

PROMOTOR

Iberenova Promociones S.A.U
C/ Tomás Redondo
28033 Madrid

Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada
"FV Tagus II" de 49,99 MW de potencia instalada, líneas
de evacuación a 30 kV, en la localidad de Alcántara
(Cáceres).

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MEMORIA

Diciembre 2020

REDACCIÓN DEL ESTUDIO



INDICE

Contenido

MEMORIA	1
1. OBJETO Y DESCRIPCION DEL PROYECTO	1
1.1. PETICIONARIO.....	1
1.2. OBJETO DEL DOCUMENTO	1
1.3. DESCRIPCIÓN DE LA UBICACIÓN DEL PROYECTO	4
1.4. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERISTICAS DEL PROYECTO	4
1.4.1. LA TECNOLOGÍA	4
1.4.2. PLANTA FOTOVOLTAICA	5
1.4.3. ACCESO	42
1.4.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS	42
1.4.5. VIDA ÚTIL DE LA PLANTA	43
1.4.6. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES A UTILIZAR	43
1.4.7. DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS PRODUCIDOS	45
1.5. PRESUPUESTO.....	52
2. EXAMEN DE ALTERNATIVAS	53
2.1. METODOLOGÍA.....	53
2.2. DEFINICIÓN DE CONDICIONANTES Y CRITERIOS DE SELECCIÓN	54
2.2.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE EMPLAZAMIENTOS	54
2.3. FORMULACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	56
2.3.1. ALTERNATIVA 0.....	56
2.3.2. ALTERNATIVA A.....	60
2.3.3. ALTERNATIVA B.....	60
2.3.4. ALTERNATIVA C.....	60
2.4. Valores ambientales afectados por las alternativas.....	60
3. INVENTARIO AMBIENTAL.....	63
3.1. ÁMBITO DE ESTUDIO.....	63
3.2. Medio físico	64

3.2.1.	Climatología	64
3.2.2.	Relieve	67
3.2.3.	Geología.....	69
3.2.4.	Edafología	76
3.2.5.	Hidrología e hidrogeografía	77
3.2.6.	Riesgos naturales	79
3.3.	Medio biótico.....	82
3.3.1.	Vegetación	82
3.3.2.	Hábitats	90
3.3.3.	Fauna	96
3.4.	Áreas protegidas	107
3.4.1.	RENPEX	108
3.4.2.	Red Natura 2000	109
3.4.3.	Áreas de ámbito internacional.....	109
3.4.4.	Áreas importantes para aves.....	110
3.4.5.	Área de protección de avifauna frente a tendidos eléctricos	111
3.5.	Medio perceptual	111
3.5.1.	Unidades de paisaje	111
3.5.2.	Visibilidad.....	115
3.6.	Medio socioeconómico	116
3.6.1.	Demografía.....	116
3.6.2.	Actividad económica.....	117
3.6.3.	Derechos mineros.....	122
3.6.4.	Infraestructuras	122
3.6.5.	Vías pecuarias.....	125
3.6.6.	Montes de utilidad pública.....	126
3.7.	Patrimonio histórico y cultural.....	127
3.8.	Planeamiento	127
4.	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	129

4.1.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	129
4.1.1.	METODOLOGÍA.....	129
4.1.2.	ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO	129
4.1.3.	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS	135
4.1.4.	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	137
4.1.5.	DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS	139
4.2.	VALORACIÓN DE IMPACTOS	154
4.2.1.	METODOLOGÍA.....	154
4.2.2.	VALORACIÓN FINAL DE IMPACTOS.....	161
4.2.3.	CONCLUSIONES Y JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA	162
5.	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.....	163
5.1.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	163
5.1.1.	PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE	163
5.1.2.	CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.....	164
5.1.3.	MEDIDAS DE CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS.....	164
5.1.4.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE CAUCES Y CALIDAD DE LAS AGUAS	166
5.1.5.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN.....	167
5.1.6.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA FAUNA	168
5.1.7.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO PERCEPTUAL.....	169
5.1.8.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO	169
5.1.9.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL	170
5.2.	MEDIDAS COMPLEMENTARIAS DE CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.....	170
6.	PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	172
6.1.	INTRODUCCIÓN.....	172
6.2.	OBJETIVOS	173
6.3.	ALCANCE Y DURACIÓN DEL PVA	174
6.4.	RESPONSABILIDADES.....	175
6.5.	DOCUMENTACIÓN	177
6.6.	DESARROLLO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	180

6.7.	MEDIDAS DE SEGUIMIENTO GENERAL	185
6.8.	MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES	194
7.	ESTUDIO DE AFECCIÓN A RED NATURA	195
8.	ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	196
9.	RESUMEN NO TÉCNICO	197
10.	ESTUDIO SINÉRGICO.	198
11.	LISTA DE REFERENCIAS Y LISTADO DE NORMATIVA	199
1.1.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS y fuentes de información	199
1.2.	NORMATIVA	201
1.2.1.	NORMATIVA INTERNACIONAL	201
1.2.2.	NORMATIVA COMUNITARIA	201
1.2.3.	NORMATIVA ESTATAL	203
1.2.4.	NORMATIVA AUTONÓMICA	208
12.	AUTORES DEL ESTUDIO	211
	ANEXOS	212
	ANEXO 1. CARTOGRAFÍA	213
	ANEXO 2. ESTUDIOS FAUNA Y FLORA (TRABAJOS DE CAMPO)	215
	ANEXO 3. EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA	216
	ANEXO 4. ESTUDIO DE AFECCIÓN AL PAISAJE	216
	ANEXO 5. ESTUDIO DE IMPACTOS SINÉRGICOS	216
	ANEXO 6. ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	216
	ANEXO 7. ESTUDIO DE RUIDO	216
	ANEXO 8. ESTUDIO DE CEM	216
	ANEXO 9. N/A	216
	ANEXO 10. ESTUDIO RETO DEMOGRÁFICO	216
	ANEXO 11. MEDIDAS COMPENSATORIAS	216
	ANEXO 12. ESTUDIO DE AFECCIÓN AL PATRIMONIO	216
	ANEXO 13. RESUMEN NO TÉCNICO	216

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización de alternativas	56
Figura 2 Localización del proyecto.	63
Figura 3 Estaciones meteorológicas cercanas al área de estudio.	64
Figura 4 Altitud en el área de estudio (MDT elaborado a partir de mdt05 del IGN).	67
Figura 5 Mapa de pendientes del área de estudio (Elaborado a partir del mdt05 del IGN).	68
Figura 6 Geología ámbito de estudio según MAGNA a escala 1:50.000.	69
Figura 7 Geología ámbito de estudio según el SITEx.	74
Figura 8 Mapa de permeabilidad IGME.....	75
Figura 9 Mapa del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IGME).	75
Figura 10. Edafología en el área de estudio (Soil Taxonomy y FAO).....	76
Figura 11 Red hidrográfica en el área de estudio.	78
Figura 12 Riesgos naturales en Extremadura (área de estudio). Análisis Integrado de Riesgos Naturales e Inducidos de Extremadura. Consejería de Vivienda, Urbanismo y Transporte de la Junta de Extremadura.	80
Figura 13 Mapa de distribución de zonas de riesgo por inundación, INUNCAEX.	81
Figura 14 Embalse de Alcántara (José María de Oriol, Alcántara II). (Fuente: Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables y Confederación Hidrográfica del Tajo).....	81
Figura 15 Mapa de peligrosidad sísmica, PLASIMEX, Junta de Extremadura.	82
Figura 16 Vegetación potencial en el área de estudio.....	83
Figura 17 Usos del suelo en el área de estudio según cartografía de Corine Land Cover (2018).	86
Figura 18 Usos del suelo en el área de estudio según SIGPAC.	87
Figura 19 Formaciones arboladas en el área de estudio según el Mapa Forestal de España 1:25.000.	88
Figura 20 Hábitats de interés comunitario. Elaborado a partir de cartografía del Atlas de Hábitats 2015.	91
Figura 21 Área de estudio y división por sectores (Área de estudio utilizado únicamente para estudios específicos).....	92
Figura 22 Áreas protegidas en el ámbito de estudio (Elaboración propia a partir de cartografía de la Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio e IGN).	108
Figura 23 Zonificación del Parque Natural Tajo Internacional y Plan de Gestión 29.	109

Figura 24 IBA 292. Embalse de Cedillo - Tajo internacional.....	110
Figura 25 Dominio, tipo de paisaje y las alternativas (IDEEX)	112
Figura 26 Visibilidad de las Alternativas según las zonas de concentración potencial de observadores.	115
Figura 27 Núcleo de poblaciones y alternativas del proyecto.	116
Figura 28 Carreteras en el área de estudio.....	123
Figura 29 Red eléctrica.	124
Figura 30. Vías pecuarias y alternativas de implantación.	126
Figura 31 MUP 101-CC Los Cabezos y alternativas del proyecto.....	127

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Términos municipales de la planta solar.	4
Tabla 2 Terrenos pertenecientes a Alcántara.	4
Tabla 3 Superficie Catastral del proyecto.....	9
Tabla 4 Tabla de superficies.....	10
Tabla 5 Potencia campo tipo.....	15
Tabla 6 Plantas solares que componen la instalación.....	15
Tabla 7 Equipos campo tipo 1.	16
Tabla 8 Equipos campo tipo 2.	16
Tabla 9 Número de plantas que componen la instalación.....	17
Tabla 10 Equipos de la instalación total.....	17
Tabla 11 Coordenadas de la ubicación planta FV.	18
Tabla 12 Datos del recuso solar, temperatura y velocidad de viento fuente Meteonorm.	19
Tabla 13 Datos del recuso solar, fuente Meteonorm.....	19
Tabla 14 Datos generación total energía en bornes inversor.	19
Tabla 15 Datos % pérdidas globales en la instalación de generación.	20
Tabla 16 Datos producción neta de la planta.....	20
Tabla 17 Especificaciones técnicas del módulo.....	22
Tabla 18 Datos dimensionales.	22
Tabla 19 Datos del inversor.	25
Tabla 20 Características técnicas del transformador de 6.548 kVA @30°C.	38
Tabla 21: Volumen de hormigón necesario para la construcción de las instalaciones	44
Tabla 22 Residuos peligrosos producidos	47
Tabla 23 Residuos No Peligrosos producidos	48
Tabla 24 Alternativas del proyecto y breve descripción de sus pendientes.....	69
Tabla 25 Identificación de las unidades cartográficas de las Hojas en el ámbito de estudio.	70
Tabla 26 Clasificación de suelos en el ámbito de estudio.	76
Tabla 27 Cursos fluviales en el área de estudio y breve descripción de la red hidrográfica.....	79
Tabla 28 Descripción de la serie 24c.	84

Tabla 29 Representación de las diferentes etapas de la serie 24c.	85
Tabla 30 Usos del suelo en el área de estudio	86
Tabla 31 Superficies ocupadas de suelo por cada alternativa de implantación, uso según SIGPAC. .	88
Tabla 32 Formaciones arboladas en las alternativas del proyecto según el MFE25.....	89
Tabla 33 Alternativas del proyecto y breve descripción de las formaciones arboladas.	90
Tabla 34 Áreas protegidas presentes en el área de estudio.	107
Tabla 35 Dominio, tipo y unidad de paisaje en el ámbito de estudio (Fichas tipo de paisaje, 22CC y 34CC, INDEEX).....	112
Tabla 36 Distribución de dominio de paisaje en el área de estudio y los sectores.....	114
Tabla 37 Relación población - afiliados - parados, dic. 2019, Alcántara.....	117
Tabla 38 Parados por sector de actividad. 2019, Alcántara.	118
Tabla 39 Planeamiento urbano vigente, municipios presentes en el área de estudio.....	127
Tabla 40 Actuaciones en fase de construcción generadoras de impacto.....	130
Tabla 41 Componentes y factores del medio.....	136
Tabla 42 Matriz de identificación de impactos.....	138
Tabla 43 Superficies ocupadas. SIGPAC.....	146
Tabla 44. Criterios para la caracterización de efectos ambientales (impactos).....	154

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Evolución de la población de Alcántara (Cáceres) desde 2009 a 2019. Fuente INE	117
Gráfico 2 Parados por sector de actividad. 2019, Alcántara.....	118
Gráfico 3 Evolución del paro en los últimos 7 años. Alcántara.	119

MEMORIA

1. OBJETO Y DESCRIPCION DEL PROYECTO

1.1. PETICIONARIO

Se redacta el presente Estudio de Impacto Ambiental, petición de:

Promotor:	Iberenova Promociones S.A.U.	CIF:	A82104001
Domicilio:	C/ Tomás Redondo		
Población:	Madrid	CP:	28033

El encargo para la redacción del Estudio de Impacto Ambiental se realiza a la Empresa:

<p>Eco Energías del Guadiana</p> <p>Edificio Badajoz Siglo XXI, Paseo Fluvial 15-9ª planta 06011 Badajoz (Extremadura)</p> <p>Tel: +34 924 24 14 80 Fax: +34 924 24 88 33</p> <p>www.grupoeco.net energia@grupoeco.net</p>  ecoEnergías del Guadiana

1.2. OBJETO DEL DOCUMENTO

El presente documento tiene por objeto cumplir con lo establecido en el artículo 69.1 de la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura, el cual establece que el promotor deberá presentar ante la Dirección General de Sostenibilidad, en el plazo de un año desde la notificación de la remisión del resultado de la información pública y de las consultas, junto con el resultados de los trámites de información pública y consultas a las Administraciones Públicas afectadas y a las personas interesadas, la solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental ordinaria, acompañada de la siguiente documentación:

- El documento técnico del proyecto.
- El estudio de impacto Ambiental.
- Documentación acreditativa de haberse procedido por parte del solicitante al pago de la tasa exigible legalmente.

Una vez recibidos todos los informes de las Administraciones Públicas afectadas, se ha procedido al estudio de las mismas y sus consideraciones han sido incluidas en esta nueva versión del Estudio de Impacto Ambiental que se presenta ahora.

Adicionalmente todas las respuestas recibidas de las Administraciones Públicas se adjuntan como un nuevo Anexo a este estudio de Impacto Ambiental.

El presente documento tiene por objeto servir de base, para la tramitación y obtención, ante los distintos organismos competentes, de los permisos y autorizaciones requeridos por la legislación vigente para la ejecución de las obras y la puesta en marcha de las instalaciones de una planta solar fotovoltaica denominada "FV Tagus II", de 49,9 MW en la localidad de Alcántara (Cáceres).

Acorde a la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, corresponde a la Administración de la Comunidad Autónoma autorizar las instalaciones de producción de energía eléctrica, de potencia eléctrica instalada inferior a 50 MW eléctricos, la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por lo que el Órgano Ambiental será la Dirección General de Medio Ambiente, ambas de la Consejería para la Transición Ecológica y la Sostenibilidad.

El objeto del presente trabajo es realizar el Estudio de Impacto Ambiental del citado proyecto, de acuerdo con la normativa vigente de evaluación ambiental¹.

El proyecto se encuentra comprendido en el Grupo 3, epígrafe j) del anexo IV de la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura. En dicha norma se establece la obligación de formular declaración de impacto ambiental, con carácter previo a la resolución administrativa que se adopte para la realización, o en su caso, autorización de las obras, instalaciones o actividades comprendidas en el citado anexo.

j) Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar destinada a su venta a la red, que no se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios existentes y que ocupen más de 50 ha de superficie o más de 5 ha en áreas protegidas.

El Anexo VII de la Ley 16/2015 establece el contenido mínimo del estudio de impacto ambiental que deberá incluir, al menos, los siguientes datos:

- a) Objeto y descripción del proyecto y sus acciones, en las fases de ejecución, explotación y desmantelamiento.
- b) Examen de alternativas del proyecto que resulten ambientalmente más adecuadas que sean técnicamente viables y justificación de la solución adoptada.
- c) Inventario ambiental y descripción de los procesos e interacciones, ecológicos o ambientales claves.
- d) Identificación y valoración de impactos, tanto en la solución propuesta como en sus alternativas.

¹ Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura. «DOE» núm. 81, de 29 de abril de 2015. «BOE» núm. 119, de 19 de mayo de 2015.

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. Modificada por Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica además la Ley 21/2015, de 20 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. BOE núm. 294, de 6 de diciembre de 2018.

- e) En su caso, evaluación de las repercusiones del proyecto en la Red Natura 2000.
- f) Establecimiento de medidas preventivas, correctoras y compensatorias para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales significativos.
- g) Programa de vigilancia y seguimiento ambiental.
- h) Documento de síntesis.

1.3. DESCRIPCIÓN DE LA UBICACIÓN DEL PROYECTO

Términos Municipales.
Alcántara

Tabla 1 Términos municipales de la planta solar.

Y más concretamente sobre los siguientes polígonos y parcelas:

Referencia Catastral	Polígono	Parcela
10008A013000100000HY	13	10
10008A013000110000HG	13	11

Tabla 2 Terrenos pertenecientes a Alcántara.

1.4. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

1.4.1. LA TECNOLOGÍA

La energía fotovoltaica es la transformación directa de la radiación solar en electricidad. Esta transformación se produce en unos dispositivos denominados paneles fotovoltaicos. En los paneles fotovoltaicos, la radiación solar excita los electrones de un dispositivo semiconductor generando una pequeña diferencia de potencial. La conexión en serie de estos dispositivos permite obtener diferencias de potencial mayores.

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Cuando un semiconductor dopado se expone a radiación electromagnética, se desprende del mismo un fotón, que golpea a un electrón y lo arranca, creando un hueco en el átomo. Normalmente, el electrón encuentra rápidamente otro hueco para volver a llenarlo, y la energía proporcionada por el fotón, por tanto, se disipa en forma de calor. El principio de una célula fotovoltaica es obligar a los electrones y a los huecos a avanzar hacia el lado opuesto del material en lugar de simplemente recombinarse en él: así, se producirá una diferencia de potencial y por lo tanto tensión entre las dos partes del material, como ocurre en una pila.

Para ello, se crea un campo eléctrico permanente, a través de una unión pn, entre dos capas dopadas respectivamente, p y n. En las células de silicio, que son mayoritariamente utilizadas, se encuentran, por tanto:

La capa superior de la celda, que se compone de silicio dopado de tipo n. En esta capa, hay un número de electrones libres mayor que en una capa de silicio puro, de ahí el nombre del dopaje n, negativo. El material permanece eléctricamente neutro, ya que tanto los átomos de silicio como los del material dopante son neutros: pero la red cristalina tiene globalmente una mayor presencia de electrones que en una red de silicio puro.

La capa inferior de la celda, que se compone de silicio dopado de tipo p. Esta capa tiene por lo tanto una cantidad media de electrones libres menor que una capa de silicio puro. Los electrones están ligados a la red cristalina que, en consecuencia, es eléctricamente neutra, pero presenta huecos, positivos (p). La conducción eléctrica está asegurada por estos portadores de carga, que se desplazan por todo el material.

En el momento de la creación de la unión pn, los electrones libres de la capa n entran instantáneamente en la capa p y se recombinan con los huecos en la región p. Existirá así durante toda la vida de la unión, una carga positiva en la región n a lo largo de la unión (porque faltan electrones) y una carga negativa en la región en p a lo largo de la unión (porque los huecos han desaparecido); el conjunto forma la «Zona de Carga de Espacio» (ZCE) y existe un campo eléctrico entre las dos, de n hacia p. Este campo eléctrico hace de la ZCE un diodo, que sólo permite el flujo de corriente en una dirección: los electrones pueden moverse de la región p a la n, pero no en la dirección opuesta y por el contrario los huecos no pasan más que de n hacia p.

En funcionamiento, cuando un fotón arranca un electrón a la matriz, creando un electrón libre y un hueco, bajo el efecto de este campo eléctrico cada uno va en dirección opuesta: los electrones se acumulan en la región n (para convertirse en polo negativo), mientras que los huecos se acumulan en la región dopada p (que se convierte en el polo positivo). Este fenómeno es más eficaz en la ZCE, donde casi no hay portadores de carga (electrones o huecos), ya que son anulados, o en la cercanía inmediata a la ZCE: cuando un fotón crea un par electrón-hueco, se separaron y es improbable que encuentren a su opuesto, pero si la creación tiene lugar en un sitio más alejado de la unión, el electrón (convertido en hueco) mantiene una gran oportunidad para recombinarse antes de llegar a la zona n. Pero la ZCE es necesariamente muy delgada, así que no es útil dar un gran espesor a la célula. nota 4 Efectivamente, el grosor de la capa n es muy pequeño, ya que esta capa sólo se necesita básicamente para crear la ZCE que hace funcionar la célula. En cambio, el grosor de la capa p es mayor: depende de un compromiso entre la necesidad de minimizar las recombinaciones electrón-hueco, y por el contrario permitir la captación del mayor número de fotones posible, para lo que se requiere cierto mínimo espesor.

En resumen, una célula fotovoltaica es el equivalente de un generador de energía a la que se ha añadido un diodo. Para lograr una célula solar práctica, además es preciso añadir contactos eléctricos (que permitan extraer la energía generada), una capa que proteja la célula, pero deje pasar la luz, una capa antireflectante para garantizar la correcta absorción de los fotones, y otros elementos que aumenten la eficiencia del misma.

1.4.2. PLANTA FOTOVOLTAICA

1.4.2.1. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

La planta estará situada en los siguientes términos municipales:

Términos Municipales.
Alcántara

La Central Solar Fotovoltaica "FV TAGUS II" estará ubicada a una distancia, en línea recta, de aproximadamente 11,45 km del centro de la población de Alcántara, y a 13,45 km del centro de Villa del Rey, con acceso desde la carretera EX -117.

Las coordenadas correspondientes al vallado son las siguientes:

Coordenadas UTM ETRS 89 Huso29	
Recinto 01	
X	Y
671438,66	4391126,72
671635,22	4391126,72
671766,26	4391104,72
671962,82	4391093,72
671962,82	4391034,08
671897,30	4391023,08
671569,70	4391001,08
671297,82	4391001,08
671265,06	4391133,08
671265,06	4391214,72
671405,90	4391214,72
671438,66	4391170,72

Coordenadas UTM ETRS 89 Huso 29	
Recinto 02	
X	Y
670675,38	4390946,08
670554,14	4390935,08
670488,62	4390924,08
670390,64	4390913,08
670226,54	4390902,12
670062,74	4390891,08
669954,70	4390891,08
669954,70	4391016,72
670053,00	4391038,72
670085,76	4391049,72
670118,52	4391082,72
670151,28	4391082,72
670118,46	4391155,08
670052,94	4391309,08
670020,18	4391320,08

Coordenadas UTM ETRS 89 Huso 29	
Recinto 02	
X	Y
670020,18	4391412,72
670216,74	4391412,72
670216,74	4391588,72
670282,04	4391610,72
670357,91	4391610,72
670357,91	4391500,92
670390,34	4391445,72
670455,86	4391423,72
670679,50	4391311,61
670746,52	4391305,47
670914,35	4391298,53
671100,96	4391302,72
671184,62	4391302,72
671184,62	4391182,67
671209,31	4391140,90
671209,27	4390979,08
671078,30	4390968,12
670783,46	4390946,08
670675,38	4390946,08
670675,38	4390946,08

1.4.2.2. CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN.

Según lo establecido en el RD 413/2014 y más concretamente en su artículo 2, ámbito de aplicación nuestra instalación pertenece a la siguiente categoría grupo y subgrupo:

- a) Grupo b1 Instalaciones que utilicen como energía primaria la energía solar.
- b) Subgrupo b1.1. Instalaciones que únicamente utilicen la radiación solar como energía primaria mediante la tecnología fotovoltaica.

OBLIGACIÓN PRODUCTORES DE FUENTES RENOVABLES.

La planta se ha diseñado para cumplir con lo establecido en el RD413.2014 de 6 de junio por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, cogeneración y residuos.

Este decreto en su artículo 7, establece las obligaciones de los productores estableciendo los siguientes requisitos técnicos:

- a) Todas las instalaciones con potencia superior a 5 MW, deberán estar adscritas a un centro de control de generación, que actuará como interlocutor con la operación del sistema, remitiéndole la información en tiempo real de las instalaciones y haciendo que sus instrucciones sean ejecutadas con el objeto de garantizar en todo momento la fiabilidad del sistema eléctrico.
- b) Todas las instalaciones o agrupaciones de instalaciones fotovoltaicas de potencia instalada superior a 2 MW, de acuerdo con la definición de agrupación establecida en el apartado anterior, y las instalaciones eólicas, estarán obligadas al cumplimiento de los requisitos de respuesta frente a huecos de tensión establecidos mediante el procedimiento de operación correspondiente.
- c) En lo relativo al servicio de ajuste de control del factor de potencia:
 - a. Las instalaciones deberán mantenerse, de forma horaria, dentro del rango de factor de potencia que se indica en el anexo III. Dicho rango podrá ser modificado, con carácter anual, por resolución de la Secretaría de Estado de Energía, a propuesta del operador del sistema debiendo encontrarse, en todo caso, entre los valores extremos de factor de potencia: 0,98 capacitivo y 0,98 inductivo. El citado rango podrá ser diferente en función de las zonas geográficas, de acuerdo con las necesidades del sistema. Dicha resolución será objeto de publicación en el «Boletín Oficial del Estado».
 - b. Aquellas instalaciones cuya potencia instalada sea igual o superior a 5 MW, ó 0,5 MW en el caso de los sistemas eléctricos de los territorios no peninsulares, deberán seguir las instrucciones que puedan ser dictadas por el operador del sistema para la modificación del rango de factor de potencia anteriormente definido, en función de las necesidades del sistema.

La planta solar fotovoltaica, cumplirá con todas estas especificaciones técnicas.

POTENCIA DE LA PLANTA SOLAR.

En función de la legislación vigente y más concretamente en lo establecido en el Artículo 3 del RD 413/2014 por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, el cual establece en su párrafo segundo que:

“En el caso de instalaciones fotovoltaicas la potencia instalada será la suma de las potencias máximas unitarias de los módulos que configuran dicha instalación, medidas en condiciones estándar según la norma Une correspondiente”.

Pues según lo establecido en dicho artículo la potencia de nuestra planta solar con los paneles finalmente instalados es de es 49,99 MW, dicha potencia está amparada además con el aval presentado, según lo establecido con la aprobación del RD 1074/2015, de 27 de Noviembre, por el que se modifican distintas disposiciones en el sector eléctrico.

1.4.2.3. OCUPACIÓN.

Se diferencian los siguientes valores de superficies:

- Superficie Catastral: Valor total de la parcela catastral que donde se ejecuta el parque.
- Superficie Construida: Perímetro de las estructuras.
- Superficie de Captación (Neta): Superficie de módulos.

El valor de la superficie neta de captación se calcula para identificar, de toda la superficie disponible y ocupada, el porcentaje que realmente está generando energía. Con este valor se obtiene el Ratio de ocupación, en ha/MW, con el que se pueden comparar terrenos. Por ejemplo, si existen accidentes geográficos, la ratio de ocupación crecerá, es decir, será necesario más terreno para la instalación fotovoltaica.

SUPERFICIE CATASTRAL.

La superficie catastral se corresponde con la superficie de la ubicación de la planta siendo esta la que se indica en la siguiente tabla:

Referencia Catastral	Polígono	Parcela	Superficie Parcela (m ²)	Superficie afección (m ²)
10008A013000100000HY	13	10	940.158,00	88416,55
10008A013000110000HG	13	11	1.974.683,00	515525,33
TOTAL			2.914.841,00	603.941,88

Tabla 3 Superficie Catastral del proyecto

SUPERFICIE CONSTRUIDA.

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

- Estructuras:
 - Dimensiones de módulos:
 - Total número de módulos de la instalación,
 - Superficie de Captación:
- Inversores solares-Centros de Transformación:
 - Dimensión de Inversor-transformador:
 - Total número módulos inversor-transformador:
 - Superficie total:

La superficie total Construida se corresponde con la suma parcial de todas y cada una de estas superficies y asciende a la cifra de:

- Estructuras: Hay un tipo de estructura (3V10) pero la superficie se calcula por el número de módulos de la siguiente manera:
 - Dimensiones de módulos: $2,102 \times 1,040 = 2,186 \text{ m}^2$.
 - Total número de módulos de la instalación: 112.350 uds
 - Superficie de Captación: $112.350 \times 2,186 \text{ m}^2 = 245.606,09 \text{ m}^2$.
- Power-Station / Centros de Transformación:
 - Dimensión de Inversor-transformador: $8,30 \times 5,30 = 43,99 \text{ m}^2$
 - Total número módulos inversor-transformador: 7
 - Superficie total: $7 \times 43,99 \text{ m}^2 = 307,93 \text{ m}^2$

La superficie total Construida se corresponde con la suma parcial de todas y cada una de estas superficies y asciende a la cifra de: $245.914,02 \text{ m}^2$

	Superficie Catastral	Superficie Afectada	Superficie Construida	Superficie Captación (módulos)
Sup (m ²)	2.914.841,00 m ²	603.941,88 m ²	245.914,02 m ²	245.606,09 m ²

Tabla 4 Tabla de superficies

AFECCIONES DENTRO DE LOS TERRENOS DE LA PLANTA:

- Carreteras, caminos públicos y vías pecuarias:

En los terrenos donde se pretende construir la planta solar existen varios caminos públicos, concretamente los siguientes:

- Camino Casa el Tomilloso:
 - 9002 del polígono 13 del T.M. de Alcántara.

El siguiente camino, tendrá la siguiente referencia catastral:

Tabla descriptiva:

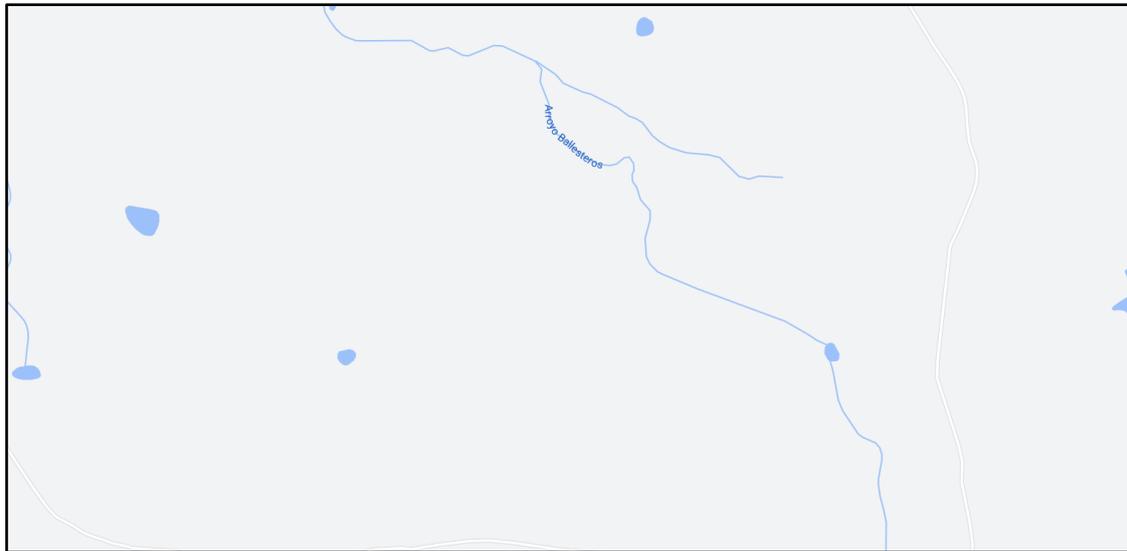
Descripción	Referencia catastral	Termino Municipal
Camino Casa el Tomilloso	10008A01309002	Alcántara

- Causes afectados:

En los terrenos donde se pretende construir la planta solar existen varios cauces existentes. No se verán afectados ni el recorrido ni se realizará ningún tipo de obra ni instalación en una zona de máxima avenida para un retorno de 500 años (T500), para ellos, se ha realizado un estudio hidráulico hidrológico que ha determinado cual es el área a respetar. La implantación no ocupa dicha superficie.

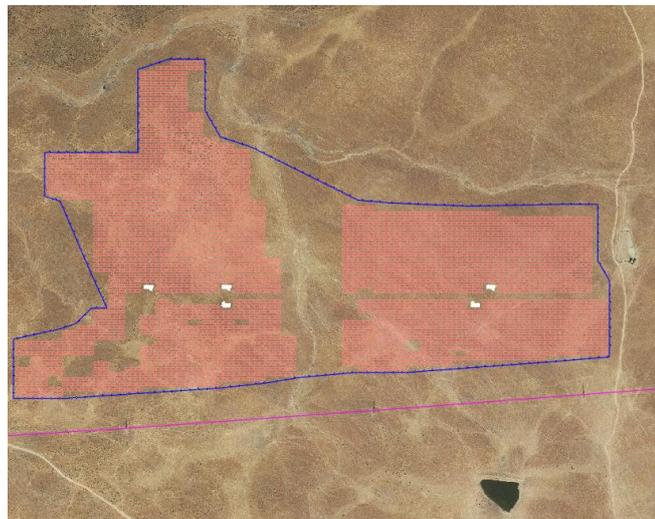
Los cauces que atraviesan por terrenos de la futura ubicación de la planta, son los siguientes:

- Arroyo Ballesteros



- Líneas eléctricas de AT

La zona de implantación cuenta con la presencia de una línea eléctrica de 400 kV propiedad de REE. Se ha dejado una zona de servidumbre de 50 metros de distancia a eje para la línea.



- Patrimonio

Para la gestión de las afecciones a este organismo se solicitó las autorizaciones pertinentes y se realizaron prospecciones arqueológicas.

- Afecciones cercanas

Los terrenos de la planta Fotovoltaica lindan:

Al Norte, con varias fincas de las localidades.

Al Este, con el Arroyo Ballesteros.

1.4.2.4. DESCRIPCIÓN GENERAL.

El proyecto fotovoltaico FV TAGUS II, consistirá en la construcción, instalación, operación y mantenimiento de una Planta Solar Fotovoltaica con módulos fotovoltaicos de tecnología monocristalino y estructuras fijas.

La planta contará con una potencia instalada total de 49,99 MWp, resultando una potencia nominal de 40,93 MWn.

El proyecto se realiza con paneles fotovoltaicos sobre estructuras fijas solares, y sus principales características son:

- Potencia instalada: 49,99 MWp.
- Potencia conectada a red: 37,5 MWn
- Nº de módulos fotovoltaicos: 112.350 Ud.
 - Potencia modulo fotovoltaico: 445 Wp.
- Nº de Centros de transformación: 7 Ud.
 - Potencia Transformadores: (6) 6.548 kVA @30°C / (1) 1.637kVA @30°C.
 - Aparamenta MT en 30 kV.
- Potencia Inversor: 1637 kVA @30°C

El punto de conexión final de la instalación generadora Fotovoltaica se realizará en la Subestación "SET JOSE MARÍA ORIOL" en barras de 400 kV, propiedad de Red Eléctrica de España (REE).

La instalación se dividirá en campos de:

- 8.010,00 kWp, correspondiendo a 4 inversores por campo y con capacidad de generar electricidad a nivel de 30 kV en sistema alterno trifásico.
- 1.935,75 kWp, correspondiendo a 1 inversor por campo y con capacidad de generar electricidad a nivel de 30 kV en sistema alterno trifásico.

Los campos fotovoltaicos, se conectarán en serie sobre unos circuitos colectores de Media Tensión hasta la entrada de la subestación elevadora en el propio parque de generación.

En el proyecto, se ha diseñado cada isla de potencia constituida por:

- Estructuras fijas fotovoltaicas para soportar los módulos. Habrá dos tipos de estructuras, 3V10 con 30 módulos por estructura.
- Módulos fotovoltaicos de 445 Wp
- Inversores fotovoltaicos de 1637 kVA @30°C
- Transformador 30/0,630 kV de 6548 kVA @30°C y 1637 kVA @30°C.

En el proyecto FV TAGUS II, los módulos fotovoltaicos se asocian en serie, formando "strings" de 30 paneles PV hasta alcanzar la tensión de generación deseada y en paralelo para conseguir las corrientes de operación de fácil manejo.

Los string se asocian en paralelo en agrupaciones de 6/9/12/15 strings, mediante un cable de corriente continua (DC Bus) a unas "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. Desde dichas cajas, se llevará la energía generada, mediante otro cable de corriente continua, al lado de continua del inversor de ese campo.

Mediante el empleo de un inversor fotovoltaico, podemos acondicionar la potencia eléctrica obtenida del campo de módulos fotovoltaicos y disponer de esta energía en un sistema trifásico alterno. Las características del sistema trifásico empleado son:

- Sistema trifásico equilibrado.
- Frecuencia de trabajo de 50 Hz % marcado por normativa.
- Un disminuido factor de distorsión armónica THD%, <3%
- Tensión de salida VAC: 630 V ± 10%.

Las líneas colectoras de evacuación en Media Tensión de la planta de generación recogerán la energía generada. Estas líneas colectoras tendrán su punto de evacuación en barras de 30 kV de la subestación elevadora "SET FV TAGUS IV" (objeto de otro proyecto) de 400/30 kV. Desde la SET elevadora se evacuará la energía a la subestación "JOSÉ MARÍA ORIOL 400 kV" en barras de 400 kV propiedad de Red Eléctrica de España (REE), para inyectar en la red.

Se saldrá de los Centros de Transformación (CT) en MT con un circuito subterráneo que irá interconectando los diferentes CT's en grupos de 1 ó 2. Posteriormente, cada uno de estos circuitos se conectará en la barra de MT de la subestación elevadora 30/400 kV del parque, siendo un total de 57 centros de transformación conectados a la entrada en la SET elevadora

1.4.2.5. FICHA GENERAL DEL PROYECTO.

DENOMINACION	PLANTA SOLAR FV TAGUS II		
CONFIGURACIÓN GENERAL			
Total Potencia Nominal MWn	49,99	Tótal Módulos Ud	112.350
Total Potencia Pico MWp	40,925	Total estructuras Ud	3.747
Ratio Wp/Wn	1,22	Total inversores Ud	25
Total Strings	3.745	Total Centros Ud	7
CARACTERIZACIÓN DE LA LOCALIZACIÓN			
Localización	Alcántara	Sup. parcela Catastral (m ²)	2.914.841,00
País	España	Sup. bruta disponible (m ²)	2.914.841,00
Coord. UTM ETRS89 HUSO29	X = 671688 Y = 4390571	Sup. ocupación neta (m ²)	603.941,88
Altitud	290	Ratio ha/MW	1,21
CONFIGURACIÓN DE EQUIPOS			
Módulo FV	Estructura Soporte		
Fabricante	TrinaSolar	Fabricante	

Modelo	TSM-DE17M(II)	Modelo	3V10
Tecnología	Mono PERC	Tecnología	Fija
Potencia Pico (WP)	445	Alimentación	
Voltaje Max	1.500 V	Paneles/estructura	30
Caja de String		Inversores	
Entradas	6-9-12-15	Fabricante	Ingeteam
Voltaje Max	1.500 Vdc	Modelo	1640TL B630 o similar
Fusibles	20 A	Potencia Nominal 30°C	1637 kVA
Aislamiento	IP65	Rango MPPT	939-1300 V
Intensidad Max	160 A	Voltaje Máx	1500
Centro de Transformación		Cableado Eléctrico	
Potencia AC 30°C	6548 kVA/1637 kVA	Cable de String	6 mm ² ,Cu
Número de inversores	4/1	Cable DC	XLPE, Al
Num. Transformadores	1	Secciones	185mm ²
Ratio Transformación	0,630/30 kV	Cable MT	XLPE, Al
Servicio	Skid	Secciones (mm ²)	150-185-240-300-400

Nº total de transformadores	7	MVA
Total potencia transformadores	40,925	

1.4.2.6. POTENCIA DE LA PLANTA SOLAR.

La planta solar Fotovoltaica tiene una potencia instalada de 49,99 MW, el RD 413/2015 establece en su artículo 4, que la potencia instalada en una instalación solar fotovoltaica es la suma de la potencia de sus paneles FV.

Los paneles solares que se utilizarán tienen una potencia pico de 445 Wp, sus características técnicas serán definidas posteriormente.

En función de los elementos elegidos para la construcción de la instalación de generación, esta estará constituida por los siguientes tipos de campos, siendo un campo solar la instalación compuesta por los inversores solares, con todos los paneles solares que se conectan a él, su estructura de suportación y las infraestructuras de baja tensión, cableado cuadros de protección y zanjas, para transportar la energía desde los paneles hasta el inversor.

En la planta existen los siguientes campos solares:

Campos	Potencia (Wp)	Uds	Pot. Total (Wp)
Campo tipo 1	8.010.000	6	48.060.000
Campo tipo 2	1.935.750	1	1.935.750
TOTAL		7	49.995.750

Tabla 5 Potencia campo tipo

1.4.2.7. CAMPO TIPO.

Estos campos solares tipo están formados por los módulos, estructura de suportación e inversores solares con conexión a un mismo transformador. La instalación fotovoltaica está compuesta por 7 campos tipo, los cuales se distribuyen de la siguiente manera:

Campo tipo	Número de Inversores	Total potencia en inversor (kVA)	Total potencia en paneles (Wp)	Unidades	Total Potencia inversor (kVA)
Campo tipo 1	4	6.548	8.010.000	6	39.288,00
Campo tipo 2	1	1.637	1.935.750	1	1.935,75
Total				7	49.995,75

Tabla 6 Plantas solares que componen la instalación.

Pasaremos a continuación a definir con exactitud la composición de la planta tipo.

Equipos de IOS CampoS tipo.

La instalación de 49,99 MWp, como se ha indicado anteriormente, estará constituida por **6 instalaciones** de una potencia unitaria de 8.010,00 kWp y **1 instalación** de una potencia unitaria de 1.935,75 kWp, cada uno de los campos tipo, estará formado por los siguientes elementos:

Campo tipo 1

Descripción	Unidades/Potencia
Panel Solar Fotovoltaico de 445 Wp	18.000 uds
Número de Módulos por String	30 uds
Potencia por String	13.350 Wp
Nº de String por instalación	600 uds
Tensión de funcionamiento a máx. potencia (V)	1.224
Intensidad punto de máxima potencia (A)	10,9
Potencia del Campo	8.010,00 kWp
Inversor solar Ingecon Sun 1640TL B630 Outdoor	4 ud

Descripción	Unidades/Potencia
Estructura fija de 3V10	600
Superficie de paneles (m ²)	39.349,44

Tabla 7 Equipos campo tipo 1.

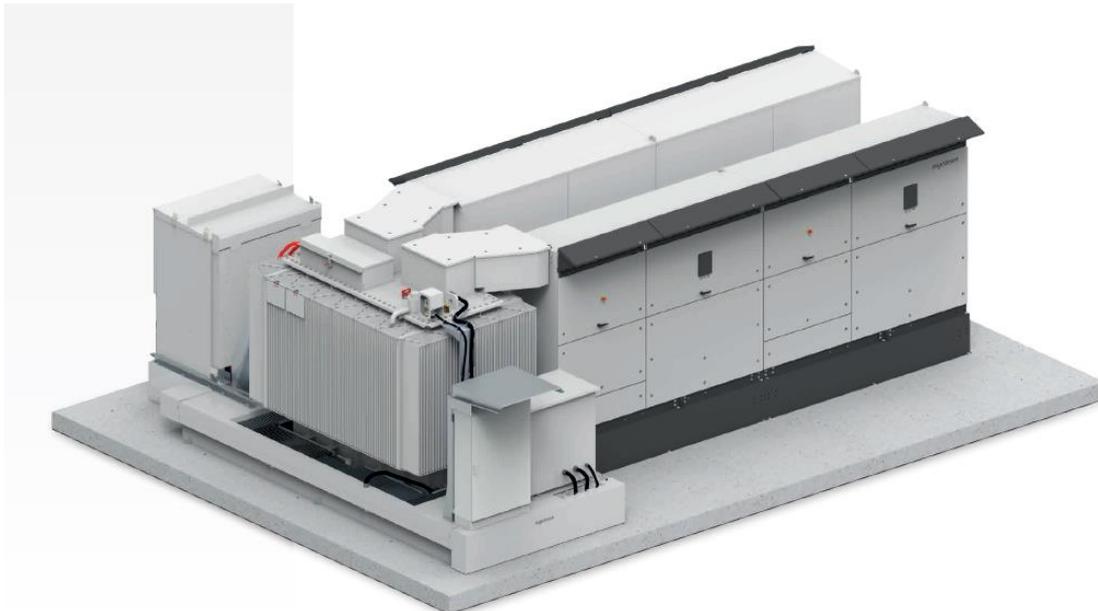
Campo tipo 2

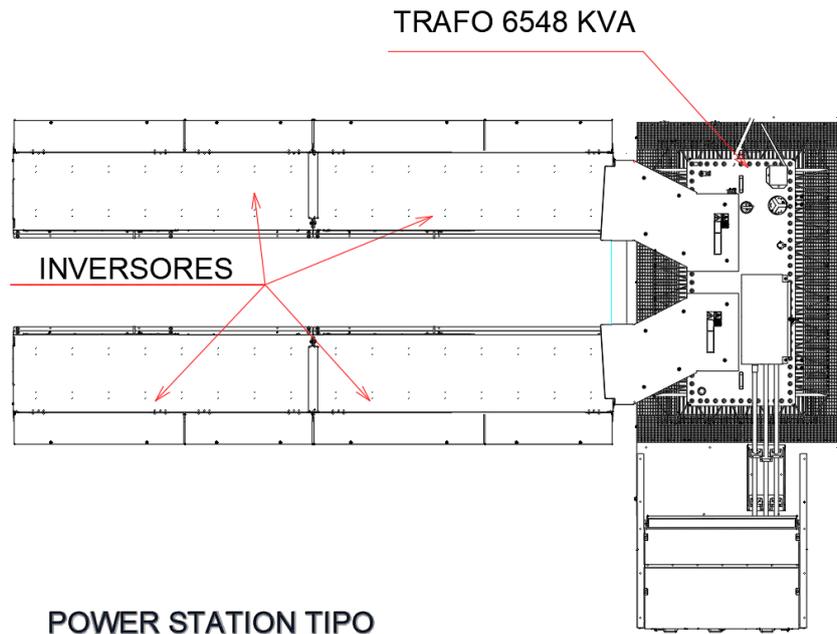
Descripción	Unidades/Potencia
Panel Solar Fotovoltaico de 405 Wp	4.350 uds
Número de Módulos por String	30 uds
Potencia por String	13.350 Wp
Nº de String por instalación	145 uds
Tensión de funcionamiento a máx. potencia (V)	1.224
Intensidad punto de máxima potencia (A)	10,9
Potencia del Campo	1.935,75 kWp
Inversor solar Ingecon Sun 1640TL B630 Outdoor	1 ud
Estructura fija de 3V10	147
Superficie de paneles (m ²)	9.509,45

Tabla 8 Equipos campo tipo 2.

Power station.

Se adjunta a continuación una imagen de la agrupación de inversor más el transformador.





1.4.2.8. PLANTA GLOBAL.

Por lo tanto, nuestra planta estará compuesta por los siguientes tipos de plantas:

Descripción	Unidades	Potencia total
Campos tipo 1	6	48.060,00 kWp
Campos tipo 2	1	1.935,75 kWp
TOTAL	7	49.995,75 kWp
Total Planta Pot. Inversores a 30°C	25	40.925,00 kWn

Tabla 9 Número de plantas que componen la instalación.

El número total de elementos que compondrán la instalación de generación es:

Descripción	Unidades/Potencia
Panel Solar Fotovoltaico de 445 Wp	112.350 uds
Número de String	3.745 uds
Potencia por String	13.350 W
Total Potencia Instalación	49.995,75 kWp
Inversor solar Ingecon Sun 1640TL B630 Outdoor	25 uds
Estructura fija de 3V10	3.747
Superficie de paneles (m ²)	245.606,09

Tabla 10 Equipos de la instalación total.

1.4.2.9. ESTIMACIÓN DE LA ENERGÍA GENERADA POR LA PLANTA.

Para la estimación de la energía generada por la instalación se ha utilizado un software de reconocido prestigio a nivel internacional, el programa PVsyst.

Se ha realizado la simulación de las plantas tipo, 8.010,00 kWp y 1.935,75 kWp y el valor se ha multiplicado por las 7 instalaciones existentes. De esta forma, obtendremos el valor global de la planta.

Esto se considera suficiente ya que la disposición de los paneles sobre el terreno está realizada para que los efectos de sombreado sean los mínimos en toda la instalación. De esta manera para determinar la generación de la totalidad de la planta simplemente será necesario:

- ✓ Multiplicar el valor de la producción de la planta tipo de 8.010,00 kWp por las 6 unidades de las que está compuesta la planta.
- ✓ Multiplicar el valor de la producción de la planta tipo de 1.935,75 kWp por la única unidad de la que está compuesta la planta.

El programa da la generación de electricidad en bornas de salida del inversor por lo que será necesario contemplar un coeficiente de pérdidas global, teniendo en cuenta los siguientes puntos de transformación y pérdida de la energía:

- ✓ Pérdidas en los transformadores de Baja-Media Tensión. Transformadores donde la tensión de baja tensión se eleva a Media Tensión en este caso a 30 kV.
- ✓ Pérdidas en el transporte de la energía desde los transformadores de Media Tensión hasta la subestación.
- ✓ Pérdidas por la elevación de la tensión en la subestación de 30 kV a 400 kV.
- ✓ Pérdidas en el transporte de la energía generada en la línea de evacuación de 400 kV, desde la subestación "SET FV TAGUS IV" (objeto de otro proyecto) , hasta la subestación "JOSÉ MARÍA ORIOL 400 kV" (propiedad de REE), punto donde se sitúa el punto de evacuación.

1.4.2.9.1. RECURSO SOLAR EN LA ZONA DE IMPLANTACIÓN.

Con la experiencia que hemos adquirido en la toma de datos, para el cálculo de la energía generada hemos tomado como referencia el recurso solar de los datos meteorológicos que facilita NASA-SSE Worldwide (National Aeronautics and Space Administration).

Esta base de datos dispone de más de 200 satélites, los cuales toman datos desde hace más de 22 años de toma de datos.

Coordenadas del emplazamiento:

LATITUD	39,72° N
LONGITUD	-6,88° O

Tabla 11 Coordenadas de la ubicación planta FV.

Según esta base de datos las Condiciones climatológicas de la zona son las siguientes:

Radiación global horizontal (kWh/m ² mes)	1.786,6
Temperatura ambiente media anual (°C)	16,15
Velocidad media del viento (m/s)	2,7

Tabla 12 Datos del recuso solar, temperatura y velocidad de viento fuente Meeonorm.

Se adjunta a continuación tabla de datos por meses:

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²
Enero	70.6	24.45	8.11	120.1	105.3
Febrero	87.3	35.82	9.64	125.1	117.4
Marzo	139.0	52.67	12.46	172.6	164.8
Abril	176.3	60.97	13.65	192.5	183.7
Mayo	211.1	74.99	17.89	207.5	197.2
Junio	226.7	66.91	23.03	214.6	204.4
Julio	250.6	50.83	25.00	242.1	231.6
Agosto	215.7	53.53	25.40	228.4	218.7
Septiembre	160.5	48.14	21.72	192.5	184.6
Octubre	111.4	43.93	16.82	152.0	143.9
Noviembre	77.0	27.10	11.13	125.0	112.6
Diciembre	60.2	25.72	8.53	103.0	87.4
Año	1786.6	565.06	16.15	2075.5	1951.5

Tabla 13 Datos del recuso solar, fuente Meeonorm.

1.4.2.9.2. ENERGÍA GENERADA.

Según las simulaciones realizadas con el programa de cálculo, cuyo detalle se puede observar en el documento que se adjunta como Anejo nº 1, las simulaciones realizadas por el programa PVSIST la previsión de estimación de energía generada en bornas de los inversores es la siguiente:

Campo	Energía Generada (MWh/año)	Nº unidades	Energía total (MWh año)
Campo tipo 1	13.847	6	83.082
Campo tipo 2	3.366	1	3.366
Total		7	86.448

Tabla 14 Datos generación total energía en bornes inversor.

El Performance Ratio de la planta (PR) ha sido calculado como hemos indicado anteriormente con el Software de diseño PVsyst, se ha realizado un completo cálculo de producción horaria. El programa nos da la generación de energía en las bornas del baja tensión del inversor, para conocer la producción real que tendremos en el punto de conexión tendremos que tener en cuenta las perdidas por el transporte de la energía generada desde el inversor hasta el punto de conexión, es decir, las pérdidas que se producen en los transformadores de MT, en las líneas de transporte de 30 kV, las perdidas en

la subestación de la planta, donde elevamos la tensión de 30 kV a 400 kV y las pérdidas en la línea de transporte hasta la subestación.

En la tabla que adjuntamos a continuación se pueden observar los valores estimados de las pérdidas que se producen en una planta fotovoltaica, los cuales han sido tenidos en cuenta para estimar la generación de energía de nuestra planta:

Estimación de pérdidas	(%)
Pérdidas debidas a sombras	-3,4%
Pérdidas debidas a la reflectancia angular y espectral	-0,5%
Pérdidas debidas al nivel de Irradiancia	-0.51%
Pérdidas debidas a la temperatura	-7,28%
Pérdidas debidas a la falta de uniformidad en la potencia de los paneles	+0,0%
Pérdidas por suciedad (polvo, arena, etc)	-2.0%
Pérdidas en el cableado (DC - LV)	-0,72%
Pérdidas asociadas al inversor	-1.69%
Otras pérdidas que no son tenidas en cuenta en la simulación del PVSYST.	-1.3%

Tabla 15 Datos % pérdidas globales en la instalación de generación.

Con estos valores podemos indicar que el PR de nuestra planta será de un 81,8%.

Teniendo en cuenta el conjunto de pérdidas establecidas en la tabla anterior la energía neta entregada al sistema en el punto de evacuación se estima será de:

Campo	Energía Generada (MWh/año)	Nº unidades	Energía total (MWh año)
Campo tipo 1	13.432	6	80.592
Campo tipo 2	3.265	1	3.265
Total		7	83.857

Tabla 16 Datos producción neta de la planta

1.4.2.9.3. TASA DE RECUPERACIÓN DE LA ENERGÍA GENERADA.

La tasa de recuperación de la energía generada TRE o, en inglés, EROEI, ERoEI (Energy Returned On Energy Invested), EROI (Energy Return On Investment) y, menos frecuentemente, eMergy, es el cociente de la cantidad de energía total que es capaz de producir una fuente de energía y la cantidad de energía que es necesario emplear o aportar para explotar ese recurso energético.

Para nuestro proyecto, el cual se ubica en una zona de alta radiación solar y de generación elevada, estimada neta en 1.700 kWh/m², la tasa de retorno se sitúa en menos de 1,2 años.

Este cálculo lo basamos en el dato establecido en el estudio recientemente publicado por el Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems con el apoyo de PSE AG de fecha 11 de Marzo de este año. Según este informe del Energy Payback Time (EPBT) varía entre 0,7 y 2 años con índices de irradiación 1.700 kWh/m² y un ángulo de inclinación óptima.

Adjuntamos gráfico de EPBT de dicho informe para toda Europa, donde se puede observar que para España dicho valor sería inferior a 1,2 años.

Energy Pay-Back Time of Multicrystalline Silicon PV Rooftop Systems - Geographical Comparison

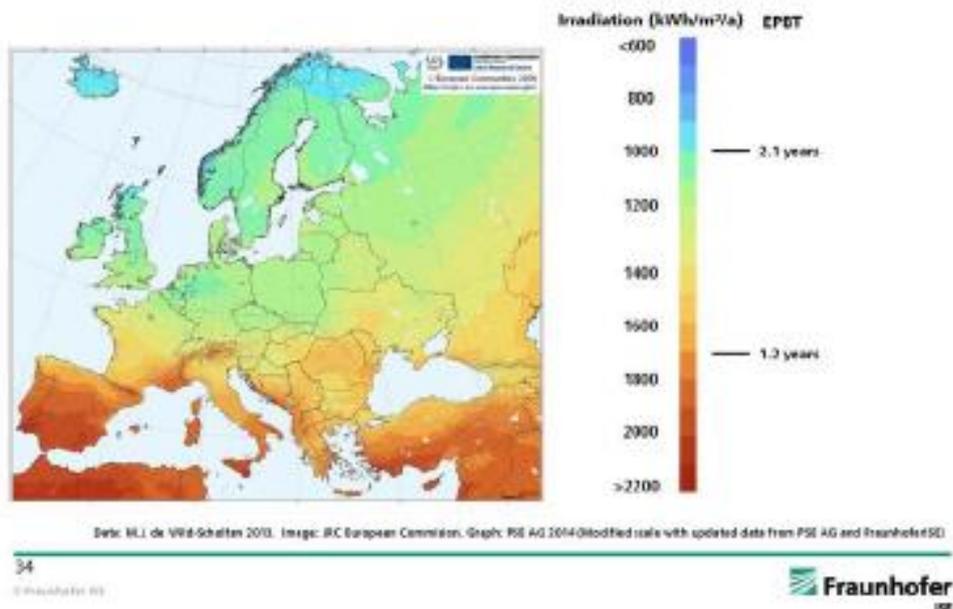


Ilustración 1. Tasa de recuperación de energía generada

1.4.2.9.4. Reducción de emisiones contaminantes.

Con la energía renovable que se va a generar en nuestra instalación.

El factor de emisiones utilizado, para el cálculo de la reducción de emisiones, es el publicado por el Ministerio para la Transición Ecológica en el documento "Factores de emisiones de CO₂ y coeficientes de paso a energía primaria v03/03/2014".

Concepto	Generación kWh/año	Factor conversión (kg CO ₂ eq/kWh)	tonCO ₂ /año
Generación de energía	83.857	0,399	33.458,94
Reducción de emisiones (tonCO ₂ /año)			33.458,94

Con la entrada en funcionamiento de esta instalación se conseguiría una reducción de 480.396 Ton de emisiones de CO₂ a la atmosfera.

1.4.2.10. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS.

Se realiza a continuación, una descripción técnica de los equipos que forman parte de la instalación.

1.4.2.10.1. PANEL SOLAR FOTOVOLTAICO.

Datos eléctricos del panel:

Panel Fotovoltaico	Monosilicio 445 Wp
Número de células (policristalinas)	144
Potencia máxima	445 W +5.0 W
Tecnología	PERC
Eficiencia	20,6%
Tensión punto máxima potencia	40,8 V
Tensión en circuito abierto	49,4 V
Intensidad punto máxima potencia	10,9 A
Intensidad de cortocircuito	11,46 A
Coeficiente de temperatura Isc	+0,04%/°C

Tabla 17 Especificaciones técnicas del módulo.

Los datos anteriores se dan en condiciones estándar de medida, STC de 1000 W/m², 25°C y espectro AM1.5G.

Dimensiones:

Panel Fotovoltaico	Monosilicio 445 Wp
Longitud (mm)	2102
Anchura (mm)	1040
Grosor (mm)	40,94
Peso (kg)	24

Tabla 18 Datos dimensionales.

Se adjunta ficha del panel FV como anexo.

Tablas del generador fotovoltaico y del módulo.

