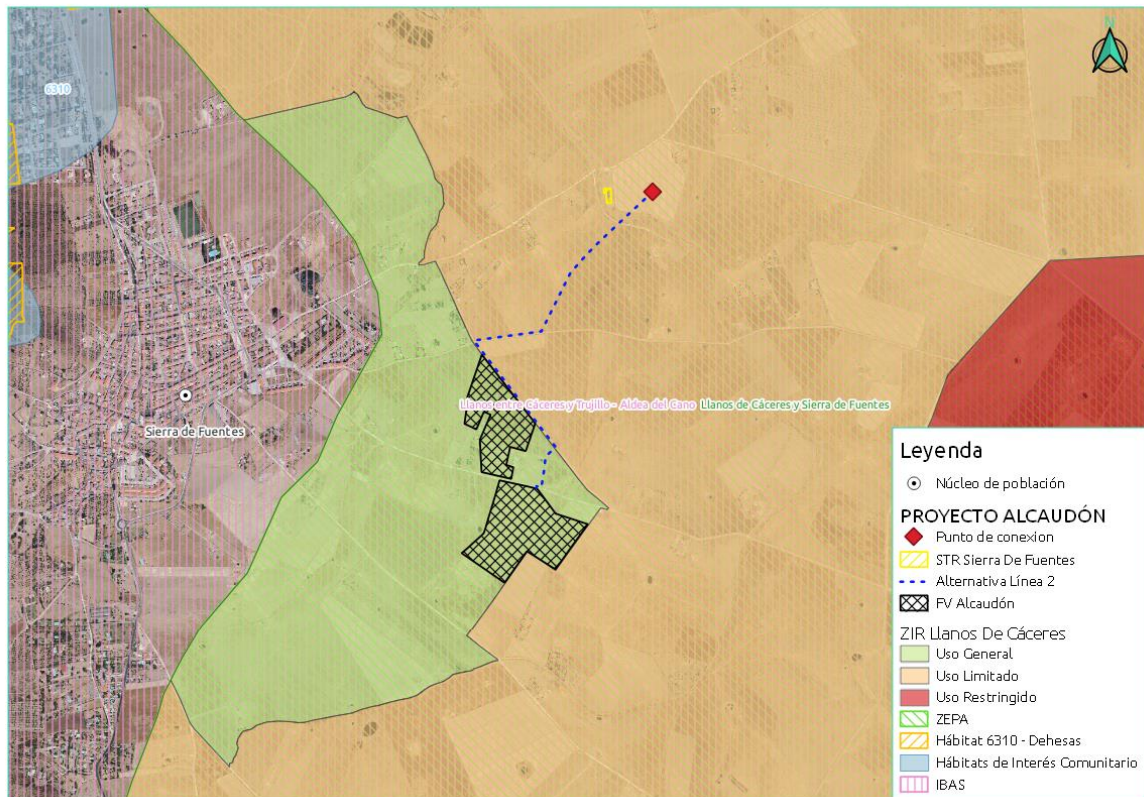
A continuación se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad ambiental de la alternativa y son comparables entre las mismas:

- Sinergias y efectos acumulativos: No identificados
- Índice de Sensibilidad Ambiental según MITERD: 0
- Figuras de protección: ZIR Llanos de Cáceres (Zona de uso general), ZEPA Llanos de Cáceres y Sierra de Fuentes, IBA Llanos entre Cáceres y Trujillo – Aldea dl Cano.

Todos estos aspectos ambientales son descritos pormenorizadamente en el inventario ambiental realizado en el apartado 4 del presente documento.



Figura 13.- Condicionantes ambientales alternativa 2



2.3.3 Alternativa 3

Esta alternativa tiene por completo un trazado subterráneo desde el nuevo edificio a construir de O&M hasta un nuevo centro de seccionamiento próximo al punto de conexión, desde este se llevara en un tramo de corta longitud una entrada y salida al apoyo (punto de conexión) para dar continuidad a la línea existente y así inyectar la energía a la red de distribución. El apoyo está próximo a la subestación, STR Sierra de Fuentes.

Este nuevo trazado desde la el edificio O&M hasta el centro de seccionamiento tiene aproximadamente 1.225 metros en subterráneo, el ancho de la zanja será aproximadamente de 0,5 metros El tramo entre el centro de seccionamiento y el apoyo tiene 20 metros y tiene un ancho aproximado de 1,05 metros.

Las parcelas que atraviesa la línea son 12, 6 de ellas son dominio público, una de ellas es la del parque fotovoltaico, otra la entrada al apoyo y las otras cuatro para son por parcelas privadas.

Para el nuevo centro de seccionamiento habrá que crear un acceso.

2.3.3.1 Localización

Todo el recorrido transcurre en el término municipal de Sierra de Fuentes (Cáceres) procurando seguir los caminos existentes en la zona.



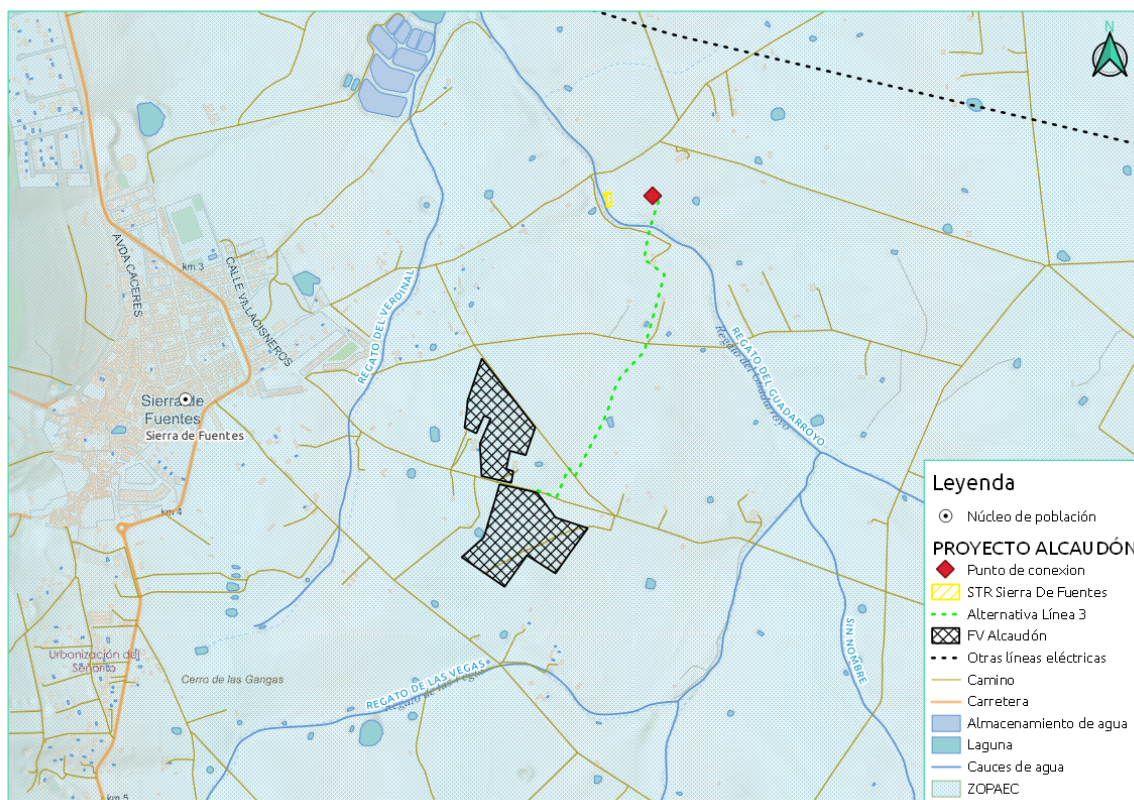
2.3.3.2 Aspectos técnicos

A continuación se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad técnica de la alternativa y son comparables entre las mismas:

- Longitud de la línea: 1.225 metros
- Tipo de conductor: 240 mm² normativa Pitarch
- Pendientes: 0-5%
- Cruzamientos: 6. Camino de Plasenzuela, Regato de Fuentes, Camino de Trujillo a Matacastro y 2 caminos de servicio. Regato del Guadarroyo.
- Parcelas afectadas 12 (1 es del parque y otra de la subestación)
- Superficie de la zanja: 734 m²
- Sinergias o efectos acumulativos: No identificados.

La tercera alternativa planteada para la línea de evacuación es la que menor longitud presenta, pues se ha diseñado buscando el camino más corto posible hacia el punto de conexión. Esto sin embargo conlleva que dicho trazado presente un número mayor de propietarios afectados así como de cruzamientos necesarios. Siendo técnicamente viable, representa una buena opción de trazado para la evacuación.

Figura 14.- Condicionantes técnicos alternativa 3



2.3.3.3 Aspectos económicos

A continuación se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad económica de la alternativa y son comparables entre las mismas:



- La creación de empleo se estima igual en todas las alternativas
- Coste aproximado de esta alternativa es de 140.000 €

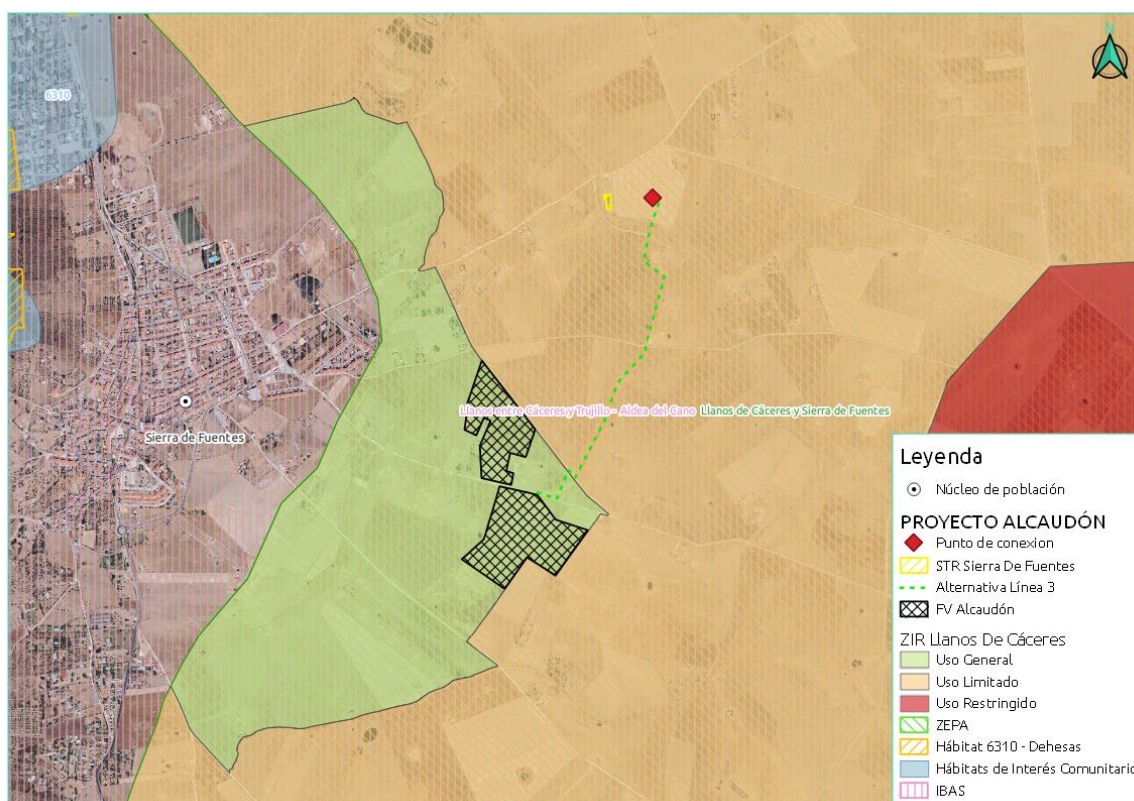
2.3.3.4 Aspectos ambientales

A continuación se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad ambiental de la alternativa y son comparables entre las mismas:

- Sinergias y efectos acumulativos: No identificados.
- Índice de Sensibilidad Ambiental según MITERD: 0
- Figuras de protección: ZIR Llanos de Cáceres (Zona de uso general), ZEPA Llanos de Cáceres y Sierra de Fuentes, IBA Llanos entre Cáceres y Trujillo – Aldea del Cano.

Todos estos aspectos ambientales son descritos pormenorizadamente en el inventario ambiental realizado en el apartado 4 del presente documento.

Figura 15.- Condicionantes ambientales alternativa 3



2.3.4 Análisis de potenciales impactos de las alternativas

En este apartado se van a analizar los principales factores ambientales

- Atmósfera
- Cambio climático
- Suelos
- Aguas
- Vegetación
- Fauna
- Áreas protegidas (ZEC, ENP, ZEPA, MUP, etc.)



- Paisaje
- Socioeconomía

A cada uno se le asigna una valoración cualitativa en función de las siguientes definiciones:

- No significativo: Que no hay impacto o de haberlo, no supone un detrimento a considerar en las condiciones ambientales iniciales.
- Compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.
- Moderado: Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- Severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- Crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.
- Positivo: Aquel que implica una mejora en la condiciones ambientales iniciales a corto, medio o largo plazo.

Tabla 7.- Valoración de impactos potenciales sobre el medio ambiente para cada alternativa

Valoración de impactos ambientales				
Factor	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Atmósfera	No significativo	Compatible	Compatible	Compatible
Cambio climático	No significativo	No significativo	No significativo	No significativo
Suelos	No significativo	Compatible	Compatible	Compatible
Aguas	No significativo	Compatible	Compatible	Compatible
Vegetación	No significativo	Compatible	Compatible	Compatible
Fauna	No significativo	Compatible	Compatible	Compatible
Áreas protegidas	No significativo	Compatible	Compatible	Compatible
Paisaje	No significativo	Compatible	Compatible	Compatible
Socioeconomía	No significativo	Positivo	Positivo	Positivo

2.3.5 Justificación de la alternativa elegida

A continuación se muestra una matriz de justificación de la alternativa elegida en base a un análisis multicriterio donde se otorga una puntuación general a los elementos descritos en los apartados "Aspectos técnicos", "Aspectos económicos" y "Aspectos ambientales" de cada alternativa.

Tabla 8.- Valoración de alternativas

Criterio	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Técnico	3	2	1
Económico	1	2	3
Ambiental	3	2	1



Criterio	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
GLOBAL	7	6	5

Como resultado de este análisis y valoración de alternativas se obtiene que la alternativa 1 es la que presenta mayor viabilidad global y por tanto la elegida, a pesar de presentar mayor longitud de línea y ser ligeramente más cara respecto a las otras alternativas estudiadas, por seguir el trazado óptimo para reducir el número de propietarios, parcelas y cruzamientos afectados. El diseño de esta alternativa discurre de forma paralela a infraestructuras subterráneas existentes de alimentación a las viviendas de la zona provocando un menor impacto para la zona en su trazado, buscando minimizar la afección sobre parcelas privadas. El recorrido por parcelas privadas es mucho menor.

2.4 ALTERNATIVAS A LA TECNOLOGÍA

2.4.1 Alternativa 1

Los seguidores solares son estructuras articuladas y controlados por un posicionador georreferenciado que va variando su posición respecto a la dirección de la radiación solar directa para aumentar el número de horas de utilización.

La configuración de cada seguidor consta de un motor que une y mueve solidariamente los 28 módulos. La separación entre los seguidores (pitch) en la instalación es de 20 m.

Para el presente proyecto, se ha considerado el modelo SF7 2V 28M bifacial, que dispone de 28 módulos en disposición 2V (2 vertical) o similar.

Figura 16.- Configuración del seguidor horizontal

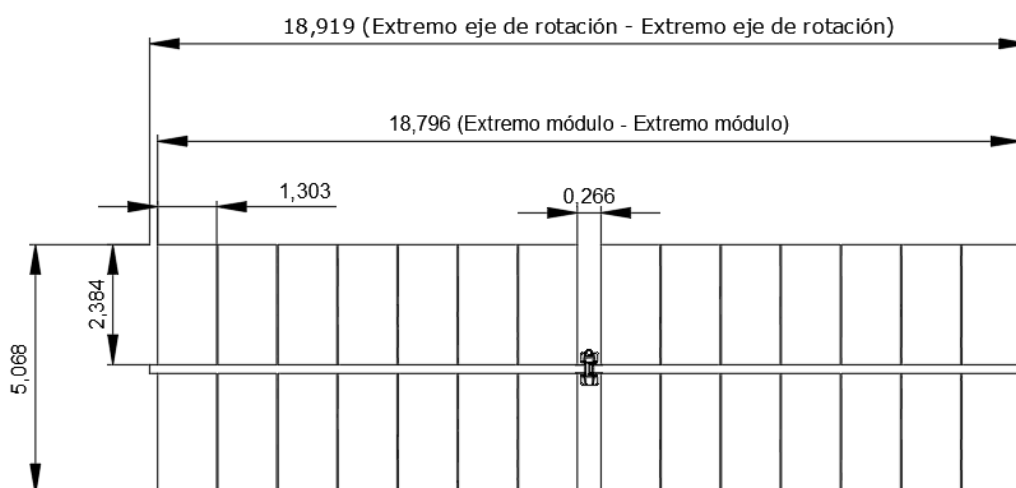
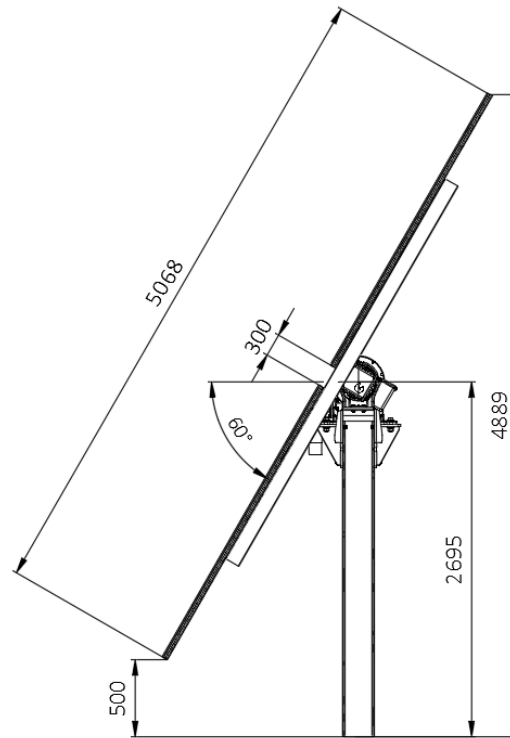




Figura 17.- Perfiles de cimentación estructura seguidor



Mecánicamente los seguidores son idénticos, cada uno de ellos están formados por un eje central solidario a los módulos fotovoltaicos movido por una biela accionada por un motor reductor, las principales características del seguidor son:

- Perfecta adaptabilidad del sistema tanto a las dimensiones del terreno como a la geometría del panel e instalación eléctrica.
- Mínima obra civil debido a la mínima sección de los pilares.
- En cada obra se aporta un estudio energético con la ganancia del seguidor según la ubicación geográfica del mismo. Esta ganancia oscila para este tipo de seguidores entre un 28% y un 38%.
- Debido a la sencillez de sus elementos, se necesitan medios básicos a auxiliares para su montaje, facilitando así su manejo.
- El mantenimiento se reduce a la conservación de los rodamientos y revisión del conjunto motor-actuador lineal, ambos sistemas son extremadamente simples lo que reduce considerablemente las labores de mantenimiento.
- En el supuesto que se averíe el conjunto motor-actuador lineal, responsable del movimiento del seguidor, el sistema puede continuar produciendo electricidad como si fuese un sistema de estructura fijo.
- La durabilidad de estos elementos debido al tratamiento de acabado (galvanización en caliente según UNE EN-ISO 1461) tanto de la totalidad de los elementos como del 100% de la tornillería aseguran un excelente comportamiento a la intemperie aún en ambientes agresivos.

2.4.2 Alternativa 2

Por otro lado, las estructuras fijas metálicas, principalmente de acero galvanizado, aportan una gran versatilidad en la disposición de los módulos fotovoltaicos para el máximo aprovechamiento de la superficie.



Estas estructuras conjugan varios paneles solares, en dirección Este-Oeste (E-O). Contiene dos puntos de apoyo que funcionan como pilares fijados directamente al suelo. Asimismo, se pueden utilizar uno o dos tirantes, además de poseer un 1 travesaño para apoyar las correas.

Cada estructura fija es capaz de sostener dos filas de 28 módulos en horizontal (56 módulos en total). La separación de pitch suele ser entre 7 y 11 m.

Para el presente proyecto, se ha considerado el modelo U8 Driven System, de Universal o similar.

Figura 18.- Perfil estructura fija

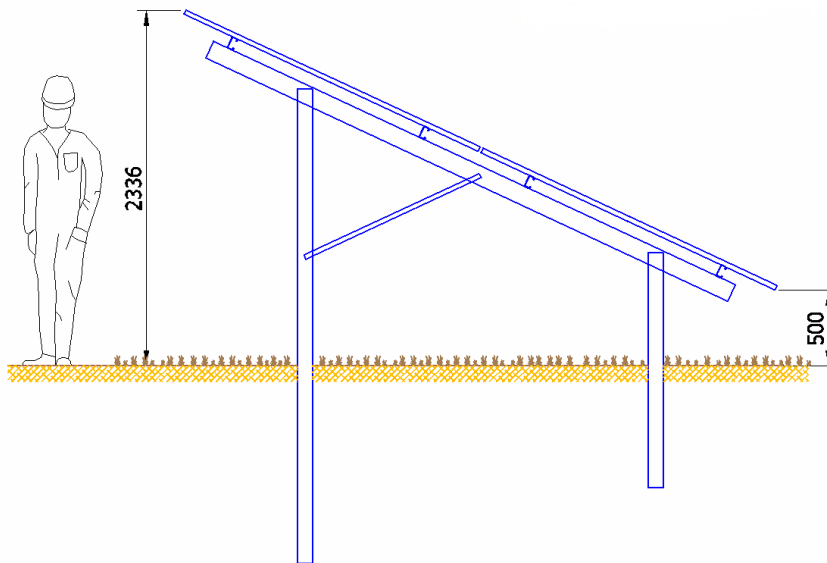


Figura 19.- Vista en perspectiva



Cada estructura fija es idéntica una con la otra, las principales características son:

- Gran capacidad de adaptación al terreno y pendientes. Permitiendo altas tolerancias al error de posicionamiento de cimentación, tanto en los tres ejes (X, Y, Z) como al giro en los dos ejes (Y, Z).
- El 100% de las uniones son mediante tornillos. Sin necesidad de realizar soldaduras, cortes, ni taladros para su instalación.



- Optimización de las dimensiones y los pesos de los componentes de las estructuras de manera que no sea necesario maquinaria para su manipulación.
- El mantenimiento se reduce al mínimo gracias a la sencillez y robustez del sistema.
- Optimización del espacio y permite instalar más módulos en menos espacio.
- La durabilidad de estos elementos debido al tratamiento de acabado (galvanización en caliente según UNE EN-ISO 1461) tanto de la totalidad de los elementos como del 100% de la tornillería aseguran un excelente comportamiento a la intemperie aún en ambientes agresivos.

2.4.3 Justificación de la alternativa tecnológica elegida

Las ventajas que presenta emplear la alternativa 1 de estructura de seguidor son, por un lado, la distancia de pitch que existe entre dos estructuras contiguas. Se ha mencionado anteriormente que el pitch entre seguidores es de 20 m, mientras que, en estructura fija, el pitch oscila entre 7 y 11 m, dependiendo de las características de la instalación.

Por otro lado, los seguidores presentan una altura de eje de 4,889 m, pudiendo alcanzar un ángulo de 60°, quedando a una altura mínima respecto al suelo de 0,5 m. Sin embargo, esto se producirá durante pocas horas al día (amanecer y atardecer), encontrándose la mayor parte del tiempo en posición horizontal. Sin embargo, la altura de estructura fija, en la zona más baja es de 0,5 m y en la zona más alta 2,336 m.

En definitiva, tanto en altura como en distancia entre estructuras, la alternativa de seguidor es la más favorable para el paso de especies por la planta fotovoltaica.

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1 OBJETO Y ALCANCE

Es objeto del proyecto la implantación de la planta solar fotovoltaica de 2,6984 MWn, así como todos los subsistemas que conllevan las instalaciones:

- Actuaciones sobre el terreno, desbroce superficial.
- Obra civil para formación de viales y drenajes del terreno
- Obra civil para montaje de seguidores solares. Levantamiento de las estructuras y montaje de paneles.
- Obra civil de vallado perimetral
- Obra civil de ejecución de centros de transformación.
- Obra civil de zanjas para canalización de instalaciones.
- Instalación eléctrica de BT en corriente continua de las unidades de producción
- Instalación eléctrica de MT, centros de inversores y transformación y ejecución de circuitos de MT.

3.2 DATOS GENERALES

En la siguiente tabla se muestra un resumen de los datos generales del proyecto que se describe en esta memoria:



Tabla 9.- Características del proyecto

NOMBRE DE LA INSTALACIÓN	FV ALCAUDÓN
TITULAR	CAPARRA SOLAR 1, S.L.
CIF	B-05497268
PROVINCIA	Cáceres
MUNICIPIO	Sierra de Fuentes
PERSONA DE CONTACTO	José Manuel Jiménez Vázquez
CORREO ELECTRÓNICO DE CONTACTO	jmjimenez@ingenostrum.com
DIRECCIÓN DE CONTACTO	Avenida de la Constitución, 34, 1ºI, CP: 41001, Sevilla.
TECNOLOGÍA DE GENERACIÓN	Fotovoltaica
TIPO SEGÚN ARTÍCULO 2 DEL R.D. 413/2014	b.1.1.
TIPO DE RED A LA QUE SE VA A CONECTAR	Distribución
NUDO AL QUE SOLICITA CONECTARSE	Arqueta de conexión junto a apoyo 3697.2 propiedad de Eléctricas Pitarch Distribución (EPD)
POTENCIA INSTALADA	2,694 MWp y 1,98 MWn
POTENCIA CONTRATADA DE SS.AA.	2 kVA
MÓDULOS	4.144
SEGUIDORES	148
INVERSORES	1
CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	1

3.3 PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA

3.3.1 Ubicación y condiciones

El emplazamiento se caracteriza por las siguientes condiciones:

- Altitud: 411 msnm
- Temperatura media Anual: 15,0 °C
- Instalación: Intemperie

El proyecto se encuentra localizado en el término municipal de Sierra de Fuentes, provincia de Cáceres, España, y cuyo centro geométrico está definido por las siguientes coordenadas: por las siguientes coordenadas:

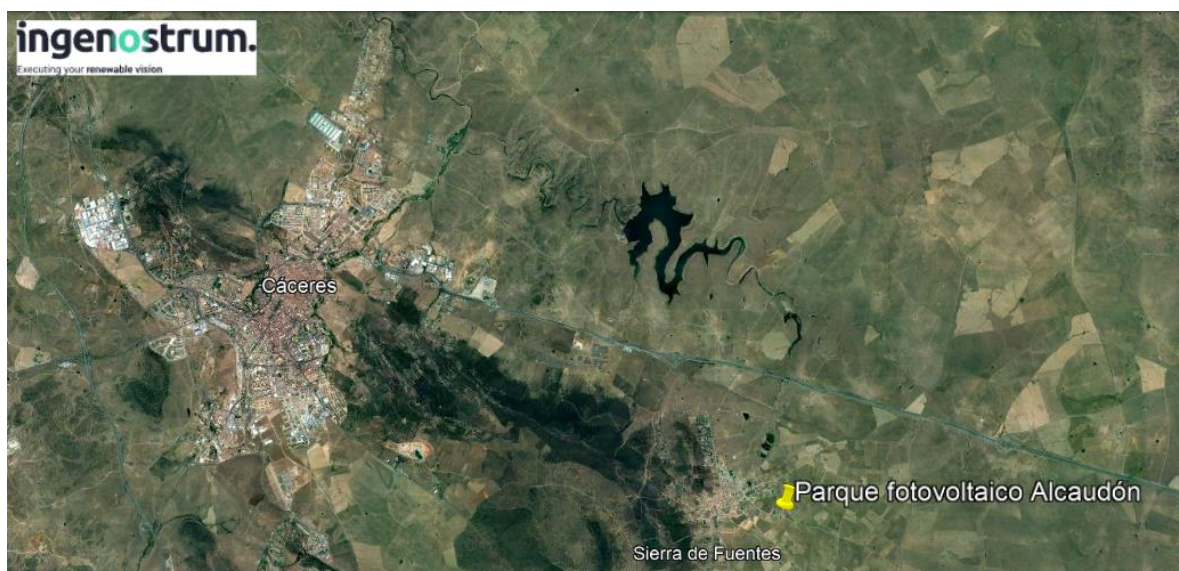
- Latitud: 39.435014° N
- Longitud: 06.260762° O



Figura 20.- Ubicación de la planta fotovoltaica en España



Figura 21.- Localización respecto a los municipios más cercanos



3.3.2 Vallado y accesos

La superficie total del vallado es de 10,90 ha, la cual se encuentra dividida en dos zonas de vallado, cada una con su acceso correspondiente.



El acceso se hará desde la carretera nacional existente N-521, titularidad de la Dirección General de Carreteras, a la altura del P.K 33+215 m (Punto de acceso 1).

Desde este punto de acceso, se continuará a través de diversos caminos hasta el camino de Plasenzuela donde se realizarán los accesos a las instalaciones.

Los puntos de acceso que se van a establecer son:

Tabla 10.- Puntos de acceso a la instalación fotovoltaica Alcaudón

Acceso	Tipo de vía	Localidad	Parcela catastral	Referencia catastral	Coordenadas acceso
1	N-521	Sierra de Fuentes	Pol 11 Par 9025	10900A011090250000MF	X: 737996.8703
					Y: 4370813.8308
2	Camino Público	Sierra de Fuentes	Pol 3 Par 9007	10180A003090070000DG	X: 735793.3124
					Y: 4368641.5869
3	Camino Público	Sierra de Fuentes	Pol 3 Par 9007	10180A003090070000DG	X: 735731.0124
					Y: 4368655.0791

*Sistema de coordenadas UTM HUSO 29 / DATUM ETRS89



Figura 22.- Ubicación de los puntos de acceso a la instalación



3.3.3 Parcelas ocupadas por el parque fotovoltaico

Las referencias catastrales, localizaciones y superficies de las parcelas ocupadas por el proyecto son las siguientes:

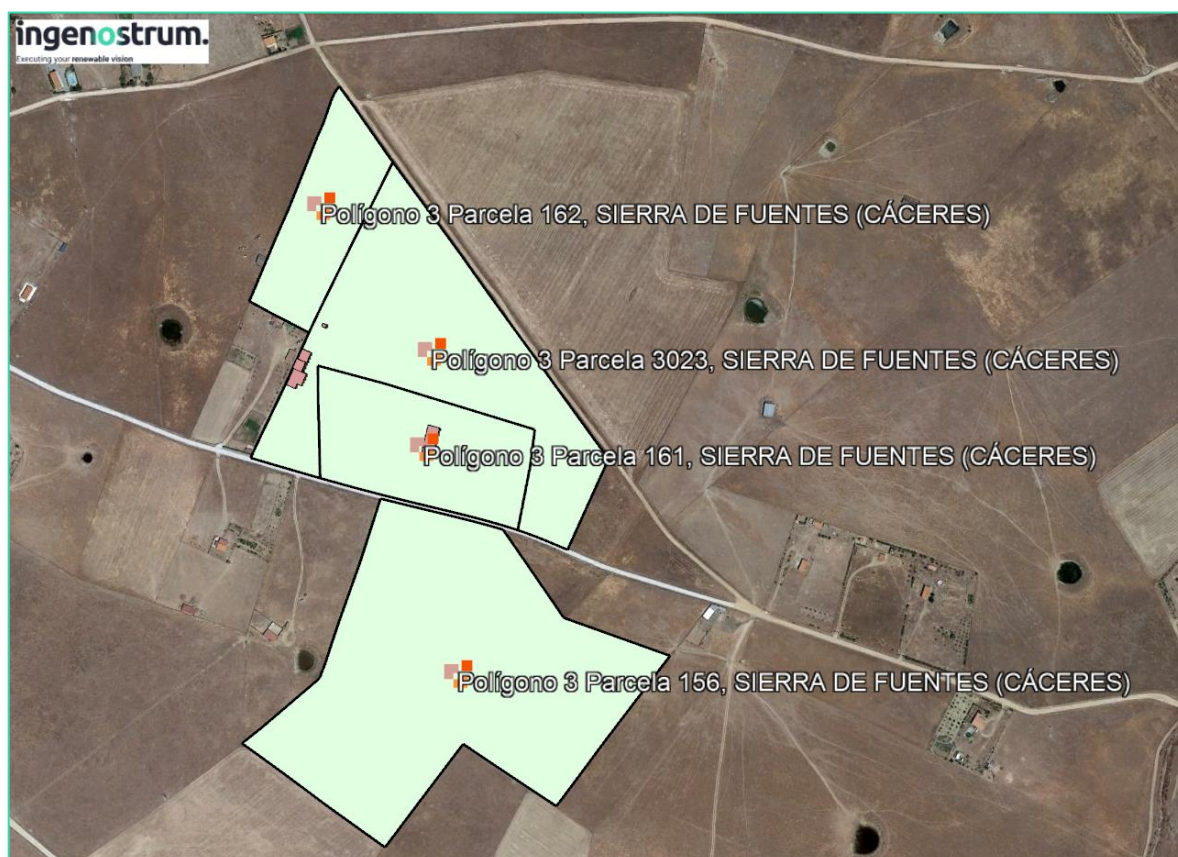
Tabla 11.- Parcelas ocupadas por Alcaudón

Pol	Par	T.M	Parcelas		Superficie catastral (ha)	Superficie vallada (ha)
			Provincia	Ref. Catastral		
3	156	Sierra de Fuentes	Cáceres	10180A003001560000DR	6,6007	6,4459
3	161	Sierra de Fuentes	Cáceres	10180A003001610000DX	2,0291	0,9143
3	162	Sierra de Fuentes	Cáceres	10180A003001620000DI	1,4236	1,2820
3	3023	Sierra de Fuentes	Cáceres	10180A003030230000DY	4,1588	2,2641



Pol	Par	T.M	Parcelas		Superficie catastral (ha)	Superficie vallada (ha)
			Provincia	Ref. Catastral		
Total					14,2122	10,9063

Figura 23.- Parcelas ocupadas por el proyecto Alcaudón



También se afectará la siguiente parcela por cruces eléctricos del parque:

Tabla 12.- Parcelas afectadas por implantación de módulos

Polígono	Parcela	T.M	Provincia	Ref. Catastral
3	9007	Sierra de Fuentes	Cáceres	10180A003090070000DG

Asimismo, la superficie construida se tienen en cuenta los siguientes valores:

- Edificios Área de O&M: Contenedores de 20 pies (2 x 12,44): 24,88 m²
- Total Edificios Parque: 24,88 m²
- Skid: 1 unidad de 1 INV + 1 TRAF0 (7,4 x 2,25): 16,65 m²

En total, la superficie construida es de 41,53 m²

Para la superficie ocupada se tienen en cuenta los siguientes valores:

- La superficie de captación del parque es 1,287272 ha
- La superficie construida del parque es 0,004153 ha



Por lo tanto, la superficie de ocupación total del proyecto es 1,2914 ha.

3.3.4 Descripciones generales

El proyecto fotovoltaico Alcaudón consistirá en la construcción, instalación, operación y mantenimiento de una Planta Solar Fotovoltaica con módulos fotovoltaicos de tecnología monocristalina bifacial y seguimiento solar a un eje horizontal.

Las principales características de este proyecto son:

- Potencia pico: 2,694 MWp
- Potencia instalada conectada a red: 1,98 MWn
- Nº de módulos fotovoltaicos: 4.144 Ud monocristalinos bifaciales de 650 Wp
- Seguidores a un eje horizontal accionados por un único motor con 28 módulos fotovoltaicos
- Skid: 1 Ud

Potencia de los inversores instalados: 1 x 2.993 kVA a 25°C (1 uds)

Potencia de los transformadores instalados: 1 x 3.000 kVA (1 uds)

- Skid con capacidad para 1 inversor + 1 transformador: 1

El punto de conexión final de la instalación generadora fotovoltaica se realizará en el apoyo 3697.2 de la línea "LAAT 13,2 kV Suministro de energía eléctrica a la localidad de Santa Marta de Magasca (AT-3697)", propiedad de Eléctricas Pitarch Distribución (EPD).

En el proyecto Alcaudón, los módulos fotovoltaicos se asocian en serie, formando "strings" de 28 paneles fotovoltaicos hasta alcanzar la tensión de generación deseada y en paralelo para conseguir las corrientes de operación de fácil manejo.

Los strings se asocian en paralelo en "Cajas de agrupación de primer nivel" llamados también "string-box". Se disponen en estas cajas las protecciones necesarias que se consideren óptimas de diseño y que justifiquen el empleo del marco legal actual.

Los circuitos de salida de cada string-box se conectarán a la "caja de agrupación de segundo nivel" a la entrada del inversor fotovoltaico en el skid se disponen en estas cajas las protecciones necesarias que se consideren óptimas de diseño y que justifiquen el empleo del marco legal actual.

Desde la "caja de agrupación de segundo nivel" saldrán los circuitos hasta cada una de las entradas en CC del inverter.

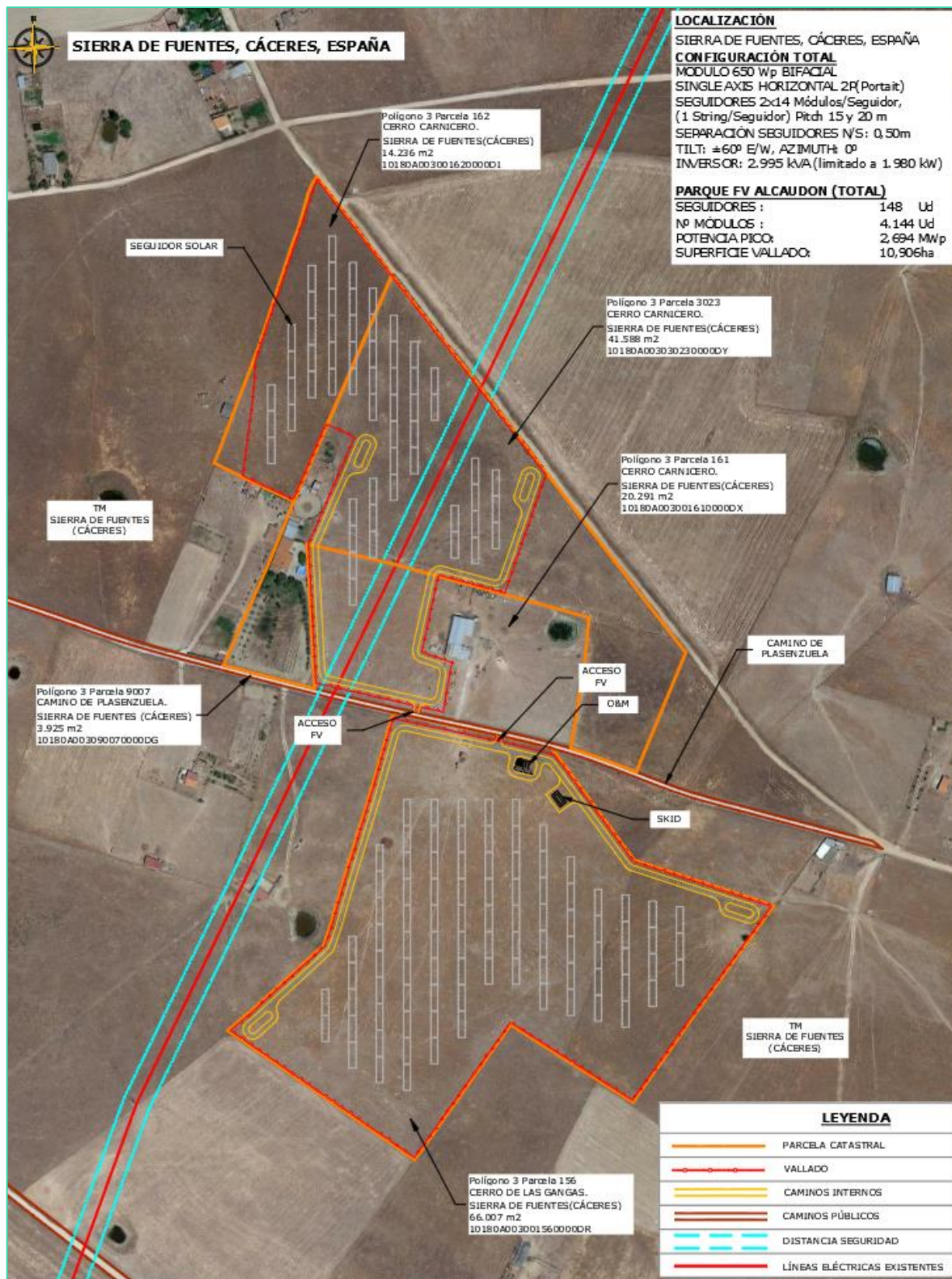
Mediante el empleo de un inversor fotovoltaico, se acondiciona la potencia eléctrica obtenida del campo de módulos fotovoltaicos en un sistema trifásico alterno. Las características del sistema trifásico empleado son:

- Sistema trifásico equilibrado
- Frecuencia de trabajo de 50 Hz \pm % marcado por normativa
- Un disminuido factor de distorsión armónica THD%, < 1 %



- Tensión de salida VAC: 640 V

Figura 24.- Layout general Alcaudón





3.3.5 Panel

La primera característica de un panel o módulo fotovoltaico es su potencia pico o potencia nominal, que es la cantidad máxima de potencia que podríamos obtener del panel en condiciones casi perfectas de radiación y temperatura que normalmente no se suelen llegar a dar. Por eso se denomina “pico”, ya que en la práctica es un nivel máximo. La potencia pico vendrá dada por la eficiencia de las células y por el número de ellas, es decir por el tamaño del módulo.

Un parámetro fundamental de los módulos relacionado con la potencia es el margen de variación en la potencia nominal, que suele ser un más menos (\pm) que aparece después de la potencia pico, e indica que la potencia pico real del panel, estará en torno a ese margen. Es importante que este parámetro sea muy bajo ya que la dispersión en la potencia nominal de varios módulos produce sensibles pérdidas de potencia, lo que se denominan pérdidas por “mismatch”.

Otro parámetro importante de los paneles es el coeficiente de pérdidas por temperatura, que indican el grado de pérdida de rendimiento del panel según se va calentando. El calor es uno de los principales enemigos en la generación fotovoltaica.

Además, se definen otros parámetros básicos:

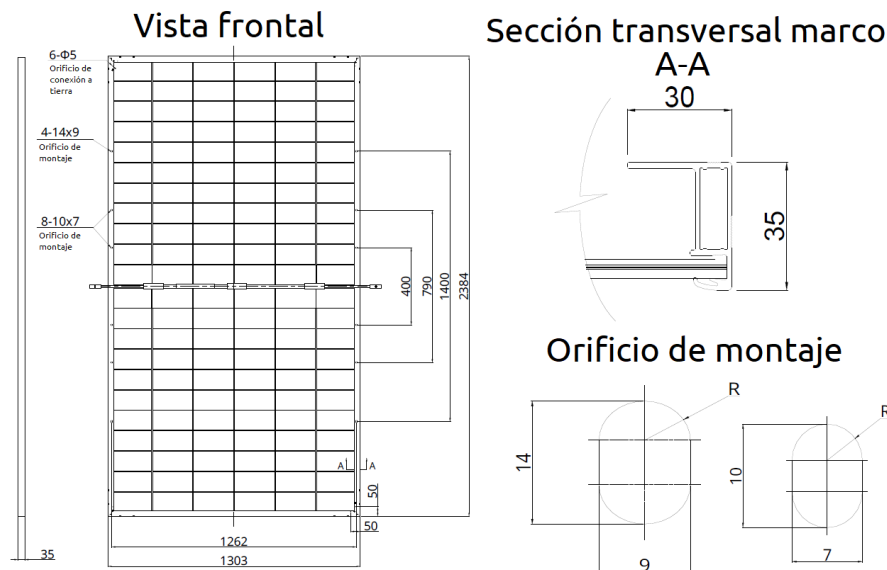
- Corriente de cortocircuito: es la máxima corriente que puede entregar un dispositivo, bajo condiciones determinadas de radiación y temperatura, correspondiendo a tensión nula y por lo tanto a potencia nula
- Tensión a circuito abierto: máxima tensión que puede entregar un dispositivo, bajo condiciones determinadas de radiación y temperatura, y en condiciones de corriente nula y por lo tanto potencia nula
- Corriente a máxima potencia: corriente que entrega el dispositivo a potencia máxima, bajo condiciones determinadas de radiación y temperatura. Es utilizada como la corriente nominal del dispositivo
- Tensión a potencia máxima: tensión que entrega el dispositivo cuando la potencia alcanza su valor máximo, bajo condiciones determinadas de radiación y temperatura. Es utilizada como tensión nominal del dispositivo
- Tensión máxima del sistema: es la máxima tensión a la que pueden estar sometidos las células fotovoltaicas que componen el sistema

El módulo fotovoltaico monocristalino utilizado para la elaboración de los estudios del presente proyecto básico es el modelo Canadian Solar BiHiKu7 CS7N-650MB-AG de 132 células [2 x (11 x 6)] o similar.

- | | |
|--------------------------------------|---------|
| • Potencia: | 650 Wp |
| • Tensión en el punto PMax (VMPP): | 37,90 V |
| • Corriente en punto PMax (IMPP): | 17,16 A |
| • Tensión en circuito abierto (VOC): | 45,00 V |
| • Corriente de cortocircuito (ISC): | 18,39 A |
| • Tensión máxima del sistema (VDC): | 1.500 V |
| • Eficiencia del módulo (η): | 20,92 % |



Figura 25.- Módulo fotovoltaico



3.3.6 Estructura del seguidor

El panel fotovoltaico será instalado sobre estructuras metálicas, principalmente de acero galvanizado. Los Seguidores solares son estructuras articuladas y controlados por un posicionador georreferenciado que va variando su posición respecto a la dirección de la radiación solar directa para aumentar el número de horas/año de irradiación sobre paneles.

Estas estructuras conjugan varios paneles solares que se mueven al unísono, en dirección este-oeste (E-W) para seguidores a un solo eje, y además en dirección norte-sur (N-S) para seguidores a dos ejes. Están provistos de una transmisión mecánica que permite girar al unísono todos los ejes propios de cada panel a fin de modificar la orientación. Se dispone un motor que a través de una transmisión mecánica mueve el eje.

La tipología de seguidor que se instalará es de seguimiento solar a un eje horizontal con implementación de backtracking.

La configuración de cada seguidor consta de un motor que une y mueve solidariamente los 28 módulos. La separación entre los seguidores (pitch) en la instalación será de 20 m.

Para el presente proyecto, se ha considerado el modelo SF7 2V 28M Bifacial de Soltec, que dispone de 28 módulos en disposición 2V (2 vertical) o similar.



Figura 26.- Configuración del seguidor horizontal SF7 2V 28M tipo

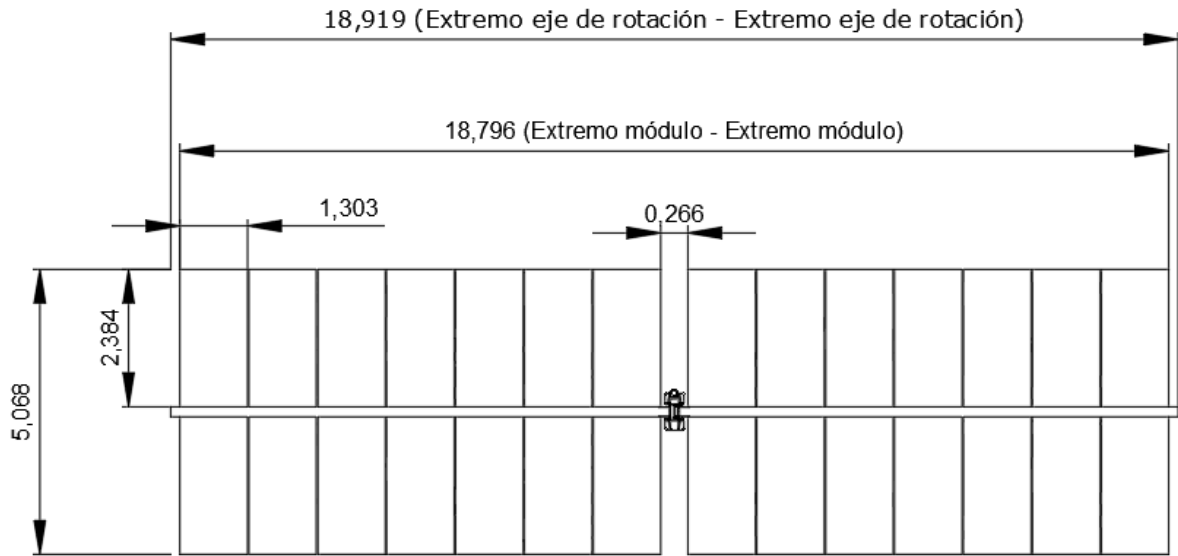


Figura 27.- Perfil seguidor Soltec tipo

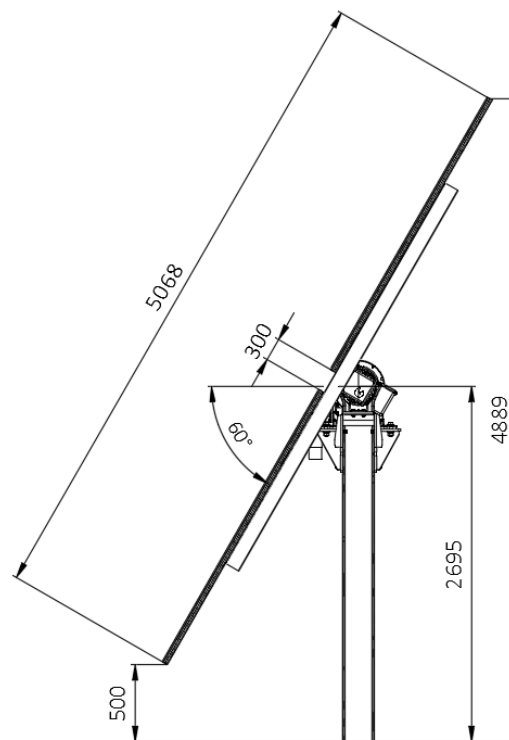
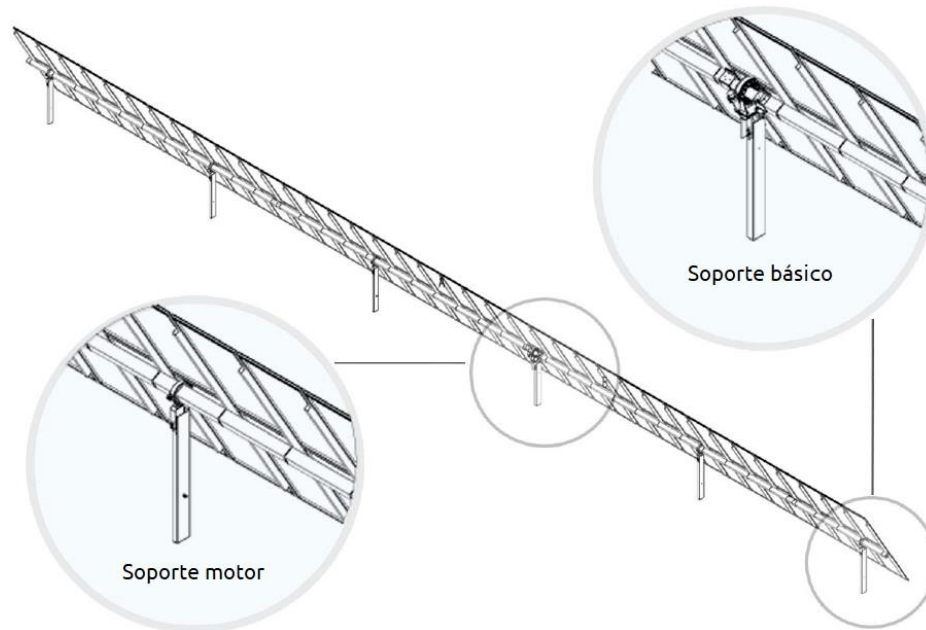




Figura 28.- Perfiles de cimentación estructura seguidor tipo



Mecánicamente los seguidores son idénticos, cada uno de ellos están formados por un eje central solidario a los módulos fotovoltaicos movido por una biela accionada por un motor reductor, las principales características del seguidor son:

- Perfecta adaptabilidad del sistema tanto a las dimensiones del terreno como a la geometría del panel e instalación eléctrica
- Mínima obra civil debido a la mínima sección de los pilares
- En cada obra se aporta un estudio energético con la ganancia del seguidor según la ubicación geográfica del mismo. Esta ganancia oscila para este tipo de seguidores entre un 28% y un 38%.
- Debido a la sencillez de sus elementos, se necesitan medios básicos a auxiliares para su montaje, facilitando así su manejo
- El mantenimiento se reduce a la conservación de los rodamientos y revisión del conjunto motor-actuador lineal, ambos sistemas son extremadamente simples lo que reduce considerablemente las labores de mantenimiento
- En el supuesto que se averíe el conjunto motor-actuador lineal, responsable del movimiento del seguidor, el sistema puede continuar produciendo electricidad como si fuese un sistema de estructura fijo
- La durabilidad de estos elementos debido al tratamiento de acabado (galvanización en caliente según UNE EN-ISO 1461) tanto de la totalidad de los elementos como del 100% de la tornillería aseguran un excelente comportamiento a la intemperie aún en ambientes agresivos

El sistema de backtracking evita la proyección de sombras de una fila del seguidor sobre otra, calculando el ángulo óptimo de giro en cada momento para evitar este fenómeno.



Figura 29.- Seguidor sin backtracking, se produce sombreado

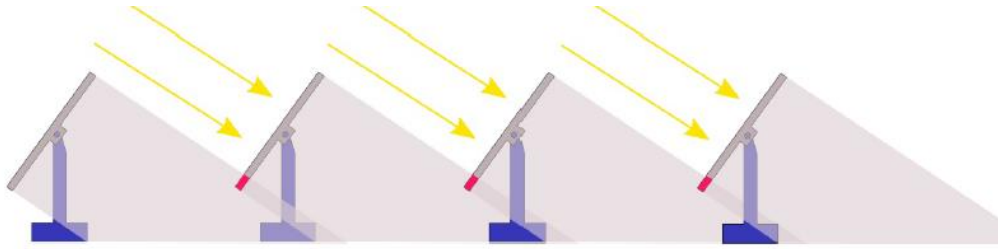
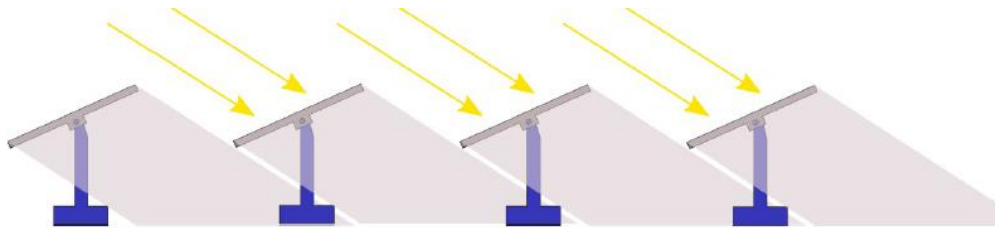


Figura 30.- Seguidor con backtracking, no se produce sombreado



Las investigaciones geotécnicas aún no se han realizado, por lo que la cimentación del seguidor se podrá realizar mediante perfiles hincados en acero directamente sobre el terreno, calculados en base a las pruebas realizadas en terreno, o bien mediante un primer perforado del terreno y una posterior introducción de los perfiles mencionados.

3.3.7 Skid

El conjunto transformador - inversor considerado para el proyecto FV Alcaudón será tipo skid, de instalación exterior. Existirá 1 CT que incluirá:

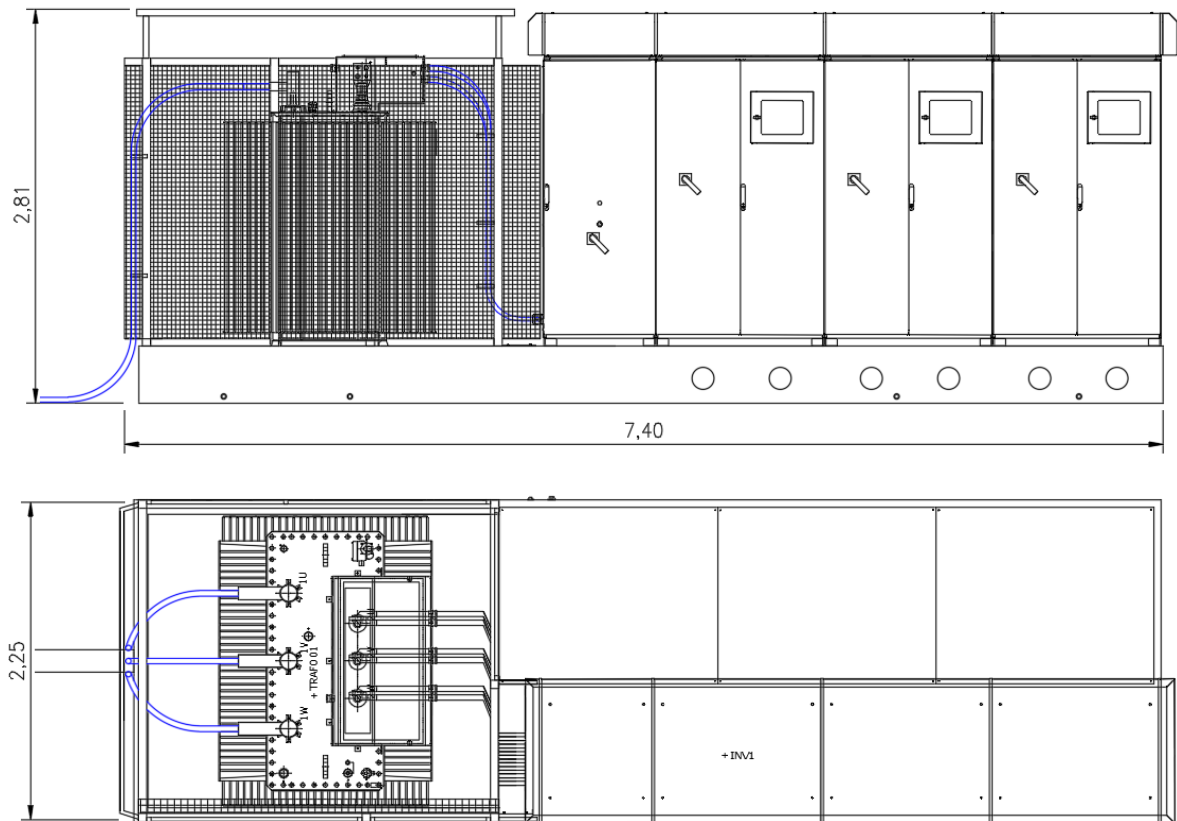
- Envolverte
- Equipo inverter:
 - (1x) 1 ud x 2.993 kVA = 2.993 kVA
- Transformador de Potencia:
 - (1x) 3.000 kVA a 40°C (0,64/13,2 kV)
- Cuadros de agrupación CC

Toda la instalación del skid se realizará cumpliendo las indicaciones marcadas por el fabricante del skid, se contará con Santerno o similar. Se denomina Skid debido a que son equipos de intemperie sobre una plataforma de cimentación que eleva los equipos instalados.

El fabricante del skid deberá cumplir las normativas correspondientes. Además, tendrá a disposición el certificado de calidad y homologación correspondiente a la integración de los equipos dentro del centro.



Figura 31.- Skid tipo Santerno 1 Inversor



El skid estará completamente integrado e interconectado interiormente para el correcto funcionamiento de todos los equipos instalados.

Dispondrá de:

- Sistema protección por temperatura de transformador
- Ventilación forzada para los distintos habitáculos (BT, MT)
- Cuadro General de Protección de Baja Tensión entre inversor y transformador
- Herrajes
- Tierras interiores

3.3.8 Inversor

El inversor es el equipo encargado de convertir la corriente continua de la Planta Generadora fotovoltaica en corriente alterna.

Es el corazón del sistema de generación siendo además el equipo que marca la potencia instalada de la planta, es por lo tanto un valor muy importante su potencia nominal o potencia a plena carga.

Su constitución está formada principalmente de electrónica de potencia, actualmente con tecnología IGBT, un controlador para la gestión de las conmutaciones y bobinas de salida.

Su funcionamiento consiste en realizar conmutaciones controladas de componente semiconductores para conseguir una forma de onda cuadrada de ancho variable adaptada a la forma de señal que deseamos a la salida. Esta señal



se filtrará para eliminar las componentes armónicas de frecuencia superiores a la red.

Lo normal en estos equipos es dotarlos de características adicionales aprovechando así los equipos controladores, control del THD, control de factor de potencia, limitaciones, seguimiento de potencia máxima, etc.

Por la importancia de este equipo, se integra un sistema de gestión e incluso un interfaz hombre-máquina para el seguimiento de la generación, control de los parámetros y comunicación.

Los parámetros principales del inversor son:

- **Potencia Nominal:** Es la potencia máxima de funcionamiento del equipo y es este valor el que fija la potencia nominal de la instalación
- **Potencia Máxima de Entrada:** El valor máximo de potencia de entrada para el correcto funcionamiento del inversor. Este dato se da en Wp debido a que se relaciona directamente con la potencia máxima que puede proporcionar el campo de generación fotovoltaica
- **Tensión de entrada al inversor:** Es el rango de tensiones a los que puede trabajar el inversor. Esta tensión suele ser elevada (en BT) estando sus valores comprendidos entre 500V y 1500V
- **Intensidad máxima:** Son valores de intensidades máximas a la entrada y a la salida del inversor. Estas intensidades son proporcionales a su potencia nominal
- **Frecuencia de salida:** Frecuencia de la tensión alterna de salida, con márgenes muy pequeños de tolerancia. Hay equipos inversores dotados de sintonizadores PLL capaz de seguir la frecuencia de trabajo de la red dentro de rangos relativamente amplios, con variaciones de dicho rango en torno a 20Hz
- **Distorsión Armónica:** Distorsión de la onda de salida del inversor en media ponderada de relaciones de orden de armónico respecto a la frecuencia nominal o de salida. Este parámetro se determinará por el THD%

Los equipos inversores actuales en el mercado ofrecen, de forma opcional o de serie según fabricante, características adicionales para integración óptima a la red de generación como protecciones de entrada en CC y de salida en CA, automatización de desconexión de la red por subtensiones, sobretensiones y defectos en frecuencia y fallos de producción, reenganche automático.

Por lo general, son una solución integrada para la conexión a la red además de equipo puramente inversor.

El inversor utilizado será Santerno o similar.

Datos del inversor

DC Inputs:

- | | |
|-----------------------------|-------------|
| • Rango de Tensión MPPT: | 904-1.500 V |
| • Tensión máxima entrada: | 1.500 V |
| • Corriente entrada máxima: | 4.500 A |

AC Outputs:

- | | |
|--------------------------------------|-------------------|
| • Potencia nominal de CA: | 2.993 kVA, a 25°C |
| • Corriente salida máxima: | 2.700 A |
| • Factor de distorsión máxima (THD): | <3% |
| • Tensión de salida VAC: | 640 V ± 10% |



- N° de fases: 3 (L1, L2, L3, PE)
- Frecuencia de red de CA/rango: 50 Hz - 60 Hz

Datos Generales:

- Rendimiento máximo: 98,7%
- Dimensiones: 4.624 mm x 2.470 mm x 1025 mm (W x H x D)
- Peso: <4.400 kg
- Grado de Protección: IP54
- Sistema de refrigeración: Ventilación forzada con control de ventilador
- Flujo de aire: 8.475 m³/h
- Nivel de ruido: < 78 dBA
- Temperatura de operación: -25°C + 62°C
- Humedad sin condensación: 0/ 95%
- Altura máxima sobre el nivel del mar: 4.000 m

Figura 32.- Inversor solar tipo Sunway TG 2700 TE 640 OD



3.3.9 Transformador de potencia

El transformador elevador de potencia es el equipo estático encargado de adaptar la energía eléctrica de salida de los equipos inversores a los niveles de tensión de la red a la que nos conectamos.

Constructivamente son dos devanados arrollados en un núcleo común teniendo como relación de espiras la relación de transformación. El encapsulado puede realizarse en el interior de cuba de aceite dieléctrico, encapsulado en siliconas u otras tecnologías de encapsulado en seco.

Sus características principales son:

- **Tensión primario:** La tensión de conexión de los equipos inversores. En el caso de la instalación que nos ocupa esta tensión es 3x640 Vac
- **Tensión secundario:** La tensión de conexión a la red. Este valor será de 3x13.200 V.



- **Potencia nominal:** Es la potencia máxima normal de trabajo que puede transformar de un nivel de tensión a otro. Esta potencia será igual o ligeramente superior a la potencia nominal de los inversores
- **Grupo de Conexión:** Es la forma en la que están dispuestas las conexiones del lado primario respecto al secundario y nos indica si se conecta neutro, así como la relación de desfase horario entre tensiones transformadas. En nuestro caso el transformador tiene conexión Dy11
- En el caso de que la técnica exija otro régimen de funcionamiento del neutro, se deberá justificar y documentar las prescripciones impuestas desde los reglamentos de aplicación, en especial REBT y RCE
- **Pérdidas en vacío:** Es la potencia consumida por el transformador por el simple hecho de estar conectado a la red. Su valor es prácticamente constante en el rango de funcionamiento de potencias. Estas pérdidas son utilizadas por la máquina para magnetizar el núcleo y las pequeñas pérdidas de corrientes parásitas por el mismo
- **Tensión de Cortocircuito:** Este valor está referido al % de la tensión de entrada que se debe aplicar al transformador para tener la corriente nominal en el secundario cortocircuitado. Por tal definición, es inmediato que este valor representa a la impedancia propia del transformador y es un parámetro que nos sirve para: Conocer el límite de la potencia transmitida en un cortocircuito y para cálculo de pérdidas en función del nivel de carga de la máquina

El transformador de potencia empleado será trifásico de 3.000 kVA y relación de transformación 13,2/0,64 kV o similar.

Sus principales características serán las siguientes o similar:

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| • Potencia Nominal: | 3.000 kVA |
| • Aislamiento: | Encapsulado en aceite |
| • Grupo de Conexión: | Dy11 |
| • Tensión de primario: | 640 V |
| • Tensión secundario: | 13.200 V ± 2,5% |

3.3.10 Celdas de media tensión

Las celdas de Media Tensión empleadas en el proyecto serán del tipo modulares aisladas en SF6. Habrá celdas de protección con interruptor automático, celda de medida y una celda para los servicios auxiliares.

El conjunto compacto empleado tendrá las siguientes características principales o similar:

- | | |
|---|--------|
| • Tensión asignada Ur: | 24 kV |
| • Frecuencia asignada fr: | 50 Hz |
| • Tensión de impulso tipo rayo (fase – tierra): | 125 kV |
| • Tensión ensayo a frecuencia industrial (fase – tierra): | 50 kV |
| • Corriente nominal: | 630 A |
| • Corriente admisible corta duración 1 seg: | 16 kA |
| • Corriente admisible valor de cresta: | 40 kA |

3.3.11 Instalación de BT en CC

Instalación en Corriente Continua y Baja Tensión que conecta desde la formación de los strings e interconexión de paneles hasta la entrada al equipo inversor.



Se agruparán 28 paneles fotovoltaicos en serie para formar los strings. Se conectarán teniendo en cuenta la polaridad de sus terminales según las siguientes consignas:

- Terminal positivo de un módulo con el terminal negativo del módulo siguiente en el orden de conexión
- Se emplearán los terminales de conexión dispuestos por el fabricante de los módulos y no se manipularán, cortarán ni empalmarán. Si fuera necesario una adaptación por no poder cubrir longitudes, se consultará a la Dirección Facultativa

Las características de los strings así formado serán:

- Potencia, Pmax: 18.200 Wp
- Intensidad a potencia máxima, Imp: 17,16 A
- Tensión a potencia máxima, Vmp: 1.061,2 V
- Intensidad de cortocircuito, Icc: 18,39 A
- Tensión a circuito abierto, Voc: 1.260 V

Para el dimensionamiento de los conductores se han aplicado los siguientes criterios:

- Tensiones de operación 1.500 Vcc
- Máxima caída de tensión (cdt) acumulada hasta la entrada del CT < 2%
- Intensidades Máximas de Cálculos maximizada un 25%

El conductor tipo empleado para la formación de los strings hasta su conexión en la caja de strings será el siguiente:

- Denominación: H1Z2Z2-K
- Sección: 6 mm²
- Conductor: Cobre Estañado
- Aislamiento: Compuesto reticulado libre de halógenos
- Cubierta exterior: Compuesto reticulado libre de halógenos
- Intensidad máxima: 59 A (Al aire a 40°C)
- Diámetro exterior: 7,4 mm
- Radio de curvatura dinámico min. 30 mm
- Radio de curvatura estático min. 22 mm
- Resistencia a la intemperie
- Temperatura ambiente de trabajo: desde -40°C hasta +90°C
- Temperatura máxima del conductor: 120°C durante 20.000 horas

La conexión de los módulos para formar los strings y las prolongaciones hasta la conexión en la caja de string correspondiente se realizarán mediante conectores Multi Contact MC4 con las siguientes características:

- Corriente nominal: hasta 30 A
- Tensión máxima: 1.500 V
- Grado de protección: IP67
- Sistema de bloqueo: "snap-in"
- Rango de temperatura: -40°C hasta +90°C



Figura 33.- Conectores Multi-Contact MC4 tipo

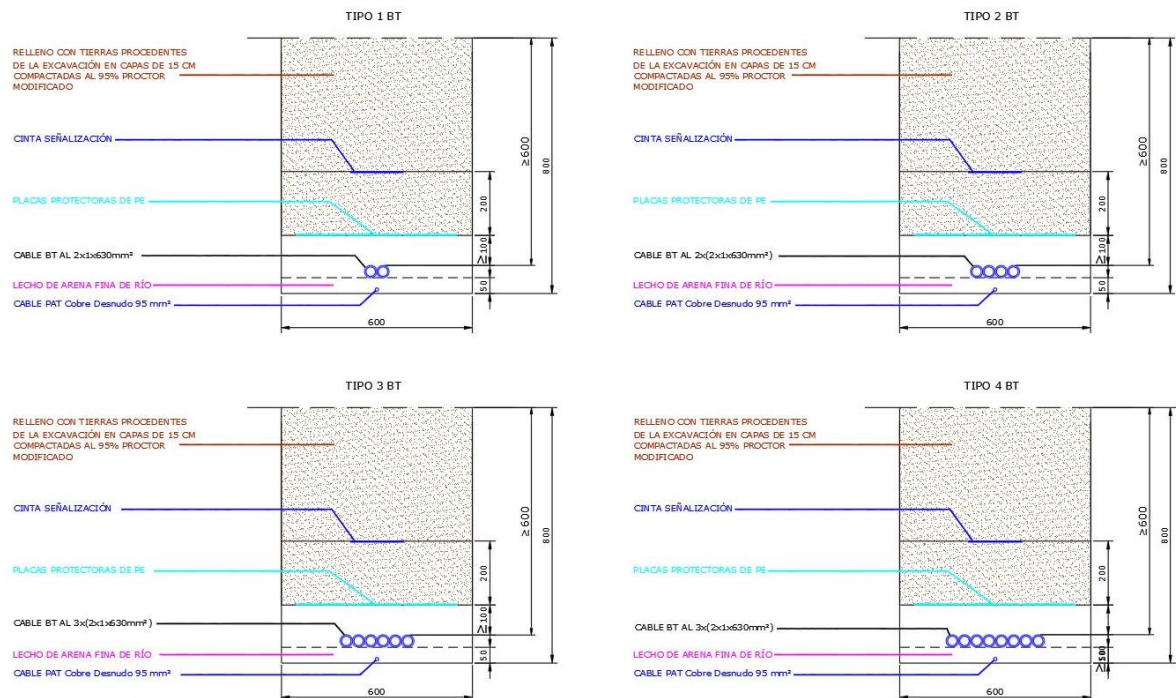


El conductor tipo que se utilizará desde las cajas de strings hasta la caja de agrupación del inversor y su posterior conexión a las entradas de CC del inverter, tendrá las siguientes características:

- | | |
|----------------------|-------------------------------|
| • Denominación: | AL XZ1 |
| • Sección: | 630 mm ² |
| • Conductor: | Aluminio semirrígido, clase 2 |
| • Aislamiento: | Polietileno reticulado (XLPE) |
| • Cubierta exterior: | Mezcla LSOH tipo DMO 1 |
| • Tensión: | 1,5/1,5 kV CC - 0,6 / 1 kV CA |
| • Tensión máxima: | 1,8/1,8 kV CC - 1,2/1,2 kV CA |

La conexión desde las cajas de strings hasta la caja combinadora del inversor se realizará mediante conductor directamente enterrado.

Figura 34.- Secciones zanjas BT tipo



Las cajas de Agrupación Primaria, Cajas de Strings, serán de Poliéster de doble aislamiento, con grado de protección mínima IP65. En su interior se alojarán tantas bases de fusibles de tamaño 22 x 58 como sean necesarias para la conexión de strings, según el caso. Se ha diseñado la configuración de cajas de String de 20.



Con objeto de repartir los strings entre las cajas de primer nivel de forma equitativa y que al mismo tiempo su construcción física sea lo menos laboriosa posible, se decide crear un tipo de agrupación de string en cajas de segundo nivel.

Tabla 13.- Distribución de cajas de string

Skid	Inversor	Seguidores	Strings	Total Seg/grupo	Cuadros 20	Cuadros 18	Cuadros totales
1	Inversor 1	148	148	148	2	6	8

Siendo un total de:

- 2 cajas de 20 Strings
- 6 cajas de 18 Strings

Estas entradas de strings serán equipadas cada una de ellas con protección por fusible. Se instalará además una protección contra sobretensiones y un seccionador de corte en carga para corriente continua (CC) de intensidad nominal suficiente para seccionar todos los circuitos de strings que agrupa la Caja.

Se conectarán teniendo en cuenta la polaridad de sus terminales según la siguiente consigna:

- Terminal positivo a la borna de la caja identificada como polo positivo
- Terminal negativo a la borna de la caja identificada como polo negativo

Se emplearán los terminales de conexión o punteras, no admitiéndose el hilo retorcido para su inserción en el bornero.

Las principales características de las cajas de string son:

- Aislamiento: IP 65
- Tensión de aislamiento: 1.500 V
- Entradas: 20
- Fusibles: 20 A gPV 1.500 V
- Maniobra: Interruptor-Seccionador 350 A
- Descargador de sobretensión: Clase 2

La instalación del cuadro de agrupación primaria se realizará mediante abrazaderas tipo abarcón como sujeción a un pilar independiente de la estructura del seguidor.

Una vez agrupados los strings en paralelo en las cajas de agrupación primaria, hay que transportar la energía eléctrica hasta los Inversores.

Esta agrupación se realiza en paralelo y se protegen contra sobreintensidades con fusibles de fundido rápido para corriente continua, en sendos polos positivo y negativo de cada circuito de entrada.

La salida, si la suma de todas las intensidades de las protecciones de entradas es inferior a la corriente máxima del circuito de salida, se dispondrá de un interruptor-seccionador. En otro caso, la salida se protegerá mediante seccionadores fusible de corte en carga.



El tendido se hará directamente soterrado según REBT, siguiendo la norma de la instrucción ITC-BT-07.

Se ejecutará arqueta de pasos y/o derivación como máximo cada 40 m de recorrido. Se sellarán todas las bocas de los tubos con espuma de poliuretano.

Cada inversor posee un Cuadro de Agrupación en Baja Tensión internamente, donde se agruparán los 8 circuitos provenientes de las diferentes cajas de strings.

Los Cuadros de Agrupación en Baja Tensión tendrán las siguientes características:

- Aislamiento: IP65
- Tensión aislamiento: 1.500 V
- Embarrado independiente para cada uno de los circuitos entrantes
- Seccionadores-fusibles: 350 A
- 8 entradas para circuitos de CC
- Tablero de material auto extingible y libre de halógenos

3.3.12 Instalación de BT en CA de generación

Definiremos instalación de Corriente Alterna de Baja Tensión de generación a todo el sistema que conecta desde el inversor hasta las bornas de entrada del transformador de MT del skid.

Este sistema es trifásico a 640 V y 50 Hz.

La conexión de los inversores con los transformadores de potencia se realizará mediante conductores de las siguientes características:

- Denominación: RZ1-K
- Conductor: Cobre, flexible clase 5
- Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE)
- Cubierta exterior: Poliolefina termoplástica libre de halógenos
- Tensión: 0,6 / 1 kV

En el caso de los skids, los puentes desde el inversor a las celdas de media tensión son suministrados y garantizados por el fabricante del skid.

Se instalará un dispositivo de protección y maniobra entre la salida del inversor y la entrada al transformador en el lado de BT. Sus principales características son:

- Tensión nominal: 640 V
- Intensidad nominal: 3600 A
- Interruptor-Seccionador de corte en carga
- Cerramiento metálico

En el bastidor del inversor, a la salida de circuitos de CA se verificará que existe protección mediante Interruptor Automático para CC con funciones de protección de sobreintensidad por sobrecarga y por cortocircuito, además de protección de desequilibrio de corriente, sobre y subtensiones, fallo de frecuencia. Si no existieran estas protecciones, se implementaría en un bastidor independiente de protecciones de BT.

3.3.13 Instalación de BT para SSAA



Los servicios auxiliares de la instalación de la planta se considerarán como instalación interior, observándose para ello lo dispuesto en RD842/2002, instrucciones técnicas complementarias y Normas particulares de la empresa Suministradora para la configuración de los puntos de medidas.

