

**DOCUMENTO DE INCIO PARA CONSULTAS PREVIAS Y  
ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO DE ALCANCE PARA  
PLANTA FOTOVOLTAICA "LOBÓN 1" EN T.M. DE BADAJOZ  
(BADAJOZ)**

PROMOTOR:

KADOK CORPORATE SERVICES, SL



REDACTOR:



AVDA. SEVILLA, 2 OFICINA 3  
06400.- DON BENITO (BADAJOZ)  
Tlfno y Fax: 924 80 51 77  
Móvil: 646715607  
Email: [info@innocampo.es](mailto:info@innocampo.es)  
Web: [www.innocampo.es](http://www.innocampo.es)

## Índice

<b>1. Antecedentes</b> .....	<b>9</b>
<b>2. Datos Básicos del Proyecto</b> .....	<b>11</b>
2.1 Descripción Básica del Proyecto .....	11
2.2 Localización .....	13
2.3 Accesos.....	15
<b>3 Principales Alternativas</b> .....	<b>15</b>
3.1 Propuestas de alternativas .....	16
<b>3.1.1 Alternativa 0</b> .....	<b>17</b>
<b>3.1.2 Alternativa 1</b> .....	<b>17</b>
<b>3.1.3 Alternativa 2</b> .....	<b>18</b>
<b>3.1.4 Alternativa 3</b> .....	<b>18</b>
3.2 Descripción de los valores ambientales afectados por las alternativas. 18	
<b>3.2.1 Movimiento de tierras</b> .....	<b>19</b>
<b>3.2.2 Recursos Hídricos</b> .....	<b>19</b>
<b>3.2.3 Fauna</b> .....	<b>20</b>
<b>3.2.4 Espacios Protegidos</b> .....	<b>21</b>
3.3 Análisis de los principales impactos de cada una de las alternativas 21	
<b>3.3.1 Sobre la atmósfera</b> .....	<b>22</b>
<b>3.3.2 Sobre el suelo</b> .....	<b>23</b>
<b>3.3.3 Sobre la fauna</b> .....	<b>23</b>
<b>3.3.4 Sobre la vegetación</b> .....	<b>24</b>
<b>3.3.5 Sobre el agua</b> .....	<b>24</b>
<b>3.3.6 Sobre los Espacios Naturales Protegidos</b> .....	<b>25</b>
<b>3.3.7 Sobre el Paisaje</b> .....	<b>25</b>
<b>3.3.8 Sobre el medio socioeconómico</b> .....	<b>26</b>
<b>3.3.9 Sobre el cambio climático</b> .....	<b>26</b>

3.4	Conclusión.....	26
<b>4</b>	<b>Descripción del proyecto .....</b>	<b>28</b>
4.1	Planta Fotovoltaica .....	28
	<b>4.1.1 Datos generales .....</b>	<b>28</b>
	<b>4.1.2 Equipos principales .....</b>	<b>31</b>
4.2	Instalación eléctrica .....	38
	<b>4.2.1 Instalación de BT en CC .....</b>	<b>38</b>
	<b>4.2.2 Instalación de BT en CA de generación .....</b>	<b>42</b>
	<b>4.2.3 Instalación de BT para SSAA en CA .....</b>	<b>43</b>
4.3	Línea de evacuación 400 kV Subestación colectora LOBÓN-SAN SERVÁN 400 kV. 46	
	<b>4.3.1 Línea aérea .....</b>	<b>46</b>
4.4	Obra civil .....	46
	<b>4.4.1 Preparación del terreno .....</b>	<b>46</b>
	<b>4.4.2 Drenaje .....</b>	<b>47</b>
	<b>4.4.3 Zanjas .....</b>	<b>47</b>
	<b>4.4.4 Arquetas .....</b>	<b>48</b>
	<b>4.4.5 Vallado .....</b>	<b>49</b>
	<b>4.4.6 Caminos .....</b>	<b>50</b>
	<b>4.4.7 Centro de transformación .....</b>	<b>50</b>
	<b>4.4.8 Cimentaciones de estructura .....</b>	<b>51</b>
4.5	Edificio O&M.....	52
4.6	Características generales .....	52
<b>5</b>	<b>Sinergias con otros proyectos e infraestructuras.....</b>	<b>55</b>
5.1	Introducción.....	55
	<b>5.1.1 Parque fotovoltaico LOBÓN 2 .....</b>	<b>55</b>
	<b>5.1.2 Parque fotovoltaico LOBÓN 3 .....</b>	<b>55</b>
	<b>5.1.3 Parque fotovoltaico LOBÓN 4 .....</b>	<b>55</b>
	<b>5.1.4 Parque fotovoltaico LOBÓN 5 .....</b>	<b>55</b>
	<b>5.1.5 Parque fotovoltaico Agripa.....</b>	<b>56</b>
	<b>5.1.6 Parque fotovoltaico Alaudae .....</b>	<b>56</b>

<b>5.1.7 Parque fotovoltaico Gémina .....</b>	<b>56</b>
<b>6 Diagnóstico territorial y del medio ambiente afectado por el proyecto .</b>	<b>57</b>
6.1    Introducción al área del estudio .....	57
6.2    Análisis y valoración del medio físico .....	58
<b>6.2.1. Clima.....</b>	<b>58</b>
<b>6.2.2. Geología y geomorfología .....</b>	<b>61</b>
<b>6.2.3. Pendientes y Erosión.....</b>	<b>62</b>
<b>6.2.4. Edafología .....</b>	<b>63</b>
<b>6.2.5. Hidrología e Hidrogeología.....</b>	<b>66</b>
6.3.    Análisis y valoración del medio biótico.....	69
<b>6.3.1. Vegetación y flora .....</b>	<b>69</b>
<b>6.3.2. Biogeografía .....</b>	<b>70</b>
<b>6.3.3. Bioclimatología .....</b>	<b>71</b>
<b>6.3.4. Vegetación potencial.....</b>	<b>72</b>
<b>6.3.5. Vegetación actual .....</b>	<b>73</b>
<b>6.3.6. Flora singular y de interés conservacionista .....</b>	<b>73</b>
6.4.    Fauna y Biotopos faunísticos .....	74
<b>6.4.1. Biotopos faunísticos.....</b>	<b>74</b>
<b>6.4.2. Sobre las especies objeto de planeamiento: águila imperial                 y lince ibérico.....</b>	<b>77</b>
6.5.    Áreas protegidas .....	79
6.6.    Hábitat y Elementos Geomorfológicos de Protección Especial.....	81
<b>6.6.1 Hábitat de la directiva comunitaria Directiva 92/43/CEE</b>	<b>81</b>
<b>6.6.2. Hábitat de protección especial y elementos                 geomorfológicos de protección especial de la ley                 autonómica LEY 8/1998, de 26 de junio, de Conservación                 de la Naturaleza y de Espacios Naturales de Extremadura.                 81</b>	<b>81</b>
6.7.    Vías Pecuarias y Montes de Utilidad Pública .....	81
6.8.    Paisaje .....	82
<b>6.8.1. Unidades de Paisaje .....</b>	<b>82</b>
6.9.    Análisis y valoración del medio socioeconómico .....	84

<b>6.9.1. Población y economía .....</b>	<b>84</b>
<b>6.9.2. Infraestructuras .....</b>	<b>86</b>
<b>6.9.3. Áreas de interés minero .....</b>	<b>87</b>
<b>No existen áreas de interés minero en la zona. ....</b>	<b>87</b>
<b>7 Análisis sobre la vulnerabilidad ante accidentes graves o de catástrofes.</b>	<b>87</b>
7.1 Vulnerabilidad del proyecto frente a sustancias peligrosas. ....	88
7.2 Vulnerabilidad del proyecto frente a las catástrofes .....	90
7.3 Vulnerabilidad del proyecto frente a riesgos de accidentes graves.	102
7.4 Conclusiones. ....	103
<b>8 BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>104</b>
<b>9 EQUIPO REDACTOR.....</b>	<b>105</b>
<b>ANEXO I. CARTOGRAFÍA.....</b>	<b>110</b>

## Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Ubicación de la planta fotovoltaica en España.....	14
Ilustración 2: Localización respecto a municipios cercanos .....	14
Ilustración 3: Localización planta LOBÓN 1 .....	15
Ilustración 4: Alternativas LOBÓN 1 .....	17
Ilustración 5: Layout general LOBÓN 1.....	29
Ilustración 6: Módulo fotovoltaico .....	32
Ilustración 7: Inversor Solar Sunway TG 2700 1500V TE 640 OD .....	33
Ilustración 8: Configuración del seguidor horizontal SF7 2x42 de Soltec .....	34
Ilustración 9: Perfiles de cimentación estructura seguidor.....	34
Ilustración 10: Perfil Seguidor Soltec y detalle eje .....	34
Ilustración 11: Seguidor sin backtracking, se produce sombreado.....	35
Ilustración 12: Seguidor con backtracking, no se produce sombreado .....	35
Ilustración 13: Skid Santerno 2 Inversores .....	36
Ilustración 14: Celdas modulares de MT .....	37
Ilustración 15: Esquema unifilar celdas de MT 2L+2P y 1L+ 2P.....	37
Ilustración 16: Conectores Multi-Contact MC4 tipo.....	39
Ilustración 17: Secciones zanjas BT tipo .....	39
Ilustración 18: Caja de strings tipo de 21 ud .....	40
Ilustración 19: Caja de strings tipo de 24 ud .....	41
Ilustración 20: Cuadro tipo de agrupación CC inversor de 15 circuitos .....	42
Ilustración 21: Cuadro tipo de agrupación CC inversor de 13 circuitos .....	42
Ilustración 22: Secciones tipo zanjas MT directamente enterrado.....	45
Ilustración 23: Dimensiones del drenaje y del camino.....	47
Ilustración 24: Vallado perimetral .....	49
Ilustración 25: Vista 1. Ejecución Skid Santerno.....	51
Ilustración 26: Distribución en planta. Skid Santerno .....	51
Ilustración 27: Perfil hincado para estructura y actuador .....	52
Ilustración 28: Vista en planta y frontal de medio seguidor .....	52
Ilustración 29: Distribución típica de instalaciones Operación y Mantenimiento .....	53
Ilustración 30: Edificio Principal Distribución en planta .....	54
Ilustración 31: Edificio Principal Alzado distancias.....	54
Ilustración 32: Warehouse – Alzado distancias .....	54
Ilustración 33: Contenedores tipo almacén – Alzado distancias.....	54
Ilustración 34: Sinergias .....	57
Ilustración 35: Implantación .....	58
Ilustración 36: Temperaturas. Elaboración propia .....	59

Ilustración 37: Pluviometría y ETP. Elaboración propia.....	60
Ilustración 38: Edad del suelo .....	62
Ilustración 39: Erosión .....	63
Ilustración 40: Edafología .....	64
Ilustración 41: Suelo según clasificación FAO.....	65
Ilustración 42: Usos del suelo, según Corine Land Cover .....	66
Ilustración 43: Red Hidrográfica .....	67
Ilustración 44: Características Hidrogeológicas.....	68
Ilustración 45: Vegetación .....	70
Ilustración 46: Área de distribución del Águila Imperial Ibérica en Extremadura .....	78
Ilustración 47: Plan de recuperación de Lince Ibérico en Extremadura.....	79
Ilustración 48: Zonas de especial protección .....	80
Ilustración 49: Zonas de protección aves electrocución y colisión .....	80
Ilustración 50: Vías pecuarias .....	82
Ilustración 51: Tipos de paisaje .....	84
Ilustración 52: Evolución de la población de Badajoz desde 1999 hasta 2019 ..	85
Ilustración 53: Red de infraestructuras .....	87
Ilustración 54: Peligrosidad sísmica en España .....	91
Ilustración 55: Velocidad media del viento .....	94
Ilustración 56: Dirección del viento .....	95
Ilustración 57: Densidad anual de descargas en Extremadura .....	96
Ilustración 58: Días de heladas anuales en Extremadura.....	97
Ilustración 59: Temperaturas máximas absolutas en Extremadura.....	98
Ilustración 60: Distribución del riesgo de inundación de Extremadura .....	100
Ilustración 61: Peligrosidad por incendios forestales en Extremadura.....	102

## Índice de tablas

Tabla 1: Datos generales de la planta fotovoltaica .....	13
Tabla 2: Datos generales de la planta fotovoltaica .....	30
Tabla 3: Valores medios mensuales de las variables climáticas más características. Fuente: Elaboración propia .....	59
<b>Tabla 4. Explicación de los suelos Vertisol y Alfisol. Fuente: Elaboración propia.....</b>	<b>63</b>
Tabla 5: Series de vegetación presentes en el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia.....	72
Tabla 7: Listado de anfibios observados en la zona del proyecto y su estatus de protección en Extremadura y España.....	76
Tabla 8: Listado de reptiles observados en la zona del proyecto y su estatus de protección en Extremadura y España.....	76
Tabla 9: Listado de mamíferos observados en la zona del proyecto y su estatus de protección en Extremadura y España.....	76
Tabla 10: Listado de aves observadas en la zona del proyecto y su estatus de protección en Extremadura, España y Europa .....	77
Tabla 11: Índice abreviaturas.....	77
Tabla 12: criterios de calificación de probabilidad .....	90
Tabla 13: criterios de calificación de probabilidad.....	92
Tabla 14: Precipitación mensual media.....	93
Tabla 15: criterios de calificación de probabilidad .....	101



## 1. Antecedentes

Se presenta el Documento Inicial del Proyecto PS Fotovoltaica “LOBÓN 1” y sus alternativas propuestas, a petición de **KADOK CORPORATE SERVICES, SL** con CIF.- B-02686350, para la Solicitud de Documento de Alcance. Se redacta el presente documento por parte de **InnoCampo S.L.**

La energía solar fotovoltaica constituye una fuente de energía renovable, que no produce contaminación atmosférica y contribuye al desarrollo sostenible, en el actual contexto de cambio climático, donde la generación del CO<sub>2</sub> es un auténtico desafío de alarmantes consecuencias económicas y ambientales, con graves efectos en las zonas con menor desarrollo económico sobre la calidad de la vida de las personas.

El desarrollo del Proyecto permitirá reducir la emisión de gases de efecto invernadero relacionada con la generación eléctrica y, de este modo, mitigar el cambio climático. La solución adoptada se configurará como un pilar más para la consecución de los objetivos vinculantes europeos relativos al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, tanto desde un punto de vista medioambiental como desde un punto de vista económico.

Las energías renovables constituyen una apuesta prioritaria de la política energética española y tienen múltiples efectos positivos sobre el conjunto de la sociedad, en cambio también produce efectos negativos como pueden ser la colisión y electrocución de aves con las infraestructuras de evacuación o la alteración de hábitats ocupados por la planta.

**El Proyecto denominado Parque Fotovoltaico LOBÓN 1, consiste en una planta de generación con tecnología fotovoltaica de 49,90 MW pico de potencia instalada. Se conecta a la red para inyectar la energía eléctrica a través de la subestación colectora-elevadora Lobon, para posteriormente conectar con la subestación San Serván 400 kV, a través de una serie de infraestructuras compartidas con otros promotores fotovoltaicos.**

Según el Anexo I de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, (modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre) incluye entre los proyectos sometidos a evaluación ambiental ordinaria los siguientes:

“(.....)”

*Grupo 3. Industria energética*

(...)