Parámetro	Cadena de módulos conectados en serie	Campo FV de 8.010,00 kWp	Campo FV de 1.935,75 kWp
Nº de módulos	30	18.000	4.350
Pm (Wp)	13.350	8.010.000	1.935.750

Im(A)	10,90	6.540	1.580,5
Voc(V)	1.224	----	----
Isc(A)	11,46	----	----
Area (m2)	65,58	39.349,44	9.509,45

Tabla.-Generador fotovoltaico tipo

1.4.2.10.2. ESTRUCTURA FIJA.

El panel fotovoltaico será instalado sobre estructuras fijas metálicas, orientadas hacia el Sur, principalmente de acero galvanizado. Habrá dos tipos de estructuras a utilizar:

- Estructura fija de 3V10, es decir, contendrán 3 filas de 10 módulos haciendo un total de 30 módulos por estructura.

Dichas estructuras están orientadas hacia el Sur (en el hemisferio norte) con un ángulo de inclinación óptimo para aprovechar las máximas horas solares durante el periodo de un año completo. Este ángulo varía en referencia a la zona geográfica de la instalación. Se emplean principalmente sobre suelo y de forma intensa sobre cubiertas.



Los módulos se instalan en unas estructuras soportes construidas en acero galvanizado en caliente dimensionada adecuadamente para soportar además del peso de los módulos, una velocidad de viento de 144 km/h (contado con la resistencia al viento de los módulos FV instalados).

La estructura soporte de los módulos fotovoltaicos ha sido diseñada teniendo en cuenta que ha de soportar, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento y nieve, de acuerdo con los indicado en la normativa básica de la edificación (NBE).

El diseño, la construcción de la estructura y el sistema de fijación de los módulos fotovoltaicos permite las dilataciones térmicas, sin transmitir las cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos.

La sujeción del módulo fotovoltaico se realiza siguiendo las instrucciones del fabricante, de modo que no se producen flexiones superiores a las admitidas.

La estructura está protegida contra la acción de los agentes ambientales, en concreto, la estructura es de acero galvanizado según norma UNE 37-49,91 y UNE 37-49,98.

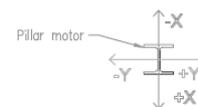
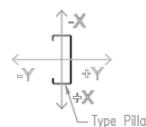
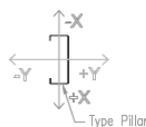
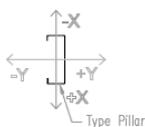
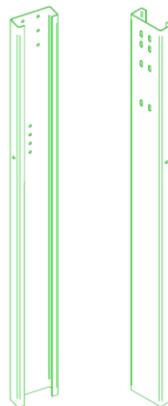
No se realizarán soldaduras ni taladros sobre las estructuras después de estar galvanizadas. El montaje será con tornillería en acero inoxidable en los orificios de fábrica destinados a tal efecto, evitando de este modo la formación de pares galvanicos y /o efectos de corrosión de la estructura.

Los topes de sujeción de paneles y la propia estructura no arrojan sobra sobre los módulos

1.4.2.10.3. HINCADO ESTRUCTURA SUPORTACIÓN

Las Cimentaciones de la estructura se realizará mediante hinca directa 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 y se recurrirá a la perforación del terreno como medida previa al hincado o bien se realizará un hormigonado si es necesario.



1.4.2.10.4. 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

deseemos a la salida. Esta señal se filtrará para eliminar las componentes armónicas de frecuencia superiores a la red.

Los inversores utilizados son inversores centrales Ingecom Sun 1640TL B630 Outdoor o similar con una potencia de 1637 kVA a 30°C.

Las Características de los Inversores son:

Inversor	Inversor Central Ingecom Sun 1640TL B630 Outdoor o similar
Valores de Entrada DC	
Rango pot. Campo FV recomendado (kWp)	1.620-2.128
Rango de tensión MPP (V)	911/1.300
Máxima tensión de DC	1.500 V
Corriente máxima DC	1.850 A
Número de entradas DC	15
MPPT	1
Valores de Salida AC	
Potencia nominal AC kW (50°C/30°C)	1.473kW/1.637kW
Corriente máxima AC (30°C/50°C)	1.500A/1.350A
Tensión nominal AC	630 V sistema IT
Frecuencia nominal AC	50/60 Hz
Coseno Ph	+/-0,5
THD	<3%
Rendimiento	
Eficiencia Máxima	98,9 %
Euroeficiencia	98,5%
CEC	10 W

Tabla 19 Datos del inversor.

Datos obtenidos de las hojas de características del fabricante Ingeteam. Se adjunta como Anejo, la ficha técnica de los inversores

1.4.2.10.5. DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD.

Las protecciones de la instalación serán las siguientes:

- Interruptor magnetotérmico en el punto de conexión, accesible a la E.D.
- Interruptor diferencial.
- Interruptor automático de la interconexión con relé de enclavamiento accionado por variación de tensión (0.85-1.1U_m o frecuencia (49-51 Hz).
- El rearme de la conexión instalación fotovoltaica-red debe ser automático. - El inversor debe cumplir los niveles de emisión e inmunidad frente a armónicos y compatibilidad electromagnética.

Las tierras de la instalación fotovoltaica serán independientes de la del neutro de la E.D. y de la de las masas de la edificación. - Debe existir separación galvánica entre la red de distribución y la instalación fotovoltaica

1.4.2.10.6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BT.

La energía eléctrica producida por los subcampos FV, es generada en forma de corriente continua. Dicha corriente es transportada hasta los cuadros de primer nivel y desde aquí hasta los inversores. Estos transforman la corriente continua en corriente alterna, trifásica 630 Vac y con una frecuencia de 50 Hz.

Normativa básica de aplicación.

La instalación existente está realizada conforme al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como a sus instrucciones complementarias y al Pliego de Condiciones Técnicas del IDAE.

Características y procedencia de la energía.

La energía eléctrica se generará en los paneles fotovoltaicos en forma de corriente continua a una tensión máxima de 1.500 Vdc, esta será transformada en corriente alterna trifásica a 630 Vac, salida de los inversores centrales.

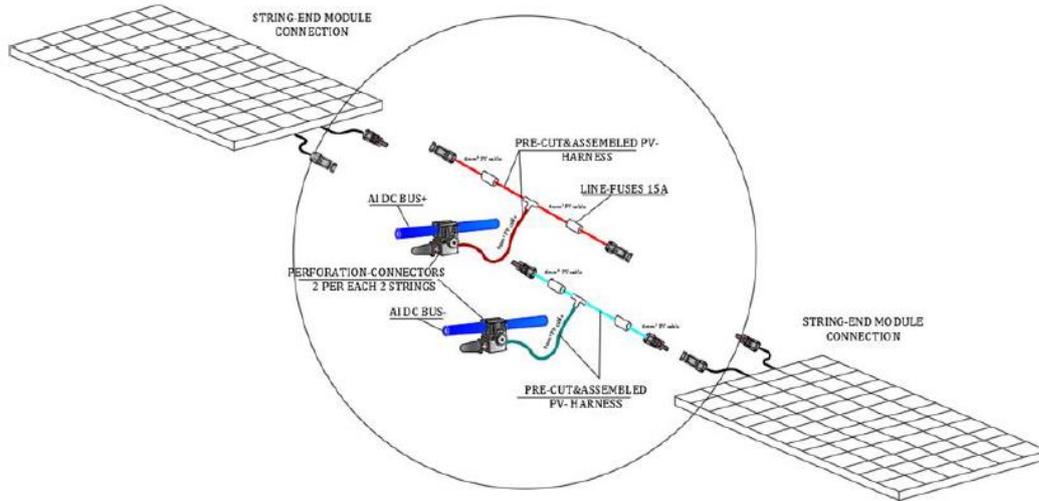
Esta corriente trifásica será elevada a una tensión de 30.000 V en los centros de transformación. Posteriormente la tensión será elevada en una subestación "SET FV TAGUS IV" (objeto de otro proyecto) hasta una tensión de 400 kV para, mediante una línea de transporte, ser entregada a la red de transporte de REE a través de la subestación "JOSÉ MARÍA ORIOL 400kV".

Características y secciones de los conductores.

El cableado de la instalación está realizado mediante conductores aislados de 1.800 Vcc, con cubierta de XLPE, es decir, no propagadores de llama, con baja emisión de humos y libre de componentes alógenos. Se adjunta como Anejo nº5. Ficha técnica del conductor.

Sistema Corriente Continua:

El tramo de corriente continua de la instalación estará localizado en el campo solar, y se corresponde al cableado entre módulos formando strings, la conexión de los strings (de dos en dos, mediante un pv-harness) al bus de DC, hasta la caja seccionadora, y desde la caja seccionadora hasta los inversores.



Características técnicas de los conductores de BT para interconexión de los string con las cajas suma (caja seccionadora) de 1º nivel. El cable bus de DC será de 95 mm² de sección

Descripción	Medida
Sección nominal	6/95 mm ²
Material	Cu
Intensidad máxima admisible	70/218 A
Voltaje	1,5 kVDC
Diámetro exterior	6,1/11,3 mm
Peso	79/374 kg/km
Temperatura máxima	120 °C
Norma	IEC 60216

Tabla.-Cable DC string-cajas suma 1º nivel.

Desde las cajas suma de 1º nivel se llevará la energía generada directamente hasta el inversor, las características de los conductores utilizados es la siguiente.

Descripción	Medida
TIPO	RZ1 AL 1.5/1.8 DC
Normas de diseño	IEC 60502-1 IEC 60332-1-2 IEC 60754-1 IEC 60754-2
CONDUCTOR	Aluminio clase 2 según IEC 60228
AISLAMIENTO	XLPE
CUBIERTA EXTERIOR	Poliolefina termoplástica libre de halógenos
Temperatura máxima del conductor	+90°C

Descripción	Medida
Secciones	185 mm ²
Intensidad máxima admisible (A) directamente enterrados	345
Diámetro exterior (mm)	23
Peso (kg/km)	787

Tabla.-Cable DC cajas suma 1º nivel-string.

Los circuitos estarán protegidos contra sobre intensidades.

En el circuito de corriente continua, esta protección se realizará a base de fusibles.

En el circuito de corriente alterna esta protección se realizará con interruptores magnetotérmicos calibrados y contra contactos indirectos por interruptores diferenciales.

Para el cableado de los subcampos, se utilizará cable de cobre una sección mínima de 6 mm².

El cable DC Bus será de cobre de sección mínima 95 mm².

Para la interconexión de los cuadros de primer nivel con los inversores se utilizarán conductores de Aluminio de sección 185mm².

Los circuitos también estarán protegidos contra sobre tensiones tanto en el lado de continua como en el lado de alterna, para ellos se instalarán limitadores de sobre tensiones transitorias de primer y segundo grado en todas las cajas suma de Corriente continua, así como en todos los cuadros

Para el dimensionamiento de las secciones de los diferentes circuitos se incrementará la potencia total absorbida por cada línea en un 125% según lo establecido en el pliego de condiciones técnicas del IDAE.

Caída de tensión.

Según la MI BT 027 del actual Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, la caída de tensión debe ser inferior al 5,00 % de la tensión nominal en fuerza, pero en este caso utilizaremos el criterio establecido por el Pliego de Condiciones Técnicas del IDAE para instalaciones fotovoltaicas conectadas a red, el cual establece los siguientes límites de caída de tensión máxima:

- Circuito de corriente continua 2,0 %.
- Circuito de corriente alterna 1,0 %.
- Caída de tensión total 3,0 %.

Se adjuntan los cálculos de la caída de tensión en baja tensión en el Anejo de Cálculos.

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 20 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 comunicará 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.

En acuerdo con la normativa particular de la compañía suministradora se procede a la instalación del tipo TT. Sistema de picas de Acero Galvanizado con superficie por electrolisis de cobre de 14 mm de diámetro y 2 m de longitud hincada en fondo de calicatas de canalizaciones con $h > 0,80\text{m}$, conectada a una toma de tierra en caja de registro de tierras, para medición y mantenimiento mediante conductor 0,6/1kV, RV-K de 16 mm² de sección bajo tubo de 32 mm de diámetro. Se llevará a los CBT de Servicios Auxiliares.

Se aprovecha la apertura de las calicatas de las canalizaciones subterránea para tender el anillo de cobre desnudo de 1x35 mm² donde se conectarán todas las picas de tierra. El sistema de tierras de BT se ejecutará así a cotas más profundas de 0,8m.

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 0,6/1kV 1x16 mm² Cu se dará tierra al cuadro.

Del anillo de tierras se dará tierra a todas las partes metálicas de la instalación que sean susceptibles a estar en tensión (de Baja Tensión). Así se dará tierra a las estructuras portantes.

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.

Las masas de la instalación fotovoltaica estarán conectadas a una tierra independiente de la del neutro de la empresa distribuidora de acuerdo con el Reglamento electrotécnico para baja tensión, así como de las masas del resto del suministro (R.D. 1663/2000 Art. 12).

Formación de los Strings.

Se agruparán 29 paneles fotovoltaicos en serie para formar los string. 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 string así formado serán:

- Potencia, Pmax: 13.350 Wp
- Intensidad a potencia máxima, Imp: 10,9 A.
- Tensión a potencia máxima, Vmp: 1.224 V.
- Intensidad de cortocircuito, Icc: 11,46 A.
- Tensión a circuito abierto, Voc: 1.482 V.

Cajas suma (cajas de protección) de corriente continua.

La energía generada procedente de los strings se conducirá hacia las cajas sumas o cajas de protección, La caja seccionadora tiene la función de proteger contra sobre corrientes las strings a través de los seccionadores. Las cajas seccionadoras contarán con seccionadores en los polos positivo y negativo para proteger cada par de entradas. Además, contarán con descargadores de sobretensión.

Las cajas estarán provistas de un sistema de monitorización de corriente de string, que detectará faltas y enviará señales de alarma. Se ubicarán en el exterior, a lo largo del campo solar, en lugares accesibles, evitando la luz directa del sol y de forma que se faciliten las tareas de montaje y mantenimiento.

También cuentan con la electrónica de comunicaciones necesaria para control de las variables eléctricas de cada uno de los strings que la acometen, midiendo sobre el polo positivo de cada par de entrada.

Las características se detallan a continuación:

Caja de serie fotovoltaica Smart Combox 1.500V con monitorización:
-Número de entradas CC: 6-9-12-15.
-Envolvente Poliester Ip 65.
-Voltaje máximo: 1.500 V
-Seccionador Manual. (opcional señal digital)
-Fuente de alimentación autónoma o externa (1.000/24 V) Opcional.
-Sobretensiones (Opcional señal digital).
-Protecciones de Comunicaciones RS 485.
-Protecciones de alimentación 220 V.
-Seccionadores en carga
-Descargadores de sobretensión clase II
-Prensaestopas IP67.
-Metacrilato protector eléctrico.

Caja de serie fotovoltaica Smart Combox 1.500V con monitorización:
-Equipo de monitorización series.
-Temperatura interna de caja.
-Pegatinas señalizadoras.
-Planos de montaje y mantenimiento.
-Placa de montaje en poliéster aislante.
-Peines conductores de Cobre.
-Bornas Bimetalicas de salida.
-Sistema de anclaje a pared de fábrica.
-3 Puntos de cierre en puerta.

Tabla.- Características de las cajas suma

Agrupación inversor.

Una vez agrupados los string en paralelo en el cable DC bus, y recogido en la caja de protección primaria, hay que transportar la energía eléctrica hasta los Inversores.

Esta agrupación se realiza en paralelo y se protegen contra sobrecargas 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 fusibles 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 40m 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 6/9/12/15 circuitos provenientes de las diferentes cajas de strings.

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 centro de Transformación.

Este sistema es trifásico a 630 V y 50Hz.

Conductor BT CA.

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

RV-K 0,6/1kV Cu 3x1x300 mm²

- Diámetro Conductor: 25,0 mm.
- Diámetro Total del Cable: 30,5 mm.
- Resistencia CC 20°C: 0,0641 Ω/km.
- Radio Mínimo de Curvatura: 113,6 mm.
- Peso: 2.817 kg/km.
- Intensidad máxima: 620 A.

Dispositivo de Maniobra y Protección AC Inversores.

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 MPPT (DC): 911-1.300 V.
- Intensidad máxima DC: 1850 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.

Instalación de BT para SSAA en CA.

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 prensaestopas. 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 sobretensiones, sobreintensidad, contactos directos e indirectos según RD842/2002 y normas UNE de aplicación.

La alimentación eléctrica de los servicios auxiliares se realizará desde la sala de celdas del 30 kV del transformador nº 1. Se instalará una celda de protección del transformador de SS.AA. con fusibles A.P.R. de 16 A, desde la que se alimentará con cable AL HEPRZ1 + H16 3(1x150mm²) 18/30 kV.:

- Potencia Nominal: 250 kVA Aislamiento: Encapsulado seco
- Tensión de cortocircuito: 4,5%
- Grupo de Conexión: Dyn11
- Tensión de primario: 3x30 kV
- Tensión de secundario: 3x420-242 V %.

Cuadro general de Baja Tensión.

Se instalará un primer cuadro de reparto a la salida del transformador de SSAA de tipo COMPAÑÍA con salidas trifásicas protegidas con fusibles. Existirán pequeños cuadros de protección distribuidos por la planta para otros servicios como vigilancia y control.

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, y las normas particulares de la Compañía Suministradora.

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

El cuadro de Baja Tensión de SSAA en la subestación, alimentará y protegerán los siguientes circuitos:

- Ventilación forzada transformadores
- Servicios propios
- Alumbrado interior y exterior
- Comunicaciones
- Equipos Rectificador
- Baterías
- Calefacción de la aparamenta
- Seguridad
- Pequeños receptores
- Reservas

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

No se instalará Interruptor diferencial general en virtud a lo expuesto en ITCBT17: "Si por el tipo o carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos".

Se procederá a proteger todos los circuitos de forma particular.

Se instalan diez 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 300mA/30mA de sensibilidad, todas con poder de corte de 6kA.

El alumbrado de servicio está compuesto de aparatos con tecnología LED 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-SU4 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.

1.4.2.10.7. MEDIA TENSIÓN.

La instalación de media tensión estará compuesta por los ramales de media tensión que recogen la energía generada de los CT para verterla en la SET FV TAGUS IV 400/30kV.

1.4.2.10.8. CANALIZACIONES DE MT.

Los cables de MT de 30 kV, se instalarán en canalizaciones, directamente enterrados, con dimensiones variables, en función del número de circuitos que integren la canalización.

El radio de curvatura después de colocado el cable será como mínimo, 15 veces el diámetro. Los radios de curvatura en operaciones de tendido serán superiores a 20 veces su diámetro.

Los cables se alojarán en zanjas de 0,8 m de profundidad mínima y una anchura mínima de 0,35 m. El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras etc.

En el fondo de la zanja y en toda su extensión se colocará una capa de material de la excavación convenientemente cribado con un espesor de 0,05 m. Esta capa, cubrirá los conductores, hasta una altura de 0,10 m por encima de los conductores y envolviéndolos completamente.

Y por último, se hace el relleno de la zanja, para esto se utilizará el material proveniente de la excavación el cual se colocará en capas de 25 cm de espesor convenientemente compactadas por medio manuales o mecánicos. Se cuidará que estas capas de tierra estén exentas de piedras o cascotes. Sobre la capa de tierra, y a una distancia mínima del suelo de 0,1 m y 0,3 m de la parte superior del cable, se colocará una cinta de señalización como advertencia de la presencia de los cables eléctricos.

Además, para la protección de los conductores se instalará una placa de protección.

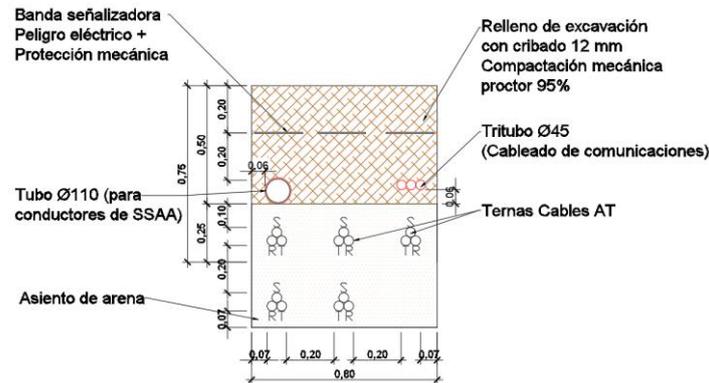


Imagen.- Ejemplo de sección de zanja de MT

1.4.2.10.9. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.

Puesta a tierra de cubiertas metálicas. Se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos y en puntos intermedios. Esto garantiza que no existan grandes tensiones en las cubiertas metálicas.

1.4.2.10.10. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.

En la planta solar se instalarán los siguientes centros de transformación:

- 6 centros de transformación de 6549 kVA de potencia.
- 1 centros de transformación de 1637 kVA de potencia.

La tensión será elevada en estos centros hasta 30 kV.

Los centros de transformación estarán distribuidos de manera que se optimice la distancia entre estos y los puntos de generación.

Estos centros de transformación se agruparán en paquetes de una o dos unidades. Las agrupaciones de los mismos, se pueden observar en la documentación gráfica. La conexión entre ellos será en línea, mediante línea subterránea, directamente enterrada en el terreno.

Las agrupaciones se conectarán directamente a la subestación. En el esquema unifilar se puede comprobar los anillos de MT así como su distribución y conexión.

Centro de transformación tipo.

El modelo de centro de transformación elegido es el MSK – Double Dual Inverter de Ingeteam, o similar. Se trata de un centro de transformación prefabricado (IEC 62271-202) compacto metálico de exterior sobre bastidor, de instalación en superficie y maniobra exterior, de reducido impacto visual, construido de serie, ensayado y suministrado de fábrica como una unidad.

Se caracteriza por incorporar un conjunto eléctrico compacto tipo agrupado de media tensión, para su utilización en redes de distribución de hasta 40,5 kV. El Centro de transformación, la aparamenta y el inversor, se suministran como bloque premontado.

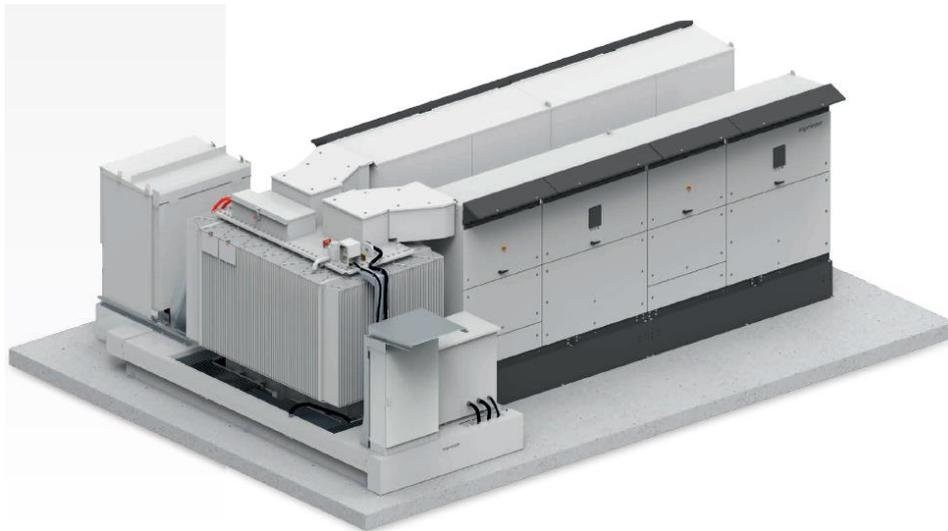


Imagen.- Centro de transformación.

Datos Técnicos	
Aparamenta de MT con aislamiento integral en gas de tipo exterior con envolvente metálica independiente con acceso frontal.	
Transformador de distribución de MT/BT de llenado integral en dieléctrico líquido de 6.548 MVA @30°C.	
Interconexiones de media tensión.	
Conexión del circuito de puesta a tierra.	
Bastidor metálico autoportante.	
Defensa perimetral IP1X de la unidad de transformador.	
Depósito de recogida de aceite con filtro incorporado.	
Soporte de cables de baja tensión.	
Cajón cubrebornas de MT y/o BT sobre el transformador.	
Características técnicas	
Tensión asignada (kV)	36kV
Frecuencia (Hz)	50
Potencia del transformador	≤50

Aparamenta MT:	
Intensidad asignada (A)	400
Intensidad corta duración (kA/1s)	25
Clasificación arco interno	Clase IAC AB-20kA 1s
Dimensiones exteriores y peso (con transformador)	
Longitud (mm)	8.300
Anchura (mm)	5.300
Peso (kg)	26.000

Tabla.- Características técnicas del centro de transformación.

Los centros de transformación irán colocados sobre una losa de hormigón de unos 200 mm de espesor con mallazo de 100x100mm y diámetro de malla de 8mm.

A dicha losa irá fijado el centro de transformación que dispondrá de los huecos necesarios para las entradas de cable de media tensión y baja tensión.

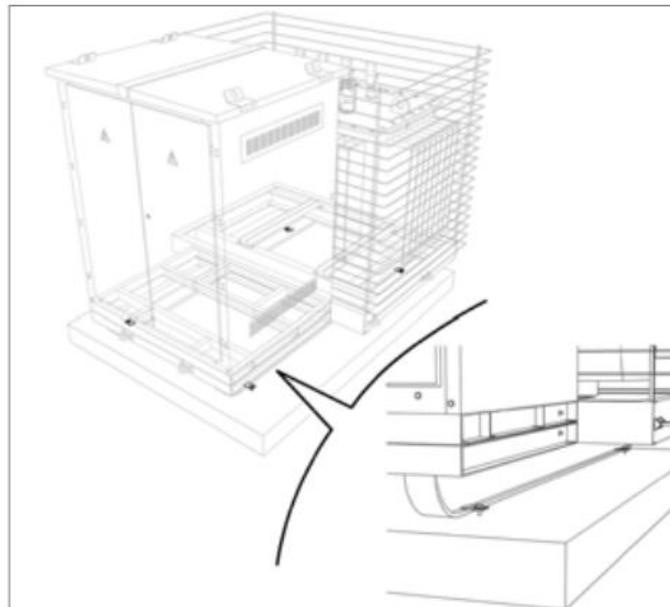


Imagen.- Fijación C.T. a loseta de apoyo.

1.4.2.10.11. TRANSFORMADOR DE POTENCIA.

Como se ha indicado anteriormente existirán 45 transformadores en la planta, de 6548 kVA.

Las características mecánicas y eléctricas de los transformadores de 6548 kVA serán las siguientes:

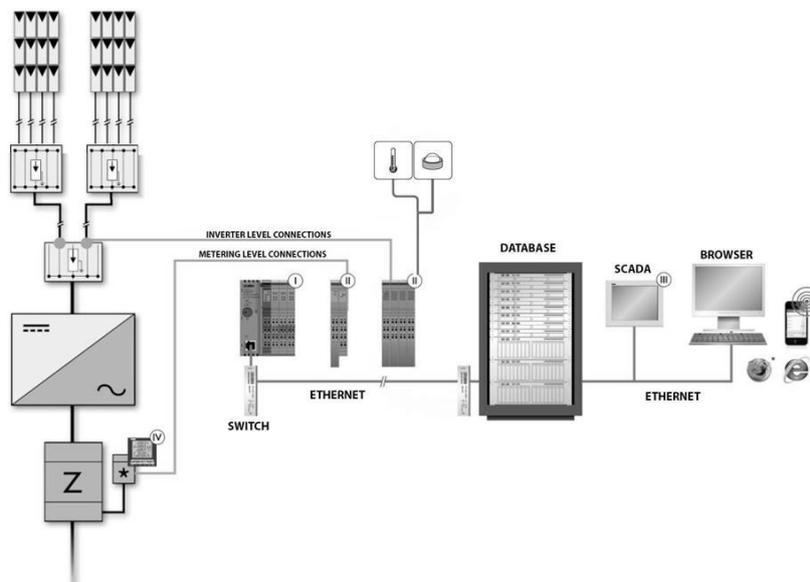
Tipo	6548/36/30-0,63 O-PE
Tensión primaria (V)	30.000
Tensión secundaria en Vacío (V)	630 V
Regulación sin tensión	+/-2.5 +/-5%
Grupo de Conexión	Dyn11
Refrigeración	ONAN
Bobinados AT/BT	Aluminio/Aluminio
Tanque	Cuba elástica de Aletas Transformador Hermético de Llenado Integral
Dimensiones	
Largo	3.016
Ancho	2.176
Alto con ruedas	2.651
Aceite (l)	2.968
Peso Total (kgrs)	11.000

Tabla 20 Características técnicas del transformador de 6.548 kVA @30°C.

1.4.2.10.12. MONITORIZACIÓN.

La arquitectura está basada en estos dos bloques:

- Nivel 1: Centro de transformación.
- Nivel 2: Centro de control.



- Centro y módulo de comunicaciones.
- Data logger.

Sistema de vigilancia, de comando y de adquisición de datos.

1.4.2.10.13. INSTALACIÓN EN EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

En el centro de transformación se localizan los sistemas de control de las comunicaciones que realiza la adquisición de datos de los inversores. La comunicación entre los centros de transformación 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 de la subestación.

En la sala de control de la subestación 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.

1.4.2.10.14. SEGURIDAD.

El sistema de seguridad dispondrá de las tecnologías de vigilancia y detección necesarias para garantizar la seguridad de la subestación, y su integración con el sistema de seguridad existente.

Estará permanentemente conectado al centro de control y 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.

1.4.2.10.15. CONTROL DE ACCESO.

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 del Edificio de Control.

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.

El sistema de control de acceso deberá integrarse completamente con el sistema existente en la subestación

1.4.2.10.16. SISTEMA DE CCTV

El sistema contará con

- Cámaras fijas IR.
- Cámara Tipo Domo.
- Grabadores Digital.

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

1.4.2.10.17. SISTEMA DE SEGURIDAD

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

1.4.2.11. VIALES INTERIORES

Vial que se ejecuta en zonas perimetrales e interiores del parque. Sus características, recomendaciones de la instrucción de carreteras Orden Circular 306/89 corregida en Noviembre de 1989 y Orden de 14 de mayo de 1990, son las siguientes:

- Longitud total de viales interiores: 1230 m
- Ancho de calzada por un sentido: 2,00m
- Canto del compactado (todo-uno) sin aglomerantes: 20cm
- Inclinación de drenaje de calzada: 2,00 a 2,50% un solo agua.

Para la ejecución del firme se retirará la capa de Nivel 0 del terreno, manto vegetal, con espesor entre 0,5 m y 1,0 m. Teniendo en cuenta que el desbroce inicial de la finca se retira una capa de 25 cm, la profundidad media de vaciado de terreno para formación del camino será de 50 cm.

En el vaciado practicado se verterá tierra compactable con un índice de compactado de 100 % Proctor modificado. Se finaliza el vial con una capa de zahorra tipo todo-uno compactable de 20 cm de espesor, inclinada hacia un lado en el sentido natural de la evacuación de aguas del terreno y con una cota de altura final de 15 cm como mínimo del nivel del terreno colindante.

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

$$Q(\text{l/seg}) = A \cdot l \cdot m \cdot e / 3600.$$

Donde:

- A es el área de evacuación (4920 m²) –plataforma más desfavorable.
- Lm es el valor Máximo de Precipitaciones, en mm de agua en 1 m², resultado de transpolar al período de 1h la máxima precipitación caída durante 5 min en los últimos 20 años en la región de Cáceres (INE) con un valor de 120mm/h
- e es el coeficiente de esorrentía, que tomaremos 0,8 (drenamos el 80% del agua que llueve).

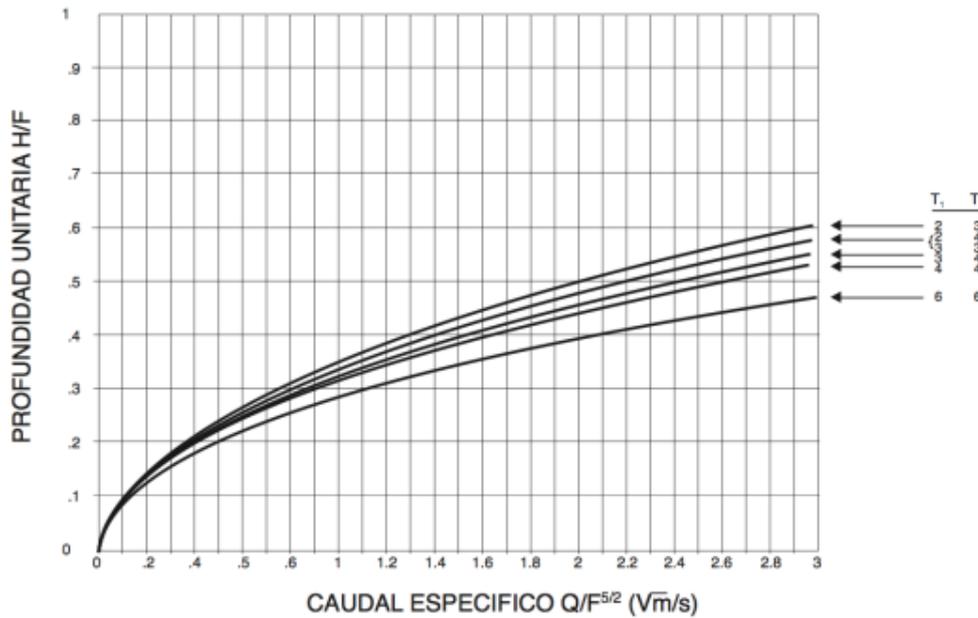
Con estos valores se obtiene:

$$Q = 131,2 \text{ l/s}$$

Para este caudal y la cuneta diseñada se obtiene una velocidad de arrastre de 1,40 m/s

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

CONDICIONES DE DESAGUE EN UNA CUNETETA TRAPEZOIDAL

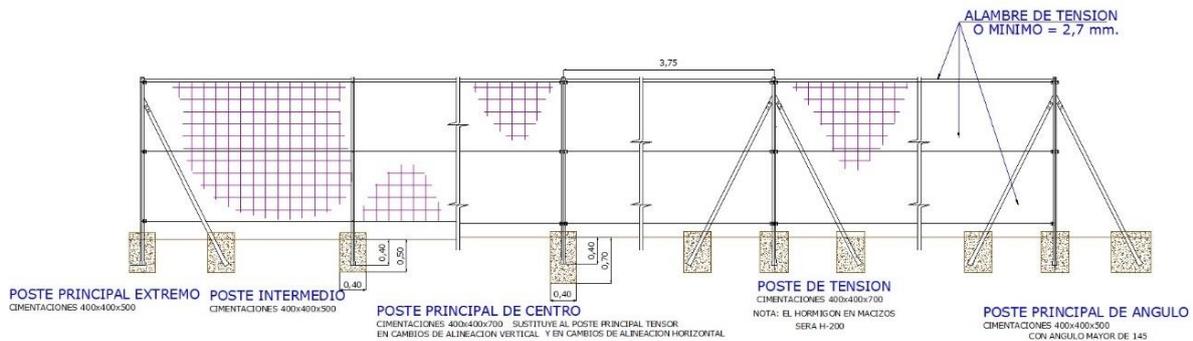


1.4.2.12. VALLADO

El cerramiento perimetral se ejecutará con malla anudada tipo bisagra y tendrá las siguientes características:

- Malla cinégetica de acero galvanizada 50/17. Con un tamaño de cuadrícula a nivel del suelo de al menos 15x30 centímetros, no tendrá elementos cortantes o punzantes. No dispondrá de voladizo.
- Diámetro de alambre: 2,7 mm.
- Altura desde el suelo: 2m
- Poste conformado de color verde oscuro o tonos ocre para favorecer su integración paisajística.

Dada las características



1.4.2.13. DESCRIPCIÓN DE LA EVACUACIÓN.

Las líneas colectoras de evacuación en Media Tensión de la planta de generación recogerán la energía generada. Estas líneas colectoras tendrán su punto de evacuación en barras de 30 kV de la subestación elevadora "SET FV TAGUS IV" (objeto de otro proyecto) de 400/30 kV. Desde la SET elevadora se evacuará la energía a la subestación "JOSÉ MARÍA ORIOL 400 kV" en barras de 400 kV propiedad de Red Eléctrica de España (REE), para inyectar en la red.

Se saldrá de los Centros de Transformación (CT) en MT con un circuito subterráneo que irá interconectando los diferentes CT's en grupos de 1 ó 2. Posteriormente, cada uno de estos circuitos se conectará en la barra de MT de la subestación elevadora 30/400 kV del parque, siendo un total de 7 centros de transformación conectados a la entrada en la SET elevadora

1.4.3. ACCESO

Se realiza a continuación una descripción de los accesos a la planta FV, los cuales, se realizarán desde la carretera EX -117.

Las Coordenadas del punto de acceso, son las siguientes:

Acceso "FV TAGUS II"			
Carretera EX -117 P.K.: 17+888			
COORDENADAS UTM ETRS 89 H29	X	Y	Huso
	676826,94	4387522,16	29

El proyecto de ejecución de dicho acceso se tramitará con el proyecto de la plana "FV Tagus IV"

1.4.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS

La implantación de estructuras fijas sobre el terreno se realizará respetando unas pendientes de:

- <15% en dirección Sur, Este y Oeste.
- <7% en dirección Norte.

Se respetarán en todo lo posible estas pendientes para optimizar la planta y evitar sombreados que puedan producirse entre las mismas estructuras.

Los movimientos de tierra estimados son los siguientes:

- Desmonte = 35.804,9 m³
- Terraplén = 35.829,16 m³

1.4.5. VIDA ÚTIL DE LA PLANTA

La vida útil de un activo se define como el período de tiempo, o la cantidad total de actividad, durante los cuales el activo será económicamente factible para su uso sin requerir de una inversión adicional significativa.

La estimación de la vida útil para los componentes principales de una planta fotovoltaica, es decir, los módulos fotovoltaicos, es de 25 años. Si bien, a medida que éstos y otros componentes electrónicos se deterioran o pierden su eficiencia pueden ser sustituidos. Además, tomando en consideración un mantenimiento apropiado de las instalaciones, la vida útil de la planta puede alargarse mucho más, sin necesidad de grandes inversiones y de forma que se rentabilice aún más la inversión inicial, por lo que se da una estimación de la vida útil de la instalación de generación fotovoltaica de al menos 45 años.

1.4.6. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

El consumo de los recursos naturales propios de la instalación obliga a la neutralización de la actual actividad agrícola y/o ganadera en la planta. Más allá de esto, el recurso demandado en la actividad de generación será el sol y su energía intrínseca.

Para el uso y mantenimiento de las instalaciones se necesita muy poco abastecimiento de agua, no está prevista la realización de limpiezas generales y periódica de los paneles y si operaciones puntuales de limpieza en paneles que por excrementos de aves u otras cuestiones necesiten de una limpieza puntual. Estas limpiezas no van a ser necesarias por el método de control de la vegetación que se implementará en la instalación. Este control se realizará con ganado ovino lo cual supone una actividad complementaria al uso del suelo. Esta práctica garantiza la conservación de una cubierta vegetal sobre el terreno existente evitando así procesos erosivos y de formación de polvo en suspensión. Como consecuencia de esto, los paneles se conservarán limpios y simplemente con las lluvias que se producen durante el año es suficiente para conservarlos en buen estado de limpieza garantizando la máxima productividad de la instalación.

Por lo que no se prevé apenas consumo de agua para limpieza de paneles. El abastecimiento de agua para su uso en duchas y sanitarios de la subestación aledaña se realizará mediante depósito prefabricado.

Necesidades de materiales externos a la obra.

La construcción de la planta no necesitará de la realización de zonas de préstamo de material, ni de zonas de vertedero. Como se ha indicado en los puntos anteriores, los movimientos de tierras tendrán un balance cero.

Los materiales externos necesarios para la obra civil (arena, hormigón, grava, zahorra, etc), procederán de empresas y canteras legalizadas existentes en el entorno de la actuación.

Los materiales provenientes de la excavación de las zanjas serán utilizados en el relleno de las propias zanjas y la tierra vegetal será extendida sobre la propia zanja y sus alrededores.

En lo que se refiere a materiales de construcción para la obra, serán únicamente los correspondientes a las siguientes actuaciones:

- Tierra compactable.
- Zahorra tipo todo-uno compactable.
- Se finaliza el vial con una capa de zahorra tipo todo-uno compactable de 20cm de espesor, inclinada hacia un lado en el sentido natural de la evacuación de aguas del terreno y con una cota de altura final de 15cm como mínimo del nivel del terreno colindante.

El volumen de hormigón necesario para la construcción de las instalaciones se calculará con mayor nivel de precisión en el proyecto constructivo de la ingeniería de detalle. No obstante, podemos hacer una estimación en base a los principales elementos del proyecto que conllevan su uso

Huella de PS (m2)	Losa de hormigón de PS	Nº PS	Volúmen (m3)
8,3*5,3=43,99	21,995	7	153,965

Tabla 21: Volumen de hormigón necesario para la construcción de las instalaciones

En relación a los paneles solares fotovoltaicos, inversores, transformadores y resto de material, en el espacio de un año desde la fecha de parada de la instalación, serán retirados al final de su vida útil. La gestión de estos residuos se realizará por parte de un gestor autorizado en el tratamiento de este tipo de material y se cumplirán las disposiciones establecidas en el RD 110/2015 de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos electrónicos.

Productos de limpieza

En relación a la limpieza de los paneles solares fotovoltaicos, no se utilizará en ningún caso ningún tipo de producto químico. En caso de ser necesario realizar una limpieza general de los paneles se utilizará agua descalcificada.

No está prevista la realización de limpiezas generales y periódica de los paneles y si operaciones puntuales de limpieza en paneles que por excrementos de aves u otras cuestiones necesiten de una limpieza puntual.

Estas limpiezas no van a ser necesarias por el método de control de la vegetación que se implementará en la instalación. Este control se realizará con ganado ovino lo cual supone una actividad complementaria al uso del suelo. Esta práctica garantiza la conservación de una cubierta vegetal sobre el terreno existente evitando así procesos erosivos y de formación de polvo en suspensión.

Como consecuencia de esto los paneles se conservarán limpios y simplemente con las lluvias que se producen durante el año es suficiente para conservarlos en buen estado de limpieza garantizando la máxima productividad de la instalación.

Este efecto beneficioso del uso de ganado ovino, ya existente en la zona, ha sido verificado empíricamente por la empresa, la cual en nuestra planta solar FV ubicada junto a la localidad de Mérida de 30 MW de potencia, con seguimiento solar a dos ejes y una superficie de 190 Ha, operativa desde el año 2008, no se ha realizado ninguna operación de limpieza general de los paneles y los niveles de producción de la instalación son óptimos.

1.4.7. DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS PRODUCIDOS

1.4.7.1. EMISIONES

La emisión a la atmósfera de sustancias contaminantes durante cada una de las fases del proyecto se centra principalmente en la emisión a la atmósfera de partículas en suspensión y partículas químicas. El aumento de partículas a la atmósfera ocurre durante la fase de obra principalmente, debido al tráfico de maquinaria, movimiento de tierras, etc. Esta contaminación a la atmósfera será evaluada en el apartado de identificación de impactos y se verá reducida considerablemente con la toma de las medidas que se detallan en el apartado de medidas preventivas y correctoras.

La ejecución del proyecto supondrá un incremento en el aprovechamiento de fuentes renovables de energía, que a su vez se traduciría en menor contaminación, menor dependencia energética y disminución en la producción de gases de efecto invernadero, ayudando a sí mismo a lograr los objetivos de reducción de gases de efecto invernaderos comprometidos en el ámbito internacional.

1.4.7.2. VERTIDOS

En primer lugar, es necesario indicar que de manera habitual no se van a producir vertidos que puedan afectar al suelo o a las aguas superficiales. Si bien, es necesario tenerlos en cuenta a la hora de la posible ocurrencia de vertidos incontrolados. La posible existencia de éstos vertidos, así como la afección a los elementos ambientales que producirán se ha evaluado y detallado en el apartado de identificación de impactos.

Los focos de producción de vertidos se centran en dos localizaciones principales: el aceite contenido en los transformadores y las aguas residuales de la subestación.

- Aceites: este aceite se localiza en los transformadores.

En los transformadores se realizarán unas bancadas de raíles para facilitar su desplazamiento. Estas bancadas realizarán también el trabajo de recuperación de aceite en el caso de una eventual fuga del mismo desde la cuba del transformador.

Para la recogida del posible aceite vertido se dispondrá de dos depósitos enterrados realizados con paneles prefabricados de hormigón (un depósito para cada dos transformadores). Estos depósitos se conectarán con las bancadas de los transformadores mediante tubos de fibrocemento de 200 mm de diámetro. La capacidad de cada depósito de aceite corresponderá al volumen del transformador con mayor capacidad de aceite, mayorada en la previsión de entrada de agua.

- En la fase de desmantelamiento, éste será considerado como un residuo y habrá de ser gestionado por un gestor autorizado.
- Aguas residuales de los aseos del edificio de personal: el único vertido que se realiza es el procedente del aseo. Las aguas fecales pasarán desde el aseo a una fosa séptica.

1.4.7.3. RESIDUOS PRODUCIDOS

Se describen los escasos residuos que se generan en el desarrollo de la actividad y en las fases de construcción y desmantelamiento, como aceites de los transformadores y aparataje eléctrica, o de los residuos por rotura de los propios módulos fotovoltaicos, metales y plásticos, que se gestionarán a través de gestor de residuos autorizado.

Se detalla su código correspondiente.

Residuos Peligrosos:

Residuo	Fuente productora	Código LER	Fase	Mecanismo de valorización y /o eliminación según ORDEN MAM/304/2002
Aceite aislante	Transformadores	130308	Explotación	
Aceites minerales	Mantenimiento de maquinaria de construcción	130205	Construcción	R9
Envases de sustancias peligrosas	Desarrollo de actividades de construcción	150110	Construcción	R1, R3, R4 y R5
Baterías con plomo	Vehículos	160601		R3, R4
Filtros de aceite y material impregnado	Operaciones de mantenimiento	150202	Construcción y explotación	R1,R3 y R5
Suelos contaminados con aceite de transformadores	Transformadores	170503	Explotación	
	NP: No procede			

Tabla 22 Residuos peligrosos producidos

R1: Utilización principal como combustible o como otro medio de generación de energía.

R3: Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilicen como disolvente.

R4: Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos.

R5: Reciclado y recuperación de otros materiales inorgánicos.

R7: Recuperación de componentes utilizados para la disminución de la contaminación.

R9: Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.

Residuos No Peligrosos:

Residuo	Fuente productora	Código LER	Fase producción	Mecanismo de valorización
Restos de hormigón y ladrillos	Materiales de obra	170107	Construcción	
Maderas	Materiales de obra	170201	Construcción	R1, R4
Plásticos	Embalajes	170203	Construcción	R1, R3
Hierro y acero	Material de obra /Acciones de reposición	170405	Construcción /Explotación	R4, R11
Aluminio	Materiales de obra	170402	Construcción	R4, R11
Cobre	Material de obra	170401	Construcción	R4, R11
Papel y Cartón	Embalajes	200101	Construcción	R11, R3, R5
Residuos Orgánicos	Actividad de las subestaciones	200108	Construcción	R3
Cableado eléctrico	Material de obra /Acciones de reposición	170411	Construcción /Explotación	R4
Paneles Fotovoltaicos	Acciones de reposición	1602	Explotación	
Inversores/ Transformadores	Acciones de reposición	1602	Explotación	
Mezclas de materiales	-	-	Construcción	

Tabla 23 Residuos No Peligrosos producidos

R1: Utilización principal como combustible o como otro medio de generación de energía.

R3: Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilicen como disolvente

R4: Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos

R5: Reciclado y recuperación de otros materiales inorgánicos

R7: Recuperación de componentes utilizados para la disminución de la contaminación

R11: Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10.

Los residuos generados, tanto peligrosos como no peligrosos serán debidamente gestionados en función de la procedencia de cada uno de ellos, con el objetivo de reducir al mínimo el impacto ambiental que causan, a continuación, se muestran las tablas con la cantidad de residuos generados:

Residuo	Código	Actividad origen	Peso	Densidad	
	LER		(t)	(t/m3)	
RESIDUOS NO PELIGROSOS					
Envases de papel y cartón	15 01 01	Embalajes de material de equipos tanto paneles solares fotovoltaicos como estructuras, inversores, otros equipos y materiales	126,02	0,9	113,42
Envases de madera	15 01 03	Embalajes de material de equipos tanto paneles solares fotovoltaicos como estructuras, inversores, otros equipos y materiales	213,36	0,6	128,01
Hormigón	17 01 01	Restos de hormigón de limpieza de canaletas y sobrante proveniente de vallado, losas de cimentación de inversores, canalización subterránea	4,26	2,25	9,59
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06	17 01 07	Restos mezclados de hormigón de limpieza de canaletas y sobrante proveniente de vallado, losas de cimentación de inversores, canalización subterránea	23,19	1,5	34,79
Plástico	17 02 03	Restos de tubo corrugado canalización eléctrica, línea subterránea MT, peladura de conductor String, BT y MT	25,86	0,9	23,27
Cobre, bronce, latón	17 04 01	Restos conductores de cobre	9,74	1,5	14,6
Aluminio	17 04 02	Restos conductores de aluminio	9,74	1,5	14,6
Hierro y acero	17 04 05	Restos estructura de módulos	9,74	1,5	14,6
Residuos biodegradables	20 02 01	Restos de desbroce y poda de vegetación	23,19	1,5	34,79
Lodos de fosas sépticas	20 03 04	Recogida de efluentes de baños, vestuarios e instalaciones auxiliares	126,02	0,9	113,42
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	Restos de comida del personal en obra. Residuos de oficina de obra.	45,25	0,9	40,72

RESIDUOS PELIGROSOS					
Gases en recipientes a presión (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas	16 05 04*	Aplicación de productos químicos y pinturas en elementos de la instalación (aerosoles).	0,04	0	0
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03*	Vertidos accidentales de sustancias químicas en el terreno	0,26	2	0,52
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	15 01 10*	Aplicación de productos químicos en elementos de la instalación	0,26	0,9	0,23
Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas	15 02 02*	Limpieza y retirada de vertidos accidentales	0,26	0,9	0,23

1.4.7.4. RESIDUOS FINAL VIDA ÚTIL.

En relación a los paneles solares fotovoltaicos, inversores, transformadores y resto de material, en el espacio de un año desde la fecha de parada de la instalación, serán retirados al final de su vida útil. La gestión de estos residuos se realizará por parte de un gestor autorizado en el tratamiento de este tipo de material y se cumplirán las disposiciones establecidas en el RD 110/2015 de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos electrónicos

1.5. PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO.

1	Presupuesto Ejecución Material Alcántara (PEM)	16.203.737,27 €
1.1	EQUIPOS Y MATERIALES	15.413.512,53 €
1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	790.224,74 €
2	SEGURIDAD Y SALUD	323.644,20 €
3	GESTIÓN DE RESIDUOS	53.195,67 €
	TOTAL EJECUCIÓN	16.580.577,14 €
	Gastos Generales	2.155.475,03 €
	Beneficio Industrial	994.834,63 €
	IVA (21%)	4.143.486,23 €
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	23.874.373,03 €

2. EXAMEN DE ALTERNATIVAS

El principal objeto de este apartado es presentar alternativas de ubicación técnicamente viables y ambientalmente adecuadas para seleccionar aquella enfocada a eliminar o minimizar los impactos adversos.

En este apartado se expone de forma previa al inventario ambiental de detalle, resultado de los trabajos de campo realizados en el área de estudio, la presentación de las diferentes alternativas propuestas, la capacidad de acogida del medio para cada una de ellas y, la justificación de la alternativa más favorable según la fragilidad del medio, cuyo objeto es caracterizar la problemática ambiental que acompañaría a las posibles alternativas de localización del proyecto.

En lo que se refiere a las instalaciones de generación de energía de la planta solar fotovoltaica y la tecnología empleada, la configuración es la misma en cada una de las alternativas planteadas. Aunque el diseño espacial se adapta a cada ubicación, el funcionamiento es idéntico en las tres.

Además de lo expuesto en este punto, en el apartado de conclusiones y justificación de la alternativa elegida (4.2.3), se hace un análisis mucho más detallado, una vez estudiado el inventario ambiental de cada alternativa y la valoración de los efectos de cada una de ellas.

2.1. METODOLOGÍA

En primer lugar, se establecen una serie de criterios, de tipo técnico y ambiental, necesarios para lograr la viabilidad del proyecto. Al mismo tiempo se analizan los principales condicionantes ambientales que, de forma genérica, permiten o no acoger este tipo de proyectos. De acuerdo a los condicionantes ambientales y requisitos preestablecidos, se seleccionan tres emplazamientos posibles para la implantación.

Para cada una de las alternativas de ubicación se desarrolla un proyecto, de características técnicas análogas, y se analiza la fragilidad del territorio potencialmente afectado.

Este análisis pretende integrar dos líneas de evaluación del territorio, la de aptitud (capacidad de acogida del territorio) y la de impacto (fragilidad de los factores) de cada una de las alternativas formuladas.

Se realiza en base a cuatro grupos de factores ambientales: vegetación y hábitats de interés comunitario, áreas protegidas y fauna, relieve y pendientes, paisaje.

Para ello se aplica el concepto de fragilidad, que recoge la susceptibilidad del medio al posible impacto provocado por cada una de las alternativas y el grado de afección producido por el proyecto medido como nivel de gravedad de la alteración (muy grave, grave, media, baja).

Finalmente, para poder realizar una valoración y comparación de alternativas se asignan valores numéricos a los niveles de gravedad de la alteración.

2.2. DEFINICIÓN DE CONDICIONANTES Y CRITERIOS DE SELECCIÓN

A la hora de plantear diferentes alternativas de proyecto es necesario tener en cuenta un conjunto de variables condicionantes que limitan en diferente grado la viabilidad del proyecto y que pueden ser de tipo legal, técnico, económico, ambiental y social.

A continuación, se enumeran y describen algunos de ellos, principalmente aquellos de índole técnico y ambiental que tienen mayor peso en la determinación de alternativas de emplazamiento.

2.2.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE EMPLAZAMIENTOS

La selección de los terrenos donde se ubicará la planta debe responder a una serie de criterios técnicos y ambientales adecuados para albergar la instalación.

La primera restricción impuesta a la hora de buscar posibles emplazamientos para una planta de estas características es la viabilidad técnica del proyecto, existiendo importantes condicionantes a considerar en la elección de la ubicación. Uno de estos puntos es la proximidad de la planta a un punto de evacuación de la energía producida.

Por ello, a partir del conocimiento de que en la SET "Alcántara" existe la posibilidad de evacuar la energía generada, comenzamos a definir el ámbito de estudio, definiendo a partir de dicha SET un radio de búsqueda de unos 25 km.

Dentro de esta área se buscan alternativas de emplazamiento. Los emplazamientos deben cumplir con una serie de requisitos:

- Disponer de una superficie superior a 75 hectáreas.
- Niveles de irradiación solar. Deben alcanzar valores altos para asegurar la viabilidad económica de la planta solar.
- Barreras geográficas: La zona no debe presentar obstáculos a la incidencia de la radiación solar en dirección Sur-Este ni Sur-Oeste con una inclinación superior a 10° en la incidencia del sol sobre los terrenos.
- Terrenos de relieve suave, la zona debe ser lo más llana posible. Orientación sur preferentemente.
- Estar desarboladas preferentemente.
- A ser posible, estar excluida de la red de áreas protegidas de Extremadura, tanto RENPEX, como Red Natura 2000, y que no afecte a especies amenazadas, especialmente a las aves esteparias.

Una vez revisados estos criterios, se han propuesto tres posibles ubicaciones para el desarrollo del proyecto (alternativas de emplazamiento A, B y C).

Cabe destacar que para evacuar la energía generada en la SET Alcántara, propiedad de REE, y su inyección en la red, el área disponible en la que buscar alternativas de emplazamiento está muy

limitada, debido a que el punto de evacuación se sitúa junto al embalse J.M.Oriol y está rodeada de áreas protegidas como el Parque Natural Tajo Internacional, la ZEPA "Embalse de Alcántara" y la ZEPA y ZEC "Llanos de Alcántara y Brozas". Es por ello que no se han localizado superficies que reúnan al 100% todos los requisitos citados, planteando las alternativas de emplazamiento dentro de la ZEPA/ZEC Llanos de Alcántara y Brozas.

Otro condicionante muy importante a la hora de seleccionar posibles emplazamientos es el hecho de que las infraestructuras eléctricas de evacuación de la energía producida en la instalación solar (comprendidas por la subestación elevadora, la línea de evacuación de 400 kV en aéreo y la infraestructura común de evacuación anexa a la SET Alcántara de REE) forman parte del proyecto fotovoltaico del mismo promotor denominado "FV Tagus IV". (ver apartado 1.5.2113 Evacuación de la energía generada).

Asimismo, el lugar de emplazamiento de SET FV Tagus IV está condicionado por la normativa urbanística que impide la edificación en suelo no urbanizable de especial protección, quedando aún más restringidas las áreas aptas para albergar la subestación elevadora y, con ésta, limitando a su vez las opciones de implantación alrededor.

En la cartografía adjunta como Anexo 1 se muestran los posibles emplazamientos de la planta solar fotovoltaica.

Cabe indicar que, en el plano nº 1 y en otras referencias de este documento, los polígonos identificados como "Alternativa X" se refieren a la poligonal del contorno de las parcelas o fincas disponibles, dentro del cual se desarrollará el proyecto de implantación.

Los inventarios realizados toman como referencia espacial estas superficies, considerando el interior y el exterior en un radio de unos 5 km. En cambio, para el análisis de afecciones al suelo y a la vegetación

En la siguiente figura, se muestran los tres posibles emplazamientos de la planta solar fotovoltaica.

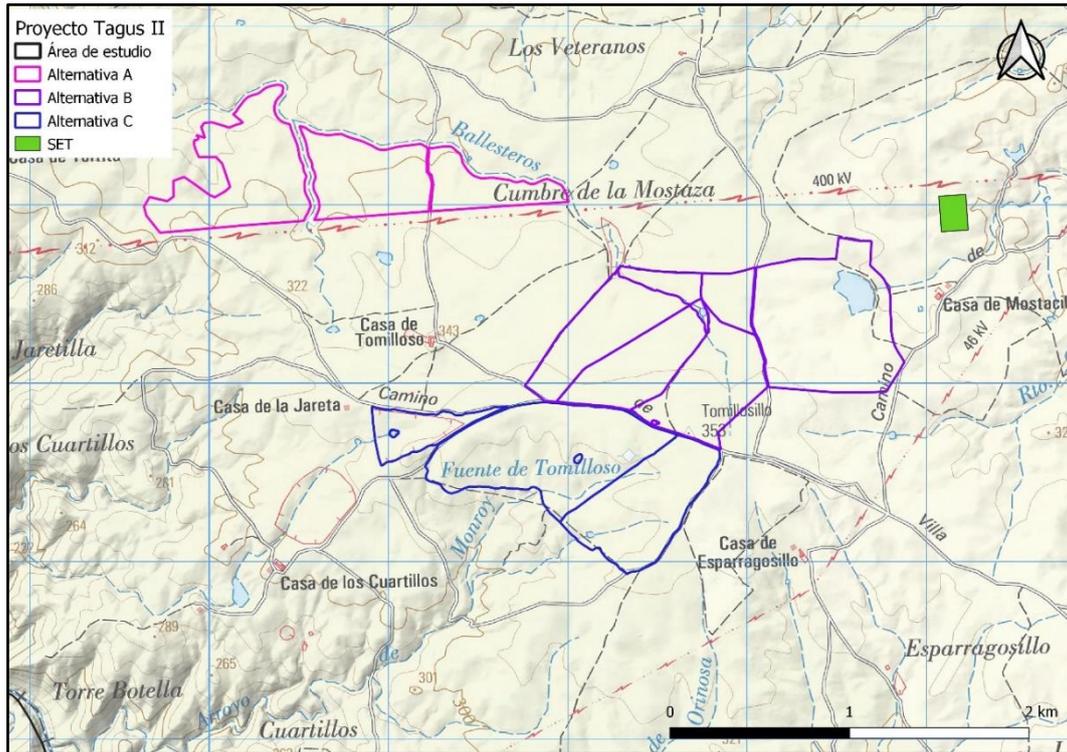


Figura 1. Localización de alternativas

Cabe indicar que, en este documento, los polígonos identificados como "Alternativa X Planta solar" se refieren a la poligonal del contorno de las parcelas o subparcelas de los terrenos disponibles que cumplen los requisitos mencionados, dentro del cual se desarrollará el proyecto de implantación. Los inventarios realizados toman como referencia espacial estas superficies, así como los indicadores de afecciones estimados para el análisis de alternativas.