La instalación de intemperie se ejecutará soterrada. La entrada en cuadro de reparto se realizará con prensas topas. Se instalará según instrucción ITC-BT-07 y se tratará como redes de distribución enterradas. Los cuadros de intemperie tendrán IP54.

La instalación en el interior de edificios se ejecutará bajo tubo rígido de PVC, o empotrado en obra, según prescripciones ITC-BT-19. En zonas húmedas/mojadas de interior se ejecutará en canalizaciones y cajas estancas IP54.

Se dotarán las instalaciones de protecciones de sobre y subtensiones, sobreintensidad, contactos directos e indirectos según RD842/2002 y normas UNE de aplicación.

Los servicios auxiliares de la instalación se componen de SSAA de Corriente Alterna (CA), con tensión nominal 13,2/0,4 kV, 50 Hz y SSAA de Corriente Continua (CC), de 125 V y 48 V de tensión.

- Equipos de Corriente Alterna
 - Un (1) Transformador de servicios auxiliares, 13,2/0,4 kV y 20 kVA
 - Un (1) Cuadro general de corriente alterna
- Equipos de Corriente Continua
 - Un (1) Rectificador-batería de 125 Vcc
 - Un (1) Convertidor 125 - 48 Vcc
 - Un (1) Cuadro general de corriente continua

En el interior de la sala eléctrica se instalará un transformador de SSAA para abastecer los SSAA necesarios para los servicios generales:

- Potencia Nominal: 20 kVA
- Aislamiento: Encapsulado seco
- Tensión de cortocircuito: 3%
- Grupo de Conexión: Dyn11
- Tensión de primario: 13,2 kV
- Tensión secundario: 0,4 kV

Los rectificadores desde el sistema de 400 V a 125 Vcc serán capaces de suministrar toda la carga del sistema de SSAA de CC a 125 V más la carga del banco de baterías de acumuladores de 125 Vcc. Los rectificadores tendrán una potencia nominal mínima de 10 kW.

Los convertidores desde el sistema de 125 Vcc a 48 Vcc, serán capaces de suministrar toda la carga del sistema de SSAA de CC a 48 V más la carga del banco de baterías de acumuladores de 48 Vcc. Los convertidores tendrán una potencia nominal de 1,5 kW.

El sistema de baterías se dimensionará para el funcionamiento autónomo de los servicios esenciales de la instalación durante un período no inferior a 8 h.

Con el fin de garantizar la fiabilidad de la tensión de alimentación del sistema de protecciones, se instalará un dispositivo que garantice la energía de reserva para



la actuación de las protecciones y disparo de interruptor en el caso de fallo de la alimentación principal (una bobina de vigilancia de la tensión auxiliar de continua que provocará el disparo del interruptor de interconexión por fallo de la alimentación de Vcc).

Se instalará un primer cuadro de reparto a la salida del transformador de SSAA con salidas trifásicas protegidas con un interruptor automático. El Cuadro de Baja Tensión para protección y mando de la instalación se ubicará en sala eléctrica del edificio O&M, centralizando los circuitos de la zona de consumo.

Siempre se situarán fuera de la manipulación de personal no autorizado, o se impedirá su apertura por medios mecánicos.

En su interior se montará la aparamenta necesaria y suficiente para dotar del nivel de seguridad admisible a la instalación, cumplir ITC-BT17, 22, 23 y 24.

De él partirán los circuitos principales de la instalación que alimentarán todos los receptores.

El cuadro de Baja Tensión de SSAA del Transformador alimentará y protegerá los siguientes circuitos:

- Ventilación forzada skid
- Servicios propios skid
- Alumbrado skid
- Comunicaciones
- Seguridad
- Reservas

En cada Cuadro se instala Interruptor Automático de corte omnipolar con protección de sobrecarga, cortocircuito y sobretensiones.

Se procederá a proteger todos los circuitos de forma particular.

Se instalan varias salidas de circuitos diferentes a los que se dotan de protecciones contra sobreintensidades según sección de cables y contra contactos indirectos por dispositivo de corriente diferencial residual según necesidades de 300 mA / 30 mA de sensibilidad, todas con poder de corte de 6 kA.

Los seguidores solares considerados son autoalimentados. Estarán dotados de un panel fotovoltaico con ups, que garantizará el arranque de motores a primera hora de la mañana. De esta forma se evita todo el tendido de alimentación en zanjas.

El alumbrado de servicio está compuesto de aparatos de bajo consumo de balasto compensado y cumplirán las especificaciones de UNE-EN60598, UNE-12464.1 y RD-838/2002.

La instalación de alumbrado se comprueba y se adapta para dar cumplimiento a ITC-BT-44. No se tienen en cuenta las normas CTE-SUA4 y CTE-HE3 sobre eficiencia energética debido a que se trata de una edificación fuera del ámbito de aplicación del CTE.

Las luminarias con aislamiento inferior a la Clase II se conectarán al conductor de protección del circuito de alimentación de todas sus partes metálicas por medio de fijación permanente (borna de conexión, tornillo de conexión).



Los circuitos se mandarán inexcusablemente desde los elementos diseñados en la instalación a este fin, interruptores, conmutadores, relojes crepusculares, temporizadores, relojes, pero no se mandará el cierre y apertura de los circuitos de alumbrado por accionamiento del interruptor de protección magnetotérmico de dicho circuito.

El local se dotará de un sistema de Alumbrado de Emergencia, concretamente, Alumbrado de Seguridad, compuesto por aparatos autónomos, distribuidos éstos tal y como se puede apreciar en el plano de Luminarias de Emergencias. Se localizarán las luminarias en la salida de cada habitáculo y en los recorridos de evacuación de los espacios públicos y de servicio del edificio.

El alumbrado de evacuación (antes llamado de señalización), proporcionará 1 lux en el suelo, en el eje de los pasos principales. Permitirá identificar los puntos de los servicios contra incendios y cuadros de distribución (5 lux).

El alumbrado de ambiente o antipánico (antes llamado de emergencia) proporcionará 0,5 lux en todo el espacio hasta una altura de 1 m.

3.3.14 Instalación de puesta a tierra

El esquema de tierra a utilizar será:

- Aislado de Tierra para la Instalación de CC (Tierra flotante)
- Esquema TT para instalación de CA de SSAA

La resistencia al paso de la corriente de los electrodos obtenida por medición directa no deberá ser en ningún caso superior a 60 Ohmios, si así sucediera se efectuará un tratamiento del terreno por alguno de los métodos utilizados en la práctica en el lugar donde se haya ejecutado la instalación.

En caso de realizar esta actuación se comunicaría a la ingeniería que realiza la instalación común del edificio para tomar medidas correctoras que se estime necesario.

Se conectarán a tierra todas las masas susceptibles a ponerse en tensión en la instalación, incluida canalizaciones metálicas y red equipotencial de masas.

Según marca la norma ITC-BT 18, todas las instalaciones deben conectarse a una red de tierra.

De acuerdo con la normativa particular de la compañía suministradora, se procederá a una instalación del tipo TT, realizando una puesta a tierra independiente para el neutro del transformador y otra para la puesta a tierra de la planta fotovoltaica. Se usará un sistema de picas de acero galvanizado con superficie de cobre electrolítico de 14 mm de diámetro y 2 metros de longitud hincadas.

Para la puesta a tierra de la planta fotovoltaica, se aprovechará la apertura de las canalizaciones subterráneas para tender un anillo de cobre desnudo de $1 \times 95 \text{ mm}^2$, donde conectarán todas las picas de tierra. El sistema de tierras de BT se ejecutará así a profundidades más elevadas.



Desde este anillo se dará tierra a todas las partes metálicas de la instalación que sean susceptibles a estar en tensión (de Baja Tensión). Asimismo, se dará tierra a las estructuras portantes.

Para la puesta a tierra del neutro de los skid, éstas picas se conectarán a una toma de tierra en la caja de registro de tierras para medición y mantenimiento mediante conductor 0,6/1 kV RV-K de 16 mm² de sección bajo tubo de 32 mm de diámetro.

En cada posición de cuadro de SSAA (CBT) se conectará una pica y se dará toma mediante soldadura aluminotérmica al anillo y/o mediante brida de conexión y conductor RV-K 0,6/1 kV 1 x 16mm² Cu para dar tierra al cuadro. Todos los circuitos de salida de los CBT se repartirán con su correspondiente cable de tierra con sección igual a la de los conductores activos.

3.3.15 Instalación de MT

Definiremos el circuito de interconexión en MT como el circuito eléctrico en Media Tensión desde la salida de los skid hasta las cabinas de media tensión ubicadas en la sala eléctrica. Por lo tanto, este circuito transporta toda la energía del parque en nivel de Media Tensión de 13,2 kV.

El circuito de media tensión procedente del skid discurrirá por canalización subterránea enterrado directamente hasta las cabinas de media tensión.

La evacuación de la energía generada por la instalación fotovoltaica se realizará a través de una línea subterránea en MT a 13,2 kV.

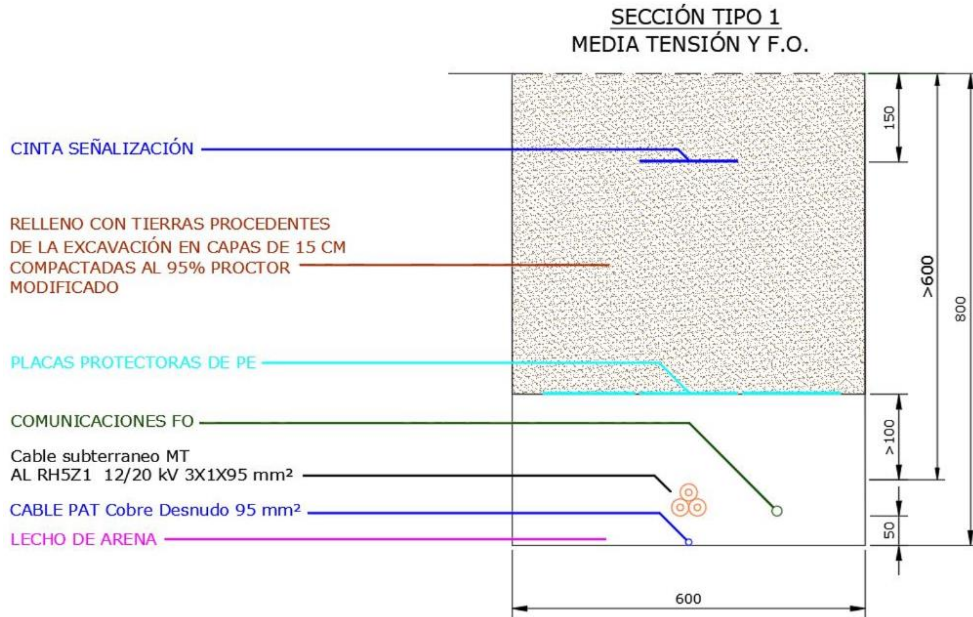
El conductor tipo empleado en el circuito de MT tendrá las siguientes características:

- | | |
|----------------------|---------------------------------|
| • Denominación: | AL RH5Z1 |
| • Conductor: | Aluminio semirrígido, clase 2 |
| • Aislamiento: | Propileno reticulado (XLPE) |
| • Pantalla: | Cinta de aluminio termo soldada |
| • Cubierta exterior: | Polioléfina termoplástica DMZ1 |
| • Tensión: | 12/20 (24) kV |

Los circuitos de media tensión irán directamente enterrados durante todo el recorrido.



Figura 35.- Sección tipo de zanja de media tensión para cable directamente enterrado



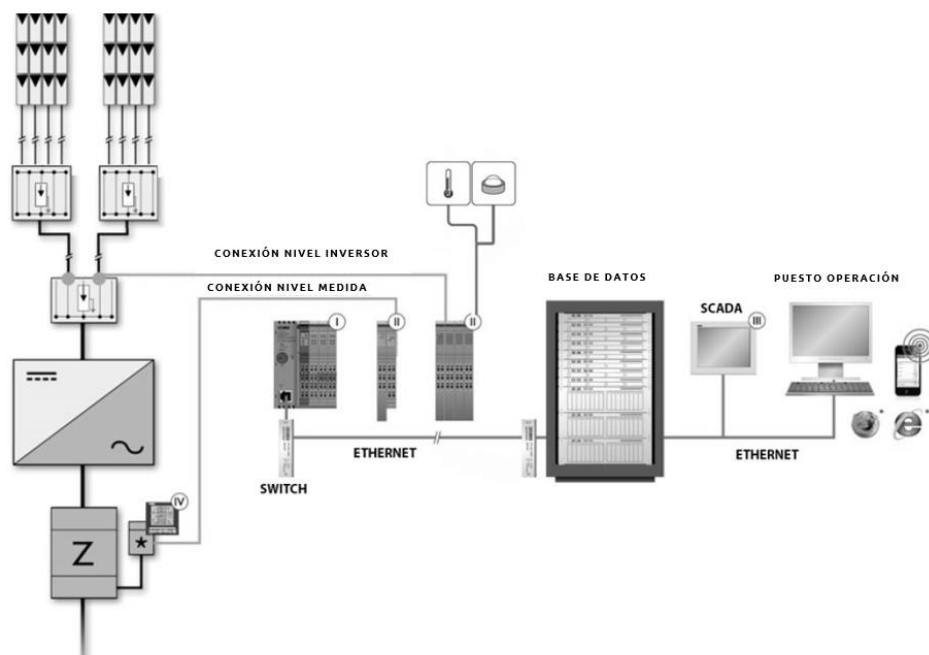
La línea de MT conectará en el apoyo 3697.2 de la línea “LAAT 13,2 kV Suministro de energía eléctrica a la localidad de Santa Marta de Magasca (AT-3697)”, propiedad de Eléctricas Pitarch Distribución (EPD).

3.3.16 Monitorización

La arquitectura está basada en estos dos bloques:

- Nivel 1: Skid
- Nivel 2: Centro de control

Figura 36.- Esquema monitorización tipo en una planta solar





- Centro y módulo de comunicaciones
- Data logger
- Sistema de vigilancia, de comando y de adquisición de datos

En el skid se localizan los sistemas de control de las comunicaciones que realiza la adquisición de datos de los inversores. La comunicación entre los skid se realiza mediante conductor de Fibra Óptica que conecta un conjunto de centros en forma de anillo para después evacuar la información a la sala de control.

3.3.17 Nivel de la sala de control del edificio de operación y mantenimiento

En la sala de control del parque, en el edificio de operación y mantenimiento, se localizan los servidores que recogen toda la información del parque. El servicio de monitorización incluye un software de gestión y un archivo histórico con la base de datos adquiridos en el campo.

El servidor central conforma el Sistema de gestión. SCADA y base de datos se instalarán en el servidor.

Los siguientes elementos se concentran en el Sistema de gestión:

- Gestión del consumo
- Estado a tiempo real del diagrama de cableado en la monitorización de energía
- Gráficos, informes y alarmas

Prestaciones técnicas:

- Acceso web por diferentes usuarios
- Alta adaptabilidad e integralidad con otros softwares
- Posibilidad de programar acciones redundantes
- Datos históricos y acceso a tiempo real
- Soporte para Windows, Linux, mac...
- Soporte para PC, tablets, teléfonos móviles, ...
- Configuración de informes dinámicos
- Gestión de alarmas

3.3.18 Seguridad y control de acceso

El sistema de seguridad dispondrá de las tecnologías de vigilancia y detección necesarias para garantizar la seguridad de la subestación.

Estará permanentemente conectado a la sala de control del edificio de Operación y Mantenimiento y al sistema de comunicación de la subestación.

El sistema contará con baterías o SAI que proporciona un periodo de al menos 3 horas de funcionamiento ininterrumpido en caso de fallo de alimentación de corriente.

El sistema estará formado por los siguientes elementos:

- Sistema de detección video vigilancia
- Sistema de control de acceso
- Sistema de supervisión
- Sistema de Integración



Se requiere un control de acceso para controlar el acceso a la planta a personal autorizado.

Se requieren los Detectores de Presencia de Intrusos necesarios dentro de la sala de control del edificio de Operación y Mantenimiento.

El sistema de control de accesos tendrá tres funciones, el registro, almacenamiento e identificación de los funcionarios, visitantes y el control de ingreso a las diferentes áreas internas.

Los computadores serán dedicados, y no tendrá que estar en línea para que el sistema funcione.

El sistema permitirá asignación de claves para operadores con privilegios configurables.

El sistema contará con:

- Cámaras fijas IR
- Cámaras Tipo Domo
- Grabadores Digitales

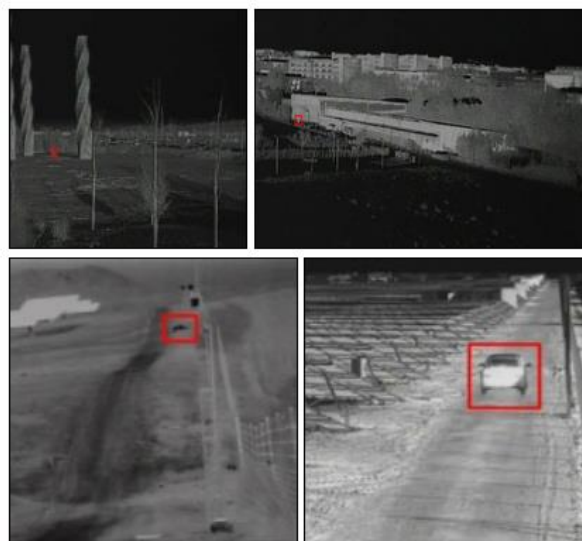
El número y disposición de cámaras se determinará en función de la morfología y tipo de sistema de seguridad del proponente del sistema.

Se deberá de hacer un diseño detallado que garantice la detección de cualquier intruso dentro de la sala de control del edificio de Operación y Mantenimiento.

Los detectores deberán ser de movimiento, insensibles a ruidos tales como truenos o vehículos circulantes por las cercanías.

El sistema de seguridad está basado en la solución de cámaras térmicas con análisis de video.

Figura 37.- Monitorización tipo en una planta solar



Las cámaras se situarán en postes a una altura de 3 metros. Se instalarán a su vez luces de disuasión. La localización propuesta para la instalación de estas cámaras es una por cada skid, así como en todo el perímetro del parque.



Cada cámara se instalará en un bastón que tendrá un panel de control al aire libre, donde se colocarán los elementos eléctricos y de comunicación necesarios para la alimentación de las cámaras y la derivación del tendido de fibra óptica correspondiente.

Dos cables de fibra óptica serán instalados de manera independiente para la comunicación de las cámaras.

3.3.19 Preparación del terreno

Se cumplirá lo especificado en los artículos 300, 320 y 330 del PG-3 en los puntos que sean afectados y por tanto aplique.

No será necesaria la realización de movimientos de tierra para la instalación de los seguidores o trackers, dado que estos disponen de una elevada tolerancia de instalación (regulación mediante la profundidad de hincado de las estructuras soporte). Solo en caso puntual de elevadas pendientes se realizará el movimiento de tierra necesario para permitir la instalación de los seguidores.

En estos casos se priorizará disponer los excedentes de tierra provenientes de excavaciones en las zonas de terreno donde sea necesario rellenarlas, evitando por todos los medios que se generen excedentes. En caso de generarse, se dispondrán en vertederos autorizados para ello por la autoridad competente. En cualquier caso, se ejecutarán las zanjas para cableado empleando como material de relleno el extraído de su excavación.

También se contemplará el movimiento de tierras necesario para la ubicación y construcción de las casetas prefabricadas de los skid.

Se realizará una limpieza del terreno dentro de toda la zona vallada. La limpieza del terreno involucra trabajos de segado de vegetación alta para facilitar los trabajos y también para la prevención de incendios en la zona de instalación de los soportes de las estructuras de los paneles fotovoltaicos, afectando lo menos posible a la topografía. Esta operación no precisa necesariamente de la retirada de la capa vegetal de terreno.

En el caso del trazado de los caminos y del área ocupada por equipos, edificios y cualquier estructura que precise de cimentación se procederá a un desbroce con la retirada de la capa vegetal.

Se usarán los caminos públicos existentes comentados anteriormente y no se crearán nuevos caminos para llegar a las zonas valladas. En caso de considerarse que el firme de algunos de los caminos públicos no se encuentra en óptimas condiciones en fases posteriores para la construcción de la instalación fotovoltaica, se solicitará al organismo correspondiente autorización para proceder al acondicionamiento y/o mejoras de estos caminos públicos existentes.

3.3.20 Drenaje

Se realizará un sistema de drenaje de recogida de escorrentía de las zonas colindantes mediante la ejecución de cunetas de guarda junto a los trazados de



los caminos internos del parque y al vallado perimetral. Serán dimensionados de acuerdo con los resultados que arroje el cálculo hidráulico.

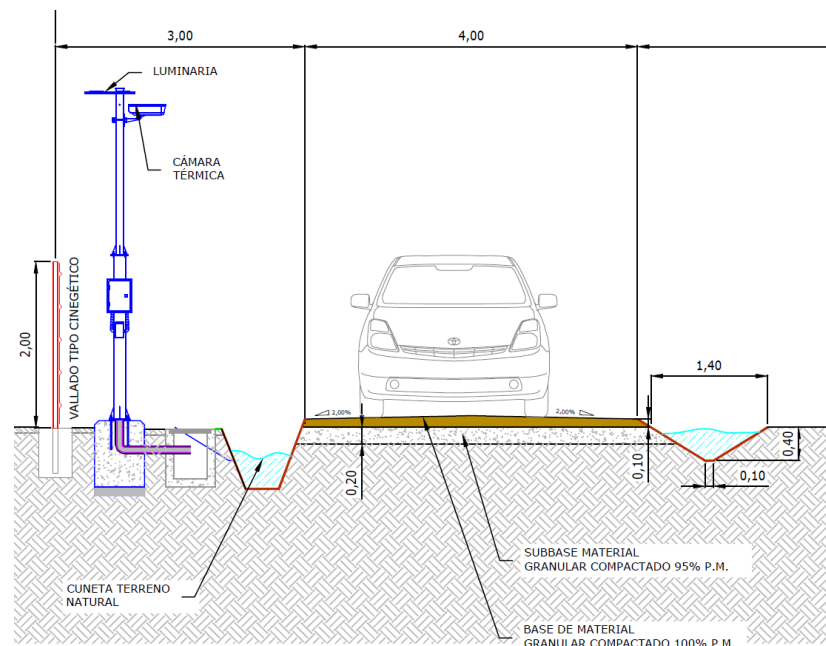
Se instalarán junto a todos los caminos en el lado que evite el paso de aguas a través de los caminos debido a las pendientes naturales del terreno, decir en la cota superior del perfil transversal del terreno a lo largo del eje del camino.

La evacuación de las aguas pluviales se realizará canalizándola fuera de la parcela conduciéndolas a los cauces o vaguadas naturales, evitando de este modo la afcción de la hidráulica de la zona.

Se protegerán aquellas zonas con riesgo de erosión, especialmente en aquellas zonas donde se ubiquen cimentaciones de la estructura de seguidores, edificios u otras instalaciones.

Estas soluciones se podrán revisar en la fase de construcción con el estudio detallado de hidrología y topografía completo, el cual determinará las características específicas de los sistemas de drenaje de acuerdo con la normativa y en función de elementos no recogidos en los estudios previos.

Figura 38.- Ejemplo sección transversal camino



3.3.21 Zanjas

En la instalación fotovoltaica se harán distinción entre 3 tipos de zanjas:

- Zanjas de BT: Circuitos BT de Generación
- Zanjas de MT: Circuito MT y de Evacuación compartido con comunicaciones en F.O de los sistemas de generación
- Zanja de comunicaciones: Circuito de comunicaciones F.O perimetral para seguridad y videovigilancia

La excavación en zanjas y pozos cumplirá lo especificado en el artículo 321 del PG-3.



La excavación de las zanjas se realizará mediante medios mecánicos con retroexcavadora. En la medida que sea posible la retroexcavadora se posicionará sobre el eje de la zanja.

Deberá dejarse la superficie del fondo de la zanja limpia, firme, y escalonada si se requiere. Se eliminará del fondo todos los materiales sueltos o flojos y se rellenarán huecos y grietas. Se quitarán las rocas sueltas o disgregadas y todo material que se haya desprendido de los taludes.

En el caso de cruzamientos con líneas eléctricas, conducciones de agua, gas o cualquier otro tipo de elementos, habrá presente personal de ayuda a la excavación para evitar la rotura de los elementos de cruce. Al menor signo de presencia de los elementos, se parará la excavación mecánica y se procederá a la excavación manual, siempre sin dañar los elementos de cruce.

En la excavación se tendrá en cuenta, en caso de que fuera necesaria, la entibación de la zanja.

Se instalará una red de puesta a tierra para la instalación FV, la cual garantizará la seguridad para tensiones de paso y contacto, así como de defectos a tierra.

La instalación de la malla de tierra estará compuesta por un cable de cobre desnudo directamente enterrado a lo largo de las canalizaciones existentes y a lo largo de la malla de tierra se instalarán picas o jabalinas.

3.3.22 Arquetas

Las arquetas serán prefabricadas de PVC, con drenaje para la evacuación de agua. Se ajustarán a las dimensiones y calidades dispuestas en el proyecto de ejecución, colocándose cámaras en cada cambio de dirección superior a 60°.

Por lo tanto, se utilizarán cámaras independientes para los siguientes circuitos:

- Circuitos de Generación en BT
- Circuitos de Comunicación
- Circuitos de MT

El relleno se hará con tierra de préstamo o excedentes de excavación. La compactación del trasdós de la cámara se realizará en tongadas de 20 cm compactándose mediante bandeja vibrante, debiéndose alcanzar al menos el 95% del PROCTOR Normal.

La terminación de los conductos será con tubos a ras de pared interior de cámara y todas las bocas selladas con espuma de poliuretano.

3.3.23 Vallado

Consistirá en la instalación perimetral a la parcela de implantación de la planta, de una valla de cerramiento para impedir el acceso no controlado a la misma de vehículos, peatones y animales.

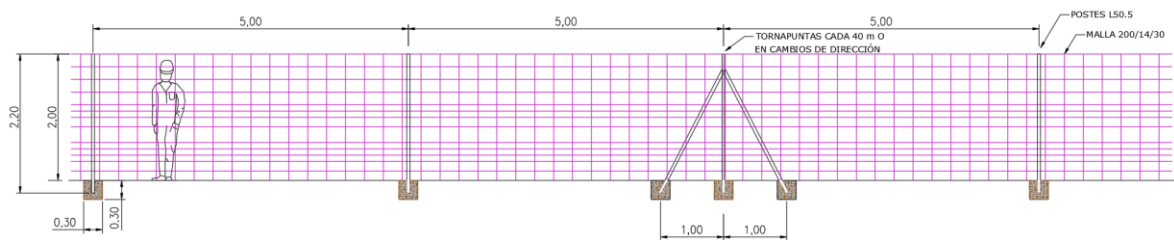
El vallado tendrá las siguientes características o similares:

- Malla cinegética 200/14/30



- Altura valla desde el suelo: 2,00 m
 - Altura malla: 2,00 m
 - Distancia entre cables verticales: 30 cm
 - 14 cables horizontales
 - Alambre galvanizado de alta resistencia de 2,5 mm de diámetro
- Postes L50.5
 - Acero pintado con tonos ocres o verdes
 - Separación entre postes: 5,00 m
 - Longitud total del poste: 2,2 m
 - Colocación de tornapuntas en los cambios de dirección o cada 40 m
 - Cimentación
 - Largo: 30 cm
 - Ancho: 30 cm
 - Profundidad: 30 cm
 - Hormigón HM-25

Figura 39.- Vallado cinagético perimetral tipo



3.3.24 Caminos

Se ejecutarán viales dentro del parque para dar acceso al edificio de O&M y el skid con las siguientes características:

- Ancho de calzada por un sentido: 4,00 m
- Paquete de firme: 30 cm
- Bombeo: 2,00 a 3,00% (Sección en peralte)

Para la ejecución del firme se procederá desbrozando la capa más superficial de terreno, y se ejecutará un vaciado de aproximadamente 20 cm de profundidad, compactando posteriormente el fondo excavado. El firme constará de una capa de 20 cm de terreno seleccionado o adecuado según PG-3 compactado al 95% P.M. (subbase) sobre el que se dispondrá una capa de rodadura (base) de no menos de 10 cm de espesor de suelo seleccionado compactado al 100 % P.M.

El drenaje se dimensiona para el caso más desfavorable, con el caudal:



$$Q(l/seg) = \frac{A \cdot L_m \cdot e}{3600}$$

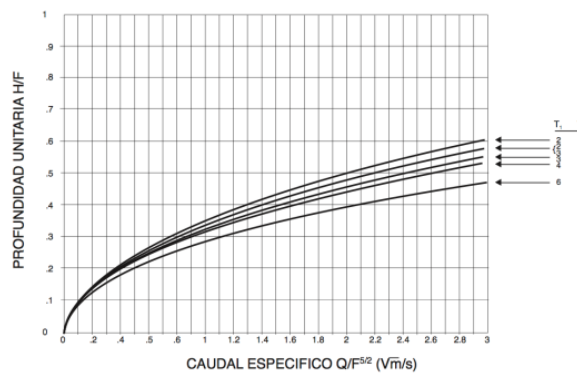
Donde:

- A: es el área de evacuación –plataforma más desfavorable-
- Lm: es el valor Máximo de Precipitaciones, en mm de agua en 1 m², resultado de transpoler al período de 1 h la máxima precipitación caída durante 5 min en los últimos 20 años en la región
- e: es el coeficiente de escorrentía, que tomaremos 0,8 (drenamos el 80% del agua que llueve)

Este diseño es suficiente para evacuar un valor de lluvias normales en la región.

Figura 40.- Diagrama Profundidad-caudal

CONDICIONES DE DESAGUE EN UNA CUNETETA TRAPEZIAL



3.3.25 Cimentaciones

La cimentación del skid se diseñará a través de la propuesta del fabricante del skid, Santerno (o similar), para la óptima ejecución y mantenimiento de sus equipos durante la operación de la planta. Esta solución comprende una losa de hormigón armado sobre una capa de hormigón de limpieza.

La cimentación se ejecutará mediante encofrado y sobre la cota 0 del terreno, arropado mediante terreno compactado hasta las dimensiones definidas en planos.

Las entradas y salidas al skid de los circuitos de Baja y Media tensión, comunicaciones y puestas a tierra se ejecutarán mediante aperturas reservadas para tal fin sobre el cajón de cimentación.

Los circuitos de Baja Tensión llegan hasta el skid soterrados a través de zanja directamente enterrados, éstos se canalizarán desde la zanja correspondiente hasta la apertura del cajón de cimentación, de ahí se canalizarán hacia el interior del skid a través de trampillas reservadas en el skid para acceder al suelo técnico.

Los circuitos de media tensión y fibra óptica saldrán del skid a través de la parte central, donde están los equipos de comunicaciones y las celdas de media tensión. Se reservará también aperturas para tal efecto.

Las Cimentaciones de la estructura del seguidor se realizará mediante hincas directas de perfiles tipo C o similar de acero galvanizado en el terreno.



Cuando no sea posible realizar la instalación de perfiles directamente hincados en el terreno se recurrirá a la perforación del mismo como medida previa al hincado (pre-drilling) o bien se realizará un hormigonado si es necesario.

Figura 41.- Perfil hincado tipo para estructura y actuador

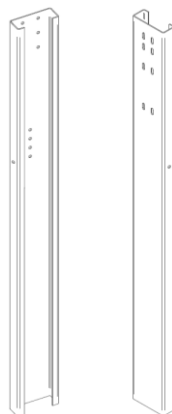
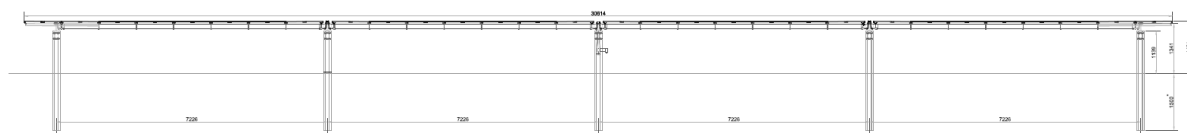


Figura 42.- Ejemplo vista frontal de medio seguidor



3.3.26 Edificios área operación y mantenimiento

Las edificaciones ubicadas en la zona de operación y mantenimiento (O&M) se construirán usando dos contenedores modulares de 20 pies. Se usarán colores ocres y tierras para la cubierta exterior.

- Área de contenedores. Se prevé acondicionar un área en el exterior dedicada a contenedores de transporte marítimo de 20 pies. Uno de ellos estará equipado con estanterías y espacio suficiente para almacenar diversos tipo de repuestos de mantenimiento de la planta.
- El otro será utilizado como oficina y sala de control donde se ubicará todo lo relacionado con los servidores SCADA del proyecto. Además, albergará los sistemas de vigilancia y sistemas de seguridad instalados en el parque FV.
- El área ocupada por estos contenedores será de unos 24,88 m².
- Aparcamiento. Existirá un aparcamiento con capacidad para cuatro vehículos.



Figura 43.- Ubicación Área O&M



Figura 44.- Planta contenedor principal

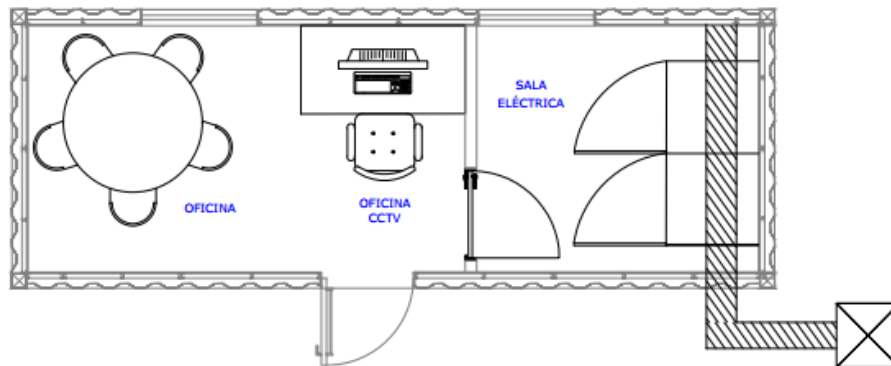
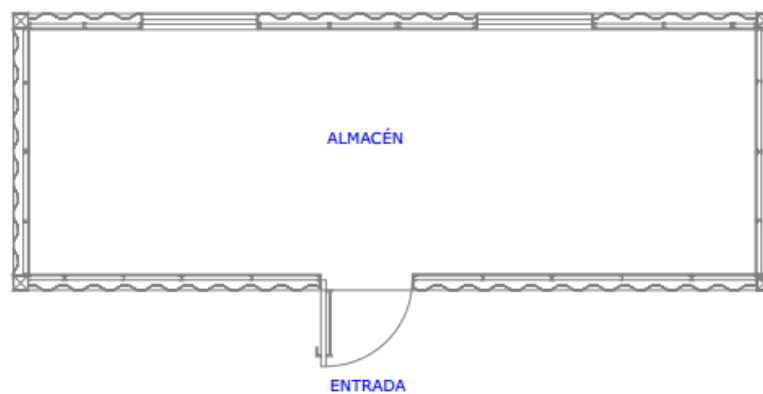


Figura 45.- Contenedor de almacén





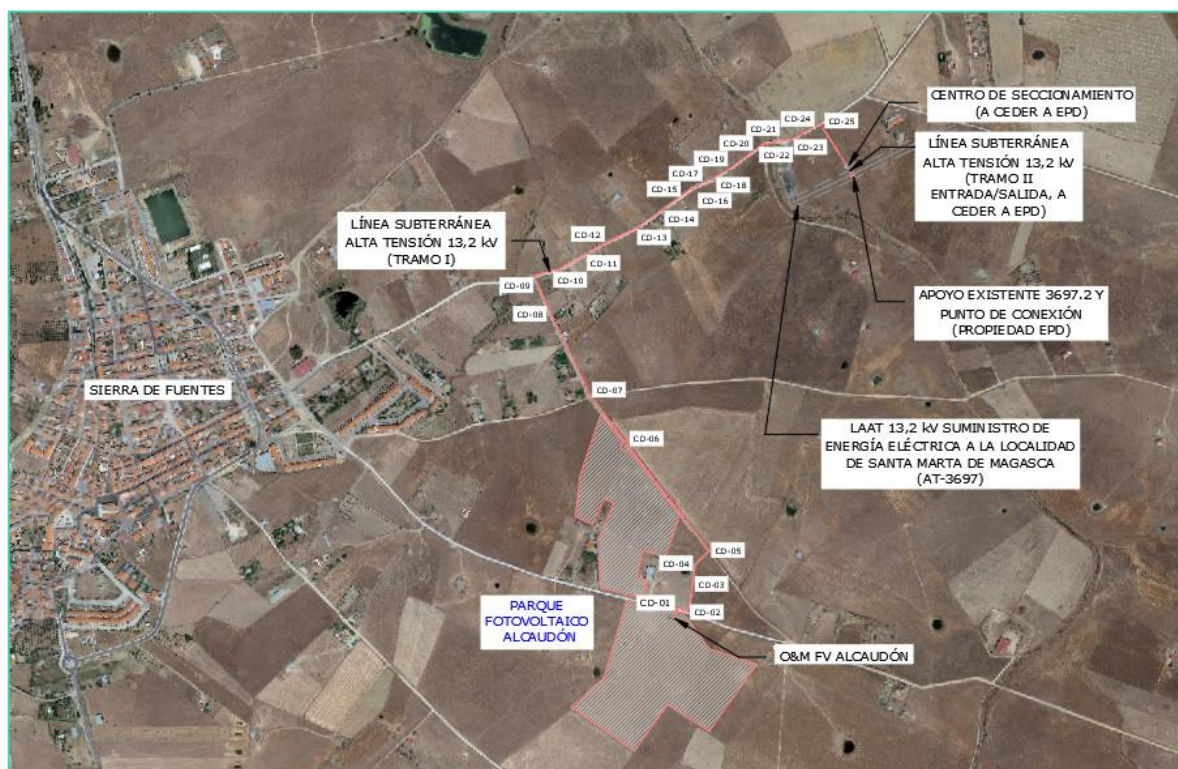
3.4 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN

3.4.1 Trazado

El trazado consiste en dos tramos de longitud total de 1.716,57 metros.

- Tramo I (Subterráneo): El tramo de la línea de 1696,30 metros se inicia en el edificio de O&M del Parque Fotovoltaico Alcaudón a través de una línea subterránea simple circuito bajo tubo, esta línea llegará al centro de seccionamiento situado próximo a la línea existente "LAAT 13,2kV Suministro de energía eléctrica a la localidad de Santa Marta de Magasca (AT-3697)".
- Tramo II (Subterráneo): Se trata de un tramo de línea subterránea de 20,21 metros en doble circuito a modo de entrada y salida desde dos celdas de media tensión del centro de seccionamiento hasta el apoyo existente (apoyo 3697.2) de la línea existente denominada "LAAT 13,2kV Suministro de energía eléctrica a la localidad de Santa Marta de Magasca (AT-3697)", propiedad de Eléctricas Pitarch distribución (EPD).

Figura 46.- Trazado de la línea de Alta Tensión



Las coordenadas del trazado vienen indicadas en las siguientes tablas:



Tabla 14.- Coordenadas de los vértices del trazado de la Línea subterránea de Evacuación 13,2 kV Edificio de O&M y centro de seccionamiento

LSMT 13,2kV O&M ALCAUDÓN-CS		
Cambio de Dirección	ETRS89 HUSO 29	
	X	Y
O&M	735815.9824	4368614.295
CD01	735822.1619	4368636.062
CD02	735845.6327	4368629.599
CD03	735855.6892	4368692.686
CD04	735858.8672	4368726.843
CD05	735890.7317	4368757.245
CD06	735713.4419	4368984.923
CD07	735635.1973	4369089.521
CD08	735543.2823	4369281.524
CD09	735516.8157	4369342.979
CD10	735569.3519	4369356.668
CD11	735631.9001	4369391.399
CD12	735660.001	4369406.705
CD13	735739.4501	4369447.377
CD14	735794.1116	4369486.142
CD15	735852.8259	4369530.014
CD16	735864.9622	4369536.545
CD17	735879.957	4369543.18
CD18	735896.6735	4369549.571
CD19	735930.9897	4369569.209
CD20	736005.2004	4369623.129
CD21	736025.1641	4369625.516
CD22	736027.7671	4369630.349
CD23	736066.0833	4369633.277
CD24	736088.9351	4369645.364
CD25	736126.87	4369667.197
CS A CEDER A EPD	736184.4431	4369576.129



Tabla 15.- Coordenadas de los vértices del trazado de la Línea subterránea de Evacuación 13,2 kV centro de seccionamiento hasta apoyo 3697.2

LSMT 13,2 kV CS-APOYO 3697.2		
Cambio de Dirección	ETRS89 HUSO 29	
	X	Y
CS A CEDER A EPD	736184.4431	4369576.129
APOYO 3697.2	736195.2718	4369559

3.4.2 Parcelas afectadas por la línea

Esta línea discurre por las parcelas catastrales siguientes:

- Polígono 2 Parcela 87, FUENTES DE LA PIZARRA. SIERRA DE FUENTES (CÁCERES), Ref: 10180A002000870000DX
- Polígono 2 Parcela 89, FUENTES DE LA PIZARRA. SIERRA DE FUENTES (CÁCERES), Ref: 10180A002000890000DJ
- Polígono 2 Parcela 9002, CAMINO DE SERVICIO. SIERRA DE FUENTES (CÁCERES), Ref: 10180A002090020000DQ
- Polígono 1 Parcela 9007, CAMINO DE SANTA MARTA. SIERRA DE FUENTES (CÁCERES), Ref: 10180A001090070000DI
- Polígono 2 Parcela 9001, CAMINO DE SERVICIO. SIERRA DE FUENTES (CÁCERES), Ref: 10180A002090010000DG
- Polígono 3 Parcela 3023 CERRO CARNICERO. SIERRA DE FUENTES (CÁCERES), Ref: 10180A003030230000DY
- Polígono 3 Parcela 9007, CAMINO DE PLASENZUELA. SIERRA DE FUENTES (CÁCERES), Ref: 10180A003090070000DG
- Polígono 3 Parcela 156, CERRO DE LAS GANGAS. SIERRA DE FUENTES (CÁCERES), Ref: 10180A003001560000DR

3.4.3 Accesos

La línea subterránea discurre en su mayoría por dominio público. En las parcelas que no sea dominio público, el acceso se hará desde el camino más cercano por encima de la zanja.



3.4.4 Cruzamientos

3.4.4.1 Relación de cruzamientos con arroyos

- **CRUZAMIENTO 1:**
Se produce en el tramo I subterráneo. Se trata de un cruzamiento con **Regato de Bustamante**.
 - Polígono 2, parcela 9008; Ref. Catastral: 10180A002090080000DO
 - Coordenadas UTM ETRS89 (HUSO 29), X= 735581,846 Y= 4369200,0404
 - Sierra de Fuentes, (Cáceres)
- **CRUZAMIENTO 2:**
Se produce en el tramo I subterráneo. Se trata de un cruzamiento con **Arroyo de Guadarrojo, (Cáceres)**.
 - Polígono 1, parcela 9004; Ref. Catastral: 10180A001090040000DR
 - Coordenadas UTM ETRS89 (HUSO 29), X= 736017,1458 e Y= 4369624,5569
 - Sierra de Fuentes, (Cáceres)

3.4.4.2 Relación de cruzamientos con líneas eléctricas

Se ha identificado el siguiente cruzamiento con la futura línea de evacuación:

- **CRUZAMIENTO 1:**
Se produce en el tramo I subterráneo. Se trata de un cruzamiento de una línea subterránea con una Línea Aérea de Alta Tensión de Eléctricas Pitarch distribución (EPD), Sierra de Fuentes, (Cáceres).
 - Coordenadas UTM ETRS89 (HUSO 29), X= 735780,98 e Y= 4368898,1897
- **CRUZAMIENTO 2:**
Se produce en el tramo I subterráneo. Se trata de un cruzamiento de una línea subterránea con una Línea Aérea de Alta Tensión de Eléctricas Pitarch distribución (EPD), Sierra de Fuentes, (Cáceres).
 - Coordenadas UTM ETRS89 (HUSO 29), X= 735556,974 e Y= 4369252,6246.
- **CRUZAMIENTO 3:**
Se produce en el tramo I subterráneo. Se trata de un cruzamiento de una línea subterránea con una Línea Aérea de Alta Tensión de Eléctricas Pitarch distribución (EPD), Sierra de Fuentes, (Cáceres).
 - Coordenadas UTM ETRS89 (HUSO 29), X= 736017,1458 e Y= 4369624,5569



- **CRUZAMIENTO 4:**
Se produce en el tramo I subterráneo. Se trata de un cruce de una línea subterránea con una Línea Aérea de Alta Tensión de Eléctricas Pitarch distribución (EPD), Sierra de Fuentes, (Cáceres).
 - Coordenadas UTM ETRS89 (HUSO 29), X= 736038,7651 e Y= 4369631,1894

3.4.4.3 Cruzamientos con líneas subterráneas de baja tensión

Las parcelas de la zona por donde discurre la línea eléctrica se alimentan en baja tensión subterránea, la línea subterránea de evacuación de parque fotovoltaico tiene varios cruces con esas líneas.

3.4.4.4 Relación de cruces con caminos

- **CRUZAMIENTO 1:**
Se produce en el tramo I subterráneo. Se trata de un cruce con **Camino de Plasenzuela, Sierra de Fuentes, (Cáceres)**.
 - Polígono 3, parcela 9007; Ref. Catastral: 10180A003090070000DG
 - Coordenadas UTM ETRS89 (HUSO 29), X= 735889,2513 e Y= 4368755,8323
 - Sierra de Fuentes, (Cáceres)
- **CRUZAMIENTO 2:**
Se produce en el tramo I subterráneo. Se trata de un cruce con **Camino de servicio, Sierra de Fuentes, (Cáceres)**.
 - Polígono 2, parcela 9001; Ref. Catastral: 10180A002090010000DG
 - Coordenadas UTM ETRS89 (HUSO 29), X= 735889,2513 e Y= 4368755,8323
 - Sierra de Fuentes, (Cáceres)
- **CRUZAMIENTO 3:**
Se produce en el tramo I subterráneo. Se trata de un cruce con **Camino público, Sierra de Fuentes, (Cáceres)**.
 - Polígono 2, parcela 9002; Ref. Catastral: 10180A002090020000DQ
 - Coordenadas UTM ETRS89 (HUSO 29), X= 736009,3683 e Y= 4369623,627
 - Sierra de Fuentes, (Cáceres)



3.4.5 Datos Generales de la Línea Subterránea

TRAMO I

Las características generales de la línea subterránea proyectada entre el edificio de O&M y el nuevo centro de seccionamiento, serán los descritos en la Tabla 16:

Tabla 16. Datos generales de la Línea Subterránea (Tramo I).

Datos de la instalación	
Origen	Edificio O&M Alcaudón
Final	Centro de seccionamiento
Potencia conectada	1,98 MW
Potencia proyectada línea	2,2 MVA
Factor de potencia	0.9
Capacidad máxima de transporte en régimen permanente	5 MVA
Tensión	13,2 kV
Frecuencia	50 Hz
Tipo línea	Subterránea
Longitud	1.696,30 m
Nº circuitos	1
Disposición de los cables	Tresbolillo
Tipo de canalización	Circuito bajo tubo
Distancia entre conductores	En contacto
Profundidad zanja	950 mm
Conexión pantallas	Solid Bonding

TRAMO II

Las características generales de la línea subterránea proyectada entre el centro de seccionamiento y el apoyo existente 3697.2 serán los descritos en la Tabla 17:

Tabla 17. Datos generales de la Línea Subterránea (Tramos II).

Datos de la instalación	
Origen	Centro de seccionamiento
Final	Apoyo 3697.2
Tensión	13,2 kV
Frecuencia	50 Hz
Tipo línea	Subterránea
Longitud	20.21 m
Nº circuitos	2
Disposición de los cables	Tresbolillo
Tipo de canalización	Conductor unipolar bajo tubo
Distancia entre conductores	200 mm
Distancia entre circuitos	250 mm
Profundidad zanja	1025 mm
Conexión pantallas	Solid Bonding

3.4.6 Conductor empleado en la línea subterránea de 13,2 kV

Los cables a utilizar en las redes subterráneas de media tensión objeto del presente proyecto serán cables unipolares de aluminio, con aislamiento de goma de etileno propileno de alto módulo (HEPR) y con pantalla metálica de cobre.

Los circuitos de las líneas subterráneas de media tensión se compondrán de tres conductores unipolares.



Figura 47.- Conductor de Media Tensión



1. CONDUCTOR

Aluminio de clase 2 según UNE-EN 60228.

2. PANTALLA SOBRE CONDUCTOR

Semiconductor extruido.

3. AISLAMIENTO

Etileno-propileno de alto módulo 105 °C (HEPR).

4. PANTALLA SOBRE AISLAMIENTO

Semiconductor extruido separable en frío.

5. PANTALLA METÁLICA

Hilos de cobre con cinta a contraespira.

6. CUBIERTA EXTERNA

Poliolefina tipo DMZ1.

Se puede fabricar con clase E_{ca} bajo demanda (cubierta DMZ2). Color rojo.



Tabla 18.- Características del conductor.

Características del conductor	
Sección del conductor	150 mm ²
Sección de la pantalla	95 mm ²
Conductor	HEPRZ1 18/30 kV 3x1x150mm ² Al 25
Tensión de aislamiento	18/30
Diámetro sobre el aislamiento	27,2 mm
Diámetro cable	36,6 mm
Peso	1520 kg/km
Radio de curvatura estático	549 mm
Radio de curvatura dinámico	750 mm
Intensidad máxima admisible catálogo	255 A
Resistencia a 20°	0,206 Ω/km
Resistencia a 105°C	0,277 Ω/km
Reactancia inductiva	0,120 Ω/km
Capacidad	0,247 μF/km

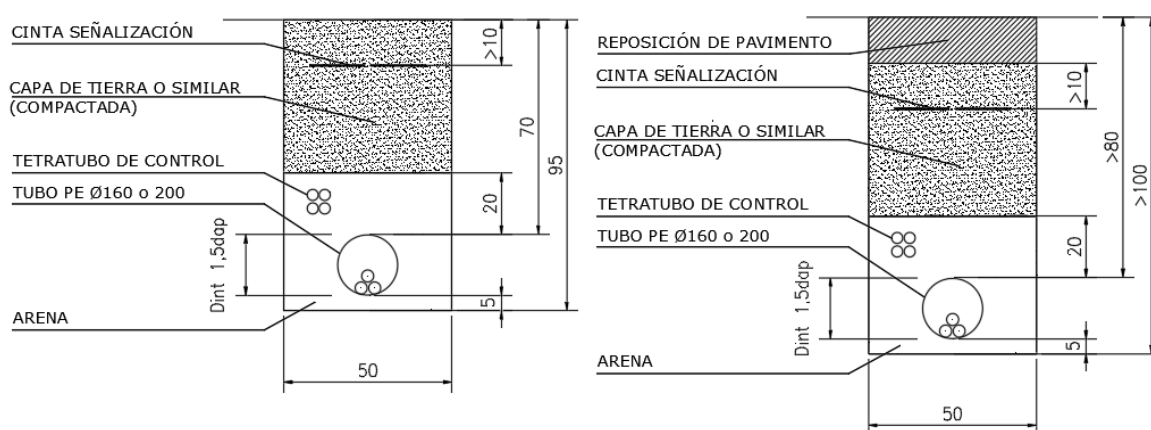
3.4.7 Zanjas

La zanja para el tramo I (subterráneo) tendrá unas dimensiones de 0,5 m de anchura y 0,95 m de profundidad, y en el fondo de la misma se colocarán directamente los conductores bajo tubo con formación de tresbolillo.

Se rellenará por debajo con una capa de arena de 5 cm desde la base del tubo, se colocará la canalización y se rellenará hasta 20 cm por encima de la parte superior del tubo. En los 20 cm de relleno de arena se colocará el tetratubo de control.

Se rellenará el resto de zanja con tierra compactada, a 10 cm de profundidad se situará una cinta de señalización del cable eléctrico. Y se terminará rellenando completamente la zanja con tierra.

Figura 48.- Zanja tipo en tierra y calzada





La zanja para el tramo II seguirá las normas específicas de Eléctricas Pitarch distribución.

En la siguiente figura se representa una sección tipo de zanja con unas dimensiones de aproximadamente 105 cm de anchura y 125 cm de profundidad, y en el fondo de la misma se colocarán bajo tubo los conductores con formación de tresbolillo.

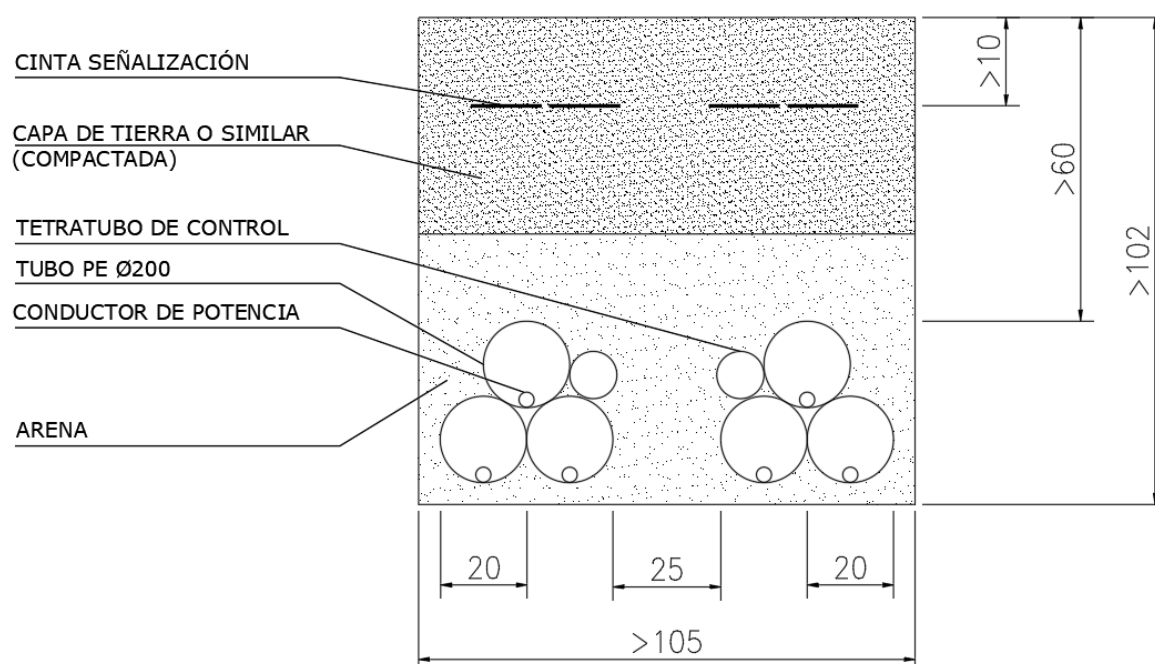
Se colocarán 3 tubos de 200 mm de diámetro exterior por circuito. Al tener dos circuitos (uno de entrada y otro de salida).

Las canalizaciones llevarán un tubo de control de reserva por circuito ubicados junto a los tubos de los conductores de potencia.

Se rellenará por debajo con una capa de arena de 5 cm desde la base de la zanja hasta el tubo y aproximadamente un relleno de 20 cm por encima de la parte superior del tubo.

Finalmente, se rellenará la zanja con capa de tierra compactada de superficies no pavimentadas, la reposición será a las condiciones iguales a las existentes antes del inicio de los trabajos anteriores a realizar la obra, colocando cinta señalizadora a más de 10 cm de profundidad de la superficie.

Figura 49.- Sección de zanja tipo 13.2 kV del tramo II



3.4.8 Movimiento de tierras

El movimiento de tierras aproximadas que será retirada y trasladada a vertedero será de 398,25 m³. Esta parte será el entorno de los tubos que se rellenará de arena.

3.4.9 Empalmes de media tensión



El **tramo I** debido a su longitud, tendrá empalmes en su recorrido.

Los empalmes y conexiones de los cables subterráneos se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento.

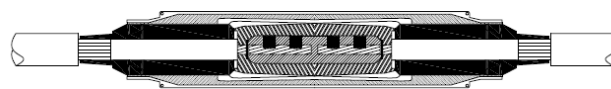
En los puntos de conexión de los distintos tramos de tendido se utilizarán empalmes y terminaciones adecuados a las características de los conductores a unir.

Tanto los empalmes como las terminaciones no deberán disminuir en ningún caso las características eléctricas y mecánicas del cable conectado debiendo cumplir las siguientes condiciones:

- La conductividad de los cables empalmados no puede ser inferior a la de un solo conductor sin empalmes de la misma longitud.
- El aislamiento del empalme o terminación ha de ser tan efectivo como el aislamiento propio de los conductores.
- Los empalmes y terminaciones deben estar protegidos para evitar el deterioro mecánico y la entrada de humedad.
- Los empalmes y terminaciones debe resistir los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito, así como el efecto térmico de la corriente, tanto en régimen normal como en caso de sobrecargas y cortocircuitos.

En el caso de que las terminaciones de línea fuesen enchufables, éstas serán apantalladas y de acuerdo con las Normas UNE-EN 50180 y UNE-EN 50181.

Figura 50. Empalmes contráctiles en frío



3.4.10 Arquetas

En el **tramo I**, se disponen de arquetas para los cambios de dirección pronunciados para facilitar el tendido de los conductores. Serán arquetas ciegas.

En los puntos que por dificultad o distancia se necesitasen arquetas, se optará por calas de tiro si fuesen necesario.

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

Las arquetas ciegas se rellenarán con arena. Por encima de la capa de arena se rellenará con tierra cribada compactada hasta la altura que se precise en función del acabado superficial que le corresponda.

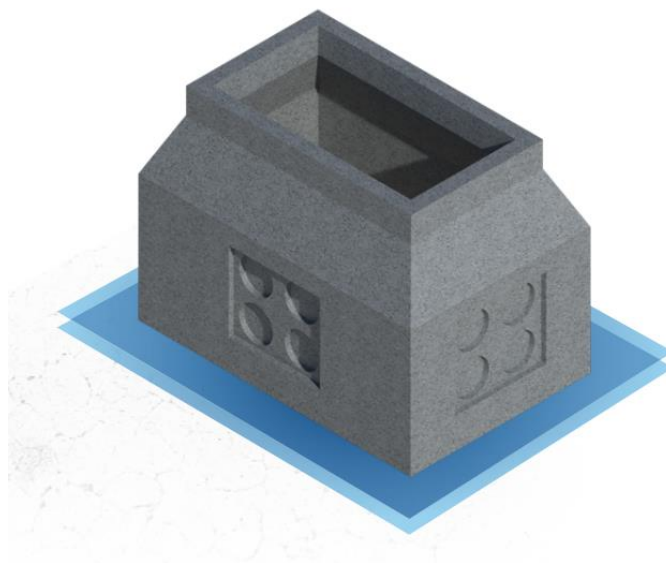
En el **tramo II** de la línea subterránea, desde el centro de seccionamiento hasta el apoyo existente se podrán colocar si fuesen necesario dos arquetas, una al inicio



y otra al final del recorrido, próximo al centro de seccionamiento y otra al apoyo según normas específicas de Eléctricas Pitarch Distribución.

Los registros tendrán unas dimensiones interiores de 60x130x80 cm. y se conformarán de hormigón armado mediante uso de arqueteros metálicos. Los registros irán coronados mediante tapadera de hierro fundido de 70x140 cm. De dimensiones, con el anagrama de esta empresa distribuidora.

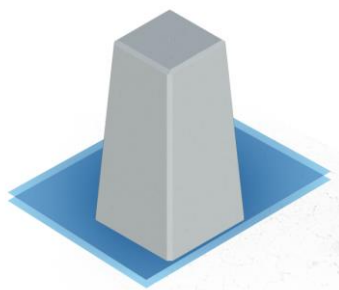
Figura 51.- Arqueta tipo.



3.4.11 Hitos de señalización

Los trazados de las líneas que discurren por zonas rurales se señalarán mediante la instalación de hitos prefabricados de hormigón, que se colocarán cada 50 metros como máximo en los tramos rectos y en todos los cruces y cambios de dirección. En nuestro caso, se colocarán en las parcelas privadas para señalar el recorrido de los conductores cada 50 metros como máximo.

Figura 52.-Hito de señalización



3.4.12 Puesta a tierra



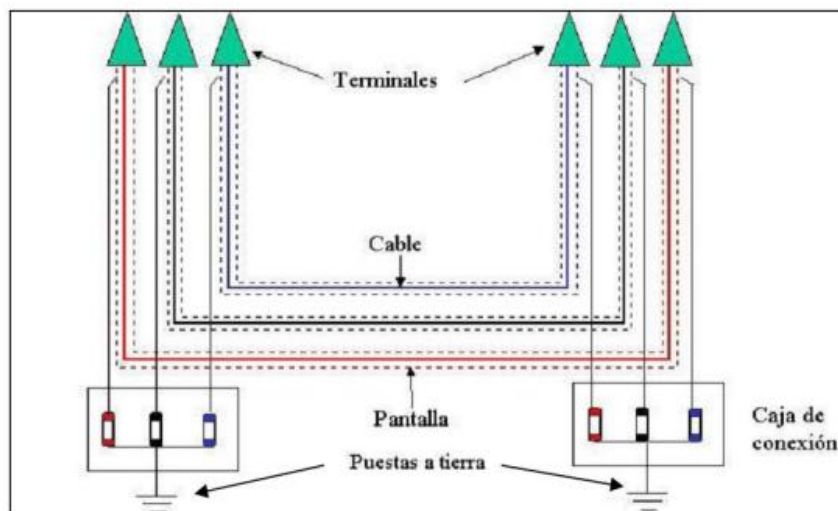
El sistema de conexión de las pantallas diseñado para el proyecto objeto de este documento es "solid bonding" o sistema de conexión rígida a tierra en el que las pantallas se encuentran conectadas a tierra en ambos extremos.

En este tipo de conexión, las pantallas están conectadas directamente entre sí y a tierra para que, en todos los puntos de la línea, las tensiones entre sí respecto a tierra se mantengan próximas a cero.

Las pantallas se conectarán entre sí y a tierra en los extremos de la línea subterránea. Para no superar las tensiones soportadas por la cubierta en líneas de gran longitud y elevada corriente de cortocircuito, es conveniente que en los puntos de empalme de los cables las pantallas se conecten entre sí y a tierra.

Con la utilización de este sistema de puesta a tierra no se disponen medidas para evitar la circulación de corrientes por las pantallas en régimen permanente. Estas corrientes inducidas por los conductores originan calor, con la consiguiente disminución de la capacidad de transporte considerada en los cálculos eléctricos de selección del cable.

Figura 53. Sistema de puesta a tierra.



Como condiciones de instalación preferentes, se colocarán los cables al tresbolillo y lo más juntos posibles para que se reduzca la tensión inducida en la pantalla y, por tanto, la corriente de circulación.

Como principales ventajas de este sistema de puesta a tierra de pantallas destacan:

- En régimen permanente, la tensión entre la pantalla y tierra a lo largo de la línea es próxima a cero, ya que se debe solo a la circulación capacitiva del cable.
- En régimen permanente la tensión de contacto en los extremos de las pantallas es nula para una distribución de cables al tresbolillo, caso de este proyecto.

3.4.13 Cruzamientos, proximidades y paralelismos de Líneas subterráneas

Los cables subterráneos enterrados en el terreno deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 5 de la ITC-LAT 06 del R.D. 223/2008 y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración, como



consecuencia de disposiciones legales, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de alta tensión.

3.4.13.1 Cruzamientos de la línea subterránea con líneas aéreas

Los cruzamientos de una línea subterránea con una línea aérea no tienen que suponer un problema siempre y cuando no pasen próximas a la cimentación de los apoyos y pueda suponer un riesgo para la estabilidad del apoyo. En este caso las zanjas no pasan lo suficientemente cerca de ningún apoyo para suponer un riesgo a la estabilidad de los apoyos.

3.4.13.2 Cruzamientos de la línea subterránea con otros cables subterráneos de energía eléctrica

La distancia mínima entre un cable de energía eléctrica de alta tensión y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 metro. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm , 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurren por debajo de los de baja tensión

3.4.13.3 Cruzamientos de la línea subterránea con arroyos

El soterramiento de cables deberá cumplir con todos los requisitos señalados en todas las condiciones que pudieran imponer Organismos Competentes afectados, como consecuencia de disposiciones legales, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de alta tensión.

A continuación, se fija, para el caso de un cruzamiento con un río, las condiciones a que se deben responder los cruzamientos de cables subterráneos de alta tensión en zanjas.

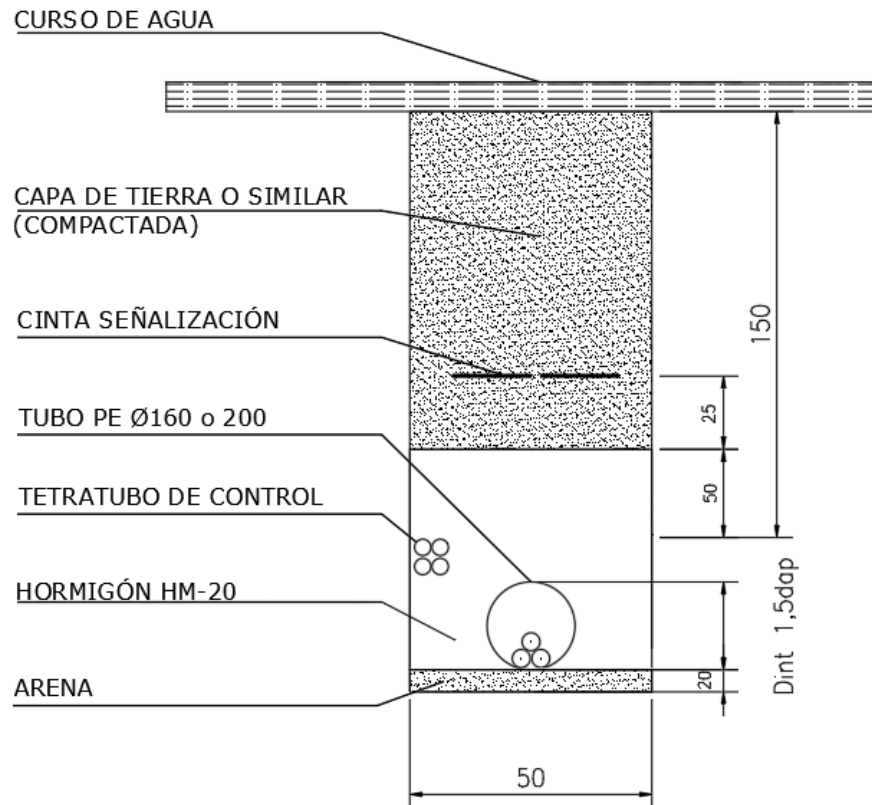
Cuando no sea posible realizar el paso del río sobre puentes que es nuestro caso, se cruzará por debajo del cauce mediante la ejecución de zanjas. Para minimizar los efectos de la erosión que pueda producirse por arrastre de las aguas, se mantendrá una distancia mínima de 1,5 m entre el lecho del cauce y la parte superior de los tubos de polietileno.

En todo momento, también en el plano vertical, se deberá respetar el radio mínimo que durante las operaciones del tendido permite el cable a canalizar, así como el radio de curvatura permitido para el tubo utilizado para la canalización. Debido a esto, la aparición de un servicio implica la corrección de la rasante del fondo de la zanja a uno y otro lado, a fin de conseguirlo. Aun respetando el radio de curvatura indicado, se deberá evitar hacer una zanja con continuas subidas y



bajadas que podrían hacer inviable el tendido de los cables por el aumento de la tracción necesaria para realizarlo.

Figura 54. Cruce con arroyo bajo zanja tipo.



3.4.14 Centro de seccionamiento

Centro de seccionamiento en edificio prefabricado de hormigón modelo PFU-3/ST, telecontrolado desde el puesto de centro de control y compuesto de los siguientes elementos:

- 3Ud. de celdas de interruptor automático de aislamiento en gas y corte en vacío, 24 KV/630^a modelo CGMcosmos V-24, equipada con mando motor a 48 Vcc y relé de protección EkorRPA-120.
- 9 Ud. de suministro de conector tipo M-400-TB para cable RH5Z1 18/30kV, 1x240mm² Al + KIT 25.
- 1 Ud. de celda ruptofusible de aislamiento y corte en gas, 24 KV/630A modelo CGMcosmos P-24 equipada con transformador de tensión 13,2-24.
- 1Ud. de circuito de alumbrado interior y tierras interiores del Centro de Seccionamiento.
- Elementos de seguridad (banqueta, carteles y discos).
- Armario de Control (Mural o Integrado) con Unidad Remota RTU SITEL.

En las instalaciones acogidas al RD 413/2014, los sistemas de Telecontrol, Telemedida en tiempo real y Protecciones se ubicarán de acuerdo con los



esquemas del presente artículo, según el modo de conexión a la red de la empresa distribuidora

Figura 55.- Envoltente tipo PFU-3/ST



Tendrá un acceso hasta este centro de seccionamiento.

3.4.15 Punto de medida

El punto de medida se instalará en un edificio contiguo al centro de seccionamiento, para no exceder la distancia de 50 metros como indica la Orden TEC/1281/2019, de 19 de diciembre, por el que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento unificado de puntos de medida. El punto de medida será Tipo 2 (> 450 kW) según el Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

3.4.16 Conversión de la línea subterránea a aérea

El apoyo actual de hormigón se sustituirá por uno de celosía con un esfuerzo de 2000 kg en punta.

En el tramo de subida hasta la línea aérea, el cable subterráneo irá protegido dentro de un tubo o bandeja cerrada de hierro galvanizado o de material aislante con un grado de protección contra daños mecánicos no inferior a IK10 según la norma UNE-EN 50102. El tubo o bandeja se obturará por su parte superior para evitar la entrada de agua y se empotrará en la cimentación del apoyo. Sobresaldrá 2,5 m por encima del nivel del terreno. En el caso de tubo, su diámetro interior será como mínimo 1,5 veces el diámetro aparente de la terna de cables unipolares, y en el caso de bandeja, su sección tendrá una profundidad mínima de 1,8 veces el diámetro de un cable unipolar, y una anchura de unas tres veces su profundidad.

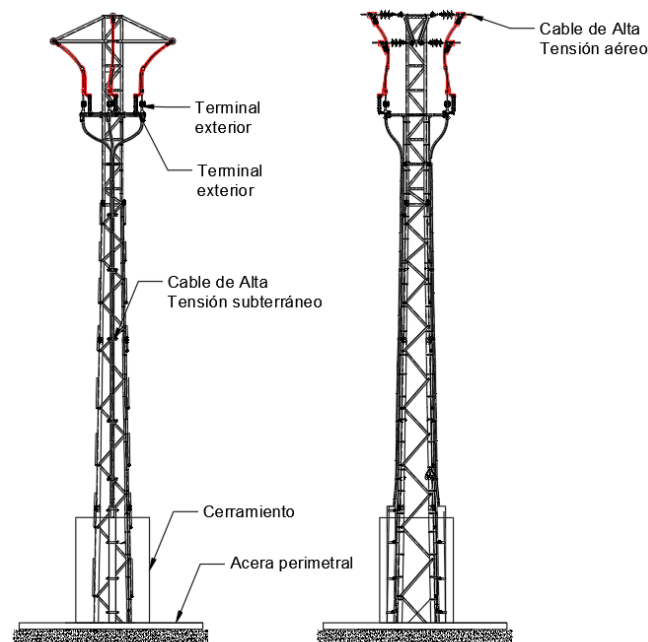


Deberán instalarse protecciones contra sobretensiones mediante pararrayos. La conexión a tierra de los pararrayos no se realizará a través de la estructura del apoyo metálico, se colocará una línea de tierra a tal efecto, a la que además se conectarán, cortocircuitadas, las pantallas de los cables subterráneos.

En el apoyo a sustituir se realizarán dos pasos de aéreo a subterráneo, en el que se instalarán las botellas terminales y pararrayos. Tendrá cerramiento de fábrica de 2,3 metros de alto y una acera perimetral de 1,2 metros desde el cerramiento. Se realizarán por la compañía distribuidora y según sus normas de detalles constructivos.

En la siguiente figura se representa un apoyo tipo con dos conversiones subterráneas aéreo-subterráneo.

Figura 56.- Vista frontal y perfil de apoyo tipo con dos conversiones aérea-subterránea



4 INVENTARIO AMBIENTAL

4.1 INTRODUCCIÓN

El estudio del estado del lugar y de sus condiciones ambientales antes de la realización del proyecto que se evalúa, así como de los tipos existentes de ocupación del suelo y aprovechamientos de otros recursos naturales, teniendo en cuenta las actividades preexistentes, resultan fundamentales para obtener una correcta valoración de la magnitud de los impactos esperados con la ejecución de la instalación evaluada. Ello se debe a que cada factor ambiental responde de manera diferente ante una misma acción, por lo que resulta esencial definir y caracterizar la situación actual para poder realizar una predicción de respuesta más probable de cada uno de ellos.



A su vez, este estudio sirve para, posteriormente, comprobar el verdadero grado de los impactos reales ocasionados, especialmente de aquellos que hayan resultado difíciles de cuantificar en la fase de estudio, haciendo posible la adopción de medidas protectoras y correctoras y el desarrollo del Plan de seguimiento y vigilancia ambiental.

A continuación se presenta el inventario ambiental y la descripción de las diferentes interacciones ecológicas destacables.

Como área de influencia indirecta se considera a aquella en las que se pueden manifestar efectos indirectos o inducidos, difícilmente cuantificables aunque sí se pueda hacer una interpretación y evaluación de las consecuencias previsibles, que será necesario corroborar mediante un seguimiento posterior. En este caso, el ámbito territorial de estudio debe extenderse de modo que permita una interpretación del efecto barrera durante la fase de obras sobre poblaciones faunísticas de interés.

El conocimiento desglosado de los factores que intervienen en los ecosistemas presentes en el área donde se desarrollará el Proyecto, permitirá que sean protegidas las interacciones ecológicas clave que mantienen dichos sistemas, y que son posibles no solo por la relación entre la comunidad de organismos vivos (o biocenosis), sino también por la conservación del medio físico donde se relacionan (biotopo).

4.2 ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL MEDIO FÍSICO

4.2.1 Clima

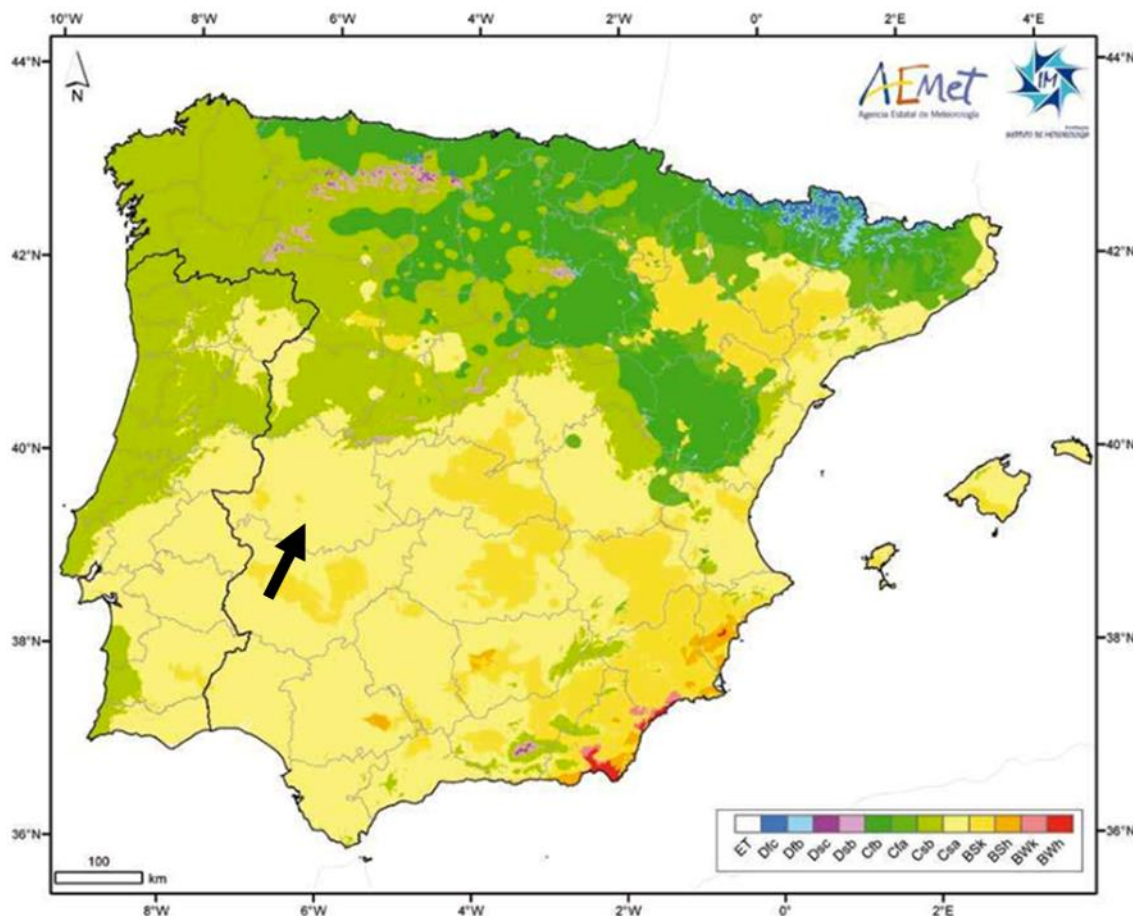
La caracterización climática del área de estudio es importante para interpretar otros aspectos del medio físico como son la vegetación y los usos del suelo.

La Comunidad Autónoma de Extremadura en rasgos generales presenta un clima mediterráneo continentalizado, excepto en áreas montañosas cuyas características son de clima de montaña. En la zona oeste el clima se ve influenciado por el océano Atlántico. Sus inviernos son fríos y lluviosos debido a las borrascas del Atlántico, los veranos son secos y calurosos por influencia del Anticiclón de las Azores y la primavera y el otoño son muy variables.