*j) Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar destinada a su venta a la red, que no se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios existentes y que ocupen más de 100 ha de superficie."*

Asimismo, el artículo 34 de la Ley 21/2013 de esa misma ley (el cual queda modificado por el punto trece de la Ley 9/2018, de 5 de diciembre) menciona lo siguiente:

1. *Se establece que "Con anterioridad al inicio del procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria, el promotor podrá solicitar al órgano ambiental que elabore un documento de alcance del estudio de impacto ambiental. El plazo máximo para la elaboración del documento de alcance es de tres meses contados desde la recepción de la solicitud del documento de alcance.*

2. *Para ello, el promotor presentará ante el órgano sustantivo una solicitud de determinación del alcance del estudio de impacto ambiental, acompañada del documento inicial del proyecto, que contendrá, como mínimo, la siguiente información:*

- a) La definición y las características específicas del proyecto, incluida su ubicación, viabilidad técnica y su probable impacto sobre el medio ambiente, así como un análisis preliminar de los efectos previsibles sobre los factores ambientales derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes.*
- b) Las principales alternativas que se consideran y un análisis de los potenciales impactos de cada una de ellas.*
- c) Un diagnóstico territorial y del medio ambiente afectado por el proyecto.*

*El órgano sustantivo, una vez comprobada formalmente la adecuación de la documentación presentada, la remitirá, en el plazo de diez días hábiles, al órgano ambiental para que elabore el documento de alcance del estudio de impacto ambiental"*

El presente documento se redacta, por lo tanto, con el fin de aportar la información requerida a la solicitud de determinación del alcance del estudio de impacto ambiental. Se debe considerar por tanto como un análisis previo al posterior estudio de evaluación de impacto ambiental, que habrá de cumplir con los contenidos y requisitos señalados en el artículo y el anexo I de la mencionada Ley 21/2013 (modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013).

## 2. Datos Básicos del Proyecto

### 2.1 Descripción Básica del Proyecto

El proyecto fotovoltaico LOBÓN 1 consistirá en la construcción, instalación, operación y mantenimiento de una Planta Solar Fotovoltaica con módulos fotovoltaicos de tecnología monocristalina Mono-Facial y seguimiento solar a un eje horizontal.

La planta contará con una potencia instalada total de 49,90 MWp, resultando una potencia nominal de 48,00 MWn.

Las principales características de este proyecto son:

- Potencia instalada: 49,90 MWp
- Potencia conectada a red: 48,00 MWn
- Nº de módulos fotovoltaicos: 99.800 Ud
  - Potencia módulo fotovoltaico: 500 Wp
- Nº de Centros de transformación: 8 Ud
  - Potencia del inversores instalados: 8 unidades
  - 2x2.993 kVA a 25°C (8 uds)
  - Potencia del transformadores instalados: 8 unidades
  - 2x3.000 kVA (8 uds)
  - Aparamenta MT en 30kV
  - Centros con capacidad para 2 inversores + 2 transformadores: 8 centros.

El punto de conexión final de la instalación generadora fotovoltaica se realizará en la subestación elevadora Lobón 30/400 situada en el propio parque fotovoltaico Lobón 1. Se conecta a la red para inyectar la energía eléctrica a través de la subestación colectora-elevadora Lobón, para posteriormente conectar con la subestación San Serván 400 kV, a través de una serie de infraestructuras compartidas con otros promotores fotovoltaicos.

Las islas de potencia se conectarán en serie sobre unos circuitos colectores de Media Tensión hasta la entrada de la subestación elevadora.

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

- Seguimiento solar horizontal accionado por un único motor que contendrá 84 paneles fotovoltaicos monocristalinos Mono-faciales.
- Módulos fotovoltaicos de 500 Wp
- Seguidores a un eje horizontal
- Inversor fotovoltaico de 2.993 kVA a 25°C
- Transformador 30/0,64 kV de 3,0 MVA

En el proyecto LOBÓN 1, los módulos fotovoltaicos se asocian en serie, formando "strings" de 28 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 "Cajas de agrupación de primer nivel" llamados también "string-box". Se disponen en estas cajas las protecciones necesarias que se consideren óptimas de diseño y que justifiquen el empleo del marco legal actual.

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

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

Mediante el empleo de un inversor fotovoltaico, 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  $\pm$  % marcado por normativa
- Un disminuido factor de distorsión armónica THD%, <3%
- Tensión de salida VAC: 640 V  $\pm$  10%

El punto de conexión final de la instalación generadora fotovoltaica se realizará en la subestación elevadora Lobón 30/220 situada en el propio parque fotovoltaico Lobón. Se conecta a la red para inyectar la energía eléctrica a través de la subestación colectora-elevadora Lobón, para posteriormente conectar con la subestación San Serván 400kV, a través de una serie de infraestructuras compartidas con otros promotores fotovoltaicos.

Las líneas colectoras de evacuación en Media Tensión de la planta de generación recogerán la energía generada en 30kV.

Se saldrá de los Centros de Transformación (CT) en MT con un circuito subterráneo que irá interconectando los diferentes CT's hasta un máximo de 3, posteriormente cada uno de estos circuitos se conectará en la barra de MT de la subestación elevadora 30 kV del parque, siendo un total de 8 centros de transformación (Skids) conectados.

La siguiente tabla presenta de forma resumida los datos generales de la planta fotovoltaica LOBÓN 1:

**ingenostrum.**

PROYECTO		LOBÓN 1		
<b>CONFIGURACIÓN GENERAL</b>				
⚡	Total Potencia Nominal	48,00 MWp	Total Módulos	99.800 Ud
	Total Potencia Pico	48,00 MWp	Total Seguidores	1.788 Ud
	Ratio Wp/Wm	1,04	Total Inversores	16 Ud
			Total Centros	8 Ud
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA LOCALIZACIÓN</b>				
<b>LOCALIZACIÓN</b>		<b>PENDIENTES DEL TERRENO</b>		
📍	Localización	Badajoz, Badajoz	Superficie Catastral	131,53 ha
	País	España	Superficie Construida (Skid)	0,04 ha
	Lat./ Long	38,78731 N / -6,58673 O	Superficie de Ocupación (IV + Skid)	19,578 ha
	Altitud	233 m.s.n.m	Superficie Vallado	80,32 ha
			Ratio ha/MW	1,614
<b>DATOS METEOROLÓGICOS</b>		<b>PRODUCCIÓN</b>		
☁️	GHI	1.680 kWh/m <sup>2</sup>	YIELD	2,089 kWh/kWp
	Temp	14,8 °C	Factor de Planta	21,847 %
	Temp Max/Min	-	Energía Bruta	104,241 GWh/año
	Fuente	Meteonorm 7.2	Energía Neta	102,199 GWh/año
<b>CONFIGURACIÓN DE EQUIPOS</b>				
<b>MÓDULO IV</b>		<b>ESTRUCTURA</b>		
📏	Fabricante	Amnho Q Cells	Fabricante	SOLETEC
	Modelo	Q.PEAK DUO XL - CR3	Modelo	SF7 2X42
	Tecnología	Mono-c 3%	Tipo	Horizontal 1 Eje
	Potencia pico	500 Wp	Pitch	12,6 m
	Voltaje Max	1.500 V	Fila	84
<b>CAJA DE STRING</b>		<b>INVERSOR</b>		
🔌	Entradas	24/2T	Fabricante	SANTERNO
	Voltaje Max	1.500 Vdc	Modelo	SUNWAY TQ 2700 1500V 7E - 640 00
	Fusibles	15 A	Potencia nominal	2993 kVA @25°C
	Aislamiento	IP65	Rango MPPT	935V - 1200V
	Intensidad Max	400 A	Voltaje Max	1.500 Vdc
<b>CENTRO DE TRANSFORMACIÓN</b>		<b>CABLEADO ELÉCTRICO</b>		
🏠	Potencia AC	2 x 3 MVA	Cable de String	6 mm <sup>2</sup> Cu
	Num. Inversores	16 Ud	Cable DC	XLPE Cu
	Num. transform.	16 Ud	Secciones	185, 240, 300mm <sup>2</sup>
	Ratio Transf.	0,640 kV / 30 kV	Cable MT	XLPE Cu
	Servicio	SKID	Secciones	185, 240, 300mm <sup>2</sup>

Tabla 1: Datos generales de la planta fotovoltaica

\* Los fabricantes mencionados en la tabla son los que se han considerado en la fase de desarrollo del proyecto, pudiéndose modificar en fase posterior de construcción.