2.3. FORMULACIÓN DE ALTERNATIVAS

2.3.1. ALTERNATIVA 0

En primer lugar, se toma en consideración la alternativa cero o de no actuación, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 35. Estudio de Impacto Ambiental, apartado b), de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación del impacto ambiental, así como lo dispuesto en el Anexo VI. Estudio de impacto ambiental, conceptos técnicos y especificaciones relativas a las obras, instalaciones o actividades comprendidas en los anexos I y II, Parte A, apartado 2.c) de la misma Ley.

La alternativa cero supone la no realización de este proyecto manteniendo la situación actual.

Como ya se ha descrito anteriormente, se ha decidido proyectar la Planta Solar Fotovoltaica "FV Tagus I" con objeto de reducir la dependencia energética, aprovechar los recursos de energías renovables y diversificar las fuentes de suministro, incorporando las menos contaminantes.

Además, este proyecto rentabiliza económica y ambientalmente las infraestructuras de evacuación proyectadas en la zona en el proyecto de planta solar "FV Tagus IV", evacuando ambas la energía en una subestación existente próxima (SET Alcántara).

Por otro lado, si España mantuviera el ritmo de incremento de centrales renovables actual, no podría hacer frente a los objetivos internacionales de transformación energética que buscan reducir los efectos del cambio climático global.

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

Resulta difícil prever la evolución del medio ambiente a medio o largo plazo en el caso de que no se ejecutara el proyecto (vida útil mínima de la instalación reconocida en 25 años) especialmente por la incertidumbre medioambiental que supone el actual cambio climático (mayor temperatura y menor y más intensas precipitaciones, que se traducen en menor disponibilidad de agua para los seres vivos). Los factores que influyen sobre la biodiversidad y calidad ambiental de un territorio no sólo dependen de las actuaciones directas que sobre él se realicen, aunque éstas puedan resultar determinantes.

- Medio físico, biológico e interacciones ecológicas clave

El entorno natural en el que se ubica el proyecto presenta en la actualidad indudables valores naturales, entre los que destaca la comunidad de aves rupícola asociada al río Tajo y la de aves esteparias asociada a los Llanos de Alcántara y Brozas. Al ser las aves el grupo faunístico más sensible en relación a la instalación de centrales fotovoltaicas por la ocupación del territorio y por el riesgo de colisión que supone la instalación de tendidos eléctricos se presta especial atención a este grupo faunístico.

Según se detalla en el inventario ambiental realizado (ver anexos de estudios de fauna), destaca la presencia de especies de aves incluidas en la categoría "en peligro de extinción" a nivel regional o nacional como son águila imperial ibérica, cigüeña negra, o sisón, todos ellos en el área de estudio que engloba desde la SET Alcántara, hasta las tres alternativas planteadas. Además, se encuentran representadas en el entorno otras especies catalogadas como "vulnerables" o "sensibles a la alteración de su hábitat" como son el alimoche, el buitre negro, águila perdicera y águila real entre las rapaces y la avutarda, la ganga ibérica, la ganga ortega y el aguilucho cenizo entre las esteparias.

En todo caso, cabe puntualizar que estas especies no son reproductoras en los terrenos de la implantación. Al mismo tiempo, la presencia de las citadas especies es compatible con el proyecto, al no verse alterado su hábitat significativamente y tomando en consideración las medidas correctoras y compensatorias propuestas.

Las aves presentes se verían afectadas por la ocupación del hábitat y las molestias ocasionadas por el tránsito de vehículos, personas y maquinaria durante las obras, pero una vez finalizadas estas, volverían a ocupar la zona de la implantación. Además, al no laborear y limitar la carga ganadera, el hábitat que se genera bajo las placas solares es de mayor calidad que el actual, por lo que pequeñas aves esteparias encuentran alimento y refugio con mayor facilidad. La construcción de la planta no supone un deterioro del hábitat para otros grupos faunísticos como los invertebrados, peces, anfibios, reptiles o mamíferos. En todo caso, para algunas especies como el conejo, al limitarse la carga ganadera, crearse zonas de sombra y prohibirse la caza en el interior de la planta, pueden ver favorecida su población local.

Por tanto, no se prevé que las poblaciones de las especies presentes en los terrenos de la implantación y su entorno sufran variaciones negativas significativas.

En cuanto a la vegetación y los hábitats, cabe señalar que la instalación de la planta fotovoltaica supondría la ocupación de pastizales, ampliamente representados en el entorno.

Del mismo modo tampoco resultan significativas las afecciones potenciales del proyecto sobre el clima, la geología, geomorfología, hidrología, hidrogeología y el suelo, respecto a la alternativa cero ya que se trata de terrenos de cultivo laboreado periódicamente y de pastizal arbustivo con uso ganadero. El pastoreo continuará como modo de control de la vegetación en la planta, aunque con limitaciones a la carga ganadera.

Sí se debe recalcar la importancia de las potenciales afecciones sobre las interacciones ecológicas clave. En el apartado 3, Inventario ambiental, se analizan los elementos, usos e interacciones que influyen de manera determinante en el paisaje y en la calidad de los ecosistemas presentes. El proyecto no implicará afecciones significativas sobre estos usos, procesos o ecosistemas, más bien una gestión más sostenible de los pastos mediante el control de la carga ganadera en el interior de la planta solar y en aquellas superficies destinadas a la conservación.

Por tanto, la evolución de las interacciones ecológicas clave no resultaría sensiblemente diferente en la alternativa cero respecto a la alternativa identificada como de menor impacto, si bien evitaría la ocupación del territorio.

- Espacios naturales, medio socioeconómico y paisaje

Tal y como se ha analizado en el Informe de Afección a Red Natura 2000, con las medidas preventivas y compensatorias previstas se considera que el proyecto no comprometerá el estado de conservación de los elementos por las que fue designada la ZEPA/ZEC y, en consecuencia, las actuaciones se consideran compatibles y acordes a las disposiciones recogidas en el instrumento de ordenación del espacio natural y, en general, con el Plan Director de la Red Natura 2000 en Extremadura y con las prioridades de conservación establecidas en el Plan de Gestión del espacio Llano de Alcántara y Brozas y de Río Tajo Internacional y Riberos.

En conclusión, las afecciones sobre los espacios naturales resultan compatibles con los objetivos de conservación no existiendo diferencias sustanciales en cuanto a la evolución previsible de la situación preoperacional.

Respecto al paisaje, conviene tener en cuenta que, si bien las afecciones sobre este elemento son uno de los impactos más importantes de este tipo de infraestructuras, la alternativa cero y la de menor impacto convergerían con el mismo resultado tras el periodo de vida útil de la instalación. Es decir, el impacto sobre el paisaje resulta especialmente significativo, pero es temporal y reversible ya que desaparece con el desmantelamiento de la planta.

- Cambio climático y usos del suelo

En el caso de no realizarse el proyecto, la incertidumbre de lo que ocurrirá en los próximos 20 años es muy alta, con una variabilidad anual, relacionada con la dureza del cambio climático. Ya en 2017, la sequía tan intensa provocó un desastre en la reproducción de las aves agrícolas, que experimentaron descensos anuales desconocidos en tan breve período de tiempo. De manera paulatina, los periodos secos cada vez más largos y el aumento de temperatura reducen los hábitats disponibles para anfibios y algunos reptiles. La construcción de la planta significará un cambio en el uso del suelo:

- creando una cobertura de sombra del 40 % del suelo, que tendrá efectos en el acumulo y duración de la humedad del suelo, la eliminación de fitosanitarios, semillas blindadas, etc.
- reduciendo la carga ganadera
- garantizando la disponibilidad de agua en el medio natural mediante el mantenimiento de las charcas y su gestión (manejo de su volumen de agua), lo cual supone una atenuación de los efectos del cambio climático sobre el suelo y su biodiversidad.

la realización de medidas compensatorias que redunden en mejoras del hábitat de dehesa en las áreas no ocupadas por los paneles fotovoltaicos.

2.3.2. ALTERNATIVA A

Descripción técnica en el capítulo 1.

2.3.3. ALTERNATIVA B

Descripción técnica en el capítulo 1.

2.3.4. ALTERNATIVA C

Descripción técnica en el capítulo 1.

En cuanto a la descripción técnica de las alternativas, cabe aclarar que varían en cuanto a la distribución de los paneles, la longitud de la conexión de media tensión a la SET y las afecciones que podrían significar en cuanto a factores ambientales.

2.4. VALORES AMBIENTALES AFECTADOS POR LAS ALTERNATIVAS

El objetivo del presente apartado es determinar aquella alternativa que suponga el menor impacto ambiental de las instalaciones que se llevará a cabo con la ejecución del proyecto.

Los elementos clave, a la hora de determinar el impacto potencial de las instalaciones sobre el medio natural, se han definido en los siguientes grupos:

- Usos del suelo y vegetación
- Hidrología
- Hábitats de Interés Comunitario
- Áreas protegidas
- Avifauna sensible (esteparias)
- Pendientes
- Paisaje (visibilidad)

Debido a que los emplazamientos de las alternativas se encuentran próximos unos a otros, tienen similares pendientes (inferiores al 15%) y usos del suelo y vegetación, compuesta por superficies de pastizal desarbolado. Además, afectan a los mismos Hábitat de Interés Comunitario, siendo el más representativo y un elemento clave para RN2000 el HIC 6220* "*Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea*", así como se encuentran afectado a las mismas áreas protegidas, estando, todas las implantaciones, dentro de la superficie ZEPA/ZEC "Llanos de Alcántara y Brozas", se determina que todos estos presentarán factores similares de impacto. Por todo lo comentado, los elementos diferenciadores, los cuales tendremos en cuenta para la elección de las alternativas, serán los basados en los estudios de campo realizados, que se adjuntan como anexos al EsIA. Nos centraremos en las especies de avifauna sensible presente en el entorno y claves dentro de este

espacio, así como, el análisis de visibilidad de la planta como forma de afección al paisaje, el cual está incluido dentro del estudio específico de afección al paisaje que se adjunta como anexo.

- **Avifauna sensible (esteparias)**

De los estudios de campo realizados, extraemos la siguiente información:

Alternativas	Fauna
Alternativa A	No se ha identificado ninguna especie esteparia en esta implantación.
Alternativa B	Ganga ibérica: 18 individuos, en los 4 episodios fenológicos, Ganga ortega: 1 individuo en invernada, 4 en época de post reproducción, 4 en época de reproducción y 4 en verano Aguilucho cenizo: 1 individuo en época de reproducción
Alternativa C	Ganga ibérica: 2 individuos en verano Ganga ortega: 1 individuo en invernada Aguilucho cenizo: 4 individuos en época de reproducción y 1 en post reproducción

- **Paisaje (visibilidad)**

Debido a que casi 77% del área total de estudio pertenece al dominio de paisaje "Llanos y penillanuras", que está dividido en unidades de paisaje por Riveros de esquistos y Riveros de granitos, y que las tres alternativas se encuentran dentro del dominio de paisaje "Riveros y valles fluviales encajados", y en la unidad de paisaje "Rivero del Tajo", se ha considerado la visibilidad del proyecto para las 3 alternativas como aspecto diferenciador. Para ello, se ha realizado un análisis de visibilidad de la planta, incluido dentro del estudio específico de afección al paisaje que se adjunta como anexo.

Se han considerado 5 Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCOP), dentro del área de estudio, ubicadas en las diferentes carreteras, vías pecuarias y núcleos urbanos dentro del área de estudio. Luego de la identificación y ubicación de estas zonas, se ha procedido a la generación de la visibilidad desde estos puntos para poder analizar si las alternativas son o no visibles

A continuación, se muestran los resultados del análisis de los ZCPOs:

Alternativas	Visibilidad
Alternativa A	No visible desde ninguna de las ZCPOs.
Alternativa B	Visible desde 3 ZCPOs (Casa de mostacilla, Cañada Real Burgalesa-Itinerario Principal (Alt A) y carretera EX117.
Alternativa C	No visible desde ninguna de las ZCPOs planteadas.

Justificación de la alternativa seleccionada

Los criterios diferenciadores identificados determinan que la alternativa que presenta menores impactos ambientales sería la alternativa A. Esta alternativa, no presenta visibilidad desde ninguna ZCPOs, por lo que la afección al paisaje se considera menor, así como no se han observado ningún ave esteparia en la implantación, al contrario que para el resto de Alternativas. Considerando las aves esteparias un elemento clave dentro del entorno donde se ubican, debido a la reducción de hábitat por la implantación para esta especie la cual necesita grandes áreas de campeo, se deduce que la menor afección a estas especies clave, y el menos impacto visual procedente de esta alternativa, hace que sea la seleccionada.

3. INVENTARIO AMBIENTAL

3.1. ÁMBITO DE ESTUDIO

Para realizar un análisis completo del inventario ambiental y poder estudiar las posibles afecciones del proyecto al medio ambiente, se tendrá en consideración como ámbito de estudio el término municipal de Alcántara, ubicado en la provincia de Cáceres.

Se ha delimitado el área de estudio con un buffer de 5km alrededor de las alternativas, delimitado al norte por el río Tajo, ya que se considera como un límite natural al no tener fácil accesibilidad, por lo tanto del lado norte del río Tajo no se efectuará movimiento de maquinaria y al mismo tiempo se considera que para los estudios de afección de avifauna no existe variación entre los elementos ambientales presentes en ambos lados del río, por lo tanto las afecciones identificadas en el lado sur del río serían las mismas que en el lado norte, con el mismo criterio se ha delimitado al oeste con el río Salor.

El área de estudio se encuentra a 7km de la subestación José María Oriol de Alcántara, que es el lugar donde se evacuará posteriormente la energía producida en la planta solar fotovoltaica y que, por lo tanto, condiciona la ubicación de los posibles emplazamientos.

El área de estudio se caracteriza por quedar confinada entre el río Tajo (norte) y el río Salor (oeste). La superficie del área de estudio es de 8.835,5 ha.

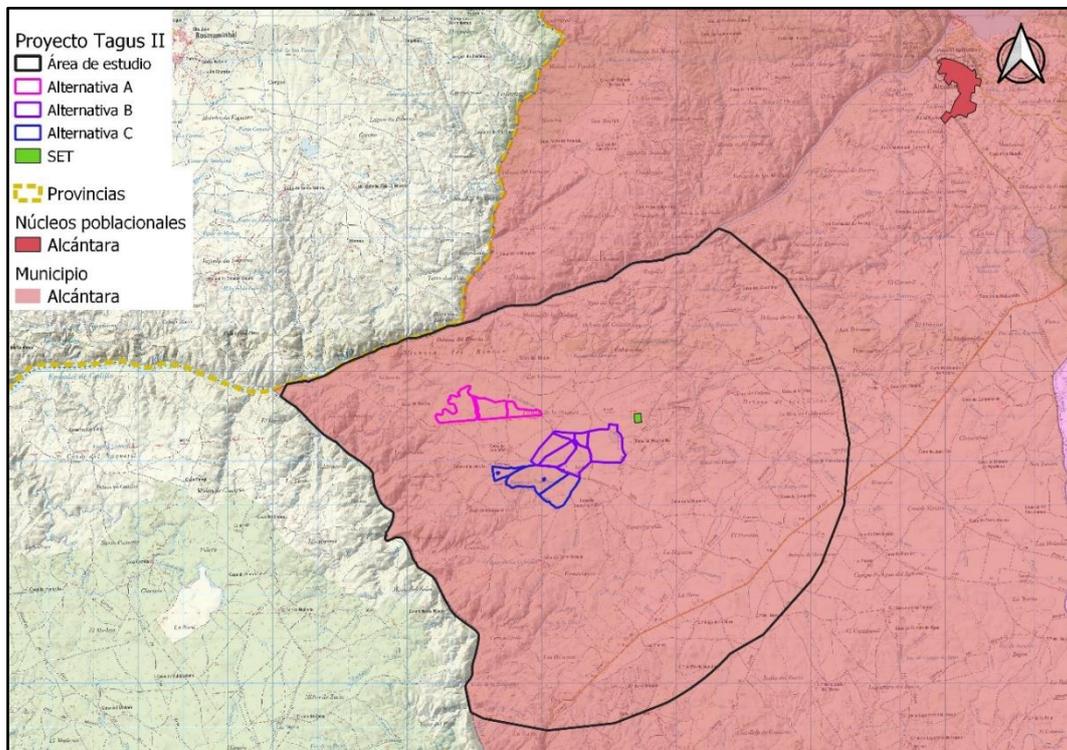


Figura 2 Localización del proyecto.

3.2. MEDIO FÍSICO

3.2.1. CLIMATOLOGÍA

En cualquier estudio que afecte al medio natural es necesaria la caracterización climática de la zona ya que a través de sus diferentes variables (temperatura, precipitación, viento, etc.) va a condicionar el desarrollo no sólo de factores tales como la vegetación, sino también, de los usos y aprovechamientos del medio.

Existen varias estaciones meteorológicas en el área de estudio, de las cuales hemos tomado en cuenta el tipo y el periodo de utilidad de la estación, en función a estos dos datos, se ha considerado trabajar con la información recogida por la estación "Solorino", a pesar de encontrarse fuera del área de estudio (12 km al SW aproximadamente), por tratarse de una estación termopluviométrica y por contar con datos de una serie de 30 años (1972 - 2002).

La estación está incluida en el Sistema de Información Geográfica Agraria (SIGA) del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente perteneciente a la Agencia Estatal de Meteorología.

De forma general según la clasificación climática de J. Papadakis, el clima se ha definido como mediterráneo subtropical.

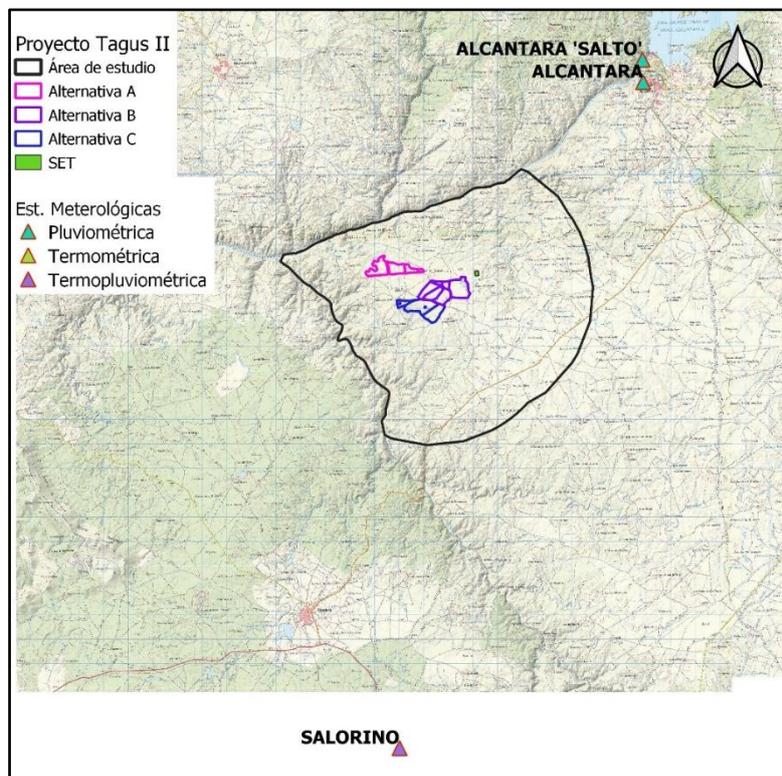


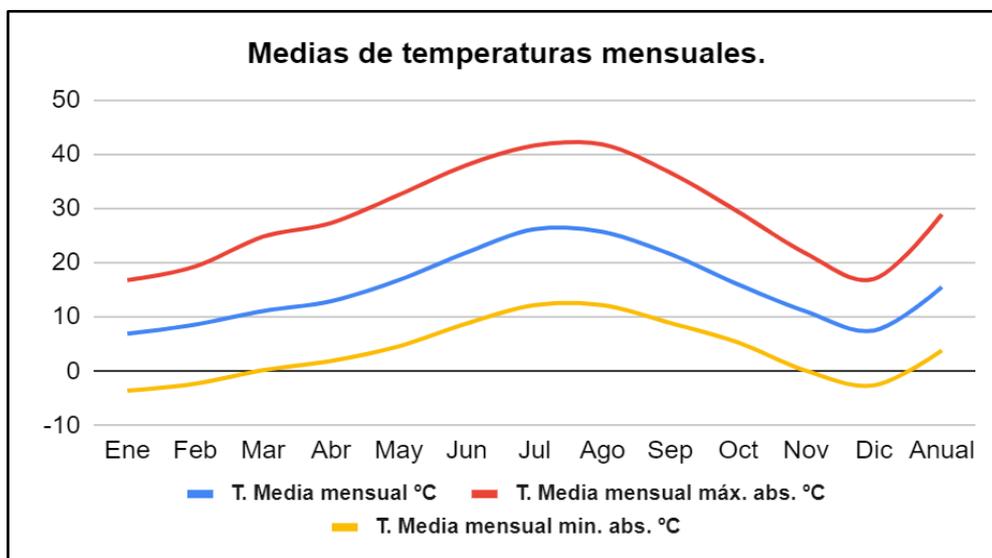
Figura 3 Estaciones meteorológicas cercanas al área de estudio.

Nombre:	Salorino
Clave:	3563
Provincia:	Cáceres
Tipo:	Estación Termopluviométrica
Altitud:	332

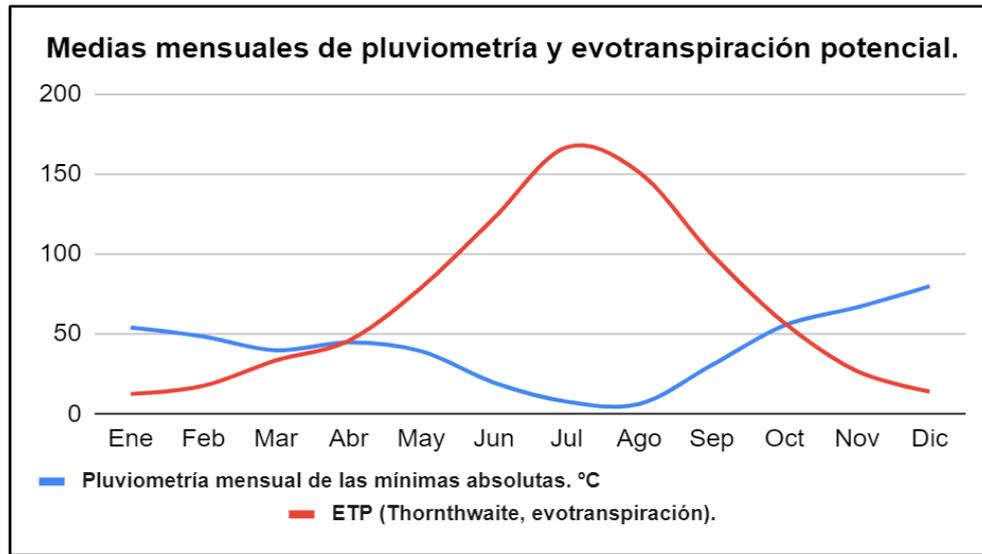
A continuación, se presenta la tabla de datos mensuales de temperatura, pluviometría y evapotranspiración:

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
T. Medias mensuales (°C)												
6,9	8,6	11,1	12,9	16,8	21,9	26,2	25,7	21,6	16	11	7,5	15,5
T. Media mensual de las máximas absolutas (°C)												
16,8	19,3	24,8	27,3	32,5	38	41,6	41,8	36,6	29,4	21,7	17	28,9
T. Media mensual de las mínimas absolutas (°C)												
-3,6	-2,3	0,2	1,9	4,6	8,8	12,2	12,2	8,9	5,3	0,1	-2,6	3,8
Pluviometría media mensual (mm)												
54,2	48,5	39,9	44,9	39,4	19,8	7,9	6,4	30,7	55,5	66,8	79,9	493,9
ETP (Thornthwaite)												
12,7	17,8	33,7	45,9	79,1	122,4	166,7	151,1	99,9	57	26,9	14,2	

Al analizar los valores mensuales, se concluye que la temperatura anual media es de 15,5° C, siendo el mes más caluroso el de julio con una temperatura media mensual de 26,2°C y una temperatura media máxima absoluta de 41,6°C. El mes más frío corresponde al mes de enero con una temperatura media mensual de 6,9°C y -3,6 °C la temperatura media mínima absoluta.



La precipitación anual es 493,9 mm, siendo el mes más lluvioso diciembre, con una precipitación media de 79,9 mm, y los meses menos lluviosos julio y agosto con una precipitación media mensual de 7,9 mm y 6,4 mm respectivamente, al compararlos con los valores de evapotranspiración media, se puede diferenciar con claridad los períodos secos y húmedos, los meses junio, julio y agosto, corresponden al periodo seco, y los meses desde noviembre hasta abril corresponden al periodo húmedo.



Periodo frío:

El período frío se establece como el conjunto de meses con riesgos de heladas o meses fríos en los cuales la temperatura media de las mínimas es menor de 7° C. En la zona de estudio este periodo es de 8 meses anuales, de octubre a mayo. La intensidad de dicho periodo viene medida por el valor que toma la temperatura media de las mínimas del mes más frío. (A veces se toma, para una mejor valoración, la media de las mínimas absolutas del mes más frío, o la media de las mínimas absolutas anuales).

Periodo cálido:

Se define el periodo cálido como aquel en que las altas temperaturas provocan una descomposición en la fisiología de la planta, o se produce la destrucción de alguno de sus tejidos o células. Estos efectos variarán con la especie, la edad del tejido y el tiempo de exposición a las altas temperaturas. También variarán según el valor de otros factores como humedad relativa del aire, humedad edáfica, velocidad del aire, etc.

Para establecer la duración se han determinado los meses en los que las temperaturas medias máximas alcanzan valores superiores a los 30 °C. En el área de estudio y según los valores de temperatura alcanzados el periodo cálido tiene una duración de 5 meses, de mayo a septiembre.

3.2.2. RELIEVE

El Tajo (al norte) y el Salor (por el oeste) tienen como relieve una altitud de 113m, en la parte central del área de estudio el relieve aumenta con variaciones hasta llegar en algunas zonas a 358m, la alternativa A presenta relieves de 276m, y las alternativas B y C presentan un relieve superior.

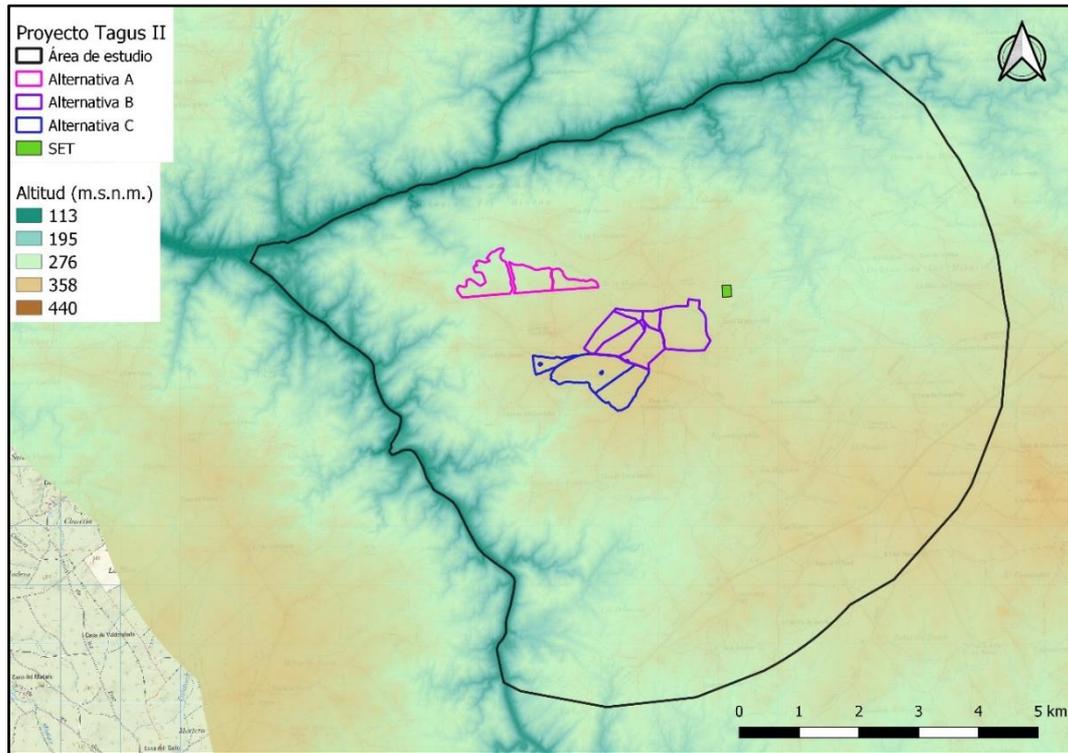


Figura 4 Altitud en el área de estudio (MDT elaborado a partir de mdt05 del IGN).

En la parte central del ámbito de estudio se encuentran terrenos llanos, con ligera pendiente o suavemente alomados, que no superan el 14% de pendiente. Es en esta zona donde se ubican las alternativas de implantación para la planta solar fotovoltaica. A medida que nos aproximamos a ambos ríos Tajo y Salor las pendientes se incrementan, sin superar el 30% de pendientes, variando entre el 14 y 28.9%. Las zonas de mayor pendiente, que superan el 40 %, se encuentran en los valles de ambos ríos.

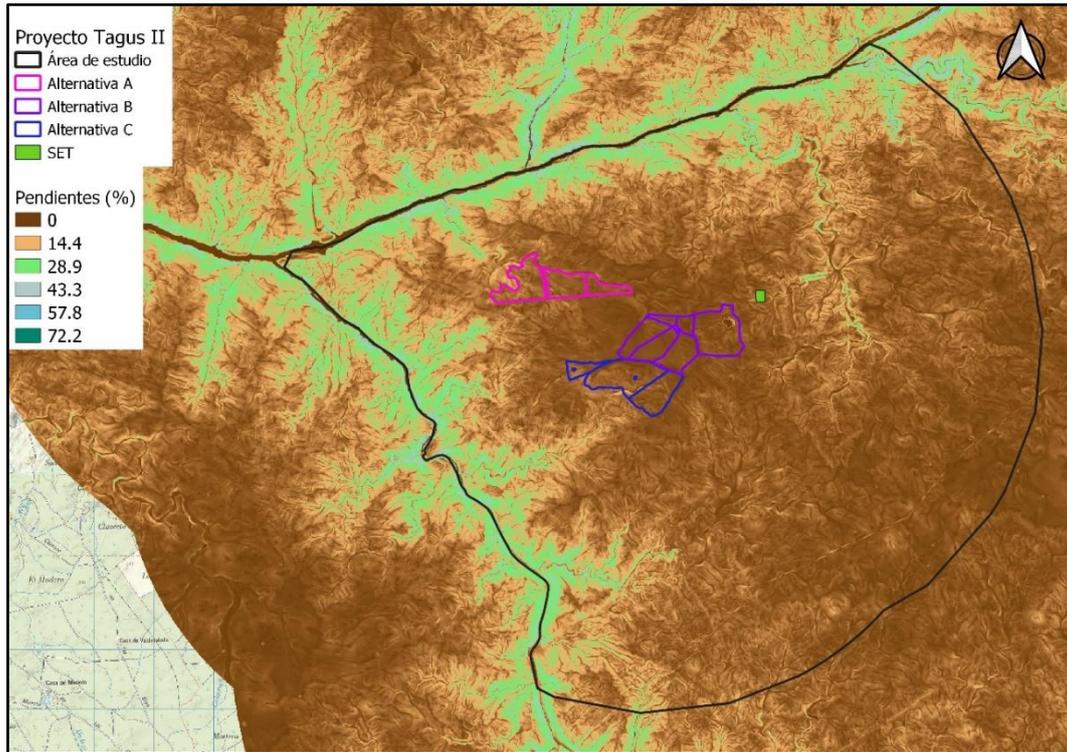


Figura 5 Mapa de pendientes del área de estudio (Elaborado a partir del mdt05 del IGN).

Al centro del área de estudio

Respecto a las alternativas de emplazamiento éstas se caracterizan por las siguientes pendientes:

	<p>La implantación de la Alternativa A se encuentran en terrenos relativamente llanos, con pendientes que van desde 0% al este y van en aumento en dirección al oeste.</p> <p>Las pendientes en el este son más homogéneas que al oeste ya que el oeste presenta más variaciones de pendientes.</p>
	<p>En los terrenos de implantación de la Alternativa B las pendientes al oeste, son bastante homogéneas y varían levemente.</p> <p>Al este de la alternativa se pueden apreciar pendientes un poco más marcadas, variando entre 0% y 14.4%</p>

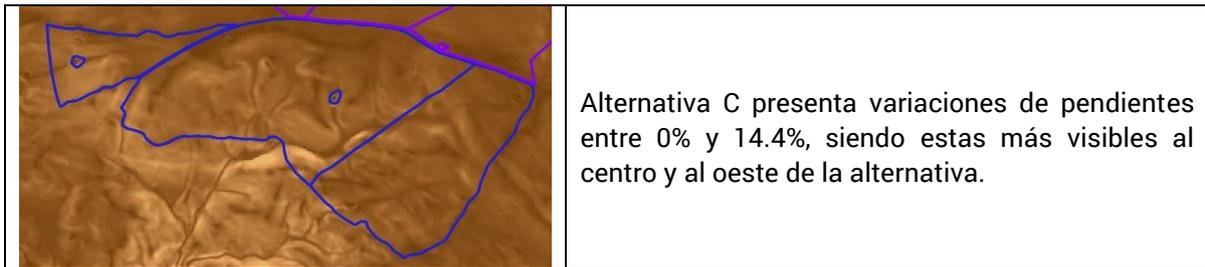


Tabla 24 Alternativas del proyecto y breve descripción de sus pendientes.

3.2.3. GEOLOGÍA

Se estudia la geología del ámbito de estudio a partir del Mapa Geológico Nacional (MAGNA) a escala 1:50.000. El proyecto se encuentra en el área perteneciente a las Hojas 648 y 676 dentro de las cuales, se han identificado las unidades cartográficas, siendo estas, las siguientes:

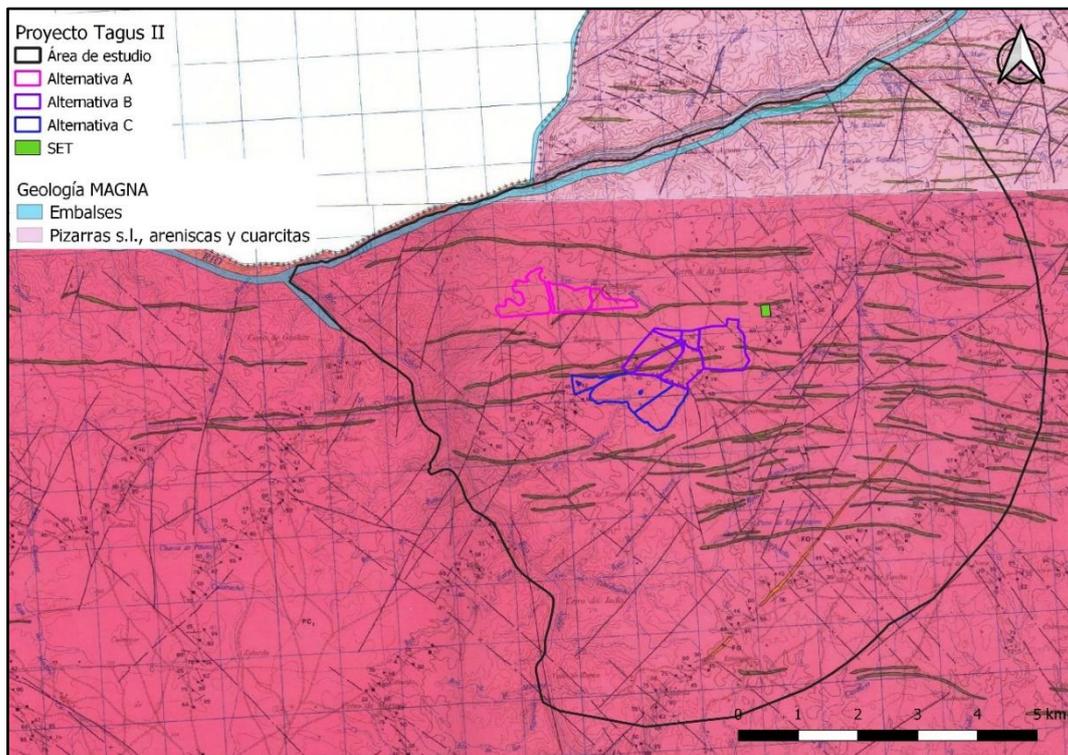


Figura 6 Geología ámbito de estudio según MAGNA a escala 1:50.000.

Hoja 648	
Unidad	Descripción litológica
1	Pizarras mosqueadas, pizarras nodulosas y cornubianitas
2	Cuarzo
3	Diabasas
4	Aplitas. Facies marginales
5	Granitos de dos micas de grano grueso de Estorninos
5a	Granitos de dos micas de grano grueso de Estorninos con zonas de intensa diaclasación
6	Granitos bióticos moscovíticos con megacrístales feldespáticos
6a	Granitos bióticos moscovíticos con megacrístales feldespáticos
7	Grauwacas esquistos y pizarras
8	Raña
9	Derrubios de ladera
10	Aluvial.
Hoja 676	
Unidad	Descripción litológica
1	Diabasas
2	Pórfidos
3	Grauwacas, esquistos y pizarras
4	Cuarcitas, cuarcitas armonicana
5	Pizarras con intercalaciones cuarcíticas
6	Cuarcitas y areniscas cuarcíticas
7	Pizarras con intercalaciones areniscosas
8	Cuarcitas
9	Aluvial
10	Derrubios de ladera

Tabla 25 Identificación de las unidades cartográficas de las Hojas en el ámbito de estudio.

Alternativa A

ALTERNATIVA A	
676	
Hoja	<p>La Hoja de Membrío se encuentra situada al O de la provincia de Cáceres, a la que pertenece en su totalidad. Su morfología se caracteriza por la presencia de una amplia penillanura ocupada por materiales anteordovícicos (Precámbrico Superior).</p> <p>Dicha penillanura queda surcada por multitud de arroyos que vierten sus aguas al Tajo, que forman frontera con Portugal, o al Salor, afluente de aquél, que recorre la hoja con dirección NNO-SSE, fuertemente encajado.</p> <p>Geológicamente se encuadra dentro del MACizo Hepérico y más concretamente en la zona meridional de la Unidad Geológica Centroibérica. Tectónicamente, y desde un punto de vista regional, la característica más acusada es la presencia de una primera fase de deformación hercínica que origina pliegues de dirección ONO-ESE, de plano axial subvertical y fallas asociadas paralelas a las estructuras mayores. Posteriormente se produce una segunda fase que origina deformaciones de muy poca importancia.</p>
Unidad cartográfica	3 Grauwacas, esquistos y pizarras (PC2)
Descripción litológica	<p>Ocupan la mayor parte de la superficie de la Hoja. Esta unidad pizarrosa-grauváquica está constituida por tres tipos diferentes de materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metagrauwacas cuarcíticas de textura esquistosa y tonos verdosos muy característicos, constituidas por cuarzo, plagioclasas, sericita, circón, turmalina, óxidos de Fe y minerales opacos. - Esquistos bandeados grises y verdes compuestos por cuarzo, biotita, sericita, clorita, y en ocasiones, ortosa, grafito y plagioclasa. Como accesorios más comunes aparecen: ilmenita, rutilo, circón, apatito y limonita. - Pizarras con textura granoblástica de grano muy fino y color grisverdoso, ocasionalmente negro. Su composición mineralógica es: cuarzo, biotita, clorita y sericita; y como accesorios aparecen plagioclasas, moscovita, turmalina, ilmenita, circón y opacos. <p>Estos materiales detríticos presentan abundantes fragmentos de rocas tipo "chert", en donde la grauvaquización de algunos de ellos es muy clara, y algunas botitas detríticas cloritizadas. En general la proporción de la matriz es superior al 15 por 100, observándose también bandas filíticas más ricas en sericita y hematites.</p>
Edad	Precámbrico Superior

Alternativa B

ALTERNATIVA B	
	676
Hoja	<p>La Hoja de Membrío se encuentra situada al O de la provincia de Cáceres, a la que pertenece en su totalidad. Su morfología se caracteriza por la presencia de una amplia penillanura ocupada por materiales anteordovícicos (Precámbrico Superior).</p> <p>Dicha penillanura queda surcada por multitud de arroyos que vierten sus aguas al Tajo, que forman frontera con Portugal, o al Salor, afluente de aquél, que recorre la hoja con dirección NNO-SSE, fuertemente encajado.</p> <p>Geológicamente se encuadra dentro del MACizo Hepérico y más concretamente en la zona meridional de la Unidad Geológica Centroibérica. Tectónicamente, y desde un punto de vista regional, la característica más acusada es la presencia de una primera fase de deformación hercínica que origina pliegues de dirección ONO-ESE, de plano axial subvertical y fallas asociadas paralelas a las estructuras mayores. Posteriormente se produce una segunda fase que origina deformaciones de muy poca importancia.</p>
Unidad cartográfica	1 Diabasas
Descripción litológica	Rocas filonianas
Edad	Terciario Plioceno Superior.
Unidad cartográfica	3 Grauwacas, esquistos y pizarras
Descripción litológica	<p>Ocupan la mayor parte de la superficie de la Hoja. Esta unidad pizarrosa-grauváquica está constituida por tres tipos diferentes de materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metagrauwacas cuarcíticas de textura esquistosa y tonos verdosos muy característicos, constituidas por cuarzo, plagioclasas, sericita, circón, turmalina, óxidos de Fe y minerales opacos. - Esquistos bandeados grises y verdes compuestos por cuarzo, biotita, sericita, clorita, y en ocasiones, ortosa, grafito y plagioclasa. Como accesorios más comunes aparecen: ilmenita, rutilo, circón, apatito y limonita. - Pizarras con textura granoblástica de grano muy fino y color grisverdoso, ocasionalmente negro. Su composición mineralógica es: cuarzo, biotita, clorita y sericita; y como accesorios aparecen plagioclasas, moscovita, turmalina, ilmenita, circón y opacos. <p>Estos materiales detríticos presentan abundantes fragmentos de rocas tipo "chert", en donde la grauwaquización de algunos de ellos es muy clara, y algunas botitas detríticas cloritizadas. En general la proporción de la matriz es superior al 15 por 100, observándose también bandas filíticas más ricas en sericita y hematites.</p>
Edad	Precámbrico Superior

Alternativa C

ALTERNATIVA C	
	676
Hoja	<p>La Hoja de Membrío se encuentra situada al O de la provincia de Cáceres, a la que pertenece en su totalidad. Su morfología se caracteriza por la presencia de una amplia penillanura ocupada por materiales anteordovícicos (Precámbrico Superior). Dicha penillanura queda surcada por multitud de arroyos que vierten sus aguas al Tajo, que forman frontera con Portugal, o al Salor, afluente de aquél, que recorre la hoja con dirección NNO-SSE, fuertemente encajado. Geológicamente se encuadra dentro del MACizo Hepérico y más concretamente en la zona meridional de la Unidad Geológica Centroibérica. Tectónicamente, y desde un punto de vista regional, la característica más acusada es la presencia de una primera fase de deformación hercínica que origina pliegues de dirección ONO-ESE, de plano axial subvertical y fallas asociadas paralelas a las estructuras mayores. Posteriormente se produce una segunda fase que origina deformaciones de muy poca importancia.</p>
Unidad cartográfica	3 Grauwacas, esquistos y pizarras
Descripción litológica	<p>Ocupan la mayor parte de la superficie de la Hoja. Esta unidad pizarrosa-grauváquica está constituida por tres tipos diferentes de materiales: - Metagrauwacas cuarcíticas de textura esquistosa y tonos verdosos muy característicos, constituidas por cuarzo, plagioclasas, sericita, circón, turmalina, óxidos de Fe y minerales opacos. - Esquistos bandeados grises y verdes compuestos por cuarzo, biotita, sericita, clorita, y en ocasiones, ortosa, grafito y plagioclasa. Como accesorios más comunes aparecen: ilmenita, rutilo, circón, apatito y limonita. - Pizarras con textura granoblástica de grano muy fino y color grisverdoso, ocasionalmente negro. Su composición mineralógica es: cuarzo, biotita, clorita y sericita; y como accesorios aparecen plagioclasas, moscovita, turmalina, ilmenita, circón y opacos. Estos materiales detríticos presentan abundantes fragmentos de rocas tipo "chert", en donde la grauvaquización de algunos de ellos es muy clara, y algunas botitas detríticas cloritizadas. En general la proporción de la matriz es superior al 15 por 100, observándose también bandas filíticas más ricas en sericita y hematites.</p>
Edad	Terciario Plioceno Superior.

Según la cartografía disponible en el Sistema de Información Territorial de Extremadura (SITEx), el área de estudio presenta las siguientes características geológicas:

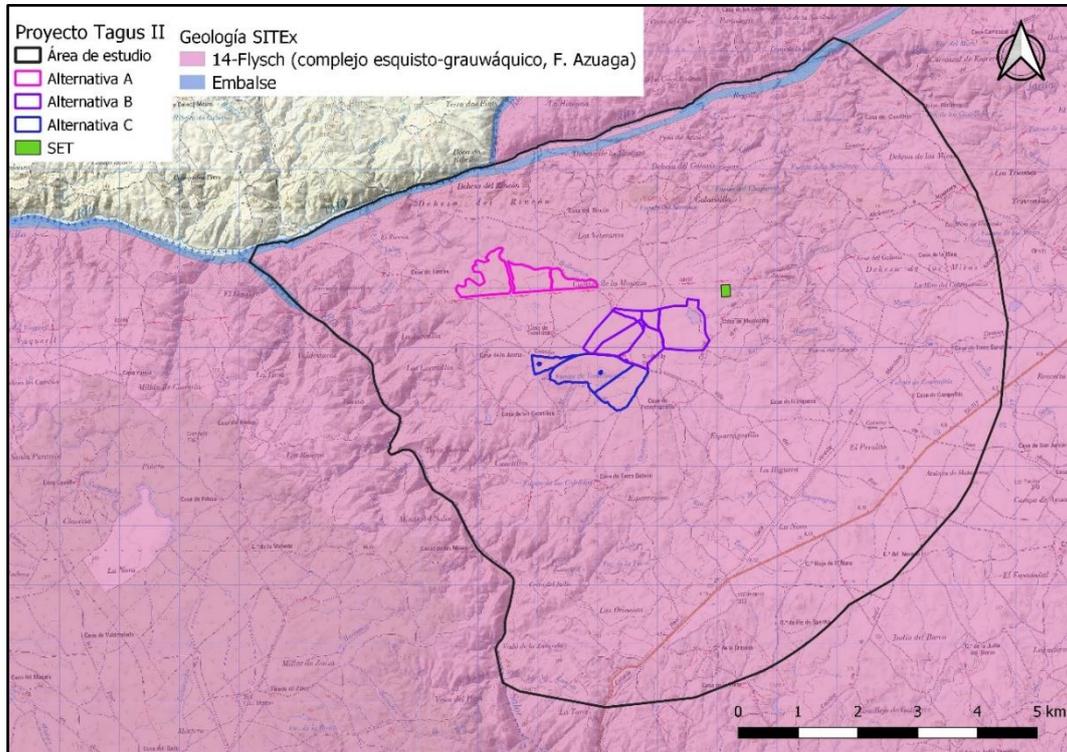


Figura 7 Geología ámbito de estudio según el SITEx.

Descripción	Edad	Hidro	Permeabilidad
14-Flysch (complejo esquistograuwáquico)	Rifeense-Vendiense	05-Depósitos volcánicos y Complejo esquistograuw.	Semipermeable
Embalses			

Según el Mapa de Permeabilidades del IGME, el área de estudio se sitúa sobre materiales META-DETRÍTICOS, siendo la permeabilidad del terreno BAJA.

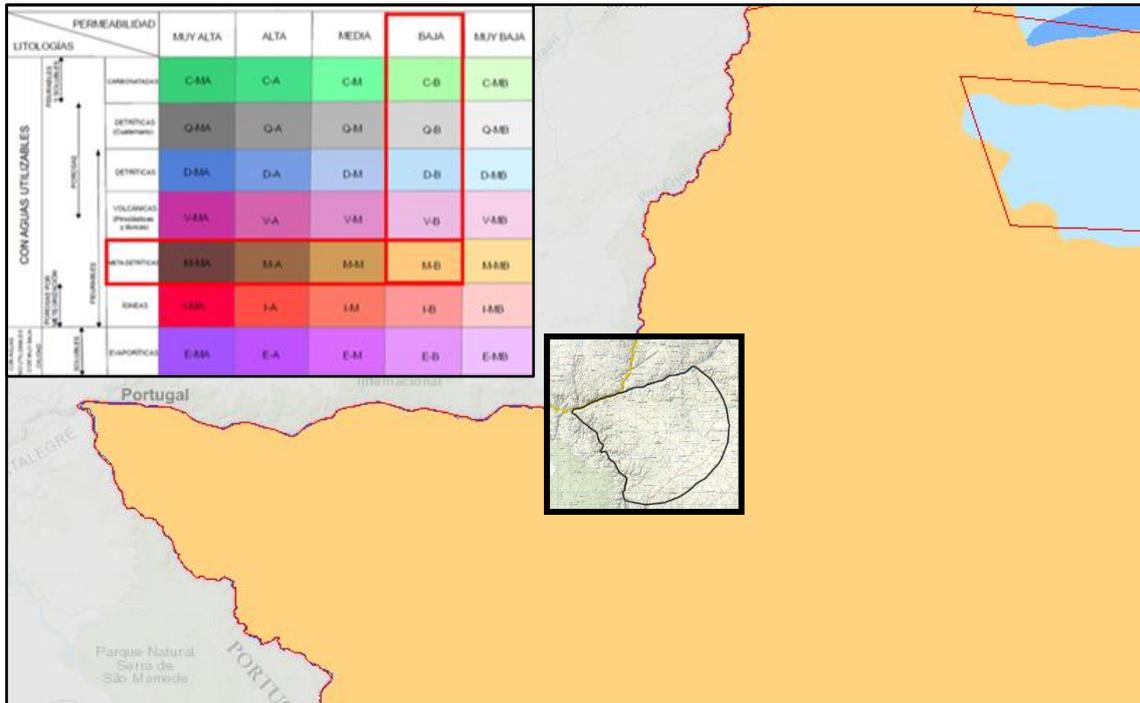


Figura 8 Mapa de permeabilidad IGME.

3.2.3.1. LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO

Según el Inventario Español de Lugares de Interés Geológico, no existe ninguno de estos elementos catalogados en el área de estudio.

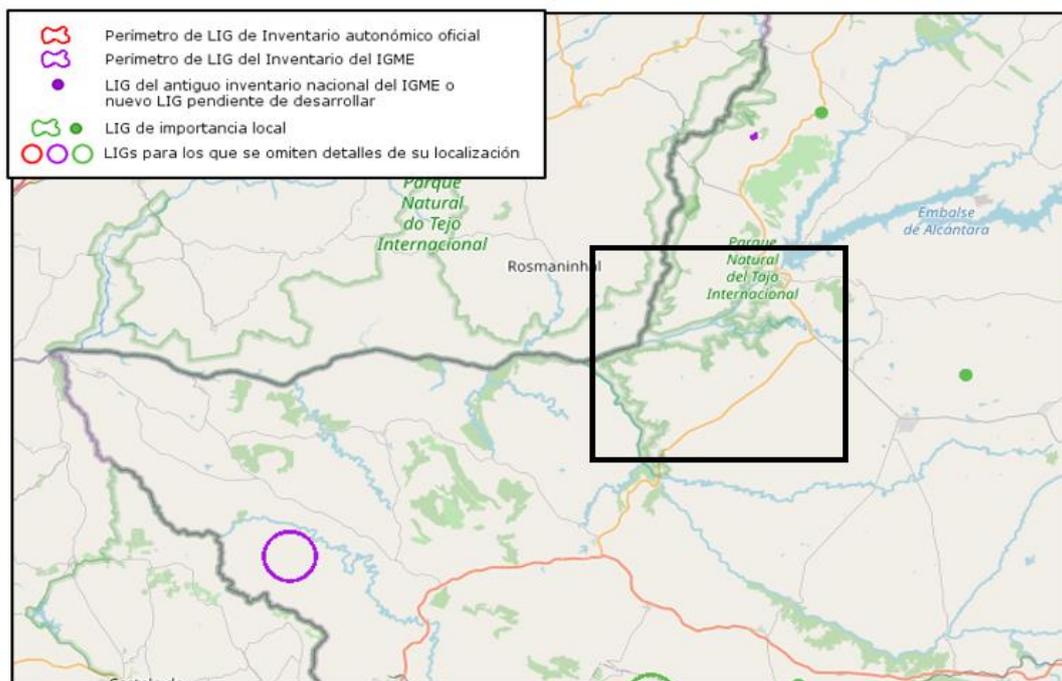


Figura 9 Mapa del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IGME).

3.2.4. EDAFOLOGÍA

El área de estudio se caracteriza edafológicamente por una única unidad edáfica, Regosol dístico o Inceptisol según atendamos a la clasificación del suelo de la FAO o de la USDA respectivamente.

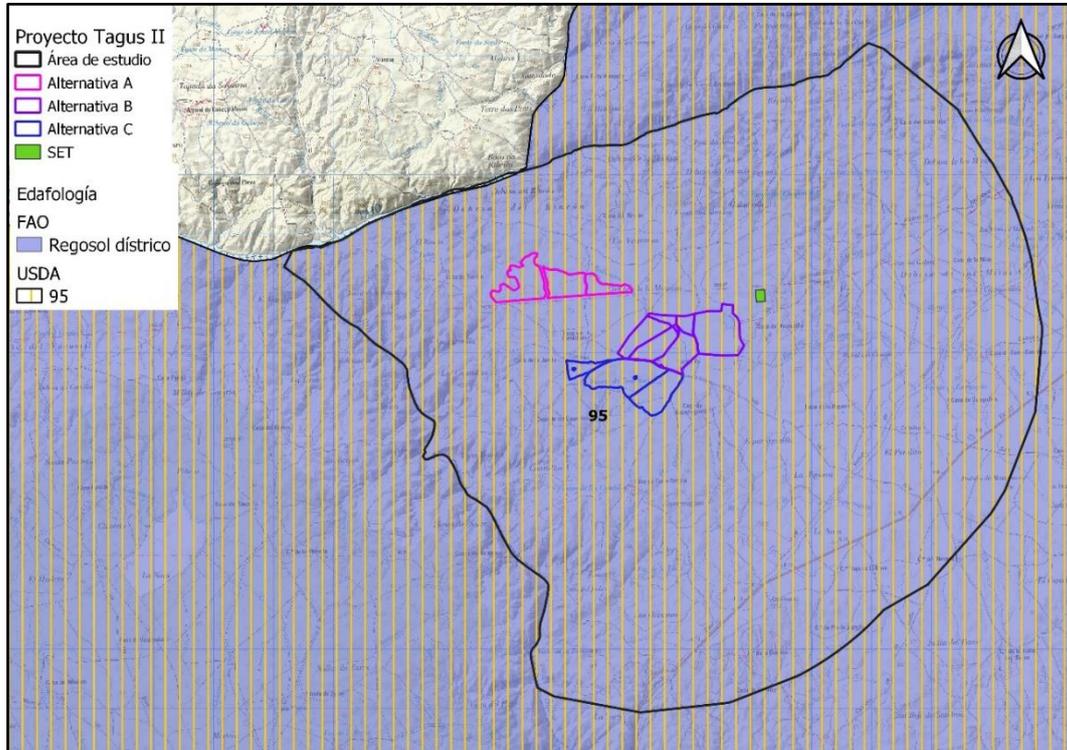


Figura 10. Edafología en el área de estudio (Soil Taxonomy y FAO).

Orden	Suborden	Grupo	Asociación	Símbolo
Inceptisol	Ochrept	Xerochrept	Xerorthent+Xerumbrept	95

Tabla 26 Clasificación de suelos en el ámbito de estudio.

USDA:

El orden **Inceptisol** se caracteriza por su falta de madurez es manifiesta en el perfil, que suele conservar cierta semejanza con el material originario, sobre todo si este es muy resistente. Estos suelos pueden permanecer en equilibrio con el ambiente o evolucionar paulatinamente hacia otro orden caracterizado por un grado determinado de madurez. Pero si se forman en pendiente, pueden desaparecer con el tiempo a causa de la erosión.

Siempre que la humedad no falte, son buenos suelos para pastos y, en muchas ocasiones, asiento de una agricultura bien desarrollada, cuando se localizan en pendientes, su aprovechamiento idóneo es el bosque y, dado que existe un cierto equilibrio entre el tiempo de formación del suelo y los procesos

de alteración de la roza, con una estabilidad limitada, la pérdida de vegetación conduce frecuentemente a una erosión preocupante.

El suborden **Ochrept** tiene un horizonte útrico y no presenta condiciones ácuicas por algún tiempo del año entre la profundidad de 40 a 50 cm, desde la superficie del suelo y no tiene horizonte hístico, sulfúrico, sódico o colores bien oscuros en alguna carnada por debajo del epipedón y dentro de los 50 cm superficiales del suelo

El grupo **Xerochrept** corresponde a suelos pardos calizos sobre material no consolidado. El perfil representativo es ABwC; presentan una profundidad de alrededor de 60-80 cm, pH superior a 7 y textura arcillo-limosa. Son suelos con carbonato cálcico libre en todo el perfil y pobres en materia orgánica. Se trata de suelos con una capacidad productiva media-alta, estando limitados por su bajo nivel de nutrientes y alta erosionabilidad. Es recomendable su uso en régimen de agricultura extensiva.

FAO:

El grupo **Regosol**: Los *Regosoles* forman un grupo remanente taxonómico que contiene todos los suelos que no pudieron acomodarse en alguno de los otros GSR. En la práctica, los Regosoles son suelos minerales muy débilmente desarrollados en materiales no consolidados que no tienen un horizonte mólico o úmbrico, no son muy someros ni muy ricos en gravas (Leptosoles), arenosos (Arenosoles) o con materiales flúvicos (Fluvisoles).