El ámbito de estudio se sitúa en el dominio climático mediterráneo con características continentales, las cuáles se acentúan hacia el interior peninsular. Las repuestas de los vegetales al clima mediterráneo son de diversa índole, desde las adaptaciones de hojas y tallos, a la estacionalidad del periodo reproductivo. Por ello, para entender la composición de la vegetación de un área es necesario conocer sus parámetros climáticos.



Figura 57.- Clasificación climática según el Atlas Climático Ibérico (AEMET)

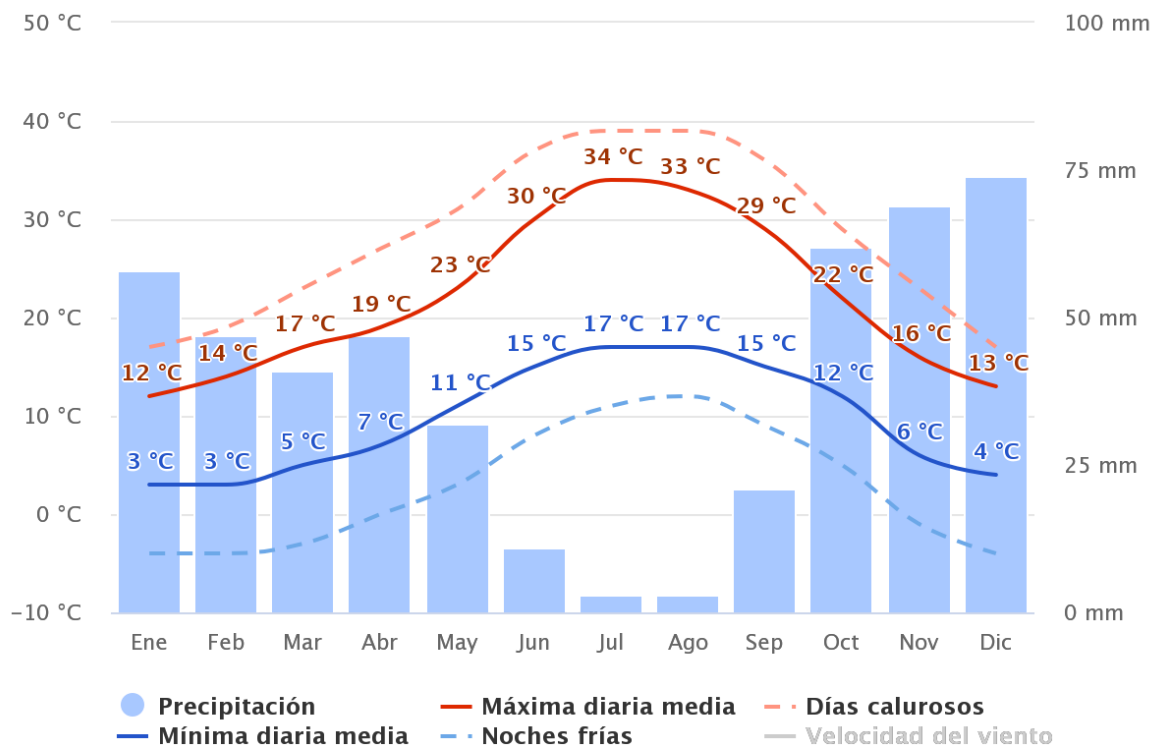


El término municipal de Sierra de Fuentes se encuentran dentro de la zona denominada Csa según la clasificación climática de Köppen-Geiger (Atlas Climático Ibérico 1971-2000. AEMET, 2011). Éste es un tipo de clima mediterráneo y subtropical que se caracteriza por veranos secos, calurosos y con temperaturas medias por encima de los 22 °C;1 e inviernos húmedos y lluviosos, con temperaturas suaves.

Esta descripción coincide con las condiciones climáticas del entorno estudiado que se caracterizan por un tipo mediterráneo marcadamente estacional de inviernos lluviosos (más del 60% de la precipitación anual) y fríos, y veranos anticiclónicos, secos y calurosos.



Figura 58.- Climograma de Sierra de Fuentes (Meteoblue.com)

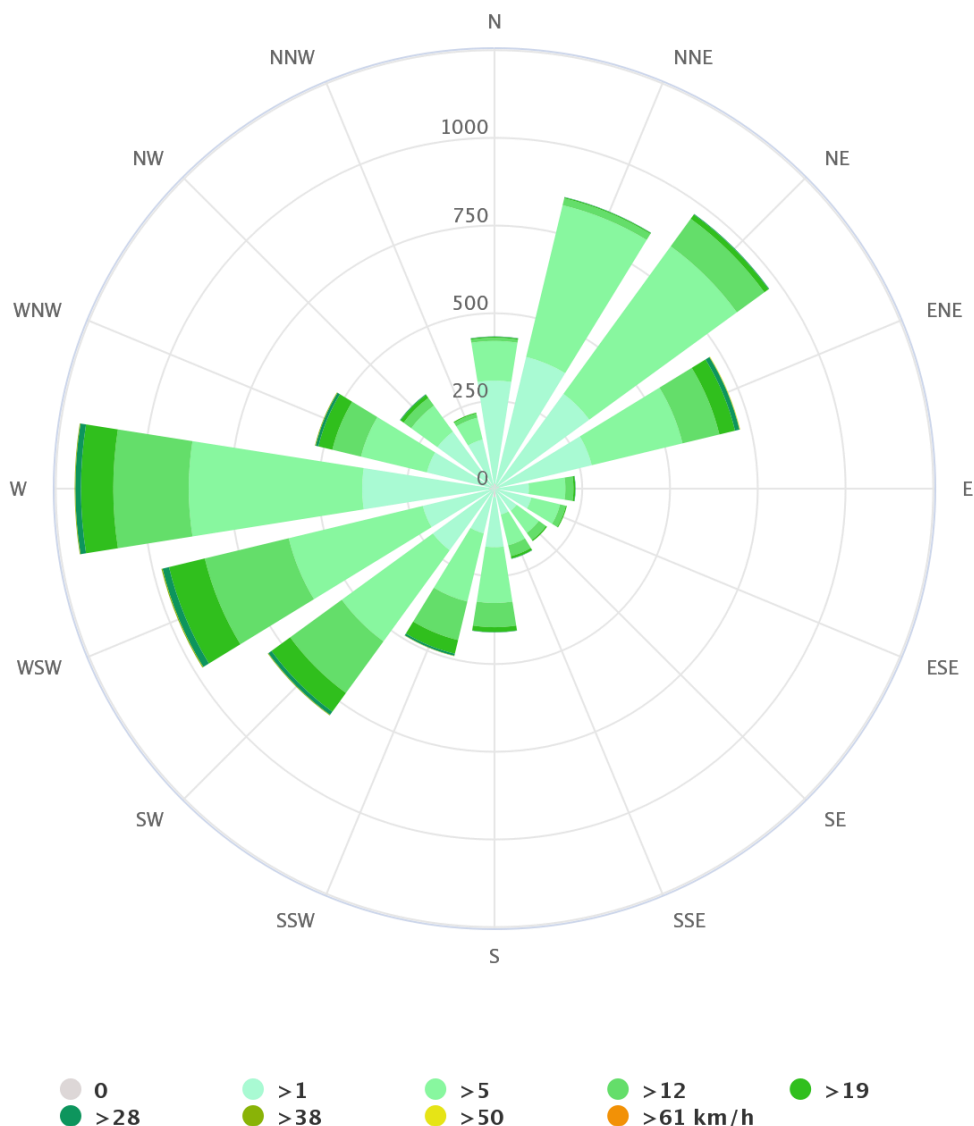


Tal y como se observa en el climograma anterior, durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 3 °C a 34 °C y rara vez baja a menos de -4 °C o sube a más de 38 °C. Los meses más húmedos son noviembre y diciembre, mientras que los más secos son julio y agosto.

Los datos disponibles de viento en el registro de AEMET para la estación meteorológica de Cáceres, la más cercana a tan solo 6,75 km de distancia, indican que, para el último periodo disponible de 40 años, la dirección y velocidad del viento es fundamentalmente de componente oeste-suroeste y noreste, predominando las velocidades medias. Los vientos son constantes tienen una velocidad media máxima de 13,4 km/h durante el mes más ventoso, abril, y una velocidad media anual del 11,9 km/h.



Figura 59.- Rosa de los vientos (valores normales, estación Cáceres, periodo 1972-2000, AEMET)



A continuación se presenta en forma de tabla los datos físicos que aporta el SIGA (Sistema de Información Geográfica de datos Agrarios) para el municipio de Sierra de Fuentes:

Tabla 19.- Datos físicos del municipio de Sierra de Fuentes

Datos físicos de Sierra de Fuentes	
Altitud (metros)	421
Pendiente (%)	0-3
Pluviometría anual (mm)	500
ETP anual	850



Temperatura media del mes más frío (°C)	6
Temperatura media anual (°C)	16
Temperatura media del mes más cálido (°C)	34
Factor R (Erosividad de la lluvia)	106,55
Duración del periodo cálido (nº meses)	2
Duración del periodo frío o de heladas (nº meses)	5
Duración del periodo seco (nº meses)	4

Desde el punto de vista agroclimático (J.Papadakis) encontramos unos inviernos tipo Avena (cálido o fresco) y unos veranos tipo Algodón más cálido o Arroz.

En la provincia de Cáceres hay instaladas 29 estaciones agroclimáticas (SIAR, Ministerio de Agricultura), siendo la estación más cercana al área de estudio la estación de “Cáceres” que ofrece los siguientes datos climáticos.

Tabla 20.- Datos meteorológicos de la estación “Cáceres” en 2021

	Temperatura máxima (°C)	Temperatura media de las máximas (°C)	Temperatura media (°C)	Temperatura media de las mínimas (°C)	Temperatura mínima (°C)	Precipitación (mm)
Enero	17,7	11,4	7,2	3	-4,6	41,6
Febrero	19,1	15,2	11,3	7,5	2,7	98,4
Marzo	25,7	18,2	12,2	6,1	0,3	1,2
Abril	25,0	20,5	15,3	10,1	4,3	99,6
Mayo	33,4	25,0	18,3	11,7	5,7	8,2
Junio	35,6	30,0	22,7	15,3	11	26,8
Julio	39,5	33,5	25,7	17,9	13,6	0,0
Agosto	43,7	34,5	26,9	19,0	14,5	1,0
Septiembre	35,2	27,7	21,8	15,9	11,8	57,8
Octubre	28,4	24,3	18,3	12,2	7,0	106,2
Noviembre	20,0	15,2	10,4	5,6	1,9	6,6
Diciembre	19,7	15,1	11,1	7,1	2,8	33,2
Anual	39,5	22,5	16,76	10,95	-4,6	480,6



Siguiendo a Rivas-Martínez, entendemos por bioclimatología aquella parte de la climatología que se encarga de poner de manifiesto la relación existente entre lo biológico y lo climatológico. Si se correlacionan el marco físico (clima y suelo) y las discontinuidades biocenóticas que aparecen en las montañas con la altitud (cliseries altitudinales) veremos que se cumplen en toda la Tierra ciertos ritmos o cambios en función de la temperatura y precipitación (termoclima y ombroclima).

Con tal motivo, y en función de tales cambios, se puede reconocer por un lado el continente físico que son los pisos bioclimáticos y por otro el contenido biológico vegetal que son los pisos o series de vegetación.

Consideramos como pisos bioclimáticos cada uno de los tipos o grupos de medios que se suceden en una cliserie o zonación altitudinal, y que en la práctica se delimitan en función de las biocenosis y factores climáticos cambiantes. En cada región o grupo de regiones afines existen unos peculiares pisos bioclimáticos con unos valores e intervalos que le son propios.

El piso bioclimático presente en el área de estudio es el Mesomediterráneo, el predominante en la mitad sur de la península ibérica, que tiene los siguientes valores característicos:

- Temperatura media anual (T): entre 13 y 17°C.
- Temperatura media de las mínimas del mes más frío (m): entre -1 y 5°C.
- Temperatura media de las máximas del mes más frío (M): entre 8 y 14°C.
- Índice de termicidad $(T+m+M) \times 10$: entre 200 y 360.

Dentro de cada piso bioclimático en función de la precipitación distinguimos diversos tipos de vegetación que corresponden de un modo bastante aproximado con otras tantas unidades ombroclimáticas.

Los seis tipos de ombroclima posibles en España y sus valores medios anuales en la región Mediterránea son los siguientes:

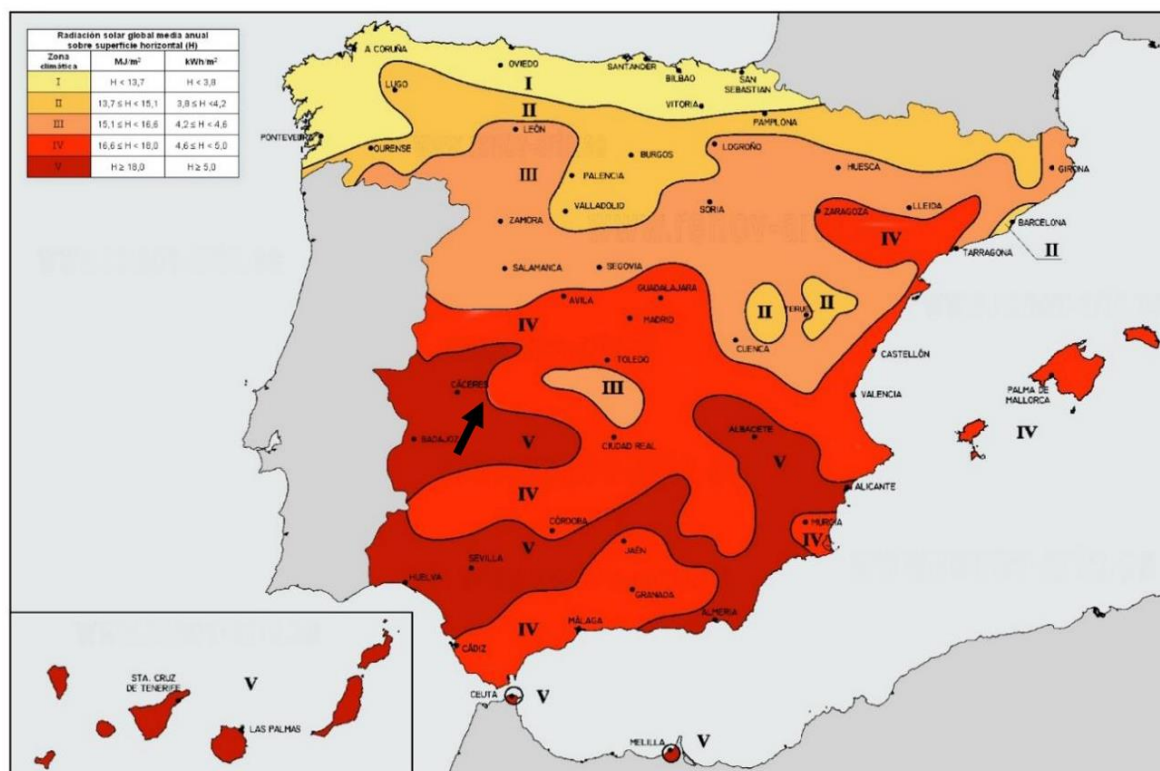
- | | |
|---------------|----------------|
| • Árido | P < 200 mm |
| • Semiárido | P 200-350 mm |
| • Seco | P 350-600 mm |
| • Subhúmedo | P 600-1000 mm |
| • Húmedo | P 1000-1600 mm |
| • Hiperhúmedo | P > 1600 mm |

En Sierra de Fuentes, según los datos disponibles en el SIGA se obtiene una precipitación media anual escasa, siendo en el último año menor de 500 mm, por lo tanto podemos decir que pertenecen al piso bioclimático **mesomediterráneo seco**.

Asimismo, la zona de ubicación del proyecto se clasifica como Zona V (óptima) atendiendo al Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, en el que se definen en su sección 5, las diferentes zonas existentes a nivel estatal atendiendo a la Radiación Solar Global media diaria anual sobre superficie horizontal (H), tomando los intervalos que se relacionan para cada una de las zonas.



Figura 60.- Mapa de radiación solar en España. Fuente: CTE.



En este contexto climático, el área de estudio y, por lo general, España es un país muy vulnerable al cambio climático por su situación geográfica y sus características socioeconómicas, como así se viene poniendo de manifiesto en las más recientes evaluaciones e investigaciones.

4.2.2 Cambio climático

El cambio climático es un problema ambiental que puede afectar al proyecto, por su relación directa con los cambios en la distribución espacial y temporal de flora y fauna, la disminución de los recursos hídricos naturales, una mayor frecuencia de fenómenos climáticos extremos o el agravamiento del proceso de desertización del suelo.

Los Escenarios Regionalizados de Cambio Climático surgen de la necesidad de conocer la magnitud de los procesos de cambio de las principales variables climáticas como consecuencia del incremento de las emisiones de los gases de efecto invernadero (GEI) a la atmósfera. Mediante la elaboración y el análisis de estos escenarios, posibilita la elaboración de estrategias de planificación relacionadas se puede estimar de manera estructurada la posible evolución del clima en la región para tres de las variables climáticas de mayor importancia: la temperatura máxima, la temperatura mínima y la precipitación. Este análisis constituye el primer paso para la detección de impactos de origen climático y la puesta en marcha de medidas de adaptación y mitigación.

A continuación se recoge las descripciones de 2 de los 4 escenarios de emisiones elaborados por el IPCC, que son los escogidos para la realización de las

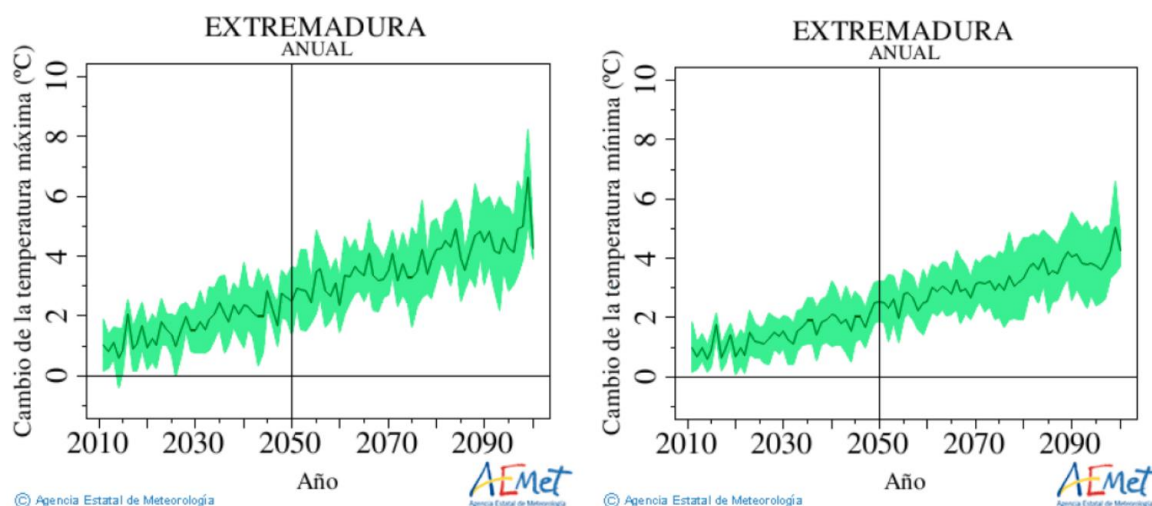


proyecciones del clima en Extremadura, respondiendo a las modelizaciones regionales desarrolladas por la AEMet:

- A. Escenario de Crecimiento Regional. Esta familia de escenarios y línea evolutiva, describe un mundo muy heterogéneo. Sus características más distintivas son la autosuficiencia y la conservación de las identidades locales. Los perfiles de fertilidad en las distintas regiones tienden a converger muy lentamente, lo cual acarrearía un aumento continuo de la población. El desarrollo económico tiene una orientación principalmente regional y el crecimiento económico per cápita y el cambio tecnológico están más fragmentados y son más lentos que en otras líneas evolutivas.
- B. Escenario de Crecimiento Poblacional. Esta familia de escenarios y línea evolutiva, describe un mundo en el que se integran las soluciones locales a la sostenibilidad económica, social y ambiental. Se trata de un mundo cuya población mundial crecería continuamente, a un ritmo menor al de la línea evolutiva A, con niveles medios de desarrollo económico y cambios tecnológicos menos rápidos y más variados. Aunque el escenario también está orientado hacia la protección ambiental y la equidad social, se centra en los niveles local y regional.

En concreto, para la Comunidad Autónoma de Extremadura se han desarrollado dieciocho modelos climáticos distintos, en los que mediante una serie de gráficas se representa el rango de datos simulados de cada modelo (franja verde) y una media de todos ellos (línea verde oscura). Así, en primer lugar, se ha modelizado el cambio tanto de la temperatura media máxima como de la temperatura media mínima en la región:

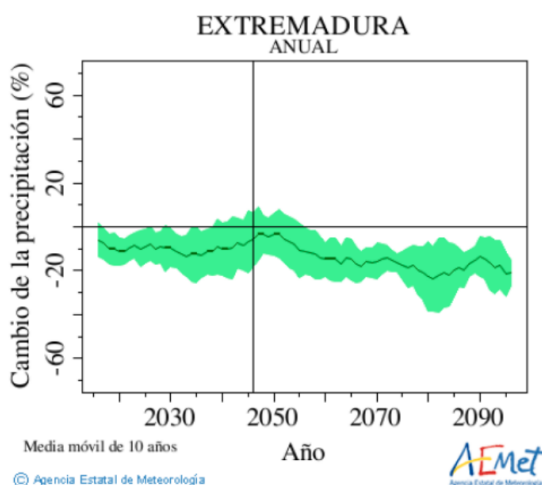
*Figura 61.- Modelización de Tª máx. y mín. medias del siglo XXI según dieciocho modelos climáticos.
Fuente: AEMET*



Según los modelos, tanto la media de las temperaturas máximas como la media de las temperaturas mínimas aumentarán, en aproximadamente 4°C, para finales del siglo XXI. Del mismo modo se ha analizado la posible evolución, en relación con el cambio, en las precipitaciones anuales, y el conjunto de modelos climatológicos predictivos indican que la tendencia, en cuanto a las precipitaciones anuales, es de una ligera disminución, siendo el porcentaje final esperable de -20%, aproximadamente.

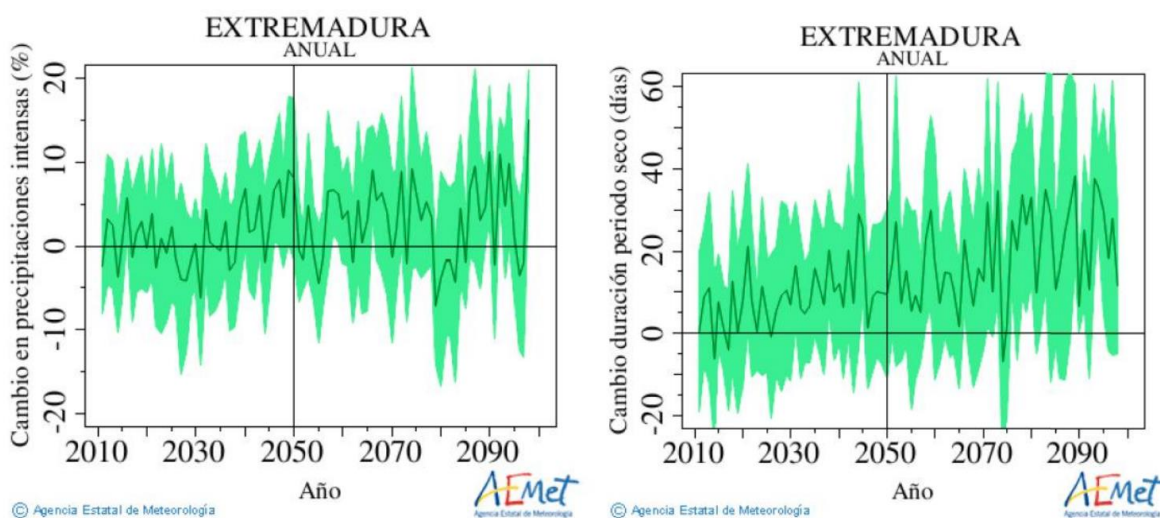


Figura 62.- Modelización cambio de precipitaciones anuales siglo XXI según dieciocho modelos climáticos. Fuente: AEMET



Además, se ha estudiado el comportamiento climático referente a fenómenos meteorológicos extremos, tales como las precipitaciones intensas y los periodos de sequía, obteniendo los siguientes datos:

Figura 63.- Modelización cambio en precipitaciones intensas y duración de periodos secos durante el siglo XXI según dieciocho modelos climáticos. Fuente: AEMET



Así, se prevé un aumento relativo tanto en lo referente a días de precipitaciones intensas como a duración de periodos secos continuados, lo cual indica un aumento de fenómenos meteorológicos extremos. En conjunto, los cambios relativos al clima del siglo XXI, modelizados y analizados, según los modelos empleados por AEMET serán los siguientes:

- Aumento en las temperaturas máximas y mínimas medias en aproximadamente +4°C.
- Disminución en las precipitaciones anuales en un 20% aproximadamente.
- Aumento en la frecuencia de fenómenos climatológicos extremos.
- Disminución de las precipitaciones en las estaciones de primavera, verano y otoño.
- Aumento de las precipitaciones en invierno.



Los principales impactos del cambio climático en el ámbito donde se ubica el proyecto son los siguientes:

- En relación a los recursos hídricos:

- Disminución de la calidad de los recursos hídricos.
- Disminución de la calidad del agua de los embalses.
- Disminución de la disponibilidad hídrica.
- Daños en infraestructuras debido a fenómenos climáticos extremos.
- Colmatación de embalses y pérdida de la capacidad de embalsado debido a fenómenos climáticos extremos.
- Sequías e inundaciones debido a fenómenos climáticos extremos

- En relación al suministro de energía:

- Disminución del flujo de agua para la refrigeración de centrales térmicas y nucleares, y para la producción de energía hidroeléctrica.
- En verano se dará un aumento de la demanda eléctrica para refrigeración. Por el contrario, caerá la demanda de calefacción en invierno al ser éstos más cálidos.
- El incremento de los episodios de tormentas extremas e inundaciones puede afectar a las infraestructuras energéticas pudiendo dar lugar a interrupciones en el transporte y distribución de energía.
- El incremento de las temperaturas medias puede provocar una disminución de la capacidad de transporte de las líneas eléctricas sobre todo durante los meses más cálidos del año.

4.2.3 Calidad del aire

El aire es un vector de transmisión y los cambios experimentados en él, van a generar una serie de efectos secundarios sobre otros componentes del ecosistema como pueden ser la vegetación y la salud humana.

La norma de referencia en lo relativo a la calidad del aire es el Real Decreto 102/2011. En él se establecen los límites para los principales contaminantes presentes en el aire ambiente y regula la gestión de la calidad del aire en términos de cómo hay que medir, evaluar, qué información hay que suministrar a la población y las actuaciones en caso de sobrepasar determinados valores de concentración.

Con el fin de caracterizar la calidad del aire en la situación actual se han tomado los datos recogidos en los informes de la Red Extremeña de Protección e Investigación de la Calidad del Aire (REPICA).

REPICA es una red de estaciones que cuenta con seis unidades fijas y dos unidades móviles, ubicadas a lo largo de la geografía extremeña, que poseen un sistema de detección de los niveles de inmisión de los principales contaminantes para la vigilancia e investigación de la calidad del aire. En estas unidades se monitorizan los principales parámetros indicadores de la calidad del aire: monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO₂), ozono troposférico (O₃), óxidos de nitrógeno (NO_x), partículas en suspensión (PM₁₀), compuestos orgánicos volátiles (COVs) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs). La Red se completa con dos laboratorios analíticos, un centro de proceso de datos, y tres paneles informativos.



Figura 64.- Mapa de Estaciones públicas de la red de control y vigilancia de la calidad del aire en Extremadura (REPICA)



La asignación de categorías de calidad del aire se estima para cinco contaminantes principales en función de los valores límite de concentración recogidos en las normativas vigentes, según el cuadro siguiente:

Tabla 21.- Valores límite para los principales contaminantes en ppm. Fuente REPICA.

CALIDAD	O ₃	NO ₂	SO ₂	PM10	PM2,5	CO
BUENA	0-100	0-35	0-70	0-25	0-15	0-3
MODERADA	100-130	35-80	70-125	25-40	15-25	3-6
DEFICIENTE	130-180	80-200	125-350	40-50	25-40	6-10
MALA	180-240	200-400	350-500	50-75	40-60	10-15
MUY MALA	>240	>400	>500	>75	>60	>15

Las cinco categorías de calidad del aire se interpretan de la siguiente forma:

- BUENA: Las concentraciones medidas para el contaminante han sido muy bajas, muy por debajo de los límites legales establecidos por la normativa vigente.
- MODERADA: Las concentraciones medidas para el contaminante han sido bajas, por debajo de los límites legales establecidos por la normativa vigente. Se investigan las causas, naturales o antropogénicas, que puedan haber dado lugar a esta situación.
- DEFICIENTE: Las concentraciones medidas para el contaminante está cerca de sobrepasar los valores límites tanto se debería reducir el tiempo de exposición al aire ambiente.



- **MALA:** Las concentraciones medidas para el contaminante han superado puntualmente los límites legales establecidos por la normativa. Se investigan las causas, naturales o antropogénicas, que puedan haber dado lugar a esta situación. Se ponen en marcha mecanismos específicos de seguimiento e información sobre la evolución del contaminante, para tomar medidas especiales de protección si la situación persiste.
- **MUY MALA:** Las concentraciones medidas para el contaminante han superado límites legales máximos establecidos por la normativa. Se investigan las causas, naturales o antropogénicas, que puedan haber dado lugar a esta situación. Se ponen en marcha mecanismos específicos de seguimiento, información y alerta sobre la evolución del contaminante, para tomar medidas especiales de protección si la situación persiste.

Hay que tener en cuenta que los días sin datos se consideran como días con calidad del aire mala o muy mala.

Para evaluar la calidad del aire se ha tomado como referencia la unida fija más cercana, la de Cáceres, por ser la más próxima a la zona donde se ubica el proyecto en Sierra de Fuentes. Consultados los valores registrados en los últimos años en ningún caso se han sido superados los límites para la protección de la salud humana.

Tabla 22.- Parámetros de calidad del aire en la estación fija de Cáceres

O ₃	NO ₂	SO ₂	PM10	PM2,5
58 µg/m ³	1,3 µg/m ³	0,1 µg/m ³	7,7 µg/m ³	-

Por tanto, la calidad del aire más representativa de la zona es calidad del aire BUENA, Las concentraciones medidas para el contaminante han sido muy bajas, muy por debajo de los límites legales establecidos por la normativa vigente.

4.2.4 Contaminación acústica

En lo que respecta a la contaminación acústica, en el estudio *Áreas tranquilas en Europa, el entorno no afectado por la contaminación* (Agencia Europea de Medio Ambiente, 2016), los autores han elaborado un Índice de Tranquilidad Adecuada (IQS) tomando como referencia la exposición a los niveles de ruido considerados nocivos por la Organización Mundial de la Salud. En el siguiente mapa se muestran los niveles presentados para España.

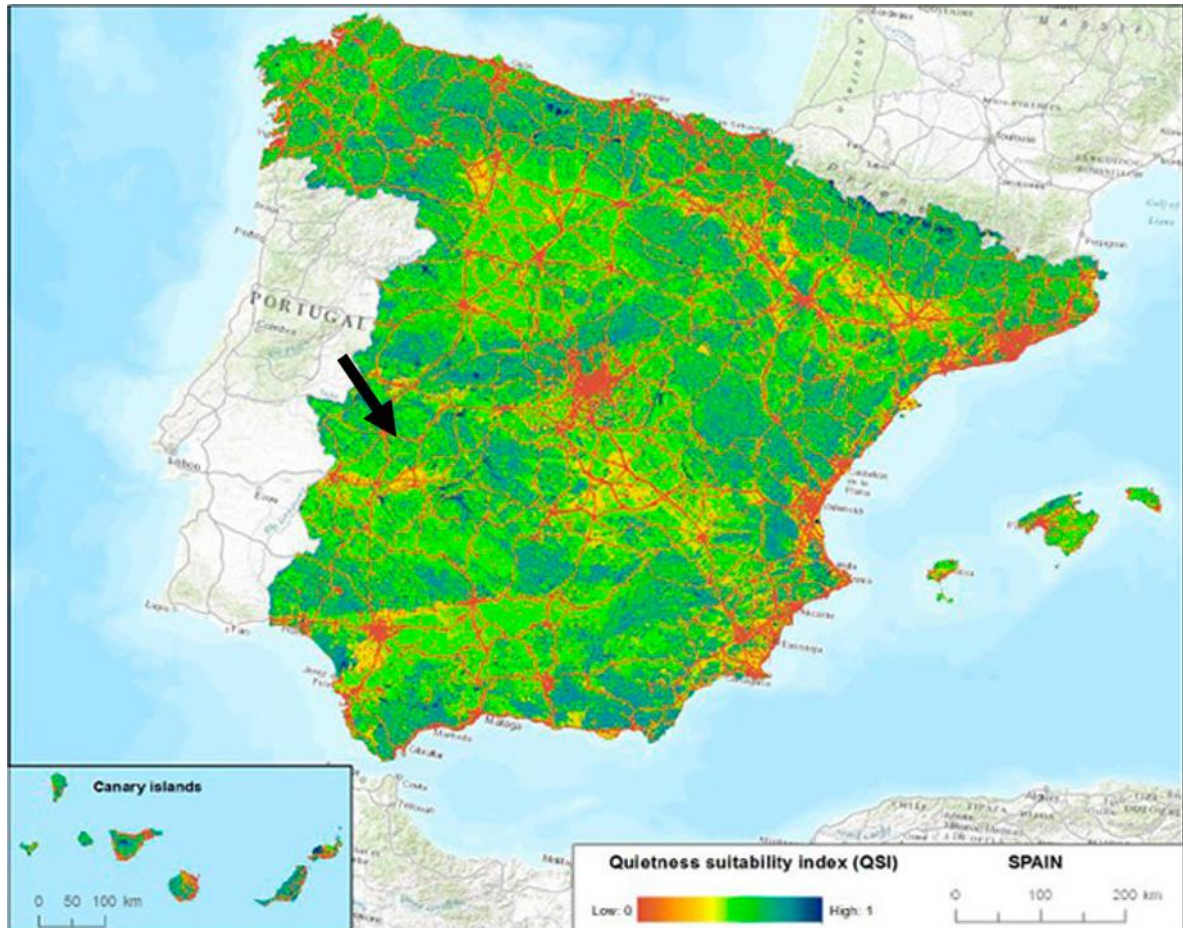
El ruido que pueda generarse por las actuaciones derivadas de las obras de construcción de la planta solar quedaría imbuido dentro del ruido de fondo ya existente en el territorio, no esperándose variaciones significativas respecto a los niveles acústicos existentes en la actualidad en la zona de estudio.

Del ámbito de análisis, se descarta que las posibles emisiones acústicas procedentes de las fuentes lineales presentes (carreteras) puedan afectarle dada la atenuación del sonido por la distancia y otros atenuantes de la propagación del ruido (obstáculos, absorción del suelo, etc.).



Una vez ejecutado el proyecto, en ningún caso se producirá un aumento del nivel sonoro en la zona, dado que se trata de una actividad que no genera ningún tipo de ruido.

Figura 65.- Mapa de Índice de Tranquilidad Adecuada de España.



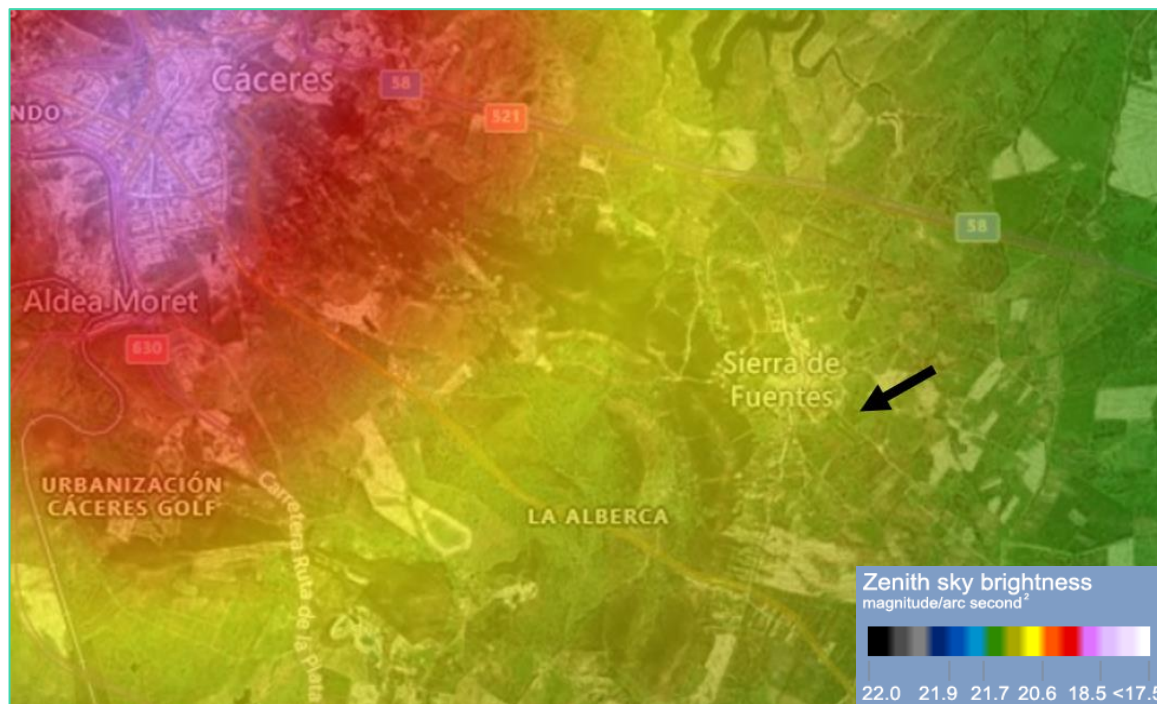
Las zonas con menos nivel de ruido están señaladas en azul y las zonas con más contaminación acústica en rojo. Como se observa en la figura anterior, el área que ocupada por el proyecto estudiado se ubica en zona con contaminación acústica baja-moderada, como caracteriza a las zonas rurales que se encuentran cercanas a vías de comunicación y pequeños núcleos de población.

4.2.5 Contaminación lumínica

En relación a la contaminación lumínica, la intensidad lumínica en el área de estudio procede de los núcleos habitados, si bien el área de implantación de la planta fotovoltaica objeto de este documento, se puede considerar como un área con contaminación lumínica media según los mapas publicados en la web de Infraestructura de Datos Espaciales de Extremadura o el World Atlas 2015.



Figura 66.- Mapa de contaminación lumínica en la zona de estudio.



4.2.6 Geología

La Comunidad Autónoma de Extremadura forma parte del “Macizo Hespérico” y en ella están representadas la Zona Osa Morena al sur y suroeste y la Zona Centro Ibérica al norte y noreste. El Dominio del Complejo Esquisto Grauváquico constituye el mayor dominio de la Zona Centro Ibérica y su estratigrafía consiste en una sucesión Neoproterozoico – Cámbrico Inferior que constituye los mayores afloramientos de rocas metasedimentarias, pizarras y grauvacas, de Extremadura. El complejo se forma de dos unidades, una inferior y otra superior.

La Unidad Inferior incluye la transición del Precámbrico al Cámbrico, y está formada por una sucesión monótona de areniscas, pizarras y ocasionalmente horizontes conglomeráticos y rocas volcanosedimentarias. Sobre estos y separadas por una disconformidad se encuentra la Unidad Superior, conteniendo materiales Cámbricos, predominantemente pelíticos con pizarras negras, conglomerados y areniscas y horizontes discontinuos de calizas, fosfatos y sedimentos volcánicos.

Se puede hablar del paisaje extremeño a lo largo de las edades empezando por el Precámbrico y Paleozoico donde se formaron las rocas, se pliegan y consolidan originando el macizo Hercínico. En el Mesozoico esas rocas son arrastradas por ríos que desembocan en el Mediterráneo y se configura la gran penillanura fundamental. En el Terciario la planicie se comba y algunas zonas se elevan mientras que otras se hundén, llenándose de material sedimentado, esto es conocido como la etapa de la orogenia alpina. Al final en el Cuaternario, se forman los actuales valles y sus terrazas.



El proyecto objeto de estudio se sitúa sobre la Hoja 704 de “Cáceres” que se localiza dentro de la zona Centro ibérica, más concretamente en la zona Lusitano-oriental-alcúdica. Estructuralmente, la Hoja se enmarca dentro del macizo Hespérico, caracterizándose por ser una de las áreas con deformación menos intensa dentro de la cadena Hercínica de la Península.

Se individualizan en esta Hoja cuatro unidades geológicas distintas como son los macizos de rocas ígneas, los sedimentos del Precámbrico, que morfológicamente constituyen una penillanura, los materiales paleozoicos que afloran únicamente en el sinclinal de Cáceres y, por último, los depósitos cuaternarios que discordantemente se apoyan sobre los materiales anteriores.

En las rocas ígneas se han diferenciado distintas facies graníticas en cada uno de los batolitos que afloran en el ámbito de dicha Hoja; Torrequemada-Torreorgaz, Cabeza Araya, El Trasquillón, siendo este una apófisis terminal de Cabeza Araya y las masas aflorantes en el interior del sinclinal paleozoico.

Entre los materiales metamórficos se encuentran esquistos y grauvacas del Precámbrico, sobre las que discordantemente se apoyan pizarras y cuarcitas ordovícidas, cuarcitas y ampelitas silúricas y pizarras, areniscas y cuarcitas silúrico-devónicas. Culminando la serie con un conjunto volcánico sedimentario, una formación intermedia carbonatada y una superior pizarrosa, todos ellos de edad Carbonífera.

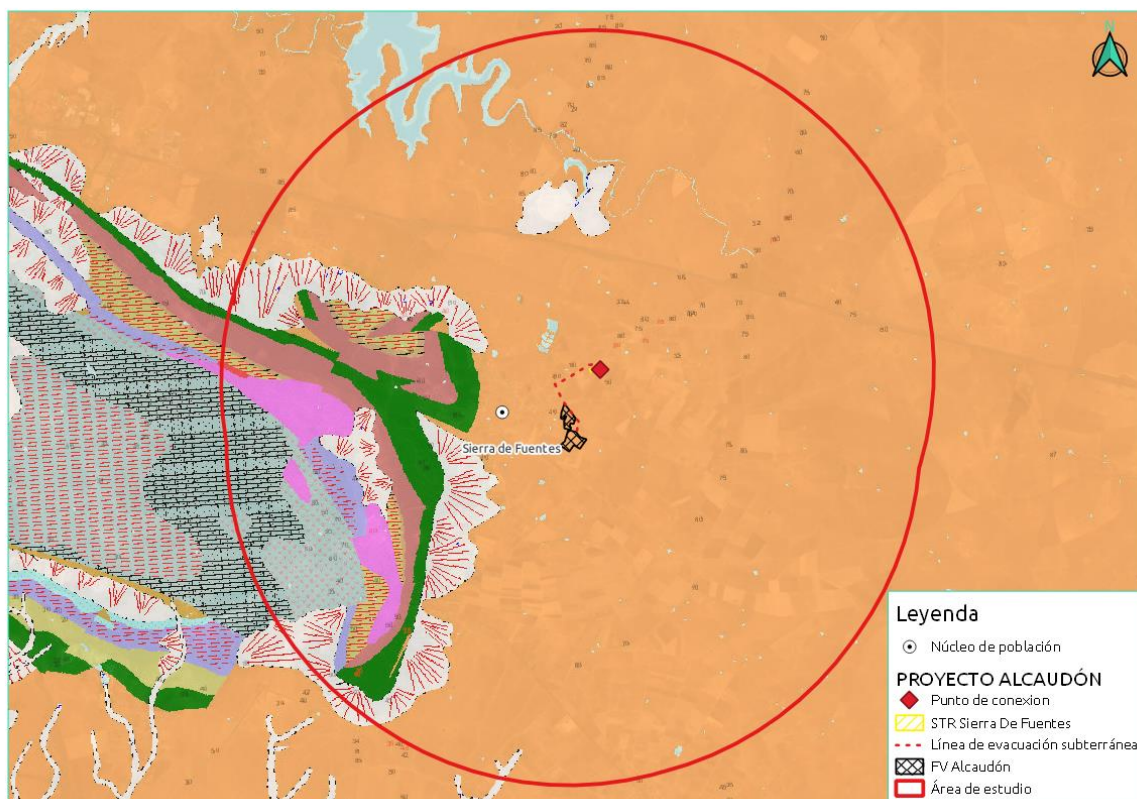
Según la cartografía del mapa geológico continuo del Instituto Geológico y Minero de España, el área de estudio se asienta sobre las siguiente unidad geológica:

Tabla 23.- Unidades geológicas identificadas en el área de estudio

Cód. Ud. Geológica	Edad inferior	Edad superior	Descripción	Permeabilidad	Asiento
88	Neoproterozoico	Cámbrico inferior	Domo Extremeño (Alcudiense inferior): pizarras y grauvacas con areniscas en facies organizadas	Semipermeable	Sí



Figura 67.- Geología en el área de estudio



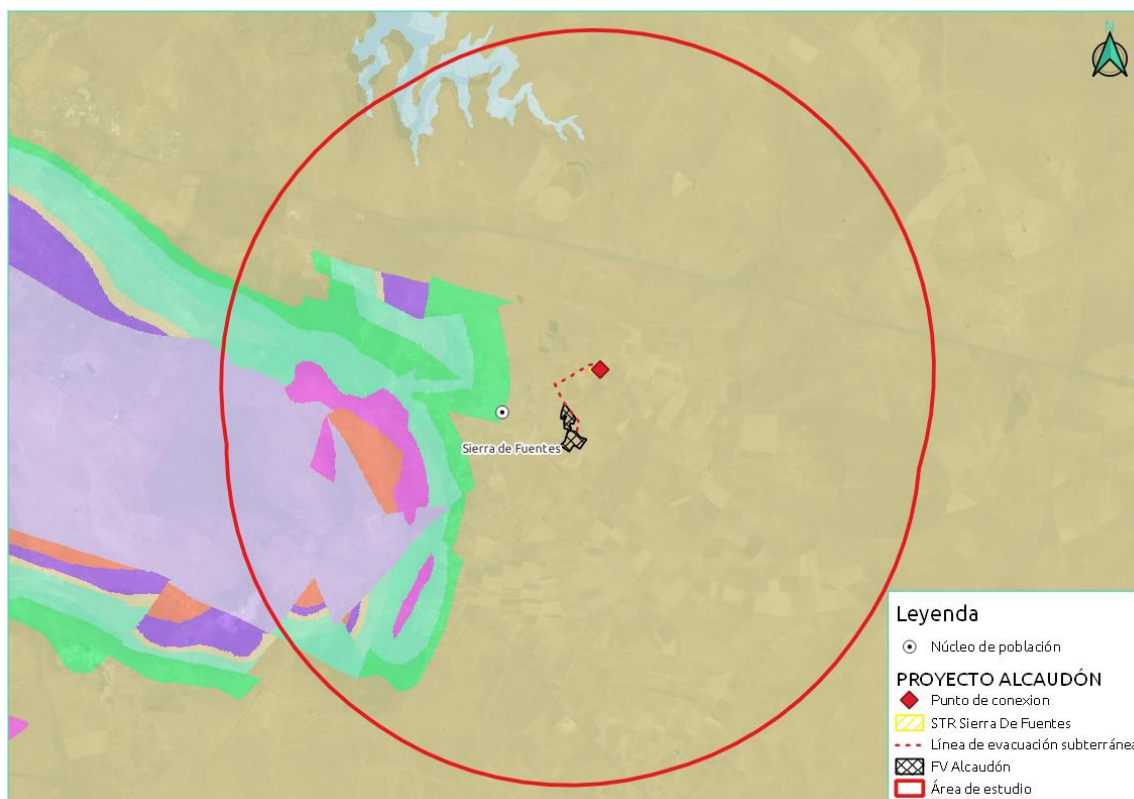
El mapa litoestratigráfico del Instituto Geológico y Minero de España muestra la siguiente unidad litoestratigráfica en la zona:

Tabla 24.- Unidades litoestratigráficas en el área de estudio

Ud	Era	Zona	Sistema y Serie	Permeab.	Descripción
906	Precámbrico	Subzona Lusitano-Oriental-Alcúdica	-	Baja	Pizarras, grauvacas y esporádicos niveles carbonatados. Complejo esquisto grauváquico



Figura 68.- Litoestratigrafía en el área de estudio



4.2.7 Geomorfología

Extremadura se sitúa en la Submeseta Sur con una altitud media de 550 metros, de su relieve podemos distinguir dos grandes zonas, los sistemas montañosos y las llanuras. Los principales sistemas montañosos son tres: el Sistema Central que se encuentra al norte separando el río Duero del Tajo y es donde se alcanzan las mayores alturas de la comunidad, superándose los 2.000 metros, es él se localizan las sierras de Gredos, de Gata, de Traslasierraiera, de Candelario y de Tormantos.

En la parte central de la comunidad y separando el Tajo del Guadiana se localizan los Montes de Toledo formados por las Sierras de Altamira, Las Villuercas, Guadalupe Montánchez, San Pedro y la Sierra de San Mamede. Las altitudes están entre 800 y 1.600 metros.

Por último, la Sierra Morena en el borde meridional, apenas supera los 1.000 metros y separa las aguas del Guadiana y del Guadalquivir. Lo forman la Sierras de Feria, de Fregenal, de Tentudía y de Hornachos.

En contraposición a las zonas montañosas se encuentran las penillanuras y los valles de los ríos. En las penillanuras destacan la Trujillano – Cacerense en la provincia de Cáceres y las zonas de Tierra de Barros, la Serena, la Campiña de Llerena y los Llanos de Olivenza en la provincia de Badajoz. En Extremadura se sitúan los valles de las Vegas del Guadiana y los valles del Alagón y del Tiétar.



En el área de estudio los valores altitudinales se encuentran en torno a los 300-400 metros sobre el nivel del mar, situándose así en una planicie del valle fluvial del Guadaloba enmarcada entre su cauce y la Sierra de la Mosca, que separa el municipio de Sierra de Fuentes del de Cáceres.

La afección desde un punto de vista geológico y geomorfológico es poco relevante y procedente de las excavaciones realizadas para el alojamiento de zapatas de los seguidores fotovoltaicos y zanjas.

Figura 69.- Valores altitudinales en el área de estudio

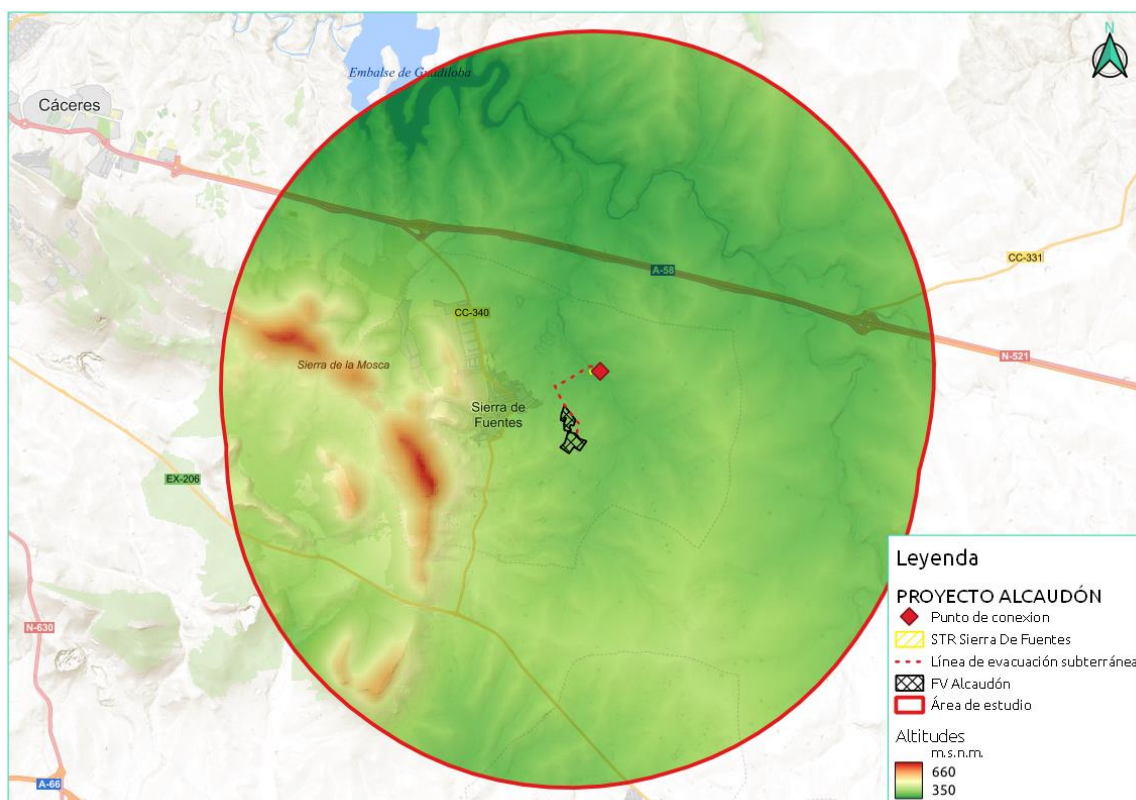
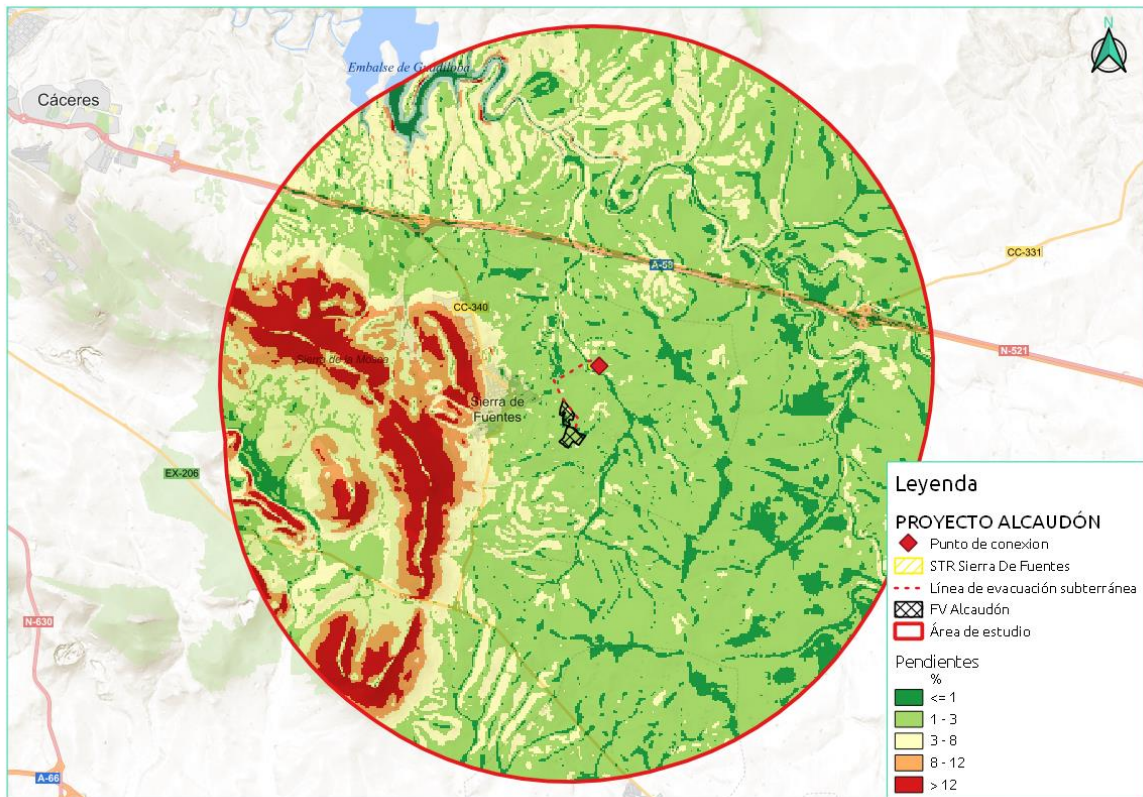




Figura 70.- Pendientes en el área de estudio



Adicionalmente se estudia la posible presencia de elementos geomorfológicos de protección especial, incluidos en el Catálogo del anejo 1 de la Ley 9/1999 de 26 de mayo, así como los Lugares de Interés Geológico (LIG) en el ámbito de estudio, constatando que en el área de estudio no se ubica ninguno de estos elementos.

4.2.8 Edafología

El suelo es un recurso en gran parte no renovable y vulnerable que es el soporte y el receptor de numerosas actividades humanas. Constituye la capa superior de la superficie del planeta, formada por meteorización de las rocas junto a restos de la descomposición de seres vivos, en la que pueden estar enraizadas las plantas y que constituye un medio ecológico particular para ciertos tipos de seres vivos. Estos factores, junto con la acción humana, van a influir directamente en la dinámica y formación o destrucción de los suelos.

Los suelos poseen una morfología, composición y propiedades diferentes en función del clima, la geomorfología y litología de cada lugar, aunque también muestran una base común con la presencia de alguno de los siguientes componentes:

- Fracción mineral, que procede directa o indirectamente del material inicial sobre el que se asentará el suelo, ya sean rocas o sedimentos.
- Fracción orgánica, la cual tiene su origen en los seres vivos que habitan en el suelo, y que juegan un papel fundamental en la fertilidad del mismo.



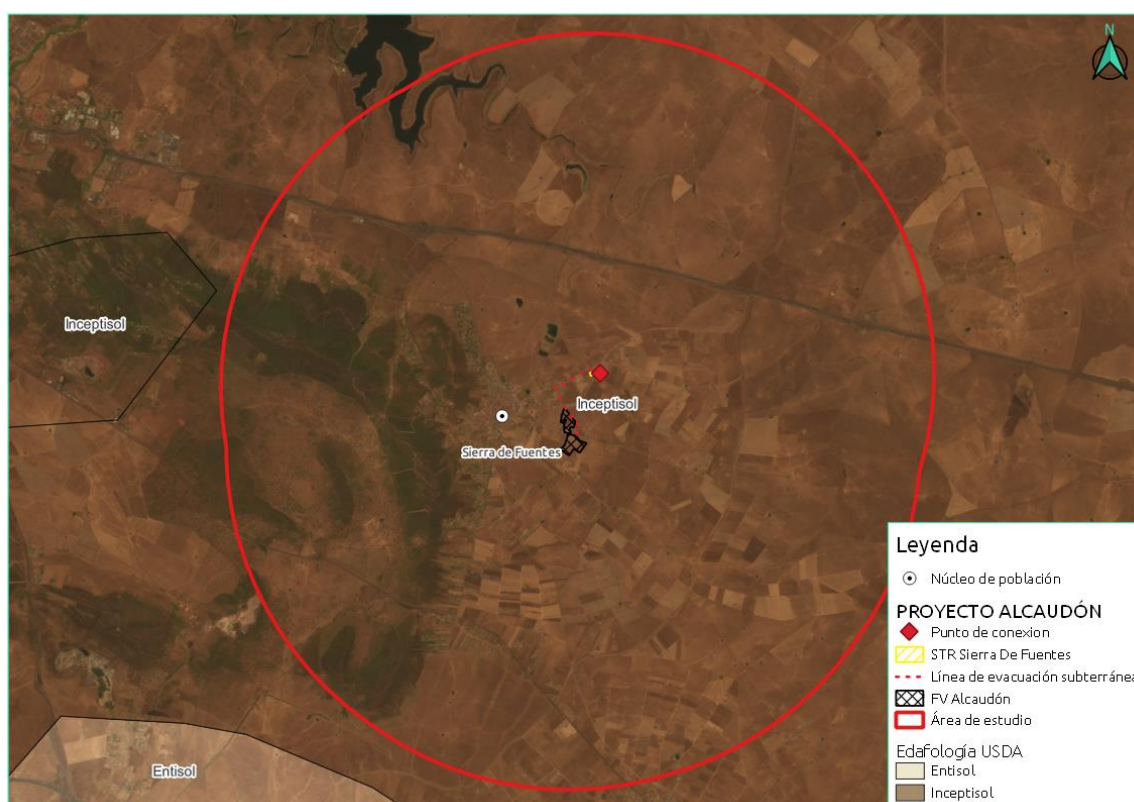
- Fracción líquida, cuyo componente principal es el agua que, en disolución, contiene elementos inorgánicos.
- Fracción gaseosa, constituida principalmente por aire, y que, junto con el agua, constituye el 50 % del volumen del suelo, aproximadamente.

Sobre la base de los materiales geológicos existentes, los suelos en Extremadura presentan una marcada homogeneidad, donde los matices se definen precisamente por esas características litológicas y, fundamentalmente, por la mecánica genética de los materiales soportantes.

El Mapa de Suelos de Extremadura del Sistema de Información Territorial de Extremadura (SITEX) muestra los siguientes suelos en el área de estudio según la clasificación Soil Taxonomy:

- Inceptisoles: son suelos poco evolucionados; más que los Entisoles, pero menos que la mayoría de los otros órdenes, en cualquier caso son suelos que presentan baja (o incluso media) evolución. Su perfil típico es ABwC. El suelo donde se ubican las instalaciones proyectadas concretamente se trata de Inceptisol Xerochrept que son suelos relativamente favorables para el desarrollo vegetal, cuya profundidad, pedregosidad y reserva de agua pueden ser variables. Presentan un desarrollo moderado, con epipediones óchricos y endopediones cálcicos, petrocálcicos y gípsicos. La capacidad de uso de estos suelos es aceptable siempre que no existan problemas de salinidad, encharcamiento o erosión.

Figura 71.- Clases del suelo en el área de estudio según Soil Taxonomy



Por otro lado, según la clasificación que establece la FAO (Food and Agriculture Organization, 2020) podemos encontrar los siguientes:



- **Regosoles:** suelos minerales muy poco desarrollados en materiales no consolidados. Los regosoles son extensos en tierras erosionadas, en particular en áreas áridas y semiáridas y en regiones montañosas. El perfil es de tipo AC. Se trata de suelos cuya formación está relacionada con su posición topográfica, similar a como ocurre con los Litosoles (leptosoles), pero se diferencian de estos en que poseen una profundidad mayor a los 25 cm. Los regosoles están formados por material fino no consolidado debido a que se desarrollan sobre rocas deleznales (que se deshacen).

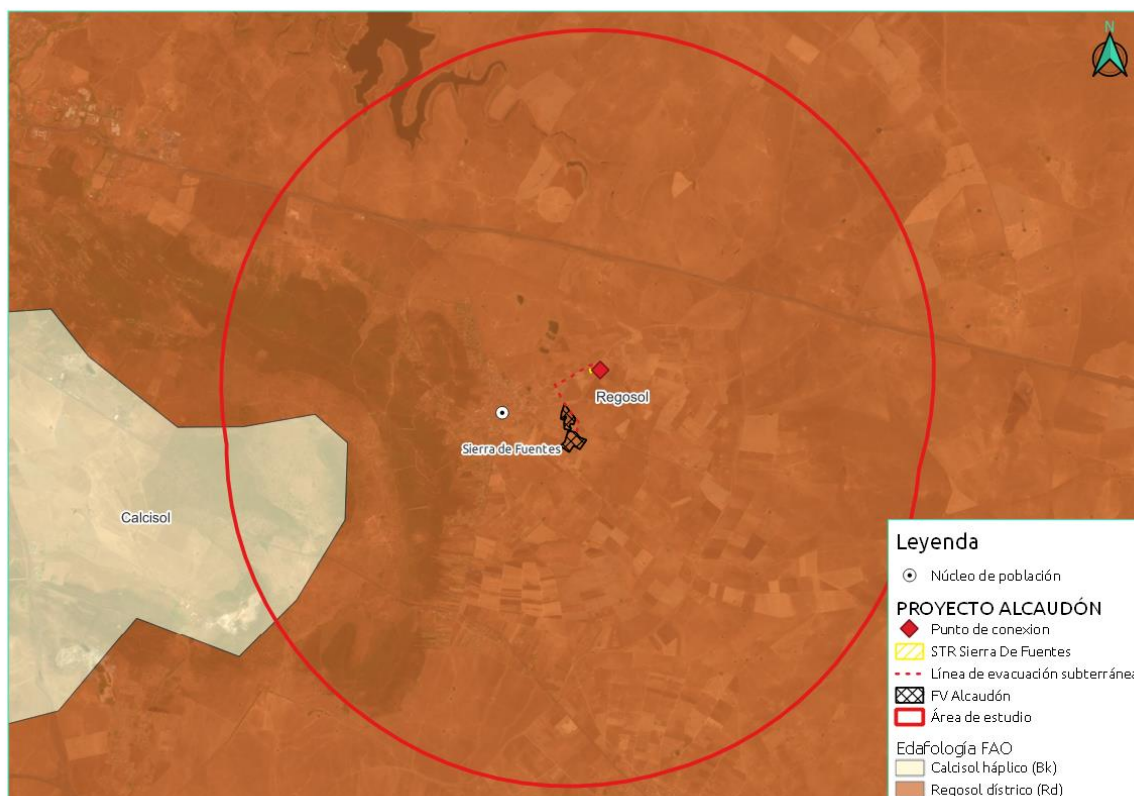
Al estar compuesto por material no consolidado, con muy escasa materia orgánica, retienen poca humedad. Además su horizonte ócrico superficial tiende a formar costra en la época seca dificultando tanto la infiltración del agua como la emergencia de plántulas.

Se desarrollan en zonas de montaña, así como en sedimentos de ríos y marinos, en todo tipo de climas y en todas partes del mundo. Son más abundantes en zonas secas cálidas y frías.

Dadas sus propiedades físicas y escasa fertilidad no son muy productivos desde el punto de vista agrícola. Sin embargo, con el manejo adecuado pueden cultivarse en ellos diversas hortalizas o establecer huertos frutales.

Por otra parte, cuando sustentan herbazales naturales, pueden emplearse para el pastoreo con una carga animal baja. En todo caso, en condiciones de alta pendiente, dada su predisposición a la erosión, es preferible destinarlos a la conservación de la vegetación natural original.

Figura 72.- Clases del suelo en el área de estudio según la FAO



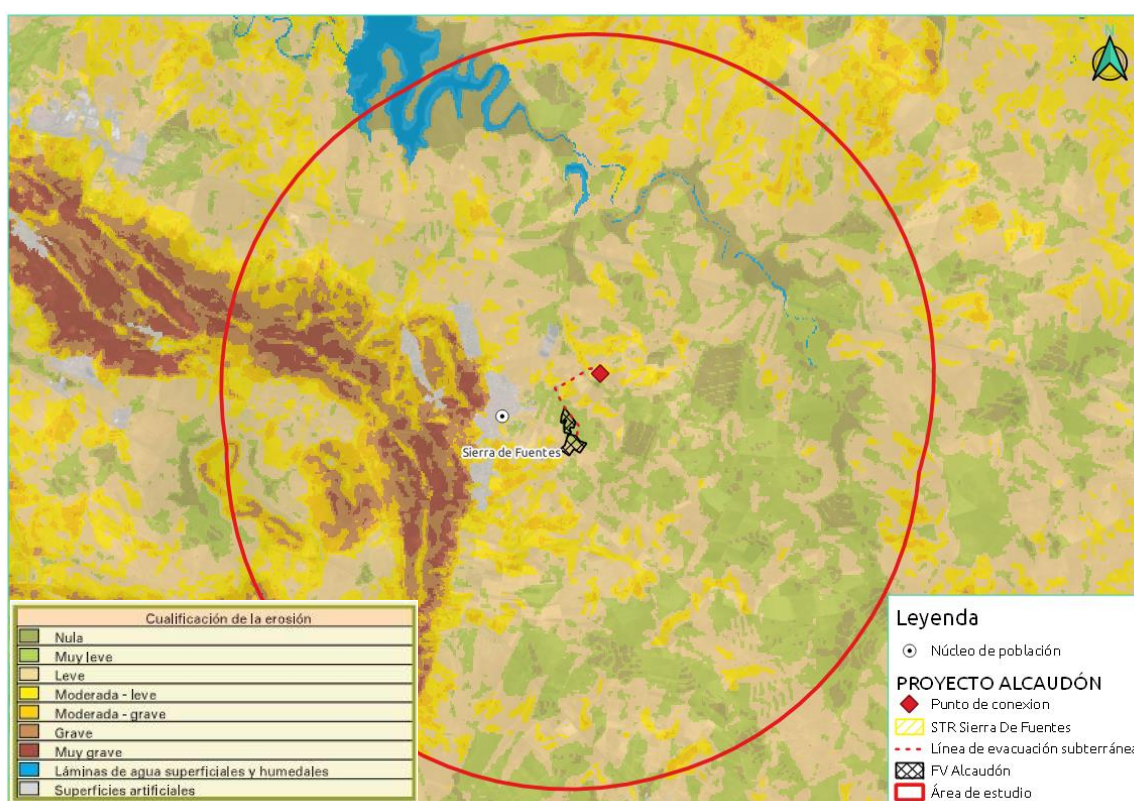
4.2.9 Erosión



Por otro lado, se ha consultado tanto el Inventario Nacional de Erosión de Suelos, como el Mapa Nacional de Estados Erosivos, junto con los mapas de erosión potencial y real, donde catalogan la erosión del suelo en siete clases según pérdidas de suelo en Tm/ha/año, definidas en el establecimiento de niveles de erosión y los valores obtenidos en las parcelas de muestreo para los factores cultivo, pendiente, litofacies-erosionabilidad y agresividad de la lluvia.

Como se puede comprobar, en el área de estudio presente niveles erosivos muy diversos, la planta solar proyectada se ubica en terrenos con una erosión potencial de muy leve de entre 5-10 t/ha/año, mientras que la línea de evacuación subterránea atravesará terrenos con una erosión potencial moderada-leve de 25-50 t/ha/año.

Figura 73.- Erosión potencial de suelos el área de estudio



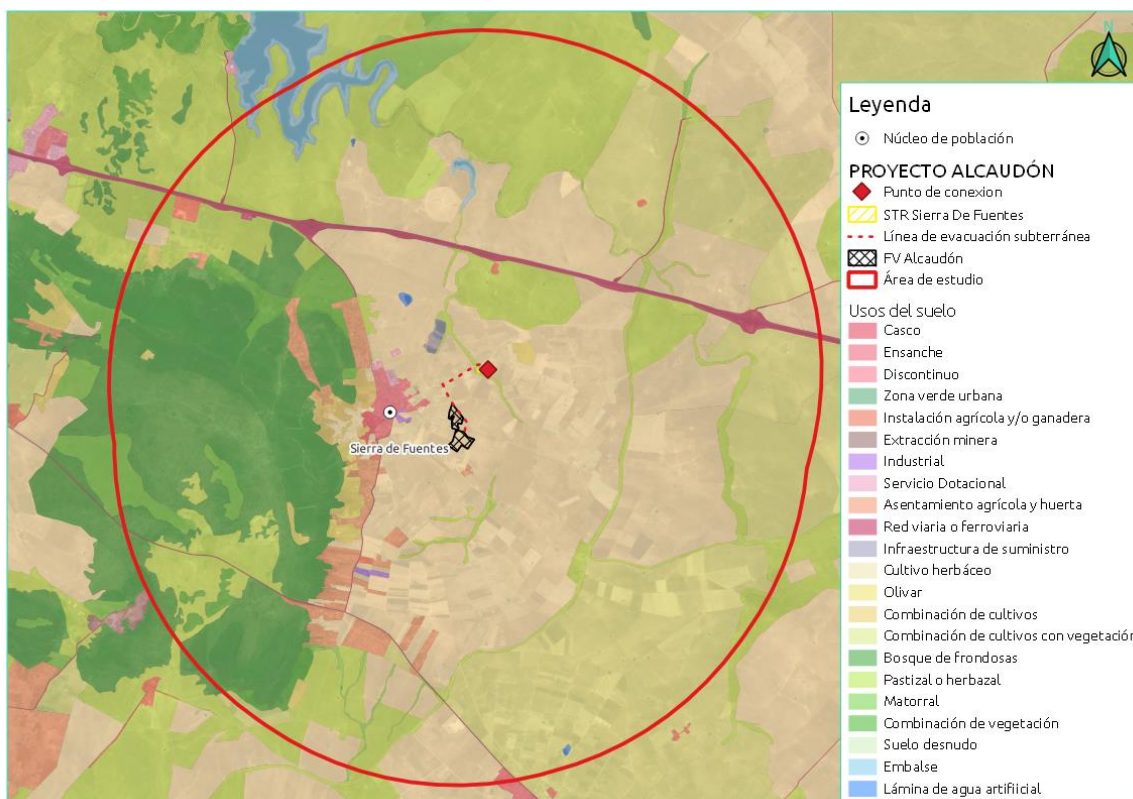
4.2.10 Usos del suelo

En las parcelas de implantación del proyecto el uso del suelo predominante es el cultivo herbáceo. Otros usos presentes en el área de estudio infraestructura de suministros al norte, infraestructura de residuos al sur, olivar, combinación de cultivos leñosos, combinación de cultivos con vegetación, bosque de frondosas, pastizal o herbazal, matorral, combinación de vegetación y roquedo. Concretamente, la ubicación de la planta se asienta sobre tierras de labor en seco.

En la siguiente figura se pueden observar el resto de usos que están presentes en el territorio según la cartografía de ocupación del suelo SIOSE 2014.



Figura 74.- Usos del suelo en el área de estudio



4.2.11 Hidrología

En la comunidad autónoma de Extremadura están presentes dos de los grandes ríos españoles: el Tajo y el Guadiana. Casi todos los cursos de agua pertenecen a estas dos cuencas, aunque algunos ríos y arroyos al sur y al norte de la comunidad desembocan en las cuencas del Guadalquivir y el Duero respectivamente.

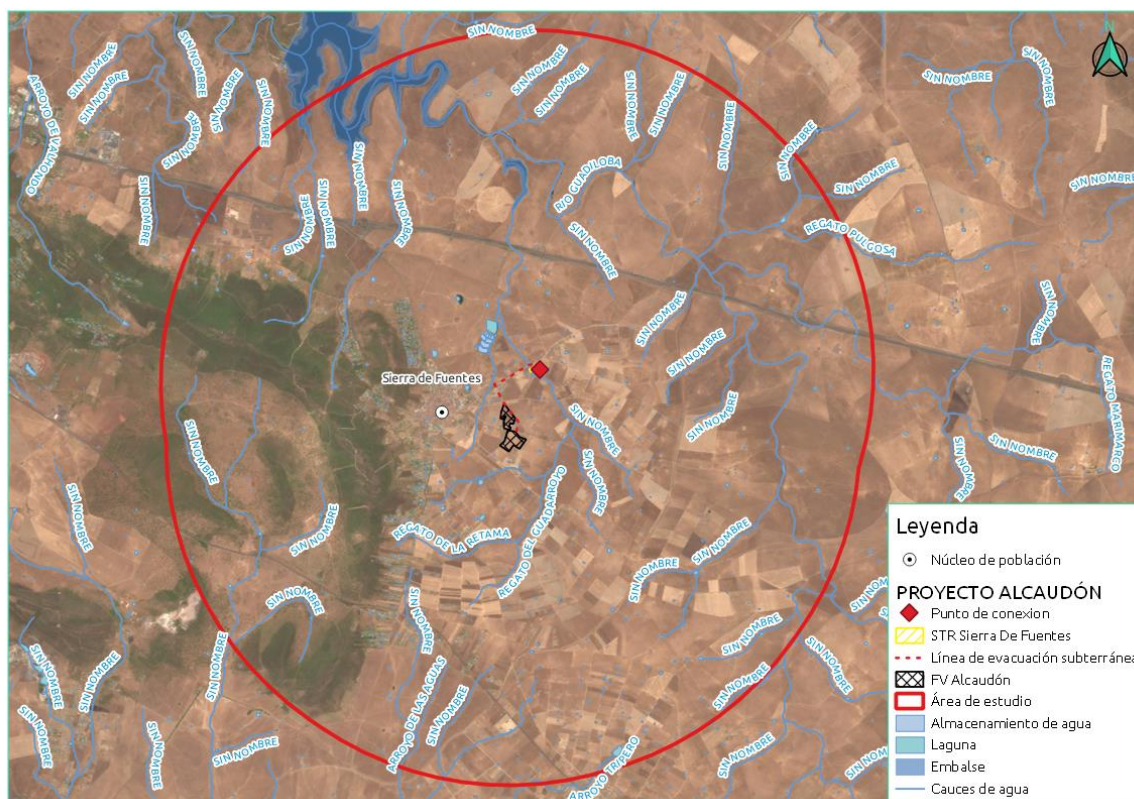
Cercanos a la instalación proyectada se encuentran; el Regato del Verdinal (a 395m), el Regato de Las Vegas (a 250m), el Regato del Guadarroyo (a 670m), y otros arroyos innominados. Todos ellos, vierten sus aguas al Río Guadiloba

La mayoría de estos arroyos son de régimen estacional con poca afluencia de agua. Es decir, son de caudal irregular y durante el verano sufren un significativo estiaje.

A priori no se pretende la ocupación de la zona de policía, pero si finalmente hubiera alguna ocupación en esta zona será preceptivo la autorización de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. Es importante destacar que en ningún caso se ha invadido la zona de servidumbre de los cauces, respetando los 5 m a contar desde la zona de DPH.



Figura 75.- Hidrografía en el área de estudio



Por otra parte, en el caso de la superficie de implantación, según la cartografía de áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) incluidas en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), no hay ninguna de estas unidades hídricas afectadas. La zona de estudio, se encuentra fuera de la llanuras o zonas con peligro de inundación para periodos de 10, 50, 100 y 500 años. Esto se describe con mayor detalle en el apartado 5 "Vulnerabilidad" del presente documento.