## 2.2 Localización

La planta se ubica en el Término Municipal de Badajoz, Badajoz, Extremadura, España, delimitado por las siguientes coordenadas:

- Latitud: 38.787731 N
- Longitud: -6.588673 O



**Ilustración 1: Ubicación de la planta fotovoltaica en España**



**Ilustración 2: Localización respecto a municipios cercanos**

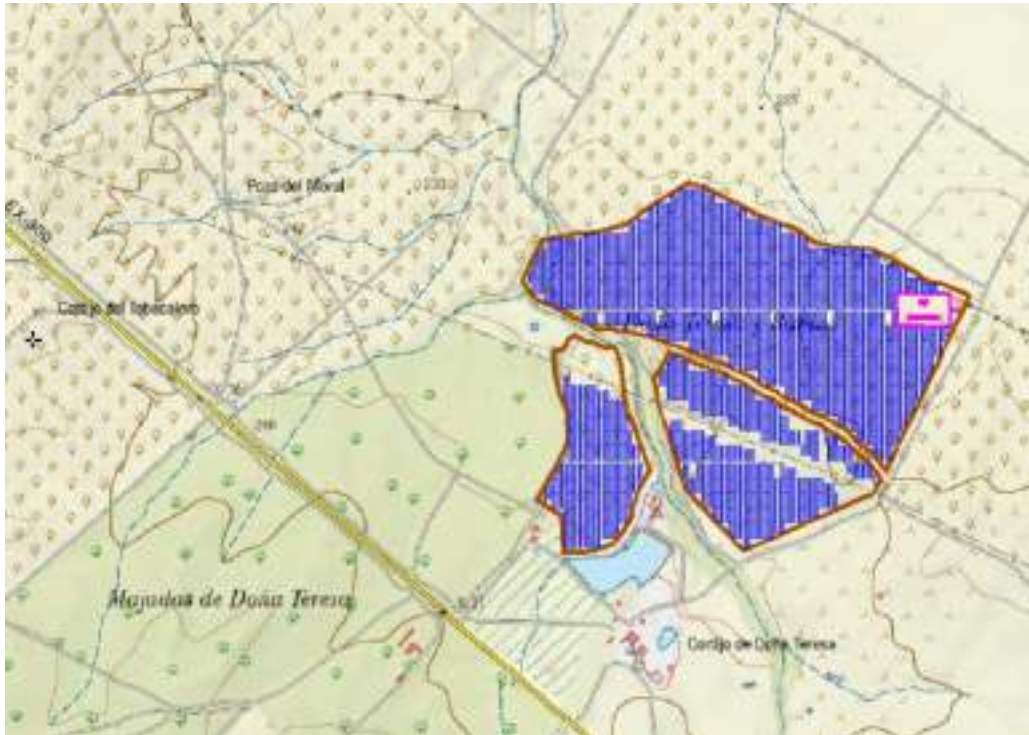


Ilustración 3: Localización planta LOBÓN 1

### 2.3 Accesos

El acceso se puede realizar por caminos que parten de la carretera EX300.

## 3 Principales Alternativas

El análisis de alternativas permite introducir el factor clave de la protección ambiental en la toma de decisiones. De esta manera podremos elegir, entre las diferentes alternativas posibles, aquella que mejor salvaguarde los intereses ambientales, económicos y técnicos desde una perspectiva global e integrada y teniendo en cuenta todos los efectos derivados de la actividad proyectada.

En función de las características ecológicas y ambientales de la zona, se han considerado tres alternativas, con relación al desarrollo de un proyecto de producción de energía fotovoltaica.

Por otro lado, la Alternativa "0", o de no actuación, no permitiría la implantación de la planta fotovoltaica y su consecuencia de no poder contribuir a la necesidad de los citados objetivos europeos además de la pérdida de una importante inversión y empleo en las localidades cercanas tanto en la fase de construcción como en la fase de funcionamiento.

Como ya se ha comentado el Proyecto denominado Parque Fotovoltaico LOBÓN 1, consiste en una planta de generación con tecnología fotovoltaica de 48,000 MW nominales y 49,900 MW pico conectado a la red para inyectar la energía eléctrica a la red de transporte. La energía generada en el parque fotovoltaico se evacuará hasta la subestación San Serván 400 Kv.

A la hora de localizar superficies viables para la implantación de la planta fotovoltaica se han identificado zonas técnica, ambiental y económicamente favorables, que cumplen con los siguientes condicionantes tales como áreas con escasa pendiente, que no afecten a espacios naturales protegidos, sin arbolado y a una distancia menor de 20 kilómetros de distancia del punto de evacuación ya que de lo contrario lo haría inviable económicamente hablando.

A continuación, se llevará a cabo un estudio de las alternativas propuestas, así como una comparación multicriterio, teniendo en cuenta los valores naturales que albergan y los impactos que pudiera producir cada una de ellas.

### **3.1 Propuestas de alternativas**

Siguiendo la normativa vigente y consensuado con las diferentes administraciones, se proponen tres alternativas de implantación, más la "Alternativa 0".

Para la configuración de las 3 alternativas, se han determinado como se ha expuesto anteriormente, terrenos que no tengan presencia de arboleda autóctona (encina, alcornoque) que no estén catalogados como terrenos de regadío (ni en catastro ni en SIGPAC) y que no estén dentro de Red Natura 2000. Todos los terrenos son terrenos viables y están en plena disposición para posible implantación de la planta fotovoltaica.

A continuación, se muestra un plano con las tres alternativas mencionadas, para proceder a su descripción y análisis.