La unidad **Dístrico** que tiene una saturación con bases (por NH₄OAc 1 M) menor de 50 por ciento en la mayor parte entre 20 y 100 cm de la superficie del suelo o entre 20 cm y roca continua o una capa cementada o endurecida, o, en Leptosoles, en una capa, de 5 cm o más de espesor, directamente encima de roca continua, si la roca continua comienza dentro de 25 cm de la superficie del suelo.

3.2.5. HIDROLOGÍA E HIDROGEOGRAFÍA

3.2.5.1. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

Todos los cursos fluviales que discurren dentro del ámbito de estudio pertenecen a la cuenca hidrográfica del Tajo.

El ámbito de estudio está caracterizado por la presencia de dos ríos, el río Tajo que hace de límite al norte, y el río Salor, que delimita el oeste, dentro del área de estudio existen arroyos y regatos de menor caudal.

El río Tajo discurre por el margen norte del área de estudio en un tramo de poco más de 10 kilómetros y el río Salor que cubre el margen oeste del área de estudio en un tramo de 9 kilómetros aproximadamente, dentro del área de estudio encontramos algunos arroyos como ser el arroyo del Castillejo, el arroyo de Galvis, de las Miras, Ballesteros, Monroy y el arroyo de la Torre. Entre los regatos

presentes dentro del área de estudio encontramos el regato de Esparragoso, de la Bernadina, de la Higuera, del Muro del Rincón y el regato del Castillejo entre otros.

En la siguiente figura se observan la distribución de los cursos de agua dentro del área de estudio:

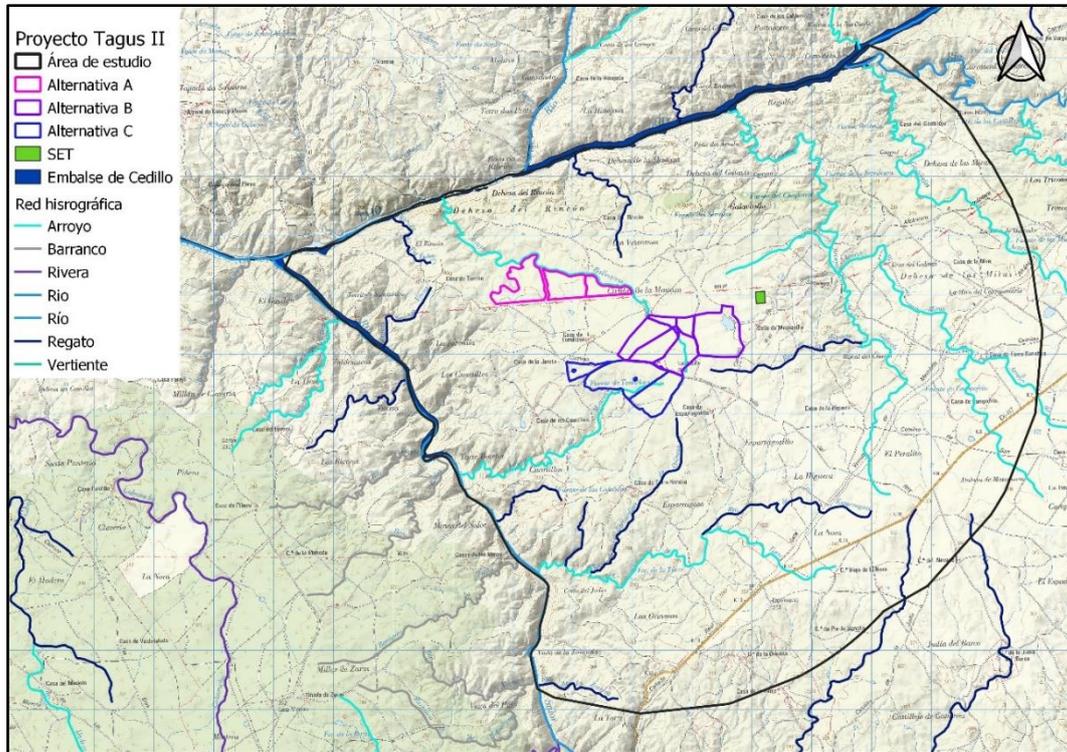
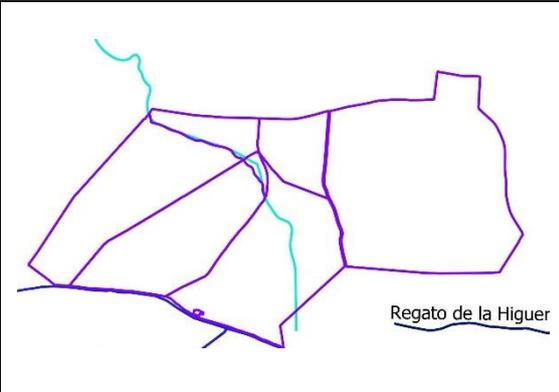


Figura 11 Red hidrográfica en el área de estudio.

Los cursos de agua, catalogados por Confederación Hidrográfica del Tajo, potencialmente afectados por la planta solar fotovoltaica y según las diferentes alternativas de implantación son los siguientes:

	Alternativa A	
	Área de la alternativa	
	Tipo de masa de agua	Nombre del curso
	Arroyo	Arroyo Ballesteros
Regato	Regato del Muro del Rincón	
<p>Al norte de la Alternativa A, se encuentra el arroyo Ballesteros, que bordea todo el límite norte de la alternativa, por otro lado, el regato del Muro del Rincón, se encuentra al este de la alternativa, fuera del perímetro de la misma, a menos de 600 metros.</p>		

	Alternativa B	
	Área de la alternativa	
	Tipo de masa de agua	Nombre del curso
	Arroyo	Arroyo Ballesteros
Regato	Regato de la Higuera	
<p>Dentro del perímetro de la alternativa B, cruza de norte a sur el arroyo Ballesteros, y al sur de la alternativa, a 200 metros aproximadamente, se encuentra el regato de la Higuera.</p>		

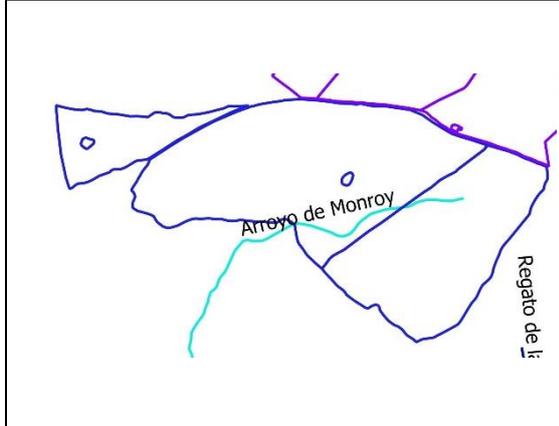
	Alternativa C	
	Área de la alternativa	
	Tipo de masa de agua	Nombre del curso
	Arroyo	Arroyo de Monroy
<p>Dentro del perímetro de la alternativa C, se encuentra el arroyo Monroy, siendo este el único curso de agua relacionado con la alternativa.</p>		

Tabla 27 Cursos fluviales en el área de estudio y breve descripción de la red hidrográfica.

3.2.5.2. HIDROGEOLOGÍA

Desde el punto de vista hidrogeológico, el ámbito de estudio se encuentra emplazado muy alejado de cualquiera de las masas de agua subterránea y unidades hidrogeológicas de la zona.

La masa subterránea más cercana al área de estudio es "Galisteo" y se encuentra a más de 30 km de distancia.

3.2.6. RIESGOS NATURALES

3.2.6.1. RIESGOS DE INUNDACIÓN

El Plan Especial de Protección Civil de Riesgo de Inundaciones en Extremadura indica que en la zona de estudio considerada (Cáceres) presenta un riesgo ALTO por inundación en áreas con riesgo potencial significativo de inundaciones (ARPSIs)

Por su parte, el Mapa de riesgos por inundaciones en la Comunidad de Extremadura y la cartografía de Zonas Inundables elaborada por el Ministerio para la Transición Ecológica (antiguo Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente), no presentan riesgos por inundación relevantes.

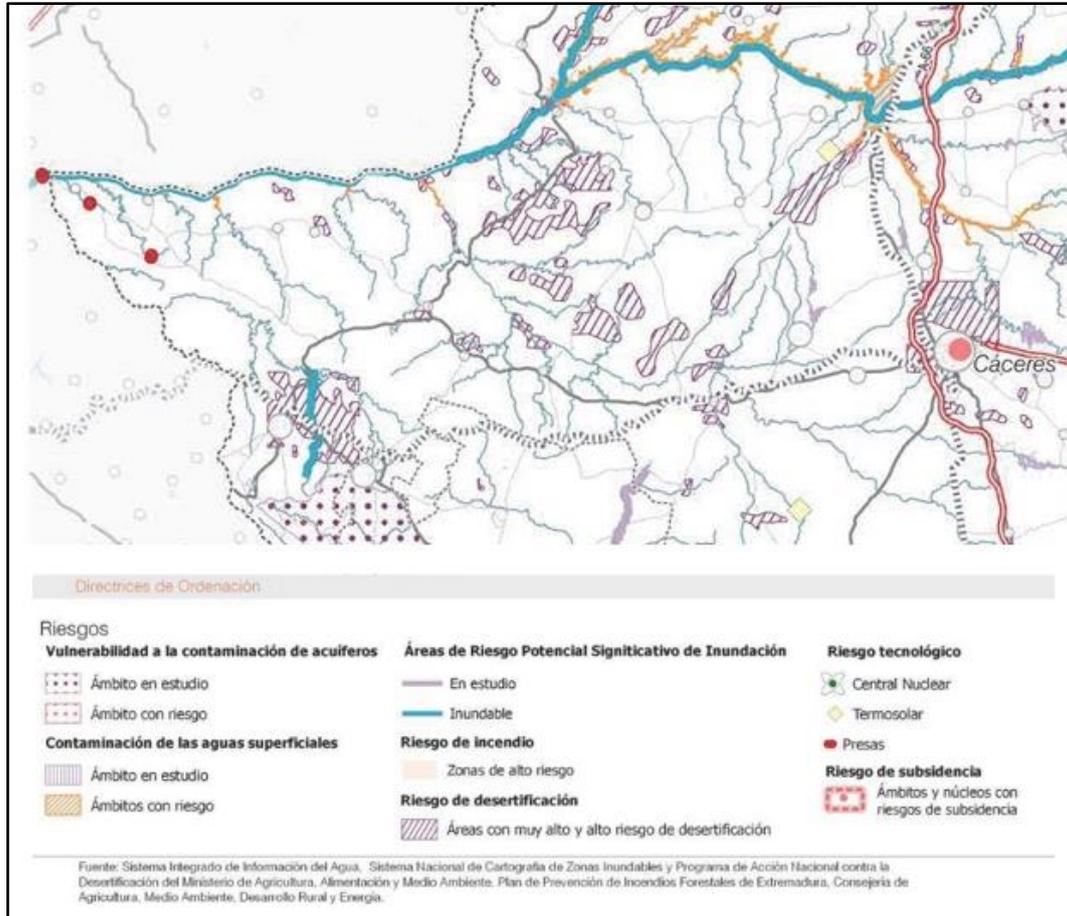


Figura 12 Riesgos naturales en Extremadura (área de estudio). Análisis Integrado de Riesgos Naturales e Inducidos de Extremadura. Consejería de Vivienda, Urbanismo y Transporte de la Junta de Extremadura.

Según el INUNCAEX, el municipio de Alcántara no presenta riesgo de inundación a pesar de tener como resultado una peligrosidad ALTA de inundación.

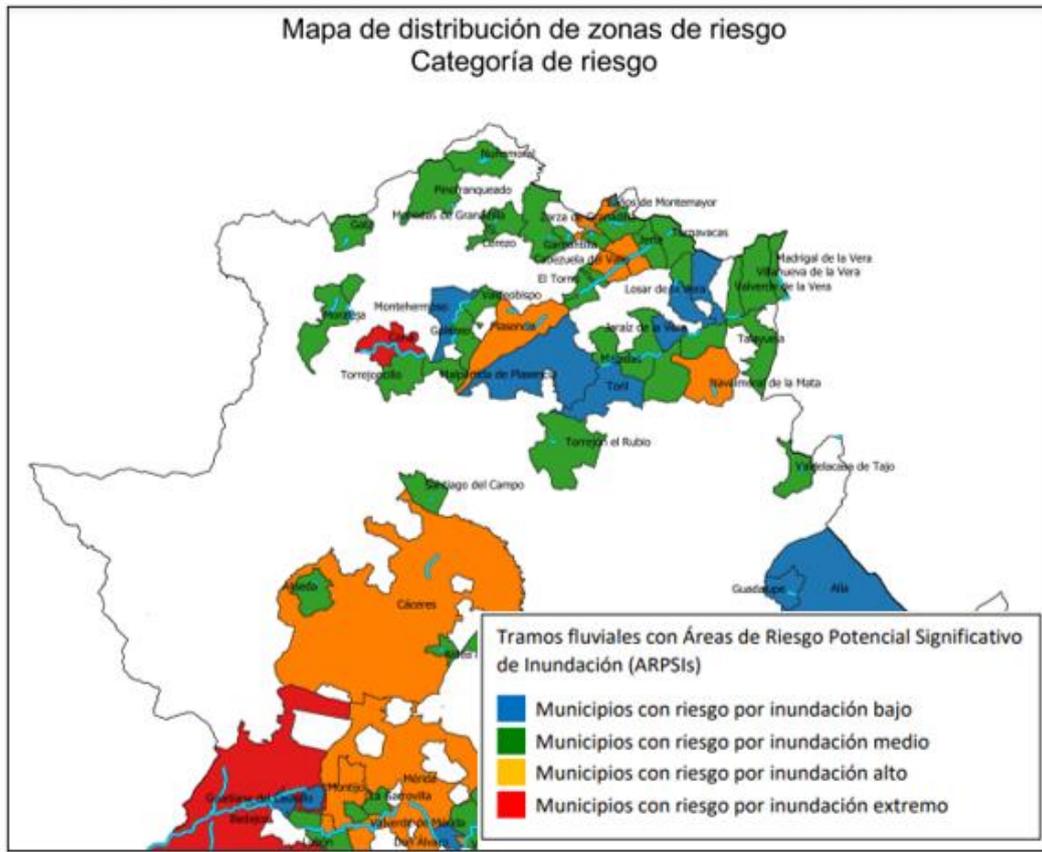


Figura 13 Mapa de distribución de zonas de riesgo por inundación, INUNCAEX.

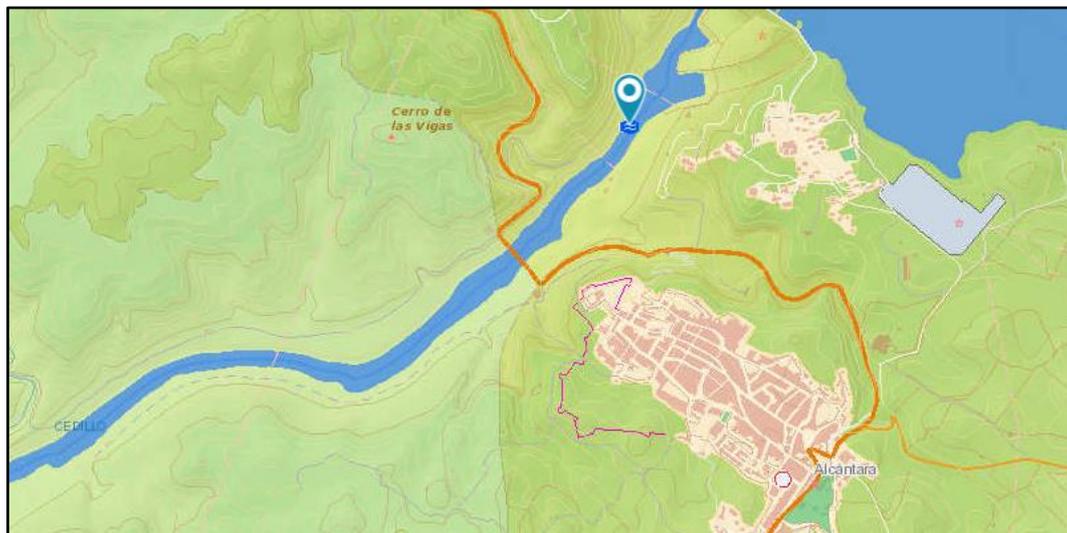


Figura 14 Embalse de Alcántara (José María de Oriol, Alcántara II). (Fuente: Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables y Confederación Hidrográfica del Tago).

En cuanto a las presas existentes dentro del área de estudio, la única presa existente es "José María de Oriol (Alcántara II)":

Presa	Titular	Cuenca	Término municipal	Provincia	Río	Categoría	Capacidad de embalse a NMN (hm3)
JOSE MARIA DE ORIOL (ALCANTARA II)	IBERDROLA GENERACION S.A.	TAJO	ALCÁNTARA	CÁCERES	TAJO	A	3.162,000

Por otra parte, el tramo del río Tajo que limita el ámbito al norte está afectado por el Plan de Emergencia de la presa de José M^a de Oriol (Alcántara II) con fecha de aprobación 2/11/2004.

3.2.6.2. RIESGOS SÍSMICOS

Según la información contenida en PLASIMEX, en la provincia de Cáceres, los municipios dentro del área de estudio (Alcántara), presentan una peligrosidad sísmica igual o superior a VI.

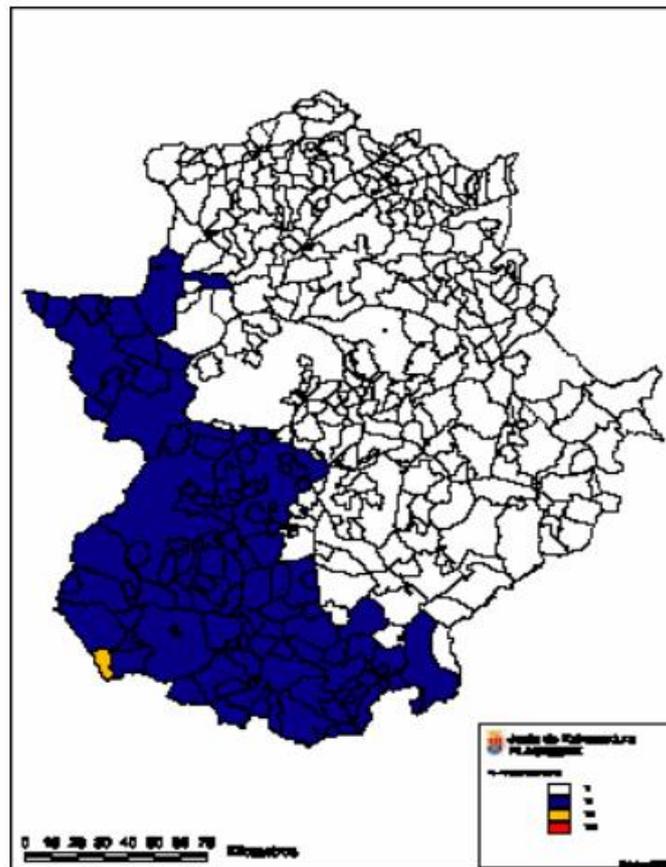


Figura 15 Mapa de peligrosidad sísmica, PLASIMEX, Junta de Extremadura.

3.3. MEDIO BIÓTICO

3.3.1. VEGETACIÓN

El ámbito de estudio se encuadra dentro del Reino Holártico, Región Mediterránea, en la Subregión Luso-Extremadurenses. La tipogeografía se relaciona a continuación (Rivas Martínez, 1987):

- Reino Holártico
 - Región Mediterránea
 - Provincia Mediterránea Ibérica Occidental
 - Subprovincia Luso-Extremadurensis
 - Sector Toledano-Tagano

El ámbito de estudio, integrado dentro de la región Mediterránea, se corresponde con una zona perteneciente a un único piso bioclimático, el mesomediterráneo.

3.3.1.1. USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN ACTUAL

Se considera como vegetación potencial a la que aparecería en una evolución natural de la misma, no afectada por la acción antropogénica.

La vegetación existente en cualquier lugar está determinada por los factores que inciden en el medio sobre el que se asienta, siendo principalmente el clima, la situación geográfica y el suelo, factores de carácter natural, porque a estos habría que añadirles la acción humana como elemento transformador del paisaje.

Según Rivas Martínez, (1987) el ámbito de estudio se incluye en:

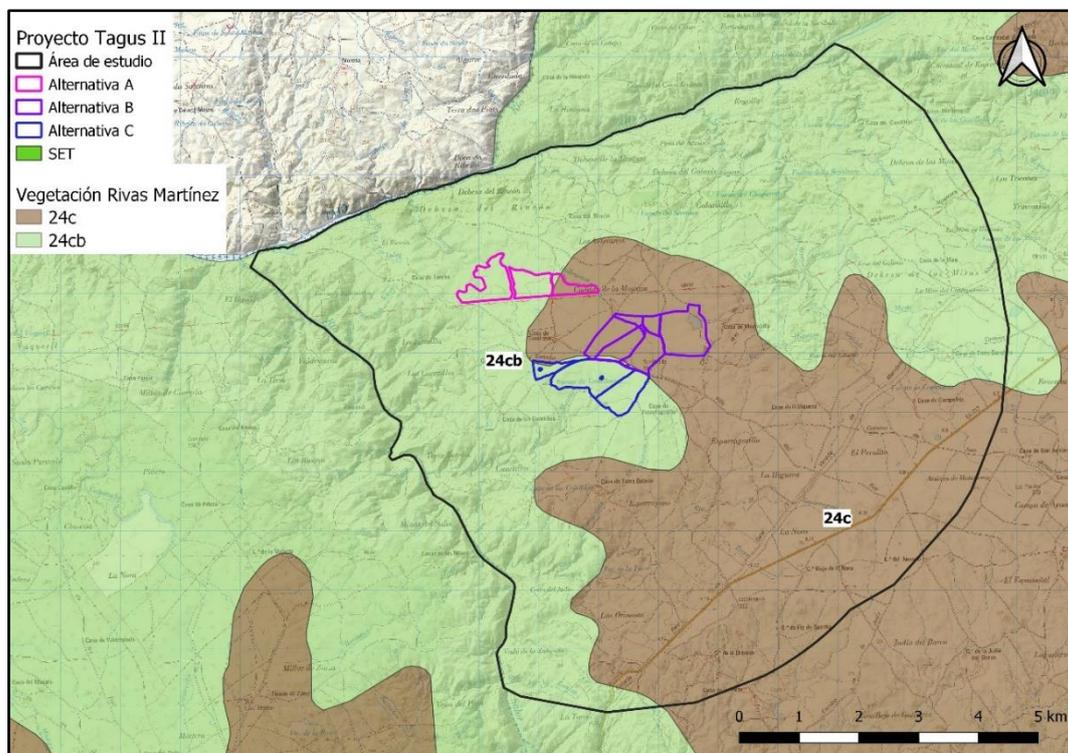


Figura 16 Vegetación potencial en el área de estudio.

Campo		Definición
Piso	H	Piso mesomediterráneo
Azonal	z	Series climatofilas
Región	II	Región Mediterránea
Series	24c	Serie mesomediterránea luso-extremadurensis silicícola de <i>Quercus rotundifolia</i> o encina (<i>Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum</i>). VP, encinares.

Tabla 28 Descripción de la serie 24c.

La serie mesomediterránea luso-extremadurensis silicícola de la encina de hojas redondeadas o carrasca (24c) 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 fabinea 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 céspedes tupidos de gran valor ganadero, que se denominan majadales (*Poetalia bulbosae*), cuya especie directriz, la gramínea hemicriptofílica *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 las etapas forestales, marginales y sustitutivas de la encina son comunes la coscoja (*Quercus coccifera*) y otros arbustos perennifolios que forman las maquias. 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 (*Ullici-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*.

Nombre de la serie: 24c. Luso-extremadurensis silicícola de la encina.	
Árbol dominante: <i>Quercus rotundifolia</i>	
Nombre fisiológico: <i>Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum</i>	
I. Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i>
	<i>Pyrus bourgaeana</i>
	<i>Paeonia broteroi</i>

	<i>Doronicum plantagineum</i>
II. Matorral denso	<i>Quercus coccifera</i>
	<i>Cytisus multiflorus</i>
	<i>Phillyrea angustifolia</i>
	<i>Retama sphaerocarpa</i>
III. Matorral degradado	<i>Cistus ladanifer</i>
	<i>Genista hirsuta</i>
	<i>Lavandula sampaiana</i>
	<i>Halimium viscosum</i>
IV. Pastizales	<i>Agrostis castellana</i>
	<i>Psilurus incurvus</i>
	<i>Poa bulbosa</i>

Tabla 29 Representación de las diferentes etapas de la serie 24c.

Se diferencian dos faciasiones de esta serie:

- 24c: Faciación típica.
- 24cb: Faciación termófila toledano-tagana con *Olea sylvestris*

La implantación de la alternativa A se sitúa en ambas series 24c y 24cb.

La implantación de la Alternativa B se sitúa en la serie 24c y la implantación de la Alternativa C, se sitúa en la serie 24cb.

3.3.1.2. USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN ACTUAL

A continuación, se describen las coberturas y los usos del suelo del ámbito de estudio y se hace una reseña general de las características descriptivas de cada una de las clases principales a partir de las fuentes de información cartográfica más actualizadas disponibles.

Las principales coberturas que podemos encontrar en el ámbito de estudio según el mapa de ocupación del suelo en España escala 1:1000.000 correspondiente al proyecto europeo Corine Land Cover, versión de 2018 son las representadas en la siguiente figura:

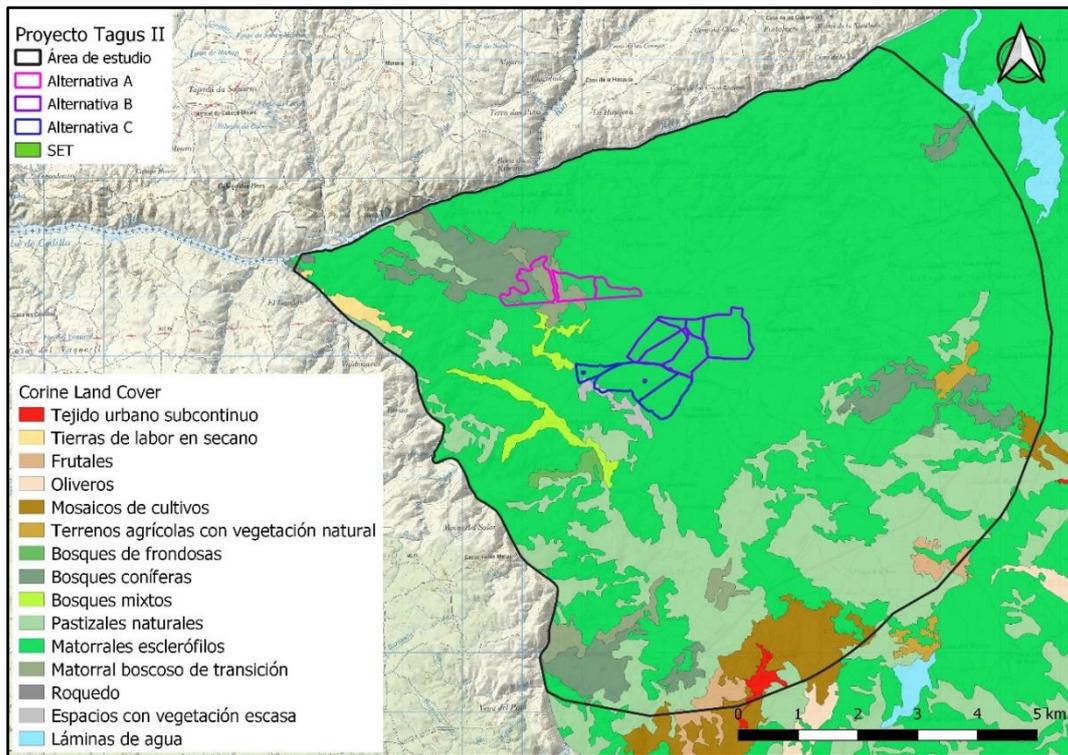


Figura 17 Usos del suelo en el área de estudio según cartografía de Corine Land Cover (2018).

Código	Uso de suelo	Área de estudio	%
112	Tejido urbano subcontinuo	22,43	0,25
211	Tierras de labor en secano	33,64	0,38
222	Frutales	61,49	0,70
242	Mosaico de cultivos	211,75	2,40
243	Terrenos agrícolas con vegetación natural	25,65	0,29
311	Bosques de frondosas	25,56	0,29
312	Bosques de coníferas	485,61	5,50
313	Bosques mixtos	93,82	1,06
321	Pastizales naturales	1534,63	17,37
323	Matorrales esclerófilos	6161,14	69,73
324	Matorral boscoso de transición	148,78	1,68
332	Roquedo	2,87	0,03
333	Espacios con vegetación escasa	27,90	0,32
512	Láminas de agua	0,15	0,00
Total		8835,42	100

Tabla 30 Usos del suelo en el área de estudio

De forma general, en el ámbito de estudio predomina los matorrales esclerófilos, que cubren más de dos tercios de la superficie del área de estudio (69,73%). También son notables las superficies de pastizales naturales que cubren un 17,37% del área de estudio.

En menor superficie los bosques de coníferas representan poco más del 5% de la superficie, los mosaicos de cultivo un 2,4%, y el matorral boscoso de transición 1,68. En cuanto a los demás usos de suelo, cada uno representa menos de 1% de la superficie del área de estudio.

Según el Sistema de información de parcelas agrícolas (**SIGPAC**) en el área de estudio el uso predominante es el de pasto arbustivo y forestal (encinar y alcornocal), seguido por pasto con arbolado (dehesa), En cuarto lugar, se encuentran los pastizales y las tierras arables.

Como puede verse en la siguiente imagen, las alternativas se encuentran emplazadas en suelos de pastizal y pasto arbustivo casi en su mayoría.

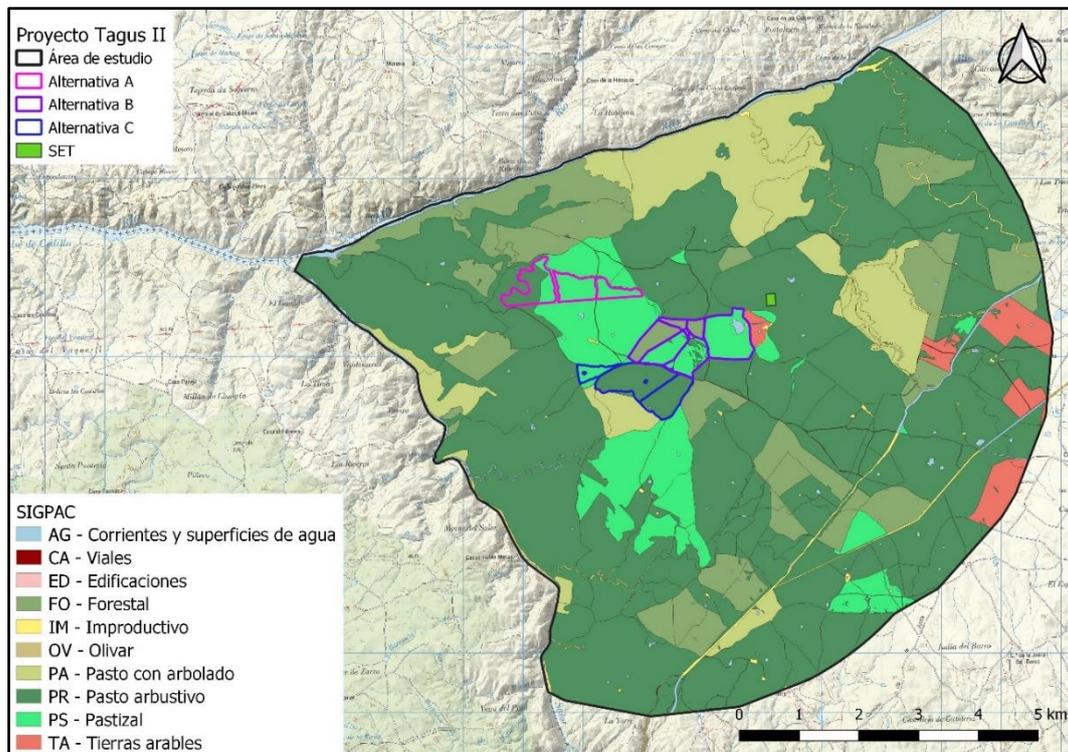


Figura 18 Usos del suelo en el área de estudio según SIGPAC.

Respecto a los usos afectados por la ocupación de terrenos, para cada emplazamiento alternativo de implantación de la planta solar fotovoltaica, serían los siguientes:

Uso de suelo	Á. Est.	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
	Ha	Ha	Ha	Ha
AG	118,59		3	0,15
CA	16,65	0,5	0,35	
ED	0,57			
FO	1156,16		38,17	
IM	96,41			
OV	0,35		0,35	
PA	919,85			1,15
PR	5507,2	23,3	5,09	86,62
PS	819,25	55,5	186	11,12
TA	188,08			
		82,3	146,52	99,04

Tabla 31 Superficies ocupadas de suelo por cada alternativa de implantación, uso según SIGPAC.

La alternativa A está cubierta en su mayoría por pastizal seguido por pasto arbustivo y un pequeño tramo de vial.

La Alternativa B, está cubierta en su mayoría por pastizales y uso forestal del suelo, presenta también corrientes de agua superficiales y pasto arbustivo.

La Alternativa C, está cubierta en su mayoría por pasto arbustivo y pastizal.

Tomando en cuenta también la referencia bibliográfica y cartográfica del Mapa Forestal de Extremadura, tenemos a continuación la distribución forestal:

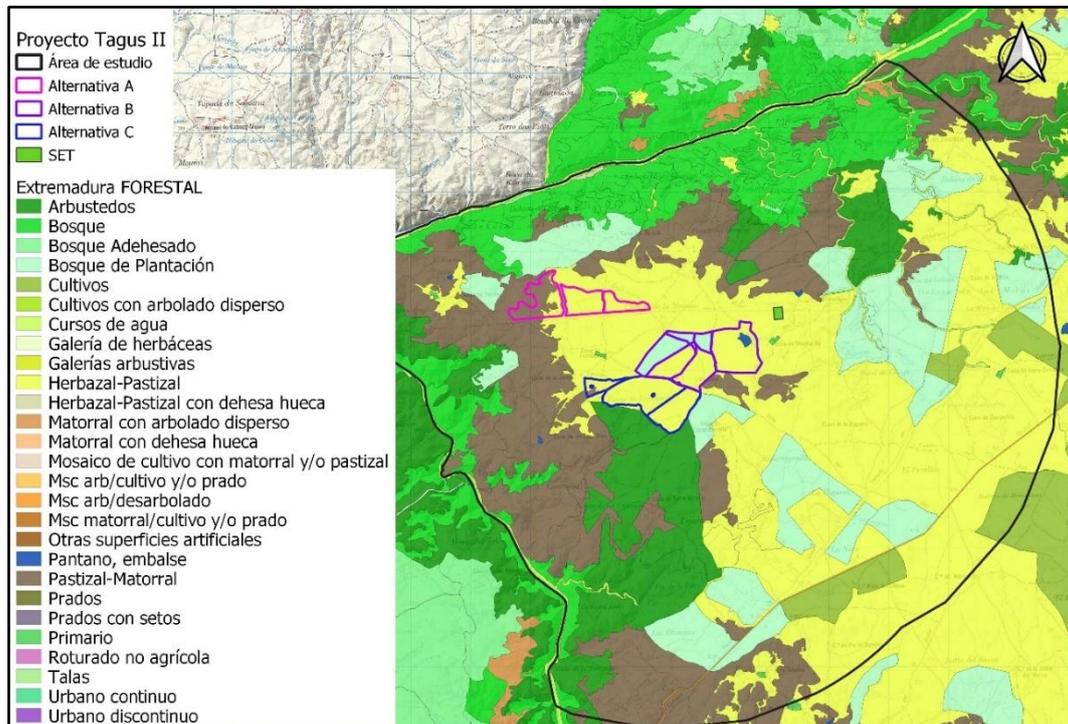


Figura 19 Formaciones arboladas en el área de estudio según el Mapa Forestal de España 1:25.000.

El área de estudio está cubierta en el centro mayoritariamente por herbazal pastizal, de monte desarbolado y con presencia de pasto fino, seco y bajo, y por leñosas que cubren aproximadamente 1/3 de la superficie, más hacia el oeste y el norte, existe la presencia de pastizal – matorral con forma arbustiva de retamares y especies mas inflamables o con restos de poda de mayor altura, también existe la presencia de Arbustedos formados por jarales mixtos o mezclados (*Cistus spp. pl.*).

Al norte de la alternativa, predomina la presencia de bosque, con encinares (*Quercus ilex*) distribuidos de manera discontinua irregular, formaciones arbustivas de jarales mixtos o mezclado y monte con arbolado ralo.

Hacia el este del área de estudio encontramos bosques de plantación de encinar con distribución uniforme y presencia de pasto fino y seco, además de sectores de cultivo.

En el siguiente cuadro, se representa la superficie cubierta por los diferentes usos de suelo según el Mapa Forestal de España, para cada alternativa:

Uso de suelo	Alternativa A		Alternativa B		Alternativa C	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Arbustedos					1,26	1,27
Bosque Adehesado						
Bosque de Plantación		0,045	38,08	26,20	0,05	0,05
Cultivos						
Galería de herbáceas						
Herbazal-Pastizal	52	66,90	104,26	71,74	96	96,83
Herbazal-Pastizal con dehesa hueca						
Otras superficies artificiales						
Pantano, embalse			2,96	2,04		
Pastizal-Matorral	29,81	33,06	0,03	0,02	1,83	1,85
Primario						
Transportes						
	81,81		145,33		99,14	

Tabla 32 Formaciones arboladas en las alternativas del proyecto según el MFE25.

Descripción del uso de suelo por alternativas:

	<p>Alternativa A</p> <p>La alternativa A, está cubierta en un 63,56% por el uso de suelo denominado Herbazal pastizal con pasto fino, seco y bajo, seguido por un 36,44% por pastizal matorral.</p>
---	--

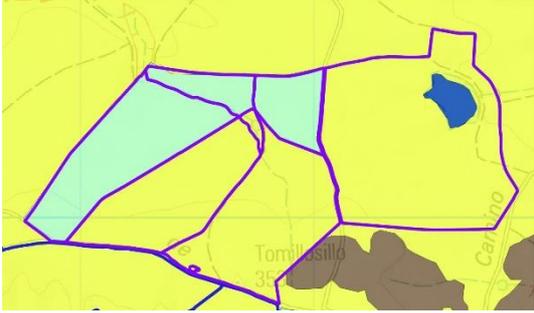
	<p>Alternativa B</p> <p>La alternativa B está cubierta en su mayoría por monte desarbolado denominado Herbazal – Pastizal (71,74%), seguido por bosques de plantación de encinares (<i>Quercus ilex</i>).</p> <p>En cuanto a las superficies de agua, los embalses representan 2% de la superficie.</p>
	<p>Alternativa C</p> <p>Está cubierta casi en su totalidad por monte desarbolado con pasto fino, seco y bajo (Herbazal – Pastizal) y en pequeñas superficies por pastizal matorral (1,85%) y monte desarbolado con presencia de jarales mixtos o mezclados (Arbustados, 1,27%).</p>

Tabla 33 Alternativas del proyecto y breve descripción de las formaciones arboladas.

Alternativa A: Cubierta mayoritariamente por herbazal-pastizal, de monte desarbolado con pasto fino, seco y bajo con leñosas que cubren 1/3 de la superficie, seguido por pastizal-matorral con características similares al anterior, pasto fino y seco y leñosas que cubren entre 1/3 y 2/3 de la superficie.

Alternativa B: Mayor presencia de monte desarbolado con presencia de pasto fino y leñosas (Herbazal – pastizal), seguido por bosques de plantación, que consisten en montes con arbolado ralo en estado repoblado de encinares (*Quercus ilex*), finalmente, casi con 3% de presencia de agua.

Alternativa C: Cubierta casi en su totalidad por matorrales desarbolados y pastos finos y secos, con presencia de 1/3 de leñosas, seguido por pastizal – matorral con formaciones arbustivas de retamares y monte desarbolado en su mayoría, finalmente, una pequeña superficie de Arbustados, con formaciones arbustivas de jarales mixtos o mezclados (*Cistus spp. pl*) y pasto fino.

3.3.2. HÁBITATS

3.3.2.1. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

Según la información contenida en el *Plan de gestión de los lugares natura 2000 del área de influencia del "Tajo Internacional"*, son relevantes los siguientes hábitats.

- ZEC "Cedillo y río Tajo Internacional".

- ZEC "Llanos de Alcántara y Brozas".

Los planes de gestión de ambos lugares contienen distintos Hábitats de Interés Comunitario (HIC) como elementos clave.

Por otra parte, se ha consultado la actualización (2015) del Atlas de Hábitats de Interés Comunitario de Extremadura (2005), y se han identificado los HIC que se encuentran potencialmente en el área de estudio:

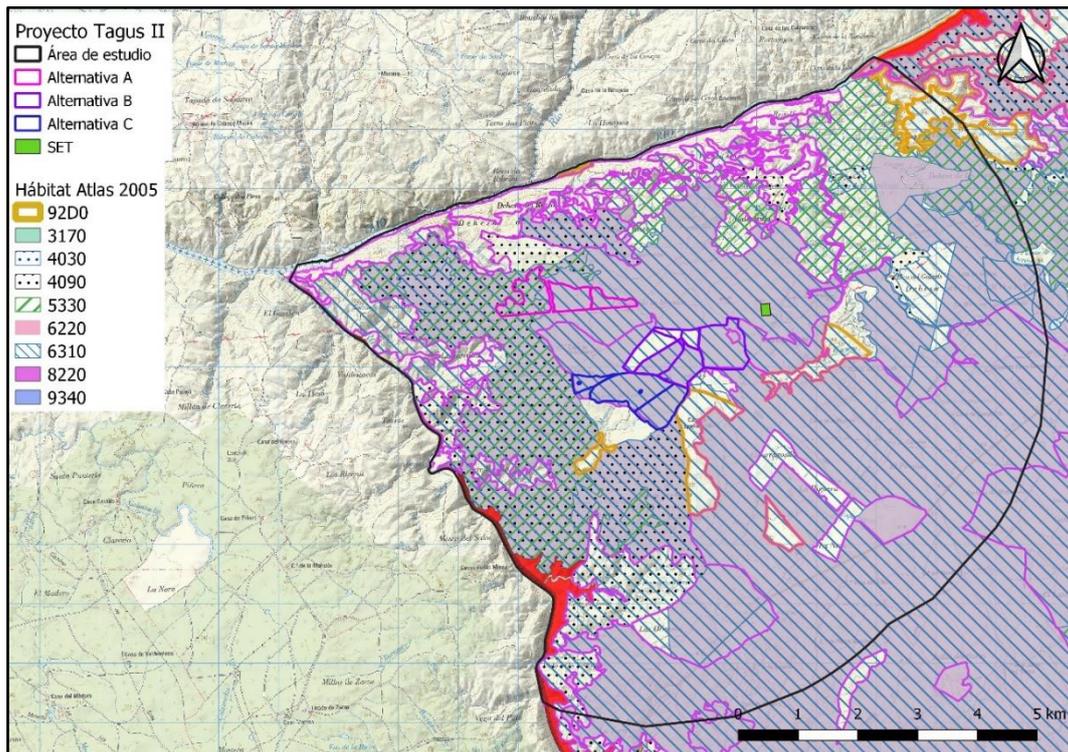


Figura 20 Hábitats de interés comunitario. Elaborado a partir de cartografía del Atlas de Hábitats 2015.

Se ha realizado un estudio específico que será adjunto como anexo. La metodología utilizada en este estudio considera un área de estudio con una mayor extensión, debido a la presencia de proyectos colindantes a éste, por lo que el área de estudio ha sido dividido en sectores, los cuales se presentan a continuación y de los cuales, se han considerado los resultados únicamente del Sector A, ya que es la zona en la que se encuentra este proyecto.

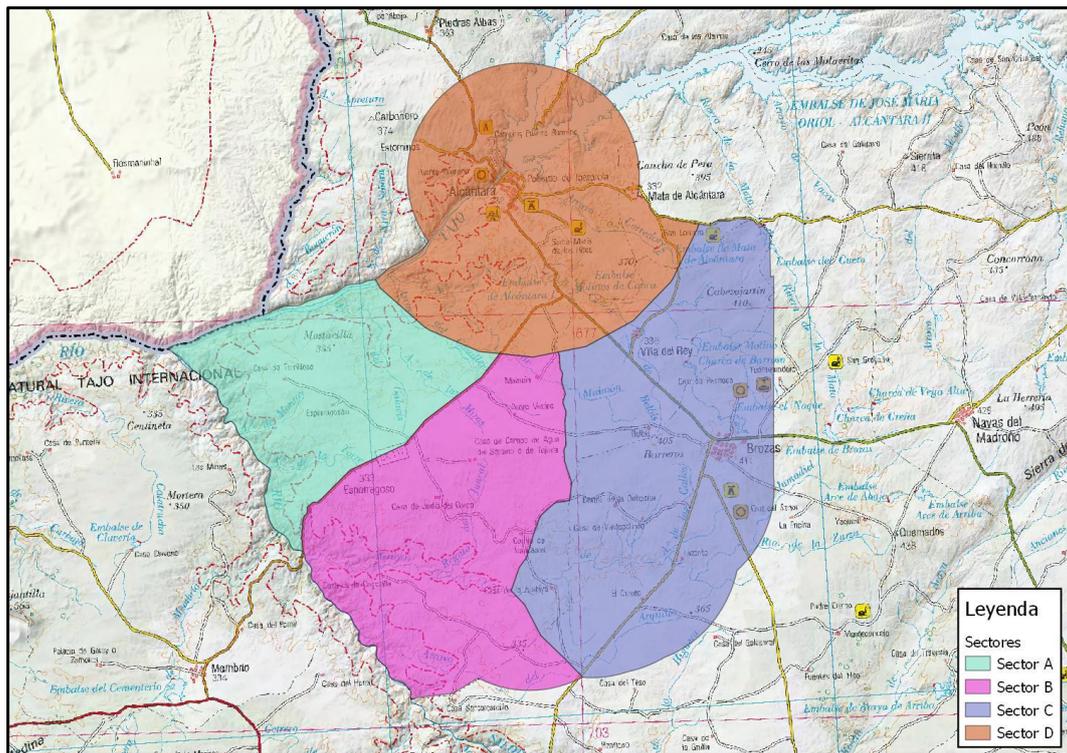


Figura 21 Área de estudio y división por sectores (Área de estudio utilizado únicamente para estudios específicos).

Como resultado del estudio, tenemos los siguientes hábitats prioritarios:

HIC 3170

Cuerpos de agua de pequeña extensión de las regiones peninsulares de clima mediterráneo (con irradiaciones en áreas de clima atlántico), que sufren desecación parcial o completa durante el estío, y con aguas de bajo a moderado contenido en nutrientes (oligótrofas o mesótrofas).

Se distribuye por la Península Ibérica y Baleares, especialmente en territorios de clima mediterráneo.

Incluye charcas, lagunas, navajos y todo cuerpo de agua que sufra un ciclo anual con desecación por evaporación (parcial o completa) durante el estío. Son variables en origen, morfología, tamaño, sustratos y naturaleza de sus aguas.

Las comunidades vegetales que soporta este tipo de hábitat varían según sustratos o en función del momento de su desarrollo en el ciclo de desecación. En medios oligótrofos y con óptimo primaveral, en los márgenes recientemente expuestos, crecen comunidades pioneras de aspecto graminoide, con *Agrostis pourretii*, *Chatopogon fasciculatus*, *Briza minor*, *Silene laeta*, *Lythrum* spp., *Baldellia ranunculoides* o *Illecebrum verticillatum*, o bien juncuales anuales de corta estatura, con *Juncus bufonius*, *J. pygmaeus*, *J. capitus* o *J. tenageia*. El pteridófito acuático *Isoetes* crece en mosaico con las anteriores o forma una banda interior, hacia las porciones más profundas. Con óptimo estival y medios oligótrofos crecen

Cicendia filiformis, *Preslia cervina*, *M. pulegium*, *Eryngium corniculatum*, *E. galiodes*, *Hypericum humifosum*, *Lotus subbiflorus*, etc. En medios ácidos y ligeramente salinos y con óptimo estival, crecen *Verbena supina*, *Fimbristylis bisumbellata*, *Cyperus michelianus*, *C. flavescens*, *Glinus lotoides*, *Crispis* spp., etc.

En medios básicos dominan varias especies del género *Lythrum* (incluido *L. flexuosum*, del Anexo II de la Directa Hábitat), con *Blackstonia perfoliata*, *Centaurium pulchellum*, etc. Junto a los pastos pioneros suelen aparecer otras comunidades de medios húmedos (3150, 3140, juncales, saucedas, etc.).

Estos humedales son ricos en fauna, destacando la comunidad entomológica, con heterópteros, coleópteros, odonatos, etc., y los anfibios.

HIC 6220

Pastos xerófilos más o menos abiertos formados por diversas gramíneas y pequeñas plantas anuales, desarrollados sobre sustratos secos, ácidos o básicos, en suelos generalmente poco desarrollados.

Tipo de hábitat distribuido por las comarcas con clima mediterráneo de toda la Península Ibérica e Islas Baleares, también presente en zonas cálidas de las regiones atlántica y alpina.

Estas comunidades están muy repartidas por todo el territorio, presentando por ello una gran diversidad. Siempre en ambientes bien iluminados, suelen ocupar los claros de matorrales y de pastos vivaces discontinuos, o aparecer en repisas rocosas, donde forman el fondo de los pastos de plantas crasas de los tipos de hábitat 6110 u 8230. Asimismo, prosperan en el estrato herbáceo de dehesas (6310) o de enclaves no arbolados de características semejantes (majadales).

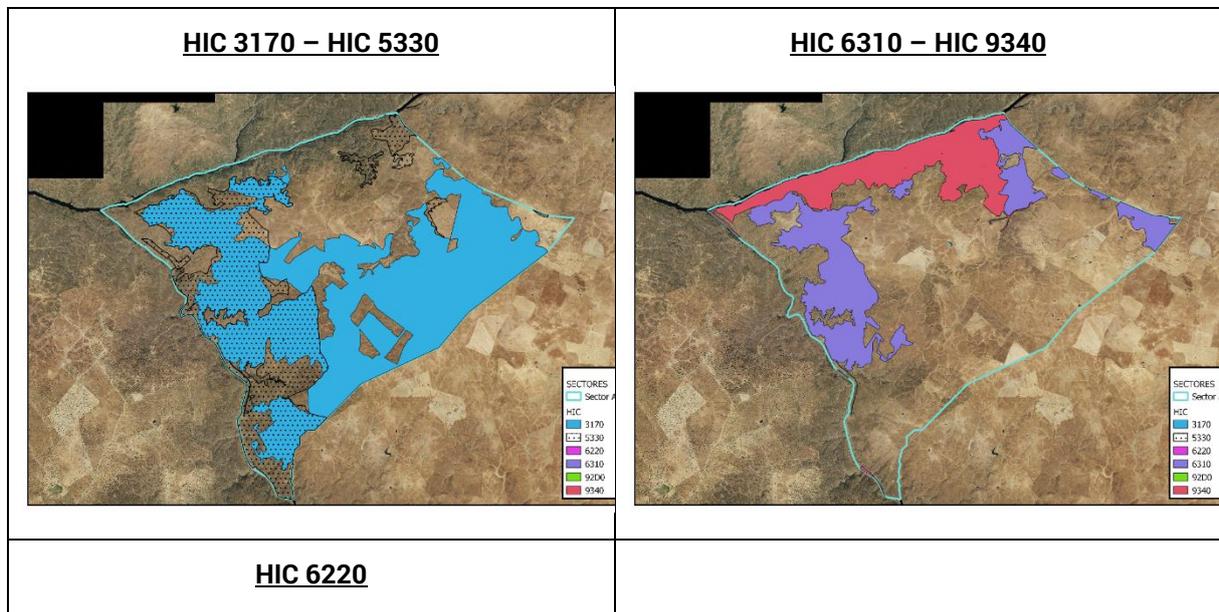
Se trata de comunidades con cobertura variable, compuestas por pequeñas plantas vivaces o anuales, a veces de desarrollo primaveral efímero. A pesar de su aspecto homogéneo, presentan gran riqueza y variabilidad florísticas, con abundancia de endemismos del Mediterráneo occidental. Entre los géneros más representativos están *Arenaria*, *Charnorrihum*, *Campanula*, *Asterolinum*, *Linaria*, *Silene*, *Euphorbia*, *Minuartia*, *Rumex*, *Odontites*, *Plantago*, *Bupleurum*, *Brachypodium*, *Bromus*, *Stipa*, etc. En las áreas del occidente peninsular adquieren mayor importancia especies de *Poa*, *Aira*, *Vulpia*, *Anthoxantum*, *Trifolium*, *Tuberaria*, *Coronilla*, *Ornithopus*, *Scorpiurus*, etc. En los territorios semiáridos del sureste suele dominar *Stipa capensis*, y la riqueza de plantas endémicas aumenta, con especies de *Limonium*, *Filago*, *Linaria*, etc.

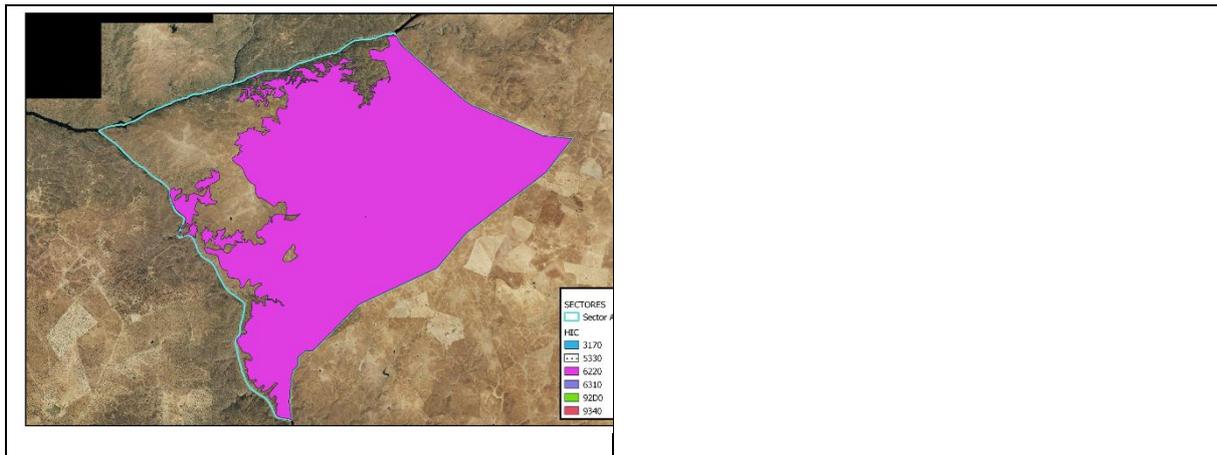
En los suelos yesíferos del centro y del este destacan especies gipsícolas como *Campanula fastigiata*, *Ctenopsis gypsophila*, *Clypeola eriocarpa*, etc.

La fauna de los pastos secos anuales es compartida con la de las formaciones con las que coexisten. El componente más importante suele ser de invertebrados. Entre las aves destacan especies como la alondra común (y otros aláudidos), el triguero, la tarabilla común, etc.

A continuación, se presenta la distribución de los hábitats de interés comunitario dentro del Sector A:

HIC	ÁREA ha	% del sector
3170	4.262	53
5330	2.638	33
6220	6.076	76
6310	1.688	21
92D0	3	<1
9340	976	12

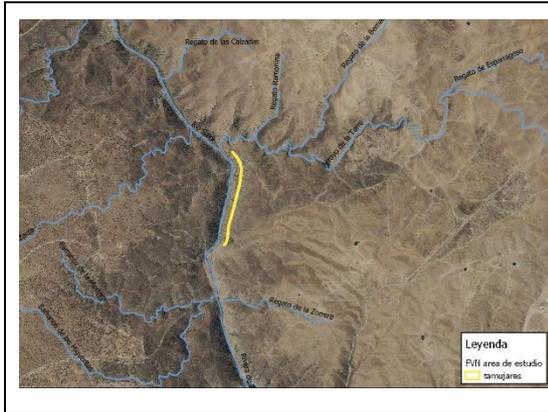




3.3.2.2. FORMACIONES VEGETALES NOTABLES

Siguiendo la misma metodología que para los Hábitats de interés comunitarios, los resultados para las formaciones vegetales notables, dentro del Sector A, han sido las siguientes:

	<p>Estos acebuchares se sitúan sobre el sur del Sector A, ocupando una superficie de 147,25 hectáreas en el Sector A, por lo que se encuentran alejados de las 3 alternativas.</p> <p>La ubicación de los acebuchares dentro del Sector A coinciden con las zonas de ribera del río Salor.</p>
	<p>La formación de encinares únicamente se ha identificado sobre la parte noroeste del Sector A, sobre la parte suroeste de las riberas del río Tajo, ocupando una superficie de 643,80 hectáreas.</p>



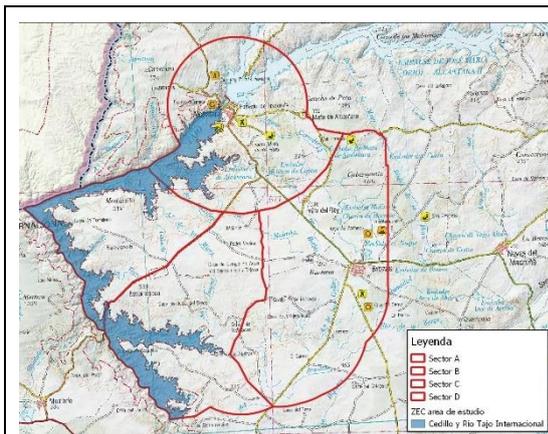
Los **tamujares** se han ubicado sobre un área de 5,99 hectáreas al suroeste de los Sectores A y B.

En lo referente al Sector A, estos se encontraron situados sobre la ribera del río Salor.

También se realizaron estudios para identificar formaciones de fresnedas, las cuales no se encuentran dentro del Sector A, por lo tanto, no se encuentran dentro del área de estudio de este proyecto.

3.3.2.3. FLORA PROTEGIDA

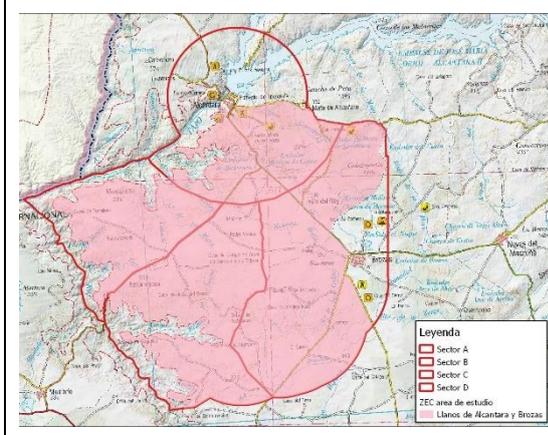
Según la información contenida en el Plan de gestión de la ZEC "Cedillo y río Tajo Internacional", se recogen como elemento clave en relación a flora protegida y/o de interés:



***Narcissus assoanus*:**

Especie de interés por su estado de conservación, catalogada como "De Interés Especial" en el CREA, con poblaciones muy aisladas, lo que la hace especialmente vulnerable. En la ZEC existe una sola población conocida.