En relación a las masas de agua subterránea, en el área de estudio no se localiza ninguna de ellas.

4.2.12 Otros recursos naturales

Respecto al consumo de otros naturales además de los utilizados para la fabricación de los elementos y tecnologías seleccionados para el proyecto se puede considerar un consumo de agua regular para la limpieza de los paneles fotovoltaicos de aproximadamente 1 m³ por m² de panel instalado. Así se prevé un consumo anual de 14 m³ de agua de limpieza que será suministrada mediante camión cisterna.

4.3 ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO

4.3.1 Hábitats de interés comunitario



Directiva Hábitats define como tipos de hábitat naturales de interés comunitario a aquellas áreas naturales y seminaturales, terrestres o acuáticas, que, se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural, o bien presentan un área de distribución natural reducida, o bien constituyen ejemplos representativos de una o de varias de las regiones biogeográficas de la Unión Europea.

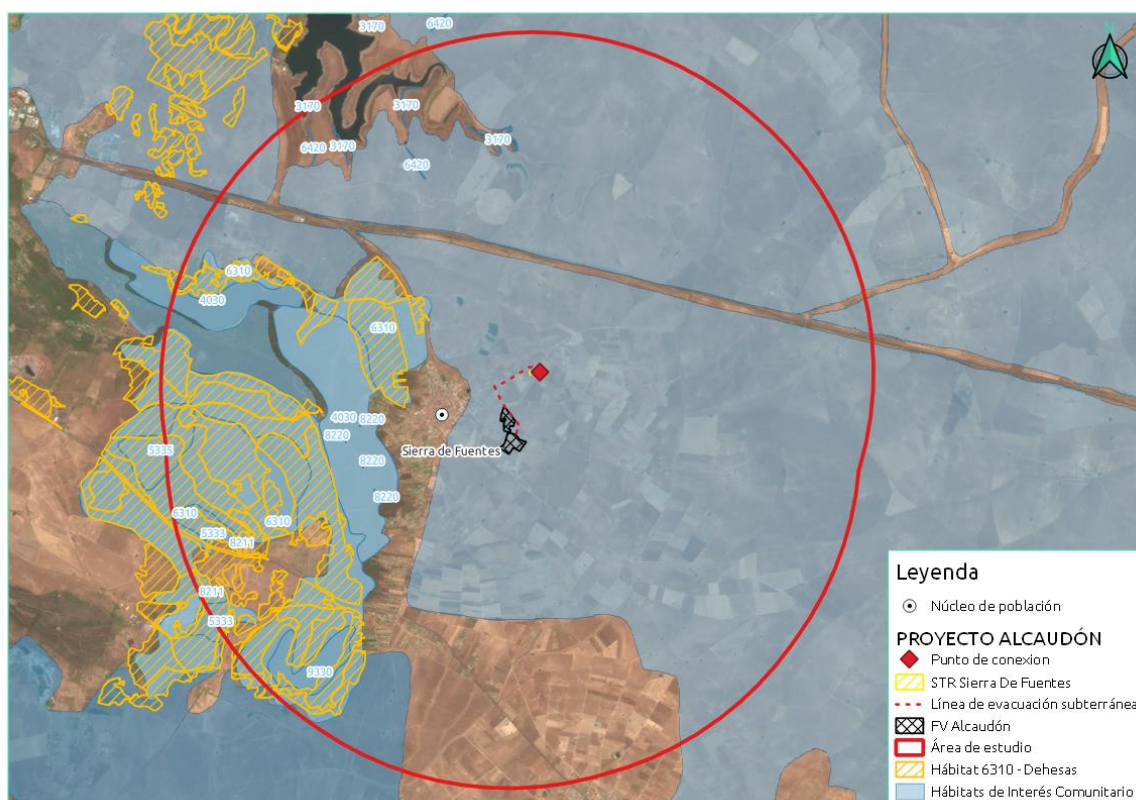
De entre ellos, la Directiva considera tipos de hábitat naturales prioritarios a aquéllos que están amenazados de desaparición en el territorio de la Unión Europea y cuya conservación supone una responsabilidad especial para la UE.

Respecto a los tipos de Hábitats de Interés Comunitarios incluidos en la Directiva 92/43/CEE que se encuentran en el entorno del Proyecto pueden identificarse los siguientes:

Tabla 25.- Hábitats inventariados en el ámbito de estudio y distancia aproximada al proyecto.

Código	Nombre	Descripción	Distancia aproximada
6220*	Majadales silicícolas mesomediterráneos	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	0 m
6420	Juncal churrero ibérico occidental	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinion-Holoschoenion</i>	0 m

Figura 76.- Hábitats de Interés Comunitario





A continuación se incluye, una descripción de cada uno de los hábitats incluidos en la tabla anterior y que pueden verse afectados por el proyecto.

6220 "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*"

Está constituido por pastizales xerofíticos mediterráneos, generalmente abiertos, dominados por gramíneas vivaces y anuales, entre las cuales se desarrollan otros terófitos, hemicriptófitos y especialmente geófitos. Crecen en general sobre sustratos calcáreos medianamente profundos, e incluso superficialmente cascajosos. En su mayoría están compuestos por gramíneas vivaces y anuales. Forman parte los pastizales ibéricos basófilos conocidos como albardinales (caracterizados por *Lygeum spartum*) y espartizales, espartales o atochares (dominados por *Stipa tenacissima*), así como los lastonares, cerrillales o yesquerales (representados por *Brachypodium retusum*) y los pastos ligeramente nitrófilos de aspecto sabanoide o cerrillales (dominados por *Hyparrhenia hirta*). Comprenden, asimismo, una serie de pastizales silicícolas del centro y oeste peninsular conocidos como vallicares (dominados por *Agrostis castellana*), berciales o berceales (caracterizados por *Stipa gigantea*) y cerrillares (representados por *Festuca elegans*). Se incluyen también en este tipo de hábitat los majadales, prados en los que abunda la grama cebollera o pelo de ratón (*Poa bulbosa*). Los vallicares y majadales tienen un alto valor ganadero en las dehesas del género *Quercus*, bosques adeshados de fresnos mediterráneos (*Fraxinus angustifolia*), olmedas y choperas. Constituyen las comunidades pascícolas más especializadas y adaptadas al pisoteo (vallicares), y a la siega, (majadales), de la Península Ibérica, aunque, por su peculiar dinámica de beneficio, resultan especialmente sensibles al cese de su aprovechamiento.

Igualmente, comprende pastizales dominados por especies anuales con un desarrollo interanual muy variable, a causa del clima y de la actuación antrópica.

También se incluyen una serie de pastizales pioneros y ralos dominados por pequeñas plantas anuales de desarrollo primaveral fugaz, que ocupan principalmente suelos esqueléticos y erosionados de calizas y margas; no obstante, algunas comunidades también se desarrollan sobre los yesos. Se trata de pastos con aspecto inhóspito, pero con una gran diversidad específica caracterizada por el fenal de dos espigas (*Brachypodium distachyon*). Estos pastizales, de amplia distribución en las zonas semiáridas ibéricas, cubren los claros de los matorrales mediterráneos; frecuentemente están en contacto con comunidades ruderales y, si sobre ellos se disminuye la presión del pastoreo, rápidamente son invadidos por formaciones leñosas aromáticas de romerales, tomillares y salviares. Este tipo de hábitat se distribuye por las zonas con clima mediterráneo de toda la Península Ibérica e Islas Baleares. Estas comunidades están muy repartidas por todo el territorio, presentando por ello una gran diversidad.

6420 "Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*"

Las comunidades incluidas en el tipo de hábitat 6420 son juncales y comunidades de grandes hierbas de carácter mediterráneo asentadas sobre sustratos con hidromorfía temporal, con salinidad nula o escasa, pero que sufren sequía estival.



Comunidades vegetales que crecen sobre cualquier tipo de sustrato, pero con preferencia por suelos ricos en nutrientes, y que necesitan la presencia de agua freática cerca de la superficie. En verano suele producirse un descenso notable en el nivel de esa capa, y ello suele provocar el agostamiento de buena parte de las especies herbáceas de raíces menos profundas, como las gramíneas, aunque no el de los juncos (*Cyperaceae* y *Juncaceae*) y tampoco el de los arbustos, generalmente *Rubus* y otras rosáceas. Son, por consiguiente, comunidades azonales temporohigrófilas que prosperan sobre suelos de pseudogley.

Son muy comunes en vaguadas y hondonadas que acumulan agua en época de lluvias, así como en riberas de ríos, arroyos, lagos, charcas y otros humedales, donde acompañan a distintas comunidades riparias o, más genéricamente, hidrófilas (choperas, saucedas, olmedas, etc.).

Su óptimo es mediterráneo, pero también aparecen en enclaves de carácter más o menos atlántico cuando existe una cierta sequía climática estival y, sobre todo, cuando los suelos tienen muy escasa capacidad de retención de humedad, al menos en sus horizontes superiores, como sucede con los sistemas dunares. Es la que Walter (1977) denominó ley de la constancia relativa de la residencia ecológica en su famoso libro sobre Zonas de vegetación y clima.

En los extremos climáticos de su distribución, las comunidades vegetales dependen más de condiciones locales, en este caso el suelo (dunas), para mantener satisfechos sus requerimientos ecológicos.

Son comunidades densas en las que destacan diversos juncos (*Scirpus*, *Juncus* y otros géneros de las familias *Cyperaceae* y *Juncaceae*) que forman un estrato superior siempreverde, de altura media y a menudo discontinuo. En sus huecos se desarrollan otras especies herbáceas, generalmente de menor talla, la mayor parte de las cuales se agostan.

Aunque su aspecto es relativamente homogéneo, presentan gran variabilidad y diversidad florística. Las familias dominantes son las ciperáceas y juncáceas con *Scirpus holoschoenus*, *Cyperus longus*, *Carex mairii*, *Juncus maritimus*, *Juncus acutus*, etc. Son frecuentes gramíneas como *Briza minor*, *Melica ciliata*, *Cynodon dactylon*, especies de *Festuca*, *Agrostis*, *Poa*, etc., además de un amplio cortejo de táxones como *Cirsium monspessulanus*, *Tetragonolobus maritimus*, *Lysimachia ephemerum*, *Prunilla vulgaris*, *Senecio doria* o especies de *Orchis*, *Pulicaria*, *Hypericum*, *Euphorbia*, *Linum*, *Ranunculus*, *Trifolium*, *Mentha*, *Galium*, etc. Cuando las aguas freáticas se enriquecen en sales, entran en la comunidad o aumentan su dominancia, especies halófilas, como *Juncus acutus*, *J. maritimus*, *Linum maritimum*, *Plantago crassifolia*, *Schoenus nigricans*, etc.

El topillo de Cabrera (*Microtus cabreræ*), incluido en el anexo II de la Directiva de Hábitats, es un endemismo ibérico típico de estos ambientes.

4.3.2 Vegetación

4.3.2.1 Vegetación potencial



La vegetación potencial está formada por el conjunto de comunidades vegetales estables que aparecerían en una zona determinada tras una sucesión ecológica, sin que haya sido influenciada por la acción del ser humano.

En este contexto, se definen las series de vegetación como "*el conjunto de comunidades que se suceden, en una localidad dada, desde el estadio inicial de colonización vegetal hasta el estadio climático terminal*" (Lacoste, 1973).

Extremadura forma parte de la región biogeográfica Mediterránea. Dentro de la misma, se sitúan en la provincia corológica Luso-Extremadurese. La Provincia Luso - Extremadurese se caracteriza por su clima con influencia oceánica, con inviernos suaves y veranos calorosos y algo secos. Su topografía no es muy elevada, con altitudes que no superan los 1.500 m. Se trata de materiales silíceos del Macizo Ibérico, de edad principalmente paleozoica, en su mayoría pizarras, granitos y cuarcitas, lo que ha originado suelos ácidos, regosoles y litosoles. Aparecen los pisos termo- y mesomediterráneo. Sus bosques potenciales son encinares, alcornoques y melojares.

Siguiendo la clasificación bioclimática de RIVAS MARTINEZ (1993), la zona de estudio estaría encuadrada en un macrobioclima Mediterráneo. La zona de estudio se encuadra biogeográficamente en la región mediterránea, piso mesomediterráneo, provincia Luso-Extremadurese.

La zona pertenece a la serie 24c: Serie mesomediterránea luso-extremadurese silicícola de la encina (*Quercus rotundifolia*) (*Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum*).

Corresponde en su etapa madura a un bosque esclerófilo en el que con frecuencia existe el piruétano o peral silvestre (*Pyrus bourgaeana*), así como en ciertas navas, y umbrías alcornoques (*Quercus suber*) o quejigos (*Quercus faginea subsp. broteroi*). El uso más generalizado de estos territorios, donde predominan los suelos silíceos pobres, es el ganadero; por ello los bosques primitivos han sido tradicionalmente adehesados a base de eliminar un buen número de árboles y prácticamente todos los arbustos del sotobosque. Paralelamente, un incremento y manejo adecuado del ganado, sobre todo del lanar, ha ido favoreciendo el desarrollo de ciertas especies vivaces y anuales (*Poa bulbosa*, *Trifolium glomeratum*, *Trifolium subterraneum*, *Bellis annua*, *Bellis perennis*, *Erodium botrys*, etc.), que con el tiempo conforman en los suelos sin hidromorfía temporal asegurada un tipo de pastizales con aspecto de césped tupido de gran valor ganadero, denominados majadales (*Poetalia bulbosae*), cuya especie directriz, la gramínea hemicriptofítica *Poa bulbosa*, tiene la virtud de producir biomasa tras las primeras lluvias importantes del otoño y de resistir muy bien el pisoteo y el intenso pastoreo. En esta serie la asociación de majadal corresponde al *Poa bulbosae-Trifolietum subterranei*, en tanto que en el piso supramediterráneo es sustituida por otra asociación vicaria de la misma alianza (*Periballio-Trifolion subterranei*), aún más rica en especies vivaces, denominada *Festuco amplae-Poetum bulbosae*.

En las etapas preforestales, marginales y sustitutivas de la encina son comunes la coscoja (*Quercus coccifera*) y otros arbustos perennifolios que forman las maquias

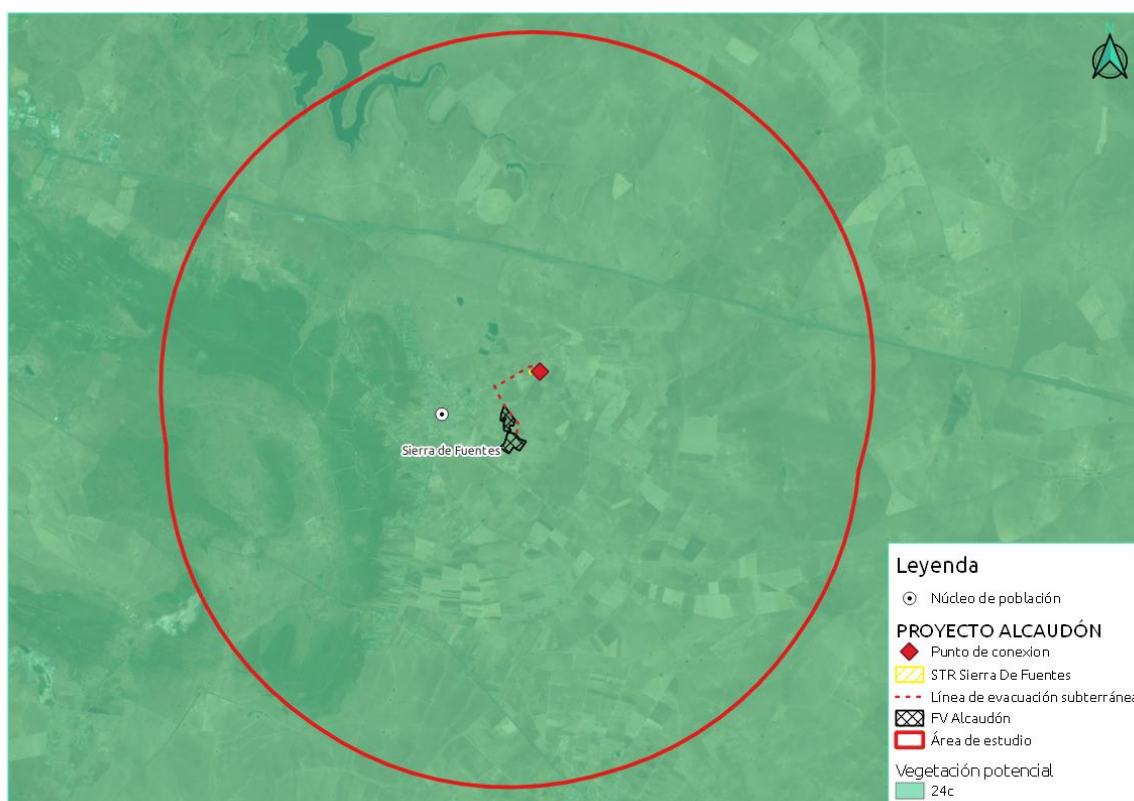


o altifruticetas propias de la serie (*Hyacinthoideo hispanicae-Quercetum cocciferae*), en las cuales el madroño (*Arbutus unedo*) es un elemento escaso.

También la coscoja puede utilizarse como diferencial frente a la serie carpetana de la encina.

Una destrucción o erosión de los suelos, sobre todo de sus horizontes superiores ricos en materia orgánica, conlleva, además de una pérdida irreparable de fertilidad, la extensión de los pobrísimos jarales formadores de una materia orgánica difícilmente humificable. En tales jarales (*Ulici-Cistion ladaniferi*) prosperan *Cistus ladanifer*, *Genista hirsuta*, *Lavandula stoechas subsp. sampaiana*, *Astragalus lusitanicus*, etc. a las que pueden acompañar en áreas meridionales o cálidas *Ulex eriocladus* y *Cistus monspeliensis*.

Figura 77.- Serie de vegetación potencial en el área de estudio



Asimismo, el área de estudio se localiza en la subregión fitoclimática IV4 de Lentiscales, Coscojares, Acebuchales, Encinares (*Quercus ilex rotundifolia*) y Encinares alsinares (*Quercus ilex ilex*) según el Atlas Fitoclimático de España de J.L. Allúe Andradre (1990).

4.3.2.2 Vegetación real

El área de estudio se establece en una zona muy antropizada, sin vegetación natural en la mayoría de su extensión, ya que ha sido sustituida por cultivos herbáceos principalmente de secano, como el trigo, el maíz, la cebada, la avena, el garbanzo, el guisante seco, y otros cereales.



Tras las visitas de campo realizadas al área de estudio, se ha observado que las praderas existentes se encuentran en un estado sucesional próximo al inicio, sin permitir el desarrollo de grandes ejemplares arbóreos. De esta forma, las praderas constituyen la vegetación dominante de la zona donde se enmarca el proyecto, seguida de zonas de matorral esclerófilo y formaciones adhesionadas en distinto grado.

Otras formaciones que se encuentran más alejadas al oeste del área de estudio aunque fuera de la zona de implantación son encinares y dehesas o alcornocales.

Los encinares originales, los matorrales seriales, el monte bajo, e incluso los retamares, tomillares y pastizales en muchos casos, que son los últimos eslabones en el proceso de degradación, sólo están presentes de manera escasa en la actualidad en los límites de las parcelas que no pueden explotarse por respeto de servidumbres.

Figura 78.- Vegetación real en el área de estudio según el mapa forestal español

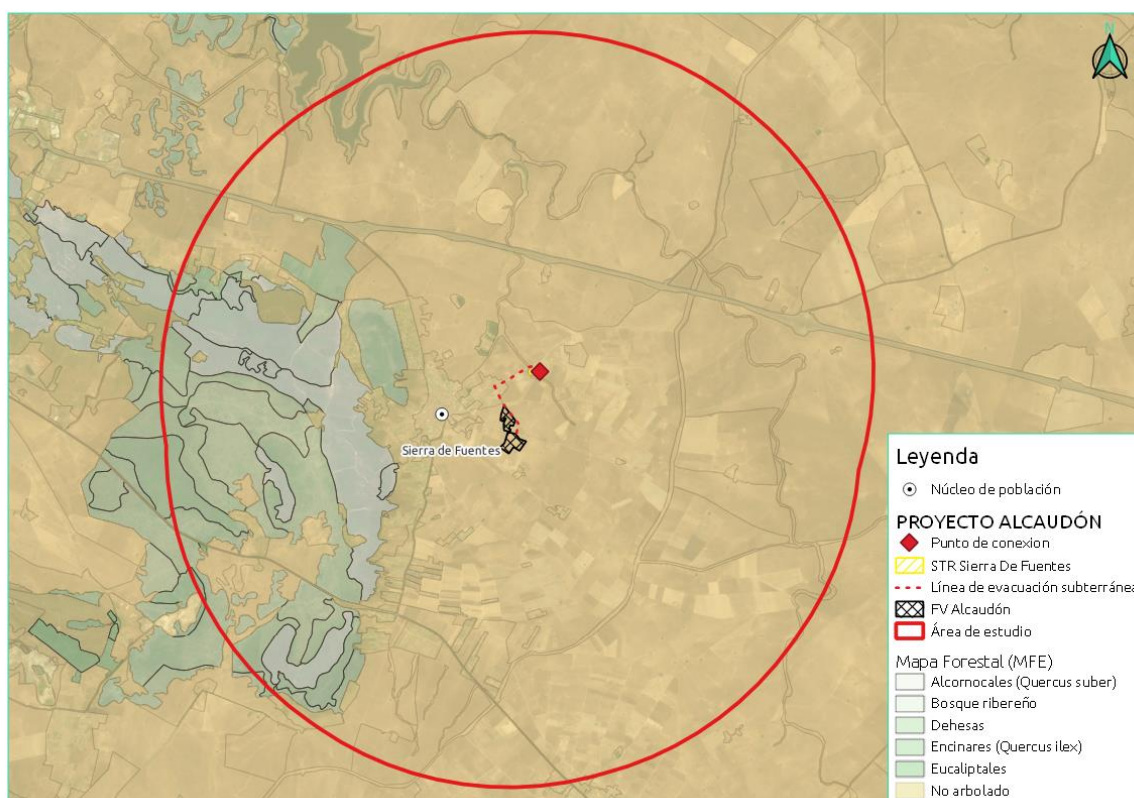
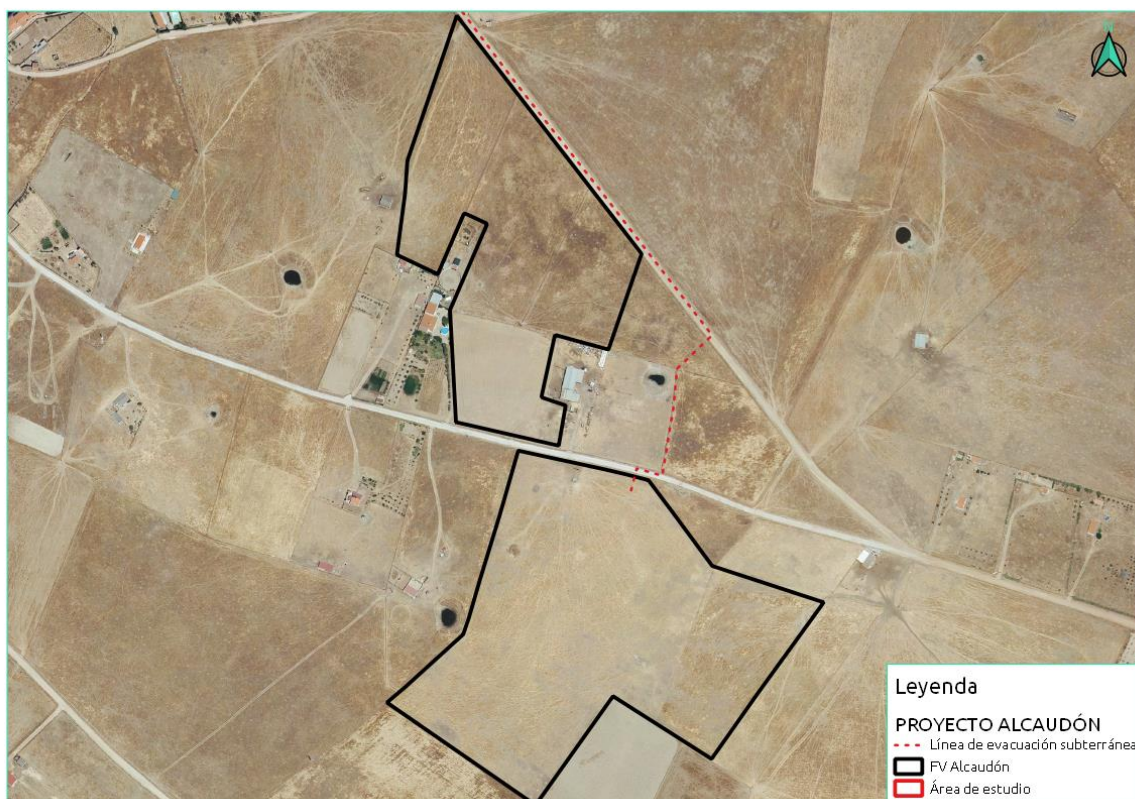




Figura 79.- Detalle de los pastizales y su uso ganadero en la zona de implantación del parque



4.3.2.3 Vegetación protegida

La descripción de la vegetación protegida presente en el área de estudio se ha realizado mediante la consulta y revisión bibliográfica de la información disponible en diferentes fuentes de referencia, como el Inventario Español de Especies Terrestres y el Catálogo de Especies Amenazadas de Extremadura donde se establece que, en esta comunidad autónoma, hay 7 especies de flora en la categoría de “en peligro de extinción”, 11 en la categoría de “Sensible a la alteración de su hábitat”, 24 en la categoría de “vulnerable”, y 70 en la categoría de “interés especial”.

Asimismo, y con el objetivo de detectar la posibilidad de que en el ámbito de estudio pudieran encontrarse especies de flora amenazada, se procedió a incorporar la información de la base de datos de flora vascular amenazada del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET), a través de la relación de la misma con los datos espaciales de la malla UTM 10 x 10 km. donde se enmarca el proyecto. Todo ello luego se corroboraría con una visita técnica a campo por el equipo redactor de este estudio.

En vista a los resultados de dicha visita y la bibliografía consultada no se tiene constancia de presencia de flora amenazada ni de formaciones vegetales notables (como árboles singulares) en la zona de estudio que pueda verse afectada por la ejecución del proyecto.



4.3.3 Fauna

Los valores de la biodiversidad deben ser reconocidos y tenidos en cuenta en la toma de decisiones y para ello, la evaluación de impacto ambiental es la mejor herramienta según los Principios del Convenio sobre la Diversidad Biológica. La biodiversidad se debe abordar desde un punto de vista ecosistémico, por tanto, la evaluación de impacto ambiental debe incluir valoraciones de la diversidad biológica desde especies individuales, comunidades de especies y ecosistemas y sus funciones.

El presente estudio tiene por objeto la valoración del componente faunístico y su uso del hábitat presente en la zona de instalación de las plantas fotovoltaicas planteadas, con el fin de poder determinar la magnitud y efectos de los impactos potenciales de los proyectos citados.

Para ello, se consideran los grupos taxonómicos de vertebrados en función de variables como riqueza de especies, área de distribución, estado de conservación, situación de protección, etc. Se prestará especial interés sobre el análisis de los factores que puedan incidir sobre comunidades de especies o especies concretas especialmente sensibles a los factores de impacto del proyecto y a especies de interés conservacionista, con la intención de estimar la viabilidad ambiental de este proyecto y establecer las medidas necesarias para la reducción o eliminación de estos impactos cuando sea necesario.

Como área de referencia para los análisis a gran escala se han tenido en cuenta la clasificación de vegetación del mapa forestal de España. La zona de estudio se encuentra toda en la zona denominada como agrícola y prados artificiales. En cuanto a los usos del suelo de la zona de estudio la mayor parte corresponde a superficies de cultivos herbáceos en secano.

A fin de determinar una metodología adecuada para el estudio de la fauna en el área de estudio, se ha realizado una visita previa de campo para obtener una visión general del marco faunístico, de vegetación y hábitat presentes en el área de ubicación de las instalaciones solares o sus alrededores y tras ello se consultaron diferentes fuentes bibliográficas con el fin de determinar las especies presentes en el área, con objeto de esclarecer los grupos sobre los que hacer un seguimiento y que metodología llevar a cabo para ello.

La fauna potencial se ha obtenido consultando el Inventario Español de Especies Terrestres que cumple los requerimientos del Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad y que integra los siguientes elementos:

- **Listas Patrón:** Listado de las especies de un grupo taxonómico presentes en España, indicadas mediante nomenclatura científica y común.
- **Inventario corológico:** Incluye los Atlas, que recogen la distribución de las especies en toda España, además de informaciones adicionales (cuando se dispone de ellas), como abundancias absolutas o relativas.
- **Estado de conservación de los taxones:** incluye las listas y libros rojos. Las primeras son documentos técnicos que contienen la lista patrón en la que cada especie lleva asignada una categoría de estado de conservación, de acuerdo al sistema desarrollado por UICN. Estas categorías no tienen repercusión jurídica. Los libros



rojos son listas rojas que incluyen información adicional de las especies tratadas (ecología, distribución geográfica, amenazas, tendencias poblacionales, etc.).

- **Sistemas de seguimiento:** los sistemas de seguimiento generan información relativa a las tendencias poblacionales y a la evolución temporal de la distribución y el estado de conservación. Además, se incluyen las monografías generadas a través de los seguimientos específicos realizados
- **Otra información de carácter biológico:** incluye vínculos a otros proyectos elaborados a escala nacional, como por ejemplo el anillamiento científico de aves, tortugas marinas y murciélagos.
- **Bases de datos:** incluyen información descargable sobre la distribución para permitir elaborar cartografías. La unidad empleada es la cuadrícula UTM de 10x10 km.

Asimismo, y para obtener el grado de amenaza de las especies inventariadas, se han consultado, además, los diferentes catálogos de especies amenazadas:

- Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial), que establece la siguientes categorías de protección:
 - **En Peligro de Extinción.** Reservada para aquellas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
 - **Vulnerables.** Destinada aquellas que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos.
 - **De Interés Especial:** Especie merecedora de una protección y atención particular por su valor científico, ecológico y cultural, singularidad, rareza, o grado de amenaza, argumentado y justificado científicamente; así como aquella que figure como protegida en los anexos de las directivas convenios internacionales ratificados en España, y que por cumplir estas condiciones sean incorporados al listado.
- Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura (Decreto 37/2001, de 6 de marzo, y sus posteriores modificaciones por el Decreto 66/2005, de 15 de marzo; el Decreto 180/2013, de 1 de octubre; el Decreto 74/2016, de 7 de junio y el Decreto 78/2018, de 5 de junio), que establece cuatro categorías de protección:
 - En Peligro de Extinción.
 - Sensibles a la alteración de su hábitat.
 - Vulnerables.
 - De Interés Especial.
- Atlas y Libro rojos: Atlas y Libro rojo de los anfibios y reptiles de España (2002), Atlas y Libro rojo de los peces continentales de España (2002), Atlas y Libro rojo de los mamíferos terrestres de España (2007), Atlas y Libro rojo de las aves reproductoras de España (2007; 2003). Incluye las categorías: EX (extinguida), EW (extinto en estado silvestre), CR (en peligro crítico), EN (en peligro), VU (vulnerable), NT (casi amenazado), LC (preocupación menor), DD (datos insuficientes) y NE (no evaluado).

En los siguientes apartados se muestran las especies presentes, por grupo de vertebrados, en las cuadrículas ocupadas por el área de estudio, en base al Inventario Español de Especies Terrestres, junto con la categoría de inclusión en los catálogos de especies amenazadas mencionados.



4.3.3.1 Aves

Tabla 26.- Inventario de aves en el área de estudio

Nombre científico	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo regional	UICN
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal	IE	IE	LC
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	IE	IE	LC
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	IE	IE	LC
<i>Aegypius monachus</i>	Buitre negro	IE	SAH	NT
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	IE	IE	LC
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	-	-	NT
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade real	-	-	LC
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita común	IE	IE	NT
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	IE	IE	LC
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	IE	IE	LC
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común	IE	IE	LC
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla bueyera	IE	IE	LC
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván	IE	VU	LC
<i>Buteo buteo</i>	Ratonero común	IE	IE	LC
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	IE	IE	LC
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	-	-	LC
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	-	-	LC
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	-	-	LC
<i>Cecropis daurica</i>	Golondrina dáurica	IE	IE	LC
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	IE	IE	LC
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	IE	IE	LC
<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico	IE	IE	LC
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña común	IE	IE	LC
<i>Ciconia nigra</i>	Cigüeña negra	EN	EN	LC
<i>Circus gallicus</i>	Aguila culebrera	IE	IE	LC
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	SAH	LC
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	IE	IE	LC
<i>Clamator glandarius</i>	Crialo	IE	IE	LC
<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma doméstica	-	-	LC
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	-	-	LC
<i>Coracias garrulus</i>	Carraca	IE	VU	LC
<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	-	-	LC
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla	-	-	LC
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	-	-	LC
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco	IE	IE	LC
<i>Cyanopica cyana</i>	Rabilargo	IE	IE	LC
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	IE	IE	LC
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	IE	IE	LC
<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	-	-	LC



<i>Emberiza cirius</i>	Escribano soteño	IE	IE	LC
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	IE	SAH	LC
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	IE	IE	LC
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	IE	IE	LC
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	IE	IE	LC
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	IE	IE	LC
<i>Glareola pratincola</i>	Canastera	IE	SAH	LC
<i>Gyps fulvus</i>	Grulla común	IE	IE	LC
<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Águila perdicera	VU	SAH	LC
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águila calzada	IE	IE	LC
<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela	IE	IE	LC
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	IE	IE	LC
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	IE	IE	LC
<i>Lanius collurio</i>	Alcaudón dorsirrojo	IE	IE	LC
<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón real	IE	IE	LC
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	IE	IE	LC
<i>Lullula arborea</i>	Tototvía	IE	IE	LC
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	IE	IE	LC
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria	IE	IE	LC
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco común	IE	IE	LC
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	IE	IE	LC
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	IE	EN	LC
<i>Monticola solitarius</i>	Roquero solitario	IE	IE	LC
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	IE	IE	LC
<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña	IE	IE	LC
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	IE	IE	LC
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndula	IE	IE	LC
<i>Otis tarda</i>	Avutarda	IE	SAH	VU
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	VU	VU	LC
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común	IE	IE	LC
<i>Parus major</i>	Carbonero común	IE	IE	LC
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	-	-	LC
<i>Passer hispaniolensis</i>	Gorrión moruno	-	-	LC
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	IE	IE	LC
<i>Pica pica</i>	Pega común	-	-	LC
<i>Podiceps cristatus</i>	Somormujo lavanco	IE	IE	LC
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga común	IE	SAH	LC
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	IE	SAH	LC
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	IE	IE	LC
<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador	IE	SAH	LC
<i>Saxicola torquatus</i>	Trarabilla africana	-	-	LC
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	-	-	LC
<i>Sterna albifrons</i>	Charrancito	IE	SAH	LC
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	-	-	LC



<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común	-	-	LC
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	IE	IE	LC
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	-	-	LC
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	IE	IE	LC
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	IE	IE	LC
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín chico	IE	IE	LC
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	IE	EN	LC
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	-	IE	LC
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	-	-	LC
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	IE	IE	LC

4.3.3.2 Anfibios

Tabla 27.- Inventario de anfibios en el área de estudio

Nombre científico	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo regional	UICN
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	IE	IE	LC
<i>Hyla arborea</i>	Ranita de San Antonio	IE	VU	LC
<i>Hyla meridionalis</i>	Ranita meridional	-	IE	LC
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	IE	IE	VU
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común	-	-	LC
<i>Pleurodeles waltl</i>	Gallipato	IE	IE	NT

4.3.3.3 Mamíferos

Tabla 28.- Inventario de mamíferos en el área de estudio

Nombre científico	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo regional	UICN
<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano	IE	IE	LC
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo común	-	IE	LC
<i>Herpestes ichneumon</i>	Meloncillo	IE	-	LC
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	-	-	LC
<i>Lutra lutra</i>	Nutria común	IE	IE	NT
<i>Martes foina</i>	Garduña	-	IE	LC
<i>Mus musculus</i>	Ratón común	-	-	LC
<i>Mustela putorius</i>	Turón común	-	IE	LC
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo común	-	-	EN
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago común	IE	IE	LC
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de cabrera	-	-	LC
<i>Plecotus austriacus</i>	Murciélago orejudo meridional	IE	IE	NT
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda o común	-	-	LC
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago mediterráneo de herradura	VU	SAH	LC
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura	IE	VU	LC
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	-	-	LC
<i>Tadarida teniotis</i>	Murciélago rabudo	IE	IE	LC



<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro común	-	-	LC
----------------------	-------------	---	---	----

4.3.3.4 Reptiles

Tabla 29.- Inventario de reptiles en el área de estudio

Nombre científico	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo regional	UICN
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	IE	IE	LC
<i>Mauremys leprosa</i>	Galápago leproso	-	-	VU
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Salamanquesa rosada	IE	IE	LC

4.3.3.5 Peces

Tabla 30.- Inventario de peces en el área de estudio

Nombre científico	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo regional	UICN
<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana	-	-	LC
<i>Carassius auratus</i>	Pez dorado	-	-	LC
<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia	-	-	LC

4.3.3.6 Invertebrados

Tabla 31.- Inventario de invertebrados en el área de estudio

Nombre científico	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo regional	UICN
<i>Euphydryas aurinia</i>	Doncella de ondas rojas	-	-	VU

4.3.4 Espacios protegidos

Para la realización del presente estudio se han tenido en cuenta las siguientes figuras de protección de espacios naturales:

- Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, de la que surge la figura de los parques nacionales.
- Real Decreto 1997/1995, sobre Espacios Naturales.
- Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y Espacios Naturales y de Extremadura, modificada por la Ley 9/2006, de 23 de diciembre, en la que se integran los espacios naturales protegidos en la comunidad autónoma: parques naturales, reservas Naturales, monumentos naturales, paisajes protegidos, zonas de interés regional, corredores ecológicos y de biodiversidad, parques periurbanos de conservación y ocio, lugares de interés científico, árboles singulares, corredores ecoculturales y áreas privadas de interés ecológico.
- Ley 8/1990, de 21 de diciembre, de Caza de Extremadura, modificada por la Ley 19/2001, de 14 de diciembre, por la que se crean la Reservas Regionales de Caza.
- Decreto 232/2000, de 21 de noviembre, por el que se clasifican las zonas de especial protección de las aves en la comunidad autónoma de Extremadura.
- Decreto 62/2003, de 8 de mayo, por el que se declara el "Río Guadalupejo" como Corredor Ecológico de Biodiversidad
- Directiva 2009/147/CE, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres, que establece las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAs).



- Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y la flora silvestres, que establece las Zonas de Especial Conservación (ZEC).
- Directiva 97/62/CE de 27 de octubre de 1997, por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y la flora silvestres, por la que se establecen los Hábitats de Interés Comunitario.
- Áreas de Importancia para las Aves (IBAs).
- Convenio relativo a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (RAMSAR).
- Reservas de la Biosfera designadas por la UNESCO

4.3.4.1 Red Natura 2000

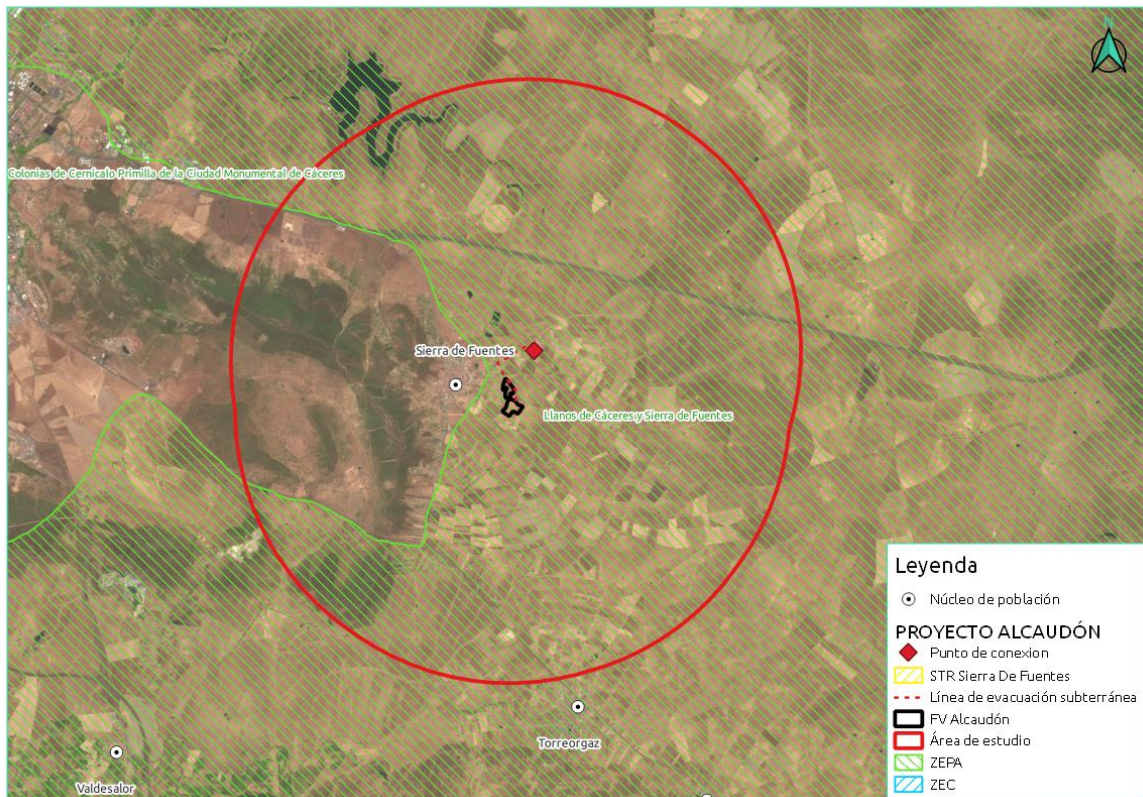
El artículo 3 de la Directiva 92/43/CEE, propone la creación de una red europea de espacios naturales, denominada Red Natura 2000, en los que tengan cabida áreas suficientemente representativas de los tipos de hábitats naturales que figuran en el Anejo I de la citada directiva y los hábitats de las especies que figuran en el Anejo II de la misma. Por otra parte, la Red Natura 2000, incluirá las zonas las zonas designadas por los estados miembros de la Unión Europea, en función de las Disposiciones de la Directiva 79/409/CEE.

La Red Natura 2000 está constituida por las áreas destinadas a la protección de hábitats y especies de mayor interés de conservación (denominados Lugares de Importancia Comunitaria, L.I.C.) y por las áreas destinadas a la protección de la avifauna (Zona de Especial Protección para las Aves, Z.E.P.A.). El área de estudio no se encuentra dentro de los límites de ninguna figura de protección, ni espacio natural protegido. Tampoco está incluida dentro de ninguna ZEPA, ZEC, o IBA. Aunque sí se ve afectado todo el proyecto por Zonas de Protección para las Aves contra la Electrocutación y la Colisión, y tiene presencia cercana o colindante de Hábitats de Interés Comunitario. Además, el proyecto linda con el perímetro de la Zona de Dispersión del Águila imperial, se encuentra dentro de la Zona de Dispersión del Águila perdicera y se encuentra en Zona de Importancia para el Águila imperial, el Buitre negro y el Lince ibérico.

En el área de estudio se localiza la ZEPA “Llanos de Cáceres y Sierra de Fuentes” (ES0000071) dentro de cuyos límites se encuentra la instalación proyectada.



Figura 80.- Red Natura 2000



4.3.4.2 Red de Espacios Naturales Protegidos de Extremadura

Si bien los espacios naturales que constituyen la RENPEX son todos aquellos que, situados en Extremadura, se encuentren protegidos en virtud de la normativa autonómica, estatal, comunitaria o convenios y normativas internacionales, la mayoría de las figuras de protección internacionales recaen en espacios naturales con alguna figura legal de protección estatal o autonómica.

Tal y como podemos apreciar en los planos de inventario, la zona de implantación del proyecto se encuentra bajo estas figuras de protección, concretamente en la Zona de Interés Regional (ZIR) "Llanos de Cáceres y Sierra de Fuentes", coincidente con el polígono de la ZEPA descrita anteriormente, pero en su zona de Uso General.

Según la Orden de 28 de agosto de 2009 por la que se aprueba el "Plan rector de uso y gestión de la Zona de Interés Regional Llanos de Cáceres y Sierra de Fuentes", publicada en el BOE número 177 de 14 de septiembre de 2009, las Zonas de Uso General son *"las zonas de menor calidad ambiental relativa que, a tenor del apdo. 24 del artículo único de la Ley 9/2006, de 23 de diciembre, por la que se modifica la Ley 8/1998, de Conservación de la Naturaleza y de Espacios Naturales de Extremadura, pueden ser destinadas, previa Resolución favorable de la Dirección General del Medio Natural, al crecimiento y desarrollo de los cascos urbanos que se encuentren inmersos en él o en sus inmediaciones, que en todo caso precisarán de la aprobación de la correspondiente normativa urbanística de*



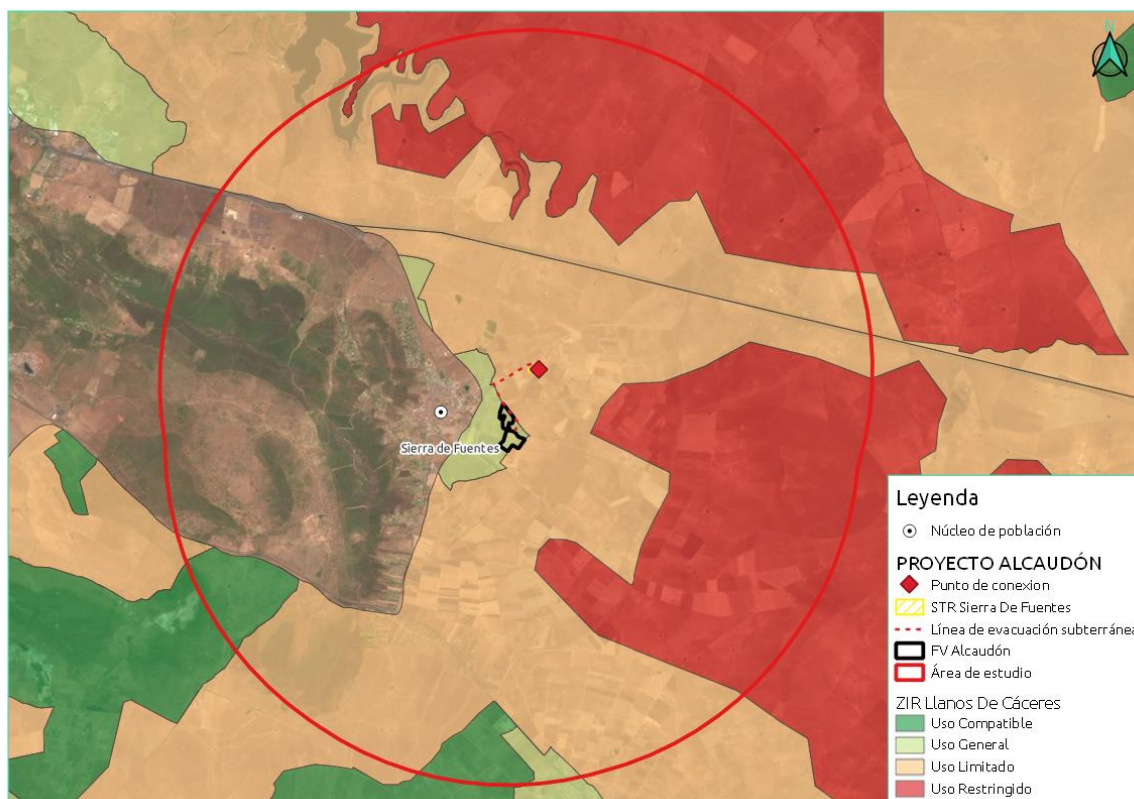
ámbito local y regional, y la legislación sectorial preceptiva." Asimismo, establece en su apartado 4.4.2 que " el régimen de Usos Permitidos y Usos Autorizables será el previsto en la Normativa General de Usos recogida en la Sección II del Anexo I del Plan."

En dicho Anexo se cita que *"la instalación de plantas solares con fines de producción (venta de energía eléctrica) se considera un uso incompatible en las Zonas de Uso Restringido y Zonas de Uso Limitado y serán autorizables en las Zonas de Uso General y Compatible. No tendrán la consideración de plantas solares las destinadas a la producción de energía para la propia explotación o propiedad, o aquellas otras que ocupen un espacio inferior a 200 metros cuadrados por cada 50 has. de terreno y se ubiquen próximas a las explotaciones o viviendas.",* por lo que la instalación fotovoltaica se considera autorizable al ubicarse en Zona de Uso General.

Por otra parte, el mencionado Anexo refiere lo siguiente en relación a la instalación de líneas eléctricas: *"La instalación de antenas, torretas metálicas, líneas eléctricas y subestaciones, líneas telefónicas aéreas y demás objetos sobresalientes, así como cualquier elemento que produzca impacto visual, requerirá la correspondiente autorización de la Dirección General del Medio Natural. ... Los proyectos de nuevos trazados de líneas eléctricas de alta tensión habrán de contener medidas para la integración armónica de dichas infraestructuras en el medio circundante. Se evitará en lo posible la instalación de líneas eléctricas aéreas en las Zonas de Uso Limitado, para evitar que puedan resultar peligrosas para la fauna por choque o electrocución. En las Zonas de Uso Restringido las nuevas líneas eléctricas se instalarán enterradas",* la línea de evacuación propuesta discurre soterrada por Zona de Uso Limitado, siendo así posible el desarrollo del proyecto objeto de estudio siempre y cuando la Dirección General del Medio Natural así lo autorice.



Figura 81.- Espacios protegidos



Situada en plena penillanura cacereña, la ZIR de Llanos de Cáceres y Sierra de Fuentes pertenece a una zona de llanos única en Extremadura y posiblemente en toda Europa. Los llanos determinan el paisaje en toda su magnitud en una gran penillanura que se incluye dentro de la práctica totalidad del espacio protegido, y que basculará ligeramente hacia el norte de la ZIR, por situarse los terrenos más elevados en su tercio sur en torno a los 450-500 metros, y los más llanos en el tercio norte entre los 325 y los 400 m.

La importancia natural de la ZIR recae, casi en exclusiva, sobre la fauna, y más en concreto sobre la avifauna. Si a esto añadimos que la cubierta vegetal es consecuencia de una actividad agrícola extensiva continuada, resulta lógico pensar que la vegetación natural no presenta valores dignos de mención.

El área pseudoesteparia de Llanos de Cáceres y Sierra de Fuentes destaca por diferentes valores naturales. Presenta las densidades más altas en periodo reproductor, a nivel mundial, del ave esteparia más emblemática: la Avutarda (*Otis tarda*), llegando a alcanzar en las áreas reproductoras densidades medias de 24,8 machos por km².

Alberga importantes contingentes de Sisón (*Tetrax tetrax*), con densidades medias de 9,4 individuos por km² en invernada, y 3,2 sisonos por km² en reproducción.

Incluye varias de las principales colonias de cría extraurbanas de Cernícalo primilla (*Falco naumanni*). También contiene núcleos de nidificación relevantes de Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*).



Completan la lista de especies orníticas de las llanuras de este Espacio Natural, multitud de pequeñas y medianas aves que, aunque comunes en muchos lugares, no dejan de tener su importancia relativa como integrantes que son de un biotopo formado por una biocenosis tan rica como ésta. Entre todos los componentes bióticos del medio, pueden existir relaciones importantes como, por ejemplo, tróficas, por lo que aves como los túrdidos, sílvidos, motacílidos, lánidos, estúrnidos, fringílidos, córvidos, etc. tienen también aquí un papel que desempeñar. Muchas de ellas encuentran buenos hábitats de nidificación en los montes isla y riberos próximos a los llanos abiertos donde se alimentan.

Otras, como el Águila Culebrera (*Circaetus gallicus*), el Elanio Azul (*Elanus caeruleus*), el Ratonero (*Buteo buteo*), el Milano Real (*Milvus migrans*) o el Milano Negro (*M. Milvus*), ocupan preferentemente las dehesas arboladas, abundantes en la ZIR.

Los riberos encajados, con su escarpada orografía de difícil acceso, también reúnen las características necesarias para constituir un santuario de nidificación de grandes y medianas rapaces como el Águila imperial (*Aquila heliaca adalberti*) Búho Real (*Bubo bubo*), el Águila Real (*Aquila crysaetos*), el Águila perdicera (*Hieraetus fasciatus*), el Alimoche (*Neophron percnopterus*); y otras especies de interés como la Cigüeña Negra (*Ciconia nigra*).

Los numerosos humedales, charcas y embalses dispersos por la ZIR, incluyen una variada y abundante ornitofauna limícola y acuática, entre la que destacan algunas especies de gran valor biológico (G.I.C., 1998) como la Canastera (*Glareola pratincola*) y el Charancito (*Sterna albifrons*). Asociados a estos hábitats y sus alrededores, los últimos años se ha venido observando un notable incremento de la presencia de algunas especies, hace una década consideradas mucho menos frecuentes, como el Anser Común (*Anser anser*) y el Cormorán Grande (*Phalacrocorax carbo*).

Destacan también en este área otras aves migradoras limícolas, entre los que cabe destacar por su abundancia la Avefría (*Vanellus vanellus*), Chorlito Dorado (*Pluvialis apricaria*), Correlimos Común (*Calidris alpina*), y Cigüeñuela (*Himantopus himantopus*).

Los pueblos de la zona constituyen un biotopo aparte bien definido que es habitado por una comunidad natural asociada típicamente al hombre. De esta forma, muchas especies de aves utilizan los edificios como soporte para sus nidos o buscan en la proximidad del hombre la obtención de fáciles recursos alimenticios. Alguna de las especies más características de este medio, muchas de ellas moradoras también frecuentes del biotopo anterior, son el Gorrión Común (*Passer domesticus*), Paloma Doméstica (*Columba livia*), Estornino Negro (*Sturnus unicolor*), Golondrina Común (*Hirundo rustica*), Avión Común (*Delichon urbica*), Vencejo Común (*Apus apus*), Cigüeña Común (*Ciconia ciconia*), Lechuza Común (*Tyto alba*) y Cernícalo Primilla (*Falco naumanni*).

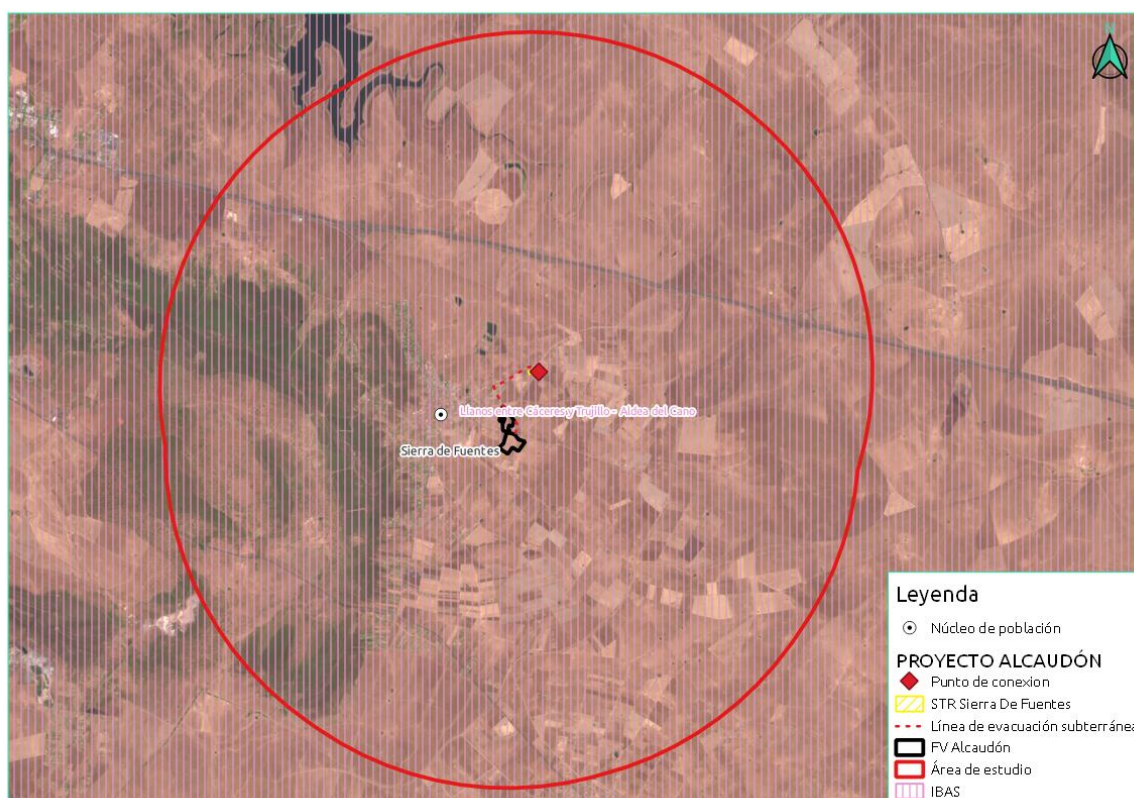
4.3.4.3 Áreas Importantes para la Conservación de las Aves



Las Important Bird Areas (IBA) son lugares de especial importancia para la conservación de las aves y de la biodiversidad, establecidas por la organización Seo/BirdLife. Se trata de una herramienta reconocida internacionalmente para la conservación. En estas áreas es preciso realizar acciones de conservación efectivas.

El proyecto y todo el área de estudio considerada en el presente documento se encuentra dentro de los límites de la IBA “Llanos de Cáceres y Trujillo-Aldea del Cano” (IBA 295) que ocupa una extensión de 101.593 hectáreas de la provincia.

Figura 82.- Áreas de importancia para la conservación de las aves (IBA) en el ámbito de estudio



En general se trata de parte de la penillanura con mosaico de pastizales y cultivos de cereal de secano con zonas de dehesas y los riberos del Almonte, los cuales presentan numerosos y apartados cantiles fluviales. Es de interés para aves esteparias, entre ellas, Aguilucho Cenizo, Cernícalo Primilla (la mayor parte en Cáceres ciudad), Avutarda Común, Sisón Común, Alcaraván Común, Ganga Ortega, Ganga Ibérica y Carraca. Colonia de Garcilla Bueyera y Garza Real, abundante Cigüeña Blanca y Cigüeña Negra. Crían en este área también especies como el Elanio Común, Milano Negro, Culebrera Europea, Aguillita Calzada, Águila-azor Perdicera, Águila Real y Águila Imperial Ibérica. También es frecuente la presencia de Cigüeñuela Común, Canastera Común y Fumarel Cariblanco. Caben destacar importantes concentraciones post-nupciales de Cigüeña Negra y de invernada de Grulla Común y Milano Real.

4.3.4.4 **Ámbito de aplicación de planes de conservación o recuperación de especies protegidas**

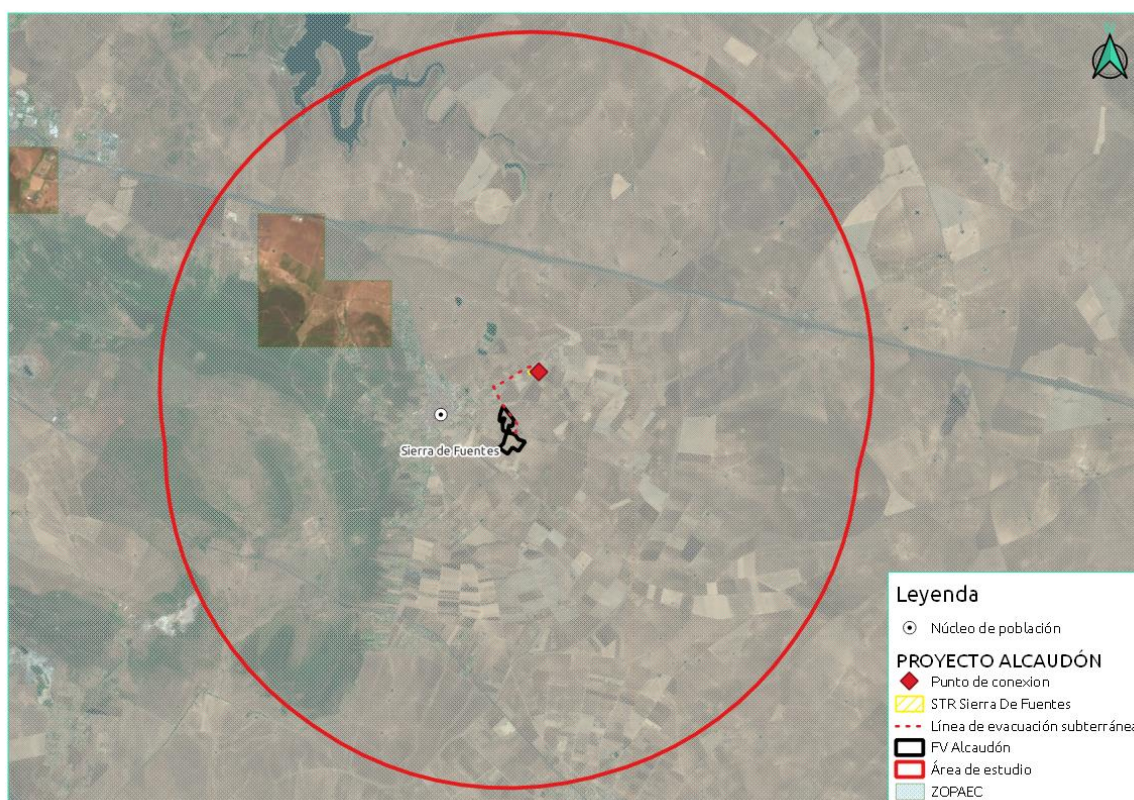


Consultados los ámbitos de aplicación de todos los planes de recuperación y/o conservación aprobados de especies protegidas cabe indicar que el proyecto se encuentra ubicado dentro del ámbito de aplicación del Plan de conservación del Águila perdicera (aprobado mediante Orden de 25 de mayo de 2015), que ocupa casi toda la provincia, pero que no establece limitaciones al desarrollo de proyectos fotovoltaicos como es el caso del objeto de estudio. También se encuentra cercano (600 metros) al ámbito de aplicación del Plan de Recuperación de la Cigüeña Negra (*Ciconia Nigra*).

4.3.4.5 Zona de Protección para las Aves contra la Electrocutación y la Colisión

Como cabe esperar al encontrarse dentro de una ZIR, el proyecto se encuentra incluido en Zonas de Protección para las Aves contra la Electrocutación y la Colisión según el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto. Estas zonas normalmente comprenden ZEPA, zonas de aplicación de los planes de recuperación de especies incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas o en los catálogos autonómicos y las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de aquellas especies de aves incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas o en los catálogos anteriores que no estén incluidas en los puntos anteriores.

Figura 83.- Zona de Protección para las Aves contra la Electrocutación y la Colisión.





4.4 ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

4.4.1 Patrimonio cultural

La protección, conservación, engrandecimiento, difusión y estímulo del Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura, así como su investigación y transmisión a las generaciones venideras con el fin de preservar la tradición histórica de la Comunidad y su pasado cultural, el servir de incentivo a la creatividad y situar a los ciudadanos de Extremadura ante sus raíces culturales; son objetivos que se encuentran en el ámbito de aplicación de la Ley 3/2011, de 17 de febrero, de modificación parcial de la Ley 2/1999, de 29 de marzo, de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura.

Constituyen este patrimonio todos los bienes tanto materiales como intangibles que, por poseer un interés artístico, histórico, arquitectónico, arqueológico, paleontológico, etnológico, científico, técnico, documental y bibliográfico, sean merecedores de una protección y una defensa especiales. También forman parte del mismo los yacimientos y zonas arqueológicas, los sitios naturales, jardines y parques que tengan valor artístico, histórico o antropológico, los conjuntos urbanos y elementos de la arquitectura industrial, así como la arquitectura rural o popular y las formas de vida y su lenguaje que sean de interés para Extremadura.

Respecto al patrimonio cultural, no se identifica cercano a la zona de la implantación de las instalaciones proyectadas ningún Bien de Interés Cultural (BIC) o Patrimonio cultural inmaterial que pueda verse afectado por la ejecución del proyecto.

4.4.2 Paisaje

El paisaje se puede definir como la expresión externa del medio que se puede percibir con los sentidos conformando una serie de unidades de paisaje. Las unidades de paisaje se pueden definir como porciones de territorio que presentan características homogéneas desde el punto de vista de la percepción. El paisaje se considera un recurso cada vez más limitado, haciéndose necesaria su protección.

Por paisaje podemos entender, por tanto: naturaleza, territorio, área geográfica, medioambiente, sistema de sistemas, recurso natural, hábitat, escenario, entorno, pero ante todo, y en todos los casos, el paisaje es una manifestación externa, imagen, indicador o clave de los procesos que tienen lugar en un territorio, ya correspondan al ámbito natural o al humano.

La capacidad de acogida es un parámetro objetivo, que indica desde el punto de vista paisajístico, la capacidad del terreno de soportar determinado proyecto. Esta variable requiere un análisis detallado de los elementos que conforman el paisaje, en primer lugar se requiere la determinación de las unidades paisajísticas, en segundo lugar la realización de un estudio de la calidad paisajística, en tercer lugar el estudio de la fragilidad del paisaje y por último determinación de la cuenca visual y el grado de visibilidad.

Un paisaje es, en sí, un conjunto a nivel regional de diferentes unidades o teselas



internamente homogéneas bajo los mismos procesos funcionales. A veces se dice que un paisaje es la repetición en el espacio de un conjunto de ecosistemas. Zonneveld (1995) define el paisaje como: "una parte de la superficie terrestre reconocible, que es resultado y mantenida por la mutua actividad de seres vivos y no vivos, incluyendo entre los primeros al hombre". Etter and Van Wyngaarden (2000), precisan esta definición al explicar el paisaje como: "una porción del espacio geográfico, homogéneo en cuanto a su fisonomía y composición, con patrón de estabilidad temporal resultante de la interacción compleja del clima, las rocas, al agua, el suelo, la flora, la fauna y las actividades humanas, reconocible y diferenciable de otras vecinas de acuerdo con un nivel de análisis (resolución) espacio-temporal".

La amplia gama de aspectos que abarca el paisaje ha llevado a una multiplicidad en los enfoques de estudio, muchos de ellos complementarios, si bien, vamos a poder dividir dos grandes campos en el estudio del mismo según el criterio establecido por González Bernáldez que distingue entre:

- Fenosistema: Que es la parte del sistema más aparente, y por tanto fácilmente perceptible.
- Criptosistema: Que es el sistema oculto, o el conjunto de factores causales no perceptibles fácilmente, que identificaría al paisaje con el medio.

4.4.3 Componentes del paisaje

Los componentes del paisaje pueden articularse en el espacio de muy diversas formas, dando lugar a configuraciones o estructuras espaciales diversas. En este sentido, y adoptando el enfoque de Forman y Gordón, cabría distinguir en el paisaje los siguientes tipos de elementos:

- Manchas: Superficies no lineales que se distinguen por su aspecto de lo que las rodea. Se pueden caracterizar por su composición interna (tipo de vegetación presente, por ejemplo), por su origen (natural o artificial), tamaño, forma.
- Corredores: Superficies de terreno estrechas y alargadas que se diferencian, por su aspecto, de lo que las rodea. Igualmente, se pueden caracterizar en cuanto a su origen, composición, tamaño, forma, presencia de nudos y/o estrechamientos, conectividad, sinuosidad, etc.
- Matriz: Elemento del paisaje que ocupa una mayor superficie y presenta una mayor conexión, jugando el papel dominante en el funcionamiento del paisaje. Es el elemento que, por lo general, rodea a las manchas. Se pueden caracterizar en función de su composición dominante, homogeneidad o heterogeneidad, porosidad (presencia de manchas en su interior), etc.

Estas características constituyen las descripciones visuales básicas de un paisaje, siendo, en sí, "el conjunto de rasgos que caracterizan visualmente un paisaje o sus componentes y que pueden ser utilizados para su análisis y diferenciación". Estas características visuales básicas son:

- El color: Pueden ser colores cálidos o fríos, complementarios u opuestos, etc.
- La forma: Es el volumen o figura de un objeto o varios objetos que aparecen unificados visualmente. Pueden ser bidimensionales o tridimensionales, cambiantes como el humo, etc.
- Línea: Es el camino, real o imaginario, que percibe el observador cuando existen diferencias bruscas entre los elementos visuales (color, forma, textura) o cuando los objetos se presentan con una secuencia unidireccional. Pueden corresponder



con bordes, recortes, etc. También pueden caracterizarse por su nitidez, complejidad, orientación, ...

- Textura: Es la manifestación visual de la relación entre luz y sombra motivada por las variaciones existentes en la superficie de un objeto.
- Grano: Tamaño relativo de las irregularidades superficiales (fino, medio o grueso).
- Densidad: Espaciamiento de las variaciones superficiales (un arbolado disperso).
- Regularidad: Grado de ordenación y homogeneidad en la distribución espacial de las irregularidades superficiales (en hileras, al azar, uniformes o en grupos).
- Contraste interno: Diversidad de colorido y luminosidad dentro de la superficie.
- Dimensión y escala: Es el tamaño o extensión de un elemento integrante del paisaje. Puede considerarse en sentido absoluto o relativo.
- Configuración espacial o espacio: Es un elemento visual complejo que engloba el conjunto de cualidades del paisaje determinadas por la organización tridimensional de los objetos y los espacios libres o vacíos de la escena. Podemos definir los siguientes tipos de paisaje.
 - Panorámicos: No existen límites aparentes para la visión.
 - Encajado: Definido por barreras paralelas que determinan una marcada definición del espacio.
 - Focalizados: Caracterizados por la existencia de líneas paralelas u objetos alineados que parecen converger hacia un punto focal que domina la escena.
 - Dominados por la presencia de un componente singular (un árbol aislado, una casa, etc.)

En función de todos estos criterios, el paisaje donde se ubicará la planta, que es el tipo de paisaje predominante del proyecto, puede ser definido como un paisaje panorámico, bidimensional, con una textura de grano fino, densidad baja de variaciones en la zona de la planta y nulo contraste interno y de colores cálidos, con preponderancia actual de marrones y amarillos.

Figura 84.- Imagen del paisaje en el entorno cercano a Sierra de Fuentes, en el ámbito del proyecto





Figura 85.- Paisaje característico del área de estudio



4.4.4 Unidades paisajísticas

Como paso previo para la descripción paisajística del territorio afectable por la actuación proyectada se ha procedido a realizar una zonificación del mismo en unidades de paisajes irregulares y perceptualmente homogéneas de acuerdo a sus principales características intrínsecas.

La metodología de zonificación del territorio se ha basado fundamentalmente en la importancia relativa de 4 componentes estructurales del paisaje constituidos por:

- El relieve (pendientes básicamente)
- La hidrología (presencia de láminas y cursos de agua)
- La vegetación (cobertura vegetal)
- Elementos antrópicos principales (asentamientos, infraestructuras viales – sólo autovías, autopistas y carreteras nacionales-, etc.).

Para la distinción de las unidades tipo se han recogido los resultados de los planos de vegetación (simplificándolos y adecuándolos a las necesidades del trabajo a realizar), de hidrología (considerando las láminas y cursos de agua relevantes), de relieve (atendiendo a las pendientes dominantes como altas –mayores del 20%-; medias –entre el 5 y el 20%-; y bajas –entre el 0 y el 5%-), y finalmente a la base topográfica en la que se recoge la presencia de los principales espacios intervenidos por el hombre (poblaciones, urbanizaciones, grandes infraestructuras – autopistas, autovías, carreteras nacionales, presas, etc.).

Estos aspectos, que inicialmente podrían dar lugar a múltiples subunidades paisajísticas han sido simplificados y agrupados de manera que aunque no todos los tramos presentan todas las unidades tipo sí son coherentes dentro de sus distintas peculiaridades.

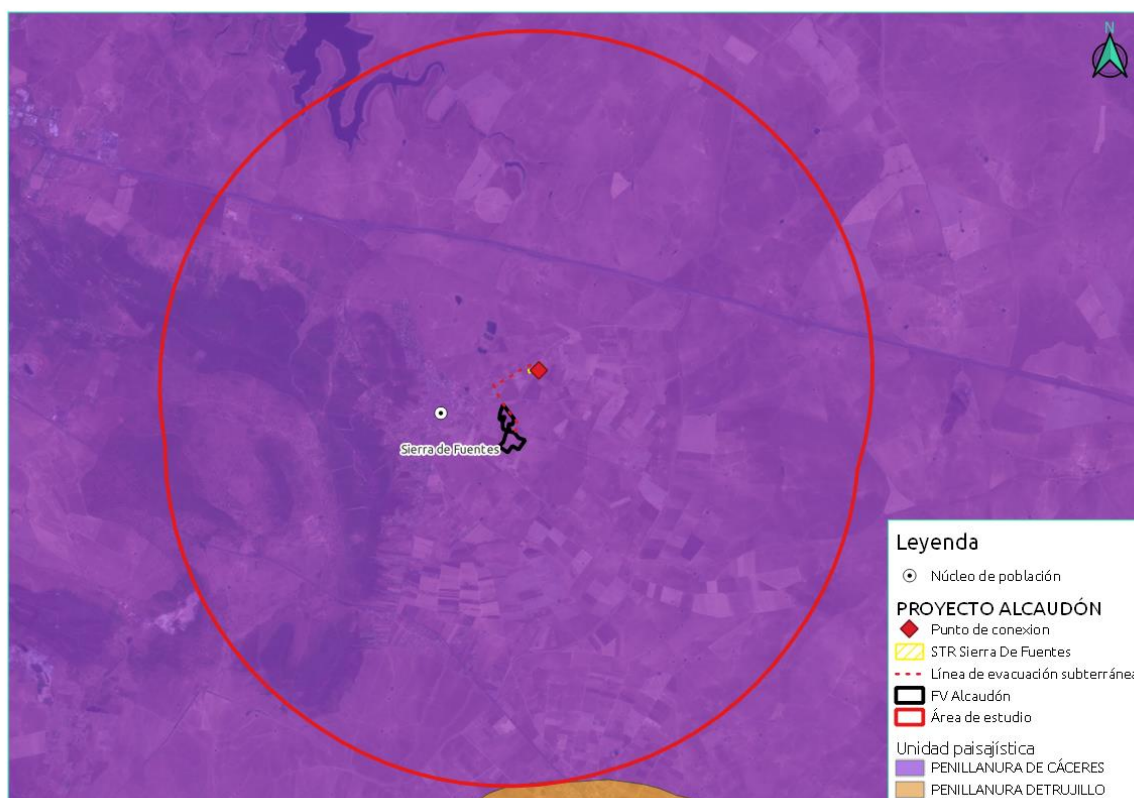


Una vez zonificado el territorio en unidades irregulares de paisaje, se ha procedido a la descripción de las mismas haciendo referencia específica a las singularidades de cada una de ellas.

Así se determina que el área de estudio se ubica en la unidad paisajística de la penillanura de Cáceres. El carácter seco de la zona hace que no existan muchos cursos de agua importantes, formándose una zona de estepa, monte bajo y dehesa en la que predomina la agricultura de secano y numerosos terrenos que solamente sirven para que pade el ganado.

Como se ha descrito en puntos anteriores, la penillanura forma parte de la llamada "Zona Centroibérica" del Macizo Ibérico, dominado por un complejo de esquisto, pizarra y grauvaca, con algunos afloramientos de rocas ígneas. El área emergió en el Carbonífero y adoptó su actual forma a partir de la orogenia varisca, que la dejó con una estructura geológica vulnerable a la erosión, lo que, junto a la hidrología característica de la zona, con pequeños cauces estacionales que vierten al Guadialoba condiciona el paisaje en el entorno del proyecto, siendo la Sierra de la Mosca su elemento discordante.

Figura 86.- Unidades de paisaje en el área de estudio



Asimismo, consultando la clasificación fitoclimática de Allue, división fitoclimática basada en la clasificación de Walter (Walter-Lieth, 1960; Walter, 1977), y particularizada para las condiciones que se presentan en la Península Ibérica y en las Islas Baleares, se clasifica el entorno como IV (VI) 1 – Mediterráneo asociado a Lentiscales, Coscojares, Acebuchales y Encinares.



4.4.5 Calidad paisajística

La calidad del paisaje es una cualidad intrínseca en la cual se tienen en cuenta tres elementos de percepción: calidad visual intrínseca, vistas directas del entorno y fondo escénico.