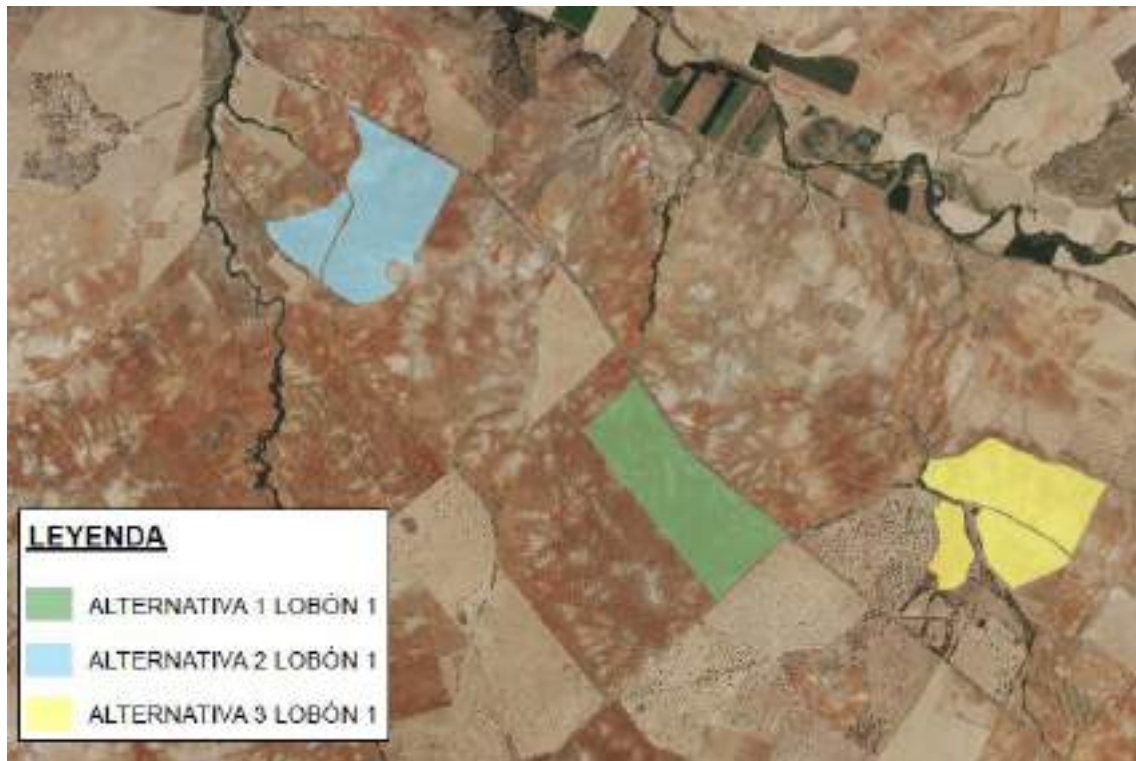


Ilustración 4: Alternativas LOBÓN 1

### 3.1.1 Alternativa 0

No actuación, considerar el no diseñar ninguna actuación, y, por tanto, continuar con la actual situación sería negativo para el territorio, ya que no se contribuiría a los objetivos propuestos de la Directiva relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y supondría la no generación del empleo generado por la instalación.

### 3.1.2 Alternativa 1

La alternativa 1 Se ubica en la zona situada más al este del área de estudio. Esta alternativa tiene una superficie aproximada de unas 90,585 ha.

Se situaría en el término municipal de Badajoz (Badajoz).

El acceso a esta alternativa se puede realizar por varios caminos públicos que parten de la carretera EX - 300.

El tipo de suelo para la implantación de esta alternativa se caracteriza por zonas de olivar en su mayoría.

### 3.1.3 Alternativa 2

La alternativa 2 se ubica en la zona situada más al noreste del área de estudio. Esta alternativa tiene una superficie aproximada de unas 90,579 ha.

Se situaría en el término municipal de Badajoz (Badajoz).

El acceso a esta alternativa se puede realizar por varios caminos de tierra públicos que conectan con la carretera EX-300.

El tipo de suelo para la implantación de esta alternativa se caracteriza por zonas de olivar en su mayoría.

### 3.1.4 Alternativa 3

La alternativa 3 se ubica en la zona situada más al este del área de estudio. Esta alternativa tiene una superficie aproximada de unas 90,515ha.

Se situaría en el término municipal de Badajoz (Badajoz).

El acceso a esta alternativa se puede realizar por varios caminos de tierra públicos que conectan con la carretera EX-300.

El tipo de suelo para la implantación de esta alternativa se caracteriza por zonas de olivar de secano.

Al igual que las dos alternativas anteriores, estará implantada en la misma superficie de vallado. Dicha implantación consistirá en la colocación de módulos fotovoltaicos monofaciales sin ir a la máxima ocupación, priorizando respetar la mayor parte del extracto arbóreo de la parcela en el mayor grado posible. La distancia entre módulos fotovoltaicos será la suficiente como para permitir el desarrollo del extracto herbáceo en las calles entre módulos, lo cual beneficiará a la avifauna de la zona.

## 3.2 Descripción de los valores ambientales afectados por las alternativas.

El objetivo del presente apartado es determinar los valores ambientales que se verán afectados por cada una de las alternativas propuestas objeto de estudio. Para cada uno de los aspectos ambientales considerados en este apartado se ha definido la metodología e indicadores que se emplean para la comparación de la afección al medio por parte de las distintas alternativas.

### 3.2.1 Movimiento de tierras

- Alternativa 1: se encuentra en zona con vegetación que en su mayoría es olivar.

La pendiente media de esta parcela es de entorno al 5%.

El mayor impacto con respecto al movimiento de tierra será en su mayor medida el arranque del olivar y la compactación del terreno.

- Alternativa 2: se encuentra en zona con vegetación que en su mayoría es olivar.

Al situarse próximo al río la pendiente es superior al 4%, lo que conlleva un movimiento de tierra mayor que simplemente el arranque de los olivos, teniendo que realizarse una compactación del terreno y nivelación.

- Alternativa 3: se encuentra en zona con vegetación que en su mayoría es olivar.

La pendiente media de esta parcela es menor al 5%.

El mayor impacto con respecto al movimiento de tierra será en su mayor medida el arranque del olivar y la compactación del terreno.

### 3.2.2 Recursos Hídricos

- Alternativa 1: En esta alternativa, entra un arroyo innominado por la parte noroeste de la implantación.

En la parte este se observa otro pequeño arroyo innominado, afluente del "Arroyo Hediondo" que entra parte de él en la implantación.

- Alternativa 2: En esta alternativa, entra un arroyo innominado por la parte norte de la implantación.

En la parte este se observa otro pequeño arroyo innominado que entra parte de él en la implantación. En la parte sur se observa otro arroyo innominado afluente del "Arroyo Hediondo" que linda con la parte sur de la implantación.

- Alternativa 3: Es atravesada por el arroyo "Del Mayordomo" afluente del río "Guadajira". Por la parte norte de la implantación discurre un pequeño arroyo innominado.

Se tendrán en cuenta todos los cursos hídricos situados dentro de la implantación que se sitúen en la zona de policía.

Se solicitará a Confederación Hidrográfica, las autorizaciones correspondientes para la ocupación de la zona de policía para las estructuras solares, que además, por la tipología de estructuras, en ningún caso obstaculizará la circulación de agua natural procedente de la lluvia y se extraerá de la parcela mediante un circuito de cunetas de drenaje.

Bajo los arroyos se realizarán canalizaciones enterrada tipo topo para la continuidad de los circuitos dentro del parque fotovoltaico. Se ejecutará mediante tubería metálica a una profundidad de 1.200 mm.

Los arroyos catastrados y/o incluidos en CHG serán respetados, acercándonos a los cauces sin invadir la zona de servidumbre establecida a 5 m del T10 (zonas inundables con periodo de retorno de 10 años).

En caso de arroyos no catastrados o no registrados por CHG o escorrentías estos serán analizados. En caso de requerirse redirigirse el flujo de agua, este se canalizará de manera que desemboquen en el mismo punto al que lo realizaba el arroyo o escorrentías, manteniendo los caudales y velocidades originales.

En el caso de encontrarse acequias, balsas u otros elementos construidos para el uso de riego agrario serán estudiado pormenorizadamente intentando, en la medida de lo posible respetarlos.

### 3.2.3 Fauna

Uno de los principios definidores de la sostenibilidad es la conservación y preservación de la biodiversidad, y por este motivo es de gran interés el conocimiento de las especies faunísticas presentes en la comarca.

De la fauna característica de cada uno de los biotopos existentes en la comarca, destacan las especies recogidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas con presencia en la comarca.

La comunidad de vertebrados presente en la comarca Tierra de Badajoz, puede ser descrita en función de los biotopos en los que se distribuye, es decir, en función de los “espacios físicos” condicionados por los factores climáticos, hídricos y edáficos, que ocupan las distintas especies dentro del territorio.

Los biotopos con representación en la zona de implantación son los siguientes:

- Llanos
- Ríos y arroyos

Las especies faunísticas que se encuentran en ríos, arroyos y llanos de la Comarca Tierra de Badajoz se mencionarán más adelante, pero ello no significa que estén dentro de las parcelas de las alternativas 1, 2 o 3 de implantación de la planta fotovoltaica.