Presente en el área de estudio en todos los sectores con excepción del sector C.



Trébol de cuatro hojas (*Marsilea batardae*):

Especie catalogada como "Sensible a la Alteración de su Hábitat" en el CREA. Existe una única población conocida en el espacio.

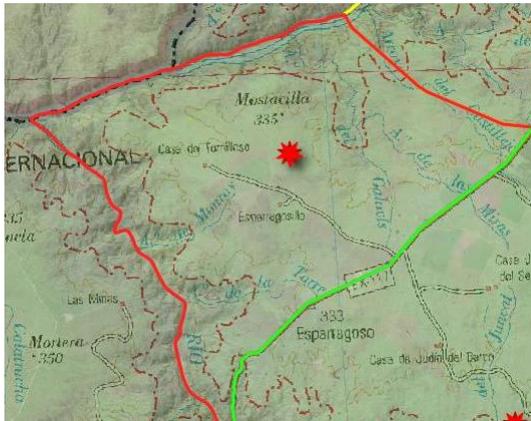
3.3.3. FAUNA

Para realizar el inventario de la fauna se ha realizado un ciclo anual de muestreo, elaborando los siguientes estudios que se aportan en anexos a este documento.

- Estudio de las poblaciones de mamíferos terrestres, quirópteros, anfibios y reptiles.
- Censos específicos de topillo de cabrera.
- Estudio de caracterización de la avifauna. Estudios a partir de censos específicos de aves rupícolas, rapaces, acuáticas, esteparias y de cigüeña negra.

Se ha empleado una metodología de muestreo dividida por sectores, ya que el área de estudio en el cual se realizaron los estudios, tiene una mayor extensión debido a la presencia de otros proyectos colindantes a este, por lo tanto, para este proyecto se han considerado los resultados obtenidos en el sector A.

• **Mamíferos terrestres:**



La metodología utilizada ha sido la de conteo directo, detección de huellas y excremento y la identificación por cámaras de fototrampeo, en el Sector A, la cámara ha sido ubicada en el centro del área del sector.

Dentro de este grupo de animales, en el área de estudio se han detectado un total de 18 especies de mamíferos terrestres.

Estas especies suelen tener hábitos nocturnos o crepusculares, con lo cual conocer el tamaño de sus poblaciones suele ser una tarea muy complicada.

Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

Conteo directo:

- 27 ciervos ibéricos
- 8 conejos
- 1 erizo común
- 2 jabalís
- 3 liebres ibéricas
- 4 meloncillos
- 1 nutria paleártica
- 1 tejón
- 3 zorros

Foto trampeo:

Se ha detectado ciervo ibérico, garduña, jabalí, meloncillo, y zorro.

Por detección de huellas y excrementos, además de todas las especies mencionadas:

- Ginetá
- Lirón careto
- Rata parda
- Ratón casero
- Ratón de campo
- Ratón moruno
- Topillo mediterráneo
- Topo ibérico

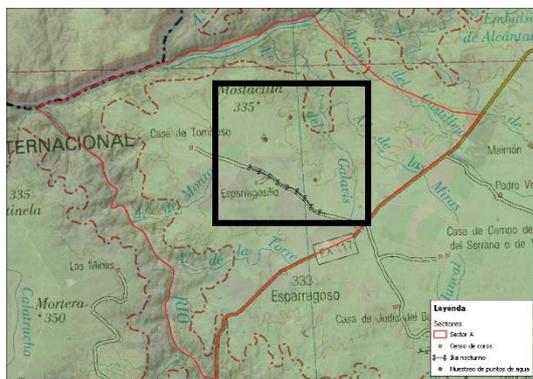
• **Quirópetros:**

Nombre común	Nombre científico	Sector A
M. grande de herradura	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X
M. mediterráneo de herradura	<i>Rhinolophus euryale</i>	X

Nombre común	Nombre científico	Sector A
M. pequeño de herradura	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X
Murciélago de cueva	<i>Miniopterus schreibersii</i>	X
Murciélago de cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	X
Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X
Murciélago rabudo	<i>Tadarida teniotis</i>	X
Murciélago ratonero grande	<i>Myotis myotis</i>	X

• **Anfibios:**

Para los muestreos de anfibios, se realizaron diferentes metodologías:



- Muestreo puntos de agua, dentro del Sector A, se ubicaron 3 puntos diferentes, ubicados en el centro este del área del sector.
- Censo de coros.
- El IKA se realizó por una longitud de 3 kilómetros por cada sector, aprovechando el momento de máxima actividad nocturna tomando en cuenta las condiciones atmosféricas óptimas.

En los muestreos de puntos de agua se han identificado 8 individuos de 4 especies diferentes de anfibios:

- 2 sapos corredor
- 1 sapos de espuelas
- 4 ranas verde común
- 1 gallipato

Censos de coros:

- Sapo corredor
- Sapillo pintojo ibérico
- Ranita meridional
- Sapo de espuelas
- Rana verde común

IKA:

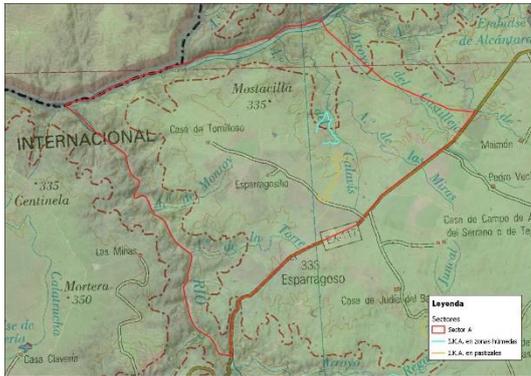
Los datos arrojan un total de 9 ind/km en una longitud total de 3 kilómetros.

Las especies con mayor presencia son el sapo corredor (2 ind/km), el sapo de espuelas (2 ind/km) y la rana verde común (2 ind/km).

Las especies identificadas, han sido las siguientes.

- Sapo corredor
- Ranita meridional
- Sapo de espuelas
- Rana verde común
- Gallipato
- Tritón pigmeo

• **Reptiles:**



Índice kilométrico de abundancia, estos recorridos se realizaron a pie o en vehículo a velocidad reducida.

Los IKA se realizaron en dos tipos de hábitats: pastizales de secano y zonas húmedas.

Estos transectos se realizaron a pie, siguiendo las zonas óptimas para detectar el mayor número de especies posibles.

La distancia recorrida fue de 3 kilómetros en cada tipo de hábitat dentro de cada uno de los sectores del proyecto.

IKA, pastizal de secano:

En el total del recorrido se observaron 22 individuos de 8 especies distintas, con una densidad total de 7,33 ind/km.

Las especies identificadas son:

- 2 culebra bastarda
- 1 culebra de cogulla
- 2 culebra de escalera
- 1 culebra lisa meridional
- 1 culebrilla ciega
- 7 lagartija cenicienta
- 6 lagartija colilarga
- 2 salamanguesa común

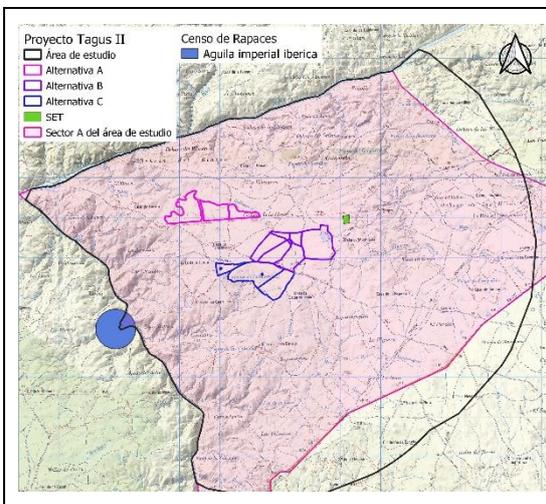
IKA, zonas húmedas:

En el total del recorrido se observaron 20 individuos de 6 especies distintas, con una densidad total de 6,67 ind/km.

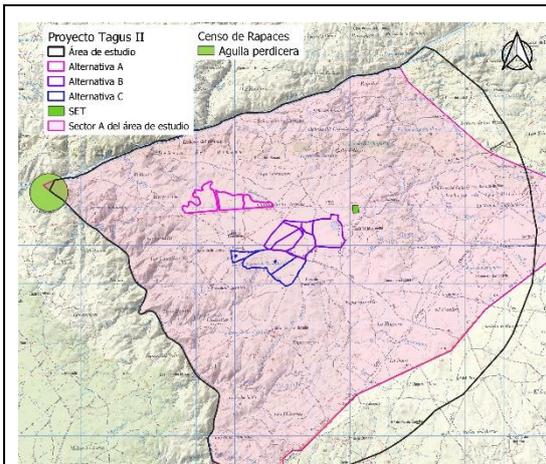
Las especies identificadas son:

- 1 culebra bastarde
- 1 culebra de escalera
- 9 galápago leproso
- 4 culebra viperina
- 2 lagartija cenicienta
- 3 lagartija colilarga

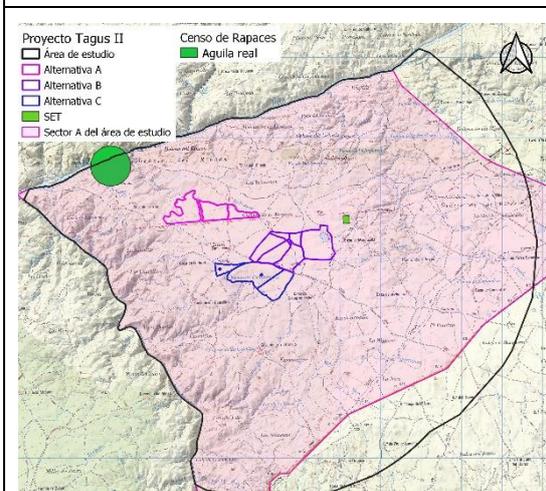
• **Aves:**



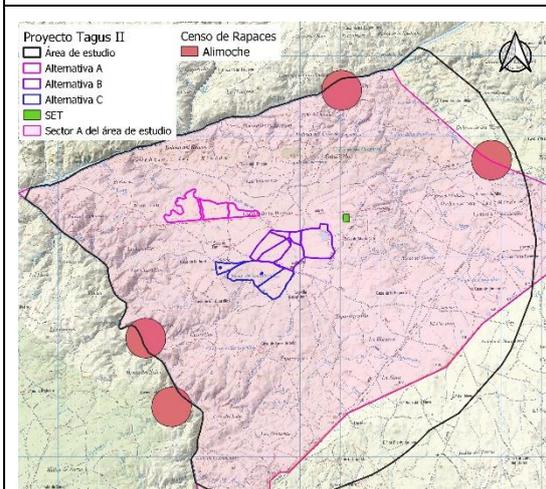
Como se puede ver en la imagen, se identificó una pareja de **águila imperial ibérica**, al oeste del área de estudio, también se ha identificado al sector A como territorio de reproducción de la especie, ya que se ha identificado una zona de reproducción.



Al oeste del área de estudio, se ha identificado una pareja de **águila perdicera**, también se ha identificado una zona de reproducción al este sector, por lo que se considera al sector A como territorio de reproducción.

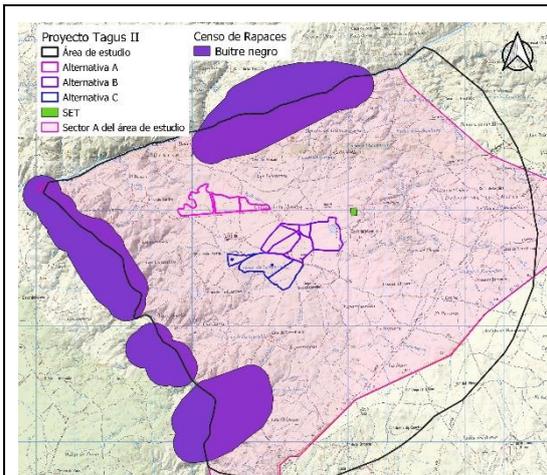


Se ha identificado una pareja de **águila real** al oeste del área de estudio, al igual que las demás especies, se ha encontrado una zona de reproducción por lo que el sector A es considerado como territorio de reproducción.



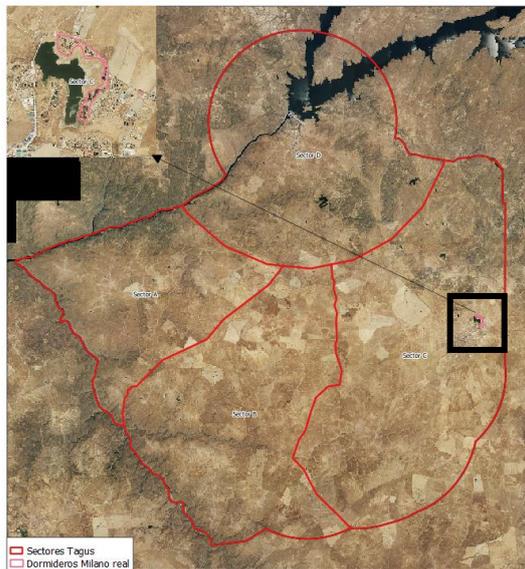
Dentro del área de estudio se han identificado 3 parejas de **alimoche**, y al sur, próximo al área de estudio se ha identificado 1 pareja adicional.

Dentro del sector A, se han podido identificar 4 zonas de reproducción, por lo tanto, este sector es considerado territorio de reproducción para el alimoche.



Se han identificado 32 parejas de **buitre negro**, 10 al norte del área de estudio, y las demás al oeste – sur del área, representadas por manchas de 11, 4 y 7 parejas respectivamente.

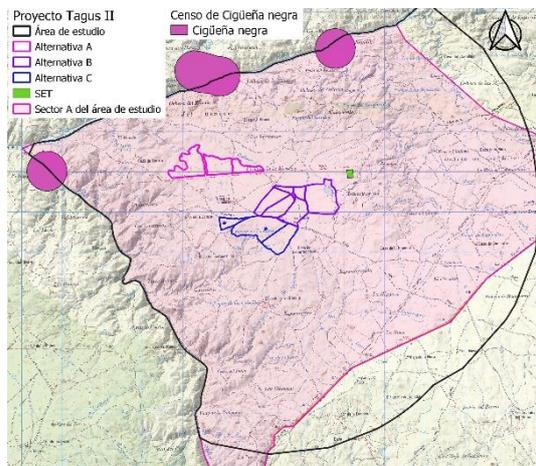
En el sector A, se han identificado 31 territorios de reproducción.



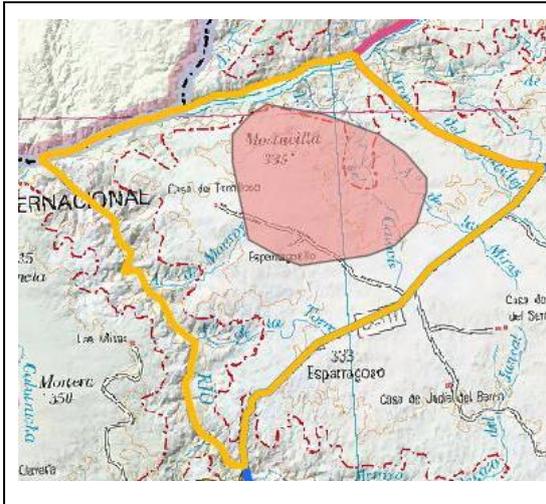
Dormidero de milano real, Sector C.

En cuanto al **milano real**, no se ha identificado ningún individuo en el sector A y tampoco se han identificado plataformas de reproducción.

Se ha realizado un estudio específico para identificar milanos reales invernantes y se han identificado 6 individuos en el Sector A y un dormidero que se encuentra en otro sector, por lo tanto, no existen dormideros dentro del área de estudio de este proyecto.



Para la **Cigüeña negra**, se han identificado al norte y al oeste del área de estudio, un total de 4 parejas, también se han identificado 4 plataformas en el sector A, por lo que es considerado territorio de reproducción.

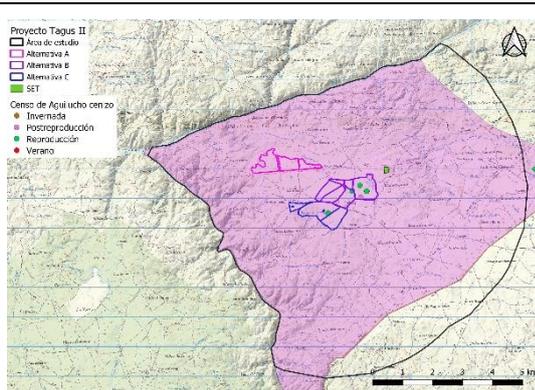


Dentro del Sector A se ha identificado un núcleo de población de **grulla común** (*Grus grus*), denominado como La Mostacilla.

Dentro de este núcleo de población, se han identificado 12 individuos en total, 2 en noviembre y 10 en diciembre.

• **Aves esteparias:**

En cuanto a los avistamientos de aves esteparias, a continuación, se muestra la distribución de individuos por especie y periodo fenológico en el sector A:

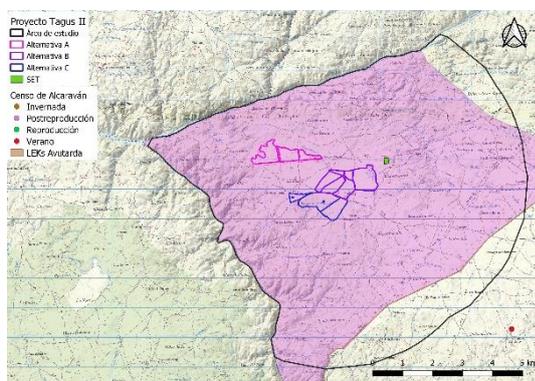


Aguilucho cenizo:

Alternativa A: no se ha observado ningún individuo de aguilucho cenizo

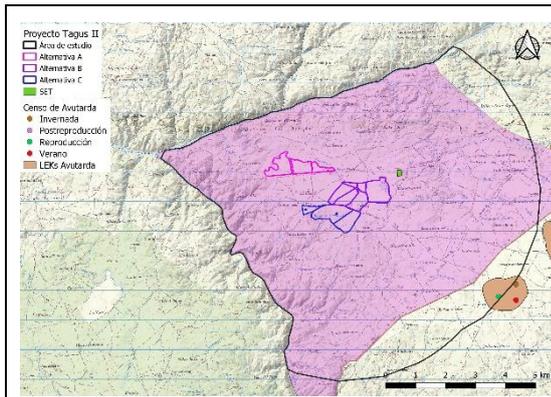
Alternativa B: Se han identificado 4 individuos en época de reproducción y 1 en post reproducción, dentro de la alternativa.

Alternativa C: 1 individuo en época de reproducción dentro del área de la alternativa B.



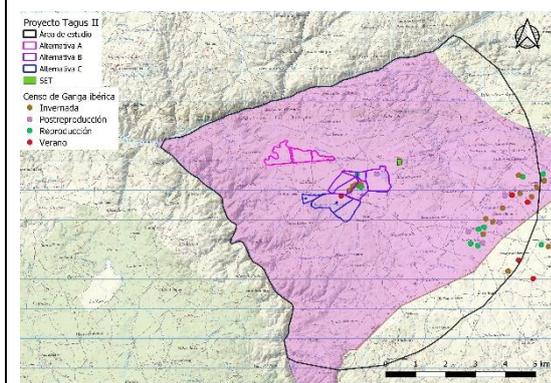
Alcaraván:

No se han identificado individuos dentro del área de estudio



Avutarda:

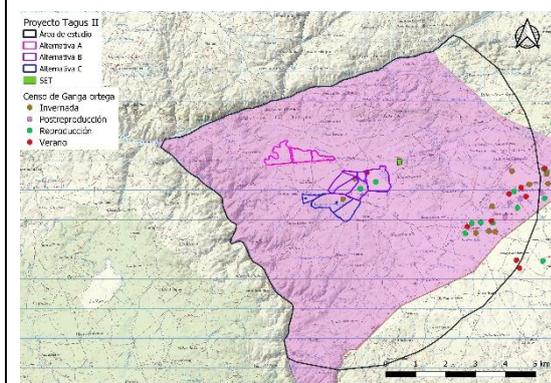
No se han identificado individuos cercanos a las alternativas, sin embargo, se ha identificado una concentración de avutardas al sureste del área de estudio.



Ganga ibérica:

Se ha identificado una gran población de gangas ibéricas al este del sector A.

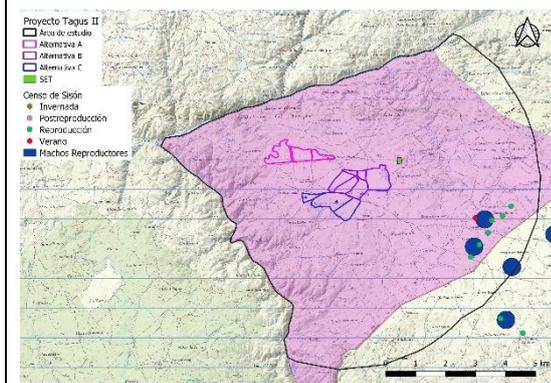
Dentro de la alternativa A, no se ha observado ningún individuo, en la alternativa C, se han identificado 2 individuos en verano y en la alternativa B, 18 individuos en los 4 periodos fenológicos.



Ganga ortega:

Existe una gran presencia de ganga ortega dentro del área de estudio, una gran concentración de esta especie en el centro del área de estudio, al este del sector A.

En cuanto a las alternativas, la alternativa A no presenta ningún avistamiento, la alternativa C, un individuo en invernada y la alternativa B 1 individuo en invernada también, 4 en época de post reproducción, 4 en época de reproducción, y 4 en verano.



Sisón:

La mayor concentración de sisones se da al este del sector A, alejada de las alternativas, se han identificado sisones mayormente en época de reproducción.

- **Aves acuáticas:**

Durante el ciclo anual se observaron un total de 25 especies en los siete humedales muestreados, con un total de 668 registros. La riqueza varía entre los tres periodos estudiados, siendo superior durante la invernada (20 especies) e inferior durante el periodo comprendido en los meses de migración. Los valores de diversidad (variación en el número e importancia relativa de las especies que componen la comunidad) difieren entre los periodos estudiados siendo más alta durante el periodo de migración (0,43). Los valores de equitatividad son parecidos entre los diferentes periodos fenológicos, siendo bajos en los tres periodos estudiados.

Alternativa A	Invernada	Reproducción	Migración	TOTAL
Riqueza	20	18	12	25
Observaciones	304	229	135	668
Diversidad	0,27	0,34	0,43	0,33
Equitatividad	0,79	0,45	0,31	0,52

La especie dominante dentro de la alternativa A es el ánade real, ya que ha sido la especie de la que se ha registrado un mayor número de individuos durante los tres periodos fenológicos.

Presencia de especies acuáticas en el Sector A, ciclo anual:

Nombre común	Nombre científico	Alt. A
Ansar común	<i>Anser anser</i>	+
Ganso del nilo	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	+
Ánade real	<i>Anas platyrhynchos</i>	+
Ánade friso	<i>Mareca strepera</i>	+
Cuchara común	<i>Spata clypeata</i>	0
Silbón europeo	<i>Mareca penelope</i>	0
Cerceta común	<i>Anas crecca</i>	+
Porrón europeo	<i>Aythya ferina</i>	+
Porrón moñudo	<i>Aythya fuligula</i>	0
Zampullín chico o común	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	+
Somormujo lavanco	<i>Podiceps cristatus</i>	0
Cormorán grande	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	+

Garcilla bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>	+
Garceta común	<i>Egretta garzetta</i>	+
Garceta grande	<i>Egretta alba</i>	+
Garza real	<i>Ardea cinerea</i>	+
Morito común	<i>Plegadis falcinellus</i>	0
Espátula	<i>Platalea leucorhodia</i>	0
Águila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>	0
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	+
Polla de agua	<i>Gallinula chloropus</i>	+
Focha común	<i>Fulica atra</i>	+
Cigüeñuela común	<i>Himantopus himantopus</i>	+
Alcaraván común	<i>Burhinus oedicephalus</i>	+
Chorlitejo chico	<i>Charadrius dubius</i>	+
Chorlitejo grande	<i>Charadrius hiaticula</i>	0
Chorlito dorado común	<i>Pluvialis apricaria</i>	0
Avefría	<i>Vanellus vanellus</i>	+
Andarríos grande	<i>Tringa ochropus</i>	+
Andarríos chico	<i>Actitis hypoleucos</i>	+
Archibebe claro	<i>Tringa nebularia</i>	+
Archibebe común	<i>Tringa totanus</i>	+
Agachadiza común	<i>Gallinago gallinago</i>	+
Gaviota reidora	<i>Larus ridibundus</i>	+
Gaviota sombría	<i>Larus fuscus</i>	0

3.4. ÁREAS PROTEGIDAS

En Extremadura existen diferentes figuras de protección para las áreas naturales. Por una parte, se encuentran los espacios pertenecientes a la Red Ecológica Europea Natura 2000, que son regulados por el Decreto 110/2015, de 19 de mayo, de la Comunidad Autónoma de Extremadura mediante los Planes de Gestión. Por otra, encontramos la Red de espacios naturales protegidos de Extremadura, regulados por la Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y Espacios Naturales de Extremadura modificada por Ley 9/2006, de 23 de diciembre². Además, existen otras figuras de protección, de nivel estatal (parque nacional) e internacional (Reserva de la Biosfera), que también se encuentran en el ámbito de estudio.

Las áreas presentes en el ámbito de estudio son las siguientes:

Nombre	Figura de protección	Ámbito	Normativa
Parque Natural Tajo Internacional	Parque Natural	Red de espacios protegidos de Extremadura	DECRETO 111/2018, de 17 de julio, por el que se modifica el Decreto 208/2014, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Natural del Tajo Internacional. Orden de 25 de marzo de 2015 por la que se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural del Tajo Internacional. LEY 1/2006, de 7 de julio, por la que se declara el Parque Natural del "Tajo Internacional".
Parque Internacional del Tajo-Tejo, (PITT),	Parque Internacional	Ámbito Internacional	Acuerdo de cooperación entre el Reino de España y la República Portuguesa relativo a la constitución del Parque Internacional Tajo - Tejo, hecho en Oporto el 9 de mayo de 2012
Reserva de la Biosfera Transfronteriza Tajo-Tejo	Reserva de la Biosfera	Ámbito Internacional	Resolución de 1 de agosto de 2016, de Parques Nacionales, por la que se publica la aprobación por la UNESCO de la Reserva de la Biosfera Transfronteriza Tajo-Tejo Internacional (España y Portugal).

Tabla 34 Áreas protegidas presentes en el área de estudio.

De éstas hay que destacar el Parque Natural Tajo Internacional, cuya superficie solapa parcialmente con la ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos" y la ZEC "Cedillo y Río Tajo Internacional" que, a su vez, quedan incluidos en la superficie de la Reserva de la Biosfera Transfronteriza del Tajo-Tejo, situada en la zona fronteriza extremeña entre España y Portugal con una extensión total de 428.176 hectáreas, de las cuales 259.073 hectáreas se encuentran en territorio español. Además, coinciden en parte tanto con la ZEC "Río Erjas" como con la ZEC "Riviera de Membrío", los cuales ejercen una importante función

² Ley 9/2006, de 23 de diciembre, por la que se modifica la Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y Espacios Naturales de Extremadura. DOE

de conectividad ecológica entre la ZEC "Cedillo y Río Tajo Internacional", la ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos" y el Parque Natural Tajo Internacional.

A continuación, se muestra la localización de las áreas protegidas que se encuentran en el área de estudio y próximas a ésta, y las alternativas de emplazamiento de la planta solar FV:

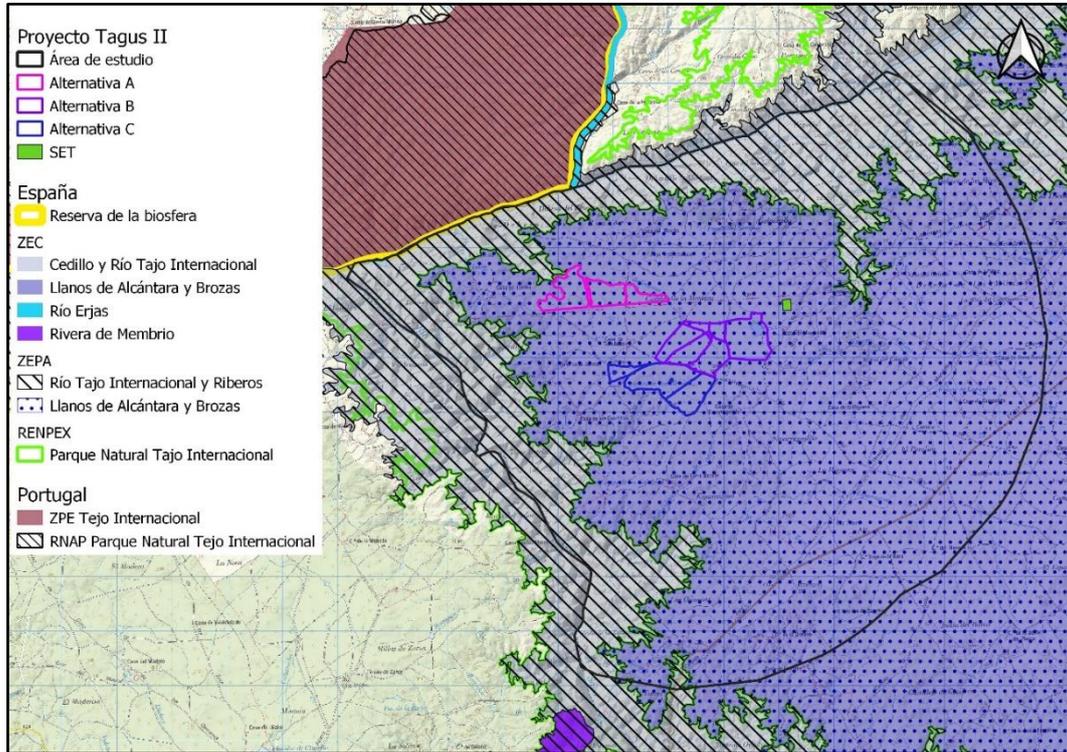


Figura 22 Áreas protegidas en el ámbito de estudio (Elaboración propia a partir de cartografía de la Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio e IGN).

3.4.1. RENPEX

Espacios Naturales Protegidos de Extremadura (RENPEX)

En el área de estudio encontramos el Parque Natural Tajo Internacional. Su delimitación se ha realizado mediante curvas de nivel y engloba el área de influencia del río Tajo, del Río Salor.

Según el Decreto 208/2014, de 2 de septiembre por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Natural del Tajo Internacional y la Orden de 25 de marzo de 2015 por la que se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural del Tajo Internacional, el área de estudio se encuentra en:

- Zona de Uso Restringido (ZUR)
- Zona de Uso Limitado (ZUL)
- Zona de Uso Compatible (ZUC)
- Zona de Uso General (ZUG)

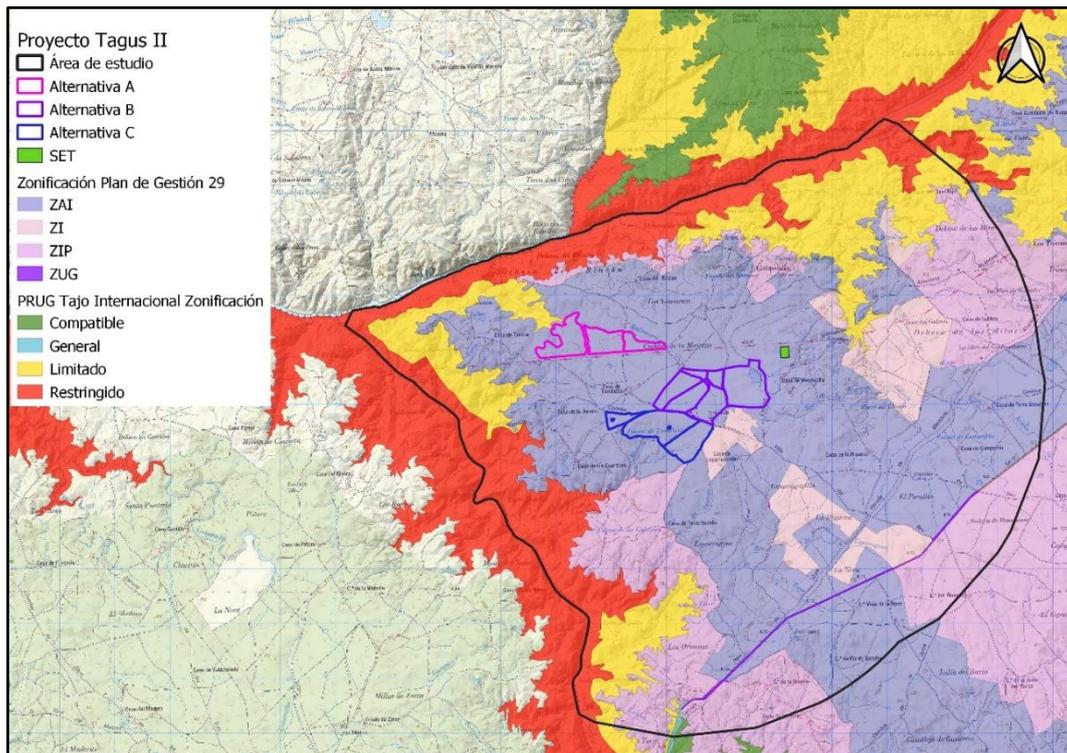


Figura 23 Zonificación del Parque Natural Tajo Internacional y Plan de Gestión 29.

3.4.2. RED NATURA 2000

El área de estudio se encuentra incluida dentro de los siguientes lugares de la Red Natura 2000, designados en virtud de la Directiva 2009/147/CE, de 30 de noviembre, relativa a la conservación de las aves silvestres y Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres:

- Zona de Especial Protección para las aves (ZEPA) "Río Tajo Internacional y Riberos"
- Zona de Especial Protección para las aves (ZEPA) "Llanos de Alcántara y Brozas"
- Zona Especial de Conservación (ZEC) "Cedillo y Río Tajo Internacional"
- Zona Especial de Conservación (ZEC) "Llanos de Alcántara y Brozas"

La descripción y análisis de los espacios de la Red Natura 2000 en los que se sitúa el área de estudio se realiza en capítulo aparte, tal y como exige la normativa referida de evaluación ambiental (ver punto 8).

3.4.3. ÁREAS DE ÁMBITO INTERNACIONAL

El área de estudio se encuentra incluida dentro de otras Áreas Protegidas declarados en virtud de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y la Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y espacios Naturales de Extremadura:

- **Parque Internacional Tajo-Tejo** (Acuerdo de cooperación entre el Reino de España y la República Portuguesa relativo a la constitución del Parque Internacional Tajo-Tejo, hecho en Oporto el 9 de mayo de 2012)
- **Reserva de la Biosfera Transfronteriza Tajo-Tejo Internacional** (Resolución de 1 de agosto de 2016, de Parques Nacionales, por la que se publica la aprobación por la UNESCO de la Reserva de la Biosfera Transfronteriza Tajo-Tejo Internacional (España y Portugal).

Toda el área de estudio se encuentra incluida dentro de la Reserva de la Biosfera Transfronteriza Tajo-Tejo Internacional.

3.4.4. ÁREAS IMPORTANTES PARA AVES

Las IBAs son lugares de importancia internacional para la conservación de las aves. No obstante, no constituyen como tales áreas protegidas al no estar recogidas como tal por la normativa.

En Extremadura, la mayor parte del territorio está clasificado como IBAs por lo que toda el área de estudio se encuentra ocupada por alguna de estas áreas, en concreto se sitúa en la IBA 292 Embalse de Cedillo – Tajo Internacional y la IBA 293 Llanos de Brozas y Pinar de Garrovillas.

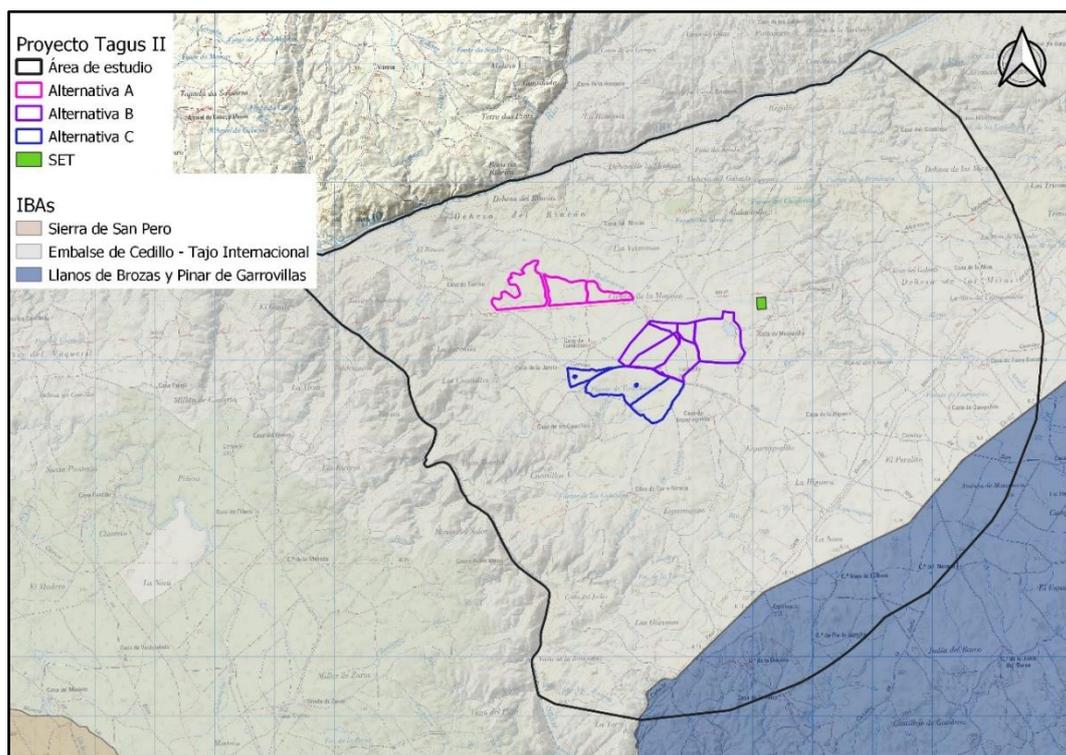


Figura 24 IBA 292. Embalse de Cedillo - Tajo internacional.

Código IBA	Nombre IBA	Superficie total (ha)	Superficie en el área de estudio (ha)
292	Embalse de Cedillo – Tajo internacional	63.692,71	16.866.16
293	Llanos de brozas y Pinar de Garrovillas	81.391,20	899,74

La IBA 292 abarca el tramo embalsado del río Tajo, entre el puente de Alcántara y la presa de Cedillo, incluyendo las cuencas bajas de sus tributarios Salor, Eljas y Sever. Incluye áreas de llanura vecinas. Suelo pizarroso, en el que los ríos se encajan en profundos riberos, con ocasionales acantilados de cuarcitas. Formaciones vegetales muy valiosas, con monte mediterráneo de encina, alcornoque y enebro, masas de matorral (jara, coscoja, madroño, aluaga, durillo, lentisco, etc) y ocasionales formaciones de almez, fresno y lirio portugués en los cauces no embalsados. En las llanuras grandes dehesas y algunos olivares. Ganadería sobre todo vacuna. Caza mayor.

Las especies que justifican esta área son la cigüeña negra (estival reproductora), el milano real (invernante), el alimoche (estival reproductora), el buitre negro (residente reproductor), águila imperial (residente reproductora) y águila perdicera (residente reproductora), especies que coinciden con la IBA 293 Llanos de Brozas y Pinar de Garrovillas.

3.4.5. ÁREA DE PROTECCIÓN DE AVIFAUNA FRENTE A TENDIDOS ELÉCTRICOS

Las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Extremadura en las que son de aplicación las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión, publicadas por resolución de 14 de julio de 2014, de la Dirección General de Medio Ambiente, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies de aves incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Extremadura, cubren la mayor parte del territorio de la comunidad autónoma.

El área de estudio coincide totalmente con las áreas de aplicación de varios planes de conservación, recuperación y manejo de aves, así como con las "zonas de protección" delimitadas por la Resolución de 14 de julio de 2014, de la Dirección General de Medio Ambiente, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies de aves incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Extremadura y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Extremadura en las que serán de aplicación las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

En este proyecto, no se incluye ninguna línea aérea de alta tensión debido a que, para evacuación de la energía producida en la planta fotovoltaica, ésta será conducida por línea de media tensión enterrada hasta la subestación eléctrica elevadora de otra planta solar fotovoltaica.

3.5. MEDIO PERCEPTUAL

3.5.1. UNIDADES DE PAISAJE

La división del territorio en áreas de comportamiento homogéneo desde el punto de vista paisajístico, sintetizar las características del paisaje en unos cuantos parámetros indicadores de su calidad, fragilidad y potencial, deriva en unidades territoriales homogéneas, dichas unidades respecto de sus

componentes paisajísticos y respuesta visual ante un observador, se denominan unidades paisajísticas.

El análisis del paisaje que se hace a continuación se basa en parámetros sencillos, como los diferentes tipos de vegetación, el relieve y la presencia de elementos antrópicos, siendo estos los más representativos.

Según estos criterios, el factor que mayor importancia presentaría en la definición del paisaje es la morfología o el relieve del terreno que en nuestro caso, y como se deduce de la geología y geomorfología, tendremos:

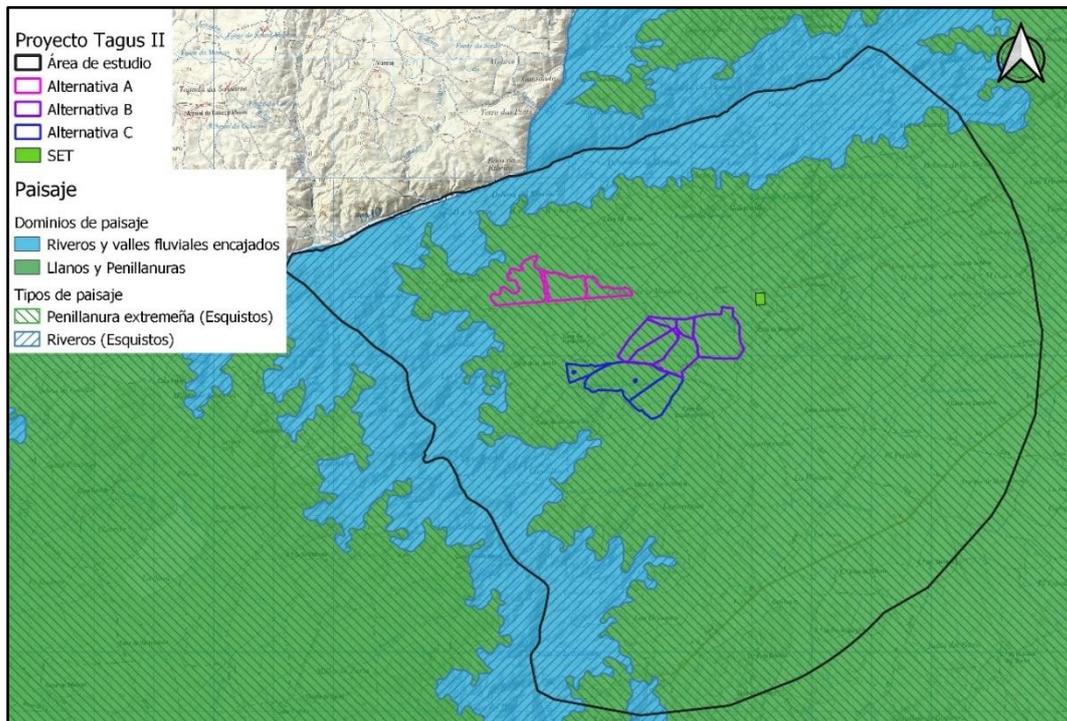


Figura 25 Dominio, tipo de paisaje y las alternativas (IDEEX).

Los dominios de paisaje presentes en el ámbito de estudio, son los siguientes:

- Llanos y Penillanuras
- Riveros y valles fluviales encajados

Sobre este tipo fundamental de paisaje se han definido unos subtipos o unidades paisajísticas en función de las formaciones vegetales dominantes que se asientan en ellos.

Dominio	Tipo paisaje	Unidad de paisaje	Tipo de uso de suelo
Riveros y Valles fluviales encajados	34 Riveros (Esquistos)	34.05 Rivero del Tajo 34.06 Riveros del Salor	Bosques perennifolios
Llanos y penillanuras	22 Penillanura extremeña (Esquistos)	22.15 Penillanura herbácea entre el embalse de Alcántara y el río Salor	Pastos y matorrales

Tabla 35 Dominio, tipo y unidad de paisaje en el ámbito de estudio (Fichas tipo de paisaje, 22CC y 34CC, INDEEX).

Dominio de paisaje Riveros y Valles fluviales encajados

Los Riveros (esquistos) se localizan en tramos fluviales de los ríos, Tajo, Algón, Árrago, Erjas, Salor y Server, percibidos como garganta más o menos abierta.

La litología dominante son pizarras, esquistos y graucavas del denominado complejo esquisto-grauváquico. Al igual que los labrados sobre granitos estos grandes encajamientos fluviales tienen forma de valles con perfil transversal en V. La principal diferencia radical es que las laderas que enlazan con la penillanura sobre la que se encajan son menos convexas y de menor rugosidad.

Su carácter forestal y de nuevo no presenta diferencias sustanciales en cuanto a vegetación y usos del suelo frente al conjunto de riveros. Predominan los encinares y la vegetación tipo arbustiva termófila donde, acompañando a la carrasca, encontramos numerosas especies favorecidas por la humedad del ambiente ripario, entre las que cabe destacar el madroño. Respecto al paisaje construido, son los embalses los elementos que más han cambiado la percepción de este tipo de paisaje.

La litología dominante son pizarras, esquistos y graucavas del denominado complejo esquisto-grauváquico. Al igual que los labrados sobre granitos estos grandes encajamientos fluviales tienen forma de valles con perfil transversal en V. La principal diferencia radica en que las laderas que enlazan con la penillanura sobre la que se encajan son menos convexas y de menor rugosidad.

– **34.05 Rivero del Tajo (Tajo internacional – Embalse de Cedillo) y 34.06 Riveros del Salor.**

Cod.	Unidad de paisaje	Litología	Relieve	Piso bioclimático / ombroclima	Uso mayoritario del suelo
34.05 34.06	Rivero del Tajo Riveros del Salor	Complejo esquisto grauváquico	Gargantas en penillanuras	Mesomediterráneo / Seco	Bosque perennifolio Matorrales

La litología dominante son pizarras, esquistos y graucavas del denominado complejo, esquisto – grauváquico, con carácter forestal y sin presentar diferencias sustanciales en cuanto a vegetación y usos del suelo, predominan los encinares y la vegetación tipo arbustada termófila, respecto al paisaje son los embalses los elementos que han cambiado la percepción del tipo de paisaje.

En la unidad 34.05, es posible percibir elementos que forman parte destacada del patrimonio histórico – cultural, muy próximos a actuaciones modernas de carácter industrial.

Dominio de paisaje Llanos y penillanuras.

La Penillanura extremeña (esquistos) es el tipo de paisaje más ampliamente representado en la provincia de Cáceres, y base de su imagen más reconocible. Se percibe como una extensa planicie ondulada, de usos mayormente agropecuarios, con características propias derivadas de la litología sobre la que se desarrolló, compuesta en su totalidad por esquistos, pizarras y graucavas del denominado complejo esquisto-grauváquico. Quizás el elemento geomorfológico que mejor caracteriza este tipo son los denominados *dientes de perro*, lascas de roca que sobresalen y siguen la esquistosidad o pizarrosidad del sustrato. Son en realidad perfiles de alteración que han quedado en

superficie por un proceso erosivo que, en muchos casos, se interpreta asociado a una degradación del suelo en tiempos históricos.

Cuando la penillanura se desarrolla sobre rocas de pizarras. Allí los suelos son de naturaleza más arcillosa, están más evolucionados y las lajas de pizarra afloran en la superficie formando crestas con singulares formas conocidas en la literatura geomorfológica como dientes de perro o rocas penitentes.

Este Tipo de paisaje es el más ampliamente representado en las alternativas de implantación propuestas. Se percibe como una extensa planicie ondulada, de usos mayoritariamente agropecuarios, con características propias derivada de la litología sobre la que se desarrolla, compuesta en su totalidad por esquistos, pizarras y grauvacas del denominado complejo esquistograuváquico.

Estas penillanuras comparten una vegetación parecida y una transformación agroganadera tradicional similar a las graníticas. Al igual que en éstas, el criterio principal de diferenciación del paisaje ha sido el uso predominante del suelo y, en algunos casos, la irregularidad morfológica de las penillanuras debida generalmente a la incisión de la red hidrográfica en ellas.

– **22.15 Penillanura herbácea entre el Embalse de Alcántara y el río Salor**

Cod.	Unidad de paisaje	Litología	Relieve	Piso bioclimático / ombroclima	Uso mayoritario del suelo
22.15	Penillanura extremeña (Esquistos)	Complejo esquistograuváquico	Penillanura (llanos)	Mesomediterráneo / Seco	Pastos y matorrales

En estas Unidades de paisaje hay un claro predominio de penillanuras adhesionadas, principalmente dehesas de encinas y, en menor medida, de alcornoques. Hay, a su vez, exponentes muy destacados, por su gran extensión y relevancia paisajística, de penillanuras predominantemente herbáceas cubiertas casi con exclusividad por pastos, cultivos herbáceos en secano, o un mosaico de ambos.

Dominio / Unidad	Área de estudio
Riveros y Valles fluviales encajados (Riveros esquistos) // 34.05	2.117,24 Ha. 23,72%
Llanos y penillanuras (Penillanuras extremeña, esquistos) // 22.15	6.808,28 Ha. 76,28 %

Tabla 36 Distribución de dominio de paisaje en el área de estudio y los sectores.

En cuanto a la distribución dentro del área de estudio y las alternativas:

- Área de estudio, 76,28% del área total de estudio pertenece a la unidad de paisaje "Penillanura herbácea entre el embalse de Alcántara y el río Salor", por lo que 23,72% corresponde a "Rivero del Tajo (Tajo internacional – Embalse de Cedillo)"
- Las 3 alternativas corresponden a la unidad de paisaje "Penillanura herbácea entre el embalse de Alcántara y el río Salor" (22.15)

3.5.2. VISIBILIDAD

El análisis de visibilidad es realizado con el fin de comprobar desde que puntos del territorio es visible el proyecto.

Se ha realizado un estudio específico de afección al paisaje, el cual será adjunto como anexo, en este estudio se ha realizado el análisis de visibilidad de la planta y se ha identificado zonas de concentración potencial de observadores, que son zonas desde las cuales habrá presencia constante o transitoria de observadores.

Se han considerado 6 ZCPOs, 5 dentro del área de estudio y 1 adicional, que al encontrarse a una distancia menor a 10km, se ha considerado importante para este análisis, estas ZCPOs han sido ubicadas en diferentes tramos de la Carretera EX – 117, en la vía pecuaria "Cañada Real Burgalesa - Itinerario Principal", y en diferentes zonas con presencia de edificación, no se han considerado los núcleos poblacionales, ya que estos se encuentran a una distancia superior a 10 km.

Luego de la identificación y ubicación de estas zonas, se ha procedido a la generación de la visibilidad desde estos puntos para poder analizar si las alternativas son o no visibles, a continuación, se muestran los resultados del análisis de los ZCPOs:

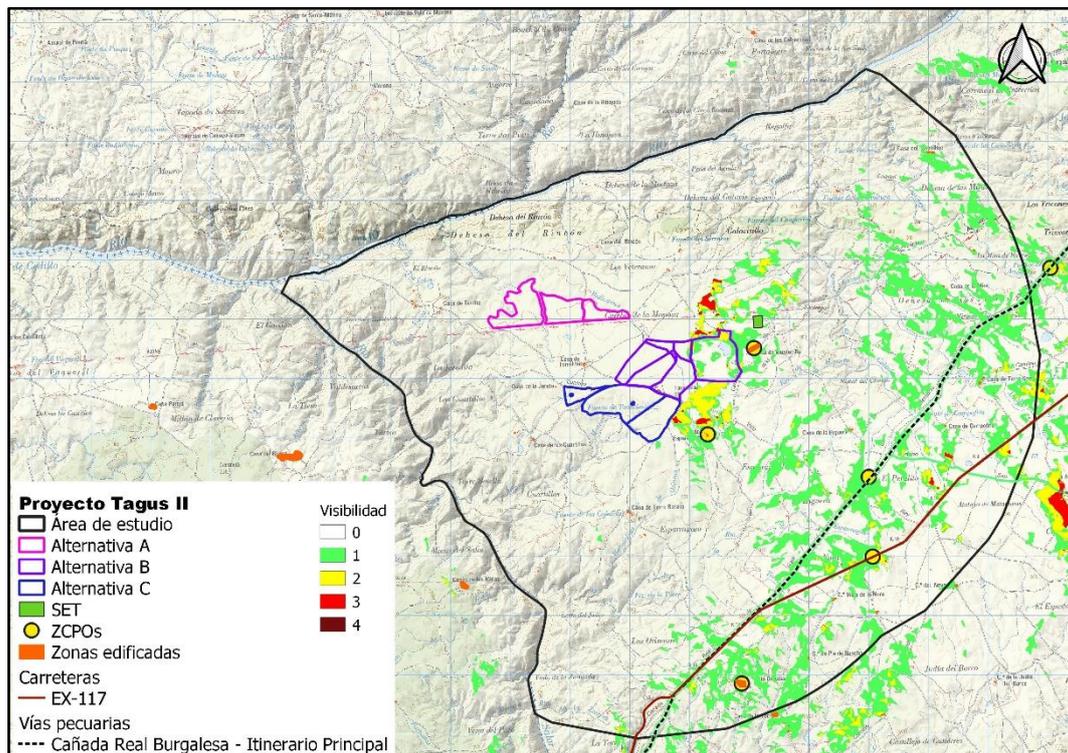


Figura 26 Visibilidad de las Alternativas según las zonas de concentración potencial de observadores.

Se han ubicado dentro del área de estudio, 5 ZCPOs dentro del área de estudio y uno fuera que ha sido considerado por encontrarse a menos de 10 km de las alternativas.

Las zonas en color verde, son superficies visibles desde una sola ZCPO, aquellas zonas en amarillo desde dos ZCPOs y las zonas en color roja, la visibilidad coincide con tres ZCPOs.

La Alternativa A y C, no son visibles desde ninguna de estas ZCPOs, sin embargo, la Alternativa B es visible en su sector este, hasta en tres ZCPOs.

3.6. MEDIO SOCIOECONÓMICO

El área de estudio se encuentra únicamente dentro del término municipal de Alcántara, por lo tanto, el núcleo de población considerado para este análisis se encuentra ubicados de la siguiente manera en relación a los sectores del proyecto:

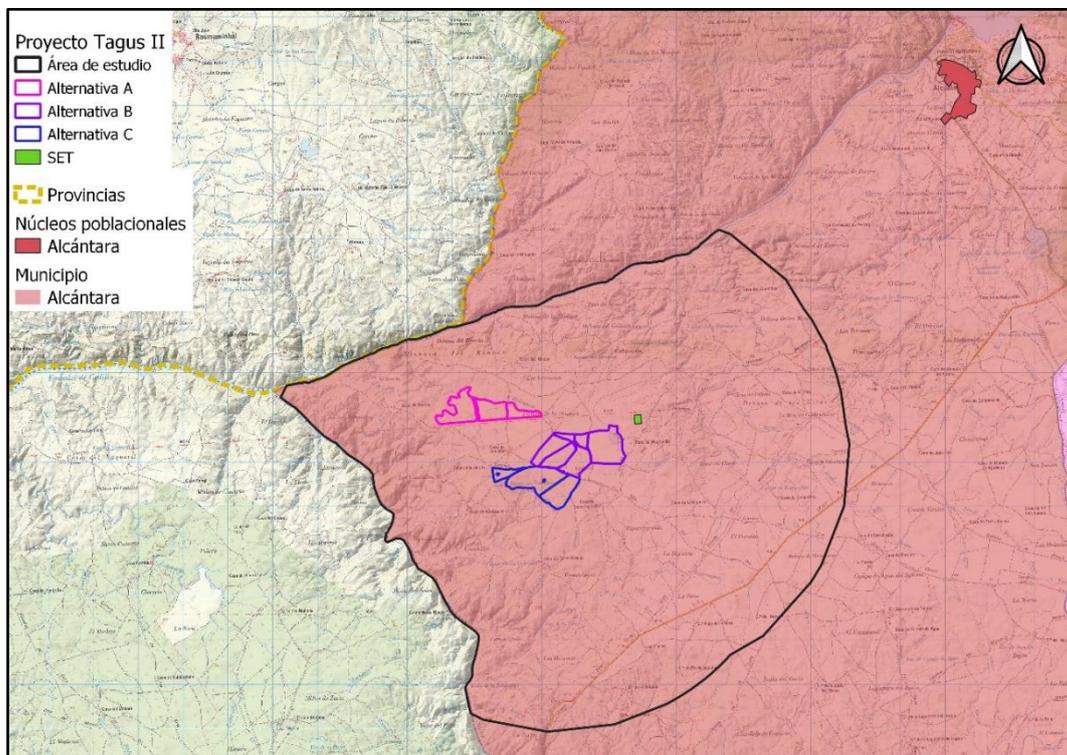


Figura 27 Núcleo de poblaciones y alternativas del proyecto.

3.6.1. DEMOGRAFÍA

Se ha realizado un estudio específico denominado Reto demográfico, el cual se adjunta como Anexo.

A continuación, se presentan a grandes rasgos algunos datos sobre Alcántara, por ser el único núcleo poblacional dentro del área de estudio:

Alcántara

Según el Instituto Nacional de Estadística (INE), en el año 2019, 1.468 personas estaban inscritas en el padrón del municipio de Alcántara. De ellas, 732 eran mujeres y 736 eran hombres. La superficie del término municipal es de 552 km², lo que conlleva a una densidad poblacional de 2,69 hab/km².

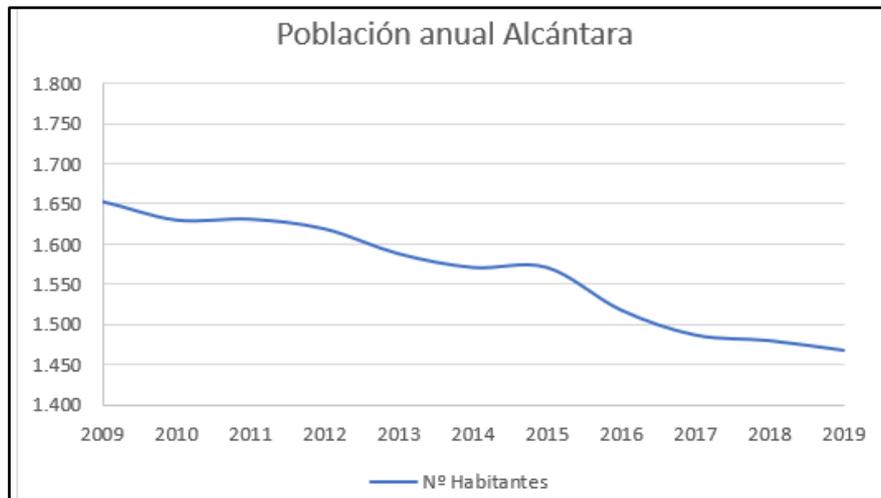


Gráfico 1 Evolución de la población de Alcántara (Cáceres) desde 2009 a 2019. Fuente INE

Como se puede observar la población de Alcántara ha ido sufriendo una regresión con el transcurso de los años.