Calidad visual intrínseca (CVI) desde el punto de observación, es el atractivo visual que deriva de las características propias del entorno y se define en función de la morfología, vegetación, presencia de agua... Para realizar el cálculo de este elemento se valoran los siguientes factores:

Tabla 32.- Valoración de los factores implicados en la calidad visual intrínseca

Factores implicados	Rango	Valor
<i>Singularidad geomorfológica (GEO)</i>	1 (Sí) – 0 (No)	0
<i>Presencia singular de agua (AUG)</i>	1 (Sí) – 0 (No)	0
<i>Importancia de la cubierta vegetal (VEG)</i>	1 (Alta) – 0 (Baja)	0,2

Estos factores serán ponderados mediante la siguiente expresión:

$$CVI=(GEO*0,75+AGU+VEG*1,25)*0,33=0,08$$

Vistas directas del entorno (VDE) determina la posibilidad de observación de elementos visualmente atractivos en un radio de 500-700 metros desde el punto de observación. Para realizar el cálculo de este elemento se valoran los siguientes factores:

Tabla 33.- Valoración de los factores implicado en las vistas directas del entorno

Factores implicados	Rango	Valor
<i>Vegetación (VE)</i>	1 (Alta) – 0 (Baja)	0,2
<i>Afloramientos rocosos (AFL)</i>	1 (Sí) – 0 (No)	0
<i>Presencia de elementos antrópicos (ANT)</i>	1 (Alta) – 0 (Baja)	0,9

Estos factores serán ponderados mediante la siguiente expresión:

$$VDE=(VE*1,25+AFL*0,75+ANT)*0,33=0,38$$

Fondo escénico (FE): evalúa la calidad del fondo visual del paisaje, considerando los siguientes elementos básicos:

Tabla 34.- Valoración de los factores implicados en el Fondo escénico

Factores implicados	Rango	Valor
<i>Presencia de elementos detractores (EDE)</i>	1 (Alta) – 0 (Baja)	0,5



<i>Altitud del horizonte (ALT)</i>	1 (Alta) – 0 (Baja)	0,2
<i>Visión escénica de masas de agua (AGH)</i>	1 (Sí) – 0 (No)	0
<i>Afloramientos rocosos (AFH)</i>	1 (Sí) – 0 (No)	0

La valoración del fondo escénico viene determinada por la siguiente expresión:

$$FE=(EDE+ALT+AGH+AFH+VE)*0,2=0,18$$

Para la evaluación global de la calidad paisajística utilizaremos la siguiente ponderación de los tres elementos principales de percepción de la calidad paisajística:

$$Calidad Paisajística (CAP)=(CVI*1,2+VDE*0,9+FE*0,9)*0,33=0,198$$

Considerando los siguientes intervalos de calificación:

Tabla 35.- Categorías de valoración de la calidad paisajística

Intervalo	Calificación
0,00 - 0,30	Baja
0,31 - 0,70	Media
0,71 - 1,00	Alta

Nos encontramos ante una calidad paisajística baja.

4.4.6 Fragilidad visual

Se entiende por fragilidad de un paisaje la susceptibilidad al cambio cuando se desarrolla un proyecto sobre él, es decir el grado de deterioro que experimenta el paisaje ante las actuaciones propuestas.

La fragilidad de un paisaje depende del tipo de actividad a desarrollar sobre el paisaje, es función de los elementos y características ambientales que definen el punto y su entorno. Se definirá una fragilidad visual intrínseca (FVI), independiente de la observación, y añadiendo las consideraciones sobre la visualización real del proyecto (accesibilidad o incidencia visual) nos dará la fragilidad paisajística (FRA).

Los elementos implicados en la fragilidad intrínseca (FI) son: pendiente, orientación y vegetación. Y así mismo la vegetación tiene varios factores implicados en su valoración (densidad, altura, diversidad y contraste).

$$Fragilidad visual intrínseca (FVI)=(P*1,5+O*0,75+V*0,75)*0,33=0,28$$

$$Vegetación (V)=(D+A+DIV+C)*0,25=0,125$$



Tabla 36.- Valoración de los factores implicados en la fragilidad visual intrínseca del paisaje

Factores implicados	Rango	Valor
<i>Pendiente (P)</i>	Alta (1) – Media (0,5) – Baja (0)	0
<i>Orientación (O)</i>	Solana (1) – Intermedia (0,5) – Umbría (0)	1
<i>Densidad (D)</i>	Alta (1) – Media (0,5) – Baja (0)	0
<i>Altura (A)</i>	Alta (1) – Media (0,5) – Baja (0)	0
<i>Diversidad (DIV)</i>	Alta (1) – Media (0,5) – Baja (0)	0
<i>Contraste (C)</i>	Alta (1) – Media (0,5) – Baja (0)	0,5

Con este resultado ponemos considerar que la fragilidad visual de la unidad paisajística es baja en el ámbito de estudio.

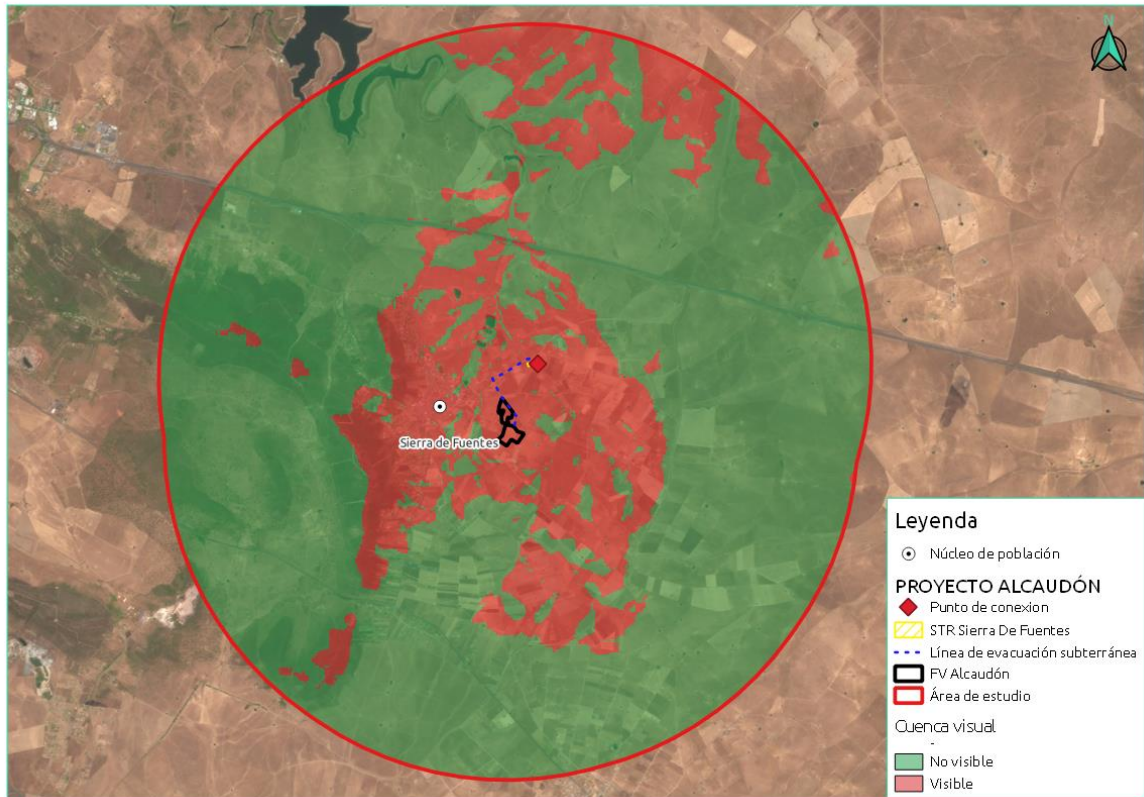
4.4.7 Cuenca visual y visibilidad

La operación básica del análisis del paisaje desde un punto de vista visual es la determinación de la cuenca visual. Esta se define como la zona que es visible desde un punto (Aguiló, 1981). Para la obtención de la misma se emplea un método automático mediante el procedimiento de cuadrículas visibles y no visibles. El programa utilizado es un software SIG que proporciona la herramienta de cálculo de cuenca visual, definiendo los puntos de vista y el área sobre el que se desea efectuar el cálculo.

A continuación se presenta la cuenca visual y exposición visual, la visibilidad de las infraestructuras en un área de barrido con delimitación a 5.000 m de radio, ya que en este rango de distancia se establece el límite de la zona lejana o plano de fondo (Aramburu et al., 2003; Alonso et al.2014). Por otra parte, hay que reseñar que la cuenca visual es calculada sin considerar obstáculos interpuestos como pueden ser la vegetación o infraestructuras existentes.



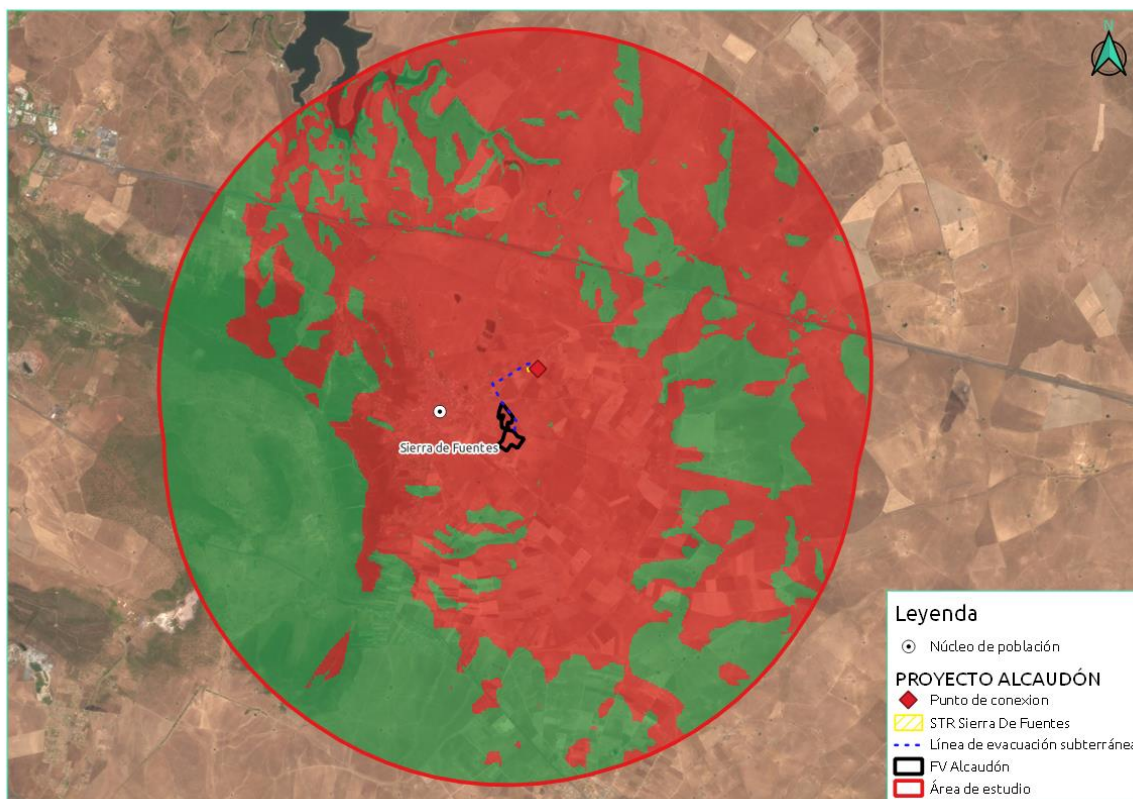
Figura 87.- Cuencas visuales del proyecto



Para la elaboración del siguiente mapa de visibilidad desde núcleos de población cercanos solo se ha considerado Sierra de Fuentes, por ser el único presentado dentro de un radio de 5 km.



Figura 88.- Mapa de visibilidad desde núcleos de población cercanos.



Hay que tener en cuenta que, en estos mapas no se han considerado posibles obstáculos como infraestructuras, vegetación, edificaciones, etc., que podrían limitar aún más la visibilidad del proyecto. A pesar de ello, se puede concluir a la vista de los resultados obtenidos en este estudio de visibilidad que el proyecto, dada su cercanía a Sierra de Fuentes y ubicarse sobre una llanura, por debajo de la altitud media de dicha población será visible desde el mismo. Asimismo, será parcialmente visible desde la carretera CC-340 y la autovía A-58.

4.4.8 Montes de utilidad pública

En la Comunidad Autónoma de Extremadura hay unas 183.000 hectáreas catalogada de Monte de Utilidad Pública repartidas en 174 montes, 55 de ellos en la provincia de Badajoz con 62.000 ha y 119 montes en la provincia de Cáceres con unas 121.000 ha.

Estas zonas con abundante vegetación forestal tienen una función ecológica y paisajística como refugio y reservorio para determinadas especies de flora y fauna, siendo un destino más que probable para ejemplares de quercíneas que resulten afectados por las obras siempre que presenten condiciones que permitan su trasplante.

Si bien, en el área de estudio y en la zona de implantación, según los datos consultados en la Infraestructura de Datos Espaciales de Extremadura (IDEE) no se observa ningún Monte Comunal o de Utilidad Pública.



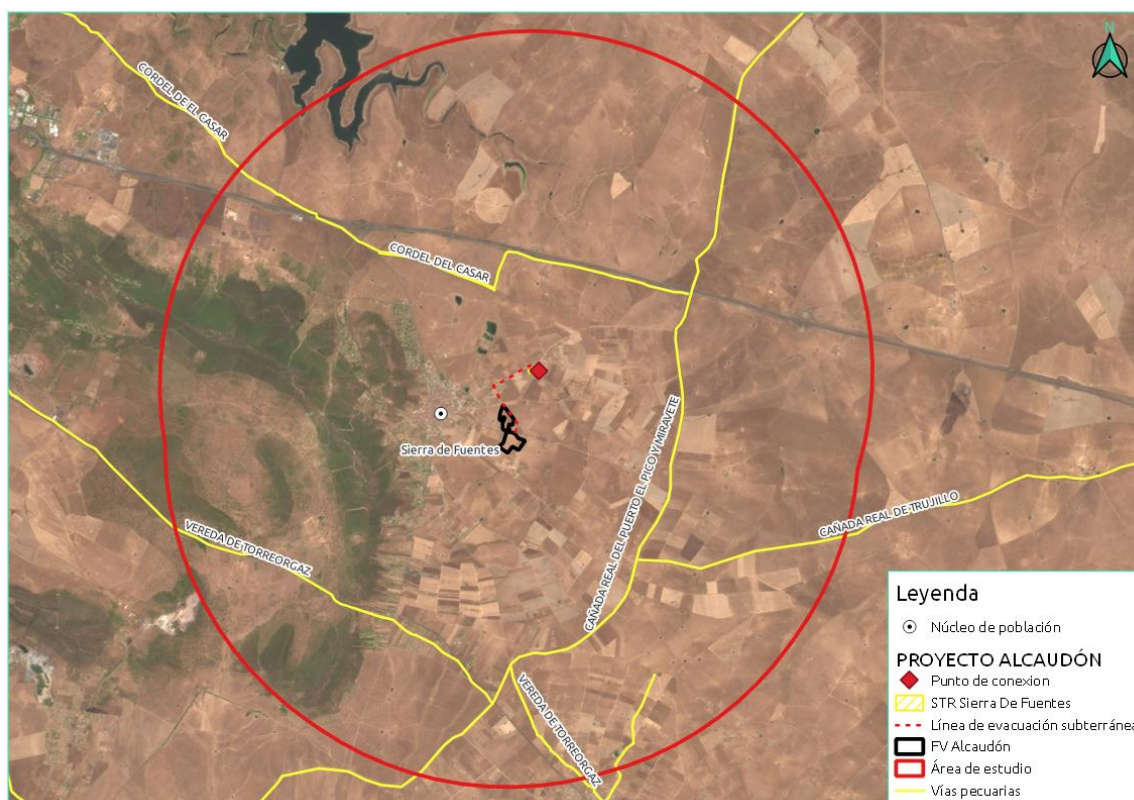
4.4.9 Vías pecuarias

Las vías pecuarias son antiguas rutas que permiten el paso de los ganados trashumantes en sus viajes en busca de los mejores pastos. En España forman una auténtica red de caminos de más de 124.000 km de longitud y se clasifican según su anchura en: cañadas (hasta 75 metros); cordeles (hasta 37,50 metros); veredas (hasta 20 metros) y coladas (de anchura variable).

Estos caminos y pasos tienen su origen en el traslado de los ganados a los pastos invernales en Noviembre y a los estivales en Mayo. Desde el siglo XIII se institucionalizaron las Vías Pecuarias y fueron protegidas por los reyes. Se cobraban impuestos a los ganaderos al atravesar puentes y fronteras de señoríos y reinos. El inevitable paso por cultivos y pastos particulares generó un conflicto secular entre ganaderos y labradores que se decantaba a favor de los ganaderos hasta en siglo XVII, cuando la lana dejó de ser un lucrativo ingreso para la corona.

Las vías pecuarias más cercanas al proyecto son, al norte, el Cordel de El Casar con una anchura legal de 37,6 metros y una longitud de 19 kilómetros y, al este, la Cañada Real del Puerto El Pico y Miravete con una anchura legal del 75,22 metros y una longitud de 64,95 kilómetros.

Figura 89.- Vías pecuarias en el área de estudio



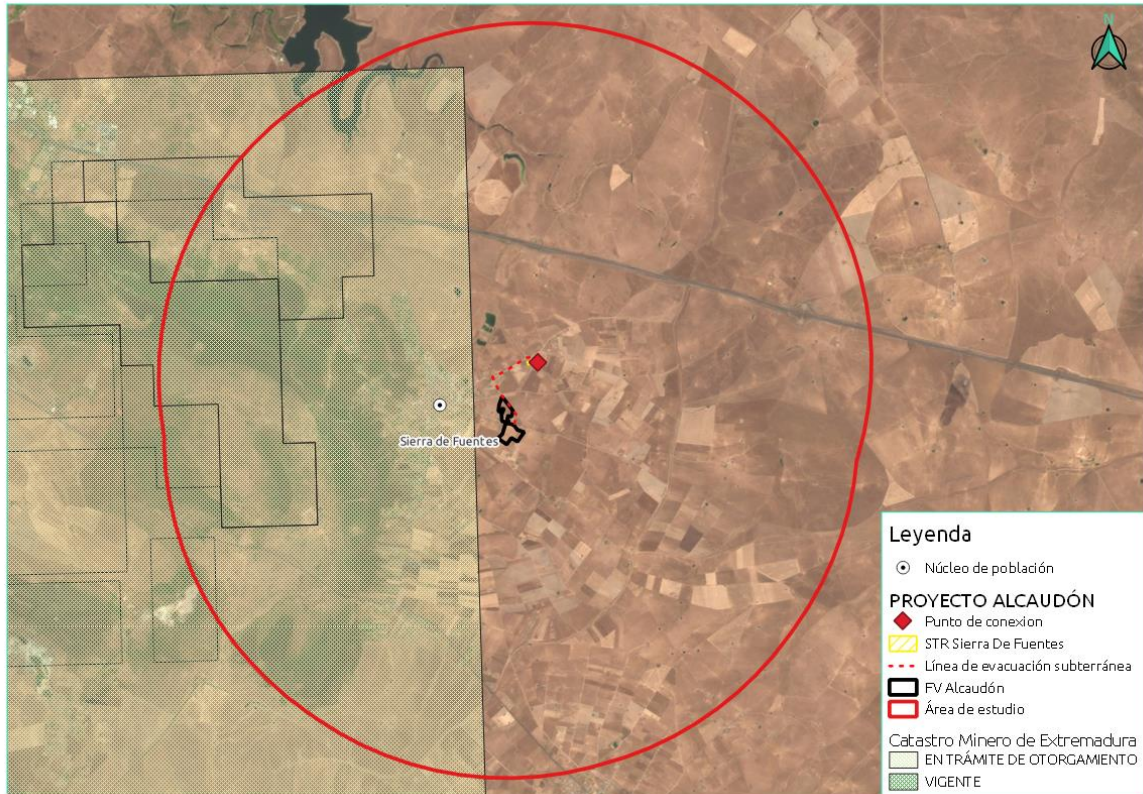
4.4.10 Derechos mineros

Consultado el catastro minero del Sistema de Información Geológico Minero de Extremadura se comprueba que no existen derechos mineros otorgados en el área



de estudio que afecten al proyecto o se puedan ver afectado por éste. Si bien al oeste del mismo se sitúa el permiso de exploración en trámite de otorgamiento 10C10386-00 a nombre de Extremadura S.E. cuya empresa titular es Castilla Mining, S.L.

Figura 90.- Derechos mineros en la zona de estudio



4.4.11 Infraestructuras y servicios

Las infraestructuras de comunicación pueden ser consideradas como un factor determinante de la situación estratégica de la zona del proyecto, puesto que siempre que sea posible, se seguirán los corredores de infraestructuras ya existentes. Igualmente, como se ha comentado en el apartado de descripción del proyecto, se utilizará todos los accesos ya existentes (caminos rurales, pistas, senderos), con el fin de minimizar los impactos.

En el área de estudio se han identificado las carreteras que se citan a continuación:

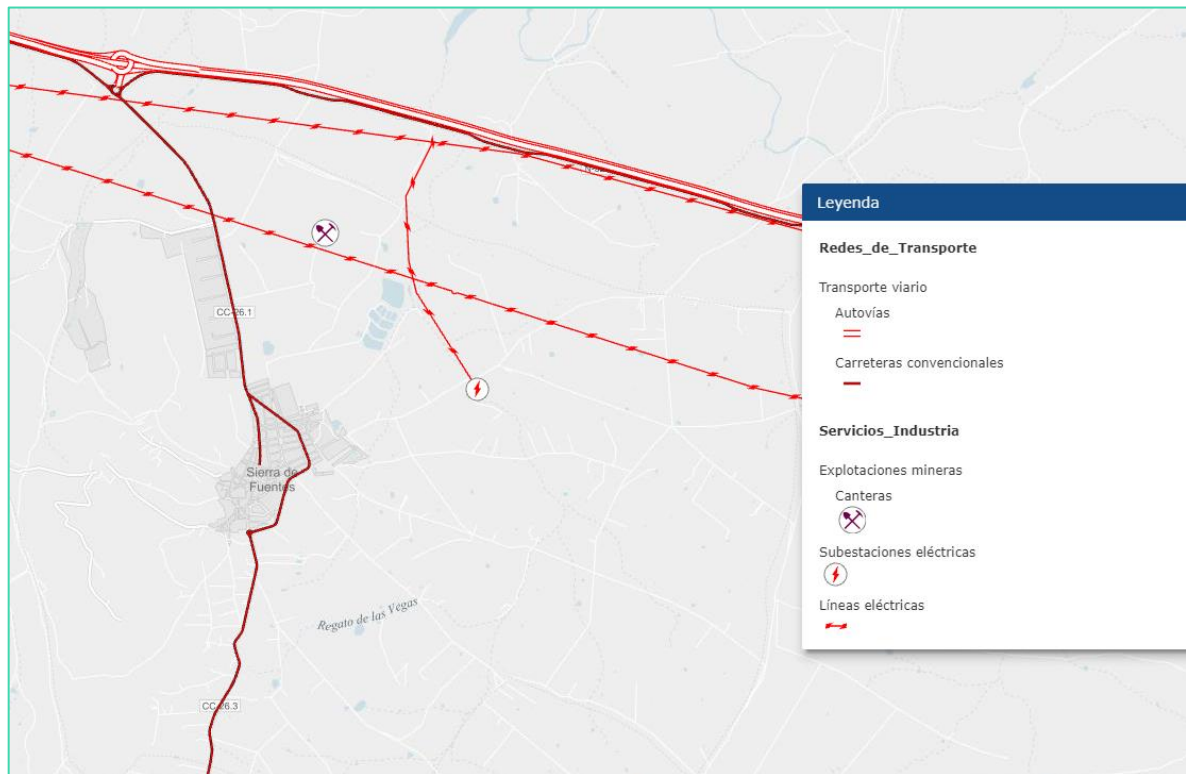
- CC26, que discurre de norte a sur a poco más de 800 metros por el oeste del proyecto.
- EX205, que discurre de este a oeste a 2.900 metros al sur del proyecto.
- N521, que discurre de este a oeste a 1.600 metros al norte del proyecto.
- A58, autovía que discurre paralela junto a la N521.

Asimismo, dentro del área de estudio, la línea de evacuación proyectada cruzan un gaseoducto y oleoducto.



Consultando el Sistema de Información Geográfica Nacional (SignA) y apoyándonos en los datos de campo obtenidos durante el diseño del proyecto, en el área de estudio también podemos encontrar otras infraestructuras relevantes que se muestran en la siguiente figura y que han sido consideradas en el diseño del proyecto como otras líneas de alta y baja tensión.

Figura 91.- Infraestructuras en el área de estudio (SignA)



4.4.12 Población

Históricamente, Extremadura ha sido una región poco poblada debido a diferentes factores como la dispersión de la población, municipios de pequeño tamaño y ser un espacio predominantemente rural.

Entre 1900 y 1960 se produce un aumento considerable de la población, ocasionado por una elevada tasa de natalidad, mejoras sanitarias y descenso de la mortalidad.

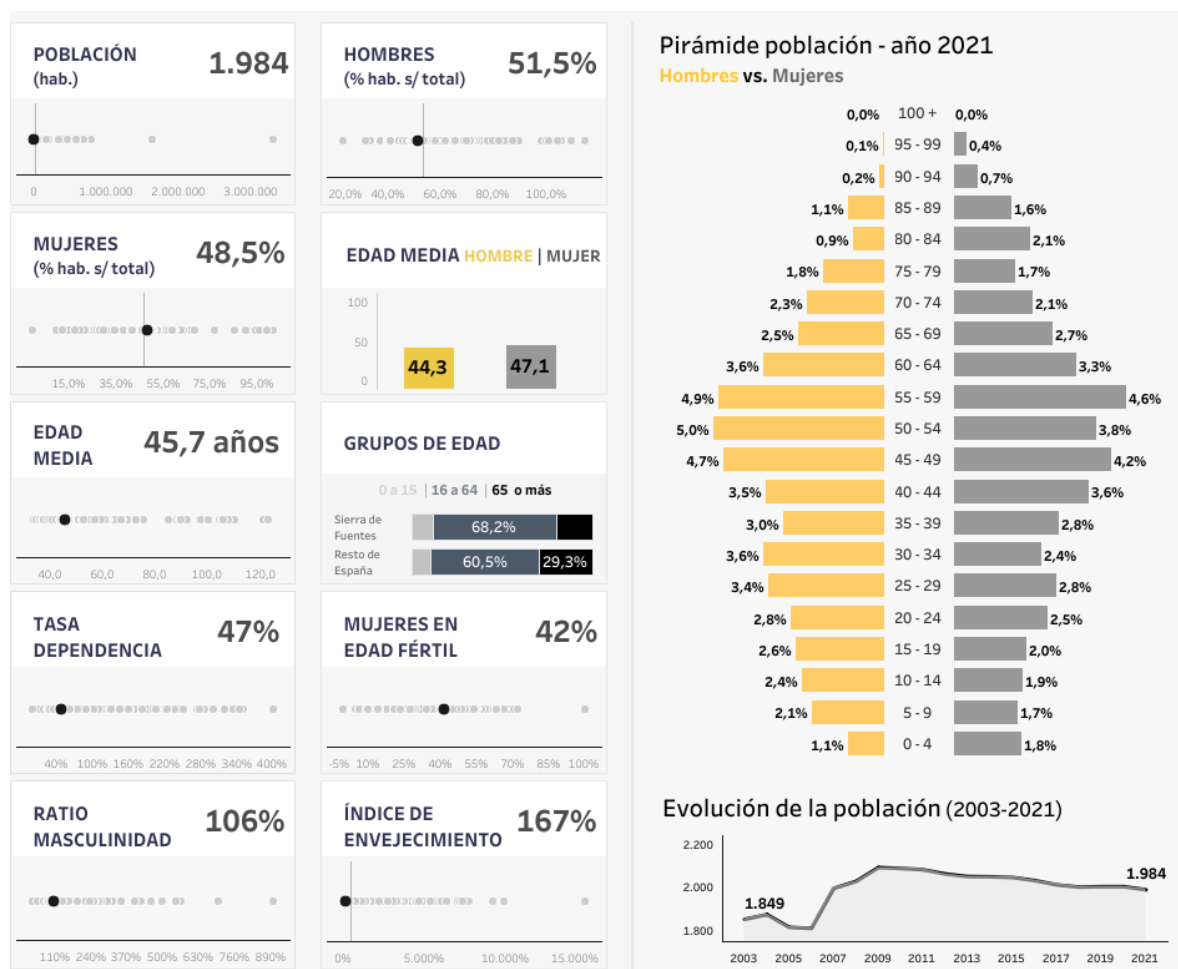
El desplazamiento de la población rural hacia la ciudad en busca de una mejor calidad de vida en la década de 1960, provoca un fuerte descenso. Este hecho se denomina éxodo rural. Afecta de forma desigual en el territorio, incidiendo principalmente en los pequeños municipios.

La población se ha estancado en los últimos 30 años provocando un crecimiento cero o negativo. Como consecuencia de la crisis económica de 2008 y el elevado índice de envejecimiento; en los últimos años ha habido una dinámica demográfica negativa. Este descenso provoca un problema cada vez más importante como es la despoblación.



En cuanto al municipio de Sierra de Fuentes, se encuentra a 15 km de la capital, comunicado con esta a través de la N-521 que une Valencia de Alcántara con Trujillo. Su término municipal se encuentra situado dentro del de Cáceres y ocupa una extensión de 25 km². Su altitud sobre el nivel del mar es de 428 metros y la densidad de población en 2015 era de 82 habitantes por km².

Figura 92.- Principales indicadores y datos demográficos de Sierra de Fuentes (2021). Fuente: Sistema Integrado de Datos Municipales del MITERD



Los datos e indicadores reflejados en la figura anterior reflejan que, como otros muchos municipios de la provincia sufre una paulatina pérdida de población así como un incremento de su índice de envejecimiento.

En términos de empleo, predomina el sector primario y terciario. Las explotaciones agrícolas son extensivas, y las explotaciones ganaderas son muy abundantes con gran cantidad de ganado bovino.

La economía de Sierra de Fuentes, así como la de su entorno, ha dependido tradicionalmente de la agricultura y la ganadería. Aunque, hoy en día, la actividad de mayor importancia es la relacionada con el sector servicios, donde se encuadra casi el 50% de la población en activo, un sector de referencia en toda la comarca y con un fuerte arraigo histórico, debido a las rutas comerciales que pasaban por Fregenal. Emergente es, por otro lado, la actividad turística o la construcción.



Figura 93.- Principales indicadores y datos económicos de Sierra de Fuentes (2021). Fuente: Sistema Integrado de Datos Municipales del MITERD



Se puede decir que la actividad económica en la zona es escasa debido al bajo tejido empresarial existente, motivado por la escasa población que habita en dicho entorno. Con la implantación de estas instalaciones se produciría la llegada de mano de obra a la zona, la creación de fuentes de empleo, el dinamismo a la economía local y la oportunidad de crear nuevos servicios asociados al nodo fotovoltaico.

A falta de alternativas empresariales y en el contexto de crisis del modelo socioeconómico rural, se observa de manera positiva cualquier actividad económica, lógica y legal, que pueda dinamizar la economía del municipio.

Por lo tanto, en ausencia de otras iniciativas, la construcción y el posterior mantenimiento de estas instalaciones supondría un empuje económico para la zona permitiendo diversificar las rentas locales, fundamentadas básicamente en los sectores mencionados anteriormente.

Los ingresos, a través de impuestos, que generaría esta actividad permitirían al Ayuntamiento mantener servicios e impulsar otros nuevos, mejorando el bienestar de la población.

En base a todo lo expuesto se concluye que la ejecución del proyecto en el municipio será un impulso para el desarrollo municipal y comarcal a través de la



generación de empleo, nuevas oportunidades de negocio y de la recuperación de la demografía y actividad.

4.4.13 Planeamiento urbanístico

Se pueden clasificar los instrumentos de ordenación del territorio en función del nivel territorial sobre el que ejercen sus competencias.

El planeamiento urbanístico vigente en el T.M. de Sierra de Fuentes, corresponde a las Normas urbanísticas (NNSS), aprobadas definitivamente el 29/05/2008. Aunque actualmente se encuentra con un nuevo planeamiento (PGM) en fase de tramitación.

El proyecto se ubica en suelo no urbanizable (SNU) con protección 3, además al norte, colindante con la propia SET nos encontramos con una protección de cauces y vaguadas, debido al Regato del Guadarrojo.

Según la normativa de aplicación la protección 3, corresponde a la protección del paisaje de la campiña y se trata de una protección por su interés paisajístico, ecológico y forestal.

Dichas NNSS establecen que sobre los terrenos situados en SNU podrá autorizarse la ejecución de obras, construcciones o instalaciones para la realización de actividades asociadas a necesidades de la población urbana y siendo compatibles con el medio rural, físico y natural enumeradas en el capítulo 11.3, que dice lo siguiente:

- Explotación de recursos naturales (cinegética, agrícola, y ganadera)
- Explotaciones de recursos minerales.
- Depósito y almacenamiento.
- Equipamientos (que pueden ser de tres tipos).
- Grandes Industrias.
- Infraestructuras.
- Servicios de Carretera.
- Viviendas unifamiliares.

Acogiéndose el proyecto al punto de equipamiento (EQP1) como “Dotaciones o equipamientos colectivos de utilidad pública o interés social o al industrial”. Ahora bien, los usos anteriormente autorizables son en SNU con carácter general, sin embargo, para cada tipo de suelo con protección se establece unos usos autorizables recogidos en la siguiente tabla donde vemos que tanto el industrial como el equipamiento se encuentran prohibidos, siendo por tanto necesario tramitar el proyecto como De Interés Público o Interés Social.



Tabla 37.- Usos permitidos por las NNSS según categoría del suelo

CATEGORÍA DE SNU	USOS											
	NAT		MIN	DEA	EQP			IND	INF	CAR	VU1	VU2
	1	2			1	2	3					
SNUC-1	X			X	X	X	X	X	X	X	X	
SNUC-2					X	X	X		X		X	X
SNUC-3					X	X	X		X	X	X	
SNU.P-1						X(1)						
SNU.P-2							X(2)					
SNU.P-3	X					X(1)		X	X			
SNU.P-4												
SNU.P-5												
SNU.JEP-1												
SNU.JEP-2												
SNU.JEP-3	X			X				X	X	X	X	
SNU.JEP-4 (3)												
SNU.JEP-5								X				

En cuanto a términos de edificabilidad se establece las siguientes restricciones para uso industrial en SNU:

- Parcela mínima de 3 Ha
- Altura máxima 7 metros
- Retranqueo a linderos 5 metros y a caminos públicos 6 metros

En el punto 11.10 sobre "Condiciones generales para el suelo no urbanizable derivadas de la pertenencia a la ZEPA "Llanos de Cáceres y Sierra de Fuentes" las NNSS establecen que: "Cualquier actuación en SNU que sin tener relación directa con la gestión de la ZEPA o, que sin ser necesario para la misma, pudiese afectar de forma apreciable a ésta, someterá a informe del Organismo de la Junta de Extremadura, competente en materia medioambiental".

Asimismo establece que "La autorización, calificación urbanística o informe correspondiente, solo podrá otorgarse tras haberles comprobado que la actuación no causará perjuicio a la integridad de la ZEPA y, si procede, tras haberlo sometido a información pública." Y que, "Los proyectos, obras o actividades que se programasen en este ámbito habrán de garantizar la ausencia de perturbaciones en los hábitats de la avifauna y, en todo caso, adoptarán las medidas pertinentes a estos efectos".

4.4.14 Salud humana

El factor más relevante para la salud humana en este tipo de instalaciones, además de la calidad del aire ya descrita anteriormente, es el ruido. En este caso, las obras de ejecución, así como los trabajos de mantenimiento del Parque Fotovoltaico Alcaudón serán las causantes de posibles molestias sonoras a la población, sin embargo, al igual que ocurre con el polvo, el efecto barrido de los vientos dispersará los posibles ruidos, además de que el núcleos de población se encuentran lo suficientemente alejados de la zona de emplazamiento del parque que se antoja imposible que los ruidos de la maquinaria puedan afectar a la salud humana.



En cuanto a la propia instalación, los únicos elementos que pueden producir ruidos son los inversores de corriente y el transformador, con una emisión estimada inferior a 45 dB, por debajo de los 51 dB(A) recomendados internacionalmente. A su vez, las líneas eléctricas causan en denominado "efecto corona", fenómeno que tiene lugar cuando el gradiente eléctrico supera la rigidez dieléctrica del aire y se manifiesta en forma de pequeñas chispas o descargas a escasos centímetros de los cables, provocando un zumbido de baja frecuencia.

Otro factor que pudiera perjudicar a la salud humana durante la fase de explotación es la exposición al campo electromagnético. El campo magnético asociado penetra fácilmente construcciones o tejidos y es difícil de apantallar. Por contraste, el campo eléctrico es fácilmente apantallado por objetos conductores y no tiene capacidad de penetrar edificaciones o tejido orgánico. Puesto que el campo eléctrico no penetra el cuerpo, se supone que cualquier efecto biológico producto de una exposición prolongada debe ser originado por la componente magnética o los campos eléctricos y corrientes que este campo magnético induce en el cuerpo.

En cuanto a la normativa existente en la materia cabe señalar que, en base a la guía de la Comisión Internacional de Protección contra Radiaciones No Ionizantes (organismo vinculado a la Organización Mundial de la Salud), la Unión Europea elaboró la Recomendación del Consejo Europeo relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz), 1999/519/CE, publicada en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas en julio de 1999. Tras establecer diversos valores de seguridad, el Consejo de la Unión Europea recomienda como restricción básica para el público limitar la densidad de corriente eléctrica inducida a 2 mA/m² en sitios donde pueda permanecer bastante tiempo, y se calcula de forma teórica unos niveles de referencia para el campo electromagnético de 50 Hz: 5 KV/m para el campo eléctrico y 100 µT para el campo magnético.

En España, con fecha de mayo de 2001, el Ministerio de Sanidad (Subdirección de Sanidad Ambiental y Salud Laboral), editó la monografía "Campos electromagnéticos y salud pública" en la que se legitima la aplicación de la Recomendación Europea en tanto no se disponga de un Decreto específico.

La magnitud de campo magnético máximo esperable a un metro de altura sobre el suelo en torno a la línea, en proyectos de similares características, y operando con corriente nominal, se enmarca entre los 0,1 y los 8 µT, siendo estos valores considerablemente inferiores al límite de 100 µT considerado como seguro para las personas según la Recomendación 1999/519/CE.

5 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

De acuerdo con la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de



derechos de emisión de gases de efecto invernadero, los Estudios de Impacto Ambiental, se habrá de analizar la vulnerabilidad del proyecto objeto de estudio con respecto a dos puntos denominados como Accidentes graves y Catástrofes.

La mencionada ley define así los siguientes términos:

- ***“Vulnerabilidad del proyecto”***: características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.
- ***“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.
- ***“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.

En Extremadura está vigente el Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Extremadura (PLATERCAEX) aprobado por el Decreto 91/1994, de 28 de junio y actualizado por última vez por el Decreto 187/2019, de 15 de octubre, por el que se actualiza el Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Extremadura (PLATERCAEX). Esta herramienta determina todo el sistema de preparación y de respuesta ante situaciones graves de riesgo colectivo, calamidad pública o catástrofe, cuyo fin principal es prevenir la pérdida de vidas humanas y bienes materiales ante diferentes situaciones de emergencia. Tiene el carácter de Plan Director, y establece el marco organizativa general, en relación con su correspondiente ámbito territorial, de manera que permita la integración de los planes territoriales de ámbito inferior y del resto de planes especiales de emergencia de Extremadura que se citan a continuación:

- Plan Especial de Protección Civil de Riesgo de Inundaciones de la Comunidad Autónoma de Extremadura (INUNCAEX) aprobado por el Decreto 27/2007, de 10 de abril; y actualizado por el Decreto 188/2019, de 15 de octubre, por el que se actualiza el Plan Especial de Protección Civil de Riesgo de Inundaciones de la Comunidad Autónoma de Extremadura (INUNCAEX).
- Plan Especial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Extremadura sobre Riesgo Radiológico (RADIOCAEX), aprobado por el Decreto 200/2019, de 22 de octubre.
- Plan Especial de Lucha contra Incendios Forestales de la Comunidad Autónoma de Extremadura (INFOEX), aprobado por el Decreto 52/2010, de 5 de marzo; y actualizado por la Orden del 5 de octubre de 2015, por la que se establece la época de peligro bajo de incendios forestales del Plan INFOEX.
- Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico de la Comunidad Autónoma de Extremadura (PLASISMEX), aprobado por el Decreto 127/2009, de 5 de junio.
- Plan Especial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Extremadura sobre Transportes de Mercancías Peligrosas por Carretera y Ferrocarril (TRANSCAEX), aprobado por el Decreto 142/2004, de 14 de septiembre; y actualizado por el Decreto 189/2019, de 15 de octubre, por el que se actualiza el Plan Especial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Extremadura sobre Transportes de Mercancías Peligrosas por Carretera y Ferrocarril (TRANSCAEX).



En consonancia con el Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Extremadura, se define **riesgo** como la probabilidad de que se produzca un daño derivado de un determinado fenómeno. Se puede establecer una clasificación de los riesgos según su origen diferenciando entre riesgos naturales y tecnológicos.

En cada elemento, para valorar el nivel del riesgo (R), se establece con la probabilidad del evento (P) y la magnitud o severidad del daño (consecuencias derivadas del mismo) (S).

$$R = P \times S$$

En el caso de la presencia de sustancias peligrosas presentes en la instalación, el riesgo se valora, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$R = T \times P \times S$$

Donde,

R: es el riesgo por que se produzca un accidente grave donde intervenga las sustancias peligrosas detectadas

T: es la tasa de accidentabilidad de las sustancias

P: es la probabilidad del evento (explosión, incendio, etc.)

S: es la severidad o consecuencias derivadas de la materialización de ese riesgo.

El riesgo global del accidente grave producido por el seísmo sería la suma de los riesgos asociados por el efecto de la catástrofe en la planta.

Los criterios de calificación de probabilidad para el proyecto se presentan en la siguiente tabla y son los siguientes:

Tabla 38.- Criterios de calificación de la probabilidad

ÍNDICE	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
1	Improbable	Un caso cada 10 años
2	Muy Eventual	Hasta 1 caso cada 5 años
3	Ocasional	Hasta un 1 caso cada año
4	Probable	Hasta 1 caso cada 6 meses
5	Muy probable	Más de 1 caso al mes

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

Tabla 39.- Criterios de calificación de la severidad

ÍNDICE	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
1	Baja	Cuando los daños son leves y reversibles a corto-medio plazo



2	Media	Cuando los daños son significativos pero reversibles a corto-medio plazo
3	Alta	Cuando los daños al medio natural o social se consideran graves e irreversibles a corto o medio plazo

Así se determina que la Vulnerabilidad del proyecto a un determinado evento será la relación de la probabilidad de que este ocurra por la severidad de las consecuencias del mismo sobre el proyecto.

Tabla 40.- Criterios de calificación de la vulnerabilidad

VALOR	VULNERABILIDAD
1-3	MUY BAJA
3-6	BAJA
6-9	MEDIA
9-12	ALTA
12-15	MUY ALTA

5.1 VULNERABILIDAD POR RIESGOS NATURALES

5.1.1 Riesgos geológicos

5.1.1.1 Sísmico (Terremotos)

La peligrosidad sísmica en la zona del proyecto se puede determinar consultando el mapa que proporciona el Instituto Geográfico Nacional (IGN), el cual se muestra a continuación.



Figura 94.- Mapa de peligrosidad sísmica de España para un periodo de 475 años. Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)

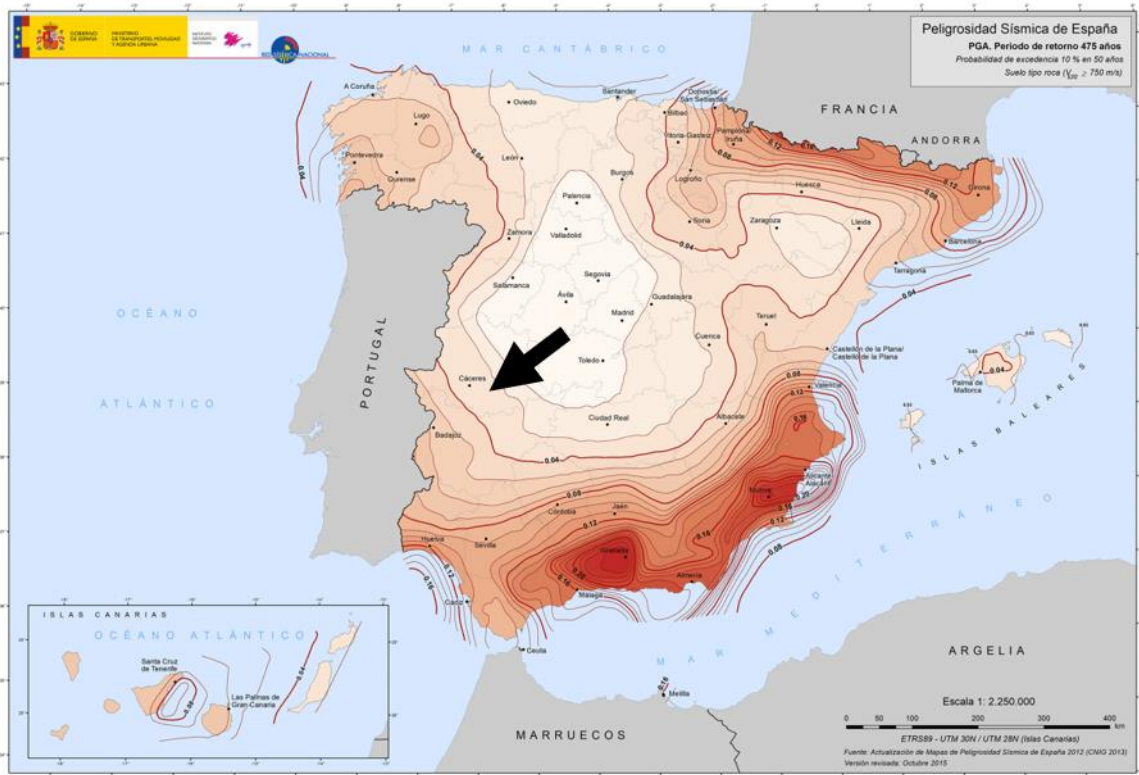
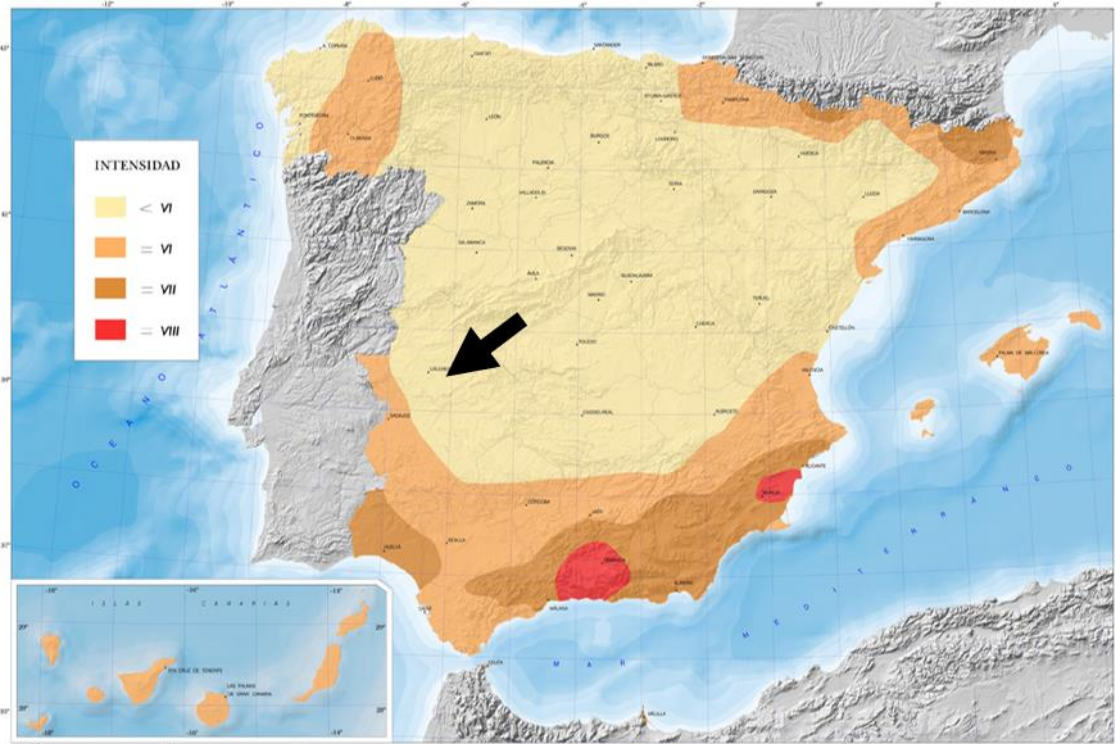


Figura 95.- Peligrosidad sísmica de España para un período de retorno de 500 años. Fuente: IGN

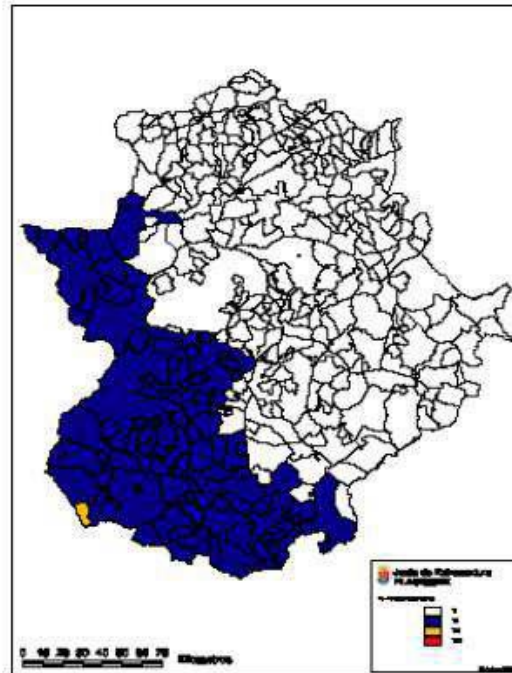




Se concluye que la zona del proyecto se encuentra en un grado de peligrosidad BAJO, al presentar un PGA de 0.02 y cuyos previsible sismos tendrían una intensidad menor a grado VI.

Para ampliar la información, se consulta el Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico de Extremadura (PLASISMEX), documento que proporciona las siguiente figuras:

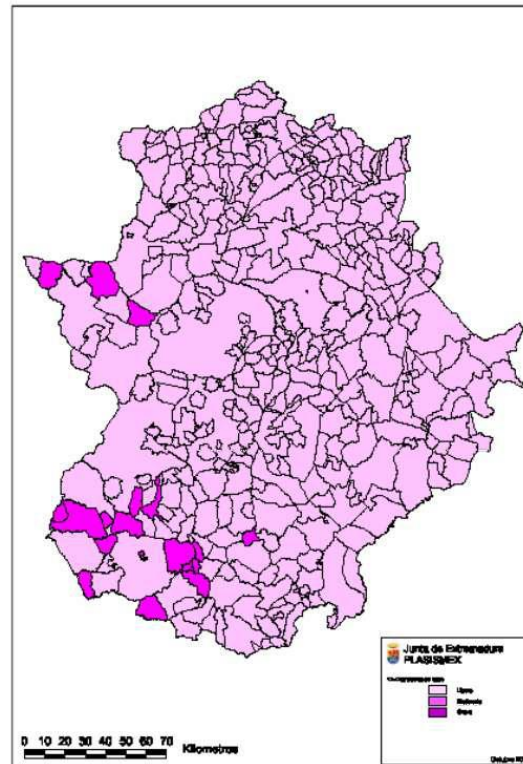
Figura 96.- Intensidad sísmica de toda Extremadura. Fuente: PLASISMEX



Se concluye que la zona del proyecto se encuentra en un grado de peligrosidad BAJO, cuyos previsible sismos tendrían una intensidad menor a grado VI.



Figura 97.- Daño sísmico de toda Extremadura. Fuente: PLASISMEX



En la anterior figura se puede contemplar la estimación realizada por el PLASISMEX del daño sísmico sobre los edificios donde se clasifica la zona de estudio con una vulnerabilidad BAJA.

5.1.1.2 Movimiento de ladera, hundimientos y subsidencias

Estos acontecimientos se caracterizan por la movilización de grandes masas de material, compuestas por rocas y tierra, que se ayudan de cierto grado de la pendiente para su desplazamiento. Por ello, se observa la pendiente y la composición del suelo para determinar si la zona es propensa para tales fenómenos.

Según el "Análisis de la vulnerabilidad por movimientos de ladera: Desarrollo de las metodologías para evaluación y cartografía de la vulnerabilidad" realizado por el Instituto Geológico y Minero Español (IGME), los movimientos de ladera se pueden clasificar en cuatro grupos:

1. Deslizamientos: En este tipo de movimiento de ladera el desplazamiento del terreno se produce sobre una o varias superficies de rotura bien definidas. La masa generalmente se desplaza en conjunto, comportándose como una unidad.
2. Desprendimientos: Corresponde al rápido movimiento de una masa de cualquier tamaño de roca o de suelo en forma de bloques aislados o material masivo. Los desplazamientos se producen principalmente en sentido vertical por caída libre, son típicos en macizos rocosos y generalmente están controlados por las discontinuidades.
3. Flujos: Movimientos de materiales sueltos que se comportan como fluido cuando se mezclan con agua (los materiales arcillosos son los más comunes).



4. Avalanchas. Movimientos rápidos de materiales mal clasificados (hay materiales de todos los tamaños mezclados) y sueltos. Pueden alcanzar grandes velocidades. Son facilitados por la presencia de agua y materiales arcillosos.

Los movimientos de ladera están determinados por la pendiente, la litología y el clima del territorio. Las altas pendientes, las litologías débiles y climas con sucesos extremos como lluvias torrenciales o una elevada amplitud térmica, favorecen este tipo de sucesos. Otros factores que determinan los movimientos de ladera son la ausencia de vegetación, la presencia de materiales alterados, estratificación en paralelo a la pendiente, presencia de fracturas, fallas o diaclasas.

En el área de estudio las pendientes son suaves, generalmente comprendidas entre el 0 y el 3 %, aunque sí que se localizan a los pies de laderas y montes más pronunciados.

Respecto a la vegetación, tal y como se describe en el apartado del inventario, predominan los cultivos, de pastizales-herbazales, cultivo de leñosas y la dehesa de encinas.

Considerando esto y la tipología del suelo según se ha descrito en el inventario ambiental del presente documento, se puede concluir que la vulnerabilidad del proyecto a movimientos de ladera, hundimientos y subsidencias es BAJO.

Ello lo corrobora el Mapa de Movimientos del Terreno de España a escala 1/1.000.000 del Instituto Geológico y Minero Español (IGME), que no registra ningún factor de riesgo para el movimiento de terrenos en la zona de implantación del proyecto.

5.1.2 Riesgos meteorológicos

5.1.2.1 Heladas

Para este apartado se tiene en consideración tanto el mapa de riesgos de heladas elaborado por la AEMET (2002-2012) que se muestra en la siguiente figura, como el mapa de probabilidad e índice de riesgo global de heladas del Mapa de días de heladas anuales de Extremadura (UEX).



Figura 98.- Número de días de heladas anuales

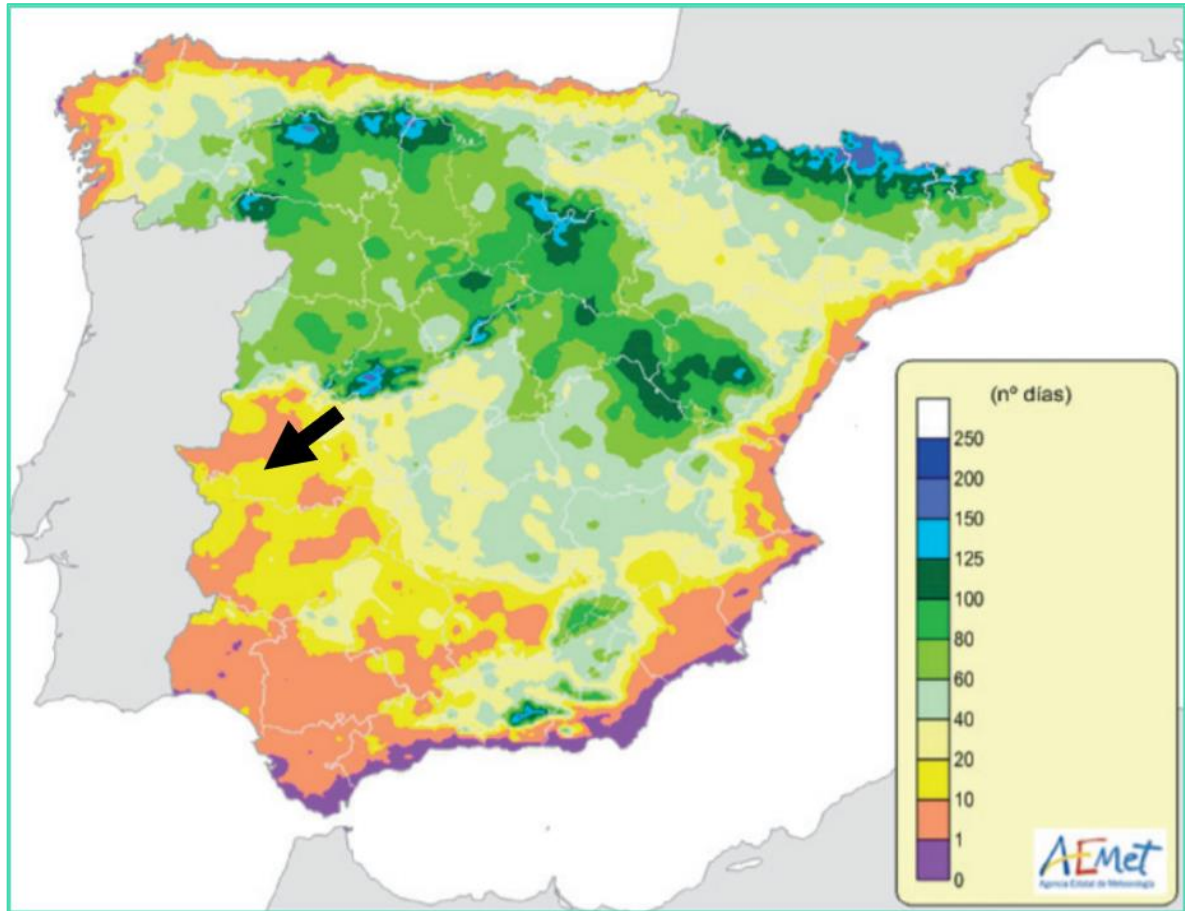
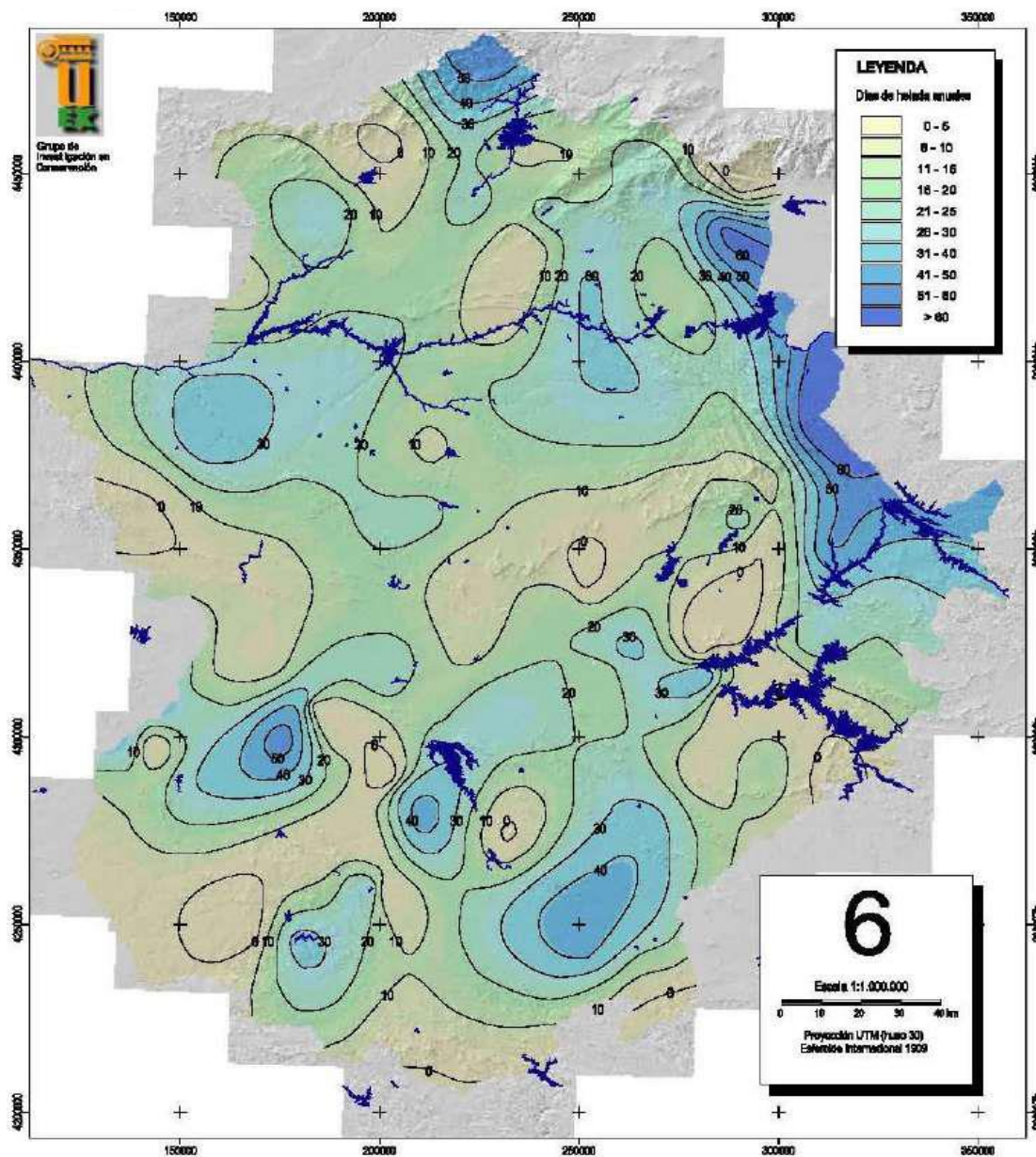




Figura 99.- Mapa de días de heladas anuales de Extremadura. Fuente: UEX



De esta forma se puede determinar que el área de estudio tiene un promedio de entre 10 y 20 heladas anuales, siendo este un valor BAJO de vulnerabilidad ante esta clase de fenómenos meteorológicos.

5.1.2.2 Lluvias intensas

El Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos (AEMET, 2018) establece los umbrales y niveles de aviso por precipitación en 12 h (mm) y precipitación en 1 h (mm) extremos, corresponden a 120 mm y 60 mm respectivamente.

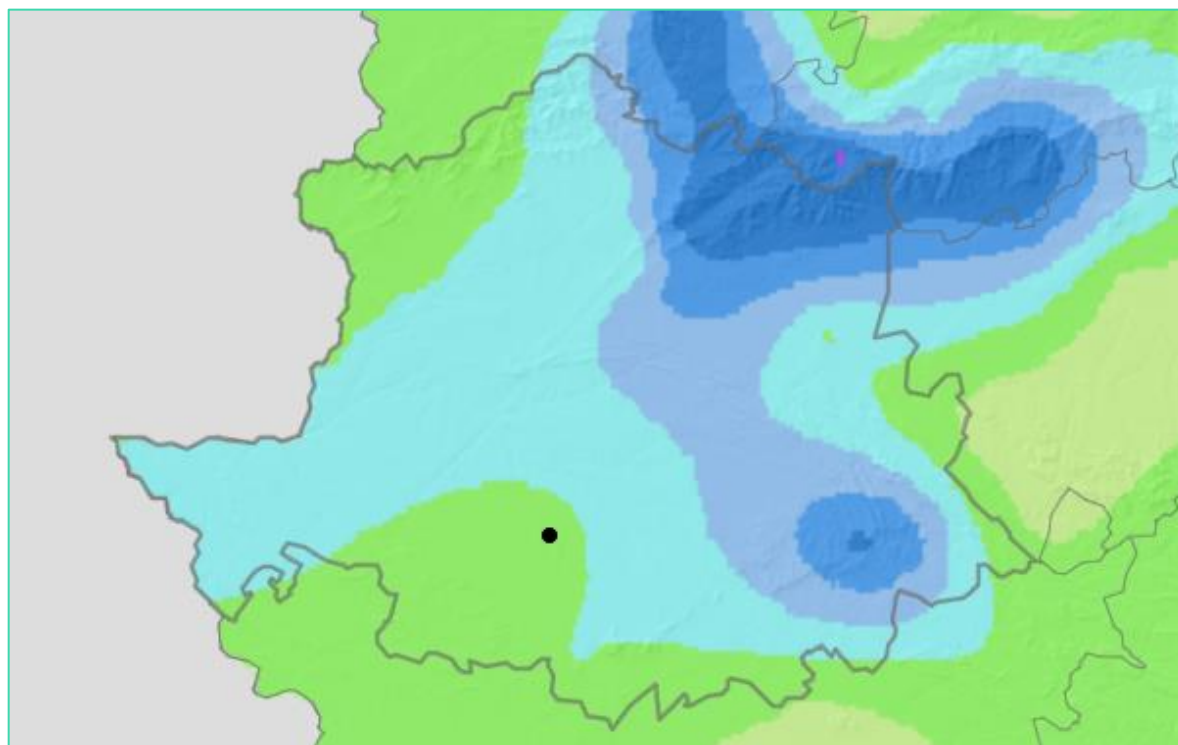
Los fenómenos de lluvia extrema se caracterizan por no ser sucesos habituales. Son de una intensidad excepcional y conllevan normalmente un alto riesgo para



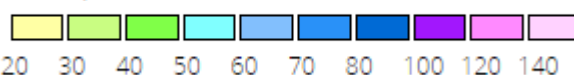
la población de las zonas afectadas. El día que se registró la cifra más alta de precipitación máxima fue el 5 de noviembre de 1997, cuando se alcanzaron 128,5 litros por metro cuadrado. Este también fue el mes con una precipitación mensual más elevada, 363.8 l/m².

Según el mapa climático elaborado por AEMET las lluvias máximas medias en la zona de estudio alcanzan valores de 50-60 mm.

Figura 100.- Precipitación máxima diaria anual media en Cáceres

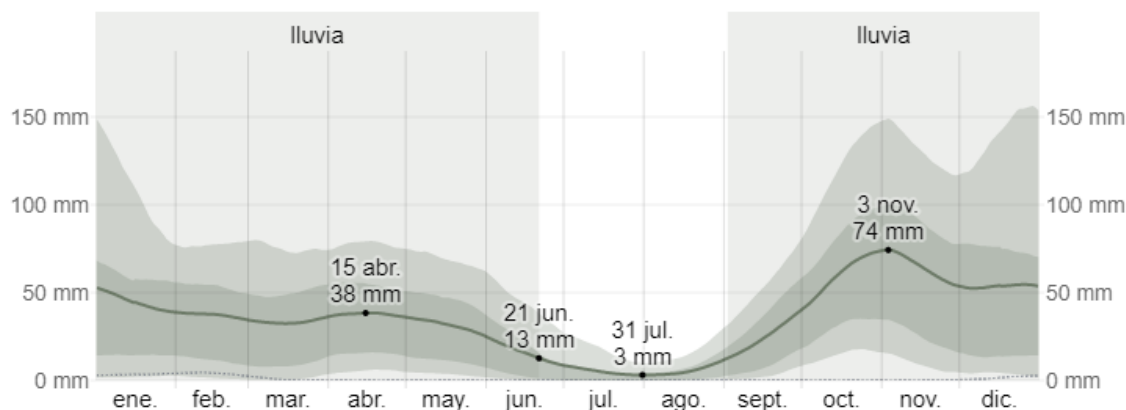


Precipitación máxima diaria media (mm)



En el municipio de Sierra de Fuentes se recogen los siguientes datos de precipitación de lluvia mensual promedio:

Figura 101.- Lluvia mensual promedio en el municipio de Sierra de Fuentes. Fuente: WeatherSpark





De este modo, y considerando estas situaciones como excepcionales, se ha clasificado el nivel de vulnerabilidad del proyecto a las lluvias intensas como BAJO.

5.1.2.3 Nevadas, granizo y nieblas

Para estos tres elementos se ha consultado tanto los mapas climáticos de España elaborados por la AEMET para el periodo 1981-2010, que se muestran a continuación.

Figura 102.- Número medio de días de nieve en Cáceres

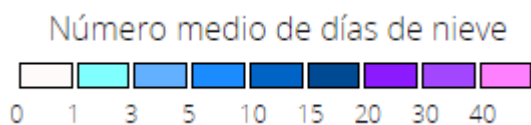
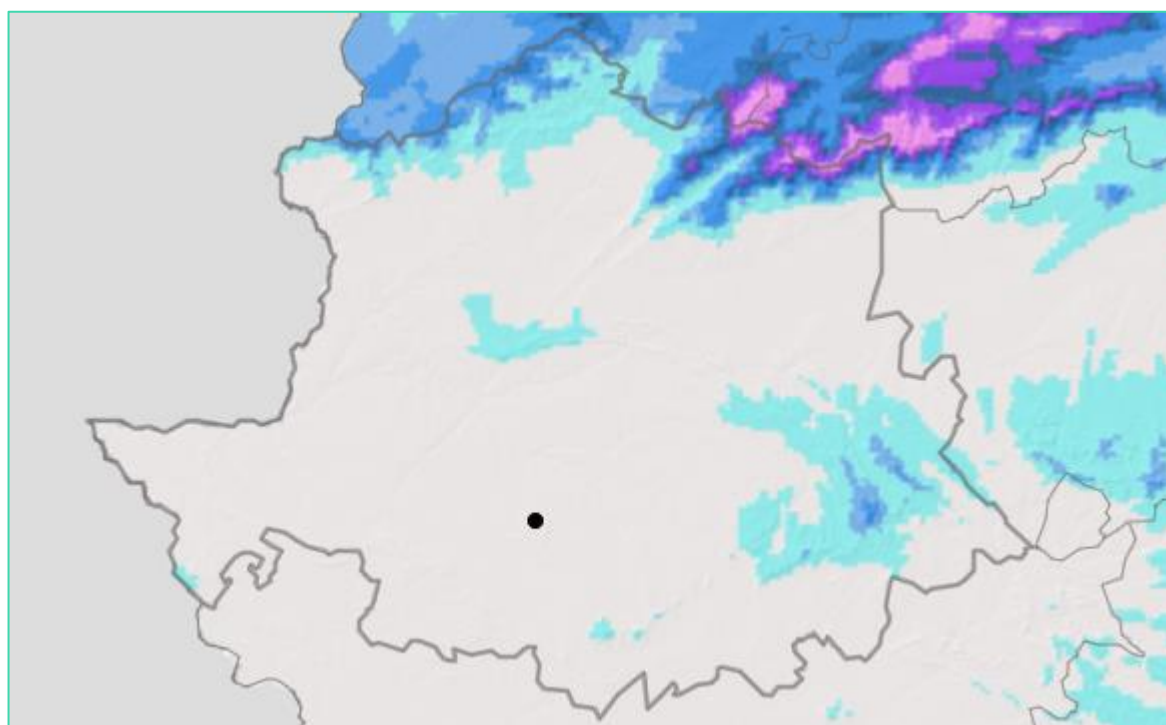
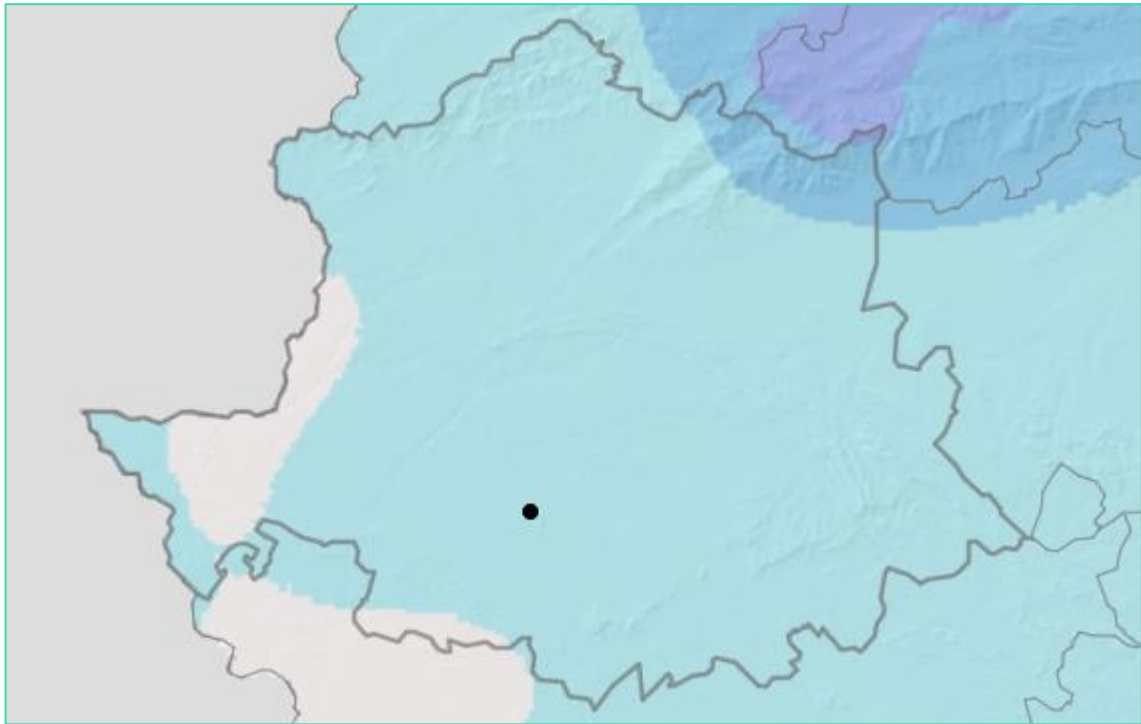




Figura 103.- Número medio de días de granizo en Cáceres



Número medio de días de granizo

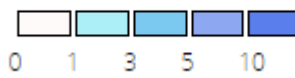
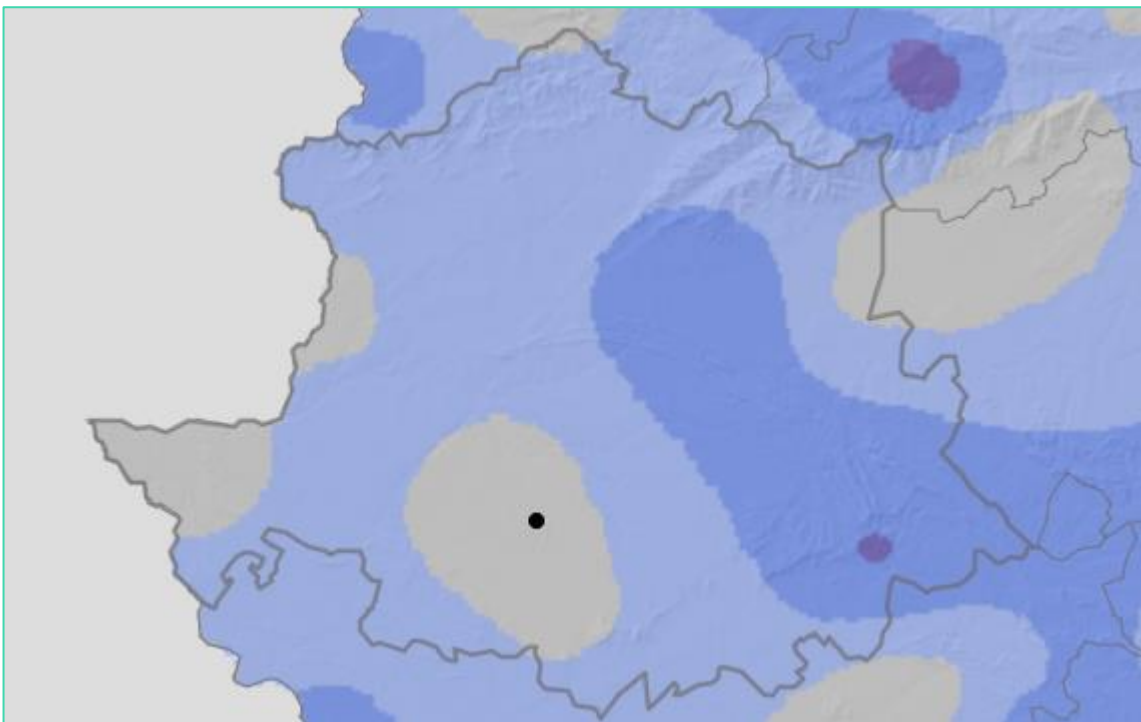
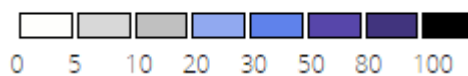


Figura 104.- Número de media anual de niebla en Cáceres





Número medio de días de niebla



Consultando los valores extremos absolutos registrados por AEMET para la estación de Cáceres se comprueba que el máximo número de días de nieve en la provincia fue de 2 en febrero 2018.

Considerando esta información se puede concluir que la zona en cuestión presenta una vulnerabilidad BAJA tanto a nevadas, como a granizos y nieblas.

5.1.2.4 Tormentas eléctricas

La AEMET define las tormentas como “una o varias descargas bruscas de electricidad atmosférica que se manifiestan por su brevedad e intensidad (relámpago) y por el ruido seco o un rugido sordo (trueno)”. Se caracterizan por su corta duración, ya que la máxima intensidad de precipitación no suele sobrepasar los 20 minutos y por ir acompañadas de rachas fuertes de viento en sus primeros momentos. Aunque no originan inundaciones significativas las lluvias de tormenta pueden ocasionar problemas de carácter local.