### 3.2.4 Espacios Protegidos

En la comarca Tierra de Badajoz se encuentran varias zonas y elementos de interés natural recogidos bajo distintas figuras de protección dentro de la Red Natura 2000 (LIC y ZEPA) Y LA Red de Espacios Naturales Protegidos de Extremadura (RENPEX).

En el ámbito de actuación del proyecto no se aprecia afección por espacios de la Red Natura 2000 (ZEPA, ZEC) ni lugares protegidos (HABITATS) ni tampoco humedales Ramsar, según visor de Ideex. Tampoco se aprecia afección por Important Bird Areas (IBA).

La zona ZEPA más cercana es "Llanos y Complejo lagunar la Albuera" (ES0000398). La zona Hábitats más cercana es "Fresneda occidentales de piedemonte" en el Arroyo Hediondo.

### 3.3 Análisis de los principales impactos de cada una de las alternativas

En este apartado se identifican, caracterizan y valoran los principales impactos ambientales que previsiblemente se ocasionarán cada una de las alternativas. El análisis se realiza tanto en la fase de construcción como en la de explotación.

La evaluación se desarrollará empleando para ello los criterios de definición establecidos por la práctica de la metodología de evaluación de impactos ambientales (E.I.A.) recogidos en el Reglamento de E.I.A. del Estado Español (R.D. 1131/88, de 30 de septiembre).

Se dirá que un impacto es *compatible* cuando el recurso natural o cultural afectado es capaz de asumir los efectos ocasionados sin que ello suponga una alteración de sus condiciones iniciales ni de su funcionamiento, no siendo necesario adoptar medidas preventivas, protectoras, correctoras o mitigadoras.

Un impacto se considerará *moderado* cuando la recuperación del funcionamiento y características fundamentales de los recursos naturales y culturales

afectados requiere la adopción y ejecución de medidas que cumplan alguna de las siguientes condiciones:

- ✓ Simples en su ejecución (quedan excluidas las técnicas complejas).
- ✓ Costo económico bajo.
- ✓ Existen experiencias que permitan asegurar que la recuperación de las condiciones iniciales tendrá lugar a medio plazo (período de tiempo estimado en 10 años)

El impacto se considera *severo* cuando la recuperación del funcionamiento y características de los recursos afectados requiere la adopción y ejecución de medidas que cumplan alguna de las siguientes condiciones:

- ✓ Técnicamente complejas
- ✓ Costo económico elevado
- ✓ Existen experiencias que permiten asegurar que la recuperación de las condiciones iniciales tendrá lugar a largo plazo (estimado como un período de tiempo superior a 10 años); o bien no existan experiencias o indicios que permitan asegurar que la recuperación de las condiciones iniciales tendrá lugar en un plazo inferior.

Por último, el impacto se definirá como *crítico* si no es posible la recuperación del funcionamiento y características fundamentales de los recursos afectados, ni siquiera con la adopción y ejecución de medidas preventivas, protectoras, correctoras o de mitigación; recuperándose en todo caso, con la adopción y ejecución de dichas medidas, una pequeña magnitud de los recursos afectados, de su funcionamiento y características fundamentales.

### 3.3.1 Sobre la atmósfera

El impacto de las tres alternativas sobre este elemento se produce fundamentalmente en la fase de obra es debido a la emisión de partículas, la emisión de gases y olores, así como el ruido y las vibraciones. En todos los casos, durante la fase de construcción, se considera **moderado** con la adopción de medidas correctoras y preventivas ya que la calidad del medio volvería al estado inicial con el cese de la actividad. En la fase de explotación estos efectos son prácticamente despreciables considerándose el impacto **compatible**.

### 3.3.2 Sobre el suelo

El suelo es la capa superior de la corteza terrestre, situada entre el lecho rocoso y la superficie, compuesto por partículas minerales, materia orgánica, agua, aire y organismos vivos y que constituye la interfaz entre la tierra, el aire y el agua, lo que le confiere capacidad de desempeñar tanto funciones naturales como de uso.

Los procesos que pueden causar mayor impacto en el suelo pertenecen a la fase de construcción, particularmente la apertura y/o mejora de accesos y el movimiento de maquinaria que puede causar la compactación del suelo.

En la fase de construcción para las tres alternativas se ha considerado el impacto sobre el suelo y la geomorfología como **moderado**. En todos los casos puede paliarse marcando los caminos de acceso y los viales de movimiento de maquinaria para evitar compactaciones innecesarias.

En la fase de explotación en las tres alternativas se producirá impactos que puede producirse por contaminación del suelo por vertidos accidentales de aceites minerales o combustibles. La instalación de la planta fotovoltaica supondrá una ocupación del territorio rural durante un periodo muy elevado, 25 años como mínimo. Durante esta ocupación se buscará compatibilizar la instalación con otras actividades tales como la actividad ganadera para el control del estrato herbáceo. Por ello, el impacto en las tres alternativas se considerará **moderado**.

### 3.3.3 Sobre la fauna

Durante la fase de construcción se puede producir la afección a la fauna como consecuencia de la pérdida, fragmentación, alteración de hábitats y pérdida de biodiversidad por la ocupación de la superficie para la construcción de las infraestructuras proyectadas. Concretamente serán las aves las más afectadas por la construcción de la planta y la infraestructura de evacuación. Durante la fase de construcción se considera un impacto **moderado** para las tres alternativas.

El principal impacto por la implantación de las alternativas durante la fase de explotación es la ocupación del terreno, siendo la superficie de cada una de ellas muy similar. Con esta premisa se estima un impacto **moderado** para todas las alternativas.

### 3.3.4 Sobre la vegetación

En cuanto a la vegetación los impactos se producen principalmente debido a la mejora de accesos y al movimiento de la maquinaria para la adecuación de los terrenos y el hincado de los seguidores. Tal y como se ha expuesto, todas las alternativas se sitúan sobre tierras de olivar, además la alternativa 2 está muy próxima al Hábitat de Fresnedas occidentales de piedemonte, por lo que cabe la posibilidad de tener que eliminar algo de la vegetación de ribera. Debido a la circunstancia anterior el impacto producido en la fase de construcción por las alternativas 1 y 3 es **compatible** y sobre la alternativa 2 se considera **moderado**.

Una vez la instalación esté en funcionamiento, difícilmente se verá comprometida la vegetación circundante. En todo caso, se producirá una recuperación de la vegetación en las zonas de afección temporal. Así, el impacto sobre este factor en la fase de explotación para las tres alternativas se considera **compatible**.

### 3.3.5 Sobre el agua

En fase de construcción, las principales afecciones sobre la hidrología superficial se derivan de la pérdida de calidad de las aguas de los cauces cercanos, debido al aumento de sólidos en suspensión, con el consiguiente aumento de turbidez, y a los posibles vertidos accidentales de aceites minerales y combustibles, así como de la alteración de la dinámica de flujo de escorrentía superficial e incremento potencial de los riesgos de represamiento e inundación como consecuencia de la ejecución de las obras.

Todas las alternativas están atravesadas total o parcialmente por cursos de ríos o arroyos.

Esta circunstancia hace que la zona de implantación quede dentro de la zona de policía de ríos y/o arroyos. Estos ríos y arroyos han sido estudiados de forma pormenorizada mediante un estudio hidrológico y de inundabilidad para delimitar las zonas de afección hidráulica según el vigente Reglamento del Dominio Público Hidráulico. Las llanuras de inundación en ningún caso serán ocupadas por las estructuras solares en ninguna de las tres alternativas planteadas.

Analizando el impacto la alternativa 2 al estar lindando con el Río Hediondo y su zona de especial protección de la vegetación, en la fase de construcción el impacto se considera **moderado** y para las alternativas 1 y 3 el impacto será **compatible**.