La población entre 0 y 15 años representa un 8,59%, la población entre 16 y 65 años en edad productiva representa el 62,74% del total de la población y, la población envejecida de más de 65 años representa el 28,68%. (INE 2019).

3.6.2. ACTIVIDAD ECONÓMICA

Para registrados y afiliados a la seguridad social.

Conocer el mercado laboral es conocer el tejido productivo y social, así como el desarrollo económico local. Para ello, lo necesario es analizar el desempleo, así como las afiliaciones a la Seguridad Social.

Alcántara

En la siguiente tabla se refleja el número de afiliados a la seguridad social y el número de parados y su proporción sobre la población de 15 a 64 años, según datos del INE (Padrón Municipal) y el Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social para el año 2019.

Población total	1.468
Población de 15 a 64 años	921
$(\text{Pob. 15-64})/(\text{Pob. Total}) \times 100$	62,74
Afiliados a la SS	219
$(\text{afiliados SS})/(\text{Pob. 15-64}) \times 100$	23,78
Paro registrado	109
$(\text{Paro reg.})/(\text{Pob. 15-64}) \times 100$	11,83

Tabla 37 Relación población - afiliados - parados, dic. 2019, Alcántara.

En el gráfico siguiente se muestra la evolución en el número de parados por sector de actividad en el año 2019 (Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social) en Alcántara:



Gráfico 2 Parados por sector de actividad. 2019, Alcántara.

Mes	Total Paro Registrado	Paro Agricultura	Paro Industria	Paro Construcción	Paro Servicios	Paro Sin empleo Anterior
Enero	145	3	3	10	124	5
Febrero	136	3	5	8	115	5
Marzo	127	4	6	5	107	5
Abril	131	6	5	6	109	5
Mayo	134	5	7	4	112	6
Junio	124	4	5	6	103	6
Julio	110	4	3	6	91	6
Agosto	116	4	5	5	95	7
Septiembre	129	4	4	7	107	7
Octubre	127	4	3	7	106	7
Noviembre	113	4	2	8	94	5
Diciembre	109	5	4	7	90	3

Tabla 38 Parados por sector de actividad. 2019, Alcántara.

El mayor paro registrado para los sectores de actividad se da principalmente en el sector servicios.

En el gráfico siguiente se muestra la evolución en el número de parados en los últimos siete años:



Gráfico 3 Evolución del paro en los últimos 7 años. Alcántara.

El número total de empresas en el municipio de Alcántara en el año 2019 es de 81 empresas.

3.6.2.1. TURISMO

Alcántara

Alcántara cuenta con numerosos lugares de interés histórico-cultural como el Conjunto Megalítico, el Conjunto Romano, la Fortaleza Antigua, la Iglesia Santa M^a de Almocóvar, el Barrio judío, el Convento de San Francisco, el Conventual de San Benito, los Palacios y Casas Solariegas y el Recinto Amurallado.

Además, de un gran atractivo de este municipio se centra en el turismo de naturaleza, debido a su cercanía al Parque Natural Tajo Internacional. Siempre desde el respeto y la práctica sostenible que espacios protegidos como estos requieren, existen diversas actividades de aventura y ocio que pueden ser realizadas en este excepcional paraje.

La actual red de senderos, los embalses y roquedos de los pueblos que forman parte de este territorio fronterizo y la existencia de distintas empresas especializadas en de turismo activo ofrecen un amplio abanico de posibilidades y servicios turísticos.

Rutas de senderismo

El municipio cuenta con las siguientes rutas senderistas, que forman parte del Parque Natural Tajo Internacional, cuya información se encuentra en su página web "turismoalcántara.es":

- **Ruta senderista "PUENTE ROMANO"**

Sendero circular que en ocasiones transcurre paralelo al río Tajo, cuyo inicio y fin es el Puente Romano de Alcántara, pasando por zonas de gran riqueza paisajística, botánica, ornitológica, patrimonial y de ocio.

Rutas que forma parte de los senderos del Parque Natural Tajo Internacional .Comienza la ruta en el Puente Romano, siguiendo la margen derecha del río Tajo, pasa por un antiguo muelle de la época de

Felipe II, asciende por caminos de pizarra y pistas de tierra hasta llegar a Estorninos, desde allí continúa hasta el Menhir situado en la finca del Cabezo, tras cruzar la carretera que une Alcántara con Piedras Albas, se llega a la cantera, lago artificial, lugar ideal para la observación de aves como el buitre leonado, la collalba negra, el alimoche o la cigüeña negra, y donde también se puede dar un baño en época estival. Regresa el camino por la antigua calzada hasta el punto de inicio, el Puente Romano de Alcántara. La distancia a recorrer es de unos 20 kms, con una dificultad media debido a los desniveles que hay que superar.

- **Ruta Senderista "EL BALCÓN DEL MUNDO"**

Sendero de corto recorrido que transcurre entre paredes de pizarra, que ofrece espectaculares vistas de Alcántara, del recinto amurallado, del Puente Romano y de los riberos del Tajo.

La Ruta comienza en la Plaza de la Corredera, siguiendo por la Calleja del Palomar, se toma la bifurcación de la derecha, este camino público asfaltado bordea la población de Alcántara, mostrando parte del recinto amurallado y los baluartes del mismo, llegando a un cruce que enlaza con el Camino Natural del Tajo, continuando las señales en dirección a Alcántara, se llega hasta el mirador "Balcón del Mundo", donde se puede realizar una parada para contemplar el paisaje de ribero que nos ofrece el río Tajo, con su Puente Romano al fondo, así como de parte del casco histórico. Retomando el sendero se vuelve a la población por la Plaza de San Juan. El recorrido de apenas hora de duración, es bastante accesible por no presentar desniveles ni dificultades.

Parque Natural Tajo Internacional

Es un enclave de alto valor ecológico situado al oeste de la provincia de Cáceres. Declarado Parque Natural Tajo Internacional desde julio de 2006 se extiende a lo largo de 25.088 ha. comprendidas entre el Puente de Alcántara y la Presa de Cedillo, incluyendo el lago "La Cantera".

Alcántara aporta el 37% del total de hectáreas que abarca el territorio del parque. Las actividades que se pueden realizar dentro del Parque Natural Tajo Internacional

Astroturismo. Debido al excesivo uso de la luz artificial que genera contaminación lumínica en las ciudades, la posibilidad de apreciar cielos estrellados es cada vez más limitada, sin embargo, este parque cuenta con una superficie extensa sin apenas contaminación lumínica.

En la búsqueda incesante de nuevas formas de turismo surge, a partir de esta necesidad, el astroturismo, basado en el desplazamiento que algunas personas realizan hasta un determinado lugar para disfrutar de una noche oscura, de sus estrellas y también para aprender a interpretar los astros y sus constelaciones.

La Iniciativa Starlight es un proyecto internacional que trabaja desde hace años en la declaración y defensa de cielos limpios, reconociendo como Reservas Starlight aquellos lugares en los que la contemplación estelar se convierte en todo un espectáculo. Toda la comarca del Tejo Internacional podría aspirar en un futuro a lograr esta declaración, pues constituye una de las regiones más oscuras, por tanto, menos contaminadas, de la Península Ibérica.

Berrea de ciervos. Constituye uno de los principales atractivos turísticos del Parque Internacional Tajo-Tejo. A finales de verano y principio del otoño los ciervos machos, los conocidos como "venados", inician el celo y por lo tanto, su época reproductiva. Ésta suele coincidir con las primeras lluvias del otoño y la bajada de temperaturas, que despiertan aún más el instinto de los animales.

Durante la berrea, los machos luchan entre sí con sus cornamentas para defender sus territorios y acaparar al mayor número de hembras, de modo que finalmente aquellos machos más fuertes tendrán mayores territorios, harenes de hembras más numerosos y, por tanto, mayores posibilidades de reproducirse y de perpetuar sus genes.

Senderos: los paisajes del Parque Natural Tajo Internacional pueden contemplarse gracias a la existencia de numerosas rutas repartidas tanto por la parte portuguesa como por la española. Tienen distintos niveles de dificultad y duración.

El Parque Natural Tajo, con más de 50.000 hectáreas, está formado por 11 municipios entre España y Portugal. Astroturismo, avistamiento de aves y la berrea del ciervo son algunas de las actividades que se pueden realizar dentro del Parque Natural Tajo Internacional

Astroturismo. Debido al excesivo uso de la luz artificial que genera contaminación lumínica en las ciudades, la posibilidad de apreciar cielos estrellados es cada vez más limitada, sin embargo, este parque cuenta con una superficie extensa sin apenas contaminación lumínica.

En la búsqueda incesante de nuevas formas de turismo surge, a partir de esta necesidad, el astroturismo, basado en el desplazamiento que algunas personas realizan hasta un determinado lugar para disfrutar de una noche oscura, de sus estrellas y también para aprender a interpretar los astros y sus constelaciones.

La Iniciativa Starlight es un proyecto internacional que trabaja desde hace años en la declaración y defensa de cielos limpios, reconociendo como Reservas Starlight aquellos lugares en los que la contemplación estelar se convierte en todo un espectáculo. Toda la comarca del Tejo Internacional podría aspirar en un futuro a lograr esta declaración, pues constituye una de las regiones más oscuras, por tanto, menos contaminadas, de la Península Ibérica.

Berrea de ciervos. Constituye uno de los principales atractivos turísticos del Parque Internacional Tajo-Tejo. A finales de verano y principio del otoño los ciervos machos, los conocidos como "venados", inician el celo y por lo tanto, su época reproductiva. Ésta suele coincidir con las primeras lluvias del otoño y la bajada de temperaturas, que despiertan aún más el instinto de los animales.

Durante la berrea, los machos luchan entre sí con sus cornamentas para defender sus territorios y acaparar al mayor número de hembras, de modo que finalmente aquellos machos más fuertes tendrán mayores territorios, harenes de hembras más numerosos y, por tanto, mayores posibilidades de reproducirse y de perpetuar sus genes.

Otras actividades de ocio

- **Lago artificial "LA CANTERA"**

La Cantera es un precioso lago artificial a unos 6 Km de Alcántara formado por cantiles rocosos, donde se puede disfrutar del baño en sus aguas manantiales y de actividades como rappel, buceo y avistamiento de aves.

De esta cantera se extrajeron los áridos para la construcción del Salto "José María de Oriol" durante los años 60. El desnivel producido llega hasta los cien metros, pero las orillas del lago no son profundas y permiten el baño sin ningún peligro. Los escarpados riscos son aprovechados por especies como la cigüeña negra, el buitre leonado o el alimoche, que se dejan ver con facilidad en el entorno del lago. En los últimos años se ha acondicionado la zona como merendero, con sombrillas y aparcamientos para poder disfrutar de este espacio natural muy próximo al embalse con sus increíbles vistas. En sus inmediaciones se encuentra el Mirador desde donde se ve el puente, el pueblo y el Salto de José María de Oriol.

3.6.3. DERECHOS MINEROS

Se ha revisado la información pública existente en el portal SIGEO, con la cual se ha identificado un que no existe ningún derecho minero próximo al área de estudio:

3.6.4. INFRAESTRUCTURAS

En el ámbito de estudio se localizan numerosas infraestructuras. De entre todas ellas destacan especialmente las viarias, las energéticas y las hidráulicas, descritas ampliamente en el estudio **Reto Demográfico**, adjunto como Anexo.

3.6.4.1. RED VIARIA

Las dimensiones en extensión de nuestra Comunidad y la dispersión de sus núcleos de población hacen de las infraestructuras de comunicación, viarias y ferroviarias, un elemento de primer orden para la cohesión territorial en la región.

Respecto a las infraestructuras viarias, destacar algunos aspectos importantes:

- La Red de Carreteras de la Comunidad Autónoma representa el 5,56% de la Red de Carreteras Nacional.
- Las vías de gran capacidad, las autovías, suponen el 8,37% del total de kilómetros de vía en nuestra región, y tan solo el 4,51% de los kilómetros de autovía del total nacional.

Las principales vías de comunicación del ámbito de estudio son carreteras autonómicas, locales y caminos.

Existen varias vías de comunicación por las que se puede acceder al municipio de Alcántara: EX117 (de N-521 a EX108 por Alcántara), EX207 (de Cáceres a Portugal por Alcántara) y CC-113 (de Garrovillas de Alconétar a Alcántara).

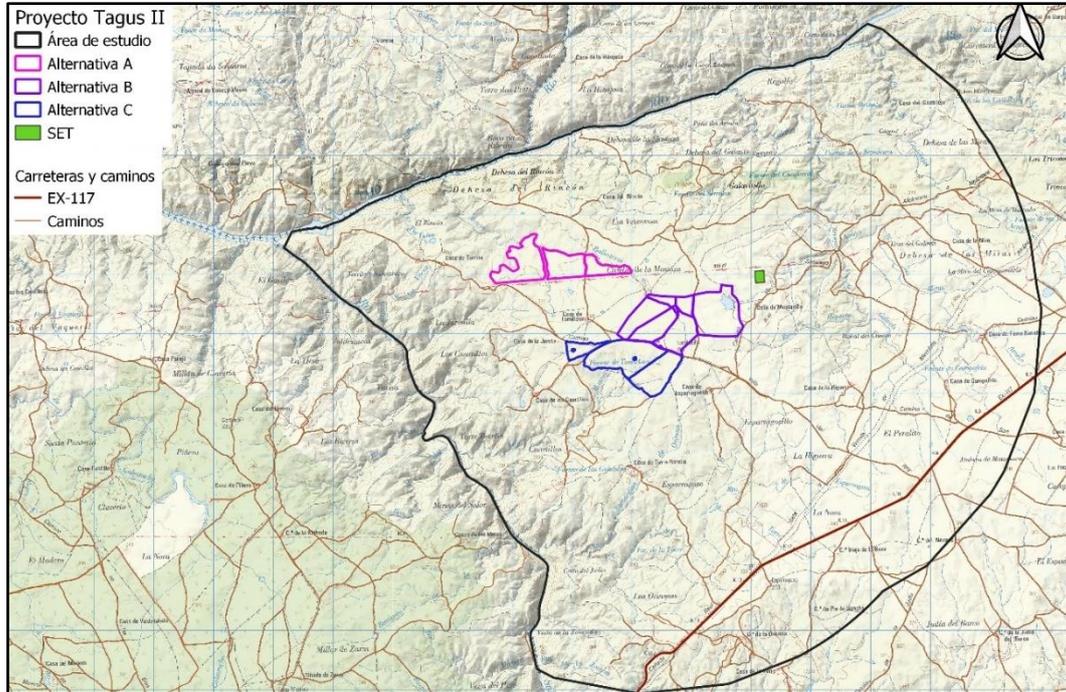


Figura 28 Carreteras en el área de estudio.

Los municipios más cercanos a Alcántara son Zarza la Mayor, Piedras Albas, Ceclavín, Acehuche, Garrovillas de Alconétar, Navas del Madroño, Brozas, Mata de Alcántara, Villa del Rey, Herrerueta, Salorino y Membrío (todos ellos en la provincia de Cáceres).

Alcántara se encuentra bastante alejado de la capital de provincia (Cáceres), en concreto, a 46 kilómetros por EX117 (de N-521 a EX108 por Alcántara), EX207 (de Cáceres a Portugal por Alcántara), CC-87 (de Arroyo de la Luz a N-521) y N-521 (de Trujillo hasta la frontera portuguesa).

El paso fronterizo hacia Portugal actualmente se realiza por Piedras Albas.

3.6.4.2. INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

Alcántara no cuenta con un servicio esencial de transporte mediante ferrocarril, ya que la estación más cercana al municipio se encuentra a más de 50 kilómetros, en la ciudad de Cáceres, con una red proveniente de Madrid.

3.6.4.3. INFRAESTRUCTURA AÉREA

El transporte aéreo en nuestra Comunidad cuenta con una serie de condicionantes estructurales. Por un lado, la dispersión del territorio y de sus poblaciones, y una población escasa y con poder adquisitivo limitado; y por otro, la cercanía relativa de otros aeropuertos como Madrid, Sevilla o Lisboa.

Extremadura cuenta únicamente con un aeropuerto civil que forma parte de la base aérea abierta al tráfico civil de Talavera la Real (Badajoz), a 14 kilómetros de Badajoz, a 45 kilómetros de Mérida (Badajoz) y a 115 kilómetros de la ciudad de Cáceres, con una capacidad de 340 pasajeros/hora. Según datos de AENA, en el ejercicio 2017, este aeropuerto ocupó el puesto 35 en el ranking de aeropuertos por movimientos de pasajeros sobre un total de 49 aeropuertos, este aeropuerto se encuentra a una distancia de más de 90 kilómetros en línea recta desde el municipio de Alcántara.

3.6.4.4. INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS

El término municipal de Alcántara actualmente cuenta con la capacidad suficiente para poder albergar algunos proyectos solares fotovoltaicos que traerían consigo además de una mejora de la infraestructura energética de la población, un nuevo remanso de oportunidades para la mejora de la situación económica y social de su población.

Entre las líneas de distribución en el área de estudio, están presentes:

- Iberdrola 132kV
- REE 400kv

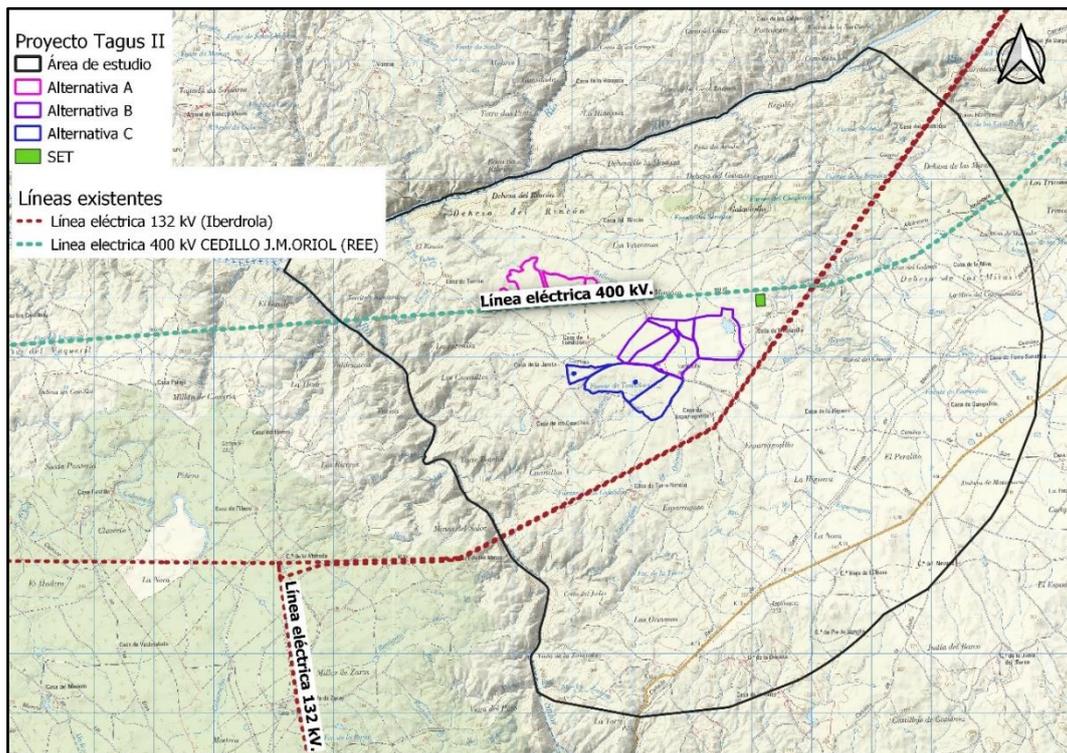


Figura 29 Red eléctrica.

3.6.4.5. INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA.

El municipio cuenta también con un embalse donde actualmente se encuentra instalada una central hidroeléctrica que genera energías renovables. La central José María de Oriol cuenta con cuatro

grupos hidroeléctricos de 229 MW de potencia que entraron en servicio entre los años 1969 y 1970. La pieza más pesada de la instalación es el rotor de cada generador con un peso de 600 toneladas.



Ilustración 2: Central hidroeléctrica de Alcántara

3.6.4.6. INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

Actualmente, el municipio de Alcántara cuenta con una conexión de baja calidad, aunque actualmente se está llevando a cabo la instalación de la fibra óptica, que se prevé que esté instalada antes del 31 de diciembre de 2020. En cuanto la cobertura telefónica, los vecinos la consideran buena en las compañías principales.

3.6.5. VÍAS PECUARIAS.

Las Vías Pecuarias son rutas o itinerarios por los que hace siglos transitaba el ganado entre los pastos de verano en las montañas del norte y los pastos de invierno en las llanuras del sur. Estas vías se pueden clasificar por su anchura: Cañada (75 metros); Cordel (37,5 metros), Vereda (20 metros) y Coladas-Descansaderos (según determine la clasificación).

Según la información contenida en el visor de Vías Pecuarias de Extremadura y el Catálogo de Vías Pecuarias, Dentro del proyecto de clasificación y en el área de estudio se pueden encontrar únicamente la vía pecuaria "Cañada Real Burgalesa":

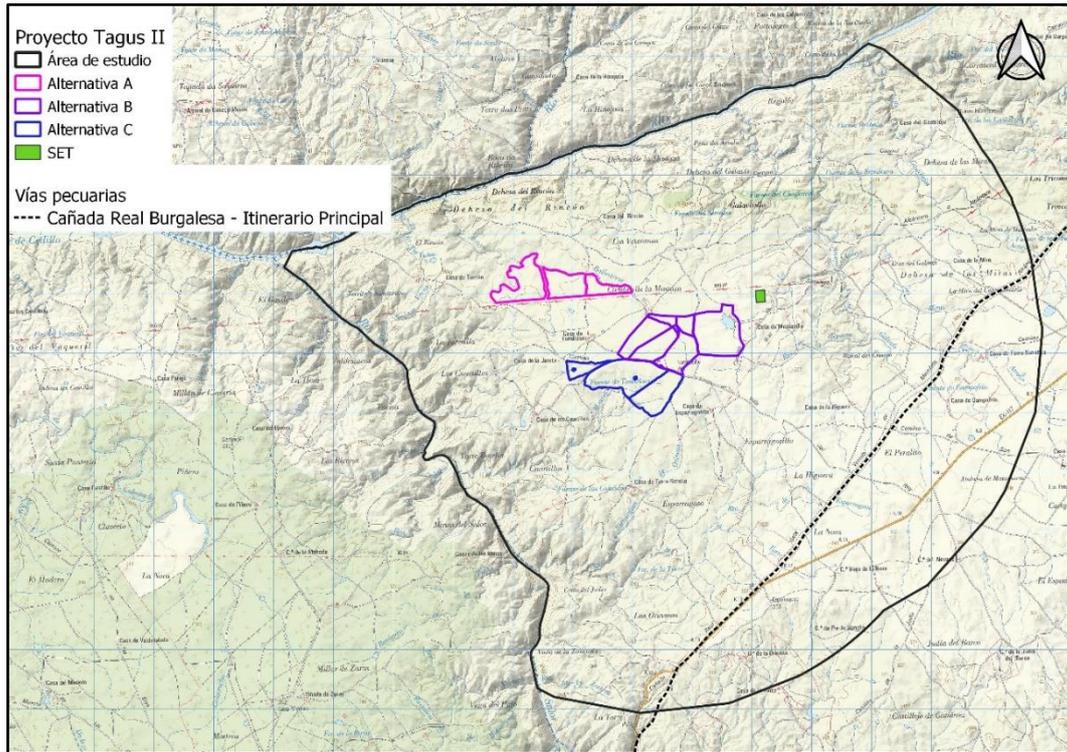


Figura 30. Vías pecuarias y alternativas de implantación.

Esta vía pecuaria se encuentra alejada de las alternativas y cruza por el este en dirección sur en el área de estudio.

3.6.6. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA.

En el área de estudio no hay ningún Monte de Utilidad Pública. Menos de 5km

El más cercano es el MUP 101-CC, denominado Los Cabezos y situado en el municipio de Alcántara, aproximadamente a 5km del área de estudio.

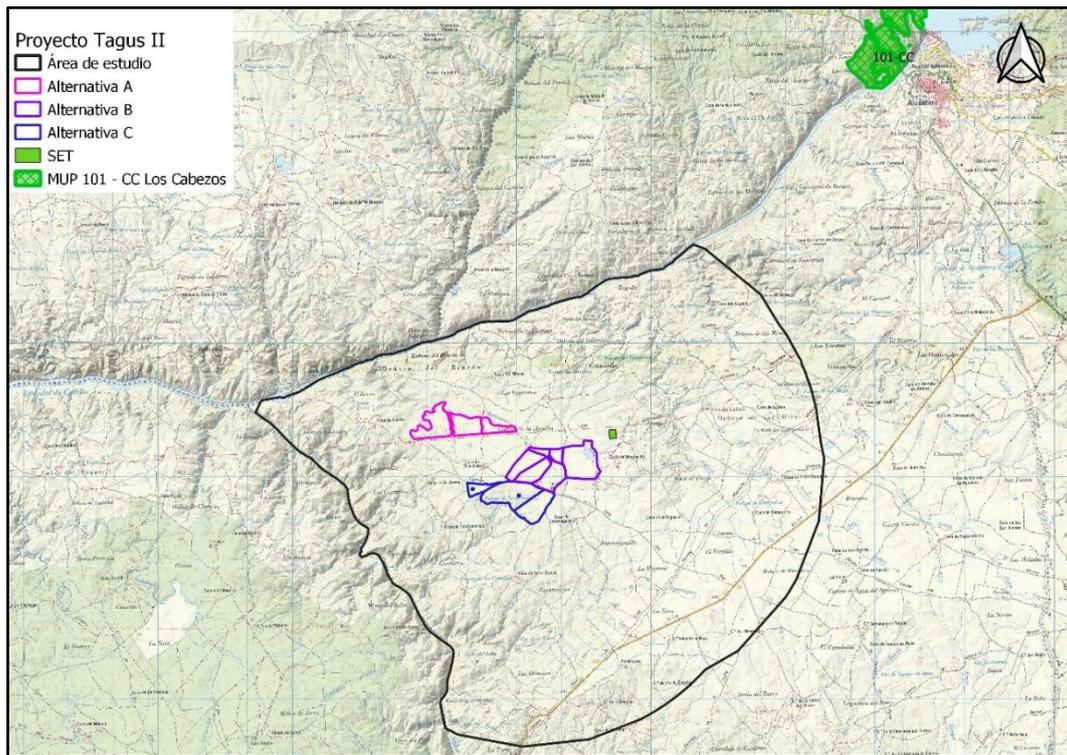


Figura 31 MUP 101-CC Los Cabezos y alternativas del proyecto.

3.7. PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL

Se realizarán un estudio específico arqueológico, que será adjunto como anexo.

3.8. PLANEAMIENTO

Planeamiento municipal

Alcántara cuenta con Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal, con aprobación definitiva en junio de 1995, donde se establecen las Normas generales y particulares para el Suelo No Urbanizable.

En el cuadro siguiente se muestra el planeamiento urbanístico vigente que rige en Alcántara:

Nombre	Superficie (ha)	Superficie incluida en el ámbito de estudio (ha)	Superficie incluida en el ámbito de estudio (%)	Actuación del proyecto que afecta	Planeamiento urbano
Alcántara	55.200	8.835,5	100%	Implantación de las 3 alternativas.	Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal, con aprobación definitiva en junio de 1995. DOE N°74, 24 de junio de 1995.

Tabla 39 Planeamiento urbano vigente, municipios presentes en el área de estudio.

Planeamiento territorial

El área de estudio se encuentra en el ámbito del Plan Territorial Tajo-Salor, actualmente en trámite y con acuerdo de la CUOTEX e informe favorable con fecha de 31 de octubre de 2019.

Ordenación y planeamiento de espacios protegidos

Tal y como se ha expuesto en el apartado 1.4. las alternativas de proyecto se sitúan total o parcialmente dentro de los límites del espacio Red Natura 2000 ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos" y ZEC "Cedillo y Río Tajo Internacional" y el Parque Natural Tajo Internacional. Ambos están regulados por normativas que zonifican y establecen diferentes limitaciones de uso del territorio.

- Zona de Especial Protección para las aves (ZEPA) "Río Tajo Internacional y Riberos" y Zona Especial de Conservación (ZEC) "Cedillo y Río Tajo Internacional":
 - **Plan de Gestión de los lugares Natura 2000 del área de Influencia del "Tajo Internacional"** aprobado por Decreto 110/2015 por el que se regula la red ecológica europea Natura 2000 en Extremadura: La zonificación de las superficies de los lugares objeto del Plan de Gestión coincidentes con el Parque Natural del Tajo Internacional, se corresponde con la definida para el Parque en su Plan de Ordenación de los Recursos Naturales, aprobado mediante Decreto 208/2014, de 2 de septiembre.
- Parque Natural Tajo Internacional:
 - Decreto 111/2018, de 17 de julio, por el que se modifica el Decreto 208/2014, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el **Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Natural del Tajo Internacional**.
 - Orden de 25 de marzo de 2015 por la que se aprueba el **Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural del Tajo Internacional**.

4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

4.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

4.1.1. METODOLOGÍA

La identificación de los impactos producidos por las actuaciones que se llevarán a cabo sobre el entorno, se realizará a través de una *matriz de impactos* mediante el cruce entre las acciones del proyecto ambientalmente relevantes (susceptibles de originar aspectos ambientales) y los factores del medio susceptibles de ser alterados.

Para ello se identificarán las acciones del proyecto susceptibles de generar impacto en las fases de construcción, explotación y desmantelamiento de la planta fotovoltaica. Al mismo tiempo, se determinan las variables del medio que son susceptibles de recibir los impactos, variables para las que se tiene un conocimiento real y directo a partir del inventario ambiental realizado del territorio.

Realizándose un cruce entre las acciones del proyecto y los factores ambientales se identifican una a una las interacciones, por medio de la *matriz de identificación de impactos*.

4.1.2. ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO

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

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

Es preciso recordar que no todas las alteraciones de la instalación de una planta fotovoltaica tienen carácter negativo. Un ejemplo de los beneficios ambientales de la producción de energía eléctrica a partir de fuentes alternativas como la fotovoltaica, es la no emisión de gases y partículas contaminantes como ocurre con otros tipos de generación eléctrica (principalmente aquellas que emplean el calor derivado de la combustión de recursos fósiles). En este sentido, la producción de energía eléctrica a partir de energía solar fotovoltaica evita la emisión de cantidades relevantes de gases de efecto invernadero (CO₂, CH₄, N₂O), gases acidificantes de la atmósfera (SO₂, NO_x y NH₃) y partículas, contaminantes atmosféricos todos ellos.

Las diferentes etapas del proyecto, construcción, explotación y desmantelamiento, conllevan la realización de acciones generadoras de impacto ambiental, las principales son las que se relacionan a continuación.

4.1.2.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

En la fase de obras se producirá una ocupación temporal de los terrenos a utilizar, que en algunos casos es más funcional que física.

En primer lugar, los caminos de acceso a la planta fotovoltaica se realizarán a partir de la infraestructura viaria existente en la zona que, si lo requieren, será preciso realizar un acondicionamiento de los mismos, para evitar que el paso de maquinaria los deteriore. Asimismo, se construirán los viales de comunicación interiores de la planta, necesarios tanto para la fase de construcción como, posteriormente, para la fase de explotación.

La topografía de bajas o nulas pendientes del emplazamiento de la planta, permitirá que los trabajos de explanación del terreno en el que se instalarán los generadores sean mínimos. Previo a esta explanación se realizará el desbroce y despeje de la vegetación existente.

En tercer lugar, se procederá al hincado de los soportes, así como las cimentaciones necesarias para la los centros de transformación. Sobre los soportes mencionados anteriormente, se fijarán los módulos solares encargados de captar la radiación solar.

La apertura de las zanjas para el cableado implicará la excavación y remoción de tierras y el acopio de las mismas en lugar y condiciones idóneas para que posteriormente puedan ser utilizadas para el rellenado. Para la instalación de los centros de transformación se precisará igualmente el despeje de la vegetación y la explanación del terreno, así como la habilitación de un lugar para el acopio de materiales de construcción o sobrantes. Por último, se procederá al cerramiento de la implantación. Este cerramiento se desarrollará a lo largo de todo el perímetro.

En resumen, las actuaciones susceptibles de producir impacto en la fase de construcción son:

Fases construcción	Planta Solar
Acondicionamiento del terreno	Desbroce, limpieza, trabajos de topografía en terrenos de implantación
Movimiento de tierras	Adecuación de caminos existentes, apertura de viales y excavación de zanjas y fosos de inversores
Cimentaciones	Cimentación de estructuras que no permitan hincado directo (residuales) Hincado de postes soporte de los paneles (perforadoras e hincadoras) Hincado de postes del cerramiento perimetral
Montaje mecánico	Montaje de estructuras y paneles que conforman los campos solares.
Montaje eléctrico	Instalación de cable de Media y de Baja tensión.
Otros	Instalación del cerramiento perimetral de la planta
Movimiento de maquinaria y vehículos, aumento de presencia de personas en la zona	
Generación de residuos	

Tabla 40 Actuaciones en fase de construcción generadoras de impacto.

CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA

Acondicionamiento del terreno.

Los trabajos de acondicionamiento del terreno consistirán en primer lugar en el desbroce y limpieza del terreno, dejando una superficie adecuada para el desarrollo de los trabajos posteriores. Al tratarse de terrenos con una orografía adecuada, no será necesario realizar importantes movimientos de tierras. En las áreas de implantación de módulos donde no sea necesario nivelar el terreno tan solo se desbrozará el terreno sin retirar la tierra vegetal. Se procederá a la retirada de la capa vegetal y la compactación del terreno mediante medios mecánicos únicamente en las zonas de instalaciones auxiliares de obra, como el campamento de obra (zona de casetas, parking, etc.) y áreas de acopio de material, así como en aquellas superficies ocupadas por viales definitivos.

Por otra parte, las parcelas elegidas se tratan principalmente de pastizales naturales y cultivos herbáceos en secano, con escasa vegetación arbórea, a excepción de la alternativa B, donde sí hay más arbolado disperso, con lo cual el desbroce será prácticamente eliminar la vegetación herbácea presente, las retamas y algunos pies de encina aislados. Tras el desbroce y limpieza, el terreno estará preparado para recibir los hincados.

Esta actuación comprenderá el desbroce de vegetación necesario para el movimiento de tierras para la implantación de elementos de la Planta, los nuevos accesos, para la apertura de zanjas y canalizaciones de cableado eléctrico y para la apertura de la faja colindante al cerramiento perimetral que se va a establecer.

Movimiento de tierras.

Dentro de esta acción se incluyen todas las operaciones realizadas para la extracción de material (excavaciones), realización de acopios temporales (tanto de tierra vegetal como de material sobrante posteriormente reutilizable) y vertido de tierras sobrantes.

Entre las excavaciones se consideran las propias necesarias para la explanación del terreno, previa a la construcción de los CTs o de los inversores, construcción de viales interiores y apertura de zanjas para cableado. Tal y como se ha descrito en el apartado de descripción del proyecto, las superficies de suelo en las que se llevarán a cabo estos movimientos serán mínimos. La excavación y los movimientos de tierra serán más importantes en el caso de la construcción de una subestación, al requerirse una nivelación de pendiente cero, que no tiene lugar en esta PSFV.

Cimentaciones.

Acción que considera las operaciones necesarias para la conformación de las cimentaciones. Incluirán la cimentación de los postes metálicos que conforman el cerramiento y la cimentación de los inversores. Las operaciones previas necesarias, de excavación y despeje de la zona han sido consideradas dentro de los anteriores apartados. Cabe mencionar que siempre que sea posible los soportes se anclarán al terreno mediante perfiles hincados.

Montaje de los diferentes elementos que conforman la planta solar.

Todas las operaciones necesarias el montaje y levantamiento de las estructuras soporte, la instalación de los componentes eléctricos, la colocación de los generadores solares, lo cual a su vez supone instalar elementos de anclaje y ensamblar las piezas que los conforman.

Movimiento de maquinaria y vehículos.

Dentro de esta acción se incluyen todos los desplazamientos realizados por la maquinaria de obra derivados de los movimientos de tierras, desde su carga en el volquete o maquinaria empleada para su transporte hasta su depósito al lugar de vertido, acopio o relleno de taludes o plataformas. Se incluye aquí el transporte de los materiales para aprovisionamiento de zahorra y material necesario para la construcción de la planta. En definitiva, incluye todas las acciones derivadas del movimiento de la maquinaria en desplazamientos necesarios para llevar a cabo la implantación de todos los elementos que conforman la planta fotovoltaica.

Instalación del cerramiento perimetral.

Comprende las actuaciones necesarias para la colocación y anclaje de la malla a los postes, previamente cimentados. El vallado comprenderá el contorno de la totalidad de las instalaciones de la planta solar fotovoltaica.

Eliminación de residuos de obra y materiales excedentarios.

La obra civil de la construcción de una planta fotovoltaica conlleva una generación de residuos reducida, dado que los excedentes se centran exclusivamente en los desechos de las excavaciones de los fosos de centros de transformación, en su totalidad tierras de la propia zona, y en excedentes de hormigón, sobrantes al terminar de rellenar las cimentaciones, que serán escasos al emplear para la mayor parte de la instalación de estructuras el hincado directo.

En el montaje sí se produce gran cantidad de residuos derivados del embalaje de los paneles fotovoltaicos (palets, cartón, plástico y flejes) y del embalaje del cable (bobinas), todos ellos RCDs, residuos no peligrosos en su mayoría.

No se producen materiales de desecho potencialmente contaminantes, salvo en el caso hipotético de accidentes que puedan derivar en vertidos de aceite de la maquinaria o por vertidos incontrolados de los excedentes de hormigón, o de los citados embalajes. Los residuos serán retirados por gestor autorizado, de acuerdo al Plan de Gestión de residuos de la obra, realizándose todas las operaciones precisas para la valorización de la chatarra u otros materiales de los diferentes elementos sobrantes en la construcción.

REHABILITACIÓN DE DAÑOS

Una vez finalizada la obra de construcción, las zonas afectadas (en lo referido a instalaciones auxiliares y ocupaciones temporales durante la fase de obras) deberán presentar unas condiciones

similares a las que tenía con anterioridad a la construcción, por lo que se procederá a la restauración del terreno según sea su naturaleza.

Así mismo, los daños ocasionados en las propiedades (sistemas de riego, muretes y vallas, cancelas, etc.) serán rehabilitados o repuestos.

GENERACIÓN DE EMPLEO

La ejecución del proyecto requiere diferentes empleos. Durante la fase de obra civil y especialmente el montaje mecánico y eléctrico, será necesaria abundante mano de obra. Se requerirá cubrir puestos cualificados de diversa índole empleados directamente en la construcción. Al mismo tiempo, derivado de la presencia de trabajadores en la zona, se generará mayor demanda en el sector servicios.

4.1.2.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

Una vez esté construida la planta y finalizadas las obras, se recuperará el terreno de zanjas de líneas subterráneas y cableado con tierras procedentes de la excavación y se restaurará la cubierta vegetal.

La actividad de los generadores solares afectará a la superficie ocupada por los mismos, impidiendo el desarrollo de otros usos del suelo en el terreno destinado a esta actividad. La altura de los generadores no sobrepasará los dos metros y medios, por lo que la importancia de la ocupación del terreno será principalmente en cuento a la superficie. Sin embargo, el funcionamiento de los generadores no precisa ser considerado como acción impactante.

Las acciones susceptibles de producir impacto se resumen en las siguientes:

- Presencia de los diferentes elementos que conforman la planta solar (módulos fv e inversores)
- Operaciones de mantenimiento de la planta
- Cerramiento perimetral
- Generación de empleo

Presencia de los diferentes elementos que conforman la planta solar.

Esta acción hace referencia a la presencia de las placas solares, así como de los nuevos viales.

En el caso de la planta se consideran los impactos derivados de la intrusión visual que estos elementos presentan y las posibles alteraciones en la escorrentía superficial que pueda ocasionar la presencia de la solera de hormigón para la cimentación de las instalaciones.

El principal efecto de la presencia de la planta durante su explotación será el cambio de uso del suelo, por una parte eliminado superficie arable, generalmente de cereal en secano y, por otra, limitando la carga ganadera, que se empleará en las labores de mantenimiento de la cubierta vegetal del suelo tipo pastizal y sustituyendo el vacuno por el ovino.

Operaciones de mantenimiento de la planta.

Acción en la que se incluyen los movimientos de maquinaria del personal de la planta para la revisión del estado de los caminos interiores y de acceso al mismo, la necesidad de ajustes o traslados de elementos de las unidades de captación de energía hasta las instalaciones del fabricante. Estas operaciones son escasas y por tanto su impacto será mínimo, desarrollándose fundamentalmente sobre la perturbación de la fauna, incremento de niveles sonoros, etc.

Cerramiento perimetral.

La presencia de este elemento circundando el perímetro de la zona de operación afectará a distintos aspectos ambientales, siendo los primordiales la fauna y la vegetación.

El vallado cumplirá las especificaciones incluidas en el Decreto 226/2013, de 3 de diciembre, por el que se regulan las condiciones para la instalación, modificación y reposición de los cerramientos cinegéticos y no cinegéticos en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Generación de empleo.

El funcionamiento y mantenimiento de la planta requiere diferentes empleos.

4.1.2.3. FASE DE DESMANTELAMIENTO

En principio no se prevé el abandono de las instalaciones, sino que éstas se irán renovando conforme finalice su vida útil o en función de las distintas innovaciones tecnológicas, la demanda energética y la disponibilidad de recurso, aunque este factor no se modifique sustancialmente a lo largo del tiempo.

Aun así, en el caso de producirse el abandono, se procederá a la recuperación del área afectada. Esto conlleva el desmantelamiento y retirada de los generadores de la zona y del resto de instalaciones accesorias de la planta, como los inversores o centros de transformación. Además, se procederá a la restauración de la superficie afectada.

Por lo tanto, las actuaciones susceptibles de producir impacto en la fase de desmantelamiento son:

- Retirada de los diferentes elementos que conforman la planta solar
- Recuperación del terreno afectado

Retirada de los diferentes elementos que conforman la planta solar: consiste en las operaciones necesarias para llevar a cabo la eliminación de todas las infraestructuras que han formado parte de la instalación. Esto es, eliminación y desmontado de generadores, caminos interiores, etc.

Restauración del terreno afectado: acciones necesarias hasta alcanzar su estado preoperacional (extendido de tierra vegetal tras descompactación de tierras, revegetación en caso necesario, etc.).

4.1.3. FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS

Los elementos o factores del medio susceptibles de afección por las acciones descritas anteriormente corresponden tanto a los componentes del medio físico (atmósfera, geología y geomorfología, edafología e hidrología) como al medio biótico (fauna, vegetación y espacios naturales), perceptual (paisaje) y socioeconómico (población, actividad económica, etc.).

Los componentes del medio se desglosan en un mayor o menor número de factores o parámetros ambientales en función de si las acciones del proyecto suponen modificaciones positivas o negativas de la calidad ambiental de los mismos.

De este modo, teniendo en cuenta las acciones impactantes que conlleva la ejecución de un proyecto de planta solar fotovoltaica, por ejemplo, puede descartarse el componente geológico, mientras que para la fauna es necesario analizarla en un mayor nivel de desagregación debido a que la principal característica de este tipo de proyectos es la gran superficie de ocupación que implican, lo cual conlleva la potencial afección al uso del espacio y a la calidad y extensión de hábitats.

Los componentes del medio afectado son los siguientes:

Medio	Componente	Factor
Medio físico	Atmósfera	Calidad del aire
		Ruido
	Suelo	Morfología del terreno
		Calidad del suelo
	Agua	Calidad agua superficial
		Calidad agua subterránea
Medio biótico	Flora	Flora protegida de especial interés
		Masa arbórea
		HIC
	Fauna	Artrópodos
		Anfibios
		Reptiles
		Mamíferos
		Aves
	Espacios protegidos	Red Natura 2000
	Medio perceptual	Paisaje
Visibilidad		
Patrimonio cultural	Patrimonio hico	BICS, yacimientos, otros
Medio socioeconómico	Población	Demográfica
	Infraestructuras	Dotación de infraestructuras
	Actividades económicas	Sector primario
		Sector secundario
		Sector terciario

Tabla 41 Componentes y factores del medio

Se detallarán a continuación las distintas afecciones que sobre los elementos del medio pueden producir las acciones de las distintas fases del proyecto.

4.1.4. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

En la matriz global de identificación de impactos se detectan aquellos cruces de factores del medio y acciones del proyecto, en las diversas fases contempladas, construcción, explotación y desmantelamiento, en las que resulta previsible que se produzcan relaciones "causa – efecto" de mayor o menor entidad. Estas relaciones causa–efecto tienen diversa naturaleza, teniendo usualmente carácter negativo, aunque en ocasiones también existen impactos de carácter positivo. El conjunto de las mismas se sintetiza en la siguiente tabla:

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS				ACCIONES IMPACTANTES											
				CONSTRUCCIÓN				EXPLOTACIÓN			DESMAN T.				
				Acondicionamiento del terreno	Movimiento de tierras	Cimentaciones (planta fv)	Montaje (PVs planta)	Instalación del cerramiento	Presencia elementos de la planta	Operaciones de mantenimiento planta	Cerramiento planta	Retirada elementos de la planta			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9			
FACTORES AMBIENTALES	Medio físico	Atmósfera	Calidad del aire	-	-					+	-		-		
			Ruido	-	-	-		-				-		-	
		Suelo	Morfología del terreno		-										
			Calidad del suelo		-	-						+			
		Agua	Calidad agua superficial		-										
	Calidad agua subterránea														
	Medio biótico	Flora	Flora protegida de especial interés												
			Masa arbórea	-	-			-							
			HIC	-	-			-							
		Fauna	Artrópodos	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-
			Anfibios	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-
			Reptiles	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-
			Mamíferos	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
	Aves	-	-										-		
	Espacios protegidos	Red Natura 2000	-	-	-	-	-	-	-	-			-		
	Medio perceptual	Paisaje	Calidad paisajística	-	-	-	-				-			+	
			Visibilidad									-			
	Patrimonio cultural	Patrimonio hico.	BICS, yacimientos, otros	-	-										
	Medio socioeconómico	Población	Demográfica								+			+	
		Infraestructura	Dotación de infraestructuras								+				
Actividades económicas		Sector primario									-				
		Sector secundario									+				
		Sector terciario	+	+			+					+		+	

Tabla 42 Matriz de identificación de impactos.

Los efectos o impactos serán caracterizados y evaluados posteriormente al considerarse como impactos ambientales detectados.

4.1.5. DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS

4.1.5.1. IMPACTOS SOBRE LA ATMÓSFERA

4.1.5.1.1. Fase de construcción

La calidad del aire se verá afectada por emisión de partículas de diverso calibre derivadas de los trabajos de preparación del terreno y movimiento de tierras o apertura de zanjas, así como de partículas, gases residuales de la combustión y compuestos orgánicos volátiles derivadas del uso de vehículos y maquinaria.

Como consecuencia, durante el periodo de tiempo necesario para la ejecución de las actuaciones se producirá una alteración de la calidad actual del aire debido a la emisión de partículas sólidas, a la emisión de partículas químicas y a la producción de ruido, pudiendo constituir impactos en la calidad del aire, vegetación y en los biotopos que conforman, en la fauna que albergan y en las condiciones de visibilidad de la zona.

Emisión de partículas sólidas

El trasiego, el laboreo de la maquinaria, y los movimientos de tierra generarán emisión de partículas sólidas. Se considera que esta emisión de partículas de polvo a la atmósfera sólo podrá constituir impactos significativos adversos en la zona, cuando coincidan fenómenos de sequedad en el aire y fenómenos de escasez de vientos (periodos de estiaje o situaciones atmosféricas semejantes). Es decir, en estas situaciones atmosféricas de estiaje las partículas de polvo tenderían, por ausencia de humedad, a permanecer en el aire y, por ausencia de vientos, a concentrarse en las proximidades de la zona de actuación, la zona de actuación no se considera seca, siendo los meses más secos julio y agosto. Estos efectos serán puntales, transitorios y remitirán una vez que las obras estén finalizadas. Además, mediante aplicación de medidas preventivas la emisión de partículas se puede minimizar notablemente.

Emisión de partículas químicas

La utilización de maquinaria de obra y el tránsito de vehículos pesados producirá la emisión de contaminantes primarios entre los que destacan las partículas en suspensión, el monóxido de carbono (CO), los óxidos de azufre (SOx) y nitrógeno (NOx) y los compuestos orgánicos volátiles (COV).

Teniendo en cuenta que el número de máquinas trabajando simultáneamente no será elevado y que la calidad de la atmósfera en el área de estudio es óptima, no cabe esperar afecciones sobre la salud pública derivadas de este aspecto.

Ambiente sonoro

Durante la fase de construcción, como consecuencia del trasiego y laboreo de la maquinaria necesaria para la ejecución de la misma, se producirá un aumento de los niveles acústicos actuales en las inmediaciones de la zona de obras.

La magnitud de los impactos producidos estará en función de la maquinaria utilizada, la distribución de los trabajos en el tiempo, la distancia a las poblaciones cercanas, y la distancia a los lugares frecuentados por ésta, así como sus hábitos.

El ruido podría causar molestias en fase de construcción y más concretamente durante el hincado y movimientos de tierra, mientras que los sonidos generados en la fase de explotación, no producen un impacto significativo sobre la población, incluidas las personas que hagan uso esporádico de las edificaciones más próximas tal y como recoge el Estudio de Ruidos realizado (ver Anexo adjunto).

Considerando que los núcleos urbanos se encuentran a bastante distancia de la zona de actuación en las tres alternativas, y que en la propagación del sonido se produce una atenuación con la distancia, la población no se verá significativamente afectada por ruido.

Finalmente, todos los ruidos generados en la fase de construcción se generarán por la realización del trabajo por el día, por lo tanto, no se ha analizado en este estudio la emisión de ruidos por la noche.

4.1.5.1.2. Fase de explotación

Durante el funcionamiento de la planta no se produce ningún tipo de alteración en la calidad del aire, salvo la que pueda ocasionar el tránsito ocasional de vehículos que realicen las tareas de mantenimiento.

Muy por el contrario, se evitan importantes emisiones a la atmósfera de contaminantes, si se compara una instalación de estas características con otros métodos de obtención de energía. Con la energía fotovoltaica se evita la producción de grandes cantidades de SO₂, NO_x, CO₂ y partículas que serían generadas por otras energías.

Es decir, las energías renovables son limpias y no conllevan apenas la emisión de gases de efecto invernadero. No se agotan recursos naturales y tienen mínimos impactos sobre el medio ambiente, sin productos de desecho, emisiones de CO₂ y otros tóxicos, como ocurre con las fuentes tradicionales de energía. Los beneficios medioambientales de las energías renovables son muchos, y sobre todo contribuirán a mejorar los niveles de contaminación atmosférica. El impacto sobre la atmósfera de cualquiera de las tres alternativas sería positivo en fase de explotación.

4.1.5.1.3. Fase de desmantelamiento

Durante esta fase circulará maquinaria pesada para proceder a la retirada de los generadores y restaurar el terreno ocupado, luego se producirán impactos similares a los señalados en la fase de obras.

4.1.5.2. IMPACTOS SOBRE EL SUELO

4.1.5.2.1. Fase de construcción

Las acciones de la actuación que pueden causar alteraciones sobre el suelo en el ámbito de estudio son el tránsito y movimiento de la maquinaria, el movimiento de tierras y la cimentación y ocupación de los terrenos afectados.

Como consecuencia de los movimientos de tierras que se debe realizar, se producirán alteraciones de las formas que presenta el terreno originalmente y se eliminará la capa de tierra vegetal. El recurso edáfico suelo también se verá afectado debido a la ocupación del mismo.

Alteración de la geomorfología

Durante la fase de obras, los movimientos de tierras derivados de explanación de las superficies de montaje de los generadores solares, las zanjas para el cableado subterráneo y la adecuación y construcción de nuevos viales, producen una alteración de la geomorfología de la zona.

Teniendo en cuenta que topográficamente el terreno presenta desniveles suaves, el impacto no será significativo. La mínima pendiente existente en la zona de actuación va a evitar que se lleven a cabo grandes movimientos de tierra, a la apertura de zanjas para las canalizaciones, caminos y el anclaje de los postes del cerramiento.

El tipo de estructuras fijas que se instalará en la planta solar FV admiten pendientes de hasta el 15% por lo que será necesario realizar movimientos de tierras previos al hincado para la colocación de las estructuras soporte de los módulos fotovoltaicos en el emplazamiento seleccionado. En el estudio realizado a este respecto se estima un movimiento de tierras tal que los desmontes se compensan con los terraplenados siendo la diferencia entre ambos de 24,23 m³ que serán repartidos en las superficies afectadas.

PROYECTO	DESMONTE (m ³)	TERRAPLÉN (m ³)	BALANCE (m ³)
FV TAGUS II	35804,9	35.829,16	-24,26

Movimiento de tierras.

Serán necesarias excavaciones para la canalización de las líneas de Media Tensión, para lo cual se abrirán zanjas de un metro de ancho como máximo. Para realizar la losa de hormigón sobre la que ubicar los inversores y centros de transformación también se retirará la tierra vegetal y nivelará el terreno.

En el caso de las zanjas, una vez colocado el cableado serán rellenadas con el mismo material extraído. En el de los centros de transformación el material extraído también podrá emplearse in situ, en la restauración del suelo.

Pérdida de tierra vegetal

Como consecuencia de los movimientos de tierras que se deben realizar, apertura y cierre de zanjas, etc., se produce una pérdida de la tierra vegetal, lo que a su vez impedirá la evolución de los suelos que se vayan a ocupar.

En las zonas a nivelar, como los viales internos, se produce una pérdida de suelo, suelo entendido como recurso edáfico. En las zonas de ocupación temporal en fase de obras puede retirarse la primera fracción del suelo y conservarse hasta su reutilización en la restauración de la superficie de esas zonas. Por otra parte, la extracción de materiales durante la excavación de zanjas y el relleno posterior puede considerarse un impacto no significativo al tratarse de superficies reducidas y muy localizadas. Además, la baja pendiente existente evitará que se puedan producir procesos erosivos en la zona intervenida durante las fases de construcción y explotación.

En consecuencia, cuanto menor sea la pendiente del terreno de implantación y siempre que se apliquen medidas preventivas y correctoras en las actuaciones de obra, la pérdida de tierra vegetal será menor. Durante la fase de explotación el factor suelo no experimenta afecciones adicionales.

Alteración de las propiedades físico-químicas del suelo

Las propiedades físico-químicas del suelo se van a ver afectadas evidentemente como consecuencia de la implantación fotovoltaica, durante las obras. Así, se ejercerán una serie de acciones que podrían modificar las propiedades físico-químicas del suelo:

- Remoción de horizontes por movimientos de tierra y labores de explanación del terreno.
- Compactación por paso de maquinaria.
- Riesgo de contaminación por vertidos accidentales.

De estos efectos, los más importantes son los dos últimos.

La compactación del suelo será debida a la circulación de vehículos y maquinaria de obra. Se puede afectar a las propiedades físicas del suelo mediante la compactación que disminuirá la tasa de infiltración, con el consiguiente perjuicio para los microorganismos.

Durante la fase de construcción y como consecuencia de la presencia y laboreo de la maquinaria necesaria, se pueden producir derrames accidentales de productos contaminantes de origen químico (aceites, combustibles, productos para el mantenimiento, etc.) en el suelo sobre el que se actuará. Llevando a cabo las medidas preventivas y correctoras que se exponen en el apartado 5, el impacto no será significativo.

Se producirán depósitos temporales de residuos procedentes de los trabajos. Dado que serán retirados por Gestor Autorizado, junto con otros residuos previamente existentes sobre el terreno, esta acción derivada de la fase de obras no tiene mayor repercusión sobre el suelo.

4.1.5.2.2. Fase de explotación

Durante el funcionamiento de la planta solar no se produce ningún tipo de alteración en la geomorfología de la zona y, la alteración del suelo que derivada de las labores de mantenimiento propias de la planta es mínima, reduciéndose a fenómenos de compactación de poca relevancia producidos por el tránsito ocasional de la maquinaria.

Respecto a la contaminación del suelo y subsuelo, el único elemento susceptible de provocar contaminación sería el aceite de los transformadores en caso de una rotura. Como medida preventiva, para la recogida del aceite se dispone de una cubeta integrada con capacidad suficiente para albergar todo el aceite del transformador, colocado sobre losa de hormigón.

4.1.5.2.3. Fase de desmantelamiento

Durante esta fase se producirá un efecto positivo respecto a este factor, toda vez que se recuperará el suelo afectado como consecuencia de las labores desarrolladas en las fases anteriores a través de la restauración de las áreas degradadas.

4.1.5.3. IMPACTOS SOBRE EL AGUA

4.1.5.3.1. Fase de construcción

Durante la fase de construcción y como consecuencia fundamentalmente del movimiento de tierras, del trasiego y laboreo de la maquinaria, se pueden producir los siguientes impactos sobre las aguas de la zona:

- Afección o alteración de red hidrográfica.
- Efectos sobre la calidad del agua

Afección o alteración de red hidrográfica

Se centra en los daños que se ocasionen sobre la red de drenaje y que pueden llegar a alterar la calidad de las aguas, todos aquellos cambios tales como desvíos o cambios de trazados de cauces requieren solicitud al organismo competente, así como la ocupación del DPH por cruzamiento de instalaciones eléctricas o pasos de viales.

Lo normal son eventuales interrupciones de la red de superficie por acumulaciones de materiales en los cauces, debidas a los movimientos de tierra, y a las contaminaciones puntuales provocadas por el incremento de sólidos en suspensión en los cursos de agua.

Con el fin de conectar las diferentes zonas de actuación, tanto para el acceso como para dar continuidad a las canalizaciones eléctricas, será necesario atravesar algunos cauces de escasa entidad, con la consecuente afección directa de la misma.

En estos casos las medidas correctoras y preventivas serán básicas para evitar afecciones.

Efectos sobre la calidad del agua

Los efectos en la fase de construcción sobre la calidad del agua se refieren tanto a los derivados de los aportes de elementos en suspensión sobre las aguas superficiales que aumenten la turbidez, como al posible efecto debido a derrames accidentales de tipo indirecto.

Los aportes de elementos en suspensión sobre cauces de agua podrían llegar a darse en caso de producirse trombas de agua en aquella fase de la obra en que el suelo está removido y desnudo. Estas condiciones se producirán en un periodo muy corto de tiempo.

La magnitud del impacto va a depender de las características del sustrato, la existencia de periodos lluviosos y las pendientes existentes en estas superficies. Como se ha comentado anteriormente la zona de implantación presenta bajas pendientes.