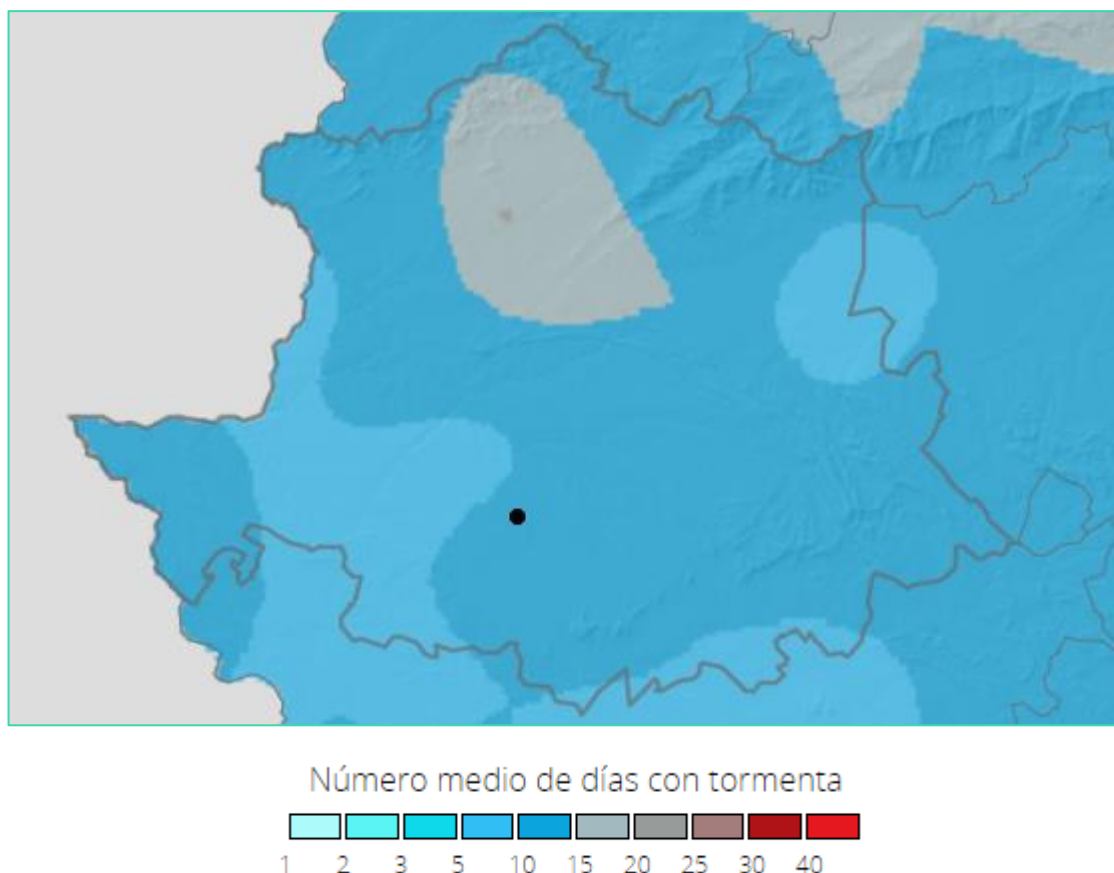
Si bien las instalaciones eléctricas se encuentran debidamente protegidas frente a estos sucesos (cables de tierra y puestas a tierra), las descargas eléctricas son causantes de la gran mayoría de los incendios de origen natural, aunque la inmensa mayoría de los incendios están relacionados con el hombre. Durante el periodo 2001-2010 solo un 4,39% de los incendios registrados en España fueron provocados por rayos (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente) (MAPAMA, 2012).

Si se produjera un suceso de tormenta eléctrica en el entorno de las plantas solares fotovoltaicas, podría provocar daños en las instalaciones. Se podrían suceder cortes de suministro eléctrico, aparte de los riesgos del personal que se encontrase en la zona.

Se consultan los mapas climáticos de España elaborados por la AEMET para el periodo 1981-2010, de donde se extrae la siguiente figura.



Figura 105.- Número medio de días de tormenta en Cáceres



Consultando el registro histórico de fenómenos extremos en AEMET se observa que el máximo número de días de tormenta en un mismo mes fue de 12 tormentas en mayo de 1998.

Así, en base a esta información, el riesgo por tormenta eléctrica en el ámbito del proyecto se considera MEDIO.

5.1.2.5 Vientos

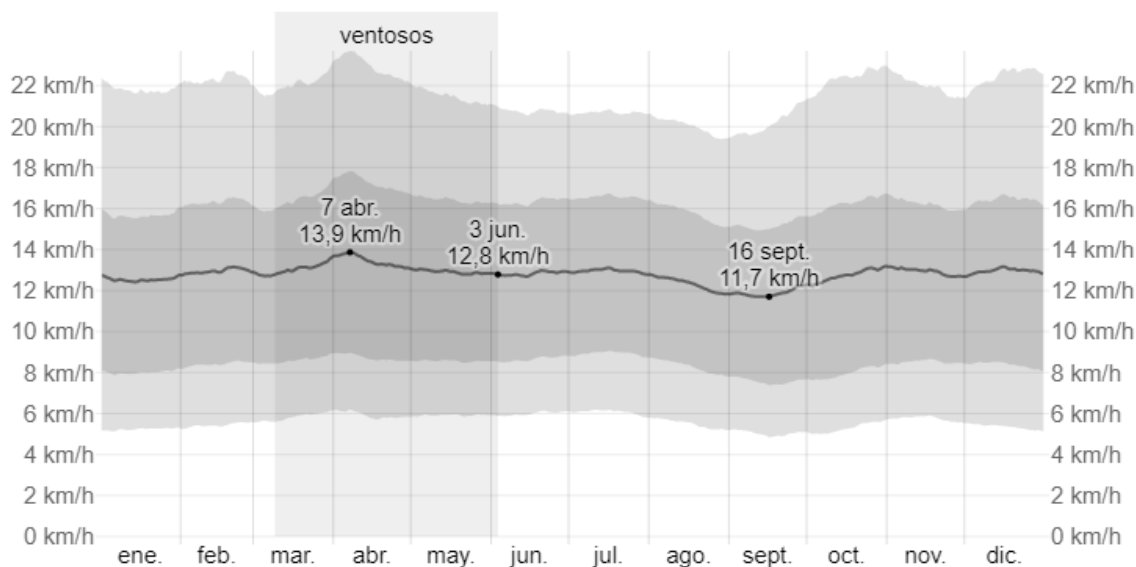
España se encuentra en la franja correspondiente con la zona templada de la Tierra. Al no encontrarse en la zona tropical, no son muy frecuentes los fenómenos de huracanes, tornados y otros eventos de vientos extremos. Las probabilidades de que se den estos sucesos en la Comunidad Autónoma de Extremadura son bastantes bajas, debido a su relativa cercanía con el océano Atlántico, con aguas de bajas temperaturas, que impiden en gran medida la ocurrencia de estos fenómenos.

Lo más grave que pudiera ocurrir son rachas de viento con gran velocidad. Los vientos se clasifican según su velocidad en moderados (velocidad media entre 21 y 40 km/h), fuertes (41 - 70 km/h), muy fuertes (71 - 120 km/h) y huracanados (más de 120 km/h).



Consultando los datos históricos registrados por AEMET se identifica que la racha de viento máximo registrada fue de 108 km/h el 5 de enero de 1994. A continuación se muestran los valores promedios para el municipio.

Figura 106.- Velocidad promedio de viento en el municipio de Sierra de Fuentes. Fuente: WeatherSpark



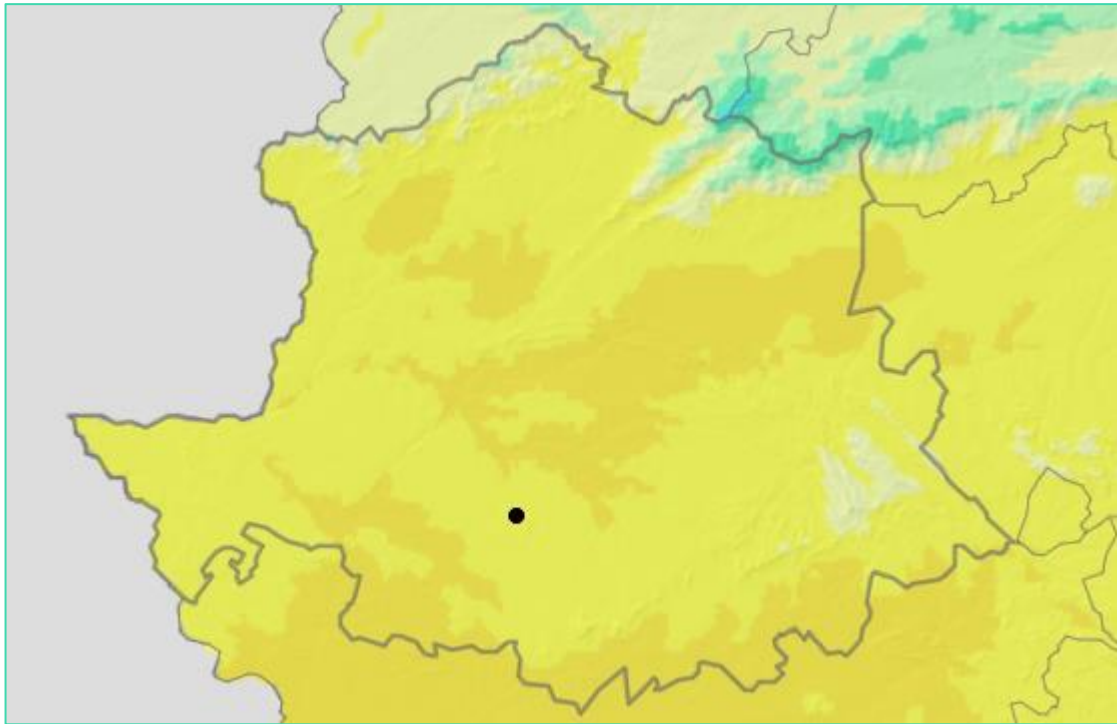
Valorando tanto los datos registrados por AEMET como lo expuesto en el PLATERCAEX se puede considerar que el riesgo en el emplazamiento de la planta solar de experimentar vientos fuertes o muy fuertes es BAJO.

5.1.2.6 Temperaturas extremas

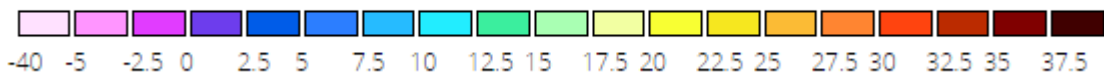
Se consultan los mapas climáticos de España elaborados por la AEMET para el periodo 1981-2010, de donde se extraen las siguientes figuras.



Figura 107.- Temperaturas máximas medias en Cáceres. Fuente: AEMET



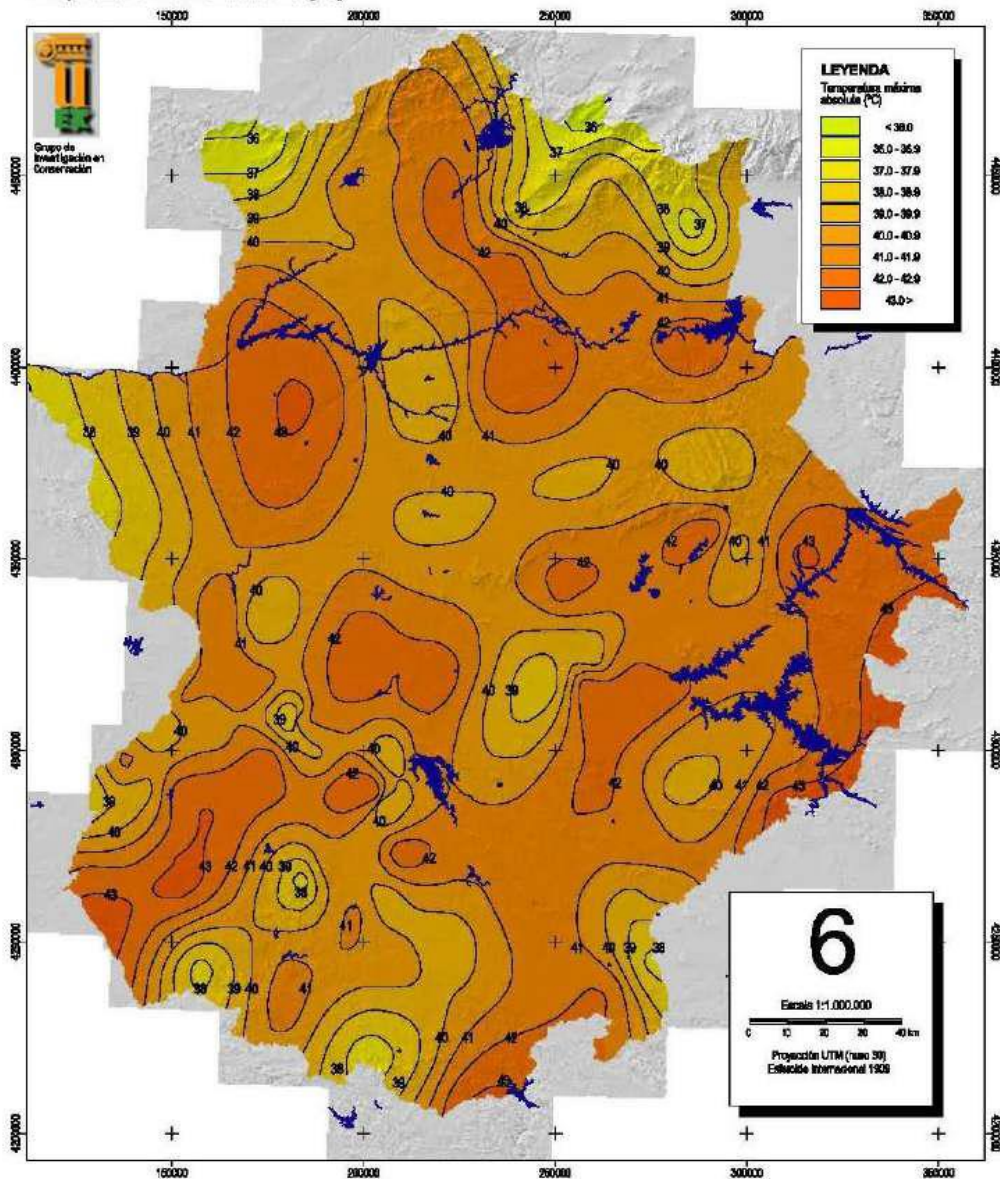
Temperatura máxima media (°C)



También se ha consultado el mapa de temperaturas máximas absolutas de Extremadura publicado por la UEX.



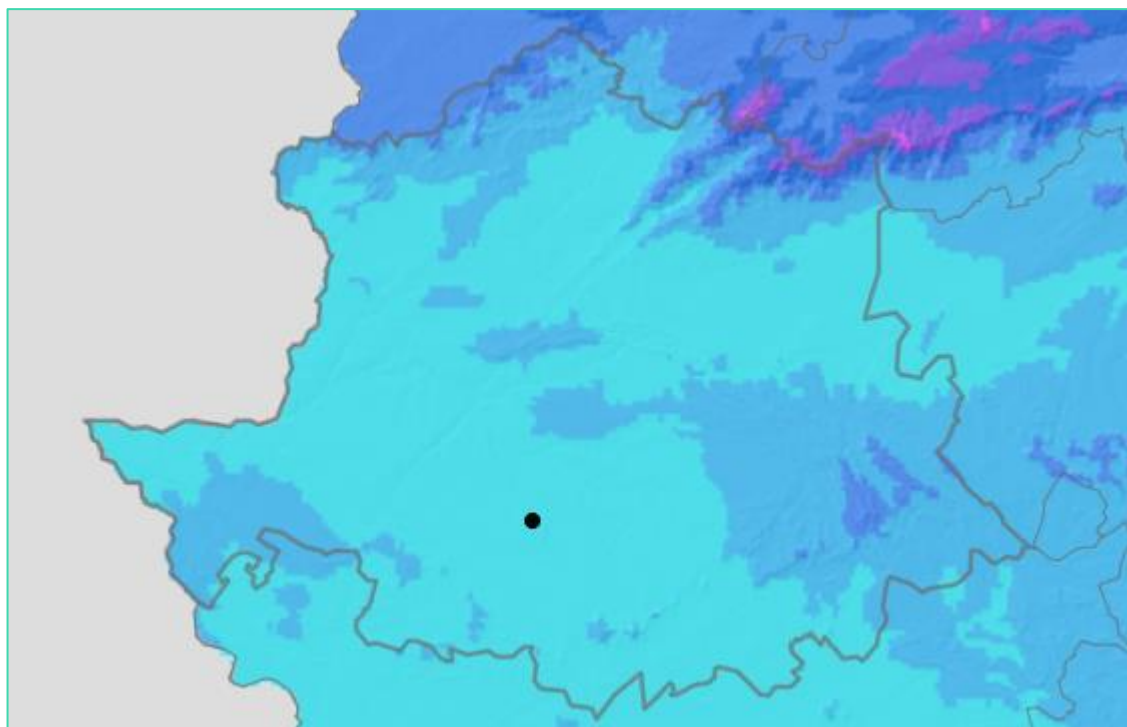
Figura 108.- Temperaturas máximas absolutas en Extremadura. Fuente: UEX



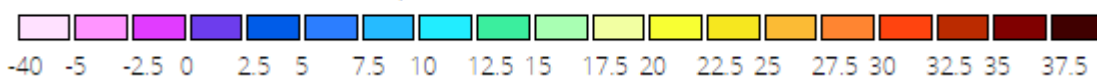
Consultando asimismo, los valores extremos máximos absolutos registrados por AEMET, se comprueba que la temperatura máxima registrada en la estación de Cáceres ha sido de 43,7 °C el 14 de agosto de 2021, mientras que la mínima alcanzó los -5,6 °C el 12 de febrero de 1983.



Figura 109.- Temperaturas mínimas medias en Cáceres. Fuente: AEMET



Temperatura mínima media (°C)



Según estos datos históricos climáticos de temperaturas máximas y mínimas alcanzadas en el ámbito del proyecto se otorga un riesgo MEDIO.

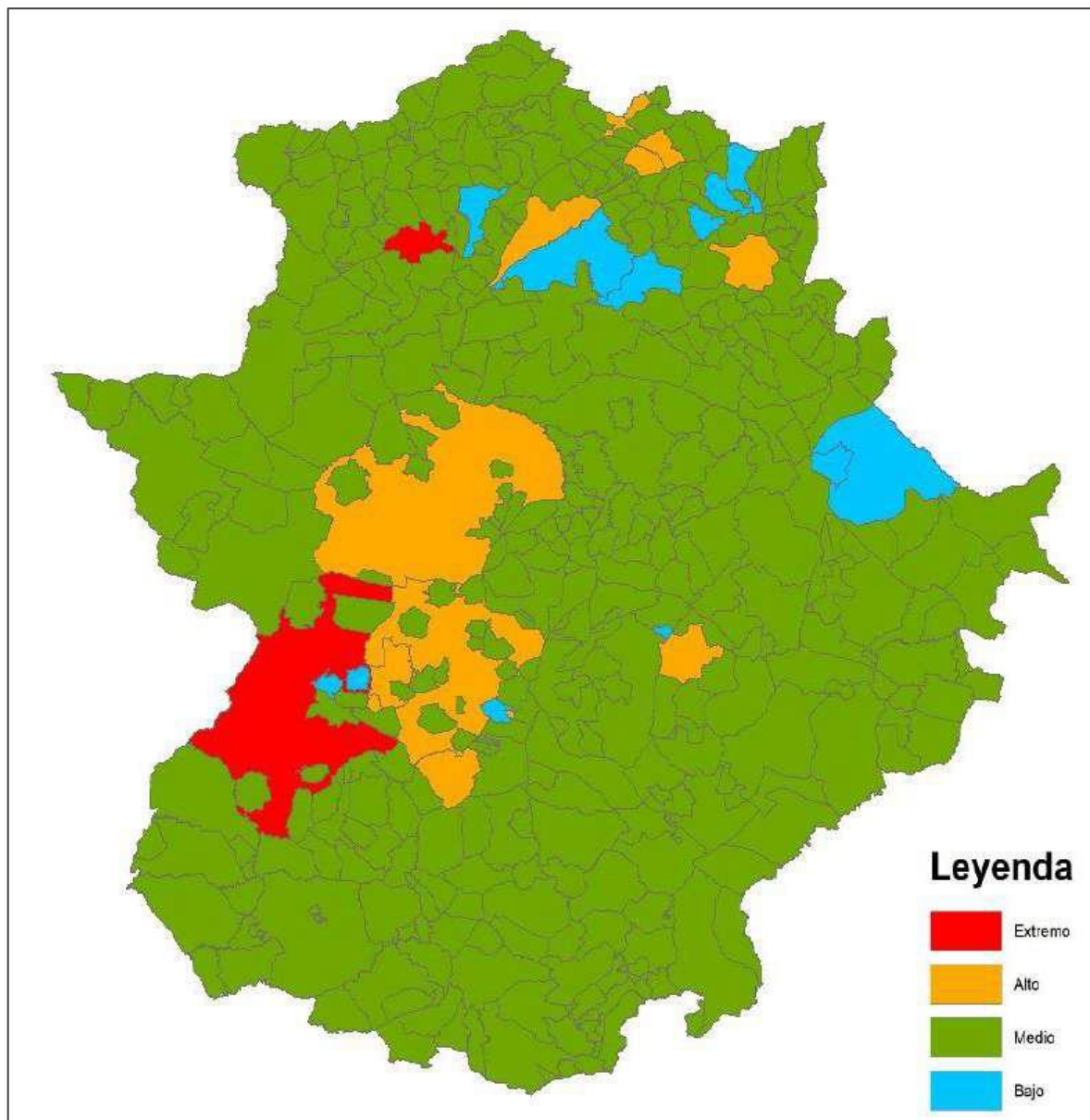
5.1.2.7 Inundaciones

Mediante consulta al Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SCNZI) del ministerio para la Transición Ecológica y el reto demográfico, se estudia la localización del área de estudio en relación a los mapas de Zonas Inundables asociadas a periodos de retorno (10 años, 50 años, 100 años y 500 años) publicados por el MITECO en el CNIG.

Esta información ha sido contrastada y complementada con la información contenida en el Mapa de distribución del riesgo de inundación de Extremadura según el Plan especial de Protección civil de riesgo de inundaciones de Extremadura (INUNCAEX):



Figura 110.- Mapa del riesgo de inundación en Extremadura



Del análisis de la posición relativa de la zona de estudio propuesta en relación a las Áreas con riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs) publicada por el MITECO determinamos que no hay zonas con riesgo potencial significativo en el área de implantación, ni cercanas a esta. Teniendo en cuenta la información anterior, se determina que el proyecto del parque fotovoltaico, presenta un riesgo de inundaciones y avenidas BAJO.

5.1.3 Incendios forestales

La principal causa de incendios forestales de origen natural son las descargas eléctricas procedentes de episodios de tormentas eléctricas. No obstante, la mayoría de incendios forestales se deben a causas antrópicas.



En este sentido, se ha demostrado que no existe un peligro específico de incendio causado por plantas solares fotovoltaicas. El riesgo de incendio de las PSF no es superior a las de cualquier instalación eléctrica, al fin y al cabo. Según la IEA o Agencia Internacional de la Energía por sus siglas en inglés “International Energy Agency”, recalca que un sistema fotovoltaico correctamente instalado y mantenido apropiadamente, no representa un riesgo para el medio ambiente ni un riesgo para la seguridad de las personas.

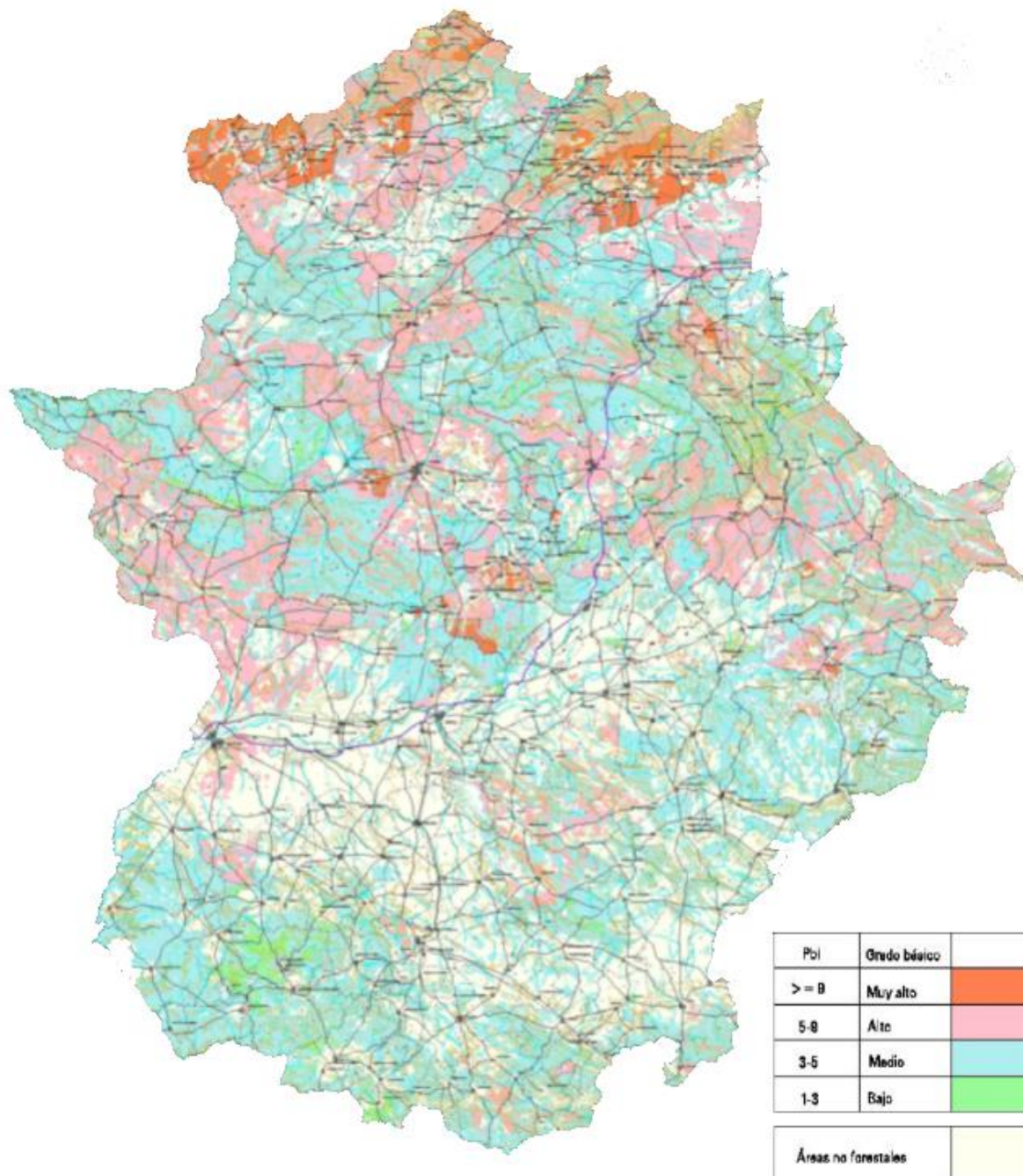
Las principales causas de incendios derivados de estas instalaciones fotovoltaicas son:

- Errores en la fase de planificación y proyecto. Estos errores pueden ser: fuerzas mecánicas en los paneles (rozamientos), errores en la caja de conexión, errores en el diseño del cableado, instalaciones de equipamiento al aire libre no apto para su uso en exteriores; errores en el dimensionado de las instalaciones, mala o incorrecta selección de los materiales como conductores o protecciones; instalaciones en las proximidades de material inflamable, etc.
- Errores en la instalación, o fase de construcción. En este sentido estarían: malas conexiones, mal uso de los conectores de los cables, bornes sueltos, mal aislamiento de los elementos, malas protecciones, etc.
- Causas naturales: impacto por rayos, actividad de la fauna o trabajos humanos que estropeen el material o dañen las instalaciones.
- Errores en el producto: taras en los módulos y los inversores, principalmente.

Según el Plan Especial de Lucha contra Incendios Forestales de la Comunidad Autónoma de Extremadura (INFOEX), la peligrosidad en la zona de estudio se considera Media-Baja.



Figura 111.- Mapa de peligrosidad por incendios forestales. Fuente: SITEX



Asimismo, según el perfil shape de riesgo de incendios disponible para su descarga en la página web de SITEX (Sistema de Información Territorial de Extremadura) (JUNTA DE EXTREMADURA, 2018), no se identifican zonas de alta peligrosidad de incendio en el área estudiada, ni se observan zonas arboladas cercanas. Por este motivo, se otorga un riesgo BAJO de incendio en la misma.

5.1.4 Valoración de los riesgos naturales



En la siguiente tabla se analizan los riesgos mencionados anteriormente en relación a la susceptibilidad de territorio exponiendo las características de la zona donde se ubica el proyecto que le otorgan esa susceptibilidad.

Tabla 41.- Relación entre riesgos y susceptibilidad del territorio

	Riesgos	Susceptibilidad	Características de la zona de estudio
Meteorológicos	Heladas	BAJA	Según el mapa de riesgo de heladas elaborado por la AEMET (2002-2012) en área de estudio hay una media anual de 10-20 días de heladas. A temperatura umbral de 0°C se da un número medio anual de entre 0-50 horas de frío.
	Lluvias intensas	BAJA	Los datos de los mapas climáticos de España elaborados por la AEMET para el periodo 1981-2010 arrojan unos valores de precipitación máxima diaria anual media de entre 50 y 60 mm para la zona de estudio. Esta variable da una idea de la intensidad máxima diaria de las precipitaciones que cabe esperar en un lugar.
	Nevadas	BAJA	El mapa climático de España para el periodo 1981 - 2010 de la AEMET sitúa en el área de estudio un número medio anual de días de nieve de 0 a 1 y un número medio anual de días de granizo de 1 a 3.
	Nieblas	BAJA	Los datos de los mapas climáticos de España elaborados por la AEMET para el periodo 1981-2010 indican que el área de estudio se sitúa en una zona con un número medio de días de niebla anual de entre 10 y 30 días.
	Tormentas eléctricas	MEDIA	De acuerdo a la climatología de descargas eléctricas y de días de tormenta en España, la densidad anual de descargas en la zona sería 0,751-1,000 (AEMET) y la mayor densidad de descarga se observa en otoño. El número medio anual de días de tormenta suelen ser entre 10 y 15 según el mapa climático de España 1981-2010 (AEMET)
	Vientos fuertes	MEDIA	Según la información disponible en las Estadísticas de fenómenos meteorológicos adversos de la AEMET para el año 2021, en Cáceres solo se ha superado un día el valor umbral de rachas de viento de más de 90 km/h.
	Temperaturas extremas	MEDIA	Los datos históricos climáticos de temperaturas máximas alcanzadas en el ámbito del proyecto nos arrojan cifras cercanas a los 45 grados, siendo estas oleadas de calor extremo frecuentes en los meses de verano.



	Inundaciones	BAJA	En el área de estudio no existe ningún tramo incluido en Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación, ni afecta a zonas inundables asociadas a periodos de retorno (10, 100 y 500 años).
Geológicos	Deslizamientos	BAJA	Según el mapa de Movimientos de Terreno de España del Instituto Geológico y Minero, la zona de estudio no se encuentra incluida en áreas con probabilidad de movimientos potenciales y/o actuales de deslizamiento y/o desprendimiento.
	Hundimientos	BAJA	Según el mapa de Movimientos de Terreno de España del Instituto Geológico y Minero, la zona de estudio no se encuentra incluida en áreas con probabilidad de hundimientos kársticos actuales y/o potenciales.
	Terremotos	BAJA	Según el Mapa de peligrosidad sísmica de España del IGN, el área de estudio se encuentra en terrenos con intensidad sísmica inferior a VI.
Incendios	Incendios forestales	BAJA	Según el mapa de riesgos elaborado el Plan INFOEX, el área de implantación del proyecto se encuentra en una zona de riesgo medio y bajo, sin formaciones arboladas.

Por último se presenta una tabla que relaciona cada uno de los riesgos naturales con la susceptibilidad del territorio, la probabilidad de ocurrencia, las medidas a tener en cuenta y la vulnerabilidad del proyecto.

Tabla 42.- Vulnerabilidad a riesgos de origen natural

Riesgos	Susceptibilidad	Probabilidad de ocurrencia		Medidas correctoras y preventivas	Vulnerabilidad
		Fase Const.	Fase Oper.		
Heladas	1	2	2	Establecer un correcto diseño de infraestructura en los proyectos constructivos.	2 Muy Baja
Lluvias intensas	1	3	3	Realizar un correcto sistema de canalización y drenaje, con su respectivo control de funcionamiento en la fase de operación.	3 Muy Baja
Nevadas	1	1	1	Establecer un correcto diseño de infraestructura en los proyectos constructivos.	1 Muy Baja



Nieblas	1	3	3	Diseño e instalación de elementos visuales de referencia.	3 Muy Baja
Tormentas eléctricas	2	4	4	Establecer un correcto diseño de infraestructura en los proyectos constructivos.	8 Media
Vientos fuertes	2	3	3	Establecer un correcto diseño de infraestructura en los proyectos constructivos.	6 Media
Temperaturas extremas	1	4	3	Establecer un correcto diseño de infraestructura en los proyectos constructivos.	4 Baja
Deslizamientos	3	1	1	Restauración de las zonas alteradas.	3 Muy Baja
Hundimientos	3	1	1	Restauración de las zonas alteradas.	3 Muy Baja
Sismos	2	1	1	Establecer un correcto diseño de infraestructura en los proyectos constructivos.	2 Muy Baja
Inundaciones	2	1	1	Se realizará un correcto sistema de canalización y drenaje, con su respectivo control de funcionamiento en la fase de operación.	2 Muy Baja
Incendios forestales	3	2	2	Revisión de la maquinaria para evitar que se generen chispas. Tareas de mantenimiento. Provisión de equipos y materiales básicos de extinción.	6 Media

5.2 VULNERABILIDAD POR RIESGOS TECNOLÓGICOS

5.2.1 Sustancias peligrosas

Las sustancias peligrosas son reguladas mediante el Real Decreto 840/2015, de 21 de diciembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

En el anexo I se establece que las sustancias peligrosas incluidas en la categorías de peligro enumeradas en la columna 1 de la parte 1 de este anexo se les aplicarán las cantidades umbral que se indican en las columnas 2 y 3 de la parte 1.



Columna 1	Columna 2	Columna 3
Categorías de peligro de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 1272/2008, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008.	Cantidades umbral (en toneladas) de las sustancias peligrosas a que se hace referencia en el artículo 3, apartado 10, a efectos de aplicación de los	
	Requisitos de nivel inferior	Requisitos de nivel superior
Sección «H» - PELIGROS PARA LA SALUD		
H1 TOXICIDAD AGUDA - Categoría 1, todas las vías de exposición.	5	20
H2 TOXICIDAD AGUDA - Categoría 2, todas las vías de exposición - Categoría 3, vía de exposición por inhalación (véase la nota 7).	50	200
H3 TOXICIDAD ESPECÍFICA EN DETERMINADOS ÓRGANOS (STOT) - EXPOSICIÓN ÚNICA STOT SE Categoría 1.	50	200

En el caso de que cierta sustancia se refleje en las partes 1 y 2 del anexo mencionado, se aplicarán las cantidades umbral indicadas en las columnas 2 y 3 establecidas en la parte 2. Dichas cantidades no pueden traspasar las cantidades umbrales máximas, tal y como se ve en la siguiente imagen:

Columna 1	Número CAS (1)	Columna 2	Columna 3
Sustancias peligrosas		Cantidades umbral (toneladas) a efectos de la aplicación de los	
		Requisitos de nivel inferior	Requisitos de nivel superior
34. Productos derivados del petróleo y combustibles alternativos a) gasolinas y naftas b) querosenos (incluidos carburorretores) c) gasóleos (incluidos los gasóleos de automoción, los de calefacción y los componentes usados en las mezclas de gasóleos comerciales) d) fuelóleos pesados e) combustibles alternativos a los productos mencionados en las letras a) a d) destinados a los mismos fines y con propiedades similares en lo relativo a la inflamabilidad y los peligros medioambientales	-	2.500	25.000

5.2.2 Accidentes de transporte

Existen tres vías de comunicación en el área de estudio, aunque ninguna cercana a elementos del proyecto, que puedan suponer un cierto peligro de derrame o vertido de mercancías peligrosas en el área de estudio:

- CC-340
- EX-206
- A-58

Por registro histórico de accidentes en estas vías, se considera poco probable la ocurrencia de accidentes de esta tipología en entornos como el estudiado, y aún



con menor probabilidad de manera que afecte a la integridad y funcionalidad de las instalaciones proyectadas.

5.2.3 Rotura de infraestructuras hidráulicas

Atendiendo al riesgo potencial que pudiera derivarse de la rotura de una presa o su funcionamiento incorrecto, podemos clasificarlas en 3 categorías:

- Categoría A: presas cuya rotura o funcionamiento incorrecto pueda afectar gravemente a los núcleos urbanos o servicios esenciales, así como producir daños materiales o medioambientales muy importantes.
- Categoría B: presas cuya rotura o funcionamiento incorrecto puede producir daños materiales o medioambientales importantes o afectar a un número reducido de viviendas.
- Categoría C: presas cuya rotura o funcionamiento incorrecto puede producir daños materiales de moderada importancia y sólo incidentalmente pérdidas de vidas humanas.

En este sentido, las presas de Categoría A o B necesitan incluir en su Norma de Seguridad, un Plan de Emergencia, según la orden de 12 de marzo de 1996, por la que se aprueba el Reglamento Técnico sobre la seguridad de Presas y Embalses.

Con una periodicidad inferior a 5 años en caso de presas de categoría A e inferior de 10 años en presas de Categoría B y C y siempre en caso de situaciones excepcionales como grandes averías o seísmos, debe realizarse una inspección detallada.

En el área de estudio no se localizan presas cuya rotura o malfuncionamiento pueda afectar al proyecto. Siendo la más cercana la del Embalse de Guadialoba cuya orientación y enmarque geográfico con orientación oeste no afectaría al ámbito del proyecto..

5.2.4 Valoración de los riesgos tecnológicos

En la siguiente tabla se analizan los riesgos tecnológicos posibles en relación a la susceptibilidad de territorio exponiendo las características de la zona donde se ubica el proyecto que le otorgan esa susceptibilidad.

Tabla 43.- Relación entre riesgos y susceptibilidad del territorio

Riesgos	Susceptibilidad	Características de la zona de estudio.
Vertido de mercancías peligrosas durante su transporte	BAJA	Según el TRANSCAEX el municipio a los que pertenecen las parcelas de implantación del proyecto están clasificados con riesgo bajo por transporte de mercancías peligrosas por carretera.
Fuga, vertido o derrame de productos químicos peligrosos	BAJA	La estación de servicio más cercana se encuentra en el propio pueblo de Sierra de Fuentes a unos 500 metros de la zona de implantación.



		La subestación y la línea de evacuación se encuentran a 1.100 metros al sur de un gaseoducto presente en el área de estudio.
Contaminación radiológica	NULA	Según el RADIOCAEX no existen instalaciones radiológicas cercanas al área de estudio.
Vertido o incendio de origen nuclear	NULA	No hay centrales nucleares próximas o con influencia de la zona de estudio.
Rotura de infraestructuras hidráulicas	NULA	No hay centrales nucleares próximas o con influencia de la zona de estudio.

Por último se presenta una tabla que relaciona cada uno de los riesgos tecnológicos con la susceptibilidad del territorio, la probabilidad de ocurrencia, las medidas a tener en cuenta y la vulnerabilidad del proyecto.

Tabla 44.- Vulnerabilidad a riesgos de origen tecnológico

Riesgo	Susceptibilidad	Probabilidad de ocurrencia		Medidas correctoras y preventivas	Vulnerabilidad
		Fase Const.	Fase Oper.		
Vertido de mercancías peligrosas durante su transporte	1	1	1	-	1 Muy Baja
Fuga, vertido o derrame de productos químicos peligrosos	2	1	1	-	2 Muy Baja
Contaminación radiológica	0	0	0	-	0 Nula
Vertido o incendio de origen nuclear	0	0	0	-	0 Nula
Rotura de infraestructuras hidráulicas	0	0	0	-	0 Nula

5.3 CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

Tras realizar el análisis preliminar de la vulnerabilidad del proyecto de la planta solar fotovoltaica ante accidentes graves o catástrofes, se concluye que el proyecto presenta una vulnerabilidad MEDIA-BAJA.



6 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

6.1 METODOLOGÍA

Un impacto ambiental se refiere a cualquier alteración que se produzca en el medio ambiente, sea perjudicial o beneficiosa, como consecuencia de las actividades humanas.

En este apartado se identifican los potenciales impactos ambientales que se puedan generar en las distintas fases del proyecto como consecuencia de las acciones que se lleven a cabo para la construcción, explotación y desmantelamiento de las instalaciones proyectadas.

La metodología utilizada para el análisis de las repercusiones ambientales derivadas del proyecto, definida por Gómez Orea (2007), considera por un lado y desde la perspectiva de la clasificación y ordenación del territorio, el análisis de la clasificación del suelo propuesta en relación a la realidad del ámbito territorial, para lo cual se describen las diferentes categorías de suelo y se valora si los usos otorgados se ajustan a las características ambientales de las unidades afectadas.

Por otra parte se estudian los efectos ambientales producidos por la ejecución del proyecto tanto en la fase de construcción como en la explotación de las instalaciones, para lo cual se identifican las diferentes acciones derivadas de las mismas en relación con los factores ambientales sobre los que inciden, teniendo en cuenta tanto los impactos sobre la transformación del espacio, como los impactos de sobreexplotación y contaminación, que se evalúan en términos de riesgo dado que ocurrirán o no, en mayor o menor grado, en función de la forma en que se desarrolle el proyecto hasta la fase de proyecto.

Un impacto ambiental se refiere a cualquier alteración que se produzca en el medio ambiente, sea perjudicial o beneficiosa, como consecuencia de las actividades humanas.

Para ello se seguirán los siguientes pasos:

- Identificación y descripción de las acciones del proyecto en sus distintas fases
- Identificación de factores ambientales susceptibles de sufrir algún impacto
- Identificación de impactos potenciales en las distintas fases
- Cuantificación y valoración de los impactos
- Estudio de impactos sinérgicos y acumulados

6.2 IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES

A continuación, para cada fase del proyecto, se identifican las acciones que pueden generar impactos ambientales y se cuantifican las entradas y salidas (consumos, residuos, vertidos y emisiones), los movimientos de tierras que serán necesarios (excavación y relleno) y los usos del suelo.

6.2.1 Fase de construcción



Durante la fase de construcción se identifican las siguientes acciones que pueden causar efectos sobre el medio ambiente:

- Movimientos de tierra (excavaciones, apertura de zanjas, construcción de viales y accesos, explanación de terrenos).
- Tránsito de maquinaria y vehículos.
- Uso de maquinaria pesada.
- Eliminación de la cubierta vegetal.
- Generación de materiales y residuos.
- Cimentación de estructuras, centros de transformación y edificios de operación y mantenimiento.
- Montaje de estructuras (seguidores solares, vallado y edificaciones).
- Relleno de zanjas y reposición de pavimento.
- Eliminación de materiales.

6.2.2 Fase de explotación y mantenimiento

En la fase de explotación y mantenimiento se identifican las siguientes acciones generadoras de impactos:

- Presencia de la planta solar fotovoltaica (ocupación del terreno).
- Funcionamiento de la planta solar fotovoltaica (generación, distribución y transporte de la energía eléctrica).
- Operaciones de mantenimiento de la planta solar fotovoltaica (presencia de operadores de revisión y/o averías, presencia de maquinaria, desbroces y generación de residuos).

6.2.3 Fase de desmantelamiento

En esta fase se identifican las siguientes acciones generadoras de impactos:

- Movimientos de tierras (excavaciones de cimentaciones, extracción del cableado).
- Tránsito de maquinaria y vehículos.
- Uso de maquinaria pesada.
- Desmontaje de estructuras (seguidores y elementos auxiliares).
- Generación de materiales y residuos.
- Restauración de la zona donde se ubica la planta solar (seguidores, zanjas, cimentaciones, vallado, viales, etc.).

6.3 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES

A continuación se presenta una matriz que relaciona las acciones del proyecto en sus diferentes fases con los impactos potenciales que puedan generar para cada uno de los factores o componentes del medio.

Tabla 45.- Identificación de impactos ambientales potenciales

Factores ambientales	Impactos ambientales	Acciones del proyecto		
		Fase de construcción	Fase de explotación	Fase de desmantelamiento
Clima y cambio climático	Afección al clima global por emisión	Tránsito de maquinaria y vehículos	Operaciones de mantenimiento	Tránsito de maquinaria y vehículos



	de gases de efecto invernadero (GEI)	Uso de maquinaria pesada		Uso de maquinaria pesada
	Afección al clima global por emisión de gases de efecto invernadero (GEI)	-	Funcionamiento de la planta solar fotovoltaica	-
Calidad atmosférica	Alteración de la calidad del aire por emisión de contaminantes atmosféricos	Tránsito de maquinaria y vehículos	Operaciones de mantenimiento	Tránsito de maquinaria y vehículos
		Uso de maquinaria pesada		Uso de maquinaria pesada
	Emisión de polvo y partículas en suspensión	Movimientos de tierra	Operaciones de mantenimiento	Movimientos de tierra
		Tránsito de maquinaria y vehículos		Tránsito de maquinaria y vehículos
Incremento de niveles de ruido	Uso de maquinaria pesada	Funcionamiento de la planta solar fotovoltaica	Uso de maquinaria pesada	
Geología y geomorfología	Alteración de la morfología del terreno	Movimientos de tierra	-	Movimientos de tierra
	Compactación del suelo	Tránsito de maquinaria y vehículos	Operaciones de mantenimiento	Tránsito de maquinaria y vehículos
		Uso de maquinaria pesada		Uso de maquinaria pesada
Suelos	Incremento de la erosión	Eliminación de la cubierta vegetal	-	Uso de maquinaria pesada
		Movimientos de tierra		
	Contaminación del suelo	Generación de materiales y residuos	Presencia de la planta solar fotovoltaica	Generación de residuos
	Vertidos accidentales	Vertidos accidentales		
Hidrología e hidrogeología	Aumento del consumo de agua	Consumo de agua de obra	Operaciones de mantenimiento	-
	Contaminación de las masas de agua	Movimientos de tierra	Presencia de la planta solar	Movimientos de tierra
		Vertidos accidentales		Vertidos accidentales



Vegetación	Pérdida de cobertura vegetal	Eliminación de la cubierta vegetal	Ocupación del suelo por la presencia de la planta	Movimientos de tierra
		Movimientos de tierra		Revegetación
		Cimentación y montaje de estructuras		Restauración
	Degradación de la vegetación	Movimientos de tierra	Operaciones de mantenimiento	Movimientos de tierra
Tránsito de maquinaria y vehículos	Tránsito de maquinaria y vehículos			
Fauna	Alteración y fragmentación de hábitat	Movimientos de tierra	Presencia de la planta solar fotovoltaica	Restauración
	Molestias a la fauna	Movimientos de tierra	Operaciones de mantenimiento	Tránsito de maquinaria y vehículos
		Tránsito de maquinaria y vehículos		
		Uso de maquinaria pesada		
	Mortalidad por atropellos	Tránsito de maquinaria y vehículos	Operaciones de mantenimiento	Tránsito de maquinaria y vehículos
Mortalidad por colisión y/o electrocución	-	Funcionamiento de la planta solar fotovoltaica	-	
Áreas protegidas	Alteración de Hábitats de Interés Comunitario o áreas protegidas	Movimientos de tierra	Presencia de la planta solar fotovoltaica	Movimientos de tierra
		Tránsito de maquinaria y vehículos		Tránsito de maquinaria y vehículos
		Uso de maquinaria pesada		Restauración de la zona
Paisaje	Afección de la calidad del paisaje	Eliminación de la cubierta vegetal	Presencia de la planta solar fotovoltaica	Restauración de la zona
	Intrusión visual	Movimientos de tierra	Presencia de la planta solar fotovoltaica	Desmontaje de estructuras
Montaje de estructuras				



Montes de Utilidad Pública y vías pecuarias	Afección a Montes de Utilidad Pública o vías pecuarias	Movimientos de tierra	Presencia de la planta solar fotovoltaica	Restauración de la zona
		Tránsito de maquinaria y vehículos		
Patrimonio cultural	Afección al patrimonio cultural	Movimientos de tierra	Presencia de la planta solar fotovoltaica	Desmontaje de estructuras
		Tránsito de maquinaria y vehículos		
Derechos mineros	Incompatibilidad de actividades	Montaje de estructuras	Presencia de la planta solar fotovoltaica	Desmontaje de estructuras
Infraestructuras	Afección a las infraestructuras	Movimientos de tierra	Presencia de la planta solar fotovoltaica	Restauración de la zona
		Tránsito de maquinaria y vehículos		
		Montaje de estructuras		
Planeamiento urbanístico	Cambio en el uso del suelo	-	Presencia de la planta solar fotovoltaica	Restauración de la zona
Socioeconomía	Dinamización económica	Todas las acciones de la fase de construcción	Operaciones de mantenimiento	Todas las acciones de la fase de desmantelamiento
			Funcionamiento de la planta solar fotovoltaica	
Salud humana	Afección a la salud de las personas	Movimientos de tierra	Funcionamiento de la planta solar fotovoltaica	Movimientos de tierra
		Tránsito de maquinaria y vehículos		Tránsito de maquinaria y vehículos

6.4 IDENTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES PREVISIBLES

Para identificar los efectos ambientales derivados de la ejecución del proyecto, anteriormente se han identificado las acciones que pueden ser potencialmente generadoras de impactos, para poder relacionarlas a continuación con los diferentes factores ambientales sobre las que pueden incidir y detectando los efectos que pueden producir. Para ello se diferencian los efectos en la fase de obras y en la fase de funcionamiento del proyecto.

Tabla 46.- Identificación de efectos ambientales previsibles en fase de obras

Factor ambiental	Efecto ambiental	Tipo de efecto	Acciones generadoras de efectos
------------------	------------------	----------------	---------------------------------



Clima y cambio climático	Afección al clima global por emisión de gases de efecto invernadero (GEI)	-	Uso de vehículos y maquinaria
	Mitigación del cambio climático por reducción de emisiones de GEI	+	No previsto
Calidad atmosférica	Alteración de la calidad del aire por emisión de contaminantes atmosféricos	-	Tránsito de vehículos y maquinaria, y movimientos de tierra.
	Contaminación lumínica	-	Iluminación de emergencia, de vehículos y temporales.
	Incremento de niveles de ruido	-	Tránsito de vehículos y maquinaria
Geología, geomorfología y suelos	Alteración de la morfología del terreno	-	Movimientos del tierra, apertura de zanjas, y cimentaciones.
	Compactación del suelo	-	Cimentaciones, preparación del terreno y tránsito de vehículos
	Contaminación del suelo	-	Vertido de residuos o derrames accidentales
	Consumo de recursos	-	Fabricación de materiales de obra
Calidad del agua, hidrología e hidrogeología	Aumento del consumo de agua	-	Consumo de agua de obra
	Alteración de la escorrentía superficial y la red de drenaje natural	-	Eliminación de la cubierta vegetal y movimientos de tierra
Biodiversidad, flora y fauna	Pérdida de cobertura vegetal	-	Desbroces y eliminación de cubierta vegetal
	Degradación de la vegetación	-	Movimientos de tierra, tránsito de vehículos, emisión de polvo.
	Alteración y fragmentación de hábitat	-	Movimientos de tierra y trasiego de vehículos y maquinaria
	Molestias a la fauna	-	Movimientos de tierra y trasiego de vehículos y maquinaria
	Mortalidad por atropellos	-	Trasiego de vehículos y maquinaria
	Mortalidad por colisión y/o electrocución	-	Instalación de elementos eléctricos
Áreas protegidas	Alteración de los valores naturales y/o fragmentación de hábitats u otras áreas protegidas	-	Todas la actividades de obra en el interior de la ZIR
Patrimonio cultural, arqueológico y etnográfico	Deterioro del patrimonio	-	No se prevé afección
	Protección del patrimonio	+	Establecimiento de medidas de prospección y protección
Paisaje	Afección de cuencas visuales	-	Construcción de nuevas infraestructuras y edificaciones



	Protección del paisaje urbano	+	Incorporación de criterios de edificación para armonizar el paisaje
Montes de Utilidad Pública y Vías Pecuarias	Afección a MUP o Vías Pecuarias	-	No se prevé afección
Derechos mineros	Incompatibilidades de actividades	-	No se prevé afección
Infraestructuras	Afección a las infraestructuras urbanas existentes	-	Aumento del uso de vías de comunicación y servicios municipales
Ordenación urbanística	Cambio en el uso del suelo	-	Ocupación de suelo agroganadero para producción de energía renovable
Socioeconomía	Dinamización económica	+	Creación de empleo. Adquisición de materiales y servicios.
Población y salud humana	Afección a la salud de las personas	-	Emisiones derivadas del empeoramiento puntual de la calidad del aire durante la obra
	Mejora de la calidad de vida	+	Desarrollo de la localidad mediante un modelo de desarrollo sostenible con trabajo estable

Tabla 47.- Identificación de efectos ambientales previsibles en fase de funcionamiento.

Factor ambiental	Efecto ambiental	Tipo de efecto	Acciones generadoras de efectos
Clima y cambio climático	Afección al clima global por emisión de gases de efecto invernadero (GEI)	-	Aumento del tráfico rodado e incremento del consumo energético
	Mitigación del cambio climático por reducción de emisiones de GEI	+	Generación de energía renovable
Calidad atmosférica	Alteración de la calidad del aire por emisión de contaminantes atmosféricos	-	Tránsito de vehículos y operaciones de mantenimiento y limpieza
	Contaminación lumínica	-	Iluminación de emergencia y de vehículos
	Incremento de niveles de ruido	-	Tránsito de vehículos y operaciones de mantenimiento y limpieza
Geología, geomorfología y suelos	Alteración de la morfología del terreno	-	No prevista
	Compactación del suelo	-	Tránsito de vehículos, presencia de las estructuras
	Contaminación del suelo	-	Vertido de residuos o derrames accidentales
	Consumo de recursos	-	Mantenimiento y limpieza
Calidad del agua, hidrología e hidrogeología	Aumento del consumo de agua	-	Consumo de agua para limpieza de paneles
	Incremento en la generación de aguas residuales	-	Generación por parte del edificio O&M y personal de la planta



Biodiversidad, flora y fauna	Pérdida de cobertura vegetal	-	No se prevé afección
	Degradación de la vegetación	-	No se prevé afección
	Alteración y fragmentación de hábitat	-	Presencia de las instalaciones
	Molestias a la fauna	-	Presencia de las instalaciones
	Mortalidad por atropellos	-	Tránsito de vehículos de personal y mantenimiento
	Mortalidad por colisión y/o electrocución	-	Presencia de las instalaciones
Áreas protegidas	Alteración de los valores naturales y/o fragmentación de hábitats u otras áreas protegidas	-	Presencia de las instalaciones
Patrimonio cultural, arqueológico y etnográfico	Deterioro del patrimonio	-	No se prevé afección
	Protección del patrimonio	+	No se prevé afección
Paisaje	Afección de cuencas visuales	-	Presencia de las instalaciones
	Protección del paisaje urbano	+	Incorporación de criterios de edificación para armonizar el paisaje
Montes de Utilidad Pública y Vías Pecuarias	Afección a MUP o Vías Pecuarias	-	No se prevé afección
Derechos mineros	Incompatibilidades de actividades	-	No se prevé afección
Infraestructuras	Afección a las infraestructuras urbanas existentes	-	Aumento del uso de vías de comunicación y servicios municipales
Ordenación urbanística	Cambio en el uso del suelo	-	Ocupación de suelo agroganadero para producción de energía renovable
Socioeconomía	Dinamización económica	+	Creación de empleo. Adquisición de materiales y servicios. Promoción de actividades sostenibles.
Población y salud humana	Afección a la salud de las personas	-	No se prevé afección
	Mejora de la calidad de vida	+	Desarrollo de la localidad mediante un modelo de desarrollo sostenible con trabajo estable

6.5 CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES

6.5.1 Criterios de valoración

Tras la caracterización de los elementos del medio y la descripción del proyecto, se identifican y evalúan los efectos ambientales previsibles más significativos



para cada componente del medio que puedan derivarse de las actuaciones que supone la autorización y desarrollo del proyecto en cada fase del mismo.

Para la evaluación de las repercusiones ambientales se va a emplear la metodología similar a la propuesta por Conesa Fernández Vitoria (1997), donde se define la importancia de cada impacto en función del grado de incidencia, la alteración producida y la caracterización del efecto.

Esta metodología basa su forma de calificación en la identificación de diferentes atributos relacionados con el efecto ambiental como lo son la naturaleza, intensidad, momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad. A estos aspectos se les asigna una calificación para obtener un valor acumulado final que permita definir el grado de importancia del impacto, para así priorizar las acciones para el manejo de cada uno de estos.

- **Signo:** Indica el carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) del impacto sobre los factores del medio considerados.
- **Intensidad:** Es el grado de afección (destrucción o mejora) del elemento del medio ambiente referido al área en que se produce el impacto.
- **Acumulación:** Incremento del efecto cuando, al prolongarse en el tiempo, la acción del agente inductor incrementa progresivamente su gravedad.
- **Sinergia:** Un impacto se considera sinérgico cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone un impacto mayor que el efecto suma de los impactos individuales.
- **Momento:** Plazo que tarda en manifestarse el efecto desde que se produce la acción.
- **Persistencia:** Tiempo en el que la alteración producida por el impacto permanece en el sistema, a partir del cual el factor regresa a su situación inicial.
- **Reversibilidad:** Probabilidad del entorno para volver por sí solo, mediante el funcionamiento de los procesos naturales, a las condiciones iniciales una vez finalizada la acción.
- **Recuperabilidad:** Posibilidad de eliminar una alteración mediante la intervención humana y la implementación de medidas preventivas o correctoras.
- **Periodicidad:** Regularidad en la aparición del efecto.

De esta forma, para cada impacto identificado se definirán varios atributos para obtener la importancia de cada uno:

Tabla 48.- Criterio de valoración de la naturaleza (S)

NATURALEZA (S)	
TIPO	VALOR
Si el impacto es beneficioso	+
Si el impacto es perjudicial	-

Tabla 49.- Criterio de valoración de la intensidad (I)

INTENSIDAD (IN)	
TIPO	VALOR
Baja intensidad sobre factores de escasa importancia o fragilidad	1
Media intensidad sobre factores de mediano valor, Alta intensidad sobre factores de bajo valor, y Baja intensidad sobre factores de alto valor o fragilidad	2



INTENSIDAD (IN)	
TIPO	VALOR
Alta intensidad del impacto sobre factores de alta calidad o fragilidad	3

Tabla 50.- Criterio de valoración de la acumulación (A)

ACUMULACIÓN (AC)	
TIPO	VALOR
La acción no produce efectos acumulativos	1
La acción produce efectos acumulativos	3

Tabla 51.- Criterio de valoración de la sinergia (SI)

SINERGIA (SI)	
TIPO	VALOR
Sinergismo bajo o nulo	1
Sinergismo moderado	2
Sinergismo alto	3

Tabla 52.- Criterio de valoración del momento (MO)

MOMENTO (MO)	
TIPO	VALOR
Carácter inmediato, o inferior a un año, entre la acción y el comienzo del efecto	3
Medio plazo, entre 1 y 5 años	2
Largo plazo, más de 5 años	1

Tabla 53.- Criterio de valoración de la persistencia (P)

PERSISTENCIA (PE)	
TIPO	VALOR
La acción es puntual, produce un efecto fugaz	1
La acción es temporal, entre 1 y 10 años	2
La acción produce un efecto permanente o superior a 10 años	3

Tabla 54.- Criterio de valoración de la reversibilidad (R)

REVERSIBILIDAD (RV)	
TIPO	VALOR
Posibilidad de retorno de las condiciones iniciales a corto plazo por medios naturales, menos de un año	1
Posibilidad de retorno de las condiciones iniciales a medio plazo por medios naturales, de 1 a 10 años	2
Efecto irreversible o con posibilidad de retorno por medios naturales superior a 10 años	3



Tabla 55.- Criterio de valoración de la recuperabilidad (RC)

RECUPERABILIDAD (RC)	
TIPO	VALOR
El factor es fácilmente recuperable con intervención humana	1
El factor es recuperable a medio plazo con intervención humana	2
El factor es difícilmente recuperable con intervención humana	3

Tabla 56.- Criterios de valoración de la periodicidad (PR)

PERIODICIDAD (PR)	
TIPO	VALOR
Efecto puntual, irregular o impredecible	1
Efecto periódico, cíclico o recurrente	2
Efecto continuo	3

Con todos estos atributos se procede a calcular la **IMPORTANCIA DEL IMPACTO (I)**, que es la valoración del impacto producido sobre el factor del medio ambiente. La importancia se obtiene de la siguiente ponderación según la carga que se le asigna a los diferentes atributos:

$$I = \pm [3IN + 3AC + 3SI + MO + 2PE + 3RV + 3RC + PR]$$

El valor de cada uno de los impactos atendiendo a la expresión anterior se puede clasificar en función de los siguientes valores:

Tabla 57.- Clasificación de los impactos

IMPORTANCIA DEL IMPACTO (I)	
TIPO	VALOR
NADA SIGNIFICATIVO	≤ 29
POCO SIGNIFICATIVO	30 - 39
SIGNIFICATIVO	40 - 49
MUY SIGNIFICATIVO	≥ 50

De esta forma, se describen los impactos según su importancia como:

- **IMPACTO NADA SIGNIFICATIVO:** Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas preventivas o correctoras.
- **IMPACTO POCO SIGNIFICATIVO:** Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad si se aplican prácticas preventivas o correctoras.
- **IMPACTO SIGNIFICATIVO:** Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la ejecución de medidas preventivas o correctoras, y precisa de un período de tiempo dilatado para su recuperación.
- **IMPACTO MUY SIGNIFICATIVO:** Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida severa de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación o siendo ésta muy difícil, incluso con la adopción de medidas preventivas o correctoras.



6.5.2 Matrices de valoración

Así pues las matrices de valoración de los efectos producidos por la ejecución del proyecto en términos de riesgo de impacto, tanto en la fase de obras como en la fase de funcionamiento, quedan de la siguiente manera:

Tabla 58.- Matriz de valoración de los efectos ambientales previsibles en fase de construcción

Factor ambiental	Efecto ambiental	Atributos de caracterización									
		Signo	Intensidad	Acumulación	Sinergia	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Periodicidad	Importancia
Clima y cambio climático	Afección al clima global por emisión de gases de efecto invernadero (GEI)	-	1	3	2	2	1	2	2	1	35
	Mitigación del cambio climático por reducción de emisiones de GEI	+	2	3	3	2	1	2	2	1	41
Calidad atmosférica	Alteración de la calidad del aire por emisión de contaminantes atmosféricos	-	1	3	2	3	1	2	1	1	33
	Contaminación lumínica	-	1	1	1	3	1	1	1	1	21
	Incremento de niveles de ruido	-	1	1	1	3	1	1	1	1	21
Geología, geomorfología y suelos	Alteración de la morfología del terreno	-	1	1	1	3	3	3	1	3	33
	Compactación del suelo	-	1	1	1	3	3	2	1	2	29
	Contaminación del suelo	-	1	1	2	3	1	2	1	1	27
	Consumo de recursos	-	1	1	2	3	1	2	2	1	30
Calidad del agua, hidrología e hidrogeología	Aumento del consumo de agua	-	1	1	2	3	1	2	2	1	30
	Incremento en la generación de aguas residuales	-	1	1	1	3	1	2	2	1	27
Biodiversidad, flora y fauna	Pérdida de cobertura vegetal	-	1	1	2	3	3	3	1	1	34
	Degradación de la vegetación	-	1	1	1	2	1	1	1	1	20



	Alteración y fragmentación de hábitat	-	1	1	2	2	3	2	2	1	33
	Molestias a la fauna	-	1	1	2	3	1	1	1	1	24
	Mortalidad por atropellos	-	1	1	1	3	1	1	2	1	24
	Mortalidad por colisión y/o electrocución	-	1	1	1	3	1	1	2	1	24
Áreas protegidas	Alteración de los valores naturales y/o fragmentación de hábitats u otras áreas protegidas	-	2	3	2	2	3	2	2	1	42
Patrimonio cultural, arqueológico y etnográfico	Deterioro del patrimonio	-	1	1	1	3	3	3	2	1	34
	Protección del patrimonio	+	1	1	1	3	3	2	1	2	29
Paisaje	Afección de la calidad del paisaje	-	2	1	2	3	3	3	1	3	39
	Intrusión visual	-	2	3	2	3	3	3	1	3	45
Montes de Utilidad Pública y Vías Pecuarias	Afección a Montes de Utilidad Pública o vías pecuarias	-	1	1	1	3	1	3	1	1	27
Derechos mineros	Incompatibilidad de actividades	-	1	1	1	3	1	3	1	1	27
Infraestructuras	Afección a las infraestructuras urbanas	-	1	1	2	3	3	3	1	2	35
Ordenación urbanística	Cambio en el uso del suelo	-	1	1	1	3	3	3	1	3	33
Socioeconomía	Dinamización económica	+	3	1	3	3	3	3	2	3	48
Población y salud humana	Afección a la salud de las personas	-	1	1	1	1	1	1	1	1	19
	Mejora de la calidad de vida	+	3	1	2	2	3	3	2	3	44

Tabla 59.- Matriz de valoración de los efectos ambientales previsible en fase de operación

Factor ambiental	Efecto ambiental	Signo	Atributos de caracterización								Importancia
			Intensidad	Acumulación	Sinergia	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Periodicidad	
Clima y cambio climático	Afección al clima global por emisión de gases de efecto invernadero (GEI)	-	1	3	2	2	3	2	2	1	39



	Mitigación del cambio climático por reducción de emisiones de GEI	+	2	3	3	2	3	2	2	3	47
Calidad atmosférica	Alteración de la calidad del aire por emisión de contaminantes atmosféricos	-	1	3	2	3	1	2	1	1	33
	Contaminación lumínica	-	1	1	1	3	1	1	1	1	21
	Incremento de niveles de ruido	-	1	1	1	3	1	1	1	1	21
Geología, geomorfología y suelos	Alteración de la morfología del terreno	-	1	1	1	3	3	3	1	3	33
	Compactación del suelo	-	1	1	1	3	3	2	1	2	29
	Contaminación del suelo	-	1	1	2	3	1	2	1	1	27
	Consumo de recursos	-	1	1	2	3	1	2	2	1	30
Calidad del agua, hidrología e hidrogeología	Aumento del consumo de agua	-	1	1	2	3	1	2	2	2	31
	Incremento en la generación de aguas residuales	-	1	1	1	3	1	2	2	2	28
Biodiversidad, flora y fauna	Pérdida de cobertura vegetal	-	1	1	2	3	3	3	1	3	36
	Degradación de la vegetación	-	1	1	1	2	1	1	1	1	20
	Alteración y fragmentación de hábitat	-	1	1	2	2	3	2	2	3	35
	Molestias a la fauna	-	1	1	2	3	1	1	1	1	24
	Mortalidad por atropellos	-	1	1	1	3	1	1	2	1	24
	Mortalidad por colisión y/o electrocución	-	1	1	1	3	1	1	2	1	24
Áreas protegidas	Alteración de los valores naturales y/o fragmentación de hábitats u otras áreas protegidas	-	2	3	2	2	3	2	2	3	44
Patrimonio cultural, arqueológico y etnográfico	Deterioro del patrimonio	-	1	1	1	3	3	3	2	1	34
	Protección del patrimonio	+	1	1	1	3	3	2	1	2	29
Paisaje	Afección de la calidad del paisaje	-	2	1	2	3	3	3	1	3	39



	Intrusión visual	-	2	3	2	3	3	3	1	3	45
Montes de Utilidad Pública y Vías Pecuarias	Afección a Montes de Utilidad Pública o vías pecuarias	-	1	1	1	3	1	3	1	1	27
Derechos mineros	Incompatibilidad de actividades	-	1	1	1	3	1	3	1	1	27
Infraestructuras	Afección a las infraestructuras urbanas	-	1	1	2	3	3	3	1	2	35
Ordenación urbanística	Cambio en el uso del suelo	-	1	1	1	3	3	3	1	3	33
Socioeconomía	Dinamización económica	+	3	1	3	3	3	3	2	3	48
Población y salud humana	Afección a la salud de las personas	-	1	1	1	1	1	1	1	1	19
	Mejora de la calidad de vida	+	3	1	2	2	3	3	2	3	44

6.6 DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

6.6.1.1 Efectos sobre el clima y el cambio climático

En relación a los efectos sobre el clima y el cambio climático cabe destacar que cualquier nuevo desarrollo conlleva un incremento en el consumo de materias primas así como un aumento en la emisión de gases de efecto invernadero derivada de la utilización de maquinaria y vehículos durante su construcción. Esto puede suponer una afección por su contribución al calentamiento global, si bien el proyecto fotovoltaico propuesto dada su pequeña escala supondrá una afección poco significativa en este sentido. Por otro lado, en la fase operativa de esta instalación evitará que se viertan a la atmósfera miles de toneladas de CO₂, además de otros gases de efecto invernadero, como resultado de evitar la generación de esa misma cantidad de energía en centrales térmicas convencionales.

Cabe mencionar que, según diversos estudios, cada megavatio solar instalado evita al año 75 t de azufre y 11,5 t de óxidos de nitrógeno, estos últimos causantes de la lluvia ácida. Así, para este caso, se evita la emisión de 137 t de azufre (SO₂) y 2.354 t de óxidos de nitrógeno (NOx) que supondría la producción de energía procedente de fuentes energéticas derivadas del petróleo.

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

Así, los efectos negativos sobre el cambio climático se valoran como poco significativos, tal y como se indica en las tablas del apartado anterior



considerando así el impacto como **compatible**. Sin embargo, los efectos positivos si se consideran significativos.

6.6.1.2 Efectos sobre la calidad atmosférica

En el impacto sobre este elemento es debido a la emisión de partículas, la emisión de gases y olores, así como el ruido y las vibraciones. Aunque La alteración de la calidad del aire durante las obras se derivará, fundamentalmente, de la emisión de polvo y partículas en suspensión, con un diámetro comprendido entre 1 y 1.000 μm .

Durante la fase de construcción, el despeje y desbroce, los movimientos de tierras, excavaciones, el transporte de materiales y el tráfico de maquinaria, pueden originar un aumento de la cantidad de sólidos en suspensión en el aire, que en general constituirá una alteración leve y completamente reversible, dada la escasa magnitud de estas actividades.

Los efectos producidos por estas partículas pueden ser variados, desde molestias a núcleos de población o vías de comunicación próximas, hasta daños en la vegetación por oclusión de los estomas que pueden producir alteraciones en el proceso fotosintético. En cualquier caso estos efectos desaparecerán al acabar las obras y no se generarán en fase de operación.

Estas emisiones serán sobre todo perceptibles en los momentos de viento, ya que durante las calmas se depositarán en las inmediaciones del foco emisor. En estas circunstancias, el área afectada por las emisiones dependerá de la dirección y velocidad del viento. Así, en función del emplazamiento del proyecto y de los vientos dominantes de la zona, se prevé que las emisiones de polvo serán imperceptibles a 100 m de la obra, a lo que hay que sumar su carácter temporal, desapareciendo cuando finalicen las obras, por lo que no es probable que provoquen molestias sobre los núcleos poblacionales cercanos. Tendrá también importancia la deposición sobre el material vegetal, especialmente sobre las formaciones de arbolado y arbustos cercanas a las instalaciones y de forma más patente sobre el personal que se encuentre trabajando en la construcción de las instalaciones objeto.

En esta fase también se producirán emisiones de gases procedentes de la oxidación de los combustibles utilizados en los motores de la maquinaria de obra y vehículos de transporte, principalmente NOx, CO, hidrocarburos y SOx, gases que contribuyen al efecto invernadero y, en consecuencia, al cambio climático, aunque sin olvidar que en el escenario sin proyecto se producen emisiones de gases asociadas a maquinaria agrícola y el propio ganado del uso actual de los terrenos.

Estas emisiones se realizarán de forma muy localizadas, y dado que los trabajos de movimientos de tierras serán poco significativos al tratarse de una planta de tan solo 10 hectáreas con línea de evacuación subterránea de menos de 2 kilómetros el acondicionamiento del terreno necesario será mínimo para la instalación de los paneles fotovoltaicos. Lo que, junto a la ventilación del área y el número máximo de vehículos movilizables hacen prever que, con seguridad, no



se superarán las concentraciones de estos gases en el aire fijados en la legislación vigente.

No obstante, tal y como se señala en el diagnóstico ambiental del territorio, la calidad del aire en el municipio es buena.

En relación a la contaminación acústica, Se prevé un incremento de los niveles sonoros derivado de los distintos trabajos durante la

ejecución de las obras de la planta Fotovoltaica y línea de evacuación, en especial de la instalación de las hincas de los paneles, así como del funcionamiento de motores de combustión interna para el transporte de materiales y personas, que ocasionarán un aumento de los niveles sonoros en el área.

En la propia zona de trabajo podrán alcanzarse puntualmente niveles de 90 db(A), mientras que los niveles sonoros decrecerán al alejarse de la misma debido a la amortiguación que provocan la vegetación, construcciones colindantes y el aire. Se estima que los niveles de emisión para vehículos pesados (> 3,5 t) a 7,5 m de distancia es de 80 dB(A) (OCDE, 1980), similar a niveles habituales en calles con tráfico rodado denso, y que se convierten en niveles de 70-75 dB(A) para distancias de unos 25 m.

Este incremento del nivel sonoro ocasionado por las obras será temporal, ya que se producirá durante la ejecución de las mismas y desaparecerá cuando éstas terminen, sin olvidar que el escenario actual se encuentra en un entorno eminentemente agrícola con un ruido de fondo que podría situarse en 40-45 dB(A).

Dada la ubicación del proyecto respecto de núcleos de población, diseminados o espacios naturales, estos ruidos no serán percibidos por los vecinos de las poblaciones más próximas ni por los usuarios de estos espacios.

Se trata, por tanto, de un impacto compatible, que se ha valorado en la matriz en la acción relacionada con la presencia de personal y maquinaria.

Por todo ello, los efectos sobre la calidad atmosférica en el entorno del proyecto se consideran como poco significativos, valorando así el impacto como **compatible**.

6.6.1.3 Efectos sobre la geología, la geomorfología y los suelos

La geología del entorno del proyecto no se verá afectada por la ejecución del mismo, si bien la geomorfología se verá ligeramente afectada por los movimientos de tierra (excavaciones, explanaciones, vertidos de tierras, prestamos de materiales, etc.) previstos para la nivelación del terreno que se indican en la descripción del proyecto. Aunque en estos movimientos se conservará la tierra vegetal y se ha procurado balancear las extracciones con las aportaciones se realizará un consumo de recurso suelo poco significativo pero que debe considerarse. En cualquier caso, dada la extensión de la instalación se considera un impacto **compatible**.

La eliminación de la cubierta vegetal, en este caso fundamentalmente de origen



agrícola, para la preparación del terreno producirá una pérdida de suelo fértil, que podrá ser temporal en aquellas zonas afectadas únicamente durante las obras y posteriormente restauradas o permanente en las áreas ocupadas por las instalaciones que requieran de cimentación (como los centros de transformación). La valoración de esta afección en la matriz se ha realizado en la acción de eliminación de la cubierta vegetal. Los riesgos erosivos estarán inducidos principalmente por los movimientos de tierras, así como por las compactaciones permanentes asociadas a la construcción de viales internos de servicio o las temporales inducidas por el trasiego de la maquinaria y acopios de materiales. Así, de la evaluación de estos efectos derivados de actuaciones temporales, se obtiene una categorización del impacto como compatible y no significativo.

En cuanto a la calidad del suelo, se establecerán medidas de protección contra la erosión y contaminación del suelo.

La ocupación del suelo en esta fase vendrá dada por los efectos derivados de las labores necesarias para la implementación de los elementos del proyecto, a lo hay que sumar el acopio de elementos y materiales.

Por otro lado, la compactación del suelo se traduce en una disminución de la actividad biológica del mismo, pudiendo desaparecer los horizontes superficiales, lo que impide el desarrollo de la vegetación y la disminución de la capacidad de retención de agua.

Aunque la mayoría de las superficies de ocupación en esta fase tendrán carácter temporal (parque de maquinaria, zona de acopios, zanjas) y podrán ser restauradas una vez finalizadas las obras e integradas en el medio.

La valoración de la ocupación y compactaciones durante las obras en la matriz se ha estimado para las acciones más representativas de esta fase, esto es: movimientos de tierra, compactaciones, acopio de materiales e hincas y hormigonados. Así se determina un impacto **compatible**, al ser estas puntuales y localizadas.

Por otro lado, debemos mencionar que, la posibilidad de contaminación del suelo es un impacto común a muchas de las fases de construcción, ya que la presencia de maquinaria en todas las acciones necesarias implica el riesgo inherente de vertidos accidentales, principalmente de aceites. Algunos de los efectos desfavorables de los contaminantes en el suelo como sistema son, principalmente: destrucción de la capacidad de autodepuración de suelo por procesos de regeneración biológica, disminución del crecimiento normal de los microorganismos y alteración de su diversidad (Genou *et al.* 1992).

Las afecciones derivadas de vertidos accidentales serán controladas mediante la aplicación de las pautas establecidas en el Programa de Vigilancia Ambiental del proyecto, y han sido valoradas en la matriz en el campo relacionado con la presencia de maquinaria. La calificación del efecto resulta ser compatible y no significativo. Como particularidad en la valoración, mencionar que la afección se considera impredecible en cuanto a su periodicidad, ya que como se ha comentado sería accidental en caso de producirse, y localizada en cuanto a su extensión.



Considerando lo anterior se valoran dichos efectos como poco o medianamente significativos, valorando así el impacto como **compatible**.

6.6.1.4 Efectos sobre la hidrología e hidrogeología

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

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

Algunas de las acciones del proyecto presentan una potencial incidencia tanto sobre la dinámica de flujo hídrico superficial como sobre la calidad de las aguas, fundamentalmente en la fase de construcción. Además, estos efectos suelen tener incidencia sobre otros subsistemas (medio social o fauna acuática), debiéndose contemplar todos ellos a la hora de una valoración global.

Durante la fase de construcción se llevarán a cabo una serie de actuaciones en el medio, como desbroces, movimientos de tierras, pavimentaciones, etc., que producirán una modificación del terreno, dando lugar a un cambio en las condiciones de escorrentía y la red hidrológica del entorno del proyecto.