En fase de explotación el impacto sobre el agua viene producido principalmente por posibles vertidos accidentales. Dado que no hay construcciones en los cursos de agua en ninguna de las alternativas el impacto se considera **compatible** para todas ellas.

### 3.3.6 Sobre los Espacios Naturales Protegidos

Ninguna de las tres alternativas se ubica sobre espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 u otros Espacios Naturales Protegidos, pero la alternativa 2 está muy cerca de la zona Hábitat del Arroyo Hediondo. Por tanto, el impacto sobre esta cuestión, tanto en fase de construcción como de explotación, de la alternativa 2 se considera **moderado** y de las alternativas 1 y 3 se considera **compatible**.

### 3.3.7 Sobre el Paisaje

El paisaje es la manifestación externa del medio y lleva un fuerte componente de subjetividad en el observador. La Convención Europea sobre paisaje, firmada por España (2/10/2000) reconoce en el paisaje cualidades que aportan calidad de vida; estiman que el paisaje participa de manera importante en el interés general, en el aspecto cultural, ecológico, ambiental y social y constituye un recurso favorable para la actividad económica, con cuya protección, gestión y ordenación adecuadas se puede contribuir a la creación de empleo.

La alternativa 1 está próxima a la carretera EX-300, por lo que será visible a lo largo de casi dos kilómetros a lo largo de la misma, por lo que el impacto visual será de gran importancia a pesar de tener un vallado cinegético perimetral.

Al situarse la implantación 2 cerca de la carretera EX-300, será visible a lo largo de casi un kilómetro por ella. El impacto visual es considerable aunque se colocará un vallado cinegético.

La alternativa 3 al situarse más alejada de la carretera EX-300, no tendrá un impacto visual tan cuantioso como las anteriores alternativas expuestas. Esta alternativa se enmarca en un entorno con más baja densidad de observadores y media-baja visibilidad.

En las alternativas 1 y 2 tanto en fase de construcción como en la fase de explotación, el impacto se ha considerado **moderado** y en la alternativa 3 **compatible**, todo ello justificado por su localización y por el posible efecto barrera producido por los cerramientos cinegéticos perimetrales de las instalaciones.

### 3.3.8 Sobre el medio socioeconómico

La instalación de las tres alternativas produce consecuencias en el medio económico del entorno en los ámbitos relacionados de empleo y actividad económica.

Las tres alternativas tendrían un impacto positivo en el empleo. Además de la generación de empleos en la zona, la actividad económica se verá beneficiada por la recaudación de impuestos.

A estos efectos, podemos determinar que el impacto de las tres alternativas sobre el medio socioeconómico es **positivo**.

### 3.3.9 Sobre el cambio climático

La fase de construcción supondrá un efecto negativo sobre el cambio climático, al generarse emisiones durante las diferentes acciones que conforman el desarrollo de las tres alternativas. Existen emisiones anteriores a la propia construcción, como las que se producen en la fabricación de las placas y de los materiales en los países de origen de los componentes que componen la planta. Tales impactos se valoran **compatible**. No obstante, en la fase de explotación la implantación de las tres alternativas supone un impacto **positivo** y permanente frente al cambio climático, ya que el proceso de funcionamiento global y el control de las operaciones permiten la generación de energía evitando la emisión de gases de efecto invernadero.

## 3.4 Conclusión

Mediante el presente documento de inicio, se ha pretendido describir el área de estudio con el que se cuenta para el desarrollo de una planta fotovoltaica de 49,90 Mwp denominada "LÓBÓN 1" que está situada en el término municipal de Badajoz (Badajoz).

Se han desarrollado tres posibles alternativas de implantación y se ha procedido a evaluar cómo se verían afectados los valores ambientales en cada una de las citadas alternativas.

Para comparar esta evaluación se ha realizado una valoración de los principales impactos producidos por las tres alternativas, expuesta en el apartado anterior. La tabla comparativa de los resultados es la siguiente:

VALORACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS DE LAS ALTERNATIVAS	FASE EN LA QUE SE PRODUCE EL IMPACTO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Sobre la atmósfera	Construcción	Moderado	Moderado	Moderado
	Explotación	Compatible	Compatible	Compatible
Sobre el suelo	Construcción	Moderado	Moderado	Moderado
	Explotación	Moderado	Moderado	Moderado
Sobre la fauna	Construcción	Moderado	Moderado	Moderado
	Explotación	Moderado	Moderado	Moderado
Sobre la vegetación	Construcción	Compatible	Moderado	Compatible
	Explotación	Compatible	Compatible	Compatible
Sobre el agua	Construcción	Compatible	Moderado	Compatible
	Explotación	Compatible	Compatible	Compatible
Sobre los Espacios Naturales Protegidos	Construcción	Moderado	Compatible	Compatible
	Explotación	Moderado	Compatible	Compatible
Sobre el Paisaje	Construcción	Moderado	Moderado	Compatible
	Explotación	Moderado	Moderado	Compatible
Sobre el medio socioeconómico	Construcción	Positivo	Positivo	Positivo
	Explotación	Positivo	Positivo	Positivo
Sobre el Cambio Climático	Construcción	Compatible	Compatible	Compatible
	Explotación	Positivo	Positivo	Positivo

*Tabla 2.- Comparación de la evaluación.*

La alternativa 1 presenta 6 impactos compatibles, 9 moderados y 3 impactos positivos. La alternativa 2 presenta 6 impactos compatibles, 9 moderados y 3 impactos positivos y finalmente la alternativa 3 presenta 10 impactos compatibles, 5 moderados y 3 impactos positivos, por lo que podemos concluir que **desde el punto de vista ambiental, técnico y económico la alternativa más favorable es la ALTERNATIVA 3.**

## 4 Descripción del proyecto

### 4.1 Planta Fotovoltaica

#### 4.1.1 Datos generales

El proyecto fotovoltaico LOBÓN 1 consistirá en la construcción, instalación, operación y mantenimiento de una Planta Solar Fotovoltaica con módulos fotovoltaicos de tecnología monocristalina Mono-Facial y seguimiento solar a un eje horizontal.

La planta contará con una potencia instalada total de 49,90 MWp, resultando una potencia nominal de 48,00 MWn.

Las principales características de este proyecto son:

- Potencia instalada: 49,90 MWp
- Potencia conectada a red: 48,000 MWn
- Nº de módulos fotovoltaicos: 99.800 Ud
  - Potencia módulo fotovoltaico: 500 Wp
- Nº de Centros de transformación: 8 Ud
  - Potencia del inversores instalados: 8unidades
  - 2x2.993 kVA a 25°C (8 uds)
  - Potencia del transformadores instalados: 8 unidades
  - 2x3.000 kVA (8 uds)
  - Aparamenta MT en 30kV
  - Centros con capacidad para 2 inversores + 2 transformadores: 8 centros

El punto de conexión final de la instalación generadora fotovoltaica se realizará en la subestación elevadora Lobón 30/400 situada en el propio parque fotovoltaico Lobón 1. Se conecta a la red para inyectar la energía eléctrica a través de la subestación colectora-elevadora Lobón, para posteriormente conectar con la subestación San Serván 400 kV, a través de una serie de infraestructuras compartidas con otros promotores fotovoltaicos.

Las islas de potencia se conectarán en serie sobre unos circuitos colectores de Media Tensión hasta la entrada de la subestación elevadora.

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

- Seguimiento solar horizontal accionado por un único motor que contendrá 84 paneles fotovoltaicos monocristalinos Mono-faciales.
- Módulos fotovoltaicos de 500 Wp
- Seguidores a un eje horizontal
- Inversor fotovoltaico de 2.993 kVA a 25°C
- Transformador 30/0,64 kV de 3,0 MVA

En el proyecto LOBÓN 1, los módulos fotovoltaicos se asocian en serie, formando "strings" de 28 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 "Cajas de agrupación de primer nivel" llamados también "string-box". Se disponen en estas cajas las protecciones necesarias que se consideren óptimas de diseño y que justifiquen el empleo del marco legal actual.