Aun así, se deben extremar las medidas para no afectar a la calidad de las aguas.

El uso de maquinaria ocasiona peligro de derrames accidentales de productos contaminantes de origen químico, tales como aceites, combustibles, productos para mantenimiento, etc. Esto conlleva un riesgo de contaminación accidental de las aguas superficiales y subterráneas

Por lo general, la mayoría de los cauces presentes tienen un carácter temporal muy acusado, con épocas donde apenas presentan agua.

Teniendo en cuenta además que la zona de actuación se encuentra en terrenos de baja permeabilidad, la contaminación de dichas aguas subterráneas por derrame o vertido de combustible o lubricante como consecuencia de averías o mantenimiento in situ de la maquinaria es prácticamente nula. Además, la pequeña magnitud de los potenciales derrames de tipo accidental hacen que el riesgo de afectar a aguas subterráneas sea mínimo.

Pese a ello no podemos despreciar la posibilidad de que esta contaminación se llegue a producir, de cara a proponer medidas correctoras. Todos estos riesgos descritos son fácilmente controlables si se toman en consideración una serie de medidas, que se indican en el capítulo siguiente.

4.1.5.3.2. Fase de explotación

El funcionamiento de las instalaciones correspondientes a la planta solar no producirá afecciones sobre el régimen de escorrentías de la zona. Un buen diseño y ejecución de los drenajes del vial de acceso a la planta y de los viales interiores de la planta, así como de aquellas áreas cuya superficie haya sido modificada, evitará que se produzcan alteraciones de las subcuencas hidrográficas preexistentes.

Los impactos se derivarían de una mala gestión de los residuos derivados del mantenimiento de las instalaciones y maquinaria presente en la misma. Una correcta ejecución de estos trabajos, evitará que se produzca ningún deterioro.

En cuanto al desagüe del agua de aseos del edificio de control, ubicado en la SET FV Cedillo (objeto de otro proyecto) se conducirán a una fosa séptica, debidamente dimensionada y recogida por gestor autorizado, no realizando ningún vertido a cauces o al terreno.

4.1.5.3.3. Fase de desmantelamiento

Durante esta fase circulará maquinaria pesada para proceder a la retirada de los generadores y restaurar el terreno ocupado, luego se producirán los mismos impactos que los señalados en la fase de obras.

4.1.5.4. ANÁLISIS DE LA REPERCUSIÓN POTENCIAL SOBRE MASAS DE AGUA

Sobre la evaluación de las repercusiones del proyecto a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de las masas de agua afectadas, cuando el proyecto pueda causar una modificación hidrogeológica en una masa de agua superficial o una alteración de nivel en una masa de agua subterránea, se señala:

- En el apartado 3.2.5 (Hidrología e hidrogeología) del estudio, se describen las características de la red de drenaje superficial y se indica que, ninguna de las alternativas se localiza en masa de agua subterránea ni unidad hidrogeológica.

Por el tipo de actuaciones a llevar a cabo para la construcción de la planta FV y las medidas preventivas consideradas, tanto a nivel de diseño como en la ejecución, se concluye:

- No se considera significativa ni relevante la potencial afección sobre masas de agua subterráneas producidas por los trabajos de hincado de las estructuras de sujeción de los seguidores solares de la planta FV, dada la escasa profundidad de dichas actuaciones (profundidad máxima 3 metros en sustrato muy blandos, pero en condiciones medias de 1,5 metros). Por otro lado, dadas las características del sustrato (terrenos generalmente permeables o semipermeables), sólo se podrían afectar sistemas locales de escasa relevancia. Así mismo, no se trabaja con sustancias peligrosas que pudieran alcanzar el freático por derrames accidentales.
- La potencial afección sobre las condiciones hidro morfológicas presentes por el desarrollo del proyecto, resultarán poco relevantes y muy localizadas en los movimientos de tierra asociados a la construcción de viales (que conllevará un estudio de drenajes previo), y bancada de transformadores. Las hincas de los seguidores solares no alteran la red de drenaje.
- Sobre las aguas superficiales, los principales efectos asociados a la construcción de la planta FV se deberán a interrupciones accidentales de la red superficial por acumulación de materiales, a vertidos accidentales derivados de la maquinaria de obra y al incremento de arrastre de los sólidos hacia los cauces. En este sentido, una planificación de los trabajos y medidas preventivas asociadas, así como una rápida actuación para la corrección del impacto

potencialmente generado, nos asegura que los efectos señalados no serán significativos ni relevantes sobre el estado o potencial las masas superficiales, y en todo caso, recuperables.

4.1.5.5. IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN

A continuación, se recogen en la siguiente tabla las superficies que afectadas por cada elemento del proyecto en la Alternativa A de implantación, diferenciando por tipo de cobertura y uso de suelo:

Suma de Superficie (ha)	Etiquetas de columna								
Etiquetas de fila	Caminos y carreteras	Forestal	Improductivo	Pastizal	Pasto arbolado	Pasto arbustivo	Superficies de agua	Tierra arable	Total general
TAG2	0,00	0,11		45,83		15,21			61,15
Campos FV				12,68		5,82			18,50
Cerramiento				32,45		9,26			41,71
Media Tension	0,00	0,11		0,32		0,09			0,52
PS				0,01					0,01
VIAL INTERNO				0,38		0,04			0,42

Tabla 43 Superficies ocupadas. SIGPAC.

4.1.5.5.1. Fase de construcción

Eliminación de vegetación

Cualquier acción que afecte al suelo, lleva aparejada la destrucción de la vegetación.

Los movimientos de tierras se realizarán ajustándose lo más posible a las superficies estrictamente necesarias para la ejecución, con el fin de evitar daños adicionales.

La gravedad del impacto dependerá del valor ecológico de las comunidades afectadas. Este valor depende directamente de su grado de evolución, dentro de la serie de vegetación potencial, o de la presencia de individuos o formaciones vegetales de interés (especies endémicas, raras o amenazadas, hábitat de interés comunitario, etc.).

En términos generales, la mayor superficie afectada será por el cerramiento en 32,45 ha. de pastizal.

4.1.5.5.2. Fase de explotación

Durante la explotación de la planta fotovoltaica la afección más importante sobre la vegetación es la eliminación periódica en las inmediaciones de los generadores solares, a fin de no favorecer la exposición de éstos a la radiación solar.

En cualquier caso, la vegetación afectada serán plantas herbáceas de generación espontánea en las áreas anteriormente cultivadas, los matorrales que puedan alcanzar cierto porte y el pastizal de escaso valor ecológico actualmente.

El control del crecimiento de la vegetación en el entorno de los generadores solares se realizará mediante pastoreo, actividad existente actualmente en los terrenos de las tres alternativas, con la

salvedad de que se sustituirá el ganado vacuno por el ovino. La correcta gestión del movimiento del ganado en los terrenos de la implantación (empleo cercas, rotación y regulación del número de cabezas) permitirá que el estrato herbáceo se enriquezca en lugar de degradarse por sobreexplotación como ocurre en la actualidad.

4.1.5.5.3. Fase de desmantelamiento

La restauración de las áreas degradadas correspondientes a las zonas ocupadas por los viales y generadores, a través del extendido de tierra vegetal permitirá volver al estado previo a la construcción de la planta, considerando del mismo modo la continuidad de las actividades agrícolas y ganaderas en la zona.

4.1.5.6. IMPACTOS SOBRE LA FAUNA

A la hora de valorar los impactos que podrían generarse durante las diferentes fases del proyecto, se ha analizado la composición faunística del ámbito de estudio, teniendo en cuenta para dicha valoración el estado de conservación y las figuras de protección legal bajo las que se encuentran las distintas especies inventariadas.

Fase de construcción

En la fase de construcción, los posibles impactos sobre la fauna se concretan en dos aspectos:

Posibles alteraciones del hábitat durante la construcción de infraestructuras, debido la presencia de personas y maquinaria.

Molestias a la fauna generada por la contaminación acústica derivada de las obras.

El territorio afectado por la planta es utilizado por determinadas especies como área de alimentación, zona de cría, refugio, etc. Las especies cuyo hábitat se vea afectado podrían abandonar temporalmente la zona desplazándose a lugares próximos en los que disfruten de más tranquilidad.

El grado de afección y, por tanto, el impacto que se produzca dependerá de la distribución de las distintas fases de las obras en el tiempo y su coincidencia o no con los ciclos reproductivos de la fauna.

Para evitarse este tipo de impactos se seguirán las medidas correctoras propuestas en el apartado siguiente, evitando la generación de molestias a especies de interés especial, sobre todo en época de reproducción.

No obstante, al tratarse de un impacto de carácter temporal es previsible el regreso de la comunidad faunística que pudiera haberse visto afectada una vez finalizadas las obras.

Fase de explotación

Las posibles molestias sobre la fauna durante la explotación pueden venir motivadas por las tareas de mantenimiento de la instalación, reducidas a actuaciones puntuales de escasa envergadura.

Durante la explotación de la planta fotovoltaica las afecciones a la fauna también tendrán que ver, especialmente, con la existencia del cerramiento perimetral, que impedirá la entrada a las especies de la fauna de gran tamaño, pues el cerramiento será cinegético con gatera en la parte inferior para permitir el paso de pequeños mamíferos o bien tamaño de malla mínimo establecido en el Decreto 226/2013 por el que se regulan las condiciones de instalación de cerramientos en Extremadura. Se ha comprobado que en otras explotaciones de plantas solares fotovoltaicas la población de conejos ha proliferado considerablemente en la zona al encontrar refugio y protección frente a depredadores en su interior.

Además, para algunos invertebrados, anfibios, reptiles, mamíferos, etc., la construcción de la planta fotovoltaica, con la transformación de la zona de cultivo en pastizales, que supondrá la desaparición del uso de fitosanitarios y sobre todo la regulación de la carga ganadera, que permitirá un mejor desarrollo de la vegetación y una mayor naturalidad del suelo, será beneficiosa para estas especies.

Respecto a las aves, existen diferencias entre las alternativas de implantación debido a la presencia de una gran concentración de aves esteparias en las Alternativas B y C, lo que provocaría un impacto mayor por la reducción del hábitat disponible con respecto a la alternativa A, en la cual no se ha realizado ninguna observación durante los estudios de campo.

Para el resto de especies de aves, las implantaciones se consideran compatibles al encontrarse alejadas de los territorios de reproducción, los cuales se encuentran a lo largo del corredor ecológico del Tajo. Además, cabe mencionar que las implantaciones mejoran las zonas de alimentación para especies rapaces que se alimentan de pequeños mamíferos, al crear una superficie con paso limitado de fauna a través de malla cinegética, donde se produce un aumento de especies de mamíferos que ven una zona óptima de alimentación y cobijo, y las cuales, son de interés para la alimentación de estas especies de aves.

El cerramiento perimetral, aislará a la fauna de las posibles molestias y será un espacio para la conservación de los valores faunísticos y entomológicos.

Se estima que, en comparación con el aprovechamiento agrícola y ganadero actual, las especies presentes, se beneficiarán de una mayor tranquilidad, y obtendrán un sitio donde alimentarse, descansar o reproducirse. De hecho, en la alternativa A se pueden realizar mejoras del hábitat en el entorno de la charca que conlleven una mejora del hábitat para, concretamente la cigüeña negra o, en general, para las rapaces depredadoras al aumentar la población de conejos.

El cerramiento perimetral, aislará a la fauna de las posibles molestias y será un espacio para la conservación de los valores faunísticos y entomológicos.

Fase de desmantelamiento

Durante esta fase, el desmantelamiento de las instalaciones llevará asociado un incremento en los niveles de ruido, en la zona ocupada y fuera de ella por el tránsito de maquinaria hasta su lugar de destino, afectando a la fauna presente en el área del mismo modo que se ha descrito en la descripción

y valoración de impactos durante la fase de construcción. No obstante, la recuperación del terreno afectado mediante la desinstalación de los generadores solares y demás elementos e instalaciones auxiliares, conllevará un efecto global en esta fase positivo, al desaparecer las intrusiones antrópicas al hábitat en cuestión.

4.1.5.7. IMPACTOS SOBRE RED NATURA 2000

Para valorar los impactos generados sobre la Red Natura 2000 se desarrolla en apartado específico las repercusiones del proyecto. Ver apartado (Estudio de afección a Red Natura 2000).

De manera general se puede decir que tras un completo análisis de las condiciones A, B y C (metodología aplicada para el estudio de afección), se puede concluir que, se ha determinado que el proyecto presenta efectos sobre el HIC 6220, pero que no son ni efectos significativos ni suponen un riesgo para la integridad de los espacios de RN2000.

Por otra parte, se han analizado los efectos sinérgicos y/o acumulativos en relación a la afección al Hic 6220. Las plantas consideradas para calcular los efectos sinérgicos y acumulativos que se producirán por su construcción y funcionamiento son los siguientes:

-FV "TAGUS" DE 379,9 MW de potencia instalada-

-FV "TAGUS I" de 50 MW de potencia instalada.

-FV "TAGUS II" 50 MW de potencia instalada.

-FV "TAGUS III" 50 MW de potencia instalada.

-FV "TAGUS IV" 50 MW de potencia instalada.

Tras las valoraciones pertinentes, se ha determinado que sí se produce un aumento en el efecto del total de los proyectos. Por lo tanto, se darán efectos acumulativos por ocupación del hábitat de pastizal, PERO NO EFECTOS SINÉRGICOS, sin suponer en ningún momento un riesgo para la integridad del hábitat en la ZEPA/ZEC.

Se considera que la ejecución de los proyectos incluidos en el análisis de los efectos sinérgicos presenta además una serie de mejoras ecosistémicas para el hábitat de pastizal y más en concreto para el HIC 6220, que es prioritario para la Comisión europea y elemento clave de la ZEPA/ZEC "Llanos de Alcántara y Brozas".

4.1.5.8. IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE

El lugar de implantación de la planta solar, es un territorio diáfano con pendientes suaves que no superan los 15% y con diferentes elementos antrópicos presentes como líneas eléctricas, y otras infraestructuras como pequeñas zonas edificadas, instalaciones agropecuarias, carreteras y vías pecuarias, aunque predomina el carácter rural y agrícola.

Teniendo en cuenta estos elementos y por las propias características del territorio se ha obtenido, por un lado, una calidad paisajística MEDIA y por otro, el estudio de fragilidad ha arrojado que el valor para esta variable es MEDIA.

La inclusión de una actividad de la envergadura de la planta FV Tagus II en un territorio con llanuras y algunas elevaciones menores y alejadas de la implantación ofrece pocos elementos naturales con los que limitar la intrusión paisajística y en consecuencia la modificación del medio.

Se ha obtenido una valoración del impacto global del proyecto sobre el paisaje de moderado.

Fase de construcción

Calidad paisajística

La modificación morfológica del terreno que se produce por la adición, sustracción, o transposición de volúmenes en cualquier obra constructiva, lleva aparejada una alteración del paisaje. La presencia de maquinaria, los movimientos de tierras y la construcción afectan también, y como consecuencia, a la calidad del paisaje.

Por ello, durante la fase de construcción y como consecuencia de la presencia y operatividad de la maquinaria y preparación del terreno se producirá una alteración en el paisaje por alteración de la percepción cromática, eliminación de vegetación y por la intrusión de elementos extraños al medio.

Esta variación en el paisaje será percibida tan sólo desde los puntos en los que se puede divisar la zona de actuación.

Fase de explotación

Visibilidad

Durante la etapa de explotación de la planta analizada, se genera un impacto visual por la presencia del huerto solar en el medio.

Visibilidad de la Planta solar

En el caso de la planta solar, esta alteración será principalmente superficial y en extensión, dado que las instalaciones no superan la altura de dos metros y medio, exceptuando alguna mesa que debido a su especial disposición alcance a penas los 3 metros de altura sobre la cota del terreno.

La percepción paisajística de los elementos antrópicos viene determinada por las sensaciones que produce su visión. En el caso de la planta fotovoltaica se producirá una ruptura con respecto al paisaje de alrededor, debido principalmente a la introducción de elementos que supongan un contraste debido a la variación de formas y color.

- La variación del color predominante en el área de implantación: los módulos fotovoltaicos tienen inevitablemente colores oscuros, de la gama del azul o gris, que contrastan sobre los tonos ocres de los pastizales, tierras en barbecho y cultivos donde se ubican.

- Contraste de formas debido a los paneles: éstos destacan sobre llanuras con estrato herbáceo, no obstante, en el entorno encontramos matorral y dehesa, cuyas características morfológicas permiten una mejor integración de éstos que no superan los 3 metros de altura y, por tanto, no sobre pasan otros elementos naturales del paisaje como puedan ser cortijos y otras edificaciones de uso agrícola o el estrato arbóreo, que corresponde a encinas más o menos dispersas.

Tal y como se ha expuesto en el inventario ambiental, los emplazamientos seleccionados para las plantas solares se sitúan en la unidad de llanos y penillanuras si bien, por otra parte, la cuenca visual de estos no son muy amplias al encontrarse en zonas rodeadas de relieve ondulado. No obstante, el potencial impacto sobre el paisaje dependerá no solo de la extensión de la cuenca visual sino del número potencial de observadores y de su posición respecto a la cuenca visual en cada caso. En este sentido, tampoco existen importantes diferencias entre los emplazamientos alternativos al encontrarse relativamente cerca y disponer de las mismas infraestructuras de comunicación.

Fase de desmantelamiento

Al igual que en el caso analizado de la fase de obras, la presencia de maquinaria durante esta fase de desmantelamiento, producirá un impacto paisajístico derivado de la pérdida de naturalidad del área, con la consecuente disminución de su calidad visual, siendo éste de la misma forma un impacto de escasa relevancia por su carácter temporal. De manera global, una vez realizado el desmantelamiento y siendo regeneradas las superficies alteradas de suelo por la implantación y la vegetación, el paisaje recuperaría las características propias que presentaba previamente a la ejecución del proyecto.

4.1.5.9. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Conectividad

En el interior de los terrenos de implantación existen varios caminos. En el caso de aquellos caminos públicos que quedan interrumpidos por la implantación se propone un trazado alternativo que permita mantener la conectividad en la zona.

Empleo

Durante la fase de obra civil y especialmente el montaje mecánico y eléctrico, será necesaria abundante mano de obra. Se requerirá cubrir puestos cualificados de diversa índole empleados directamente en la construcción.

Al mismo tiempo, derivado de la presencia de trabajadores en la zona, se generará mayor demanda en el sector servicios.

La instalación de la planta solar generará un número importante de puestos de trabajo de carácter temporal, que a priori resulta arriesgado cuantificar, y que estarán repartidos en diversos ámbitos: fabricación de las máquinas, transporte, montaje, obra civil, etc.

Por ello la repercusión que el proyecto puede tener en la economía local es francamente positiva.

Fase de construcción

Empleo

La instalación de la planta solar generará un número importante de puestos de trabajo de carácter temporal, que a priori resulta arriesgado cuantificar, y que estarán repartidos en diversos ámbitos: fabricación de las máquinas, transporte, montaje, obra civil, etc.

Por ello la repercusión que el proyecto puede tener en la economía local es francamente positiva.

Fase de explotación

Dotación de infraestructuras

La puesta en marcha de la planta fotovoltaica, permite satisfacer en parte la demanda energética mediante una fuente renovable y en origen no contaminante. Esto supone un impulso al desarrollo económico sostenible en la comunidad afectada.

Percepción de ingresos

No hay que olvidar que durante la fase de explotación de una planta solar reporta beneficios directos tanto a los propietarios de los terrenos afectados como al Ayuntamiento durante toda la vida útil de la planta, así como durante las fases de construcción y desmantelamiento. Esto, además de suponer un aumento del poder adquisitivo, se puede traducir en una serie de mejoras, encaminadas tanto a la conservación del entorno natural como al mantenimiento de las actividades tradicionales.

Alteración de los usos del suelo

La afección que la implantación de la planta solar produce sobre los usos del suelo viene originada por la ocupación, temporal o permanente de superficie cultivable.

Así, la posibilidad de llevar a cabo otros usos del suelo una vez construida la planta, como el ganadero, puesto que también son excluidas de la implantación las explotaciones agropecuarias existentes, hace que este impacto sea considerado no significativo.

Empleo

Los empleos, aunque en número mucho menor que en la fase de construcción, serán de carácter permanente, y se distribuirán en tareas como la gestión de la planta, labores de vigilancia y mantenimiento, etc.

Por ello la repercusión que el proyecto puede tener en la economía local es francamente positiva.

Población y Demografía

En Alcántara confluyen varias situaciones que suponen una gran oportunidad para demostrar lo que puede ser una estrategia concreta y local de Reto Demográfico. Por un lado, su baja densidad de población, con menos de 3 habitantes por km², el elevado envejecimiento, la disminución progresiva

de habitantes, etc., pero por otro, la fortaleza de contar con una subestación eléctrica, con capacidad de evacuación para la generación de la energía eléctrica, la disponibilidad de terrenos compatibles con el desarrollo de la energía eléctrica, y la existencia de un Promotor con interés en desarrollar un proyecto. Todo ello sitúa el proyecto en el emplazamiento seleccionado en unas condiciones muy adecuadas.

Con todos los datos recabados en el Estudio Reto demográfico en Alcántara, realizado específicamente para abordar esta problemática en el emplazamiento seleccionado para el desarrollo fotovoltaico, podemos concluir que la población de Alcántara es una población con un índice de envejecimiento elevado y una alta tasa de dependencia. El municipio se encuentra en un retroceso demográfico y una despoblación progresiva. Ambos generados por la falta de oportunidades de empleo, infraestructuras, servicios básicos, etc., que afecta directamente a la salida del municipio de la gente joven. Esto ha ocasionado que la tasa de emigración sea alta y la de inmigración sea baja, por no presentar el municipio ningún atractivo para este grupo de población. De este modo, la emigración de las personas jóvenes ha hecho de la población de Alcántara sea una población envejecida, con unos índices de natalidad bajos.

Con el proyecto de implantación de una planta solar fotovoltaica, los parámetros demográficos y de calidad de vida que se han analizado anteriormente se verían mejorados, por un lado, con la construcción de la planta solar, que generará empleo y mejoras económicas comarcales, por otro, con los ingresos municipales que generará vía impuestos, que supondrán duplicar los presupuestos del Ayuntamiento de Alcántara, además de las mejoras ambientales que supone el proyecto, en cuanto al aprovechamiento sostenible de los recursos.

Fase de desmantelamiento

Empleo

El desmontaje de la planta solar generará un número importante de puestos de trabajo de carácter temporal, que a priori resulta arriesgado cuantificar, y que estarán repartidos en diversos ámbitos: fabricación de las máquinas, transporte, montaje, obra civil, etc.

4.2. VALORACIÓN DE IMPACTOS

4.2.1. METODOLOGÍA

La valoración se efectuará mediante una matriz de importancia de impactos. A partir de la matriz de identificación de impactos, cada casilla de cruce da una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental considerado. Mediremos la relevancia del impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que se define como importancia del impacto.

La importancia del impacto es pues, la expresión numérica mediante la que se mide cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto de la intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto (directo/indirecto), permanencia del efecto, reversibilidad o recuperabilidad, periodicidad, etc.

Es necesario puntualizar que la importancia del impacto no debe confundirse con la importancia del factor afectado. Para incluir en la valoración de impactos esta variable se utilizarán pesos de ponderación de los factores seleccionados en la fórmula que integre todos los impactos del proyecto para concluir la valoración.

La importancia del impacto se puede clasificar según la escala siguiente:

- Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes, es decir, compatibles.
- Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50
- Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75
- Críticos cuando el valor sea superior a 75.

La caracterización de los impactos se realiza en base a los siguientes atributos

Tabla 44. Criterios para la caracterización de efectos ambientales (impactos)

Característica	Atributo	Descripción
Naturaleza	Positivo	Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.
	Negativo	Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.
Intensidad	Baja/Media/ Alta/Total	La intensidad se refiere el grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El baremo de valoración

		de la intensidad irá de 1 (afección mínima) a 12 (destrucción total del factor).
Extensión	Puntual/Parcial Extenso/Total	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.
Relación causa-efecto	Directo	Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.
	Indirecto	Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.
Acumulación	Simple	Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.
	Acumulativo	Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.
	Sinérgico	Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.
Persistencia	Permanente	Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.
	Temporal	Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.
Reversibilidad	Reversible	Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio.
	Irreversible	Aquel que supone la imposibilidad, o la «dificultad extrema», de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.
Recuperabilidad	Recuperable	Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.
	Irrecuperable	Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.
Periodicidad	Periódico	Aquel que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua en el tiempo.
	De aparición irregular	Aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional.
Continuidad	Continuo	Aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no.
	Discontinuo	Aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.

El valor de la importancia de cada impacto se obtiene al aplicar la siguiente fórmula, que es función de las características del impacto anteriormente descritas:

$$I = \pm (3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Para poder asignar un valor numérico a cada uno de los atributos que caracterizan los impactos se adoptan los criterios de valoración que se recogen en esta tabla:

NATURALEZA		INTENSIDAD (I) (Grado de destrucción)	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia)		MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)		ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFFECTO (EF) (Relación causa-efecto)		PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)			
Recuperable de manera inmediata	1		
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

En este apartado se presentan fichas por cada alternativa, en las que se valoran los diferentes impactos de las acciones estudiadas en los apartados anteriores, por cada fase del proyecto, sobre los factores del medio considerados.

FACTOR	Sig no	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sine rgia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	TO TAL
FASE DE CONSTRUCCIÓN												
Acondicionamiento del terreno												
FACTOR	Sig no	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	TO TAL
Calidad del aire	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-22
Ruido	-	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-19
Masa arbórea	-	1	2	4	4	2	1	1	4	1	2	-26
HIC	-	2	2	4	2	2	1	1	4	1	4	-29
Artrópodos	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
Anfibios	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	-17
Reptiles	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	-17
Mamíferos	-	1	2	4	2	2	1	1	4	1	2	-24
Aves	-	2	1	4	2	1	1	1	4	1	2	-24
RN2000	-	2	2	4	2	2	1	1	4	1	2	-27
Calidad paisajística	-	4	2	4	4	2	2	1	4	1	4	-38
BICS, yacimientos, otros	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-22
Sector terciario	+	1	2	4	2	1	1	1	1	2	2	21
Movimiento de tierras												
FACTOR	Sig no	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	TO TAL
Calidad del aire	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-22
Ruido	-	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-19
Morfología del terreno	-	1	2	4	4	2	1	1	4	1	1	-25
Calidad del suelo	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	1	-21
Calidad agua superficial	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20
Masa arbórea	-	1	1	4	4	2	1	1	4	1	2	-24
HIC	-	2	2	4	2	2	1	1	4	1	2	-27
Artrópodos	-	1	1	4	2	1	1	1	1	1	2	-18
Anfibios	-	1	1	4	2	2	1	1	1	1	2	-19
Reptiles	-	1	1	4	2	1	1	1	1	1	2	-18
Mamíferos	-	1	2	4	2	2	1	1	4	1	2	-24
Aves	-	2	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-23
RN2000	-	2	2	4	2	2	1	1	4	1	2	-27
Calidad paisajística	-	2	1	4	4	2	2	1	4	1	4	-30
BICS, yacimientos, otros	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-22
Sector terciario	+	1	2	4	2	1	1	1	1	2	1	20
Cimentaciones												
FACTOR	Sig no	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	TO TAL
Ruido	-	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-19
Calidad del suelo	-	1	1	4	4	2	1	1	4	1	2	-24
Artrópodos	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
Anfibios	-	1	1	4	2	2	1	1	1	1	1	-18
Reptiles	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
Mamíferos	-	1	2	4	2	2	1	1	4	1	2	-24
RN2000	-	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22

Calidad paisajística	-	2	2	4	2	1	2	1	4	1	2	-27
Montaje												
FACTOR	Sig no	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	TO TAL
Artrópodos	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
Anfibios	-	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	-17
Reptiles	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
Mamíferos	-	1	2	4	2	2	1	1	4	1	2	-24
RN2000	-	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22
Calidad paisajística	-	2	1	4	2	2	1	1	4	1	1	-24
Sector terciario	+	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	19
Instalación cerramiento												
FACTOR	Sig no	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	TO TAL
Ruido	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
Masa arbórea	-	1	1	4	4	2	1	1	4	1	2	-24
HIC	-	2	2	4	2	2	1	1	4	1	1	-26
Artrópodos	-	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	-17
Anfibios	-	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	-17
Reptiles	-	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	-17
Mamíferos	-	1	2	4	2	2	1	1	4	1	2	-24
RN2000	-	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22
FASE DE EXPLOTACIÓN												
Presencia elementos de la planta												
FACTOR	Sig no	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	TO TAL
Calidad del aire	+	1	2	4	2	1	1	4	1	4	1	25
Artrópodos	-	1	1	4	2	1	1	4	1	4	2	-24
Anfibios	-	1	1	4	2	2	1	4	1	4	2	-25
Reptiles	-	1	1	4	2	1	1	4	1	4	2	-24
Mamíferos	-	1	1	4	1	1	1	4	1	4	2	-23
RN2000	-	2	1	4	4	2	2	4	4	1	4	-33
Calidad paisajística	-	2	4	4	2	2	2	4	4	4	2	-38
Visibilidad	-	1	4	4	2	1	2	4	4	4	1	-33
Demográfica	+	1	2	4	2	1	1	4	4	2	1	26
Dotación de infraestructuras	+	1	4	4	4	2	2	4	4	2	2	35
Sector primario	-	1	2	4	2	4	1	4	2	4	4	-32
Sector secundario	+	4	4	4	2	1	1	4	4	4	1	41
Operaciones de mantenimiento de planta												
FACTOR	Sig no	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	TO TAL
Calidad del aire	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
Ruido	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19
Calidad del suelo	+	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16
Sector terciario	+	1	2	4	4	2	1	1	1	4	2	26

Cerramiento de la planta												
FACTOR	Sig no	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	TO TAL
Mamíferos	-	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	-18
FASE DE DESMANTELAMIENTO												
Retirada elementos de la planta												
FACTOR	Sig no	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	TO TAL
Calidad del aire	-	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	-21
Ruido	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
Artrópodos	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
Anfibios	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
Reptiles	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
Mamíferos	-	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-21
Aves	-	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-22
RN2000	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
Calidad paisajística	+	2	2	4	2	1	2	1	4	1	2	27
Demográfica	+	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	21
Sector terciario	+	1	2	4	2	1	1	1	1	1	2	20

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS ALTERNATIVA A			ACCIONES IMPACTANTES											
			CONSTRUCCIÓN					EXPLOTACIÓN		DESM.	Total			
			Acondicionamiento del terreno	Movimiento de tierras	Cimentaciones (alcántara y arroyos)	Montaje (PVs planta)	Instalación del cerramiento	Presencia elementos Planta	Operaciones de mantenimiento	Cerramiento		Retirada elementos planta		
FACTORES AMBIENTALES	Medio físico	Atmósfera	Calidad del aire	-22	-22				25	-16		-21	-11	
			Ruido	-19	-19	-19		-16		-19		-16	-18	
		Suelo	Morfología del terreno		-25									-25
			Calidad del suelo		-21	-24				16				-10
		Agua	Calidad agua superficial		-20									-20
			Calidad agua subterránea											
	Medio biótico	Flora	Flora protegida de especial interés											
			Masa arbórea	-26	-24			-24						-25
			HIC	-29	-27			-26						-27
		Fauna	Artrópodos	-16	-18	-16	-16	-17	-24				-16	-18
			Anfibios	-17	-19	-18	-17	-17	-25				-16	-18
			Reptiles	-17	-18	-16	-16	-17	-24				-16	-18
			Mamíferos	-24	-24	-24	-24	-24	-23		-18		-21	-23
			Aves	-24	-23								-22	-23
		Esp. protegidos	Red Natura 2000	-27	-27	-22	-22	-22	-33				-19	-25
	Medio perceptual	Paisaje	Calidad paisajística	-38	-30	-24	-24		-38			27	-21	
			Visibilidad						-33					-33
	Patrimonio cultural	Patrimonio Hic	BICS, yacimientos, otros	-22	-22									-22
Medio socioeconómico	Población	Demográfica						26			21	24		
	Infraestructuras	Dotación de infraestructuras						35				35		
		Sector primario						-32				-32		
	Actividades económicas	Sector secundario						41				41		
		Sector terciario	21	20		19			26		20	21		

4.2.2. VALORACIÓN FINAL DE IMPACTOS

Para la evaluación final de la actuación, es necesario tener en cuenta la importancia relativa de los distintos elementos del medio (factor de ponderación).

La siguiente tabla muestra los valores de impacto obtenidos en aplicación de la metodología utilizada y como valor medio de los impactos valorados para cada uno de los factores del medio.

En el caso de los impactos valorados positivamente (+), éstos no se han tenido en cuenta para la valoración final, considerándose solamente el resto, de tal forma que la valoración final resultante está del lado de la seguridad de que el proyecto es totalmente COMPATIBLE.

Para facilitar la lectura de los valores finales de impacto se emplea el siguiente código de color

	Impacto positivo
	Impacto compatible
	Impacto moderado
	Impacto severo
	Impacto crítico

FACTOR	VALOR DE IMPORTANCIA	IMPACTO	PESO PONDERADO	VALORACIÓN FINAL
Calidad del aire	-11,2	COMPATIBLE	0,03	-0,34
Ruido	-18,0	COMPATIBLE	0,03	-0,54
Morfología del terreno	-25,0		0,03	-0,75
Calidad del suelo	-9,7	COMPATIBLE	0,03	-0,29
Calidad agua superficial	-20,0	COMPATIBLE	0,03	-0,60
Calidad agua subterránea	0,0		0,03	0,00
Flora protegida de especial interés	0,0		0,05	0,00
Masa arbórea	-24,7	COMPATIBLE	0,05	-1,23
HIC	-27,3	MODERADO	0,05	-1,37
Artrópodos	-17,6	COMPATIBLE	0,04	-0,70
Anfibios	-18,4	COMPATIBLE	0,04	-0,74
Reptiles	-17,7	COMPATIBLE	0,04	-0,71
Mamíferos	-22,8	COMPATIBLE	0,04	-0,91
Aves	-23,0	COMPATIBLE	0,07	-1,61
Red Natura 2000	-24,6	COMPATIBLE	0,06	-1,47
Calidad paisajística	-21,2	COMPATIBLE	0,04	-0,85
Visibilidad	-33,0	MODERADO	0,06	-1,98
BICS, yacimientos, otros	-22,0	COMPATIBLE	0,04	-0,88
Demográfica	23,5	POSITIVO	0,04	0,94
Dotación de infraestructuras	35,0	POSITIVO	0,05	1,75
Sector primario	-32,0	MODERADO	0,05	-1,60
Sector secundario	41,0	POSITIVO	0,05	2,05
Sector terciario	21,2	POSITIVO	0,05	1,06
VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO		COMPATIBLE		-10,77

4.2.3. CONCLUSIONES Y JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA

Para la construcción de la planta solar "FV Tagus IV" se han planteado tres alternativas de implantación.

Las tres alternativas serían viables económica y técnicamente, sin embargo, tras una evaluación exhaustiva de estas alternativas se concluye que la más favorable ambientalmente es la alternativa A.

Se ha realizado una selección de alternativas en función a los valores ambientales afectados por cada una de ellas utilizando criterios diferenciadores, debido a que presentan factores de impacto similares en cuanto a usos del suelo y vegetación, hábitat de interés comunitario, áreas protegidas y pendientes.

Los criterios diferenciadores utilizados serán los basados en los estudios de campo realizados, que se adjuntan como anexos al EslA, como son las especies de avifauna sensible presente en el entorno y claves dentro del espacio donde se asientan, así como, el análisis de visibilidad de la planta como forma de afección al paisaje. Estos criterios diferenciadores determinan que los mayores impactos ambientales se concentran en las alternativas B y C. La alternativa B presenta una gran cantidad de especies esteparias, siendo algo menor la de la alternativa C. Además, la alternativa B es visible desde 3 ZCPOs, por lo que presenta una mayor afección al paisaje.

5. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

5.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

A continuación, se exponen las medidas previstas para prevenir, reducir, contrarrestar y compensar en la medida de lo posible, cualquier efecto negativo en el medio ambiente causados por la ejecución del Proyecto, diferenciada en función de los elementos del medio a los que se aplican.

5.1.1. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

Con el fin de impedir o minimizar la emisión de partículas sólidas a la atmósfera y procurar una mejor protección de la calidad del aire, durante la ejecución del proyecto se deberán adoptar las medidas de protección que se especifican a continuación:

- Se deberá llevar a cabo el control de los movimientos de tierra, escogiendo las zonas de depósito convenientemente para optimizar su transporte.
- Riego de las superficies expuestas al viento en aquellas zonas en las que se ha efectuado una eliminación de la vegetación, así como en los caminos de tránsito de vehículos y material apilado. Con ello se consigue una disminución de los niveles de emisión de partículas sólidas y polvo a la atmósfera. Los riegos se realizarán en el momento en que la emisión de partículas se haga perceptible.
- La caja de los camiones que transporten tierras deberá disponer de protecciones adecuadas para la cubrición de las mismas durante los recorridos que vayan a realizar.
- Se estabilizarán y humidificarán de forma periódica los depósitos y acopios de materiales susceptibles de emitir polvo, ya sea por la acción del viento o por cualquier otra circunstancia, cubriendo con lonas o toldos o almacenándolos en el interior de recintos techados aquellos que no puedan ser humedecidos.
- Limitación de la velocidad de circulación en la zona de obras.

Con el objeto de minimizar las emisiones químicas a la atmósfera, procedentes de los motores de combustión de la maquinaria que se vaya a emplear, durante la fase de construcción, se deberán adoptar las medidas de protección que se especifican a continuación:

- Disponer de los documentos que acrediten que se lleva a cabo una puesta a punto de la maquinaria que interviene en las obras, realizada por un servicio autorizado.

- Disponer de los documentos que acrediten que se han pasado con éxito las inspecciones técnicas de vehículos empleados, en cumplimiento de la legislación existente en esta materia.
- De igual forma, se acreditará el buen mantenimiento de la maquinaria durante el desarrollo y ejecución de las obras de la actuación proyectada.

5.1.2. CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Al objeto de minimizar la emisión de ruidos al ambiente exterior y, en todo caso, al objeto de evitar incrementos innecesarios de los niveles acústicos en la zona, durante la fase de construcción se deberán adoptar las medidas de protección que se especifican a continuación:

- Se llevará a cabo una puesta a punto de la maquinaria que interviene en las obras, realizada por un servicio autorizado, o disponer de los documentos que acrediten que se han pasado con éxito las inspecciones técnicas de vehículos correspondientes, en cumplimiento de la legislación existente en esta materia.
- De igual forma, se acreditará el buen mantenimiento de la maquinaria durante el desarrollo y ejecución de las obras de la actuación proyectada.
- Se dispondrá de silenciadores en los escapes y los compresores. Los generadores serán de tipo silencioso en aquellas zonas próximas a viviendas.
- Siempre que sea necesario los trabajadores utilizarán protectores auditivos según la Normativa de Seguridad e Higiene en el trabajo.

5.1.3. MEDIDAS DE CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS

- Se debe elaborar un plan de rutas de acceso a las obras, a las zonas de acopio de materiales, a las instalaciones auxiliares, a las zonas de préstamos y a las zonas de vertederos.
- Se procederá a la gestión adecuada de la tierra vegetal. Esta gestión consistirá en la retirada la tierra vegetal de todas las superficies afectadas por movimientos de tierra, acopio adecuado de la misma, mantenimiento y extendido posterior en aquellas superficies restauradas.
- Para la obtención de la capa de tierra vegetal existente, se llevará a cabo la excavación, transporte y apilado de la capa superior del suelo dentro del área de explotación, en superficies carentes de vegetación o en su defecto, en lugares destinados a tal fin.
- Para evitar la compactación del suelo por el paso de vehículos y maquinaria durante la obra, se señalarán los tramos de las vías de acceso a la parcela cuya traza discurra fuera del área

de suelo que se eliminará, no pudiendo ningún vehículo circular por zonas distintas a las señalizadas. Además, tendrá preferencia el uso de maquinaria ligera, que no compacte excesivamente el terreno, y se impedirá el tránsito y aparcamiento de vehículos en zonas no diseñadas a tal efecto.

- Los centros de transformación o *power station* están dotados de fosos de hormigón que evitan la contaminación del suelo en caso de fuga del aceite.
- Las zanjas deberán ser convenientemente protegidas y señalizadas de forma que se eviten accidentes, y con el objeto de garantizar la protección de los espacios colindantes.
- Los trabajos realizados para la restitución de las condiciones iniciales del terreno (tapado de zanja, nivelación de la franja de terreno afectada, reposición de la tierra vegetal retirada, etc.) tendrán lugar paralelamente a los trabajos de ejecución del proyecto y lo más pronto posible en el tiempo a aquellos.
- Realizar un laboreo o escarificado superficial del terreno, en las zonas donde el tránsito de maquinaria pesada ha podido compactar el suelo dificultando así la regeneración de la vegetación. Con ello se consigue la aireación del suelo y se mejora la estructura.
- Se propone como medida correctora, una vez producido los impactos por las obras, la realización de trabajos de restauración ambiental. Las áreas en las que se deberán realizar los trabajos de restauración serán: áreas de acopio temporal, taludes de caminos, zonas afectadas por los movimientos de tierra previos a hincado y superficie de las zanjas una vez rellenas, enlaces y viales temporales utilizados para el movimiento de maquinaria de obra, vertederos y escombreras específicas de las obras (si las hubiera por causas sobrevenidas), áreas compactadas por paso y estacionamiento de maquinaria.

Durante la fase de construcción y con el objeto de evitar el riesgo de provocar la contaminación del suelo y de las aguas subterráneas debido a derrames accidentales de productos químicos procedentes de la maquinaria a utilizar, se deberán adoptar las medidas de protección que se especifican a continuación.

- Las operaciones de mantenimiento de maquinaria se realizarán preferentemente en taller autorizado. En caso de que deban realizarse operaciones de repostaje o mantenimiento a pie de obra, se habilitará un espacio convenientemente acondicionado para garantizar el control de los posibles vertidos.
- No se permitirá ningún tipo de vertido no depurado a los cauces naturales.

- Si accidentalmente se produjera algún vertido de materiales grasos o combustibles procedentes de la maquinaria, se procederá a recogerlo, junto con la parte afectada del suelo, para su posterior tratamiento.
- Referente a vertidos, se diseñará un plan para disponer de los estériles que se produzcan en las labores de obra para que en todo momento se disponga de contenedores precisos que eviten su disposición en el suelo, de tal forma que se eliminen y se trasladen al vertedero según se vayan produciendo.
- Las zonas de almacenamiento de combustibles u otras sustancias peligrosas, estarán dotadas de dispositivos de retención de vertidos accidentales.

5.1.4. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE CAUCES Y CALIDAD DE LAS AGUAS

Ante el riesgo de contaminación química de las aguas superficiales se tendrán las mismas consideraciones que para el caso del riesgo de contaminación de suelos y aguas subterráneas.

Además:

- Situar las instalaciones auxiliares de obra (parking de vehículos y maquinaria, áreas de acopio de residuos, depósitos de combustible y otros materiales peligrosos), alejadas de cualquier curso de agua.
- Evitar la acumulación de tierras, escombros, restos de obra o cualquier otro tipo de materiales en las zonas de servidumbres de los cursos fluviales, para evitar su incorporación a las aguas en el caso de deslizamiento superficial, lluvias o crecidas del caudal.
- Se debe realizar una correcta gestión de residuos y de aguas residuales, prestando especial atención a los aceites usados y otros residuos peligrosos los cuales serán gestionados por un Gestor Autorizado. No se permite arrojar residuos o restos de obra a los viales, deben utilizarse contenedores colocados a tal efecto dentro de la obra.
- En caso de aguas residuales asimilables a urbanas generadas en instalaciones que acojan servicios sanitarios para el personal (duchas y vestuarios), se deberá instalar fosa séptica bien dimensionada y alejada de cauces, para su retirada por Gestor Autorizado.
- Se evitará modificar el régimen hidrológico actual de la zona, por lo que en los viales de acceso deberán preverse tantas estructuras de drenaje transversal como vaguadas tenga el terreno, dimensionándolas de forma que se evite el efecto presa en épocas de máxima precipitación.

- Las actuaciones que se requiera acometer en DPH debidas a la construcción de caminos o a la adecuación de los existentes que crucen cauces se realizarán conforme a Autorización preceptiva del órgano de cuenca (Confederación Hidrográfica del Tajo).
- Se excluirán de la implantación de paneles fotovoltaicos, viales o cualquier otro elemento constructivo las charcas, según planos de implantación de proyecto, para su preservación durante la fase de obras y posterior aplicación de medidas de mejora.

5.1.5. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

- Estudio previo de la vegetación existente en la zona de implantación y elaboración de un inventario de arbolado.
- Delimitar la superficie a ocupar (plataformas, caminos a acondicionar, etc.) en las áreas de vegetación de interés. Se trata sencillamente de evitar la destrucción innecesaria de áreas para su uso en tareas anexas a la construcción de la planta fotovoltaica y áreas de ocupación definitiva por las infraestructuras de la propia planta (tránsito de camiones, zonas de acopio de tierras, plataformas, generadores solares, etc.), mediante su oportuno y correcto balizamiento.
- La circulación de maquinaria y acopio de material se realizará siempre dentro de la superficie delimitada.
- Se eliminará la vegetación estrictamente necesaria, mediante desbroce, sin uso de fuego ni fitocidas.
- Las medidas establecidas para proteger la vegetación de las áreas circundantes debido a la deposición de partículas sólidas son las mismas que las establecidas para minimizar las emisiones de partículas a la atmósfera.
- En caso de ser necesaria la corta de arbolado no considerada en este estudio se procederá a su inventario para la tramitación de solicitud de Autorización (o procedimiento de Comunicación previa supervisada) y posterior propuesta de plantación compensatoria.
- Se propone como medida correctora, una vez producido los impactos por las obras, la realización de trabajos de restauración ambiental.

5.1.6. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA FAUNA

- En cualquier obra o actuación que se pretenda realizar, el calendario de su ejecución tendrá que ajustarse a la fenología de la fauna.
- No se realizarán trabajos nocturnos.
- Realizar una temporalización de los trabajos adecuada al ciclo biológico de la avifauna de interés presente en el espacio, de forma que se aminoren o eviten los impactos negativos. Considerando que las actuaciones del proyecto no se desarrollan en ningún área crítica para las especies amenazadas existentes en el área de estudio no es necesario restringirlas una vez comiencen. Si bien sería preferible evitar el comienzo de las obras en el periodo comprendido entre el 1 de marzo y el 31 de julio (periodo sensible para la Cigüeña negra) o, de no ser posible, realizar una prospección previa intensiva que descarte afecciones.
- El vallado cumplirá las especificaciones incluidas en el Decreto 226/2013, de 3 de diciembre, por el que se regulan las condiciones para la instalación, modificación y reposición de los cerramientos cinegéticos y no cinegéticos en la Comunidad Autónoma de Extremadura. En la Memoria del proyecto se han indicado una serie de características de tipo general que se concretarán en el reformado del proyecto antes de su ejecución, modificando el diseño para que sea conforme a lo establecido en el artículo 17 del Decreto 226/2013, de 3 de diciembre, por el que se regulan las condiciones para la instalación de cerramientos en Extremadura.
- Evitar la circulación de personas y vehículos más allá de los sectores estrictamente necesarios dentro del predio destinado a la obra.
- La alteración prevista en la fauna del lugar (además de la alteración de su biotopo) es a consecuencia de los niveles de ruidos generados. A este respecto, las medidas a considerar son las mismas que las establecidas en el apartado de medidas de minimización de la contaminación acústica.
- Con objeto de proteger las poblaciones de odonatos, se cumplirán todas aquellas medidas encaminadas a la preservación de la calidad del agua y la protección de la vegetación de sus márgenes en los cauces presentes, tanto en los catalogados por el órgano de cuenca como en aquellas pequeñas charcas que aunque de pequeña entidad hayan sido excluidas de la implantación.

5.1.7. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO PERCEPTUAL

- Al final de las obras se desmantelarán todas las instalaciones auxiliares, retirando los materiales de desecho, de forma que se proceda a la restitución y restauración de los terrenos afectados por la ocupación. La restauración de la zona una vez finalizadas las obras, disminuirá el impacto visual.
- Empleo de colores integradores. Con objeto de adaptar las instalaciones al entorno, se elegirán los colores más adecuados a criterio del órgano ambiental, entre las soluciones comerciales disponibles (RAL 1015, RAL 7002, RAL 9002, RAL 1001), para el acabado exterior de los inversores/centros de transformación. Los postes del vallado del cerramiento perimetral también serán de color mate.

5.1.8. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

- Se señalará de forma adecuada la obra.
- Se procederá al reforzamiento de la señalización en las infraestructuras viarias afectadas.
- En cuanto a las infraestructuras existentes en la zona, se procurará que los transportes por carretera se realicen en las horas de menor intensidad de tráfico habitual, ello sin dejar de tener en cuenta que tendrán que cumplirse todas las normas establecidas para los transportes especiales por carretera.
- La instalación dispondrá de cerramiento en todo su perímetro para evitar la entrada de personas, previniendo de esta forma accidentes.
- Se establecerá el camino alternativo al existente actualmente y que es afectado por la implantación, siendo éste debidamente señalado.
- Se recomienda la utilización de la mayor cantidad posible de mano de obra local.
- Con el fin de favorecer la economía local y de los municipios del entorno, se propiciará la posibilidad de emplear materiales próximos a la zona de estudio, así como de aprovechar la oferta de servicios de los municipios próximos.

5.1.9. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

- Se establecerán las cautelas y medidas adicionales que determine la Dirección General de Bibliotecas, Museo y Patrimonio Cultural tras obtener los resultados de las prospecciones arqueológicas realizadas con el objetivo de identificar posibles afecciones al patrimonio arqueológico.
- En el caso de que durante los movimientos de tierra o cualesquiera otras obras a realizar se detectara la presencia de restos arqueológicos, deberán ser paralizados inmediatamente los trabajos, poniendo en conocimiento de la Dirección General de Bibliotecas, Museo y Patrimonio Cultural los hechos, en los términos fijados por el Art. 54 de la Ley 2/1999 de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura.

5.2. MEDIDAS COMPLEMENTARIAS DE CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Además de las medidas preventivas y correctoras previstas, y considerando los impactos residuales derivados de la ejecución del proyecto a partir de la alternativa seleccionada (A), se propone una serie de medidas compensatorias enfocadas a la conservación de la biodiversidad en el área de estudio.

Se expone a continuación alguna de ellas, además de adjuntarse un documento específico de medidas.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Adaptación de actuaciones al periodo reproductor

La totalidad de los trabajos en la fase de construcción deberá realizarse fuera del periodo reproductor de la avifauna esteparia (15 de marzo a 30 de junio de cada año).

- Limitación de desbroce

No se desbrozará el pastizal que constituye la base del HIC (*) 6220, únicamente podrán desbrozarse plantas matorralizadas (Cistus, retama, cytistus, etc.) cuando supongan obstáculos a la implantación del proyecto.

- Conservación de charcas

No se ha ocupado ninguna charca de las actualmente existente, debiendo llevar un buffer de 15 metros perimetral de protección.

- Generación de encharcamientos

Las cunetas de los caminos deberán ser profundas, y con obstáculos para que retengan agua, actúan a modo de encharcamiento temporal, cumpliendo una función ecológica de suma importancia en los artrópodos acuáticos, anfibios, y como punto de bebedero para las aves.

- Líneas eléctricas de Media tensión subterráneas

La interconexión de las plantas solares fotovoltaicas (FV Tagus I a IV) con la SET, son subterráneas. Esta es sin duda una medida preventiva antes posibles colisiones dado que es una zona de vuelo de gangas ibéricas y gangas ortega y no existen medidas correctoras que eliminen este riesgo de colisión.

MEDIDAS CORRECTORAS

- Señalización del cerramiento

El cerramiento deberá llevar elementos visibles cada 2 metros de separación.

Tal y como se ha descrito en el capítulo de identificación y valoración de impactos se producen impactos residuales que no pueden ser prevenidos o corregidos y por tanto es necesario proponer medidas compensatorias que atenúen o minimicen los efectos.

Estas medidas han sido desarrolladas desde una perspectiva global y sinérgica, contando con los proyectos "FV Tagus", "Tagus I", "Tagus II", "Tagus III" y "Tagus IV", que son desarrollados simultáneamente por el mismo promotor en el mismo entorno y se describen y presupuestan en el documento anexo.

6. PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

6.1. INTRODUCCIÓN

La Evaluación de Impacto Ambiental es un procedimiento administrativo que trata de determinar las repercusiones ambientales de un proyecto u obra, autorizándola si resulta compatible ambientalmente, y estableciendo las pautas o medidas necesarias para minimizar las afecciones sobre el entorno. La resolución de este procedimiento administrativo es la Declaración de Impacto Ambiental, documento donde se establece la aceptabilidad del proyecto y los condicionantes para su ejecución.

La herramienta para determinar y valorar estas posibles afecciones es el Estudio de Impacto Ambiental, documento básico para la Evaluación. Pero tras la resolución de la Evaluación, se hace precisa una nueva herramienta para verificar el cumplimiento de la Declaración de Impacto Ambiental y la bondad del Estudio de Impacto Ambiental. Esta herramienta es el Programa de Vigilancia Ambiental y Seguimiento Ambiental.

Según el Anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental:

El programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, preventivas y correctoras y compensatorias contenidas en el estudio de impacto ambiental tanto en la fase de ejecución como en la de explotación. Este programa atenderá a la vigilancia durante la fase de obras y al seguimiento durante la fase de explotación del proyecto.

Los objetivos perseguidos son los siguientes:

a) Vigilancia ambiental durante la fase de obras:

- Detectar y corregir desviaciones, con relevancia ambiental, respecto a lo proyectado en el proyecto de construcción.*
- Supervisar la correcta ejecución de las medidas ambientales.*
- Determinar la necesidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.*
- Seguimiento de la evolución de los elementos ambientales relevantes.*
- Alimentar futuros estudios de impacto ambiental.*

b) Seguimiento ambiental durante la fase de explotación. El estudio de impacto ambiental justificará la extensión temporal de esta fase considerando la relevancia ambiental de los efectos adversos previstos.

- Verificar la correcta evolución de las medidas aplicadas en la fase de obras.*
- Seguimiento de la respuesta y evolución ambiental del entorno a la implantación de la actividad.*
- Alimentar futuros estudios de impacto ambiental.*

6.2. OBJETIVOS

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) tiene por objeto verificar los impactos producidos por las acciones derivadas de las actuaciones, así como la comprobación de la eficacia de las medidas preventivas, protectoras y complementarias establecidas y que deberán ser aceptadas con carácter obligatorio por la empresa contratada para la realización de la obra. Por tanto, el PVA ha de contener una serie de acciones e inspecciones de campo, verificadas y supervisadas por responsables de la Administración Pública, para asegurar que la empresa promotora y sus subcontratas cumplan los términos medioambientales y condiciones establecidas en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

De forma genérica, la vigilancia ambiental ha de atender a los siguientes objetivos:

- Controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas, correctoras y complementarias establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental (EslA) de forma previa a la emisión de la DIA, e incluyendo las especificaciones que se establezcan en el Plan de Vigilancia final de la DIA.
- Detectar la aparición de impactos no deseables de difícil predicción en la evaluación anterior a la ejecución de las obras. Por lo tanto, una de las funciones fundamentales del PVA es identificar las eventualidades surgidas durante el desarrollo de la actuación para poner en práctica, a continuación, las medidas correctoras oportunas.
- Ofrecer los métodos operativos de control más adecuados al carácter del proyecto con objeto de garantizar un correcto Programa de Vigilancia Ambiental.
- Describir el tipo de informes que han de realizarse, así como la frecuencia y la periodicidad de su emisión.

Además de los análisis y estudios que se han señalado, se realizarán otros particularizados cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioro ambiental o situaciones de riesgo, tanto durante la fase de obras, como en la de funcionamiento.

Como objetivos específicos el presente Programa de Vigilancia Ambiental se plantea los siguientes:

- Cumplimiento de lo dispuesto en la Declaración de Impacto Ambiental.
- Definición y control de las zonas de obra y las zonas de protección ambiental, procurando reducir en lo posible la plataforma de trabajo de la maquinaria y de los accesos, afectando únicamente al terreno estrictamente necesario.
- Cumplimiento con las especificaciones establecidas en la normativa de protección ambiental.

Descripción de las medidas de adecuación e integración de las actuaciones y obras en el entorno, según el cronograma de obra dirigido a proteger las zonas sensibles cercanas, la fauna, la flora, el patrimonio cultural, vías pecuarias, etc.

- La prevención de contaminaciones e incidencias ambientales accidentales.
- Propuesta de medidas complementarias adicionales de actuación para la protección ambiental, si fuera necesario.
- Garantizar la no afección a la avifauna del entorno.
- Seguimiento de las sugerencias o alegaciones que, desde el inicio de las obras, se realicen sobre el proyecto, desde el punto de vista medioambiental.
- Adecuación e integración de las actuaciones y obras en el entorno ambiental, tales como la construcción de accesos, edificaciones, drenajes, viales, vallado perimetral, sistemas de seguridad, etc.
- Garantizar la no afección a cursos de agua superficiales y subterráneos.
- Evaluar la eficacia de las medidas preventivas, correctoras y complementarias, estableciendo alternativas sino cumplen los objetivos propuestos por cada una de ellas.
- Servir como nexo de unión ambiental entre las empresas, y la Administración, para analizar anualmente los objetivos alcanzados y plantear medidas que mejoren la situación inicial, o resuelvan los problemas planteados si las medidas diseñadas no lo consiguen, en un contexto de trabajo coordinado por ambas partes.

6.3. ALCANCE Y DURACIÓN DEL PVA

En primer lugar y, como ya se ha indicado el PVA se estructura en dos tipos de actuaciones de control:

- Actuaciones de control para la fase de obra.
- Actuaciones de control para la fase de operación.

Este PVA tendrá vigencia durante la fase de obras y durante la fase de operación de las instalaciones. Para la fase de desmantelamiento se realizará un Programa específico posteriormente, según las directrices que marque la administración competente.

Los aspectos y elementos del medio sobre los que se han definido actuaciones de control y seguimiento son:

- Protección de la calidad del aire
- Protección del suelo
- Protección de recursos hídricos
- Protección de la vegetación
- Protección de la fauna
- Protección del paisaje

- Gestión de residuos
- Protección del patrimonio Arqueológico
- Seguimiento socioeconómico

6.4. RESPONSABILIDADES

La responsabilidad de la ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental (en adelante, PVA) durante las fases de replanteo y de ejecución de las obras recaerá de forma conjunta en la empresa promotora y en la constructora, y en concreto, en la figura del Director de Obra.

Durante las fases de explotación y desmantelamiento la responsabilidad recaerá en la empresa explotadora.

El cumplimiento de las medidas es responsabilidad del Promotor y, el control y seguimiento de las medidas es responsabilidad de la Administración, este Organismo supervisará el PVA elaborado por los responsables ambientales de la Planta.