La zona de actuación se ubica en una zona con relieve con una ligera pendiente, sin líneas de drenaje bien definidas ni ningún cauce natural. De esta forma, la escorrentía existente en la parcela se considera poco activa y de carácter difuso. No obstante, para garantizar una adecuada circulación de las aguas de escorrentía, el proyecto se ha diseñado considerando la pendiente natural existente.

Por otra parte, el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) no establece riesgo de inundación para ningún periodo de retorno en el ámbito del proyecto.

Considerando lo anterior se valoran dichos efectos como poco significativos, considerando así el impacto como **compatible**.

6.6.1.5 Efectos sobre la biodiversidad

En este punto se valora el impacto sobre la vegetación ocasionado por la eliminación de la misma por el acondicionamiento y ocupación de los terrenos donde se localizan las infraestructuras del proyecto. En gran parte de estas superficies, la ocupación será sólo temporal, pudiendo aplicarse medidas correctoras tras la finalización de las obras mediante las actuaciones incluidas en la Restauración del proyecto; una vez concluida la construcción, la superficie que quedará ocupada permanentemente será la correspondiente a caminos interiores



y zanjas, así como las hincas y cimentaciones puntuales necesarias para la sustentación de infraestructuras como postes del vallado.

Concretamente, tal y como se ha descrito en el apartado de vegetación del inventario ambiental, la vegetación presente en las parcelas catastrales afectadas por la implantación de la planta y su línea de evacuación se comprueba que es de origen agrícola o ganadero, en un estado de degradación avanzado, no existiendo actualmente vegetación natural en la zona de implantación. El trazado de la línea subterránea de evacuación, discurre en la mayor parte de su trazado por caminos y terrenos desprovistos de vegetación notable.

La valoración del impacto sobre la vegetación derivado de la eliminación de la cubierta vegetal se ha realizado, por un lado, para las acciones temporales que inducen este efecto, a través del campo de eliminación de la cubierta vegetal dentro de la matriz de impactos, que afectarán a áreas que conservarán la capa de terreno original (como son las zanjas de implementación de cableados subterráneos y las zonas bajo paneles). Por otro lado, se han estimado estos impactos para las labores con efectos permanentes sobre la cobertura vegetal, que se limitarán a las áreas de ocupación de infraestructuras, valoradas en la matriz a través de la acción de compactaciones (necesarias para la realización de los viales de servicio) e hincas y cimentaciones, de extensión más puntual. Considerándose la reducida extensión de las instalaciones y el estado actual de la vegetación en la zona de implantación se considera el impacto como poco significativo y **compatible** en todas sus fases.

Respecto a la fauna a continuación, se exponen los factores afectados por los impactos derivados de la instalación del proyecto fotovoltaico:

- El principal impacto vendrá derivado de la destrucción y fragmentación del hábitat, que es una de las principales causas de pérdida de biodiversidad a nivel global (véase Andrén 1994, Stephens et al. 2003 para aves y mamíferos; y Santos & Tellería 2006 para una revisión general); y la pérdida de la vegetación, responsable de provocar efectos de barrera que condicionen los desplazamientos y distribuciones de las especies (véase Rosell et al. 2004).
- Las molestias por incremento de la actividad también están consideradas como una afección que influye negativamente sobre las especies (Sauvajot 1998, Chase & Walsh 2006), y su efecto a se ha observado en otro tipo de infraestructuras como los parques eólicos (Langston & Pullan 2004, Kingsley & Whittman 2005, Drewit & Langston 2006).
- Las especies más sensibles serán las rapaces diurnas y quirópteros, y los hábitats más afectados serán los agroecosistemas y ecosistemas forestales, especialmente los de alto valor natural (HNV).
- El desarrollo del proyecto implicará la apertura de pistas, zanjas, etc. que supondrá una pérdida de hábitat agrícola.

Por lo que, teniendo en cuenta las referencias existentes sobre la identificación de los impactos asociados a este tipo de proyectos expuestas anteriormente y los resultados del análisis faunístico en el ámbito de estudio, se valora la incidencia negativa por el deterioro o pérdida de hábitats faunísticos en la fase de construcción del proyecto objeto, incluyendo las molestias, considerándose de intensidad moderada para el grupo de aves, baja para los grupos de mamíferos y reptiles y nula para el resto de grupos.



Las poblaciones faunísticas que pueden esperarse en este ambiente ganadero próximo a vías de comunicación y un polígono industrial están integradas básicamente por especies tolerantes a la presencia humana, cuando no directamente comensales del hombre; no afectándose hábitats preferentes para especies protegidas, puntos de cría de anfibios, áreas de nidificación, refugios de quirópteros o corredores biológicos, por lo que no se considera que las poblaciones animales afectadas puedan verse amenazadas como consecuencia de la actuación propuesta.

La evaluación de la posible afección sobre la fauna por pérdida/deterioro de hábitats durante las obras en la matriz se realiza en la acción de eliminación de cubierta vegetal y obtiene la calificación de moderada dada la extensión de la planta y, sobre todo, su ubicación dentro de la ZIR, pudiendo minimizarse la afección adoptando las medidas preventivas y correctoras establecidas.

En el entorno de la zona de estudio se identifica la presencia de líneas eléctricas, núcleos de población y otras vías de comunicación en las inmediaciones del proyecto, que genera una intensa actividad humana en el ámbito de la planta solar proyectada y una importante antropización del lugar, lo que ofrece menor garantía al uso de este espacio como área de campeo. Es por ello que se considera que el proyecto no representará afecciones sobre la fauna más allá de su contribución a la pérdida o deterioro del hábitat, valorado como una afección **moderada** en todas sus fases.

Por otro lado, cabe señalar que, la ejecución de las obras de implantación de la FV y sus infraestructuras implica una serie de labores (movimientos de tierras para cimentaciones y cableados subterráneos, excavaciones, trasiego de personal y vehículos, generación de ruidos, etc.) que inducen una serie de molestias para la fauna, pudiendo provocar temporalmente el alejamiento de las especies más sensibles y la proliferación de las más adaptables. Hay que tener en cuenta para esta fase que la duración de las obras es limitada en el tiempo.

Se producirán molestias a la fauna como consecuencia del ruido producido por las operaciones de montaje, del transporte de materiales y tráfico de maquinaria y de las actividades a realizar en las zonas de instalaciones auxiliares y zonas de acopio temporal.

Por otro lado, el tránsito de vehículos y maquinaria pesada puede provocar un aumento de partículas en suspensión en el aire, emisiones de los gases de escape de la maquinaria utilizada durante las obras y un aumento en la frecuentación de la zona, lo que puede causar ciertas molestias en la fauna, sobre todo en época reproductiva.

En vertebrados provocará una reacción inmediata de huida, si bien una parte de los ruidos regulares pueden ser compensados en ciertas especies por habituación. En las aves, el ruido en las cercanías de las instalaciones proyectadas podría provocar molestias durante la época de nidificación y cría. En la mayoría de ocasiones, las aves evitan estas perturbaciones alejándose de la zona de actuación, aunque esto sería complicado en el caso de periodo de incubación de pollos.



Sin embargo, las molestias comentadas anteriormente serán de carácter temporal, limitándose a la duración de las obras.

Además, la zona se encuentra muy antropizada por la presencia de cultivos agrícolas, carreteras, líneas eléctricas, núcleos urbanos o áreas industriales, lo que supone reducir el efecto sobre la fauna derivado del proyecto objeto, puesto que estos elementos ya han tenido un efecto sobre la misma.

Considerando lo anterior se valoran dichos efectos como poco o moderadamente significativos, valorando así el impacto como **compatible** en todas sus fases.

Respecto a la mortalidad de fauna, con el aumento del tránsito de vehículos debido a las obras de construcción del proyecto, se podría prever un aumento en el riesgo de atropello de animales terrestres. No obstante, se ha de considerar respecto de la situación actual que el ámbito de actuación es un entorno frecuentado por los agricultores de la zona, existiendo una buena red de accesos que actualmente dan servicio a las actividades agrarias en la misma, por lo que el riesgo actual ya existe. Por otra parte, tener en cuenta que se limitará la velocidad de circulación de los vehículos en la obra a 30 km/h como máximo y que los viales contarán con una sección con anchura suficiente y de sobreebanco en las curvas de radio reducido, dejando cierto margen de maniobra y respuesta al conductor, contribuyendo con ello a minimizar la probabilidad de atropello mediante el aumento del tiempo de respuesta.

La mortalidad por colisión y electrocución, dada la línea subterránea y las medidas preventivas que se han adoptado en el diseño de la instalación, se considera poco significativo.

La valoración de este impacto negativo en la matriz se realiza para la acción relacionada con el tránsito de maquinaria y vehículos, obteniendo en la evaluación una calificación de **compatible** en todas sus fases.

6.6.1.6 Efecto sobre los hábitats y áreas protegidas

Los espacios incluidos en la Red Natura 2000, Red de Áreas Protegidas de Extremadura y otras zonas con especial valor ecológico o ambiental, quedan identificadas en el inventario del punto 4 de este documento. No previendo afección alguna en este sentido por la construcción y explotación de la urbanización del Sector.

Todos los hábitats de interés comunitario prioritarios identificados y descritos en el apartado de inventario ambiental del territorio de este documento se han considerado en la fase de diseño del proyecto.

Este impacto está principalmente asociado a la eliminación de la cubierta vegetal, acompañada de cierta compactación por el paso de la maquinaria o modificación del relieve para regularización del terreno lleva asociado la alteración del hábitat existente y su pérdida de calidad.

En este punto, cabe mencionar que se han valorado los posibles efectos del proyecto sobre la flora y las comunidades faunísticas, tenidos en cuenta como factores del medio individualizados. Por tanto, en este sentido, podrían tenerse



en cuenta los impactos sobre flora y fauna considerados para esta fase como factores del medio con posible relación con las figuras protegidas del entorno.

Tal y como se ha identificado en el inventario ambiental, la zona de implantación del proyecto se encuentra en la Zona de Interés Regional (ZIR) "Llanos de Cáceres y Sierra de Fuentes", coincidente con el polígono de la ZEPA descrita anteriormente, pero en su zona de Uso General.

Según la Orden de 28 de agosto de 2009 por la que se aprueba el "Plan rector de uso y gestión de la Zona de Interés Regional Llanos de Cáceres y Sierra de Fuentes", publicada en el BOE número 177 de 14 de septiembre de 2009, las Zonas de Uso General son *"las zonas de menor calidad ambiental relativa que, a tenor del apdo. 24 del artículo único de la Ley 9/2006, de 23 de diciembre, por la que se modifica la Ley 8/1998, de Conservación de la Naturaleza y de Espacios Naturales de Extremadura, pueden ser destinadas, previa Resolución favorable de la Dirección General del Medio Natural, al crecimiento y desarrollo de los cascos urbanos que se encuentren inmersos en él o en sus inmediaciones, que en todo caso precisarán de la aprobación de la correspondiente normativa urbanística de ámbito local y regional, y la legislación sectorial preceptiva."* Asimismo, establece en su apartado 4.4.2 que *"el régimen de Usos Permitidos y Usos Autorizables será el previsto en la Normativa General de Usos recogida en la Sección II del Anexo I del Plan."*

En dicho Anexo se cita que *"en Zonas de Uso Limitado también podrán autorizarse nuevas construcciones en fincas con superficies menores de 50 Ha, previa autorización, en aquellas zonas de concentración parcelaria legalmente constituidas con anterioridad al año 2006. En las Zonas de Uso Compatible y Zonas de Uso General se consideran autorizables las nuevas construcciones. En todo el ámbito de la ZIR, para las nuevas construcciones y rehabilitaciones se requerirá la autorización de la Dirección General del Medio Natural, además de las que correspondan de la aplicación de la correspondiente normativa sectorial vigente."*

Si bien la línea de evacuación, inevitablemente, recorrerá al menos 750 metros en zona de Uso Limitado", siendo así posible el desarrollo del proyecto objeto de estudio siempre y cuando la Dirección General del Medio Natural así lo autorice.

Dado el estado actual observado de estos hábitats (vegetación y fauna real en el ámbito de implantación) en el entorno del proyecto los efectos esperables se consideran como poco significativos, considerando así el impacto como **compatible** en todas sus fases.

6.6.1.7 Efectos sobre montes de utilidad pública y vías pecuarias

No se identifican montes de utilidad pública ni vías pecuarias en el ámbito de estudio que puedan sufrir efectos directos o indirectos por la ejecución del proyecto.

6.6.1.8 Efectos sobre el patrimonio cultural, arqueológico y etnográfico



Se considera que la ejecución del proyecto no afectará al patrimonio cultural, arqueológico y etnográfico, pues no se ha identificado ningún elemento catalogado en las parcelas afectadas.

En caso de identificarse algún elemento durante la fase de obra, el principal efecto puede ser la destrucción o daño del Patrimonio Arqueológico existente por los trabajos de movimiento de tierras para preparación del terreno, apertura y acondicionamiento de pistas y accesos, o trabajos de cimentación. Se trata de un impacto que será evitado a toda costa en fase de diseño, y que será supervisado por el Plan de Vigilancia Ambiental del proyecto.

Por estos motivos los efectos sobre el patrimonio se consideran como nada o poco significativos, considerando así el impacto como **compatible** en todas sus fases.

6.6.1.9 Efectos sobre el paisaje

Con carácter general, durante las obras de urbanización y desarrollo de nuevas actividades se producirán inevitablemente diversas alteraciones del paisaje, debidas al paso de maquinaria de obra y vehículos de transporte de materiales, con generación de polvo y tránsito frecuente, al movimiento de tierras, al acopio temporal de materiales y residuos y demás actuaciones de obra.

Todas estas acciones durante la construcción producirán una alteración de los componentes del paisaje que definen su calidad y fragilidad. Asimismo, la presencia de maquinaria puede producir un efecto sobre la cuenca visual.

Este efecto se producirá a corto plazo, y temporal, ya que se reduce a la fase de obras. Será irreversible porque en el peor de los casos no se recuperará la misma calidad paisajística inicial, pero recuperable en la mayor parte de los casos, ya que el impacto paisajístico disminuye al retirar la maquinaria, materiales y personal de construcción.

Durante la fase de funcionamiento el impacto visual será moderado pero permanente, aunque la línea subterránea minimice el posible efecto respecto a una línea aérea.

Los efectos se producirán fundamentalmente por la presencia de los paneles, aunque se consideran también los inversores, caminos, y cerramientos. Se trata, por tanto, de un efecto negativo dada la introducción de elementos antrópicos cuya acumulación los hace muy visibles además con las líneas eléctricas presentes, entre otras infraestructuras. En general, se tiene en cuenta en la valoración que el impacto visual es mayor cuanto mayor sea la superficie del proyecto fotovoltaico y que el impacto visual será tanto menor cuanto mayor sea la distancia a la que se encuentra el observador.

En este estudio ambiental se incluyen y analizan las cuencas visuales y la visibilidad desde núcleos urbanos concluyendo que será parcialmente visible desde núcleos de población o viviendas.

Considerando lo anterior, se valoran dichos efectos negativos como poco o nada significativos, valorando así el impacto como **moderado** en todas sus fases.



6.6.1.10 Efectos sobre las infraestructuras

La actuación proyectada no contempla afecciones significativas sobre comunicaciones ni infraestructuras locales, excepto las actuaciones de mejora del viario interno del sector y sus accesos. Además establece una Zona de Afección de Infraestructuras, protegiendo estas según la legislación vigente. Si bien las vías de comunicación que dan acceso al proyecto se verán afectadas puntualmente por el tránsito de vehículos pesados y maquinaria, pudiendo causar el deterioro del firme y la deposición de áridos caídos de los vehículos o transportados por los neumáticos.

Un impacto a considerar en esta fase es la afección a la propiedad derivada de la implantación de las infraestructuras del proyecto en sus zonas de ocupación permanente (parcelas agrícolas). Para ello, se realizarán acuerdos con los propietarios afectados, debiendo además considerar la necesidad de establecer servidumbres de paso permanentes en los caminos públicos para el funcionamiento del proyecto.

Considerando lo anterior, se valoran dichos efectos como poco o nada significativos, valorando así el impacto como poco significativo y, por lo tanto, **compatible** en todas sus fases.

6.6.1.11 Efectos sobre la ordenación urbanística y el cambio de uso del suelo

Este efecto podrá producirse en los terrenos afectados por las labores de implantación del proyecto, consistente en la paralización u obstaculización del desarrollo habitual de las tareas agrarias o ganaderas que se producen actualmente.

La evaluación de este impacto negativo en la matriz se ha realizado en el campo de movimientos de tierra, uno de los más representativos en la fase de obras del proyecto, y en el campo de la ocupación del área vallada en la fase de operación, obteniendo en ambos casos una calificación de **compatible**, dada la extensión de la planta y el uso actual del suelo tal y como se describe en el inventario, se considera poco significativa la afección.

6.6.1.12 Efectos sobre el medio socioeconómico

El proyecto presentado permitirá el desarrollo de nuevas actividades en el municipio que crearán puestos de trabajo sostenibles tanto en la fase de construcción como de funcionamiento del mismo.

El potencial empleo directo, se generarán en la fase de construcción otros puestos de trabajo de carácter indirecto para cubrir las necesidades de alojamiento, restauración, etc. con el correspondiente impacto en la economía local de la zona.

A ello hay que sumar el beneficio económico durante el periodo de vida útil del proyecto fotovoltaico para los propietarios de los terrenos afectados y para el Ayuntamiento, en forma de tasas asociadas (licencias de obra, impuestos de actividad, etc.), que implican en último término una mejora en los servicios de la población.



Este incremento en la recaudación permitirá a los Ayuntamientos afectados acometer la puesta en marcha de nuevas infraestructuras que contribuyan a mejorar los servicios y calidad de vida y bienestar de sus ciudadanos.

Considerando lo anterior, se valoran dichos efectos como poco o nada significativos, evaluando así el impacto como significativamente **positivo**.

6.6.1.13 Efectos sobre derechos mineros vigentes

No se identifican derechos mineros vigentes en el ámbito de estudio que puedan suponer problemas de incompatibilidad de actividades por la ejecución del proyecto.

6.6.1.14 Efectos sobre la población y su salud

El proyecto posiblemente repercuta en una ligera mejora de la calidad de vida de las personas en el municipio a través del impulso económico y laboral que puede representar, y no se prevén efectos negativos sobre su salud, exceptuando los derivados de las posibles contaminaciones que puedan producirse en fase de construcción por emisión de partículas, que durarán solo el tiempo que dure esta fase de obras, y se produzcan condiciones meteorológicas específicas, generando en el peor de los casos, molestias a los residentes más cercanos.

Considerando lo anterior, se valoran dichos efectos como poco o nada significativos, considerando así el impacto como nada significativo y por tanto **compatible**, incluso positivo si consideramos el impulso del empleo local durante las diferentes fases del proyecto.

6.6.1.15 Efectos sobre los riesgos naturales y tecnológicos

No se prevé que la ejecución del proyecto pueda provocar efectos sobre los riesgos naturales y tecnológicos identificados en el presente documento.

Considerando lo anterior, así como lo descrito en el apartado de "Vulnerabilidad", se valoran dichos efectos como poco o nada significativos, evaluando así el impacto como **compatible** en todas sus fases.

6.6.2 Valoración global del impacto

Haciendo un análisis global de los impactos que afectan a los distintos factores ambientales, se observa que los efectos negativos del proyecto resultan compatibles y moderados en todas las fases de la actividad, si bien se consigue contrarrestar los impactos negativos con efectos positivos de importancia considerable.

Los efectos negativos esperados asociados, tal y como se ha expuesto detalladamente en el apartado anterior, se centran sobre todo en el suelo durante la obra civil con afecciones moderadas, así como moderadamente en la flora, fauna (asociada a la ZIR presente en el ámbito de estudio) y el paisaje. Si bien



consiguen contrarrestarse con efectos positivos sobre la atmósfera (contribución a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero) y la economía.

No se ha obtenido ningún impacto de naturaleza crítica o severa, por lo que el impacto global se considera compatible con el medio, siempre y cuando se implementen y ejecuten las medidas preventivas y correctoras que se establecen en los epígrafes siguientes.

Por lo que realizada la evaluación del impacto ambiental de la propuesta planteada para la Planta Fotovoltaica y su línea de evacuación asociada, se puede considerar que será posible su integración de manera adecuada en el entorno, siempre que se incorporen y apliquen las medidas mitigadoras de los impactos previstos que se establezcan, así como las correspondientes labores de vigilancia ambiental.

6.7 MATRIZ DE IMPACTOS

Una vez identificadas las acciones del proyecto potencialmente generadoras de impactos y los efectos que estas acciones pueden ocasionar en los diferentes elementos del medio, se muestra una matriz preliminar de valoración de los impactos ambientales potenciales del proyecto de construcción de la planta solar fotovoltaica y su infraestructura de evacuación subterránea.



Tabla 60.- Valoración preliminar de impactos ambientales potenciales

Factor ambiental	Impacto ambiental	Importancia en Fase de Construcción	Importancia en Fase de Operación	Importancia en Fase de Desmantelamiento	Caracterización del impacto
Clima y cambio climático	Afección al clima global por emisión de gases de efecto invernadero (GEI)	-35	-39	-35	COMPATIBLE
	Mitigación del cambio climático por reducción de emisiones de GEI	+41	+47	+41	POSITIVO
Calidad atmosférica	Alteración de la calidad del aire por emisión de contaminantes atmosféricos	-33	-33	-33	COMPATIBLE
	Contaminación lumínica	-21	-21	-21	COMPATIBLE
	Incremento de niveles de ruido	-21	-21	-21	COMPATIBLE
Geología, geomorfología y suelos	Alteración de la morfología del terreno	-33	-33	-33	COMPATIBLE
	Compactación del suelo	-29	-29	-29	COMPATIBLE
	Contaminación del suelo	-27	-27	-27	COMPATIBLE
	Consumo de recursos	-30	-30	-30	COMPATIBLE
Calidad del agua, hidrología e hidrogeología	Aumento del consumo de agua	-30	-31	-30	COMPATIBLE
	Incremento en la generación de aguas residuales	-27	-28	-27	COMPATIBLE
Biodiversidad, flora y fauna	Pérdida de cobertura vegetal	-34	-36	-34	COMPATIBLE
	Degradación de la vegetación	-20	-20	-20	COMPATIBLE
	Alteración y fragmentación de hábitat	-33	-35	-33	COMPATIBLE
	Molestias a la fauna	-24	-24	-24	COMPATIBLE
	Mortalidad por atropellos	-24	-24	-24	COMPATIBLE
	Mortalidad por colisión y/o electrocución	-24	-24	-24	COMPATIBLE
Áreas protegidas	Alteración de los valores naturales y/o fragmentación de hábitats u otras áreas protegidas	-42	-44	-42	MODERADO
	Deterioro del patrimonio	-34	-34	-34	COMPATIBLE



Patrimonio cultural, arqueológico y etnográfico	Protección del patrimonio	+29	+29	+29	COMPATIBLE
Paisaje	Afección de la calidad del paisaje	-39	-39	-39	COMPATIBLE
	Intrusión visual	-45	-45	-45	MODERADO
Montes de Utilidad Pública y Vías Pecuarias	Afección a Montes de Utilidad Pública o vías pecuarias	-27	-27	-27	COMPATIBLE
Derechos mineros	Incompatibilidad de actividades	-27	-27	-27	COMPATIBLE
Infraestructuras	Afección a las infraestructuras urbanas	-35	-35	-35	COMPATIBLE
Ordenación urbanística	Cambio en el uso del suelo	-33	-33	-33	COMPATIBLE
Socioeconomía	Dinamización económica	+48	+48	+48	POSITIVO
Población y salud humana	Afección a la salud de las personas	-19	-19	-19	COMPATIBLE
	Mejora de la calidad de vida	+44	+44	+44	POSITIVO

P Positivo
 C Compatible
 M Moderado
 S Severo
 CR Crítico



7 ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

El presente apartado, dedicado a las sinergias, tiene como objeto último analizar todos los factores del medio que se han considerado en el estudio de impacto ambiental desde una perspectiva global. Es decir, considerando todas las instalaciones existentes, y con especial atención, a los proyectos relacionados con la energía fotovoltaica y líneas eléctricas de alta tensión que se localizan o se pretenden desarrollar en el término municipal.

Se entiende como sinergia a la acción coordinada de dos o más elementos cuyo efecto es superior a la suma de sus efectos individuales. Así, el impacto conjunto por dos o más efectos simples generan un impacto superior al que producirían éstos manifestándose individualmente y no de forma simultánea. Por esta razón, es necesario considerar las interrelaciones entre las baterías, los parques solares fotovoltaicos anexos y otras infraestructuras porque esto supone un nivel superior de agregación de impactos que facilita la comprensión de los efectos conjuntos sobre un sistema determinado, en este caso, del medio ambiente en las zonas de estudio.

Para el análisis de los impactos acumulativos y sinérgicos, se considera un ámbito de estudio de 10 km alrededor de las instalaciones en proyecto. Además, se focaliza el estudio 9 elementos importantes, que son los siguientes:

- Fauna
- Vegetación
- Paisaje
- Suelo
- Hidrología
- Atmósfera
- Socioeconómico
- Infraestructuras

Se han considerado para esta valoración y representado en la siguiente figura todos los proyectos similares autorizados o en tramitación que puedan suponer un impacto sinérgico positivo o acumulativo negativo, si bien no se dispone de la cartografía del trazado de las líneas de evacuación de las mismas:

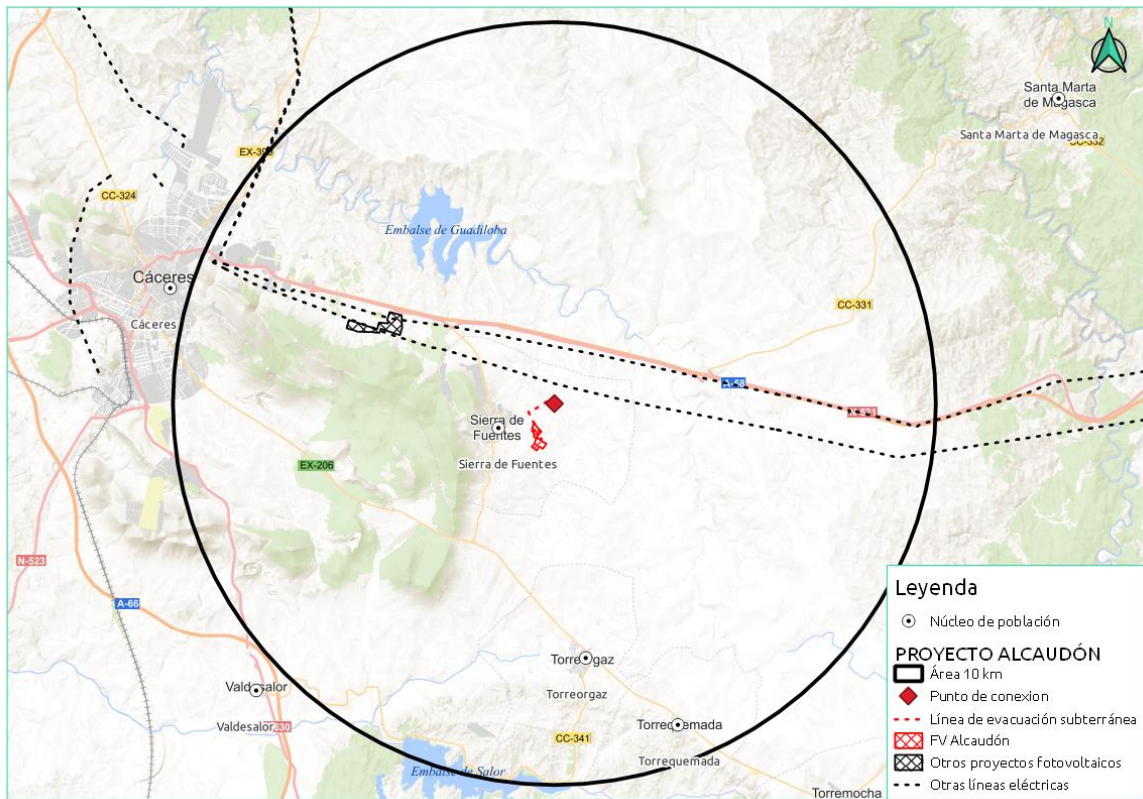
Para evaluar las sinergias se identifican todas las infraestructuras existentes en las proximidades de la zona de estudio:

- Núcleos de Población: Sierra de Fuentes, Torreorgaz, Torrequemada y Cáceres
- Líneas eléctricas de alta tensión existentes.
- Carreteras: A-58, N-521, EX-206, CC-26, CC-331, y CC-341.
- Plantas solares y Parques Eólicos existentes en el marco de estudio.

El presente estudio se centra en las sinergias de plantas solares y líneas eléctricas de alta tensión existentes en un radio de 10 km desde el punto de conexión, las cuales se han tenido en cuenta en todo momento a la hora de la valoración de los impactos descritos en el capítulo anterior del presente Documento Ambiental.



Figura 112.- Estructuras eléctricas similares a las proyectadas a menos de 10 km del punto de conexión



Para cada una de las infraestructuras mencionadas se ha realizado la correspondiente evaluación de Impacto Ambiental, donde se han analizado detalladamente los factores del medio que potencialmente se verán impactados, tanto en la fase de construcción como en la fase de explotación del proyecto. Por lo que, aunque no es objeto del presente capítulo ahondar y analizar todos los factores y figuras de protección, se indica la forma en la que se han identificado y evaluado para, posteriormente, detallar los factores sometidos a sinergias, o acumulación de impactos, por el aumento de la extensión, y que afectan principalmente a la fauna y el paisaje.

7.1 FAUNA

Para determinar el efecto sinérgico sobre la fauna, y en especial la avifauna, se tiene en consideración los datos recabados en el apartado 4.8.

La fauna es uno de los factores que se ven más afectados por la implantación de proyectos de Plantas Solares y sus infraestructuras de evacuación. Numerosas especies sufren los efectos de la fragmentación o pérdida de sus hábitats, viéndose obligados a realizar movimientos o sufren molestias. Más grave es el caso de la colisión que pueden sufrir las especies de avifauna. Por ello, los impactos analizados en relación con la fauna son: pérdida o degradación de hábitat, molestias y desplazamientos, riesgo de colisión y fragmentación o efecto barrera. Si bien, se utilizará un vallado que sea permeable a los pequeños



mamíferos que junto con la realización de diferentes trabajos de restauración ambiental, incrementarán la permeabilidad de todas las instalaciones.

En este sentido, se prevé un impacto MODERADO por pérdida de hábitats ya que, aunque los proyectos del área de estudio no suponen la fragmentación de los mismos al encontrarse considerablemente alejados entre sí, el proyecto Alcaudón se ubica en la ZEPA "Llanos de Cáceres y Sierra de Fuentes". No se prevén efectos sinérgicos por pérdida de hábitats, ya que el impacto global no es superior a la de los proyectos por separado. Aunque sí podrá provocarse un ligero impacto acumulativo, por la pérdida de superficie disponible en el ámbito de estudio.

Se prevén impactos COMPATIBLES por molestias y desplazamientos a las especies clave en el área de estudio durante la fase de construcción. No se prevén efectos sinérgicos por molestias y desplazamientos, ya que el impacto global no es superior a la de los proyectos por separado. Tampoco se prevé un impactos de tipo acumulativo, pues estos serán puntuales y suficientemente separados espacialmente.

No se prevé riesgo de colisión de aves con las líneas de evacuación al encontrarse a pesar de encontrarse en IBA, ZOPAEC y ZEPA, pues la línea proyectada es subterránea. Los impactos actuales no se verán modificados ni por sinergias ni por efectos acumulativos. Las posibles pérdidas ocasionadas por la colisión de individuos con el cerramiento, módulos, o atropellos en los caminos de acceso a la planta, derivado del tránsito de vehículos relacionado con el mantenimiento del mismo quedarán adscritas a una suma de incidentes, y no a un efecto multiplicador de la presencia de más superficie continua de instalaciones de producción de energía.

Asimismo, se prevé un impacto global COMPATIBLE por efecto barrera de los proyectos y de las líneas de evacuación, sin previsión de sinérgicos o acumulativos ya que no se crearán nuevas líneas aéreas en el entorno estudiado.

7.2 VEGETACIÓN

Como consecuencia de la implantación de estas actividades, pueden ver mermadas sus poblaciones o ser eliminadas directamente de la superficie destinada a estos proyectos. Para proteger al máximo los rodales de flora protegida y los hábitats de interés comunitario, se van a analizar los efectos sinérgicos sobre la vegetación.

La eliminación de vegetación se considera un impacto de carácter negativo, simple, a corto plazo y directo.

Tomando como referencia el apartado de inventario se puede prever un impacto global COMPATIBLE por afección a la vegetación de los proyectos y líneas de evacuación en el área estudiada. Dado que todas las plantas valoradas se asientan sobre cultivos de herbáceas y pastizal no considerados como Hábitats de Interés Comunitario, ni sobre vegetación protegida.



Asimismo el efecto sobre la cubierta vegetal se considerará compatible, puesto que debido a la implantación de los módulos mediante hincas permitirá la recuperación y evolución de la cubierta vegetal.

Es por estos motivos que no se prevén efectos sinérgicos o acumulativos significativos por afección a la vegetación, ya que el impacto global no es superior a la de los impactos por separado.

7.3 PAISAJE

El impacto visual que provoca la presencia de todas las instalaciones en el entorno puede causar efectos negativos en la calidad paisajística y la fragilidad del paisaje de la zona de estudio. Si bien hay que destacar que, a excepción de las líneas aéreas de alta tensión, se trata de estructuras que no alcanzan mucha altura, por lo que producirán un moderado impacto visual. Asimismo, cabe considerar que todos los proyectos incluyen un plan de restauración se considerará que se paliarán las afecciones paisajísticas provocadas por la introducción de elementos ajenos al paisaje.

Al contrario que con otras instalaciones generadoras de energía renovable, como es el caso de los parques eólicos, donde el impacto sobre el paisaje es uno de los aspectos que más preocupa a la sociedad, en los proyectos fotovoltaicos su implantación no aumenta los efectos negativos sobre el paisaje, ya valorados de forma individual. Pero si conlleva un incremento del paisaje alterado, así como una modificación de las visuales en los puntos más sensibles.

Con la información del apartado de inventario, y considerando todos los proyectos incluidos en el ámbito de 10 km, incluyendo sus infraestructuras asociadas, tales como subestaciones eléctricas y líneas aéreas de evacuación, podemos concluir que se prevé un impacto global MODERADO por afección al paisaje de todos los proyectos, principalmente por la incorporación de elementos antrópicos en un entorno agrario y la agrupación y cercanía de diferentes tendidos eléctricos en el entorno. Siendo estos últimos visibles desde carreteras y caminos en la mayor parte de los casos y desde municipios cercanos en algunos casos, pero que generarán un leve aumento de la fragilidad visual en el entorno. Si bien es cierto que se prevén efectos sinérgicos por reducir la afección al paisaje de estas plantas al utilizar infraestructuras comunes para la evacuación.

7.4 SUELO

Con la instalación de estos proyectos se dedicará una determinada cantidad de superficie a la misma actividad. El uso actual agroganadero del suelo desaparecerá de las parcelas afectadas, pero no se prevé afección con las parcelas colindantes dedicadas a esta misma actividad. Por lo que el impacto sinérgico sobre el suelo se considera COMPATIBLE.

El suelo es la capa superior de la corteza terrestre, situada entre el lecho rocoso y la superficie, compuesto por partículas minerales, materia orgánica, agua, aire y



organismos vivos y que constituye la interfaz entre la tierra, el aire y el agua, lo que le confiere capacidad de desempeñar tanto funciones naturales como de uso.

Se han identificado tres tipos de impactos relacionados con el suelo:

- Contaminación de suelos
- Erosión
- Uso del suelo

Los procesos que pueden causar mayor impacto en el suelo pertenecen a la fase de construcción, particularmente la Uso, apertura y/o mejora de accesos y el movimiento de maquinaria que puede causar la compactación del suelo. Este impacto puede paliarse marcando los caminos de acceso y los viales de movimiento de maquinaria para evitar compactaciones innecesarias.

En España, los suelos contaminados están regulados en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados y en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Las actividades potencialmente contaminantes del suelo son aquellas actividades de tipo industrial o comercial en las que, ya sea por el manejo de sustancias peligrosas ya sea por la generación de residuos, pueden contaminar el suelo. A los efectos del Real Decreto, tendrán consideración de tales las incluidas en los epígrafes de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas según Real Decreto 1560/1992, de 18 de diciembre, por el que se aprueba la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-93), modificado por el Real Decreto 330/2003, de 14 de marzo, mencionadas en el anexo I, o en alguno de los supuestos del artículo 3.2. Este listado señala como actividad potencialmente contaminante la producción y distribución de energía eléctrica.

El actual uso del suelo dominante en la zona de estudio, de acuerdo al CORINE 2018, corresponde a pastizal y espacios abiertos, siendo escasamente frecuentada debido a que la zona no tiene uso industrial ni urbano si no agrícola.

El conjunto de actuaciones de la fase de construcción tienen un efecto directo y a corto plazo, además de una extensión puntual.

Durante la fase de explotación puede producirse contaminación del suelo por vertidos accidentales de aceites o combustibles. En prevención de las consecuencias de este tipo de accidente, los cambios de aceite se realizarán sobre superficie impermeabilizada. En estas actuaciones, el efecto, por tanto, es indirecto y a medio plazo. La extensión de los impactos será local, aunque el mantenimiento de los equipos únicamente tiene efecto puntual.

Por otro lado, el aumento de la superficie de suelo ocupada por la ejecución de los proyectos incrementa los riesgos de impacto por erosión del suelo.

La actuación con mayor repercusión en el proceso erosivo es la apertura y/o mejora de accesos a los recintos o de apertura de zanjas para soterramiento de la líneas eléctricas.

En este sentido, se aprovecharán y se compartirán los accesos creados para las diferentes instalaciones con el objetivo de minimizar los impactos sobre el suelo.



Otra característica de este impacto es su carácter irreversible. Al eliminarse o alterarse el entramado de raíces existente, se compromete la fijación del suelo y la erosión se manifestará de forma más rápida y pronunciada ante agentes ambientales como la lluvia y el viento. El suelo desprotegido de vegetación provocará el arrastre de partículas tanto por escorrentía superficial como por el viento, partículas que a su vez actúan como agentes erosivos al impactar sobre el suelo.

Sin embargo, se ha considerado que el impacto tiene naturaleza recuperable, ya que el proceso de erosión puede solventarse tras la revegetación de la zona. Asimismo, la separación entre las estructuras se considera suficiente, y la extensión de las mismas, de pequeña entidad, resultando finalmente en efectos sinérgicos no significativos y efectos acumulativos COMPATIBLES.

7.5 HIDROLOGÍA

Los recursos hídricos van a ser respetados respecto a las aguas superficiales debido al emplazamiento de los proyectos.

Respecto a la hidrología subterránea, debido al carácter poco permeable de la litología existente en el ámbito de actuación, no se prevé afección a la misma. En este sentido, los niveles piezométricos se encuentran muy por debajo de la topografía del terreno y las dimensiones de las cimentaciones proyectadas no supondrán un obstáculo para el flujo de las aguas subterráneas.

El estado de una masa de agua es el grado de alteración que presenta respecto a sus condiciones naturales y viene determinado por el peor valor de su estado químico y ecológico.

El estado químico es una expresión de la calidad de las aguas superficiales que refleja del grado de cumplimiento de las normas de calidad ambiental de las sustancias prioritarias y otros contaminantes.

El estado ecológico es una expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales en relación con las condiciones de referencia.

No se prevén vertidos y las aguas residuales provenientes de los aseos de las instalaciones serán depositadas en compartimento estanco y retiradas por gestor autorizado.

Todas las acciones incluidas en la fase de construcción, además de la presencia de personal (fase de explotación) conllevan un impacto negativo sobre las aguas superficiales, en tanto que el control de las condiciones de operación, tiene efecto positivo.

Se ha considerado que no se producirán efectos sinérgicos o acumulativos derivados de la presencia de los proyectos e infraestructuras contempladas, por lo que se evalúa como COMPATIBLE.



7.6 ATMÓSFERA

La contaminación acústica puede suponer una alteración al medio que se debe de considerar sobre todo en los casos de que una población se encuentre en las cercanías.

Previsiblemente no se verán sobrepasados los límites de ruido, ya que el nivel máximo de ruido que podría derivarse de las actividades procedentes de la implantación de una planta solar fotovoltaica viene determinado por el ruido causado por la maquinaria y los vehículos; en los trabajos de acondicionamiento del terreno, obras de cimentación, operaciones de mantenimiento, etc. Por este motivo se considera un impacto global COMPATIBLE que no dará lugar a efectos sinérgicos o acumulativos.

Otros impactos asociados a la atmósfera como la emisión de gases, olores o partículas se consideran COMPATIBLES ya que no se producirán de forma conjunta. El análisis sinérgico de este tipo de impacto lo clasifica como directo, simple, a corto plazo, temporal y reversible. La extensión será puntual en todos los casos.

Cabe mencionar en este punto que la fase de explotación de estas instalaciones, en cambio, supone un impacto POSITIVO y permanente frente al cambio climático, ya que el proceso de funcionamiento global y el control de las operaciones permiten la generación de energía evitando la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera.

7.7 SOCIOECONOMÍA

La instalación de los diferentes proyectos conlleva consecuencias en el medio socioeconómico del entorno. Han sido evaluados tres ámbitos relacionados: empleo, actividad económica y población.

La presencia de estos proyectos e infraestructuras, de forma cierta, tendrá un impacto positivo en el empleo local ya que lo activará desde las fases iniciales del mismo.

El perfil de los trabajadores requeridos varía también atendiendo a las acciones a las que se atiende. Al inicio de la fase de construcción será necesaria la contratación de personal de campo para acondicionar el terreno. Además, se precisarán ingenieros para la construcción del proyecto y también la contratación de servicios de empresas externas para la gestión de los residuos, tanto peligrosos como no peligrosos.

Durante el periodo de explotación de las instalaciones, trabajarán los encargados de los procesos administrativos, el personal técnico cualificado e ingenieros que las operen directamente, el personal de servicios encargado del mantenimiento y limpieza, los trabajos de consultoría, asesoramiento y formación y también los servicios de otras entidades, como la de los agentes autorizados para gestionar residuos entre otros, el sector terciario.



Evidentemente, la activación del empleo anteriormente comentado, tiene consecuencias positivas en la actividad económica. Las características de este impacto coinciden con el anterior, es decir, se dará de forma cierta, con una extensión parcial y con duración temporal o permanente según se trate de la fase de construcción o de explotación respectivamente.

Además de la generación de empleos en la zona, la actividad económica se verá beneficiada por la recaudación de impuestos. Son varias las figuras tributarias municipales que afectan a la instalación o explotación de energías renovables a nivel municipal.

El Impuesto sobre Bienes Inmuebles (IBI) grava la titularidad de derechos reales sobre los bienes inmuebles rústicos y urbanos y sobre los inmuebles de características especiales. En esta última categoría se incluyen los destinados a la producción de energía eléctrica y gas, al refinamiento de petróleo, y las centrales nucleares, entre otros, y por tanto, comprenden las instalaciones destinadas a la producción de energías renovables.

Por su parte, el Impuesto sobre Actividades Económicas (IAE), afecta a este tipo de instalaciones en tanto que es un impuesto directo que grava el mero ejercicio de actividades empresariales, profesionales o artísticas. Es por ello que la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables se encuentra sujeta al mismo.

Las instalaciones de energías renovables en terreno rústico (parques energéticos verdes) o urbano (instalaciones de energías limpias en edificios) están sujetas, cuando se lleven a cabo las obras para su construcción o instalación, al Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras (ICIO) que grava la realización de cualquier construcción, instalación u obra para la que se exija licencia de obras o urbanística.

Los potenciales impactos negativos que perciba la población (ruidos, partículas en suspensión, olores, etc.) se producirán a corto plazo y tendrán una duración temporal, coincidiendo con la construcción de la planta. En cualquier caso, estos efectos serán recuperables y reversibles.

Los posibles impactos sobre la salud humana teniendo en cuenta los aspectos ambientales anteriores son prácticamente nulos ya que las acciones realizadas en esta fase no producen estos tipos de emisiones.

Una vez en funcionamiento, y a corto plazo, la población se verá beneficiada por la creación de empleo y la mejora de la economía, lo que contribuirá a asentar a la propia población e incrementará la renta media.

7.8 INFRAESTRUCTURAS

Las infraestructuras en funcionamiento no supondrán una incidencia ambiental mayor que el que se producirá por la instalación, ni con su prolongación en el tiempo se incrementará su gravedad. Por lo tanto, podemos afirmar que sobre las infraestructuras no habrá ni impactos acumulativos ni impactos sinérgicos en este proyecto.



Considerando que la presencia de todas las infraestructuras descritas en el mismo entorno, se considera que este impacto pueda valorarse como COMPATIBLE.

Por otro lado, podemos afirmar que sobre las vías pecuarias no habrá ni impactos acumulativos ni impactos sinérgicos en este proyecto al no verse directa o indirectamente afectada por ninguno de los proyectos e infraestructuras a desarrollar.

7.9 CONCLUSIÓN SOBRE LOS EFECTOS SINÉRGICOS

A continuación se muestra una tabla donde se clasifican los elementos anteriores junto con la información recabada, para una visión general del efecto sinérgico que puede establecer la realización del proyecto en la zona.

Tabla 61.- Valoración de impactos sinérgicos y acumulativos

Elementos sinérgicos	Criterios
Fauna	MODERADO
Vegetación	COMPATIBLE
Paisaje	MODERADO
Suelo	COMPATIBLE
Hidrología	COMPATIBLE
Atmósfera	COMPATIBLE
Socioeconomía	POSITIVO
Infraestructuras	COMPATIBLE

Los impactos negativos serán sobre el paisaje y la fauna, principalmente provocado por el aumento de ocupación de suelo y la presencia las instalaciones en el entorno límite de la ZIR Llanos de Cáceres. Todos estos impactos pueden compatibilizarse con la adopción de las medidas preventivas y correctoras recogidas este documento. Los impactos positivos serán sobre el cambio climático, por la contribución a la descarbonización, y el medio socioeconómico, por la creación de empleo estable en el medio rural.

8 REPERCUSIONES EN LA RED NATURA 2000

8.1 INTRODUCCIÓN

Este apartado trata de aclarar y valorar si el proyecto es susceptible o no a afectar a zonas incluidas en la Red Natura 2000. Para ello se adapta la documentación "*Guía metodológica de evaluación de impacto ambiental en Red natura 2000*" y "*Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación*



adecuada de repercusiones de proyectos sobre RN 2000 en los documentos de Evaluación de Impacto Ambiental de la A.G.E".

Con la aprobación del Real Decreto 1997/1995 se incorporan la Directiva 779/409/CEE relativa a la conservación de aves silvestre y la Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de Hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre. Posteriormente se aprueba la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, modificada por la Ley 33/2015, de 21 de septiembre.

Con esta normativa se crea las zonas especial conservación (ZEC) y las zonas de especial protección para las aves (ZEPA) para la "Red Natura 2000". Cada comunidad autónoma debe de elaborar una lista de lugares de importancia comunitaria (LIC) los cuales si cumplen los requisitos serán clasificados como ZECs aprobados por la Comisión Europea.

Los Lugares de Interés Comunitario (LIC) y Zonas de Especial Conservación (ZEC) son espacios protegidos integrados en la Red Natura 2000 (en adelante RN2000) designados por albergar una superficie de uno o varios tipos de hábitats naturales de interés comunitario (HIC) y/o hábitats de las especies que figuran en los anexos I, II y IV de la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, que traspone la Directiva Hábitat.

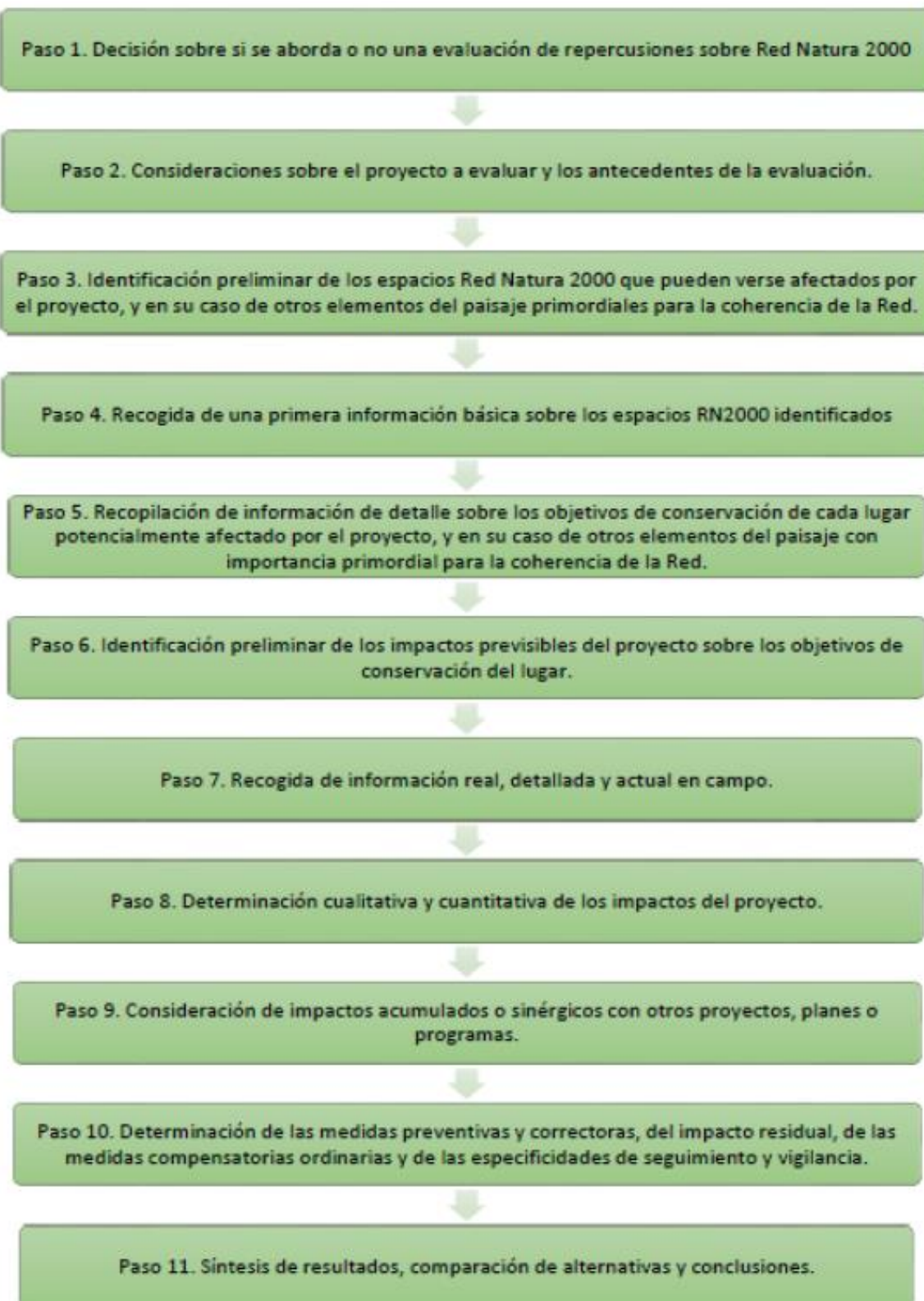
Para estos hábitats el artículo 46.2 de la Ley 42/2007 establece el deber de "*evitar (...) el deterioro de los hábitat naturales y de los hábitat de las especies, así como las alteraciones que repercutan en las especies que hayan motivado la designación de estas áreas, en la medida en que dichas alteraciones puedan tener un efecto apreciable...*". La protección a estos hábitats también se amplía aunque se sitúen fuera de la RN2000, pues el artículo 46.3 de la citada Ley 42/2007 señala que los hábitats de interés comunitario situados fuera de RN2000 también gozan de un régimen de protección.

Además, y en relación a estos hábitats y espacios RN2000, el artículo 46.4 de la citada Ley 42/2007 señala como obligaciones más específicas que "*Cualquier plan, programa o proyecto que, sin tener relación directa con la gestión del lugar o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de forma apreciable a los citados lugares, ya sea individualmente o en combinación con otros planes o proyectos, se someterá a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar, ..., teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho lugar*" y que "*...para aprobar o autorizar los planes, programas o proyectos [los órganos competentes] solo podrán manifestar su conformidad con los mismos tras haberse asegurado de que no causará perjuicio a la integridad del lugar en cuestión...*". Por este motivo, en este apartado se pretende realizar la evaluación ambiental de las actuaciones en el ámbito de la ZEPA Llanos de Cáceres, donde se ubica el proyecto, con unos criterios diferenciados dentro del marco global de evaluación de impacto ambiental realizada en el presente documento.

En Extremadura la normativa pertinente es el Decreto 110/2015, de 19 de mayo, por el que se regula la red ecológica europea natura 2000 en Extremadura. En dicha comunidad autónoma se cuenta con 71 ZEPAs y 83 ZECs.



Figura 113.- Esquema de "Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre RN2000 en los documentos de Evaluación de Impacto Ambiental de la A.G.E"





8.2 ÁMBITO DE AFECCIÓN

En relación a la Red Natura 2000, tal y como se ha descrito en el apartado de inventario, el proyecto fotovoltaico Alcaudón se encuentra dentro de los límites de la ZEPA “Llanos de Cáceres y Sierra de Fuentes”, que forma la Zona de Interés Regional “Llanos de Cáceres” ubicándose la instalación concretamente en la Zona de Uso General de la misma, si bien la línea de evacuación, inevitablemente, recorrerá al menos 750 metros en Zona de Uso Limitado”

Según la Orden de 28 de agosto de 2009 por la que se aprueba el “Plan rector de uso y gestión de la Zona de Interés Regional Llanos de Cáceres y Sierra de Fuentes”, publicada en el BOE número 177 de 14 de septiembre de 2009, las Zonas de Uso General son *“las zonas de menor calidad ambiental relativa que, a tenor del apdo. 24 del artículo único de la Ley 9/2006, de 23 de diciembre, por la que se modifica la Ley 8/1998, de Conservación de la Naturaleza y de Espacios Naturales de Extremadura, pueden ser destinadas, previa Resolución favorable de la Dirección General del Medio Natural, al crecimiento y desarrollo de los cascos urbanos que se encuentren inmersos en él o en sus inmediaciones, que en todo caso precisarán de la aprobación de la correspondiente normativa urbanística de ámbito local y regional, y la legislación sectorial preceptiva.”* Asimismo, establece en su apartado 4.4.2 que *“el régimen de Usos Permitidos y Usos Autorizables será el previsto en la Normativa General de Usos recogida en la Sección II del Anexo I del Plan.”*

En dicho Anexo se cita que *“la instalación de plantas solares con fines de producción (venta de energía eléctrica) se considera un uso incompatible en las Zonas de Uso Restringido y Zonas de Uso Limitado y serán autorizables en las Zonas de Uso General y Compatible. No tendrán la consideración de plantas solares las destinadas a la producción de energía para la propia explotación o propiedad, o aquellas otras que ocupen un espacio inferior a 200 metros cuadrados por cada 50 has. de terreno y se ubiquen próximas a las explotaciones o viviendas.”*, por lo que la instalación fotovoltaica se considera autorizable al ubicarse en Zona de Uso General.

Por otra parte, el mencionado Anexo refiere lo siguiente en relación a la instalación de líneas eléctricas: *“La instalación de antenas, torretas metálicas, líneas eléctricas y subestaciones, líneas telefónicas aéreas y demás objetos sobresalientes, así como cualquier elemento que produzca impacto visual, requerirá la correspondiente autorización de la Dirección General del Medio Natural. ... Los proyectos de nuevos trazados de líneas eléctricas de alta tensión habrán de contener medidas para la integración armónica de dichas infraestructuras en el medio circundante. Se evitará en lo posible la instalación de líneas eléctricas aéreas en las Zonas de Uso Limitado, para evitar que puedan resultar peligrosas para la fauna por choque o electrocución. En las Zonas de Uso Restringido las nuevas líneas eléctricas se instalarán enterradas”*, la línea de evacuación propuesta discurre soterrada por Zona de Uso Limitado, siendo así posible el desarrollo del proyecto objeto de estudio siempre y cuando la Dirección General del Medio Natural así lo autorice.



Figura 114.- Red Natura 2000 en el área de estudio del proyecto

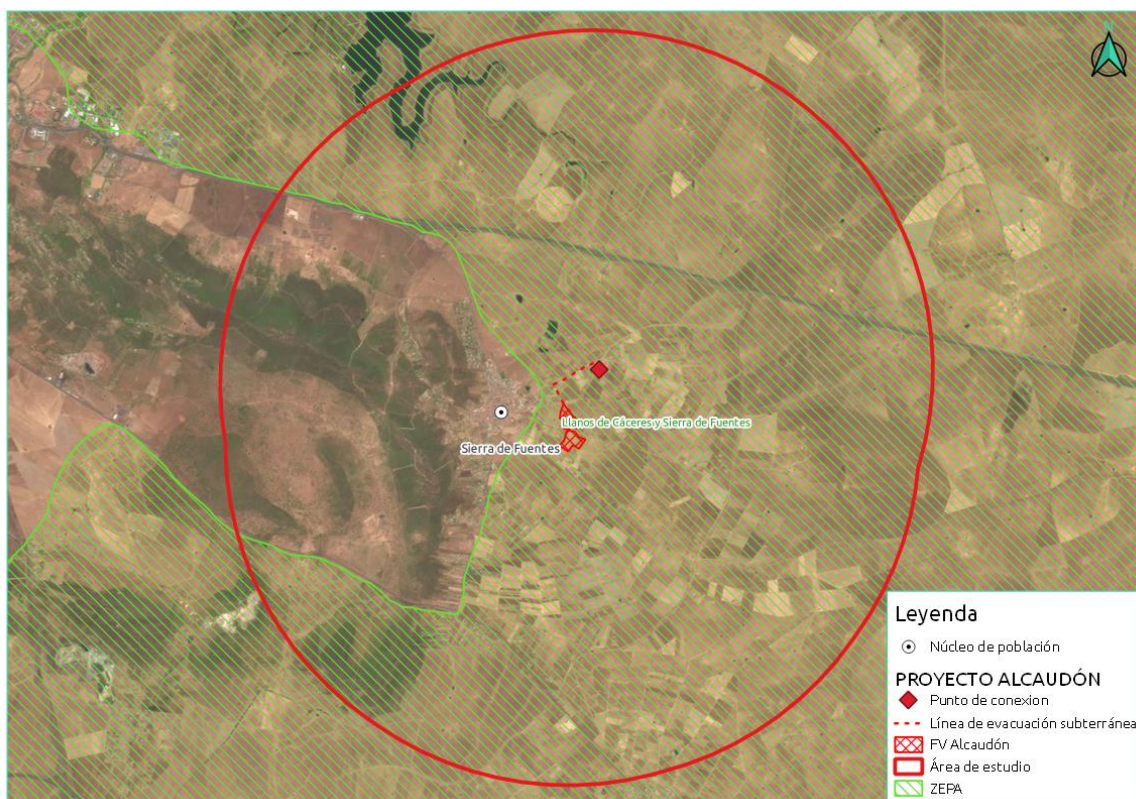
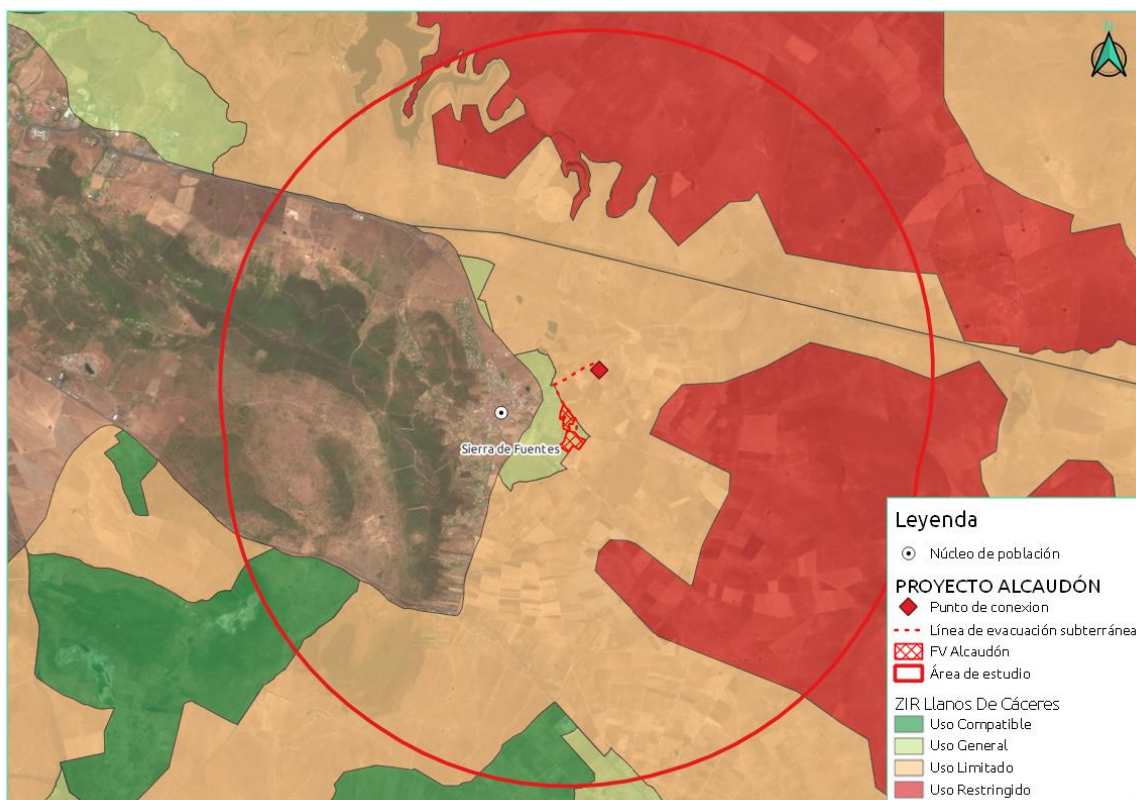


Figura 115.- Zonificación de las ZEPA / ZIR según sus Planes de Gestión





Esta ZEPA se encuentra ubicada en las llanuras existentes entre las colas del embalse de Alcántara II de los ríos Almonte y Tamujo por el norte y el río Salor por el sur. Además comprende al río Guadiloba en la parte central del espacio y el embalse del mismo nombre. Dentro de este espacio aparece también la Sierra de la Mosca donde se dan las alturas máximas. Espacio cercano a la capital cacereña.

Un total de 19 elementos referidos en la Directiva se encuentran representados en dicho enclave. De ellos 11 son hábitats y 8 se corresponden con taxones del Anexo II. El hábitat característico del lugar se encuentra representado por una amplia zona substeparia, destacando también formaciones de *Quercus suber*, así como retamares. A nivel de taxones se citan diversas especies de la directiva como pueden ser invertebrados (*Lucanus cervus*), reptiles (*Mauremys leprosa*), hasta un total de cinco especies de peces y por último el Lobo (*Canis lupus*).

Las aguas del embalse Guadiloba que ocupa su parte central proceden del río Guadiloba, y dan cobijo a diversas especies de invertebrados, como el ciervo volante; de reptiles, como el lagarto leproso, y hasta cinco especies de peces.

8.3 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE AFECCIONES

8.3.1 Afección a Hábitats

Los hábitats que componen la ZEPA Llanos de Cáceres según su ficha son los siguientes:

Tabla 62.- Hábitats de Interés Comunitario presentes en la ZEPA

Código	Hábitat	Cobertura
3170*	Estanques temporales mediterráneos	696,66 ha
5330	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos.	9056,52 ha
6220*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del <i>Thero-Brachypodietea</i>	6269,90 ha
6310	Dehesas perennifolias de <i>Quercus spp.</i>	9753,17 ha
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica	696,66 ha
92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i>).	696,66 ha
9330	Alcornocales de <i>Quercus suber</i>	696,66 ha
9340	Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>	696,66 ha

En cuanto a la afección a los hábitats presentes en la ZEPA Llanos de Cáceres y Sierra de Fuentes, se procede a evaluar los 3 condicionantes propuestos por la "Guía metodológica de evaluación de impacto ambiental en Red natura 2000" para considerar si un proyecto presenta o no impactos apreciables:

- a) Pérdida de superficie absoluta
- a) Pérdida de superficie relativa
- b) Deterioro del estado de conservación del hábitat



Concretamente la implantación de la planta fotovoltaica se proyecta sobre el hábitat 6220* propio de aves esteparias. La vulnerabilidad de dicho hábitat se clasifica con un valor intermedio (3) para la región biogeográfica mediterránea según el Listado de los tipos de hábitat de interés comunitario con asignación una clase de vulnerabilidad, para la aplicación de la condición A (Anexo 1 de la Guía metodológica de evaluación de impacto ambiental en Red natura 2000). Asimismo, debemos considerar que este hábitat concreto se considera un hábitat de amplia distribución. Es decir, que ocupan grandes superficies de terreno continuas y homogéneas en la Red Natura 2000 y por presentar alguna de las siguientes características ecológicas: Tienen etapas sucesionales de vegetación, presentan formaciones pioneras o heliófilas o son hábitats climáticos que ocupan grandes superficies.

Según la guía, los proyectos que pudieran afectar a espacios que contengan hábitats ampliamente distribuidos con una superficie igual o mayor a la indicada en la siguiente tabla (como es el caso estudiado), se permitiría una pérdida adicional de superficie elevando el límite para ser considerado como apreciable añadiéndole un nivel más a la clase de vulnerabilidad en la que se encuentre el hábitat afectado, por lo que pasaría de clase 3 a clase 4.

Tabla 63.- Umbrales establecidos para las representaciones de hábitat (mancha o tesela) considerados de amplia distribución. Fuente: Guía metodológica de evaluación de impacto ambiental en Red natura 2000. MITECO.

Cod	Hábitat	Umbral superficie ha
4030	Brezales secos europeos	10.243,21
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	5.157,97
6210	Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (<i>Festuco-Brometalia</i>) (exceptuando *parajes con notables orquídeas)	2.155,61
6220*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del <i>Thero-Brachypodietea</i>	2.449,38
6310	Dehesas perennifolias de <i>Quercus</i>	12.930,46
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinion-Holoschoenion</i>	474,93
9120	Hayedos acidófilos atlánticos con sotobosque de <i>Ilex</i> y a veces de <i>Taxus</i> (<i>Quercion robori-Petraeae</i> o <i>Ilici-Fagenion</i>)	6.344,39
9150	Hayedos calcícolas medioeuropeos del <i>Cephalanthero-Fagion</i>	3.293,4
9230	Robledales galaico-portugueses con <i>Quercus robur</i> y <i>Quercus pyrenaica</i> (exceptuando robledales de <i>Quercus robur</i>)	8.628,24
9240	Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i> (exceptuando robledales de <i>Quercus canariensis</i>)	2.983,12
9340	Bosques de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>	6.440,03

Como se ha descrito en apartados anteriores el proyecto únicamente ocupará 10,9 hectáreas (vallada), es decir, 109.000 m² de superficie absoluta, lo que se



encuentra por encima de los límites establecidos en la guía para considerar posibles afecciones y continuar con la evaluación:

Tabla 64.- Valores umbrales de pérdida absoluta (en m2) para la región biogeográfica Mediterránea (y marina Mediterránea), en función del nivel de pérdida de superficie relativa y de las clases de vulnerabilidad de los tipos de hábitat de interés comunitario. Fuente: Guía metodológica de evaluación de impacto ambiental en Red natura 2000. MITECO.

Nivel	Superficie relativa alterada.	Clases de los HICs (vulnerabilidad)					
		1	2	3	4	5	6
I	≤ 1%	0	500	1.250	2.500	5.000	10.000
II	≤ 0,5%		875	1.875	3.750	7.500	15.000
III	≤ 0,1%		1.250	2.500	5.000	10.000	20.000

A continuación se calcula la pérdida de superficie relativa, es decir, la superficie del tipo de hábitat que se prevé afectar de manera inevitable (impacto residual) en relación a su superficie total en el espacio RN2000 en el que se encuentra. El umbral establecido para considerar si un proyecto presenta impactos apreciables sobre la Red Natura se establece en el 1%, por lo que no podrá superarse este umbral. Dado que este hábitat dentro de la ZEPA Llanos de Cáceres ocupa una extensión total de 6269,90 hectáreas se prevé una pérdida de superficie relativa del 0,15%, considerablemente inferior al umbral establecido. Por este motivo se concluye que **el proyecto no presenta impactos apreciables.**

En cualquier caso, las afecciones producidas por el proyecto pueden atenuarse mediante la aplicación de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias descritas en este documento.

Cabe señalar que cualquier posible afección derivada de otras actividades del proyecto como pueden ser la gestión de residuos, el trasiego de vehículos o la contaminación de suelo o las aguas se considera improbable y despreciable pues no es una instalación potencialmente contaminadora.

8.3.2 Afección a especies

Los Llanos de Cáceres constituyen un agrosistema que presenta unos valores medioambientales excepcionales, confiriéndoles una riqueza y diversidad faunística enorme en comparación con otros, e incluso con medios más silvestres o menos transformados.

La fauna asociada a los Llanos cacereños adquiere una relevancia especial por ser una de las zonas de mayor concentración de aves esteparias de España y de todo el oeste europeo, además de constituir un centro de invernada especialmente interesante para especies provenientes de otras latitudes que pasan los fríos meses del invierno en estas tierras.

Esta zona se encuadra dentro de una de las dos grandes áreas esteparias de Extremadura, donde se ubica uno de los ecosistemas más relevantes y singulares de la avifauna española.

Entre la fauna que habita estas llanuras, casi desprovistas de vegetación arbórea, adquieren una gran importancia las especies ornitológicas, presentando



poblaciones altas de las mismas, en marcado contraste con otras áreas similares de España y Europa.

En este sentido, la zona de los Llanos, adquiere la máxima importancia como hábitat, puesto que junto con La Serena se considera la zona de España con una mayor relevancia para la conservación de las aves esteparias. En Los Llanos se establecen más de 100 especies ornitológicas de las cuales 11 están estrictamente protegidas por la Directiva 79/409/C.E.E. y 4 de ellas únicamente se reproducen en España.

Las especies más relevantes son: Avutarda (*Otis tarda*), Sisón (*Otis tetrax*), Ortega (*Pterocles orientales*), Ganga (*Pterocles alchata*), Canastera (*Grareola pratincola*), Perdíz (*Alectoris rufa*), Cigüeña negra (*Ciconia nigra*), Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Cernícalo primilla (Falco naumanni), Alcaraván (*Burhinus oedicnemus*), Avefría (*Vanellus vanellus*), Alcaudón real (*Lanius excubitor*), Milano real (*Milvus milvus*), Milano negro (*Milvus migrans*), Cogujada (*Galerida cristata*).

Especial importancia adquieren por su número los anidamientos que se establecen en las escasas áreas de arbolado donde crían en grandes colonias centenares de parejas de Garcillas bueyeras (*Bubulcus ibis*) y Cigüeñas blancas (*Ciconia ciconia*).

Las escasas zonas adhesionadas son invadidas durante el otoño e invierno por miles de Grullas (*Grus grus*) que procedentes del norte de Europa eligen estas tierras para invernar.

Entre los mamíferos abundan la Liebre (*Lepus capensis*), Musaraña (*Crocidura russala*), Zorro (*Vulpes vulpes*), Nutria (*Lutra lutra*), Lirón careto (*Elyomys quercinus*), Gineta (*Genetta genetta*), Erizo (*Ericeus europaeus*), etc...

Los reptiles y anfibios están representados por la Lagartija colirroja (*Acanthodactylus erythrurus*), Lagarto ocelado (*Lacerta lepida*), Culebra de herradura (*Coluber hippocrepis*), Sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*).

El principal impacto vendrá derivado de la destrucción y fragmentación del hábitat, que es una de las principales causas de pérdida de biodiversidad a nivel global; y la pérdida de la vegetación (como se ha comentado anteriormente), responsable de provocar efectos de barrera que condicionen los desplazamientos y distribuciones de las especies (véase Rosell et al. 2004).

Así, la afección a las especies presentes en la ZEPA vendrá principalmente provocada por la presencia de la planta, afectando en mayor medida a aves esteparias, pequeños mamíferos y reptiles. Si bien al ubicarse alejada de cursos de agua se descarta un posible impacto sobre ictiofauna y anfibios, así como aves acuáticas que serán más frecuente más al norte de la zona de implantación en el entorno del embalse y el río Guadiloba. También se debe considerar que la ausencia de tendido eléctrico aéreo con sus correspondientes apoyos, al haberse proyectado la línea de evacuación subterránea no supondrá un peligro de colisión y electrocución para las aves que sobrevuelan la zona.

Por otro lado, dada la cercanía a la localidad y el intensivo uso agrícola de las parcelas donde se ubicará el proyecto, así como su zonificación como zona de uso



general (en gran medida por estos motivos) cabe esperar una menor presencia y diversidad faunística en la zona de implantación del proyecto.

El desarrollo del proyecto implicará la apertura de pistas, zanjas, etc. que supondrá una pérdida de hábitat agrícola. Por lo que, teniendo en cuenta las referencias existentes sobre la identificación de los impactos asociados a este tipo de proyectos expuestas anteriormente y los resultados del análisis faunístico en el ámbito de estudio, se valora la incidencia negativa por el deterioro o pérdida de hábitats faunísticos por la ejecución del proyecto, incluyendo las molestias, considerándose de intensidad moderada para el grupo de aves, baja para los grupos de mamíferos y reptiles y nula para el resto de grupos.

Por estos motivos, la afección a la fauna local se considera moderada pero acotada a especies propias de entornos esteparios como el descrito y únicamente afectando a un 0,15% de la superficie total del hábitat definido para estas especies, siendo posible minimizarla mediante la aplicación de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias descritas en este documento a fin de que este efecto sea compatible con el desarrollo de la instalación. Por este motivo se concluye que **el proyecto no presenta impactos apreciables**.

En cuanto a las posible afección a la vegetación en esta zona la que predomina es la vegetación herbácea, el pastizal, los cultivos cerealistas de secano, los rodales de Cantueso (*Lavandula stoechas*) y Retamas (*Retama spp.*), y el Acebuche (*Olea sylvestris*), Chopo (*Populus alba*) y Sauce (*Salix spp.*) en los riberos. Junto a esta vegetación pseudoestepárica destaca el alcornoque de Sierra de Fuentes y los reducidos espacios adhesionados de Encinas (*Quercus rotundifolia*) y Alcornocales (*Quercus suber*) que de forma aislada y dispersa se distribuyen por los límites de la Zona de Interés Regional.

En el ámbito de implantación del proyecto no se identifican especies de flora sensible o amenazada que pueden verse afectadas, ocupando parcelas agrícolas de pastizales y trazando la mayor parte del recorrido de la línea subterránea en los márgenes de caminos existentes desprovistos de rodales. Por este motivo se concluye que **el proyecto no presenta impactos apreciables**.

8.4 PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS ESPECÍFICAS

En la fase de construcción y desmantelamiento:

- Realizar los movimientos de maquinaria y traslado de forma eficiente por caminos ya existentes.
- Establecer zonas de acopio estrictas.
- Realizar una correcta gestión de los residuos y recuperación de zonas afectadas.
- Campear la zona de implantación para movilizar los animales.
- Adaptar las zonas de paso para que los vehículos que transiten no molesten a la fauna y eviten los atropellos, estableciendo a su vez un límite de velocidad.
- Evitar atrapar a ejemplares faunísticos en las zanjas, dotarlas de rampas u otros elementos que permitan escapar a aquellos animales que puedan caer en ellas.
- Cerramiento cinético permeable para el paso de micromamíferos y reptiles.
- Señales para evitar la colisión de aves contra el cerramiento de la planta.

En la fase de explotación:



- No se aplicarán herbicidas o pesticidas.
- Naturalización de la parte del terreno donde no haya infraestructuras.

Estas medidas se integrarán en el programa de medidas preventivas, correctoras y compensatorias descrito a continuación y se vigilará su aplicación y cumplimiento mediante el plan de vigilancia ambiental del proyecto.

9 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

En este apartado se propone una batería de medidas destinadas a evitar, reducir y compensar las repercusiones negativas causadas al medio ambiente como consecuencia de la realización del proyecto. Cada medida se clasifica en función de los elementos medioambientales a los que repercute.

Las medidas preventivas van a tratar de evitar o limitar la afección provocada al medio colindante al proyecto.

Las medidas correctoras se emplean ante un impacto inevitable, empleando fundamentalmente acciones de restauración.

9.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN

9.1.1 Atmósfera

Uno de los mayores impacto al aire es la emisión de partículas sólidas a la atmósfera. Por ende, se tomarán las siguientes medidas:

- Controlar los movimientos de tierra.
- Ubicar las zonas de depósito convenientemente para optimizar el transporte.
- Para evitar que el viento arrastre más partículas sólidas, se regarán todas aquellas superficies sin cobertura vegetal y aquellas zonas afectadas por los movimientos de tierra, junto con los caminos usados para la circulación de vehículos y material apilado.
- Se cubrirán las cubetas de los camiones con protecciones adecuadas durante todos los recorridos.
- Los depósitos y acopios de materiales deberán ser cubiertos mediante el uso de lonas o toldos o almacenándolos bajo techo, para aquellos materiales que no puedan ser humedecidos. En cambio, los materiales que sean susceptibles a la emisión de polvo, se estabilizarán y humidificarán.
- En las zonas de obras se limitará la velocidad de circulación. De esta forma mínima la contaminación atmosférica por partículas en suspensión, contaminación acústica y posible mortalidad por atropellos a la fauna.

A continuación se presenta la medida enfocada en la disminución de las emisiones química, cuya fuente puede ser los motores de combustión de la maquinaria. Ese riesgo se incrementa notablemente en la fase de construcción.

- Obligatorio el correcto mantenimiento de la maquinaria implicada en las obras, a través de un servicio especializado, o en su defecto la posesión de la documentación en regla que acredite las inspecciones técnicas de los vehículos, acorde a la



legislación vigente. Este mantenimiento debe extenderse acorde al desarrollo y ejecución de las obras.

9.1.2 Ruido

El objetivo es disminuir los niveles acústicos que se incrementan en la fase de obra, por lo tanto para reducir el ruido ambiente se plantean las siguientes medidas:

- Acorde a la medida anterior, se deberán de tener un correcto mantenimiento de la maquinaria empleada, o la disposición de la documentación en regla y acorde a la legislación vigente. Este mantenimiento debe extenderse acorde al desarrollo y ejecución de las obras.
- Uso de silenciadores para tubos de escapes y compresores. Asimismo el uso de generadores de tipo silencioso.
- Los trabajadores deberán ir con protectores auditivos si la situación lo requiere y acorde a la Normativa de Seguridad e Higiene en el trabajo.

9.1.3 Suelo

- Instalación de seguidores solares con una perfecta adaptabilidad del sistema tanto a las dimensiones del terreno como a la geometría del panel e instalación eléctrica. Con esta tecnología se reducen los movimientos de tierra.
- Correcta planificación de los planes de ruta para los accesos a las obras, las zonas de acopio de materiales, a las zonas de préstamo, zonas de vertederos y a las instalaciones auxiliares. Todo ello para evitar la afección de superficies innecesarias. Se priorizará el uso de accesos, caminos y viales existentes, para evitar la construcción y la apertura de nuevos caminos. Además de un acondicionamiento de los mismos para garantizar su uso.
- Adaptar el diseño de la planta al relieve existente para minimizar los movimientos de tierra innecesarios.
- Correcta gestión de la tierra vegetal, quedando implícito las acciones de retirada, acopio, mantenimiento y extendido de la misma. Durante la fase de construcción se procede a la extracción, transporte y acopio de la tierra vegetal de todas las superficies afectadas dentro del área de explotación.
- Las zonas de acopio deben ser superficies carentes de vegetación o en lugares dedicados a dicho propósito.
- Los tramos de vías serán señalizados para evitar que los vehículos y la maquinaria transcurran por zonas no habilitadas para su circulación, con el objetivo de evitar la compactación del suelo. Se priorizará el uso de maquinaria ligera, que no compacte excesivamente el terreno.
- Las zanjas deberán ser convenientemente protegidas y señalizadas, garantizando la protección de los espacios colindantes.
- Trabajos de restitución, restauración e integración paisajística o ambiental de las condiciones iniciales del terreno.
- El tiempo de acopio no debe sobrepasar los 6 meses. En el caso de que no sea posible, se plantearán alternativas, tales como la siembra de leguminosas o su enriquecimiento con abonos de forma previa al extendido.
- Se evitará la mezcla de montones con materiales inertes o con los procedentes de excavaciones en obra.
- Los trabajos que impliquen la manipulación de la tierra vegetal se eludirán realizarlos en condiciones muy secas o muy húmedas para evitarla pérdida de propiedades y características de estas tierras.
- Las excavaciones deben permanecer abiertas el mínimo tiempo posible.



- En el caso de la existencia de vías pecuaria, se garantizará su utilidad pública respetando en todo momento su anchura legal y zona de servidumbre, incluso si esta vía no se encuentra amojonada.
- Si se requiere la ocupación de una vía pecuaria, se pedirá el permiso administrativo, respetando las normas y obligaciones que deriven de ello.
- En el caso de que sea necesario se usarán mallas antiescorrentía u otras medidas que eviten el arrastre de materiales.

Las siguientes medidas se establecerán con el fin de reducir el riesgo de contaminar el suelo y las aguas subterráneas a causa de derrames accidentales de productos químicos.

- El mantenimiento de la maquinaria debe ser realizado en un taller autorizado. En el caso de repostaje o mantenimiento a pie de obra, se habilitará un espacio adecuado para evitar los posibles vertidos.
- Prohibido el vertido a los cauces naturales sin tratamiento previo.
- En caso de accidente por vertido se procede a la inmediata recogida junto con el suelo afectado para su posterior tratamiento.
- Disposición de contenedores para los estériles que se produzcan en las labores de obra, de esta manera se evita su contacto con el suelo y facilita su eliminación y traslado al vertedero correspondiente.
- Todos los residuos generados en obra, independientemente de su origen y naturaleza, serán retirados por el gestor autorizado según la Ley 22/2011 de 28 de julio de residuos y suelos contaminados, junto con la normativa vigente sectorial.
- Acondicionamiento de las zonas destinadas al almacenamiento de combustibles u otras sustancias peligrosas, dotando con dispositivos de retención de vertidos accidentales.
- Todas las operaciones de manipulación de residuos peligrosos deben recogerse en unas fichas de control que permitan saber la cantidad de residuos generados clasificados según su naturaleza, su origen y su destino final.

9.1.4 Cauces fluviales

Se tendrán en cuenta las mismas medidas propuestas para la contaminación de suelos ante la contaminación de vertidos químicos. Incluyendo:

- Alejar de los cursos fluviales las instalaciones de obra.
- Respetar las zonas de servidumbre de los cursos fluviales, evitando acumular tierras, escombros, restos de obra o cualquier otro tipo de materiales se incorpore a las aguas por deslizamiento superficial, lluvias o crecidas del caudal.
- Correcta gestión de residuos y de aguas residuales, en especial con los aceites usados y otros residuos peligrosos, los cuales deben ser manipulados por un Gestor Autorizado.
- Para respetar el régimen hidrológico en los viales de acceso deberán preverse tantas estructuras de drenaje transversal como vaguadas tenga el terreno, planificándolas de forma que evite el efecto presa ante abundantes precipitaciones.
- Se solicitará permiso a la Confederación correspondiente en el caso de afectar a los cauces.

9.1.5 Vegetación

Las partículas sólidas pueden depositarse en la vegetación adyacente, por ende para su protección, se implantarán las mismas medidas que las empleadas para las emisiones de partículas a la atmósfera.



- Evitar la destrucción innecesaria de áreas para actividades anexas a la obra y áreas de ocupación definitiva, mediante su oportuno y correcto balizamiento.
- Delimitación de la zona de tránsito de la maquinaria y el acopio de material. F
- Solo será retirada la vegetación estrictamente necesaria, solo mediante desbroce para permitir su regeneración posterior.
- Luego de las tareas de desbroce del material vegetal, se deberá incorporar de nuevo al suelo por medio de trituradora, para evitar focos de enfermedades, plagas y riesgo de incendio forestal por depositar trazas grandes de material vegetal.
- La vegetación de ribera y la ubicada en los márgenes de los cursos de agua se deberán de respetar, con una franja lo suficientemente ancha como para evitar entre otros impactos, los posibles procesos erosivos.
- Se estimará la conveniencia de elevar los apoyos o desplazarlos ligeramente para amparar la vegetación que se encuentre en mejor estado.
- Ante toda corta o tala de árboles, se solicitará autorización.
- En el caso de producirse descuajes o daños sobre ramaje de vegetación a preservar, se deberá realizar la poda correcta y aplicar pastas cicatrizantes si es necesario, de esta forma se evita la entra de elementos patógenos y humedad.
- Control de la vegetación herbácea y/o matorral que pudiera surgir bajo las placas solares mediante pastoreo con ganado ovino.
- Se prohíbe la realización de fuego.

9.1.6 Fauna

La fauna, además de la alteración de su biotopo, se ve afectada debido a los niveles acústicos producidos. Por este motivo, se acogen las medidas mencionadas en el apartado de acústica.

- El calendario de ejecución debe de adaptarse a la fenología de la fauna.
- No se realizarán trabajos nocturnos.
- Evitar el paso al personal y a la circulación fuera del área destinada a la obra.
- La línea eléctrica será acorde al Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- El vallado será acorde a la normativa sectorial vigente.
- Si se identifican especies amenazadas o vulnerables, los trabajos se programarán acorde a evitar la afección en época de cría.
- Delimitación de áreas sensibles a la fauna e instalación de señales preventivas provisionales.
- Instalación de sistemas de iluminación de bajo impacto para la fauna vertebrada e invertebrada.

9.1.7 Paisaje

- Las edificaciones deben de incorporar las formas y materiales que menor impacto produzcan, además de colores tradicionales de los alrededores que favorecen la integración en el entorno y en el paisaje.
- Revegetar las áreas adyacentes a los caminos, incluyendo la orla exterior del vallado y edificios. La revegetación se realizará con vegetación autóctona.
- Instalación de paneles informativos relativos a la situación y gestión de los residuos producidos.
- Estudio de fragmentación - conectividad según la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Instalación de pantallas vegetales si fuera necesario.

9.1.8 Medio socioeconómico



- Contratar mano de obra local en la mayor cantidad posible.
- Uso de materiales próximos a la zona de estudio, además de emplear los servicios de los municipios cercanos.
- Correcta señalización de la obra y reforzamiento de aquellas señales empleadas en las infraestructuras.
- Uso de las vías en horas de poco tránsito y correcto cumplimiento de las normas aplicadas a los transportes especiales.
- Cerramiento en todo el perímetro de la instalación para evitar accidentes por la inclusión de personas.

9.1.9 Patrimonio cultural

- Realización de un previo análisis inicial de elementos patrimoniales catalogados en la zona, consultando la carta arqueológica.

9.2 FASE DE EXPLOTACIÓN

9.2.1 Atmósfera

- En las zonas de obras se limitará la velocidad de circulación. De esta forma mínima la contaminación atmosférica por partículas en suspensión, contaminación acústica y posible mortalidad por atropellos a la fauna.
- Obligatorio el correcto mantenimiento de la maquinaria implicada en las obras, a través de un servicio especializado, o en su defecto la posesión de la documentación en regla que acredite las inspecciones técnicas de los vehículos, acorde a la legislación vigente. Este mantenimiento debe extenderse acorde al desarrollo y ejecución de las obras.

9.2.2 Ruido

- Acorde a la medida anterior, se deberán de tener un correcto mantenimiento de la maquinaria empleada, o la disposición de la documentación en regla y acorde a la legislación vigente. Este mantenimiento debe extenderse acorde al desarrollo y ejecución de las obras.
- Uso de silenciadores para tubos de escapes y compresores. Asimismo el uso de generadores de tipo silencioso.
- Los trabajadores deberán ir con protectores auditivos si la situación lo requiere y acorde a la Normativa de Seguridad e Higiene en el trabajo.

9.2.3 Suelo

- Para aquellas superficies donde la circulación de la maquinaria pesada ha incidido en la compactación del suelo, que como consecuencia puede dificultar la regeneración de la vegetación, se realizarán actividades de laboreo, de esta forma se consigue la aireación del suelo y mejorar su estructura.
- Toda área afectada por las obras se someterá a recuperación, restauración y revegetación. Incidiendo específicamente en taludes, zonas afectadas por los movimientos de tierra, enlaces, viales utilizados para el movimiento de maquinaria de obra, vertederos y escombreras específicas de las obras, áreas compactadas por paso de maquinaria, etc.
- Se analizará la carga ganadera y se realizarán rotaciones compatibles según el estado de los pastos y la época del año.
- Medidas de inspección para determinar la erosión producida durante la fase de construcción.



Las siguientes medidas se establecerán con el fin de reducir el riesgo de contaminar el suelo y las aguas subterráneas a causa de derrames accidentales de productos químicos.

- Prohibido el vertido a los cauces naturales sin tratamiento previo.
- En caso de accidente por vertido se procede a la inmediata recogida junto con el suelo afectado para su posterior tratamiento.
- Acondicionamiento de las zonas destinadas al almacenamiento de combustibles u otras sustancias peligrosas, dotando con dispositivos de retención de vertidos accidentales.
- Todas las operaciones de manipulación de residuos peligrosos deben recogerse en unas fichas de control que permitan saber la cantidad de residuos generados clasificados según su naturaleza, su origen y su destino final.

9.2.4 Cauces fluviales

- Correcta gestión de residuos y de aguas residuales, en especial con los aceites usados y otros residuos peligrosos, los cuales deben ser manipulados por un Gestor Autorizado.

9.2.5 Vegetación

- Como medida correctora, se realizará trabajos de restauración ambiental una vez hayan concluido los impactos por las obras.
- Control de la vegetación herbácea y/o matorral que pudiera surgir bajo las placas solares mediante pastoreo con ganado ovino.
- Se favorecerá la disponibilidad de pasto de calidad para aumentar la diversidad de micromamíferos, entomofauna, depredadores y carroñeras.
- Se prohíbe el uso de herbicidas en el entorno de la planta fotovoltaica.
- Se prohíbe la realización de fuego.

9.2.6 Fauna

La fauna, además de la alteración de su biotopo, se ve afectada debido a los niveles acústicos producidos. Por este motivo, se acogen las medidas mencionadas en el apartado de acústica.

- Control de la fauna según el Plan de Seguimiento y Vigilancia Ambiental. FE
- Implementación de medidas agroambientales en las parcelas adyacentes al proyecto.
- Medidas en la línea de evacuación para una mayor visibilidad para las aves.

9.2.7 Paisaje

- Al finalizar la construcción se realizarán las actividades de desmantelamiento de todas las instalaciones, retirando los materiales de desecho, de forma que se proceda a la restauración de los terrenos ocupados. De esta forma disminuye el impacto visual.
- Desarrollo de acciones incluidas en el plan de restauración e integración paisajística o ambiental.

9.2.8 Medio socioeconómico

- Contratar empleados de las proximidades en la mayor cantidad posible.



- Uso de recursos próximos a la zona del proyecto, además de emplear los servicios de los municipios cercanos.
- Uso de las vías en horas de poco tránsito y correcto cumplimiento de las normas aplicadas a los transportes especiales.

9.2.9 Patrimonio cultural

- Si durante las actividades de obra se encuentran con hallazgos arqueológicos, se pondrá en pausa los trabajos para informar a la Dirección General de Patrimonio según el Art. 54 de la Ley 2/1999 de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura. Esta comunicación incluirá una propuesta de actuación sobre los restos. Se impondrá una protección del patrimonio según la resolución sobre el procedimiento de Evaluación del Impacto sobre el Patrimonio Histórico – Artístico y Arqueológico emitido por la sección de Patrimonio de la Consejería de Educación.

9.3 FASE DE DESMANTELAMIENTO

9.3.1 Atmósfera

- En las zonas de desmantelamiento se limitará la velocidad de circulación. De esta forma mínima la contaminación atmosférica por partículas en suspensión, contaminación acústica y posible mortalidad por atropellos a la fauna.
- Obligatorio el correcto mantenimiento de la maquinaria implicada en las maniobras de desmantelamiento, a través de un servicio especializado, o en su defecto la posesión de la documentación en regla que acredite las inspecciones técnicas de los vehículos, acorde a la legislación vigente. Este mantenimiento debe extenderse acorde al desarrollo y ejecución de las obras.

9.3.2 Ruido

- Acorde a la medida anterior, se deberán de tener un correcto mantenimiento de la maquinaria empleada, o la disposición de la documentación en regla y acorde a la legislación vigente. Este mantenimiento debe extenderse acorde al desarrollo y ejecución de las obras.
- Uso de silenciadores para tubos de escapes y compresores. Asimismo el uso de generadores de tipo silencioso.
- Los trabajadores deberán ir con protectores auditivos si la situación lo requiere y acorde a la Normativa de Seguridad e Higiene en el trabajo.

9.3.3 Suelo

- Los tramos de vías serán señalizados para evitar que los vehículos y la maquinaria transcurran por zonas no habilitadas para su circulación, con el objetivo de evitar la compactación del suelo. Se priorizará el uso de maquinaria ligera, que no compacte excesivamente el terreno.
- Para aquellas superficies donde la circulación de la maquinaria pesada ha incidido en la compactación del suelo, que como consecuencia puede dificultar la regeneración de la vegetación, se realizarán actividades de laboreo, de esta forma se consigue la aireación del suelo y mejorar su estructura.



- Toda área afectada por las actividades de desmantelación se someterá a recuperación, restauración y revegetación. Incidiendo específicamente en taludes, zonas afectadas por los movimientos de tierra, enlaces, viales utilizados para el movimiento de maquinaria de obra, vertederos y escombreras específicas de las obras, áreas compactadas por paso de maquinaria, etc.
- Una vez finalizada la desmantelación se realizarán actividades de descompactación en aquellos terreno donde se requiera y/o por motivo de tránsito de vehículos y maquinaria pesada.

Las siguientes medidas se establecerán con el fin de reducir el riesgo de contaminar el suelo y las aguas subterráneas a causa de derrames accidentales de productos químicos.

- El mantenimiento de la maquinaria debe ser realizado en un taller autorizado. En el caso de repostaje o mantenimiento a pie de obra, se habilitará un espacio adecuado para evitar los posibles vertidos.
- Prohibido el vertido a los cauces naturales sin tratamiento previo.
- En caso de accidente por vertido se procede a la inmediata recogida junto con el suelo afectado para su posterior tratamiento.
- Disposición de contenedores para los estériles que se produzcan en las labores de desmantelamiento, de esta manera se evita su contacto con el suelo y facilita su eliminación y traslado al vertedero correspondiente.
- Todos los residuos generados en el desmantelamiento, independientemente de su origen y naturaleza, serán retirados por el gestor autorizado según la Ley 22/2011 de 28 de julio de residuos y suelos contaminados, junto con la normativa vigente sectorial.
- Todas las operaciones de manipulación de residuos peligrosos deben recogerse en unas fichas de control que permitan saber la cantidad de residuos generados clasificados según su naturaleza, su origen y su destino final.

9.3.4 Cauces fluviales

- Correcta gestión de residuos y de aguas residuales, en especial con los aceites usados y otros residuos peligrosos, los cuales deben ser manipulados por un Gestor Autorizado.

9.3.5 Vegetación

- Se favorecerá la disponibilidad de pasto de calidad para aumentar la diversidad de micromamíferos, entomofauna, depredadores y carroñeras.
- Se prohíbe la realización de fuego.

9.3.6 Paisaje

- Trabajos de restitución, restauración e integración paisajística o ambiental de las condiciones iniciales del terreno.

9.3.7 Medio socioeconómico



- Contratar empleados de las proximidades en la mayor cantidad posible.
- Uso de las vías en horas de poco tránsito y correcto cumplimiento de las normas aplicadas a los transportes especiales.

10 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

10.1 OBJETIVOS

Los objetivos del Plan de Vigilancia ambiental consisten en garantizar el cumplimiento de las medidas planteadas en el documento de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto, destacado los siguientes:

- Supervisión de la correcta aplicación de las medidas descritas en el estudio de impacto ambiental.
- Comprobación de la correcta eficacia de las medidas establecidas. En caso de ser insatisfactoria, establecer las modificaciones oportunas para revertir los posibles impactos.
- Detección de impactos no previstos y proposición de medidas adecuadas para minimizarlos, eliminarlos o compensarlos.
- Describir el tipo, la frecuencia y periodicidad de los informes a redactar para el seguimiento ambiental.

10.2 RESPONSABILIDADES

El seguimiento y control ambiental del proyecto compete a la empresa ejecutora de la obra y a la Dirección de Obra. El promotor tendrá la responsabilidad de dar cumplimiento, control y seguimiento de las medidas a realizar, el cual lo hará con personal propio o mediante asistencia técnica.

Se deberá nombrar a una Dirección Ambiental de Obra que será la responsable de la adopción de las medidas correctoras, ejecución del seguimiento ambiental, informes técnicos periódicos y su emisión al órgano competente.

Tanto el promotor como el/los contratista/s están obligados a llevar a cabo todo en cuanto se especifica en la relación de actuaciones del plan de seguimiento, entre cuyas obligaciones se pueden destacar:

- Designar un responsable técnico como interlocutor con la Dirección de Obra para las cuestiones medioambientales y de restauración del entorno afectado por las obras. El citado responsable debe conocer perfectamente las medidas preventivas y correctoras definidas en el presente documento.
- Redactar cuantos estudios ambientales y proyectos de medidas correctoras sean precisos como consecuencia de variaciones de obra respecto a lo previsto en el proyecto de construcción.
- Llevar a cabo las medidas correctoras del presente documento y las actuaciones del plan de seguimiento y control.
- Comunicar a la Dirección de Obra cuantas incidencias se vayan produciendo con afección a valores ambientales o cuya aparición resulte previsible.

Por otro lado, durante la fase de explotación y desmantelamiento del proyecto la responsabilidad recaerá sobre la empresa explotadora.



10.3 FASES Y DURACIÓN DEL SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El plan de seguimiento ambiental se divide en tres fases:

- **Fase de Construcción:** en ella se incluye la fase previa al inicio de las obras, en la cual se ejecutará el replanteo y jalonamiento del proyecto (incluyéndose los elementos del medio que, por su valor, deben protegerse especialmente), se localizarán las actividades auxiliares de obra (préstamos, vertederos, Parque de maquinaria, caminos de obra...). En cuanto a la fase de construcción, es la correspondiente a la ejecución de las obras para la puesta en marcha del proyecto, que se extiende desde la fecha del Acta de Replanteo hasta el Acta de Recepción, es decir la duración de lo que será la obra.
- **Fase de Explotación:** comienza una vez aportada el Acta de Recepción hasta el final de la vida útil del proyecto.
- **Fase de Desmantelamiento:** en ella se procede al desmontaje de las infraestructuras del proyecto y a la restauración de la zona a las condiciones previas a la instalación del proyecto.

10.3.1 Fase de Construcción

En la fase previa al inicio de las obras, la cual es fundamental para el seguimiento ambiental, ya que se hace un ordenamiento de las obras y se pueden prever posibles impactos que pudieran generarse para así poder evitarlos.

Deben llevarse a cabo las siguientes actuaciones:

- Verificación de replanteo de la obra, ubicación de la infraestructura, instalaciones y actividades auxiliares (parque de maquinaria, zonas de acopio, punto limpio, etc.).
- Reportaje fotográfico de las zonas que van a ser afectadas por las obras.
- Selección de los indicadores del medio natural, lo cuales deben ser representativos, poco numerosos, con parámetros mensurables y comparables.

La metodología, resultado y conclusiones de estas conclusiones, han de incluirse en el primer informe de vigilancia ambiental previo al inicio de las obras.

También pueden incluirse antes del comienzo de las obras actuaciones tales como la formación e información del personal de obra en materia medioambiental, posibles afecciones ambientales y las medidas propuestas para su prevención y control. Prospecciones del terreno para identificar posible presencia de fauna y flora amenazada, así como nido y/o refugios y señalización de las áreas de mayor valor ambiental de la zona, para evitar su posible afección durante la fase de obras.

Para la fase de construcción, el seguimiento y control se centrará en la correcta ejecución de las obras, en lo que respecta a las especificaciones del mismo con incidencia ambiental, y de las medidas preventivas y correctoras propuestas según las indicaciones del presente documento. Además, se vigilará la posible aparición de impactos no previstos o para los que no se han propuesto medidas preventivas o correctoras.

Las actuaciones de seguimiento serán los siguientes:

10.3.1.1 Control del replanteo y jalonamiento



CONTROL DEL REPLANTEO Y JALONAMIENTO

OBJETIVO

Evitar que las obras y actividades para la ejecución de la misma, afecten a superficies mayores o distintas de las consideradas en el proyecto, impidiendo que se desarrollen actividades que puedan provocar impactos no previstos fuera de las zonas aprobadas.

Además se comprobará que se respetan las distancias mínimas legales a infraestructuras de caminos, carreteras, ferrocarril y vías pecuarias, así como la distancia a los márgenes de cauces, ya sean estivales o no.

El diseño de la planta se adaptará a los hábitats de interés existentes en la zona. Evitando la ocupación de terrenos que puedan afectar a encinares (dehesas), majadales, tamujares, juncales o carrizales.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

Verificar la adecuación de la localización del área ocupada por las obras.

Las zonas susceptibles de afectar a vegetación natural existente o nidificación de especies, ya sean invertebradas o vertebradas, se procederá a su jalonamiento o balizamiento para que sean respetadas.

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Toda la zona de obras, así como de instalaciones auxiliares.

Se comprobará el replanteo en las zonas conflictivas por la existencia de cobertura vegetal, elementos

nidificantes o zonas sensibles por la existencia de cursos de agua o zonas susceptibles de ser contaminadas.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

Identificación correcta de la ubicación y las áreas a ocupar, respetando todas las zonas de exclusión. Toda área ocupada debe ser aprobada, sin afecciones o alteraciones de recursos no previstos, así como no afectar a superficies mayores a las necesitadas.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

Durante la fase de replanteo realizar un control previo al inicio de la fase de construcción, así como realización de inspección quincenal una vez se inicie la obra.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Informar a todo personal de obra de las limitaciones existentes en materia medioambiental.

En caso de detectarse desviaciones no previstas en zonas de exclusión, se puede proceder al vallado de las mismas, reparando y señalizando dichas zonas. Además de dismantelar de forma inmediata la zona ocupada.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratatas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

DOCUMENTACIÓN

Reflejar en informes ordinarios.

10.3.1.2 Control de la ubicación de instalaciones auxiliares y zona de acopio de residuos

CONTROL DE LA UBICACIÓN DE INSTALACIONES AUXILIARES Y ZONA DE ACOPIO DE RESIDUOS

OBJETIVO

Evitar la presencia de residuos fuera de las zonas establecidas para su acopio y siendo gestionados según su naturales, con su correcta protección del suelo y cumpliendo con lo establecido en la legislación en materia de residuos.

Evitar la localización de elementos auxiliares en las zonas con cubierta vegetal o cercanas a cauces.



CONTROL DE LA UBICACIÓN DE INSTALACIONES AUXILIARES Y ZONA DE ACOPIO DE RESIDUOS

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

Delimitar la localización de las instalaciones auxiliares y provisionales, así como la ubicación de los residuos y comprobar que dichas instalaciones son adecuadas para el acopio acuerdo con la naturaleza de los residuos.

Estas instalaciones auxiliares y ubicación de los residuos deben estar situadas fuera de las zonas con vegetación natural. Además en dichas zonas, en caso de ser necesario, se adaptará una zona para las labores de taller de maquinaria y lavado.

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Inspecciones en toda la obra, para comprobar que no hayan instalaciones de este tipo en zonas no autorizadas. Además, se comprobará las ubicaciones reservadas para tal efecto.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

Controlar el correcto emplazamiento y señalización de las zonas de instalaciones auxiliares, punto limpio, operaciones de mantenimiento de maquinaria, etc.

Comprobar el incumplimiento de lo establecido en el presente apartado en caso de haberlo, no admitiendo la ocupación de zonas excluidas y no aprobadas.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

Al comiendo de las obras y a la finalización de cada unidad de obra, y cada dos meses durante la fase de construcción.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Informar a todo personal de obra de la ubicación y uso de dichas instalaciones, restringiéndose el resto de la obra para los usos establecidos en este apartado.

Si se localizan instalaciones auxiliares o de acopio de residuos fuera de las zonas habilitadas para ello, se procederá a su desmantelamiento inmediato.

Retirada de todos los residuos generados en el desmantelamiento de las instalaciones y tratar según sus especificaciones.

Restituir a las condiciones previas.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratatas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

DOCUMENTACIÓN

Reflejar en informes ordinarios.

10.3.1.3 Control de los niveles acústicos de la maquinaria

CONTROL DEL LOS NIVELES ACÚSTICOS DE LA MAQUINARIA

OBJETIVO

Control de los niveles sonoros durante el periodo de obras y minimizar el ruido.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

Controlar las emisiones de ruido y gases de maquinaria y vehículos de obra, tales comprobaciones serán:

- Comprobar que la maquinaria y vehículos que circulan por vía pública han realizado las Inspecciones Técnicas de Vehículos (ITV), que indica la legislación vigente.
- Encendido de motores únicamente mientras sea necesario para la ejecución de los trabajos.
- Homologación de la maquinaria en cuanto a las emisiones de ruido (Certificado CE).
- No realizar trabajos en periodo nocturno (entre las 22 h y las 8 h).
- Control de los niveles sonoros derivados de la utilización de los dispositivos de obra.



CONTROL DEL LOS NIVELES ACÚSTICOS DE LA MAQUINARIA

- Revisiones periódicas de los silenciadores de los escapes, rodamientos, engranajes y mecanismos en general de la maquinaria, conforme determina el RD 212/22, de 22 de febrero.
- Cumplimiento de la Ordenanza Municipal.

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Zona de obras y parque de maquinaria y en caso de haberlas, en viviendas cercanas o instalaciones agropecuarias.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

Presentación de la documentación pertinente de haber superado la Inspección Técnica de Vehículos (ITV).

Documentación referentes al Certificado CE.

Documentación referente a mantenimientos y adecuación a las recomendaciones del fabricante o proveedor de la maquinaria.

Motores encendidos sólo mientras sea necesario para la ejecución del trabajo.

Los límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos por la maquinaria serán los establecidos la legislación vigente.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

Una vez iniciada la obra de manera mensual.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Retirada de obra de la maquinaria que no cumpla con los requisitos establecidos.

Instalación de instalaciones auxiliares de obra alejadas más de 1,5 km de suelo urbano o núcleos rurales, evitando posible afección a la población.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

10.3.1.4 Control del aumento de las partículas en suspensión

CONTROL DEL AUMENTO DE LAS PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN

OBJETIVO

Minimizar el polvo y partículas en suspensión del aire, evitando el deterioro de la calidad del mismo, así como el perjuicio para vegetación, fauna y personal, todo esto conllevado por el tránsito de vehículos y maquinarias de obra.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

Inspecciones visuales de forma periódica en la zona de obra, revisando el riego periódico de dicha zona e infraestructuras necesarias con agua no potable, mediante camión cisterna o tractor remolcando una cuba.

Se exigirá la certificación de la procedencia de las aguas empleadas en los riegos.

Uso de lonas en camiones de carga que transporten materiales susceptibles de generar partículas en suspensión, poniendo especial atención aquellos que vayan a circular fuera de la superficie del proyecto.

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Todo el área de obras, incluyendo los accesos a la misma y principalmente donde se efectúen movimientos de tierra, caminos, preparación de hormigones, carga y descarga de materiales, préstamos, etc.

También en el parque de maquinaria, acopio temporal de tierras y todas las zonas desprovistas de vegetación

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

Mediante inspección visual:

- Detección de presencia de nubes de polvo persistentes o de gran tamaño.



CONTROL DEL AUMENTO DE LAS PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN

- Acumulación de partículas de polvo en la vegetación (hojas con deposición de polvo).
- Disminución de la visibilidad por partículas en suspensión de forma continua.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

Quincenales en época húmeda y en función de la pluviosidad y semanales en el periodo seco. Pudiendo suprimirse en los periodos de lluvias continuas.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Aumento de la frecuencia de riegos en obra.
Limitación de velocidad en obra a 20 km/h de velocidad máxima.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

DOCUMENTACIÓN

Informes ordinarios y certificados de procedencia del agua.

10.3.1.5 Control de la contaminación lumínica

CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

OBJETIVO

Evitar la contaminación lumínica del entorno procedente de las instalaciones.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

La iluminación será sólo en las zonas donde sea imprescindible para el correcto funcionamiento de las instalaciones, siendo la mínima necesaria.

No existirá alumbrado perimetral, en caso de que exista, la iluminación deberá estar orientada al suelo.

Comprobar el cumplimiento de lo dispuesto en el RD 1890/2/, de 14 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Todo el área de obra.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

Minimizar la contaminación lumínica vertical y los deslumbramientos, orientando los haces de luz al suelo.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

Mensual

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Alumbrado debe cumplir con la normativa.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

DOCUMENTACIÓN

Informes ordinarios.

10.3.1.6 Control de las áreas de movimiento de la maquinaria



CONTROL DE LAS ÁREAS DE MOVIMIENTO DE LA MAQUINARIA
OBJETIVO
Protección del suelo y la no ocupación de las áreas exteriores a la obra por la maquinaria.
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES
Delimitación y señalizaciones de las zonas por las que se puede transitar y comprobar que la maquinaria se restringe a dichas áreas correctamente señalizadas. Control de los viales propuesto y en caso de necesidad, se balizarán para evitar la libre circulación por el interior de la obra.
LUGAR DE LA INSPECCIÓN
Toda la zona de obras.
PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES
No se admitirá la presencia de vehículos o maquinaria fuera de las zonas permitidas. Presencia de rodadas o suelo compactado fuera de las zonas permitidas para el tránsito de vehículos o maquinaria. Presencia de vehículos o maquinaria fuera de las zonas permitidas para el tránsito de estas.
PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN
Semanal.
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN
Informar a personal de obra de la limitación en tránsito de vehículos y maquinaria desde el punto de vista medioambiental. Señalización e intensificación de esta en caso de ser necesario. En caso de reiteración de vehículos o maquinaria fuera de las zonas aprobadas sin justificación, la dirección ambiental de obra debe ser avisada, para que tome las medidas oportunas, incluyendo en posibles sanciones a los infractores, así como restituir las zonas dañadas si es necesario.
ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratatas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
DOCUMENTACIÓN
Informes ordinarios y si es necesario, informes de incidencias.

10.3.1.7 Control de la apertura de caminos y zanjas

CONTROL DE LA APERTURA DE CAMINOS Y ZANJAS
OBJETIVO
Minimizar la afección producida por la apertura de viales y zanjas (movimientos de tierra). No afectar a superficies mayores a las previstas en proyecto.
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES
Aprovechamiento de la red de caminos existentes, acondicionándolos si es necesario a la orografía y relieve, minimizando pendientes, taludes y movimientos de tierra en general. Inspecciones periódicas de los accesos y caminos previstos en el proyecto, para evitar que empleen o creen nuevos accesos y caminos no programados. Si fuera necesaria la nueva apertura de caminos no programados, se deberá estudiar la afección medioambiental, definiendo medidas preventivas y correctoras, para finalmente una vez finalicen las obras, devolver a su estado original. Estos deben ser aprobados por la Dirección Ambiental de Obra.
LUGAR DE LA INSPECCIÓN
Todo el área de obras y zonas adyacentes.
PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES



CONTROL DE LA APERTURA DE CAMINOS Y ZANJAS
No se permitirá la nueva apertura y utilización de caminos no previstos en proyectos sin previa autorización de la Dirección de obra.
PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN
Semanal.
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN
Comprobación del replanteo inicial de viales internos y zanjas, evitando posibles desviaciones. Desmantelamiento y restauración de zonas en caminos y accesos temporales no programados y sin autorización de la Dirección de Obra. Una vez finalizadas las obras, los accesos y caminos temporales serán desmantelados y restaurados, según las medidas definidas en el Proyecto para las superficies de obra.
ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratatas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
DOCUMENTACIÓN
Informes ordinarios y en caso de ser necesarios, informes de incidencias.

10.3.1.8 Control de la retirada, acopio y conservación de la tierra vegetal

CONTROL DE LA RETIRADA, ACOPIO Y CONSERVACIÓN DE LA TIERRA VEGETAL
OBJETIVO
Evitar afecciones innecesarias al medio y realizar una gestión adecuada del suelo vegetal para evitar dañar su horizonte orgánico del suelo, funcionando este como banco natural de semillas.
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES
Retirada de la capa de suelo vegetal para su conservación y posterior reutilización. Comprobación de las zonas de acopio de tierra vegetal, no debiendo superar los 1,5 metros de altura (para que no se deteriore el banco de semillas). Comprobación de la ubicación de los acopios, ya que no deben estar cercanos a ninguna superficie susceptible de erosionarlos. Supervisar estado de los acopios hasta su reutilización. Cuando se proceda a su reutilización, se deberá realizar actuaciones de preparación del terreno para descompactarlo y retirar posibles restos de materiales de obra. El extendido de la tierra vegetal para su reutilización debe ser mediante medios mecánicos, evitando que la maquinaria pesada circule sobre la tierra, pudiendo generar compactación, especialmente si el terreno está húmedo.
LUGAR DE LA INSPECCIÓN
Puntos de acopio de tierra vegetal y de forma general, en toda la obra, evitando acopios no autorizados.
PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES
Presencia de acopios no previstos, forma de acopio del material y ubicación de acopios en zonas de riesgo medioambiental. No se aceptará la formación de ningún acopio en aquellas zonas descartadas para la realización del mismo. La tierra vegetal se acopiará en las zonas acoradas para evitar su pérdida o compactación. Los acopios no deben superar los 1,5 metros de altura. Tomar medidas necesarias, como ahondamientos en la capa superior de los acopios, para evitar su escorrentía y erosión.
PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN
Trimestral o cada vez que sea necesario delimitar una nueva zona de acopio de tierra vegetal.
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN



CONTROL DE LA RETIRADA, ACOPIO Y CONSERVACIÓN DE LA TIERRA VEGETAL

Delimitar las zonas de acopio de tierra vegetal o su traslado a zonas adecuadas.
En caso de detectar una disminución en la calidad de los acopios, se hará una propuesta de conservación, tales como siembras, tapados, etc.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratatas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

DOCUMENTACIÓN

Informes ordinarios y en caso de necesidad, en informes de incidencias.

10.3.1.9 Control de la alteración y compactación de suelos

CONTROL DE LA ALTERACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUELOS

OBJETIVO

Minimizar la compactación del suelo y asegurar que se mantengan las características edafológicas del terreno

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

Comprobar la ejecución de labores sobre el suelo en las zonas y a profundidades previstas, actuando sobre los 10 primeros centímetros sin remoción de horizontes, mejorando así la esponjosidad y drenaje del terreno, donde haya circulado maquinaria que haya producido la compactación excesiva del terreno.

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Toda la zona de obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

Rodadas por fuera de las zonas acodadas sin justificación.
Presencia excesiva de compactaciones en zonas restringidas al tráfico.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

Semanal y al finalizar las obras con el fin de determinar las zonas que deben ser descompactadas.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Comprobar que tanto la maquinaria, como vehículos de obra no circulan por zonas restringidas al tráfico.
Señalizar las zonas de exclusión para evitar la circulación por ellas.
En caso de sobrepasarse los umbrales admisibles se informará a la Dirección de obra, procediéndose a practicar un laboreo al suelo.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratatas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

DOCUMENTACIÓN

Informes ordinarios

10.3.1.10 Control del sistema hidrológico y de la calidad de las aguas superficiales

CONTROL DEL SISTEMA HIDROLÓGICO Y DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

OBJETIVO



CONTROL DEL SISTEMA HIDROLÓGICO Y DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

Minimizar o evitar la disminución de la calidad de las aguas, tanto de cauces, charcas y subterráneas.

Evitar vertidos en zonas de escorrentía (líquidos y sólidos).

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

Respetar las zonas de exclusión hídrica, determinadas por el área inundable de cauces y charcas presentes en el área de obra, evitando que sean invadidos por acopios, maquinaria, vehículos etc. Instalación de fosa séptica estanca certificada en las casetas de obra y servicios auxiliares, evitando afección al medio.

Comprobación documental de la procedencia del agua.

Comprobación de la documentación contractual para la gestión de aguas residuales.

Comprobación documental de la comunicación de recogida y gestión de la fosa séptica.

Adecuación de las áreas específicas de mantenimiento y lavado de maquinaria.

Los aceites usados y residuos peligrosos que pueda generar la maquinaria de obra y los transformadores, se recogerán y almacenarán en recipientes adecuados para su posterior gestión por gestor autorizado.

Inspecciones visuales de las zonas sensibles de ser contaminadas, para detección de materiales que pudieran ser arrastrados, así como zonas potencialmente generadoras de residuos (instalaciones auxiliares, punto limpio, etc.).

Cualquier actuación sobre masas de agua debe estar autorizada por la Confederación Hidrográfica competente.

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Cauces estivales y no, charcas, casetas de obra con fosa séptica estanca, servicios de obra y zona de mantenimiento de maquinaria.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

Presencia de elementos de obra en las áreas de exclusión hídrica.

Contaminación de agua por vertidos a cauces, charcas o terreno.

Procedencia de agua no acreditada.

Cubas de agua no homologadas para tal uso.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

Semanal.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Balizamiento y señalización de los recursos hídricos de la obra.

Concienciación al personal de obra.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratatas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

DOCUMENTACIÓN

informes ordinarios y en caso de necesidad, en informes de incidencias.

Informar de manera urgente al responsable en materia medioambiental de cualquier vertido accidental.

10.3.1.11 Control de los desbroces

CONTROL DE LOS DESBROCES

OBJETIVO

Evitar superficies desbrozadas superiores a lo estrictamente necesarias.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

Supervisión de aquellas zonas donde sea necesario su desbroce, se correspondan con las superficie proyectada.



CONTROL DE LOS DESBROCES
LUGAR DE LA INSPECCIÓN
Zonas de obra en las que sea necesario el desbroce.
PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES
No superar en más del 10% de superficie de la proyectada como desbrozada.
PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN
Semanal.
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN
Informar a personal de obra de las limitaciones de desbroce desde el punto de vista medioambiental. Señalizar y balizar las zonas de ocupación para evitar afección a la vegetación existente.
ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
DOCUMENTACIÓN
Informes ordinarios.

10.3.1.12 Vigilancia de la protección de la vegetación natural

VIGILANCIA DE LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN NATURAL
OBJETIVO
Proteger y garantizar la vegetación natural existente en la obra.
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES
Previo al inicio de las obras, se delimitaran las zonas de exclusión vegetal y verificar que se cumple durante toda la fase de construcción. Minimizar la superficie de desbroce a lo estrictamente necesario, respetando matorral noble y pies de arbolado existentes en el área del proyecto (siempre que sean compatibles con el mismo) pudiendo retirarse previa autorización de la administración competente. Evitar afección a especies de flora protegida, en caso de encontrarla, se balizarán. Inventariar pies arbóreos mayores y menores de 18 cm a DAP dentro de la zona proyectada, en él se expondrá el destino de cada pie y si fuese necesaria su tala o poda. Balizar todas las zonas de exclusión vegetal, así como las de vegetación asociada a cauces o zonas inundables, correspondiendo esta a la superficie de avenida T500.
LUGAR DE LA INSPECCIÓN
Toda la zona de obra y zonas adyacentes con superficie vegetal natural, así como los cauces y vaguadas del interior de la zona proyectada.
PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES
Controlar estado de la vegetación y detección de posibles daños eventuales. Control del balizado de las zonas de exclusión vegetal. Las superficies correspondientes a Hábitats de Interés Comunitario, deberán tener una protección especial para evitar que su área disminuya con la ejecución de la obra. No se podrán ocupar los cauces y sus márgenes, salvo en puntos establecidos para su cruzamiento. Detección de daños y/u ocupación temporal de Hábitats de Interés Comunitario.
PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN
Semanal.
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN



VIGILANCIA DE LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN NATURAL

En caso de no ser efectivo el balizado, se podría proceder al vallado de dichas zonas.
Si se detectasen daños no previstos, se elaborará un proyecto de restauración a ejecutar lo antes posible.

Si se produjeran daños en ramas, estas deben tratarse para su curación, para evitar la mayor afección a árbol por cualquier agente patógeno o plaga.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratatas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

DOCUMENTACIÓN

Informes ordinarios.

10.3.1.13 Control del riesgo de incendios

CONTROL DEL RIESGO DE INCENDIOS

OBJETIVO

Evitar la provocación de incendios mediante la adopción de medidas necesarias para su prevención y corrección adecuadas.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

Redacción de una memoria técnica de prevención y extinción de incendios durante la fase de construcción y explotación del proyecto, de acuerdo a la normativa vigente.

Restricción de ciertas actividades según se indique en la legislación vigente durante las épocas de riesgo alto y extremo de incendios.

Con el fin de no abandonar combustible altamente inflamable que puede provocar incendios forestales, se procederá a la recogida y traslado a vertedero de todo el material desbrozado lo antes posible. Si por cualquier razón no se puede proceder a su inmediata recogida, y se necesita una zona para su acopio y

recogida posterior, se elegirá una zona libre de riegos de propagación de incendios. Se realizará una faja de seguridad de un metro a cada lado de los caminos abiertos como medida de prevención de incendios forestales.

Se prohibirá terminantemente la realización de fuegos, abandono de colillas y, en definitiva, cualquier tipo de actuación susceptible de provocar incendios.

Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de las zonas con vegetación natural que no está prevista en proyecto que sean afectadas por la ejecución de las obras, así como el estado del jalonamiento.

En caso de ser necesario, se podrá establecer una serie de cortafuegos perimetrales e internos, formando islas, para evitar la propagación en caso de incendio.

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

En toda la obra en las que existen superficies susceptibles de ser desbrozadas y/o entorno de las obras con mayor riesgo de incendio

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

No realizar desbroces en época de riesgo alto y extremo de incendios, a excepción de disponer de los permisos necesarios.

No se permitirá la ejecución de trabajos sin la adopción de los medios de extinción pertinentes.

No se aceptarán tampoco acopios de material desbrozado, y muy especialmente si estos acopios ocupan

zonas con alto riesgo de transmisión del fuego, en caso de que se produjera.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

Mensual y de manera semanal en época de alto riesgo y extremo.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN



CONTROL DEL RIESGO DE INCENDIOS

Informar a todo personal de obra de las obligaciones a cumplir en materia medioambiental. Informar a todo personal como actuar en caso de incendios y empleo de las herramientas de extinción.

Si existen acopios de restos vegetales se recogerán de forma inmediata y trasladarán a vertedero, salvo previo acuerdo con la Dirección de Obra, (en caso de necesitarse para medidas compensatorias, etc.)

Paralización de actividades si no se cuentan con las medidas oportunas según la legislación vigente.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

DOCUMENTACIÓN

En informes ordinarios y en caso de necesidad, en informes de incidencias.

10.3.1.14 Control de la afección a la fauna

CONTROL DE LA AFECCIÓN A LA FAUNA

OBJETIVO

Protección de la fauna, independientemente de su categoría, principalmente en el periodo de reproducción frente a molestias y ruido ambiental, evitando que interrumpan el apareamiento o la cría.

No se dañarán refugios, nidos, camadas o puestas en periodo de construcción.

Especial cuidado con posibles atrapamientos en zanjas o cualquier ahoyado o perforación que

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

Inspección periódica en los terrenos afectados por las obras en busca de nuevas nidificaciones de especies catalogadas, madrigueras, puestas de anfibios y reptiles, etc. para tomar las medidas oportunas para protegerlos.

Control de actividades susceptibles de causar molestias en periodo reproductor y vigilancia de la presencia de fauna.

Establecimiento de cronograma de obras que permita la no perturbación de la fauna en época de cría.

Vallado cinagético y con placas reflectantes para la avifauna.

No se realizarán trabajos nocturnos y en caso de realizarse, deberá ser previa autorización.

Se instalarán sistemas de escape en zanjas, hoyos (como balsas de hormigón), o perforaciones, para evitar atrapamiento de fauna.

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Toda la zona de obras y su línea de evacuación.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

Presencia de nidos en la zona de especies catalogadas en peligro de extinción, vulnerables, sensibles a

la alteración del hábitat o incluidas en los anejos I y II de las directivas 79/409/CEE y 92/43/CEE.

No será admisible la destrucción de refugios, nidos, puestas, etc. de especies catalogadas.

Realización de obras fuera del cronograma establecido y modificarlo sin autorización.

Aparición de fauna muerta/herida atrapada en zanjas, perforaciones, ahoyados, etc. por falta de escapatorias facilitadas.

Vallado perimetral con características diferentes a las proyectadas.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

Semanal durante la época reproductora (marzo-julio) y quincenal durante el resto de la obra.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN



CONTROL DE LA AFECCIÓN A LA FAUNA

Si de detectasen nidos de especies protegidas durante las obras, se paralizarán las mismas en la zona y se avisará al Agente del Medio Natural, reduciendo las molestias en un radio de 200 m, como mínimo, para aves amenazadas, hasta obtener las indicaciones del Agente del Medio Natural.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contrataciones correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias y personal técnico cualificado contratado por el promotor.

DOCUMENTACIÓN

En informes ordinarios, indicar cualquier incidencia referente al presente apartado.

10.3.1.15 Recogida, acopio y tratamiento de residuos

RECOGIDA, ACOPIO Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS

OBJETIVO

Garantizar el cumplimiento de la normativa relativa a la gestión de residuos generados como consecuencia de las obras, evitando afecciones al medio y la presencia de materiales de forma descontrolada.

Minimizar la presencia de residuos en no biodegradables y residuos orgánicos que pudieran atraer animales.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

Inspección y control de los residuos generados, gestión en obra y recogida por transportista y gestor autorizados.

Control de la trazabilidad de los residuos.

Control del punto limpio y su adecuada gestión de los residuos generados según sus códigos L.E.R.

Se dispondrá de contenedor de residuos de asimilables a urbanos y recogida selectiva de residuos no peligrosos.

Punto limpio señalizado y codificado correctamente según el tipo de residuo para una correcta segregación de los mismos en obra.

Los residuos peligrosos deben estar almacenados de forma correcta, asilado del terreno, en contenedor impermeable y techado o similar cumpliendo con la normativa vigente.

Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo en la obra, retirándolos o tratándolos correctamente de forma inmediata para evitar la afección al medio.

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Toda la obra.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

Existencia de residuos abandonados.

No se permitirá la ausencia de contenedores o que estos se encuentren llenos y sin capacidad para albergar

todos los residuos generados.

El no cumplimiento de la normativa legal en tratamiento y gestión de residuos, así como el uso incorrecto de residuos peligrosos.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

Semanal.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Personal de obra debe conocer las normas de obra en cuanto a gestión de residuos.

Si se produjeran vertidos accidentales o incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y/o tratamiento de la superficie y a la limpieza del terreno afectado.



RECOGIDA, ACOPIO Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS

En caso de contaminación del medio por actuaciones inadecuadas en materia de residuos, la empresa contratista se hará cargo y sin compensación.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

DOCUMENTACIÓN

En informes ordinarios.

10.3.1.16 Gestión de residuos peligrosos generados

GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS

OBJETIVO

Garantizar la correcta segregación, almacenamiento y retirada de los residuos peligrosos, evitando cualquier afección al medio, según la normativa vigente.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

El/Los contratista/s redactará/n un Plan de Gestión de Residuos, debiéndose aprobar por la dirección de obra.

Los residuos peligrosos se recogerán y almacenarán en recipientes adecuados para su posterior transporte y tratamiento por servicios autorizados.

Se habilitará una zona de almacenamiento de residuos peligrosos correctamente identificada con sus contenedores apropiados y etiquetados para su correcta segregación en obra.

Los contenedores deberán estar aislados del terreno y con sistemas de contención de derrames para los residuos peligrosos líquidos (aceites usados, aguas con hidrocarburos, etc.).

Presentar contrato con gestores y transportistas autorizados.

No almacenamiento de RPs por un tiempo superior a 6 meses.

Si se produjese algún vertido accidental, se retirarán las tierras afectadas de profundidad y extensión necesaria para evitar la propagación del vertido. En caso de ser pequeño se podrá emplear algún absorbente.

Retirada periódica por los gestores autorizados de los RPs.

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Punto limpio de RPs y zona de obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

No realización de reparaciones de maquinaria que implique RPs fuera de la zona habilitada para ello.

Existencia de vertidos sobre el terreno sin retirar ni tratamiento adecuado.

Punto limpio de RPs colapsado y/o con un tiempo sin retirar superior a 6 meses.

No retirada de RPs sin la documentación oportuna.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

Semanal.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Instalación de punto limpio para que los residuos generados estén ubicados, etiquetados y gestionados cuando se llene o antes de haber pasados 6 meses.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

DOCUMENTACIÓN

En informes ordinarios.



10.3.1.17 Gestión de residuos asimilables a urbanos

CONTROL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS
OBJETIVO
Correcta gestión de estos residuos, afectando lo menor posible al medio, fomentado su recogida, segregación y reutilización o reciclaje.
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES
Recogida de estos residuos, ya que no serán en grandes cantidades, se podrán realizar mediante recogidas de RSU por vía ordinaria, en caso de no ser posible, la/s contrata/s se encargará/n de la recogida y depósito en los contenedores de la población cercana, previo los permisos pertinentes del Ayuntamiento en cuestión.
LUGAR DE LA INSPECCIÓN
Toda la ocupación de la obra.
PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES
Correcta segregación de los residuos. Número adecuado de contenedores necesarios para albergar la cantidad de residuos producida entre retirada y retirada.
PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN
Quincenal.
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN
Previo al inicio de las obras, comprobar que la documentación y permisos sea la completa, con gestores, ayuntamientos, etc. necesarios.
ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
DOCUMENTACIÓN
En informes ordinarios.

10.3.1.18 Gestión de residuos de inertes

CONTROL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES
OBJETIVO
No abandono y acumulación de residuos inertes, como hormigón, etc. Minimizar la contaminación del medio por residuos inertes.
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES
Control visual de manchas. Realización de excavaciones impermeabilizadas de poca profundidad (para no afectar a fauna en caso de caída y proponer escapatorias para esta) para el lavado de canaletas de las hormigoneras y otros residuos de hormigón. Al llenarse, se procederá a su picado y correcta gestión. No se realizarán mezclas de cemento sobre el suelo directamente o otras acciones que afecten al terreno, en caso de ser necesarias, deberán ser aprobadas por la dirección de obra.
LUGAR DE LA INSPECCIÓN
En zonas de hormigonado.
PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES
Existencia de manchas de residuos inertes. Lavado de canaletas de hormigonada fuera de las zonas habilitadas para ello.
PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN



CONTROL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES
Semanal.
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN
Las posibles manchas de hormigón deberán ser recogidas y gestionadas correctamente a la mayor brevedad posible. Instalación de balsas de lavado de hormigón.
ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
DOCUMENTACIÓN
En informes ordinarios.

10.3.1.19 Control de derrames y vertidos accidentales

CONTROL DE DERRAMES Y VERTIDOS ACCIDENTALES
OBJETIVO
Prevención y corrección de posibles vertidos o derrames accidentales evitando la afección al medio (suelo y sistema hidrológico).
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES
Sistema de contención de derrames con capacidad de acumulación de estos según la legislación vigente para el almacenamiento de combustibles. Se gestionaran los líquidos retenidos de forma periódica por gestor autorizado. La zona de taller donde se realicen las labores de mantenimiento y/o reparación de la maquinaria donde se puedan producir vertidos debe estar impermeabilizado para que no se produzcan filtraciones y dispersión de estos al suelo, además de emplear si es necesario material absorbente. Si se producen vertidos de la maquinaria y vehículos fuera de la zona habilitada para ello, se procederá a la retirada de estos de forma inmediata, además de impermeabilizar la zona donde se encuentre la maquinaria y empleando material absorbente.
LUGAR DE LA INSPECCIÓN
Toda la zona de obra.
PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES
Presencia de vertidos en el medio natural.
PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN
Semanal.
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN
Si se produjeran vertidos, aplicar de forma correcta material absorbente adecuado y si es necesario gestionarlo como residuo peligroso. Se delimitará la zona afectada. En caso de ser lo suficientemente grande, realizar medidas de contención para evitar la dispersión. Gestionarlo como suelo contaminado (RP), si no es posible su tratamiento in situ. Todo vertido será comunicado a la Dirección de Obra de manera urgente.
ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
DOCUMENTACIÓN
En informes ordinarios.



10.3.1.20 Control de las características del vallado

CONTROL DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL VALLADO
OBJETIVO
Control de que el vallado cumple con las especificaciones técnicas establecidas en proyecto y cumpliendo con la normativa vigente en la presente materia.
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES
Comprobación del vallado, cumpliendo con lo establecido en proyecto y normativa vigente que permita la libre circulación de fauna. Comprobación de la señalización del vallado según especificaciones técnicas para el aumento de visibilidad para la avifauna.
LUGAR DE LA INSPECCIÓN
Vallado perimetral de la obra.
PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES
el vallado debe cumplir con especificaciones técnicas y según lo establecido en la normativa vigente, sin elementos cortantes, punzantes, ni otros que pudieran causar afección a la fauna.
PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN
Al inicio de la instalación del vallado.
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN
En caso de no cumplir con lo establecido en el presente punto, se tomarán las medidas correctoras oportunas, e incluso la retirada del mismo, haciendo cumplir este apartado. Comunicar a los responsables de obra de cualquier elemento que pudiera tener afección sobre la fauna.
ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratatas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
DOCUMENTACIÓN
En informes ordinarios.

10.3.1.21 Control de la integración paisajística

CONTROL DE LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA
OBJETIVO
Adecuación para la integración paisajística de las construcciones e infraestructuras.
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES
Las infraestructuras a construir se deben hacer de modo que no suponga una alteración visual elevada y se integre de forma correcta y adecuada al medio. Cerramiento con postes pintados en colores ocres, nunca galvanizados o reflectantes. Materiales a emplear y gamas cromáticas similares a las de la arquitectura de la zona. Pantallas vegetales perimetrales.
LUGAR DE LA INSPECCIÓN
Perímetro de la obra e instalaciones.
PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES
No se permitirán estructuras, texturas, colores, etc discordantes con la geometría, cromacidad o estética de la arquitectura de la zona ni otros elementos que no cumplan con lo especificado en proyecto.
PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN



CONTROL DE LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

Mensual y en el momento de instalación de los elementos e infraestructuras.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Comprobación de los elementos empleados cumplen lo especificado, así como las tierras y zahorras.

Ejecución adecuada de las pantallas vegetales, simbras, etc. y seguimiento.

Verificación de los colores, texturas y formas de los elementos instalados.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

DOCUMENTACIÓN

En informes ordinarios.

10.3.1.22 Control arqueológico y del patrimonio cultural

CONTROL ARQUEOLÓGICO Y DEL PATRIMONIO CULTURAL

OBJETIVO

Protección de los elementos patrimoniales presentes en la obra y zonas adyacentes, así como detección de nuevos hallazgos no conocidos.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

Comprobar que se ha realizado una prospección previa al inicio de las obras, disponiendo de los permisos pertinentes de la Administración competente.

Control y seguimiento arqueológico de todas las operaciones que impliquen movimientos de tierra. En caso de observar la presencia de algún yacimiento, se paralizará la obra en dicha zona, poniendo en conocimiento a la Administración.

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Toda la obra y en especial, en aquellas zonas en las que haya indicios de existencia de restos.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

No intrusión de personal de obra o maquinaria en zonas de exclusión patrimonial.

Notificación inmediata a la Dirección General correspondiente, quien decidirá las medidas a tomar en caso de hallazgos no conocidos de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

En todos los trabajos que implique movimiento de tierras.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Se contará con un técnico competente en materia arqueológica, pudiendo determinar nuevas medidas en caso oportuno.

Si se produjera un hallazgo, se notificará de inmediato a la Administración y paralización de esa zona de la obra, a espera de informe de dicha administración.

Balizado de elementos patrimoniales, en caso de haberlos.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

DOCUMENTACIÓN

En informes ordinarios e informe específico de arqueología y patrimonio cultural.

10.3.1.23 Control de la afección a infraestructuras y equipamientos



CONTROL DE LA AFECCIÓN A INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTOS

OBJETIVO

Garantizar la no afección de forma irreversible a la infraestructura o equipamiento existentes en el entorno.

En caso de corte de suministro o servicios afectados, verificar que se reponen lo más rápido posible.

Verificar que durante la fase de obras y al finalizarse estas, se mantenga la continuidad de los caminos, y que existan desvíos provisionales o definitivos en caso de necesitarse, siempre correctamente señalizados.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

Verificar la continuidad de caminos y calles, bien por su trazado existente o desvíos correctamente señalizados, en caso de ser necesario.

Planificar las obras para la minimizar la duración o afección de esta a la infraestructuras o servicios, avisando a la población y administración competente si es necesario, obteniendo los permisos correspondientes.

En el caso de cruce con infraestructuras se acondicionará un paso alternativo o se aplicará cualquier otra solución que evite la interrupción del tránsito.

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Toda infraestructura y equipamientos que puedan verse afectados.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

No se podrá afectar a la continuidad de caminos, calles, sin adoptar alguna solución y señalización. Disponer de permisos necesarios para cualquier afección a infraestructura o equipamientos que lo necesite.

No se aceptará la falta de permisos necesarios ni la falta de paso alternativo o cualquier otra solución que evite la interrupción del tránsito.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

Quincenal.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

En caso de detección de falta de continuidad de algún servicio, disponer de alternativa o reposición de forma inmediata.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratatas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

DOCUMENTACIÓN

En informes ordinarios.

10.3.1.24 Desmantelamiento de instalaciones auxiliares temporales y limpieza de la zona de obra

DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES AUXILIARES TEMPORALES Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE OBRA

OBJETIVO

Verificación que a la finalización de obras se desmantelan todas las instalaciones auxiliares y se procede a la limpieza y restauración de los terrenos.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

Antes de finalizar las obras, se inspeccionará el área afectada por las obras, verificando su limpieza, desmantelamiento, retirada y restitución de los terrenos.

LUGAR DE LA INSPECCIÓN



DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES AUXILIARES TEMPORALES Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE OBRA
Todas las zonas afectadas por las obras.
PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES
No se aceptará la presencia de ningún tipo de residuos o resto de obra.
PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN
Una vez, al finalizar las obras, antes del acta de recepción.
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN
En caso de detección de restos de obra, se procederá a la limpieza o restauración inmediata, antes de la entrega del Acta de Recepción.
ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratatas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
DOCUMENTACIÓN
Informe de fin de obra.

10.3.2 Fase de Explotación

En esta fase el seguimiento ambiental se extiende durante los tres siguientes años o los que determine el órgano administrativo ambiental, tras la finalización de las obras, vigilando principalmente el funcionamiento de la red de drenaje, viales y posibles procesos erosivos que pudieran aparecer y la correcta gestión de los residuos generados derivados del mantenimiento de las instalaciones.

Durante dicha fase los informes ordinarios se realizarán de forma anual, a excepción de que resulte alguna afección no prevista o aspecto que precise de una rápida actuación y que, por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán remitidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe, denominados informes extraordinarios. Los informes específicos serán los exigidos de forma expresa por el órgano ambiental competente, referidos a una variable en concreto.

Por último, se redactará un informe final con anterioridad al desmantelamiento en el que se incluirá un resumen y unas conclusiones de todos los aspectos desarrollados a lo largo de la vigilancia ambiental durante la vida útil de la instalación. Se incluirán todas las acciones necesarias para desmantelar la planta, junto con un cronograma estimado de dichas actuaciones.

Los aspectos e indicadores de seguimiento durante la fase de explotación se pueden resumir en las siguientes tablas.

10.3.2.1 Gestión de residuos peligrosos generados

GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS
OBJETIVO
Garantizar que se evitan afecciones al medio innecesarias, como contaminación del agua, suelo, etc. además de impedir la presencia de materiales producidos en la explotación del proyecto derivados del mantenimiento del mismo de forma incontrolada.



GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

Verificar al correcta segregación y gestión de los residuos generados en la fase de explotación del proyecto, así como su correcto almacenaje temporal y retirada con la frecuencia necesaria. Comprobar que el almacenamiento de residuos se realiza en la zona habilitada para ello (punto limpio) y que dicha zona tenga las medidas pertinentes (contenedores adecuados, aislamiento etc.) para el correcto almacenaje de cada tipo de residuo, ya sean arquetas para la recogida y separación por decantación de vertidos de aceite, etc. Asimismo, el punto limpio debe estar protegido de la lluvia por una cubierta.

No se almacenarán los RPs más de 6 meses.

Verificar la documentación necesaria en materia de gestión de residuos, incluyendo el destino final, para inclusión de dicha información en los informes anuales.

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Los lugares en donde se realicen labores de mantenimiento

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

No será admisible la presencia de residuos fuera de las zonas habilitadas para los mismos

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

Semanal.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Instalación de punto limpio para que los residuos generados estén ubicados, etiquetados y gestionados cuando se llene o antes de haber pasados 6 meses.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O.

DOCUMENTACIÓN

En informes anuales ordinarios.

10.3.2.2 Gestión de derrames y vertidos accidentales

GESTIÓN DE DERRAMES Y VERTIDOS ACCIDENTALES

OBJETIVO

Prevenir y corregir posibles derrames y/o vertidos accidentales, para evitar su afección al medio.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

Control del sistema de recogida de aceite de los transformadores.

Evitar el vertido de aguas mezcladas con aceite por fallos de los sistemas de contención.

Retirada y tratamiento de vertidos accidentales

Comprobación del buen funcionamiento de la fosa séptica, así como demás infraestructura susceptible de producir vertidos, como transformadores, etc.

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Fosa séptica y demás infraestructura susceptible de producir vertidos.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

No se aceptará la presencia de vertidos o manchas de aceite y combustible sobre el terreno, ni películas de grasa o aceite en láminas de agua.

Comprobar los sistemas de recogida de aceite y fosa séptica.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

Mensual.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN



GESTIÓN DE DERRAMES Y VERTIDOS ACCIDENTALES

Ante la presencia de un derrame, retirar el material y recuperar el suelo excavado. La tierra contaminada deberá ser gestionada por un gestor autorizado con su correcto código L.E.R..

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O.

DOCUMENTACIÓN

En informes anuales ordinarios.

10.3.2.3 Control de la vegetación herbácea

CONTROL DE LA VEGETACIÓN HERBÁCEA

OBJETIVO

Comprobar las actuaciones del control de la vegetación herbácea mediante pastoreo, sin herbicidas, aumentando así la biodiversidad de fauna asociados a la cobertura vegetal.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

Se controlará la evolución de la naturalización de los pastizales en las superficies ocupadas por el proyecto. Para ello, se establecerán parcelas de control anual (marco 1x1, 1 parcela / 20 ha de ocupación), para supervisar la evolución en la naturalización de los pastizales (especies, ocupación, desarrollo, ...) en las superficies ocupadas. Se contrastarán resultados con otras plantas de tratamientos similares y/o con parcelas testigo de pastos naturales
Se realizará un control del plan de pastoreo
Se llevará a cabo un estudio sobre la evolución de poblaciones de invertebrados

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Todo el área del implantación.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

Evaluar la evolución de los pastizales, impidiendo su deterioro.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

En caso de que la vegetación herbácea colonice el terreno de forma paulatina, debido a posibles compactaciones, se deberá realizar un laboreo superior y semillado de especies herbáceas propias de la zona.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. y técnico competente contratado por el promotor.

DOCUMENTACIÓN

En informes anuales ordinarios.

10.3.2.4 Control y seguimiento de instalaciones y actuaciones para la fauna

CONTROL Y SEGUIMIENTO DE INSTALACIONES Y ACTUACIONES PARA LA FAUNA

OBJETIVO

Evitar la degradación o pérdida de las medidas tomadas para la mejora de fauna.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES



CONTROL Y SEGUIMIENTO DE INSTALACIONES Y ACTUACIONES PARA LA FAUNA
Realización de un seguimiento ambiental para detectar cualquier incidencia en relación con las infraestructuras instaladas para mejora faunística.
LUGAR DE LA INSPECCIÓN
Toda la superficie del proyecto.
PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES
Pérdida de utilidad de estas infraestructuras.
PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN
Semanal.
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN
En función del estado de estas infraestructuras se deberán sustituir o reparar en caso de que fuera necesario.
ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN
La D.A.O. y técnico competente contratado por el promotor.
DOCUMENTACIÓN
En informes anuales ordinarios.

10.3.3 Fase de Desmantelamiento

El seguimiento se iniciará una vez finalice la vida útil del proyecto y su duración será la que supondrán los trabajos de desmantelamiento y retirada de las infraestructuras ligadas proyecto, así como la restitución de los terrenos y servicios afectados.

10.4 INFORMES

Los distintos tipos de informes que se realizarán durante la vigilancia ambiental son los siguientes:

- **Informes ordinarios:** su periodicidad será mensual durante la fase de construcción y anual en fase de explotación. Indicando el desarrollo de las distintas labores de vigilancia, control y seguimiento ambiental tanto en fase de construcción, como de explotación. Durante la fase de obras, se describirá el avance la misma, detallando los controles realizados y el resultado de los mismos en cuanto al seguimiento de las medidas preventivas y correctoras establecidas, así como del cumplimiento del PVA y gestiones y trámites realizados.
- **Informes extraordinarios:** se redactarán cuando se genere alguna afección no prevista o aspecto en el que sea necesaria una rápida actuación, y que por su importancia sea necesaria la realización de un informe especial. No serán sustitutivos de otros informes y tratará únicamente de la desviación o desviaciones específicas. Podrán ser emitidos tanto en fase de construcción como de explotación.
- **Informes específicos:** Serán aquellos informes exigidos de forma expresa por el órgano ambiental competente, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad definida. Podrán ser emitidos tanto en fase de construcción como de explotación.
- **Informe Final Previo a la recepción de las obras:** Recopilación y análisis del progreso de las obras respecto a los impactos ambientales, medidas tomadas y PVA, así como incidencias detectadas más significativas. Se incluirán las gestiones y tramitaciones realizadas en la fase de explotación, así como la definición de las actuaciones de la



vigilancia ambiental a ejecutar durante la fase de explotación. En dicho informe también se añadirá un reportaje fotográfico de los aspectos más reseñables de las actuaciones, así como plano a escala que refleje la situación real de la obra ejecutada los distintos elementos, además de las zonas en las que se aplicaron medidas preventivas y correctoras de carácter ambiental.

- Informe final (fase de explotación): con anterioridad al desmantelamiento, se realizará el informe final en que se incluirá un resumen y conclusiones de los aspectos desarrollados durante la vigilancia ambiental en la vida útil del proyecto. Se incluirán todas las acciones necesarias para desmantelar la planta, junto con un cronograma estimado de dichas actuaciones.

10.5 ACLARACIONES

El PVA, así como las medidas preventivas y correctoras incluidas, serán puestas en conocimiento de todo personal implicado en la ejecución de la obra por parte de la Dirección de Obra además de dar las instrucciones pertinentes para su correcta ejecución.

Por otro lado, las condiciones del PVA deberán ser cumplidas por las empresas ejecutoras del proyecto y las subcontratadas para la realización de las obras.

El contenido del PVA podrá ser revisado y modificado, siempre y cuando los requisitos ambientales lo demanden o la autoridad competente recomendando cambios según los resultados descritos en los informes elaborados.

10.6 PRESUPUESTO DEL SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El presupuesto detallado del seguimiento ambiental, se elaborará una vez detallado el proyecto de ejecución de obras, añadiendo si es necesario posibles observaciones de los agentes interesados en la fase de exposición pública.

No obstante, podemos estimar un coste del 0,4% del presupuesto de ejecución material de la planta a efectos orientativos.

11 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN

Tabla 65.- Resumen del presupuesto de ejecución material de la planta fotovoltaica

PARQUE FOTOVOLTAICO	IMPORTE
TOTAL CAPÍTULO 1: ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	143.125,65 €
TOTAL CAPÍTULO 2: OBRA CIVIL	51.794,17 €
TOTAL CAPÍTULO 3: CIRCUITOS ELÉCTRICOS	30.250,00 €
TOTAL CAPÍTULO 4: RED DE PUESTA A TIERRA	6.934,87 €
TOTAL CAPÍTULO 5: CUADROS ELÉCTRICOS	5.579,20 €
TOTAL CAPÍTULO 6: ESTRUCTURAS	323.380,00 €
TOTAL CAPÍTULO 7: MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	592.592,00 €
TOTAL CAPÍTULO 8: SKID	130.000,00 €
TOTAL CAPÍTULO 9: SALA ELÉCTRICA DEL O&M	41.999,57 €
TOTAL CAPÍTULO 10: MONITORIZACIÓN	20.516,97 €
TOTAL CAPÍTULO 11: SEGURIDAD Y VIDEOVIGILANCIA	24.242,40 €



TOTAL CAPÍTULO 12: EDIFICIOS AREA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	9.270,29 €
TOTAL CAPÍTULO 13: SEGURIDAD Y SALUD PARQUE	20.403,18 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DEL PARQUE (PEM)	1.400.088,30 €

Tabla 66.- Resumen del presupuesto de ejecución material de la línea subterránea de evacuación

INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	IMPORTE
TOTAL CAPÍTULO 1: MATERIALES LÍNEA SUBTERRÁNEA 13,2 kV S/C	75.806,12 €
TOTAL CAPÍTULO 2: OBRA CIVIL 13,2 kV S/C	38.793,09 €
TOTAL CAPÍTULO 3: CAPITULO 3: MONTAJE LÍNEA SUBTERRÁNEA 13,2 kV S/C	9.456,55 €
TOTAL CAPÍTULO 4: CENTROS DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA	63.835,87 €
TOTAL CAPÍTULO 5: SEGURIDAD Y SALUD LÍNEA EVACUACIÓN	5.767,69 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LA INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN (PEM)	193.659,33 €

Tabla 67.- Presupuesto total de ejecución material del proyecto Alcaudón

PROYECTO FOTOVOLTAICO ALCAUDÓN	IMPORTE
PEM DEL PARQUE	1.400.088,30 €
PEM DE LA INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	193.659,33 €
PEM PROYECTO ALCAUDÓN	1.593.747,63 €

12 RESUMEN NO TÉCNICO Y CONCLUSIONES

El objeto de este apartado es exponer de manera básica los contenidos y conclusiones de este Estudio de Impacto Ambiental.

La finalidad de este estudio es evaluar las posibles repercusiones ambientales del desarrollo del Parque Fotovoltaico Alcaudón, consiste en una planta de generación con tecnología fotovoltaica de 1,98 MWn y 2,694 MWp conectados a red de distribución propiedad de Eléctricas Pitarch Distribución (EPD).

La energía generada en el parque fotovoltaico se conducirá hasta la sala eléctrica en el edificio de operación y mantenimiento del parque fotovoltaico. Desde aquí, la energía eléctrica se evacuará a través de la línea FV Alcaudón – LAAT 13,2 kV Suministro de energía eléctrica a la localidad de Santa Marta de Magasca (AT-3697), hasta el apoyo 3697.2, propiedad de Eléctricas Pitarch Distribución (EPD).

El promotor del proyecto es CAPARRA SOLAR 1, S.L. con domicilio a efectos de notificación en Avenida de la Constitución, 34, 1ºI, CP: 41001, Sevilla.

La superficie de la planta, de aproximadamente 10,9 hectáreas de vallado, está ocupada por cultivos herbáceos (cerealísticos) y se ubica sobre un espacio perteneciente a la Red Natura 2000, la ZEPA Llanos de Cáceres y Sierra de Fuentes, aunque en su Zona de Uso General, que permite el desarrollo de este tipo de instalaciones siempre y cuando se autoricen por la Dirección General del Medio Natural.

En el diseño del proyecto se han planteado tres alternativas de ubicación, seleccionando la alternativa elegida en función de unos criterios para minimizar su impacto en el medio ambiente:



- Menor afección a la cubierta vegetal natural.
- Evitar zonas de máxima pendiente del terreno.
- Accesibilidad y utilización de caminos existentes.
- Menor afección a la fauna.
- Menor afección a espacios protegidos.
- Aprovechamiento del máximo potencial solar de la zona.
- Aprovechamiento de las sinergias con otras infraestructuras.

Se ha desarrollado un diagnóstico ambiental del territorio, identificando las características de los diferentes elementos del medio ambiente que pueden ser afectados por el proyecto.

Además, se desarrolla un análisis de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o catástrofes.

El estudio realiza también un análisis de todas las acciones del proyecto que pueden ser generadoras de impactos en el medio ambiente y se cuantifican los posibles impactos ambientales que puedan derivarse de la implantación de la planta solar fotovoltaica.

Los impactos de mayor magnitud sobre las variables ambientales que se han identificado son, durante la fase de construcción, los correspondientes a la pérdida y alteración de la calidad del suelo, con el correspondiente cambio de uso, además de la pérdida/alteración de hábitats para la fauna. Durante la fase de explotación, los impactos más significativos serán la afección a la fauna propia de los hábitats esteparios que conforman la ZEPA ocupada y la intrusión de nuevos elementos en el paisaje.

Por último, se identifican y valoran los posibles efectos sinérgicos y acumulativos que la construcción del proyecto puede suponer considerando la existencia de otras plantas e infraestructuras cercanas; Asimismo se realiza un estudio específico de afección a la Red Natura 2000 dada la ubicación del proyecto en el interior de los límites que forman la ZEPA "Llanos de Cáceres y Sierra de Fuentes" concluyendo que los impactos idénticos a los ya mencionados, pero que la actividad, tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras descritas en el documento, y al ubicarse en zona de uso general, no presenta impactos apreciables y será compatible con el ordenamiento la protección de los valores naturales característicos de esta zona.

De forma global, considerando todos los impactos ambientales del Proyecto, que han sido evaluados de forma individualizada con la aplicación de medidas preventivas y correctoras, puede concluirse que éstos son COMPATIBLES. Es decir, en términos generales, la recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa de prácticas protectoras o correctoras.

Por otro lado, es importante destacar la repercusión positiva que el Proyecto tendrá sobre los efectos del cambio climático, ya que con su desarrollo se evitará la emisión de gases de efecto invernadero que serían necesarios para producir esa misma energía a partir de combustibles fósiles como petróleo, carbón o gas natural.



El estudio incorpora un conjunto amplio de medidas preventivas y correctoras, destinadas a minimizar las afecciones ambientales. Además de establecer un programa de vigilancia aplicable a todas las fases del proyecto (ejecución, explotación y desmantelamiento), con la finalidad de cerciorar el cumplimiento de las leyes vigentes y de que se llevan a cabo las medidas preventivas y correctoras.

Se trata, por tanto, de un proyecto de interés público, ya que su desarrollo creará empleo a nivel regional, y supondrá un empuje para el desarrollo del sector de las energías renovables en Andalucía, esencial para la adaptación al Cambio Climático.

En síntesis, analizando los principios de sostenibilidad y teniendo en cuenta su interferencia con algunos elementos del medio se puede afirmar que, la valoración ambiental global de los efectos del Proyecto es COMPATIBLE Y VIABLE.

13 ANEXOS

ANEXO I – Planos técnicos

ANEXO II – Cartografía ambiental

Avd. de la Constitución, 34 1º. 41001 Sevilla, España
+34 955 265 260

Cra 12 #79-50 Ofi 701. Bogotá, Colombia
+57-1 322 99 14

Avda. de España, 18, 2º Oficina 1A, 10001 Cáceres, España
+36 955 265 260

Paseo de la Castellana, 81 15ª Planta - Despacho 1414. 28046 Madrid, España
+34 955 265 260



ingenostrum.
Executing your renewable vision