Para ello, el Promotor del proyecto nombrará una Dirección de Obra que se responsabilizará de la adopción de las medidas preventivas, correctoras y complementarias de la ejecución del PVA, de la emisión de los informes técnicos periódicos sobre el grado de cumplimiento de lo establecido en el EsIA, incluyendo las Medidas Complementarias para la Conservación de la Biodiversidad y de su remisión al órgano ambiental competente.

Para el correcto desarrollo del PVA, se hace necesario dotar al mismo de los recursos humanos, materiales y técnicos suficientes para garantizar el eficaz cumplimiento de los objetivos de control establecidos. El equipo técnico dirigirá las actuaciones ambientales y verificará la correcta realización de los controles establecidos en el Estudio de Impacto Ambiental y aquellos que con posterioridad se establezcan en la Declaración de Impacto Ambiental y en otras autorizaciones y permisos administrativos.

De acuerdo con los objetivos de control establecidos y el carácter de las medidas preventivas y correctoras recogidas en el Programa, se hace necesario dotar al equipo humano de una suficiente y adecuada gama de instrumentos técnicos que permitan realizar su labor de verificación y control.

EQUIPO DE TRABAJO

El equipo responsable de la vigilancia ambiental del proyecto estará compuesto por los siguientes perfiles técnicos:

➤ **Dirección del Programa:**

Como se ha comentado anteriormente, el Director del Programa de Vigilancia Ambiental será el mismo que el de las propias obras a que se refiera éste. De esta forma, estará en todo momento

informado tanto de la evolución de las obras como de sus repercusiones ambientales y del cumplimiento de las prescripciones del Estudio y Declaración de Impacto Ambiental.

➤ **Equipo de trabajo:**

El equipo encargado de llevar a cabo el Programa de Vigilancia Ambiental, deberá estar compuesto por el Responsable del Programa y un equipo de técnicos especialistas:

- **Responsable del Programa, (Director Ambiental del Proyecto):** el responsable debe ser un Técnico en Medio Ambiente, con experiencia en este tipo de trabajos y dedicación exclusiva. Será el responsable técnico del Programa en sus dos fases, y el interlocutor con la Dirección de las Obras.
- **Técnico Ambiental,** especialista en ramas afines al Medio Ambiente, Biología, Agronomía, Forestal, etc., responsable de los seguimientos ambientales de fauna, flora y hábitats. Con dedicación exclusiva.
- **Peón Ambiental (FP II o Grado Superior).** Le corresponderá auxiliar en los seguimientos de tendidos, colisiones de aves, control de medidas complementarias, etc.

Corresponderá al Director Ambiental, como Director del PVA, en coordinación con el Director de obras informar a la Administración, quien comunicará al organismo ambiental competente, en caso de que no se sigan las directrices marcadas, y tomar acta de la marcha de las medidas e informar periódicamente a dicho organismo ambiental sobre las medidas adoptadas y las incidencias ocurridas.

Asimismo, será responsabilidad del Director Ambiental tomar decisiones, en coordinación con el Jefe de Obra, en el caso de que algunas cuestiones no estuvieran previstas en el proyecto (accidentes, variaciones en la cantidad o calidad de los materiales, incidencias naturales sobre las actuaciones realizadas, etc.), debiendo informar a la Administración, quien comunicará al órgano ambiental competente acerca de lo ocurrido y de la solución adoptada si la magnitud del problema goza de la suficiente entidad ambiental.

El equipo de Vigilancia Ambiental debe trabajar en coordinación con el personal técnico ejecutante de las obras, y estar informado de las actuaciones de la obra que se vayan a realizar, asegurándose de esta forma su presencia en la fecha exacta de ejecución de las unidades de obra que puedan tener repercusiones ambientales.

Así mismo, se le debe notificar con antelación la situación de los tajos o lugares donde se actuará y el periodo previsto de permanencia, de forma que sea posible establecer los puntos de inspección oportunos, de acuerdo con los indicadores a controlar establecidos en el presente documento.

6.5. DOCUMENTACIÓN

Tanto durante la fase de obras como durante la de operación se propone llevar un Libro de Registro, en el que se anotarán todos los resultados de los controles realizados, indicando el grado de cumplimiento de la Declaración de Impacto Ambiental, del PVA y de la normativa de carácter ambiental aplicable. Se indicarán también las incidencias acaecidas, y las medidas adoptadas.

De esta manera se establecerá un control continuo de la incidencia ambiental de las obras que será responsabilidad del Director Ambiental de la obra, que a su vez permanecerá a pie de obra durante la fase de construcción para comprobar el cumplimiento del Programa de Control y Vigilancia Ambiental, así como constatar la puesta en práctica de las medidas preventivas, correctoras y complementarias que hayan de ejecutarse.

El desarrollo del Programa de Vigilancia exige labores de inspección mediante visitas:

1. Realización de una visita a cada uno de los tajos de obra antes del inicio de las obras en los mismos. Durante esta primera visita se verificará la existencia de elementos no detectados por el EsIA que pudieran verse afectados por las obras. En el caso de que se detectaran elementos singulares de este tipo, deberán articularse los medios para que el proyecto original pueda ser puntualmente modificado.
2. Realización de visitas periódicas a los tajos que se estén ejecutando, una vez iniciadas las obras. Estas visitas deberán tener una periodicidad semanal y durante las mismas deberá verificarse que las actuaciones discurren conforme a lo definido.
3. Además de las visitas programadas, se realizarán otras fuera de programa y sin aviso previo, para verificar que los extremos pactados son respetados en todo momento y situación.
4. A la finalización de las obras, se realizará al menos una última visita de inspección, para verificar que éstas se han desarrollado a término, manteniendo su constante adecuación ambiental. En ese momento, se verifica la adecuada restitución de servicios, el estado final de los terrenos afectados, etc.
5. Una vez finalizadas las obras, se desarrollarán nuevas visitas coincidentes con tareas relevantes de mantenimiento. Para la supervisión y control de lo dispuesto en la Declaración de Impacto Ambiental y en las medidas preventivas y correctoras del Estudio de Impacto Ambiental, se contará con un técnico de medio ambiente a pie de explotación.

Para realizar ordenadamente el control descrito anteriormente se procederá a la delimitación por áreas de control.

Dichas áreas se localizan no sólo en los entornos en los que se ejecutan los diferentes elementos del proyecto sino también en aquellos otros puntos relacionados con el mismo por transferencias de efectos, como ocurre con las áreas designadas como vertederos para los excedentes de materiales procedentes de las excavaciones de las zanjas y movimientos de tierras efectuadas en el proyecto, para los residuos vegetales procedentes de las labores de desbroce de las zonas afectadas y para los materiales de desecho de las diferentes zonas, zonas de revegetación y pantalla vegetal, o de seguimiento de avifauna.

De acuerdo con lo anterior y coincidiendo con el Estudio Ambiental se han establecido las áreas de control siguientes:

- **Área de control 1**
 - Perímetro de la planta fotovoltaica
- **Área de control 2**
 - Interior de las instalaciones. Dada la extensión de la planta, se dividirá a su vez en subsectores
- **Área de control 3**
 - Áreas de servicio y acopio de materiales
 - Caminos de servicio para transporte de materiales
- **Área de control 4**
 - Vertederos controlados seleccionados
- **Área de control 5**
 - Rehabilitación de caminos de servicio existentes
- **Área de control 6**
 - Cauces afectados
- **Área de control 7**
 - Vías pecuarias afectadas
- **Área de control 8**
 - Áreas de exclusión en interior de perímetro implantación

Para el ejercicio de las actividades de control descritas anteriormente, en cuanto a los campos básicos de actividad del Programa de Vigilancia Ambiental serán imprescindibles:

- Cumplimiento estricto de las especificaciones técnicas del proyecto evaluado
- Verificación continua de la validez del análisis ambiental realizado
- Aplicación de las determinaciones de la Declaración de la Autoridad Ambiental

Se hace necesario dotar el Programa de diversos medios humanos, materiales y logísticos que aseguren su efectividad.

INFORMES

Los tipos de informes y su periodicidad vendrán marcados por el Programa de Vigilancia Ambiental y la Declaración de Impacto Ambiental. En principio, se plantean los siguientes informes:

Informes en fase de construcción

Informe paralelo al acta de replanteo: en este informe se recogerán todos aquellos estudios, muestreos o análisis que pudieran precisarse y que deban ser previos al inicio de las obras y, en caso de ser necesario, la ubicación del parque de maquinaria y zona de instalaciones, préstamos y vertederos o zonas de acopios temporales. Así mismo, deberá incluirse aquella documentación que la Declaración de Impacto Ambiental pudiera exigir de forma previa al inicio de las obras, y que no se encuentre incluida en el proyecto. Se incluirá reportaje fotográfico previamente al inicio de la obra, para reflejar el estado inicial de la zona.

Informes ordinarios: se realizarán para reflejar el desarrollo de las labores de vigilancia y seguimiento ambiental, su periodicidad podrá ser mensual o trimestral. Se realizará un informe donde se recogerán las distintas unidades de obras ejecutadas, las medidas de prevención, corrección y complementarias adoptadas, y las posibles incidencias de carácter ambiental que se hayan producido. Asimismo, se incluirán las propuestas y recomendaciones que se estimen necesarias en orden a preservar y mejorar los factores ambientales en las zonas de actuación. Se incluirá reportaje fotográfico.

Informes extraordinarios: se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise una actuación inmediata, y que por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán referidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe.

Informes específicos: serán aquellos informes exigidos de forma expresa por la Declaración de Impacto Ambiental, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad definida. Según los casos, podrán coincidir con alguno de los anteriores tipos.

Informes en fase de explotación

Para el seguimiento ambiental en fase de funcionamiento se seguirán los mismos preceptos, aunque la metodología se consensuará en la comisión de seguimiento que se establezca.

A demás se elaborará un **informe final**, que contendrá el resumen y conclusiones de todas las actuaciones de vigilancia y seguimiento desarrolladas, y de los informes emitidos, tanto en la fase de construcción como en la de explotación.

Todos los informes emitidos deberán ser firmados por el Responsable del Programa, quien los remitirá a la Dirección de Obras.

En función de las prescripciones que marque la Declaración de Impacto Ambiental, todos los informes o parte de ellos serán remitidos al Órgano Ambiental competente, que acreditará su contenido y conclusiones.

El formato utilizado podrá ser tipo ficha, con un contenido similar al mostrado en la siguiente tabla, aunque se podrán añadir o eliminar contenidos dependiendo de los aspectos ó parámetros que se deban comprobar, como puede ser el nivel de ruido, acopios, etc.

6.6. DESARROLLO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental entra en funcionamiento desde la aprobación del proyecto por parte de la Administración y debe desarrollarse a lo largo de la ejecución material de las obras y una vez terminadas éstas.

El equipo de Vigilancia Ambiental deberá tener perfecto conocimiento de los siguientes documentos: Declaración de Impacto Ambiental, Estudio de Impacto Ambiental, Estudio de la fauna afectada, Programa de Medidas Complementarias para la conservación de la biodiversidad y Proyecto de Construcción. Las actuaciones a realizar durante la vigilancia pueden dividirse en tres apartados, siendo necesario tener en cuenta algunas consideraciones previas, así como durante las fases de construcción y explotación. Las etapas en las que pueden agruparse las actuaciones a realizar durante la vigilancia son las siguientes:

- Actuaciones previas
- Actuaciones en fase de construcción
- Actuaciones en fase de explotación

ACTUACIONES PREVIAS

A) Operaciones y afecciones bajo control:

Dentro de este apartado se incluyen:

- Formación e información al personal de la obra sobre las afecciones ambientales y las medidas propuestas para su prevención y control.
- Selección de vertederos y zonas auxiliares de obra.
- Delimitación del área de trabajo y caminos de tránsito de maquinaria y camiones.
- Prospecciones del terreno, en la que se identifique la posible presencia de las especies de flora amenazadas y/o vegetación de interés. En el caso de identificar su presencia, se definirán las medidas adecuadas para evitar o minimizar los posibles impactos sobre las mismas.
- Prospección del terreno, por el técnico especializado en fauna, en la que se identifique la posible presencia de las especies de fauna amenazada, así como nidos y/o refugios.

Durante esta fase, la vigilancia se centrará en garantizar y verificar la adopción de las medidas previas necesarias para la correcta ejecución de las obras del Proyecto en lo que respecta a las especificaciones medioambientales, y a las medidas preventivas, correctoras y complementarias propuestas. Para lo cual, se difundirán las mismas a todo el personal involucrado en la obra, y que contemplará todas las medidas de carácter general que indica el Programa de Vigilancia. Asimismo, se diseñará un "itinerario" para el movimiento de maquinaria de modo que, los accesos a la obra sean los mínimos indispensables para el correcto desarrollo de la misma, evitando en lo posible las molestias por ruido y polvo en las zonas pobladas.

Asimismo, se incluye un reconocimiento del terreno con el objeto de identificar los aspectos descritos en el Estudio de Impacto Ambiental, y las especificaciones establecidas en la Declaración de la Autoridad Ambiental, así como poder hacer una valoración de detalle de las alteraciones introducidas por las obras.

Este reconocimiento incidirá de manera especial en los siguientes aspectos: caminos existentes, zonas de mayor valor vegetal, análisis de las poblaciones de fauna del área (existencia de nidos o camadas, áreas de alimentación, dormitorios, madrigueras, presencia de especies de interés, etc.), áreas con presencia de hábitats de interés comunitario, estado inicial de los cauces, niveles de ruido en la zona, estado erosivo, elementos singulares del medio, especies de flora amenazada, etc.

Antes del inicio de las obras, el equipo de Vigilancia Ambiental, la Dirección de Obra y el adjudicatario de las obras, deben llegar a un acuerdo sobre algunos aspectos que pueden tener gran incidencia ambiental, si no se llevan a cabo con las debidas precauciones. En concreto, estos aspectos incluyen:

- Supervisión del trazado de los caminos de obra de nuevo trazado y a rehabilitar
- Supervisión de los cruces con los cauces afectados
- Supervisión de las zonas con vegetación y/o fauna de interés

B) Emisión de informes:

El informe que en esta fase se deberá emitir es el referente a las afecciones a controlar, debiendo realizarse antes del movimiento de tierras. En este informe previo se describirá para cada actividad considerada:

- Acuerdos adoptados y soluciones finales
- Modificaciones que hayan surgido al proyecto original
- Incidencias de las actividades comentadas
- Resultado final del trabajo
- Reportaje fotográfico, donde se observen las condiciones realizadas

FASE DE CONSTRUCCIÓN:

A) Operaciones y afecciones bajo control:

Las afecciones que deben ser objeto de control son las que se recogen a continuación:

1. Contaminación atmosférica:

Las acciones que se deberán vigilar y que se encuentran relacionadas con la calidad del aire son:

- Supervisión de las obras y las consecuencias del polvo sobre la calidad atmosférica
- Control de la ITV de los vehículos y maquinaria
- Control de las operaciones de riego de los viales de obra, sobre todo en época estival

2. Geomorfología (Protección del suelo):

El control que se realizará sobre la geomorfología estará basado principalmente en los movimientos de tierra, debiendo controlarse:

- Lugar de vertido de los elementos sobrantes
- Estado final del relieve sobre la zanja

3. Calidad de las aguas

El control que se realizará para proteger la calidad de las aguas se hará de forma que se consideren los siguientes hechos:

- No se verterán ningún tipo de elemento al cauce de los arroyos
- El mantenimiento de la maquinaria de obra se realizará en talleres especializados o en caso contrario sobre una superficie impermeabilizada y alejada de los cauces antes mencionados
- El vertido de sustancias no biodegradables (aceites, grasas, hormigón, etc.) no podrá realizarse en el curso ni en el lecho de inundación de los arroyos
- Deberá realizarse una limpieza de elementos extraños al cauce una vez finalizadas las obras

4. Vegetación y fauna

Respecto a las acciones que puedan afectar a la vegetación y fauna deberá controlarse:

- El acceso de la maquinaria a la zona de actuación para no afectar a la vegetación y fauna adyacentes
- Las modificaciones del proyecto, que puedan surgir durante la realización de las obras, para que no afecten a los cultivos próximos
- Jalonamiento de las zonas de actuación para no afectar especies de interés

- Correcto acopio de la tierra vegetal
- Se comunicará a la Administración Ambiental el hallazgo de nidos de especies amenazadas o localización de especies de la flora amenazada o hábitats de interés comunitario durante las obras.

5. Paisaje

Con respecto al paisaje, se vigilarán las siguientes:

- En el caso de ser necesario un vertedero distinto al proyectado, se verificará que ha sido aprobado por la Dirección de Obra, debiendo contar (si es diferente al municipal) con un Programa de Restauración previo a la ocupación
- Se tendrán en cuenta los aspectos descritos anteriormente que se refieren al estado del entorno de la zona de actuación, al término de las labores constructivas
- Se supervisará que los materiales utilizados en las labores constructivas no emitan reflejos ni destellos, empleando materiales y gamas cromáticas acordes con el entorno

6. Vías pecuarias:

Respecto a las acciones que puedan afectar a las vías pecuarias deberá controlarse que:

- Se haya tramitado con resultado favorable el documento de Solicitud de Ocupación de Vía Pecuaria a la Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio de la Junta de Extremadura.
- No se interrumpe la permeabilidad territorial a través de las vías pecuarias.
- No se realizan cambios de trazado de las vías pecuarias afectadas por las mejoras en los caminos, a no ser que se haga una petición previa al Organismo competente de modificación de trazado de la misma.

7. Valores histórico-artísticos:

El control que se realizará para proteger los valores histórico-artísticos se hará de forma que se considere el siguiente hecho:

- Se pondrá de inmediato en conocimiento de la Consejería de Cultura el hallazgo casual de restos arqueológicos, al objeto de hacer compatible las obras que se ejecutan con la conservación del Patrimonio Arqueológico.
- Se controlará el movimiento de la maquinaria en el entorno de los yacimientos que se encuentren próximos al trazado de las actuaciones.
- Se controlará el cumplimiento de los condicionantes establecidos por la Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico.

8. Socioeconomía:

Respecto a las acciones que puedan afectar a la socioeconomía deberá controlarse:

- La adecuada señalización de la zona de actuación
- Se asegurará la reposición de la servidumbre de paso, veredas, caminos, cañadas, etc., durante la fase de construcción

B) Emisión de informes:

El equipo de Vigilancia ambiental emitirá informes mensuales o trimestrales de la incidencia de las obras sobre el medio ambiente, que serán remitidos a la Dirección de Obra. Los informes a realizar coincidirán con las actividades a controlar. En ellos se describirán:

Actividades realizadas e incidencia sobre el factor considerado

- Modificaciones que hayan surgido al proyecto original y su incidencia ambiental.
- Reportaje fotográfico de todas las labores realizadas durante el proceso de construcción, así como del estado final de las obras y de las posibles incidencias ambientales.

FASE DE EXPLOTACIÓN:

A) Operaciones y afecciones bajo control:

Se realizará principalmente los siguientes seguimientos:

- Seguimiento de medidas de protección del suelo controlando los procesos erosivos como consecuencia de la ocupación de la PSFV.
- Seguimiento de medidas de protección de los recursos hídricos controlando la calidad de las aguas de los arroyos próximos a la instalación.
- Seguimiento de medidas de protección de la vegetación, controlando la evolución de las formaciones vegetales existentes para conocer la incidencia de las instalaciones contempladas en el proyecto, sobre todo en la vegetación natural aledaña a la ubicación del proyecto.
- Seguimiento del plan de aprovechamiento sostenible del pastoreo de la PSFV, control de la temporalidad de los aprovechamientos, de la carga ganadera máxima puntual y media y el estado del pasto.
- Seguimiento de medidas de protección de la fauna controlando la incidencia de la puesta en marcha y uso de la planta solar fotovoltaica en los comportamientos de las diferentes comunidades faunísticas.
- Estudio de seguimiento de la avifauna, y de las poblaciones de anfibios, reptiles y mamíferos.

- Seguimiento de la ocupación de cajas nido y refugios de reptiles.

B) Emisión de informes:

Informes anuales emitidos en el primer trimestre del año siguiente.

6.7. MEDIDAS DE SEGUIMIENTO GENERAL

En función del desarrollo de la obra y en la fase previa a la actuación, de construcción o explotación se desarrollarán las medidas de seguimiento que se detallan en las tablas aportadas a continuación.

El esquema seguido para la elaboración del presente programa atiende a los diferentes elementos que se desea proteger frente a las afecciones del proyecto:

- 1. Protección de la calidad del aire**
- 2. Protección del suelo**
- 3. Protección de los recursos hídricos**
- 4. Protección de la vegetación**
- 5. Protección de la fauna**
- 6. Protección del paisaje**
- 7. Gestión de residuos**
- 8. Protección del patrimonio arqueológico**
- 9. Evolución del proyecto**
- 10. Seguimiento socioeconómico**

PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

Medida	Control de la calidad atmosférica (Contaminación por polvo)
Valor ambiental	Atmósfera
Objetivo	Minimizar el polvo y las partículas en suspensión en el aire ambiente
Desarrollo	Se realizarán inspecciones visuales periódicas en la zona de obras, analizando especialmente las nubes de polvo que pudieran producirse, así como la acumulación de partículas sobre la vegetación existente
Lugar de inspección	Toda la zona de obras, en particular zonas de importancia faunística y de flora y accesos a la misma
Parámetros de control	Nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación
Periodicidad	Mensuales y deberán intensificarse en función de la actividad y de la pluviosidad. Serán semanales en periodos secos
Medidas de prevención y corrección	Riegos o intensificación de los mismos en plataforma y accesos. Limpieza en las zonas que eventualmente pudieran haber sido afectadas
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando en caso de ser necesario un plano de localización de áreas afectadas, así como de lugares donde se estén llevando a cabo riegos

Medida	Control de la calidad atmosférica (Contaminación por gases)
Valor ambiental	Atmósfera
Objetivo	Cumplimiento de la normativa sobre emisiones de gases contaminantes a la atmósfera
Desarrollo	Se comprobará la documentación que acredite que todo equipo o maquinaria de obra que genere cualquier tipo de emisión, dispone de las revisiones oportunas y de un plan de mantenimiento preventivo
Lugar de inspección	Área auxiliar de la obra
Parámetros de control	Copias de los certificados de Inspección Técnica de los Vehículos (ITV) y de los certificados de puesta a punto de la maquinaria.
Periodicidad	Criterio del Director Medioambiental de la obra
Medidas de prevención y corrección	Se solicitará el control de emisión en cualquier momento en el que el Director Ambiental de obra considere que un vehículo puede estar vulnerando la normativa sobre emisiones
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando los certificados de ITV de cada vehículo

Medida	Control de la calidad atmosférica (Contaminación por ruido)
Valor ambiental	Atmósfera
Objetivo	Verificar el correcto estado de la maquinaria ejecutantes de las obras en lo referente al ruido emitido por la misma
Desarrollo	Se comprobará la documentación que acredite que todo equipo o maquinaria de obra que genere cualquier tipo de emisión, dispone de las revisiones oportunas y de un plan de mantenimiento preventivo
Lugar de inspección	Área auxiliar de la obra

Parámetros de control	Límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos por la maquinaria según normativa
Periodicidad	Primer control al comienzo de las obras, repitiéndose cuando sea preciso
Medidas de prevención y corrección	Si se detectase que una determinada maquina sobrepasa los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta que sea reparada o sustituida por otra
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando los certificados de ITV de cada vehículo y certificados de puesta a punto de la maquinaria

PROTECCIÓN DEL SUELO

Medida	Control de los accesos de la maquinaria fuera de la zona de obra
Valor ambiental	Edafología
Objetivo	Evitar el movimiento incontrolado de la maquinaria fuera de la zona de obras para protección del suelo y la vegetación
Desarrollo	Jalonamiento y encintado de la zona por donde puede transitar la maquinaria, los caminos de accesos a la obra y otros elementos auxiliares
Lugar de inspección	Área auxiliar de las obras, accesos más utilizados, etc.
Parámetros de control	Porcentaje de suelo afectado respecto del total señalado
Periodicidad	De forma paralela al inicio de las obras durante la fase de replanteo, cada vez que se necesario delimitar un nuevo área y vigilancia quincenal
Medidas de prevención y corrección	En caso de no cumplir con la zona de jalonamiento, se informará a la Dirección de obras, procediéndose a practicar una labor al suelo, si fuese factible
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	Se recogerán los resultados de esta actuación en el primer informe emitido, que irá acompañado de un reportaje fotográfico donde se refleje el estado de la zona antes del inicio de las obras. En los informes ordinarios se incluirán reportajes fotográficos que permitirán comparar el estado de la zona durante la ejecución de las obras.

Medida	Control de la contaminación de los suelos
Valor ambiental	Edafología
Objetivo	Minimizar el riesgo de contaminación por accidente ó incidente de las máquinas de obra
Desarrollo	Se procederá a realizar inspecciones visuales para determinar la existencia de manchas patentes en el suelo debidas a combustibles y carburantes de la maquinaria
Lugar de inspección	Área auxiliar de las obras, accesos más utilizados, parcelas prefijadas mediante muestreo aleatorio por la dirección de obra...
Parámetros de control	Control visual de las manchas
Periodicidad	Quincenal
Medidas de prevención y corrección	Mezclado con arena, paja, etc., los cedidos accidentales ó incidentales
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	Los resultados se reflejan en los informes ordinarios

Medida	Control de la retirada y acopio de la tierra vegetal
Valor ambiental	Suelo – Vegetación
Objetivo	Preservar la tierra vegetal por ser un potencial biológico del suelo
Desarrollo	Se comprobará que la retirada se realice en los lugares y con los espesores previstos. Asimismo, se propondrán los lugares concretos de acopio, verificándose que no se ocupe la red de drenaje superficial. Se supervisarán las condiciones de los acopios hasta su reutilización en obra, y la ejecución de medidas de conservación se fueran precisas
Lugar de inspección	La correcta retirada de la capa de tierra vegetal se verificará en las superficies previstas
Parámetros de control	Se verificará el espesor retirado, que deberá ser el correspondiente a los primeros centímetros del suelo
Periodicidad	Controles mensuales
Medidas de prevención y corrección	Si se detectasen alteraciones en los acopios que pudieran conllevar una disminución en la calidad de la tierra vegetal, se hará una propuesta de conservación adecuada.
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	Los resultados se reflejan en los informes ordinarios, al que se adjuntarán los planos de situación de los acopios temporales de tierra vegetal

Medida	Gestión de sobrantes procedentes de excavaciones
Valor ambiental	Edafología
Objetivo	Ausencia de tierras procedentes de excavación en terreno natural.
Desarrollo	Control de gestión del material sobrante a vertedero autorizado. Verificar que al cubrir las conducciones, zanjas, etc., el terreno deberá tener un acabado similar al entorno
Lugar de inspección	Zonas auxiliares de obra: centros de transformación, caminos de acceso nuevos y a rehabilitar
Parámetros de control	Medición y control del material procedente de excavación aportado en rellenos y la gestión del material sobrante a vertedero autorizado Estado final de las zanjas
Periodicidad	Durante fase de movimiento de tierras de las instalaciones permanentes y el metimiento de tierras, con carácter quincenal hasta su finalización
Medidas de prevención y corrección	Arado o escarificación de zonas afectadas por compactación, recogida exhaustiva de residuos y depósito en vertedero apropiado
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	Los resultados se reflejan en los informes ordinarios

Medida	Restauración de zonas degradadas
Valor ambiental	Edafología
Objetivo	Restauración edáfica de infraestructuras auxiliares (pistas temporales de acceso de maquinaria, zonas de acopio y parques de maquinaria)
Desarrollo	Restauración, descompactación y reposición de la tierra vegetal en aquellas superficies donde no se ubican instalaciones permanentes, preferentemente pistas temporales de acceso de maquinaria, zonas de acopio y parques de maquinaria
Lugar de inspección	Área auxiliar de las obras, accesos más utilizados, parcelas prefijadas mediante muestreo aleatorio por la dirección de obra...
Parámetros de control	Criterio del director medioambiental de la obra

Periodicidad	En la fase final de la obra
Medidas de prevención y corrección	Arado o escarificación de zonas afectadas por compactación, recogida exhaustiva de residuos y depósito en vertedero apropiado
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	Los resultados se reflejan en los informes ordinarios

PROTECCIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS

Medida	Control de la calidad de las aguas superficiales
Valor ambiental	Hidrología
Objetivo	Aseguramiento del mantenimiento de la calidad del agua durante las obras en los cauces afectados
Desarrollo	Se procederá a realizar inspecciones visuales de los cauces del entorno de las obras. Si se detectasen posibles afecciones a la calidad de las aguas (manchas de aceites, restos de obras, cambios de color en el agua,...) se realizarán análisis de aguas arriba y debajo de las obras
Lugar de inspección	Puntos de cruce de cauces con caudal permanente o durante la mayor parte del año, cuando se desarrollen obras próximas a los mismos, susceptibles de afectar la calidad de las aguas
Parámetros de control	Los establecidos por el Reglamento de Dominio Hidráulico de la Ley de Aguas, aun así el umbral de tolerancia lo marcarán los resultados aguas arriba de las obras, no debiendo existir modificaciones apreciables en la muestra aguas abajo.
Periodicidad	Controles mensuales. Se recomienda realizar dos análisis por cauce afectado, divididos a lo largo del plazo de construcción de obras. En caso de detectarse variaciones importantes en la calidad de las aguas imputables a las obras, puede aumentarse la frecuencia
Medidas de prevención y corrección	Si la calidad de las aguas empeorase a consecuencia de las obras, se establecerán medidas de protección y restricción (limitación del movimiento de maquinaria, verificar zonas de acopios e instalaciones auxiliares, barreras de retención de sedimentos...)
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	Los resultados de los controles se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando los resultados de los análisis

Medida	Control de afecciones a agua subterráneas
Valor ambiental	Hidrogeología
Objetivo	Preservar los recursos hidrogeológicos presentes en el área de obras, susceptibles de ser afectados por ubicación de zonas de instalaciones auxiliares, préstamos o vertederos
Desarrollo	De forma previa al inicio de las obras, se realizará un estudio de fragilidad de los recursos hidrogeológicos del área, señalándose los lugares donde no podrá realizarse ningún tipo de actividad auxiliar, que serán aquellas zonas permeables con acuíferos asociados
Lugar de inspección	Zonas de mayor vulnerabilidad hidrogeológica
Parámetros de control	Se controlará la ubicación de las zonas de instalaciones, préstamos, vertederos, etc. No deberá considerarse aceptable la localización de estas áreas en los terrenos excluidos en el estudio de aptitud realizado
Periodicidad	De forma paralela a la implantación de las zonas auxiliares, verificándose de forma trimestral

Medidas de prevención y corrección	En caso de detectarse ocupaciones en zonas de exclusión, se informará a la Dirección de las obras, procediendo a desmantelar las instalaciones
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	El estudio de fragilidad de los recursos hidrogeológicos se realizará cuando existan zonas vulnerables, incluyéndose, junto con la correspondiente cartografía, como un anejo al primero de los informes. Los resultados de los controles se reflejarán en los informes ordinarios

PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

Medida	Control de las formaciones vegetales
Valor ambiental	Vegetación
Objetivo	Controlar que no se produzcan movimientos incontrolados de maquinaria o afecciones no previstas en zonas con singularidad botánica
Desarrollo	De forma previa al inicio de las obras se señalarán las zonas singulares por aspectos botánicos. En caso de situarse muy próximas a las obras, siendo previsible su afección, se propondrá su jalonamiento provisional. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de dichas zonas y, en su caso, el estado de los jalonamientos
Lugar de inspección	Áreas de fragilidad o interés botánico situadas en el entorno de las obras. Muestreo aleatorio de los terrenos ocupados por vegetación natural donde se realicen trabajos de cruce en los cauces, ejecución de la planta, ejecución nuevos caminos de zorra, badenes y drenaje en cruces de arroyos
Parámetros de control	Se controlará el estado de las plantas, detectando los eventuales daños
Periodicidad	La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma trimestral, aumentando la frecuencia si se detectasen afecciones en las zonas singulares
Medidas de prevención y corrección	Si se detectasen daños a comunidades vegetales o especies singulares, se elaborará un proyecto de restauración, que habrá de ejecutarse a la mayor brevedad posible. Si se detectasen daños a los jalonamientos provisionales, se procederá a su reparación
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios. Si se produjese una afección a una comunidad o especie amenazada, se redactará un proyecto de restauración que se adjuntará al informe

Medida	Control de las plantaciones
Valor ambiental	Vegetación
Objetivo	Verificar la correcta ejecución de las plantaciones y la idoneidad de los materiales
Desarrollo	Comprobar que las plantas, abonos y materiales son los exigidos en el proyecto. Comprobar las dimensiones de los hoyos, la colocación de la planta, la ejecución del riego y la fecha de plantación. Se realizarán inspecciones a los 60 y 120 días de la plantación, anotando el porcentaje de marras por especie y sus posibles causas, y el estado de la planta viva
Lugar de inspección	Áreas donde estén previstas estas actuaciones
Parámetros de control	Control de calidad de las plantas recibidas, exigiendo un registro de su procedencia. El riego de implantación debe realizarse en el mismo día.

	Se verificará que no se ejecuten plantaciones cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1°C, o mientras el suelo esté helado.
Periodicidad	La ejecución se inspeccionará mensualmente. Los resultados se analizarán a los 60 y 120 días
Medidas de prevención y corrección	Si se sobrepasan los umbrales se procederá a plantar de nuevo las superficies defectuosas
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	Los resultados de los controles se reflejarán en los informes ordinarios.

PROTECCIÓN DE LA FAUNA

Medida	Control de la afección a la fauna
Valor ambiental	Fauna
Objetivo	Garantizar una incidencia mínima de las obras sobre la fauna presente en la zona de obras
Desarrollo	Se verificará que no se realizan desbroces u operaciones ruidosas en el periodo de cría de las especies singulares presentes en la zona. Se vigilará la integridad de las especies faunísticas, principalmente en algunas operaciones rutinarias de la obra, como son, paso de vehículos y maquinaria, apertura o ampliación de caminos, operaciones de carga y descarga, etc.
Lugar de inspección	Zona de interés faunístico del entorno de las obras
Parámetros de control	El umbral de alerta estará determinado por las especies animales presentes en la zona y sus pautas comportamentales, que marcarán las operaciones compatibles y las limitaciones espaciales y temporales
Periodicidad	Las inspecciones se realizarán trimestralmente, coincidiendo al menos una de ellas con el periodo reproductivo. También se inspeccionará cada tajo de obra en el que se realicen actividades molestas
Medidas de prevención y corrección	Si se detectase una disminución en las poblaciones faunísticas del entorno se articularán nuevas restricciones espaciales y temporales
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	Los resultados de los controles se reflejarán en los informes ordinarios

PROTECCIÓN DEL PAISAJE

Medida	Incidencia visual de las obras
Valor ambiental	Paisaje
Objetivo	Minimizar la incidencia visual de las obras e instalaciones auxiliares no contempladas en el proyecto. Esas actuaciones no serán necesarias cuando todas las obras e instalaciones se recojan en el proyecto, o cuando estos elementos se sitúen en zonas de baja calidad y fragilidad paisajística o próximas a otros elementos similares ya existentes
Desarrollo	De forma previa al replanteo se definirá la ubicación de los elementos o instalaciones que por su altura o dimensiones puedan tener una alta incidencia visual, en zonas donde su visibilidad sea lo más reducida posible. Periódicamente se comprobará que no existen elementos o instalaciones no previstas en áreas de alta visibilidad
Lugar de inspección	Zonas de alta calidad y/o fragilidad paisajística den entorno de las obras
Parámetros de control	No serán aceptables elementos muy visibles o que oculten vistas escénicas no previstos en el proyecto o al inicio de las obras

Periodicidad	Las inspecciones se realizarán coincidiendo con otras visitas, de forma trimestral
Medidas de prevención y corrección	Si se hubiese modificado la localización de algún elemento o instalación, situándolo en zonas con vistas escénicas importantes o con una notable afección visual se procederá a su desmantelamiento
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	Los resultados de esta actuación se reflejan en los informes ordinarios

GESTIÓN DE RESIDUOS

Medida	Gestión de residuos
Valor ambiental	Medio natural
Objetivo	Garantizar que los residuos son gestionados de acuerdo con lo especificado en la legislación vigente
Desarrollo	Se realizarán inspecciones visuales de toda la zona de obras para controlar que se dispone de zonas específicamente acondicionadas para el almacenamiento de residuos, y que los residuos no se encuentran dispersos por la obra. Las zonas de almacenamiento temporal de residuos estarán situadas en los espacios menos vulnerables ambientalmente, no ocupando terrenos limítrofes con los cauces ni con las áreas de acuífero. Además, los residuos generados permanecerán en las inmediaciones de la obra el menor tiempo posible.
Lugar de inspección	Zonas auxiliares de obra, líneas eléctricas de MT, caminos de acceso nuevos y a rehabilitar...
Parámetros de control	Presencia de residuos fuera de contenedores
Periodicidad	Cuando lo establezca la empresa encargada de la gestión. Las zonas de acopios de residuos serán objeto de control quincenal
Medidas de prevención y corrección	Notificación a la Dirección de Obra. Solicitud en caso de incumplimiento. Propuesta de actuaciones adicionales
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	Los resultados se reflejan en los informes ordinarios, se adjuntará copia del registro de salida y transporte de los residuos

PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

Medida	Control del patrimonio cultural
Valor ambiental	Medio Cultural
Objetivo	Preservar los yacimientos arqueológicos en el área de las actuaciones, si los hubiera y detectar la posible presencia de yacimientos no conocidos.
Desarrollo	Se verificará la realización de las medidas que establezca la Dirección General de Bibliotecas, Museos y Patrimonio Cultural y las que se recojan en la DIA. Si se produjera algún hallazgo importante se verificará la medida de obligado cumplimiento consistente en la paralización de las obras en esa zona hasta que se obtenga una conclusión de la importancia, valor o recuperabilidad de los bienes en cuestión, la cual deberá estar constatada por el organismo competente en la zona donde se ejecute la obra.
Lugar de inspección	Bienes y yacimientos en caso de que existan y que puedan ser afectados por el tráfico de maquinaria u obras
Parámetros de control	Yacimientos recogidos en el Inventario del estudio específico. Control visual previo a los movimientos de tierra
Periodicidad	De forma paralela al movimiento de tierras.

Medidas de prevención y corrección	Si se produjera algún hallazgo se informará a la Dirección de las obras, procediendo a la paralización de las obras. En su caso se procederá a realizar jalonamiento
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	Los resultados se reflejan en los informes ordinarios. Cualquier afección a un elemento cultural dará lugar a la emisión de un informe extraordinario

SEGUIMIENTO SOCIOECONÓMICO

Medida	Permeabilidad vías de comunicación existentes
Valor ambiental	Socioeconómico
Objetivo	Verificar que durante toda la fase de construcción, y al finalizarse las obras, se mantiene la continuidad de todos los caminos y sendas cruzadas, y que, en caso de cortarse alguno, existen desvíos provisionales o definitivos correctamente señalizados
Desarrollo	SE verificará la continuidad de los caminos. Bien por su mismo trazado bien por desvíos provisionales y, en este último caso, la señalización de los mismos
Lugar de inspección	Todos los caminos y sendas afectados por la implantación
Parámetros de control	Se considerará inaceptable la falta de continuidad en algún camino, por su mismo recorrido u otro opcional, a la falta de señalización de los desvíos
Periodicidad	Las inspecciones se realizarán mensualmente, mediante recorridos por la traza y los caminos interceptados
Medidas de prevención y corrección	En caso de detectarse la falta de continuidad en algún camino, o la falta de acceso a alguna zona, se dispondrá inmediatamente algún acceso alternativo
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	Los resultados se reflejan en los informes ordinarios

Medida	Control de vías pecuarias
Valor ambiental	Medio socioeconómico – Vías pecuarias
Objetivo	Garantizar que se mantiene la continuidad de las vías pecuarias interceptadas
Desarrollo	Se verificará la continuidad de las vías en su misma ubicación. En caso de alguna modificación en las vías pecuarias se solicitará Autorización al Organismo competente
Lugar de inspección	Vías pecuarias afectadas por las obras
Parámetros de control	No se considerará aceptable el corte de ninguna vía pecuaria, independientemente de su importancia, ni el desvío sin un Autorización expresa del Organismo competente
Periodicidad	Se realizará una inspección cuando se haya finalizado la reposición de caminos
Medidas de prevención y corrección	
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	Los resultados se reflejan en los informes ordinarios. Si se afectase alguna vía pecuaria se emitirá un informe extraordinario

6.8. MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

Con carácter previo al comienzo de las obras la contrata de las mismas elaborará un manual de buenas prácticas ambientales.

La documentación deberá ser aprobado por la Dirección Ambiental de la obra y ser ampliamente difundido entre todo el personal, a modo de campaña de Educación Ambiental orientada a la totalidad de los trabajadores de la Planta.

El mismo incluirá todas las medidas tomadas por la Dirección de Obra y el Responsable Técnico de Medio Ambiente para evitar impactos derivados de la gestión de las obras.

Dicho manual incluirá al menos:

- Prácticas de control de residuos y basuras, haciendo referencia explícita al control de aceites usados, restos de alquitrán, latas, envolturas de materiales de construcción, tanto plásticos como de madera.
- Actuaciones prohibidas mencionándose explícitamente la realización de hogueras, los vertidos de aceites usados, aguas de limpieza de hormigoneras, escombros y basuras.
- Prácticas de conducción, velocidades máximas y obligatoriedad de circulación por los caminos estipulados en el plan de obras y en el replanteo.
- Prácticas tendentes a evitar daños superfluos a la vegetación y la fauna.
- Procedimiento de gestión de la tierra vegetal.
- Identificación de las especies de flora y fauna con mayor valor de conservación.
- El responsable técnico de medio ambiente realizará un diario ambiental de la obra en el que se anotarán las operaciones ambientales realizadas y el personal responsable de cada una de esas operaciones y de su seguimiento.
- Establecimiento de un régimen de sanciones.

7. ESTUDIO DE AFECCIÓN A RED NATURA

Se ha realizado un estudio específico que se adjunta como Anexo a este documento.

8. ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

Se ha realizado un estudio específico que se adjunta como Anexo a este documento.

9. RESUMEN NO TÉCNICO

Se encuentra adjunto como Anexo a este documento.

10. ESTUDIO SINÉRGICO.

Se encuentra adjunto como Anexo a este documento

11. LISTA DE REFERENCIAS Y LISTADO DE NORMATIVA

1.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y FUENTES DE INFORMACIÓN

Clima

- Estación meteorológica, Sistema de Información Geográfica Agraria (SIGA) del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA), Agencia Estatal de Meteorología.
(<https://www.mapa.gob.es/en/agricultura/temas/sistema-de-informacion-geografica-de-datos-agrarios/>)

Geología

- Mapa Geológico Nacional (MAGNA) del Instituto Geológico y Minero de España (IGME).
(<http://info.igme.es/cartografiadigital/geologica/Magna50.aspx?language=es#busqueda>)

Relieve y geomorfología

- Sistema de Información Territorial de Extremadura (SITEx), Junta de Extremadura.
(<http://sitex.gobex.es/SITEX/centrodescargas/view/2>)

Edafología

- Sistema de Información Territorial de Extremadura (SITEx), Junta de Extremadura.
(<http://sitex.gobex.es/SITEX/centrodescargas/viewsubcategoria/24>)
- "Sistema internacional de clasificación de suelos para la nomenclatura de suelos y la creación de leyendas de mapas de suelos", Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2014).
(<http://www.fao.org/3/i3794es/I3794es.pdf>)
- "Claves para la Taxonomía de Suelos", Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (Soil Taxonomy, USDA, 2014).
(https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/nrcs142p2_051546.pdf)

Hidrología e hidrogeología

- Confederación Hidrográfica del Tajo, Ministerio para la Transición Ecológica.
(<http://www.chtajo.es/LaCuenca/Paginas/DescargaDCapas.aspx>).
- Sistema de Información Territorial de Extremadura (SITEx), Junta de Extremadura.
(<http://sitex.gobex.es/SITEX/centrodescargas/viewsubcategoria/20>).
- Instituto Geológico y Minero de España (IGME).
(<http://info.igme.es/cartografiadigital/geologica/mapa.aspx?parent=../tematica/tematicossingulares.aspx&Id=15>).

Vegetación

- “Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España”, (Rivas-Martínez, 1987), Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO).
(https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/index_vegetacion_pot.aspx).
- Proyecto Europeo Corine Land Cover, Instituto Geográfico Nacional (IGN), Ministerio de Fomento.
(<http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/catalogo.do?Serie=RTANE>)
- Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC), Sistema de Información Territorial de Extremadura (SITEX), Junta de Extremadura.
(<http://sitex.gobex.es/SITEX/centrodedescargas/viewsubcategoria/45>)

Áreas protegidas

- Red Ecológica Europea NATURA 2000, Junta de Extremadura.
(<http://extremambiente.juntaex.es/>)
- Planes de Gestión de las Zonas Especiales de Conservación y de las Zonas de Especial Protección Para Aves, Junta de Extremadura.

Paisaje

- “Atlas de los Paisajes de España”, Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO).
(<https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/Paisajes.aspx>)
- Infraestructura de Datos Espaciales de Extremadura
(<http://www.ideextremadura.com/Geoportal/>)

Vías Pecuarias

- Sección de Vías Pecuarias, Servicio de Infraestructuras Rurales, Secretaria General de Desarrollo Rural y Territorio.

Montes de Utilidad Pública

- “Catálogo de Montes de Utilidad Pública de Extremadura”, Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Energía, Junta de Extremadura.
(<http://extremambiente.juntaex.es/>)

Socioeconomía

- Padrón municipal, Instituto Nacional de Estadísticas (INE).
- Resultados Municipales del Censo de población y viviendas 2011, Instituto Nacional de Estadística (INE).

- Servicio Público de Empleo Estatal, Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social.
- Infraestructuras de transporte, poblaciones y edificaciones, Instituto Geográfico Nacional (IGN).
(<http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/catalogo.do?Serie=M501E#^>)
- BTN25 (IGN)

Derechos Mineros

- Sistema de Información Geológico Minero de Extremadura (SIGEO), Junta de Extremadura.
(<http://sigeo.juntaex.es/portalsigeo/web/guest/descargas-shp>)

1.2. NORMATIVA

En los siguientes apartados se incluye el listado de normativa ambiental de aplicación en este proyecto: internacional, comunitaria, estatal y autonómica.

1.2.1. NORMATIVA INTERNACIONAL

- Convención marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Acuerdo de París (París, 12 de diciembre de 2015).
- Convención sobre el acceso a la información, la participación pública en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en asuntos ambientales (Aarhus, 25 de junio de 1998).
- Convenio sobre la diversidad biológica (Río de Janeiro, 5 de junio de 1992).
- Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Ramsar, 21 de diciembre de 1975).
- Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural (París, 16 de noviembre de 1972).

1.2.2. NORMATIVA COMUNITARIA

- Reglamento (UE) Nº 1357/2014 de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por el que se sustituye el Anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas
- Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

- Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación)
- Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.
- Directiva 2008/98/CE, de 19 de noviembre, por la que se regula los residuos y deroga determinadas Directivas de regulación.
- Directiva 2008/50/CE relativa a la calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia en Europa.
- Reglamento (CE) nº 1272/2008 sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y mezclas (CLP), modificado por el Reglamento 618/2012 de la Unión Europea.
- Directiva 2006/44 CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 6 Sep. Calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.
- Directiva 2004/35 CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 Abril. Responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.
- Directiva 2000/532/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, por la que se establece una lista de residuos peligrosos.
- Directiva 97/62/CEE, de 23 de octubre, por el que se adapta al Progreso Científico y Técnico la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1991, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales de la Fauna y Flora Silvestres, (Directiva Hábitat).
- Recomendación de 1995/519/CEE, de 12 de julio de 1999, relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0Hz a 300 GHz).
- Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1991, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales de la Fauna y Flora Silvestres, (Directiva Hábitat).
- Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 79/409 del Consejo de 2 de abril de 1979 relativa a la conservación de las aves silvestres (DOCE serie L 103, de 25.4.79). Actualizada mediante la Directiva Aves 91/244, de 6 de marzo de la Comisión (DOCE serie L 115, de 8.5.1991).

1.2.3. NORMATIVA ESTATAL

- Constitución Española de 1978: Artículo 45.

Información ambiental

- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.

Evaluación de Impacto Ambiental

- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental. Espacios Naturales.
- Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 42/2007 de 13 diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, rectificada por corrección de errores del 11 de febrero de 2008.
- Real Decreto 1421/2006 de 1 diciembre, que modifica Real Decreto 1997/1995 de 7 diciembre de medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario nacional de zonas húmedas.
- Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de Evaluación de Impacto Ambiental de la Administración General del Estado. *Guía destinada a promotores de proyectos/consultores. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.*

Montes

- Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.

Flora y Fauna

- 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.
- Orden AAA/75/2012, de 12 de enero, por la que se incluyen distintas especies en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial para su adaptación al Anexo II del Protocolo sobre zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica en el Mediterráneo.
- Real Decreto 1628/2011, de 14 de noviembre, por el que se regula el listado y catálogo español de especies exóticas invasoras.
- 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.
- 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.

Aire

- 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 contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Ley 34/2007, de 15 de diciembre, calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono.
- Real Decreto 717/1987, 27 de mayo, sobre contaminación atmosférica por dióxido de nitrógeno y plomo: normas de calidad del ambiente.
- Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto, por el que se modifica parcialmente el Decreto 833/1975, de 6 de febrero, y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a la contaminación por dióxido de azufre y partículas.
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, que desarrolla la ley 38/1972 de Protección del medio Ambiente Atmosférico.

Ruido

- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de ruido.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Aguas

- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.
- Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo.
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.
- Orden MAM/1873/2004 por la que se aprueban los modelos oficiales para la declaración de vertido y se desarrollan determinados aspectos relativos a la autorización de vertido y liquidación del canon de control de vertidos regulados en el Real Decreto 606/2003.
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986 de 11 de abril, por el que se aprueba el reglamento del dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI, y VIII de la Ley 29/1985 de 2 de agosto, de Aguas.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- 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 1664/1998 de 24 julio. Planes hidrológicos de Cuenca.
- Orden de 13 de marzo de 1989 por la que se incluye en la de 12 de noviembre de 1987 la normativa aplicable a nuevas sustancias nocivas o peligrosas que pueden formar parte de determinados vertidos de aguas residuales.

Residuos

- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de RCD.
- Real Decreto 679/2006 por el que se regula la gestión de aceites
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de envases y residuos de envases, y por el que se modifica el reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 9/2005, de 18 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.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la ley 11/1997, de 24 de abril de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 11/1997, de 24 de abril de Envases y Residuos de Envases.

- 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 833/1988, de 20 de Julio.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Orden de 13 de octubre de 1989 por la que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

Actividades potencialmente contaminadoras

- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera.
- Ley 16/2002 de 1 Julio. Prevención y control integrados de la contaminación (IPPC).

Suelo

- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo.
- Ley 8/2007, de 28 de mayo, de Suelo.

Paisaje

- Instrumento de ratificación del Convenio Europeo del Paisaje (número 176 del Consejo de Europa), hecho en Florencia el 20 de octubre de 2000. BOE 5 de febrero de 2008.

Desarrollo rural

- Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural.

Patrimonio Histórico

- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

Vías Pecuarias

- Ley 3/1995, de 23 de marzo, del Vías Pecuarias.

Responsabilidad Medioambiental

- Real Decreto 183/2015, de 13 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, aprobado por el Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre.
- Ley 11/2014, de 3 de julio, por la que se modifica la ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad Medioambiental.

1.2.4. NORMATIVA AUTONÓMICA

Evaluación de Impacto Ambiental

- Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto 54/2011, de 29 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de evaluación ambiental de Extremadura.
- Decreto 81/2011, de 20 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de autorizaciones y comunicación ambiental de Extremadura.

Energía solar

- Decreto 115/2015, de 19 de mayo, por el que se establecen las bases reguladoras para el régimen de concesión de subvenciones para actuaciones en energías renovables en Extremadura y se aprueba la primera convocatoria.
- Decreto 95/2015, de 12 de mayo, por el que se deroga el Decreto 256/2008, de 19 de diciembre, por el que se regula la presentación de avales por parte de las instalaciones de generación de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica.
- Decreto 309/2015, de 11 de diciembre, por el que se modifica el Decreto 115/2015, de 19 de mayo, por el que se establecen las bases reguladoras para el régimen de concesión de subvenciones para actuaciones en energías renovables en Extremadura y se aprueba la primera convocatoria.

Espacios Naturales

- DECRETO 111/2018, de 17 de julio, por el que se modifica el Decreto 208/2014, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Natural del Tajo Internacional.
- Decreto 110/2015, de 19 de mayo, por el que se regula la red ecológica europea Natura 2000 en Extremadura.
- Orden de 25 de marzo de 2015 por la que se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural del Tajo Internacional.
- Ley 9/2006, de 23 de diciembre, por la que se modifica la Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y Espacios Naturales de Extremadura.
- LEY 1/2006, de 7 de julio, por la que se declara el Parque Natural del "Tajo Internacional.
- Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y de Espacios Naturales de Extremadura.

Flora y Fauna

- Decreto 78/2018, de 5 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.
- Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de 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 (*Hieraetus 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 Recuperación del Águila Imperial Ibérica (*Aquila adalberti*) 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 5 de mayo de 2016 por la que se aprueba el Plan de Recuperación del Lince Ibérico (*Lynx pardinus*) en Extremadura - Corrección de errores de la Orden de 5 de mayo de 2016 por la que se aprueba el Plan de Recuperación del Lince Ibérico (*Lynx pardinus*) en Extremadura.
- Resolución de 14 de julio de 2014, de la Dirección General de Medio Ambiente, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies de aves incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Extremadura y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Extremadura en las que serán de aplicación las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión. - MAPA DE ZONAS DE PROTECCION PARA LA AVIFAUNA EN LA COMUNIDAD AUTONOMA DE EXTREMADURA.
- Orden de 22 de enero de 2009 por la que se aprueba el Plan de Manejo de la Grulla Común (*Grus grus*) en Extremadura.
- Decreto 47/2004, de 20 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.

Aguas

- Ley 11/2010, de 16 de noviembre, de pesca y acuicultura de Extremadura.

Patrimonio Histórico

- Ley 2/2008 de 16 de junio, de Patrimonio de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

- Ley 2/2007, de 12 de abril, de archivos y patrimonio documental de Extremadura.

Residuos

- Decreto 109/2015, de 19 de mayo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos sanitarios en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto 20/2011, de 25 de febrero, por el que se establece el régimen jurídico de la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Orden de 9 de febrero de 2001, por la que se da publicidad al Plan Director de Gestión Integrada de Residuos de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Atmósfera y Ruido

- Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto de la Junta de Extremadura 19/1997, de 4 de febrero, de Reglamentación de Ruidos y Vibraciones; CORRECCION de errores del Decreto 19/1997, de 4 de febrero, de Reglamentación de Ruidos y Vibraciones (DOE Nº 36 de 25 de marzo de 1997).
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección de medio ambiente atmosférico.

Montes y Vías Pecuarias

- Ley 6/2015, de 24 de marzo, Agraria de Extremadura.
- Ley 12/2001, de 15 de noviembre, de Caminos Públicos de Extremadura
- Decreto 195/2001, de 5 de diciembre, por el que se modifica el Decreto 49/2000, de 8 de marzo, que establece el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de 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 el que se regula el régimen de ocupaciones y autorizaciones de usos temporales de las vías pecuarias de la de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Suelos y Ordenación del Territorio

- Ley 11/2018, de 21 de diciembre, de ordenación territorial y urbanística sostenible de Extremadura.
- Decreto 7/2007, de 23 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento de Extremadura.

12. AUTORES DEL ESTUDIO

En aplicación del artículo 16 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, se procede a la identificación del equipo autor mediante nombre y titulación.

Para la realización del presente Estudio de Impacto Ambiental, Eco Energías del Guadiana ha contado con un equipo pluridisciplinar de profesionales especializados en diversas materias.

El equipo de trabajo se ha compuesto por los siguientes profesionales:

 ecoEnergías del Guadiana	
Trabajos de campo	Redacción y cartografía ambiental
Roberto Sánchez Cidoncha	Camila Molina Figliozzi Almudena Pereda Romero
Supervisión y coordinación	Dirección del Estudio
Ana Villalobos Salguero. DNI: 09205365Y	Francisco Martín López Acuña. DNI: 08861387Q

ANEXOS

MEMORIA.....	1
ANEXO 1. CARTOGRAFÍA	213
ANEXO 2. ESTUDIOS FAUNA Y FLORA (TRABAJOS DE CAMPO)	215
ANEXO 3. EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA	216
ANEXO 4. ESTUDIO DE AFECCIÓN AL PAISAJE	216
ANEXO 5. ESTUDIO DE IMPACTOS SINÉRGICOS	216
ANEXO 6. ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	216
ANEXO 7. ESTUDIO DE RUIDO.....	216
ANEXO 8. ESTUDIO DE CEM	216
ANEXO 9. N/A	216
ANEXO 10. ESTUDIO RETO DEMOGRÁFICO	216
ANEXO 11. MEDIDAS COMPENSATORIAS.....	216
ANEXO 12. ESTUDIO DE AFECCIÓN AL PATRIMONIO	216
ANEXO 13. RESUMEN NO TÉCNICO	216

ANEXO 1. CARTOGRAFÍA

1. PLANOS TÉCNICOS

1. Situación y Emplazamiento.
2. Alternativa A.
3. Alternativa B.
4. Alternativa C.
5. Parcelario Catastral, Coordenadas UTM y Acceso a la Planta.
6. Implantación de la alternativa seleccionada
7. Estructuras soporte de los módulos fotovoltaicos
 - 7.1. Mesas (Alternativas B y C): Plano Detalle Constructivo 1.
 - 7.2. Mesas (Alternativas B y C): Plano Detalle Constructivo 2.
 - 7.3. Seguidor solar (Alternativa A)
8. Baja Tensión: Campos, Planta, Cableado BT, Canalizaciones, Tierras y Detalles.
9. Inversor: Plano Detalle.
10. Centro de Transformación. Detalle Puesta a Tierra.
11. Media Tensión: planta y secciones.
12. Subestación: planta y secciones.
13. Detalle cerramientos de la planta.
14. Zonas de acopio temporales y otras instalaciones auxiliares en fase de obra.
15. Movimiento de tierra

2. CARTOGRAFÍA AMBIENTAL

1. Ámbito de estudio de las alternativas
2. Geología y Edafología
3. Hidrología
4. *Usos del suelo (Corine Land Cover y SIGPAC)
5. 5.1 Hábitats de interés comunitario
6. Áreas protegidas
7. Paisaje. Unidades del paisaje
8. Visibilidad de la planta según ZCPOs
9. MUP y VVPP
10. Mediosocioeconómico
11. Medidas compensatorias Fauna

12. Medidas compensatorias Hábitat

ANEXO 2. ESTUDIOS FAUNA Y FLORA (TRABAJOS DE CAMPO)

1. Estudio Ciclo Anual avifauna
2. Ciclo Anual Esteparias
3. Ciclo Aves nidificantes
4. Concentración postnupcial de cigüeña negra
5. Censo de Grullas
6. Milano real invernante
7. Estudio de aves acuáticas
8. Mamíferos, anfibios y reptiles
9. Muestreo Topillo de cabrera
10. HIC, FVN y Flora Protegida
11. Afección 6220