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

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

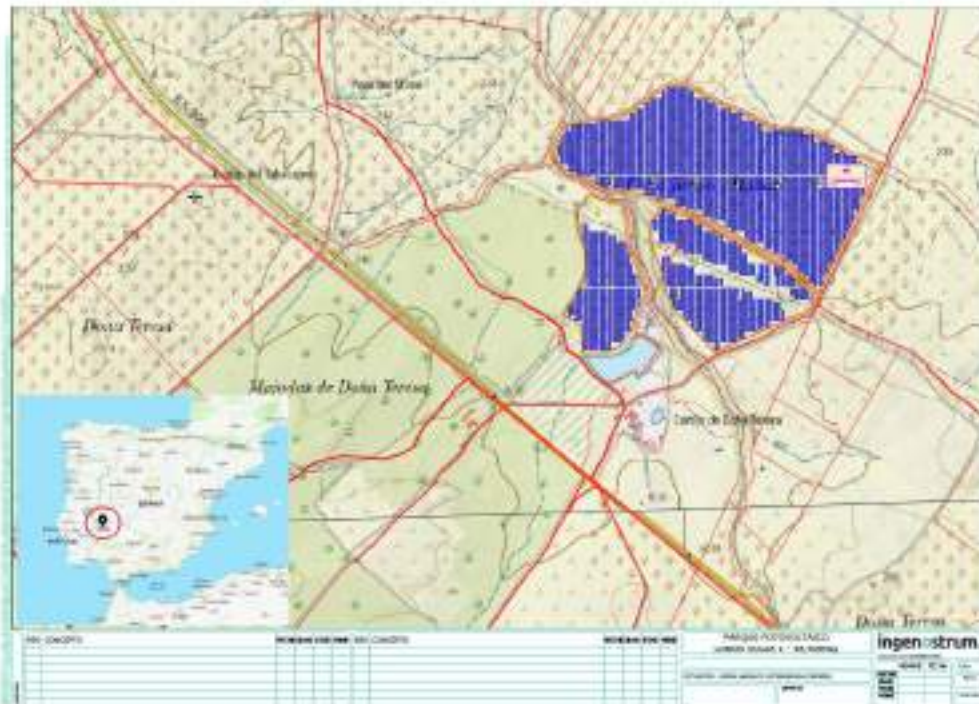


Ilustración 5: Layout general LOBÓN 1

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  $\pm$  % marcado por normativa
- Un disminuido factor de distorsión armónica THD%, <3%
- Tensión de salida VAC: 640 V  $\pm$  10%

El punto de conexión final de la instalación generadora fotovoltaica se realizará en la subestación elevadora Lobón 30/220 situada en el propio parque fotovoltaico Lobón. Se conecta a la red para inyectar la energía eléctrica a través de la subestación colectora-elevadora Lobón, para posteriormente conectar con la subestación San Serván 400kV, a través de una serie de infraestructuras compartidas con otros promotores fotovoltaicos.

Las líneas colectoras de evacuación en Media Tensión de la planta de generación recogerán la energía generada en 30kV.

Se saldrá de los Centros de Transformación (CT) en MT con un circuito subterráneo que irá interconectando los diferentes CT's hasta un máximo de 3, posteriormente cada uno de estos circuitos se conectará en la barra de MT de la subestación elevadora 30 kV del parque, siendo un total de 8 centros de transformación (Skids) conectados.

La siguiente tabla presenta de forma resumida los datos generales de la planta fotovoltaica LOBÓN 1:

PROYECTO		LOBÓN 1	
<b>CONFIGURACIÓN GENERAL</b>			
	Total Potencia Nominal	48,00 MWp	
	Total Potencia Pico	48,00 MWp	
	Ratio Wp/Wm	1,04	
		Total Módulos	99.800 Ud.
		Total Seguidores	1.788 Ud.
		Total Inversores	16 Ud.
		Total Centros	8 Ud.
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA LOCALIZACIÓN</b>			
<b>LOCALIZACIÓN</b>		<b>PENDIENTES DEL TERRENO</b>	
	Localización	Badajoz, Badajoz	
	País	España	
	Lat / Long	38,79°N / -8,59°O	
	Altitud	233 m.s.n.m	
		Superficie Catastral	131,53 ha
		Superficie Construida (Skid)	0,04 ha
		Superficie de Ocupación (PV + Skid)	18,518 ha
		Superficie Vallado	60,52 ha
		Ratio ha/MW	1,614
<b>DATOS METEOROLÓGICOS</b>			
	GHI	1.800 kWh/m2	
	Temp	14,8 °C	
	Temp Max/Mín	-	
	Fuente	Meteonorm F.2	
		YIELD	2,089 kWh/kWp
		Factor de Planta	21,847 %
		Energía Bruta	104,241 GWh/año
		Energía Neta	103,199 GWh/año
<b>CONFIGURACIÓN DE EQUIPOS</b>			
<b>MÓDULO PV</b>		<b>ESTRUCTURA</b>	
	Fabricante	hanwha Q Cells	
	Modelo	Q.PEAK DUO XL - G9.J	
	Tecnología	mono-c 3c	
	Potencia pico	500 Wp	
	Voltaje Max	1,500 V	
		Fabricante	SOLETC
		Modelo	SF7 2X40
		Tipo	Horizontal 7 Eje
		Pitch	12,0 m
		Fila	64
<b>CGJA DE STRING</b>			
	Entradas	24/2T	
	Voltaje Max	1,500 Vdc.	
	Fusibles	15 A.	
	Aislamiento	IP65	
		Intensidad Max	400 A
		Fabricante	SANTERNO
		Modelo	SUNWAY TO 2700 1500V 7E - 640 00
		Potencia nominal	2993 kVA @25°C
		Rango MPPT	935V - 1200V
		Voltaje Max	1,500 Vdc.
<b>CENTRO DE TRANSFORMACIÓN</b>			
	Potencia AC	2 x 3 MVA	
	Num. Inversores	16 Ud.	
	Num. transform.	16 Ud.	
	Ratio Transf.	0,640 kV / 30 kV	
	Servicio	SKID	
		Cable de String	6 mm2 Cu
		Cable DC	XLPE Cu
		Secciones	185, 240, 300mm2
		Cable MT	XLPE Cu
		Secciones	185, 240, 300mm2

Tabla 2: Datos generales de la planta fotovoltaica

*\* Los fabricantes mencionados en la tabla son los que se han considerado en la fase de desarrollo del proyecto, pudiéndose modificar en fase posterior de construcción.*

Los datos completos del promotor son:

- **DENOMINACIÓN SOCIAL:** KADOK CORPORATE SERVICES, SL
- **CIF:** B-02686350
- **DIRECCIÓN SOCIAL:** C/ Gran Vía Nº4, 28013 Madrid. España
- **PERSONA DE CONTACTO:** Eneko Álvarez, Eduardo de la Hera y Manuel Fernández de Castro

Los datos generales del proyecto al que hace referencia este documento son:

#### 4.1.2 Equipos principales

##### 4.1.2.1 Módulos fotovoltaicos

El módulo fotovoltaico monocristalino utilizado para la elaboración de los estudios del presente proyecto básico es el modelo Q.PEAK DUO XL-G9.3 (6 x 26) o similar.

- Potencia: 500 Wp
- Tensión en el punto Pmax (VMPP): 42,64 V
- Corriente en punto Pmax (IMPP): 10,25 A
- Tensión en circuito abierto (VOC): 50,22 V
- Corriente de cortocircuito (ISC): 10,70 A
- Tensión máxima del sistema (VDC): 1.500 V
- Eficiencia del módulo ( $\eta$ ): 20,60 %

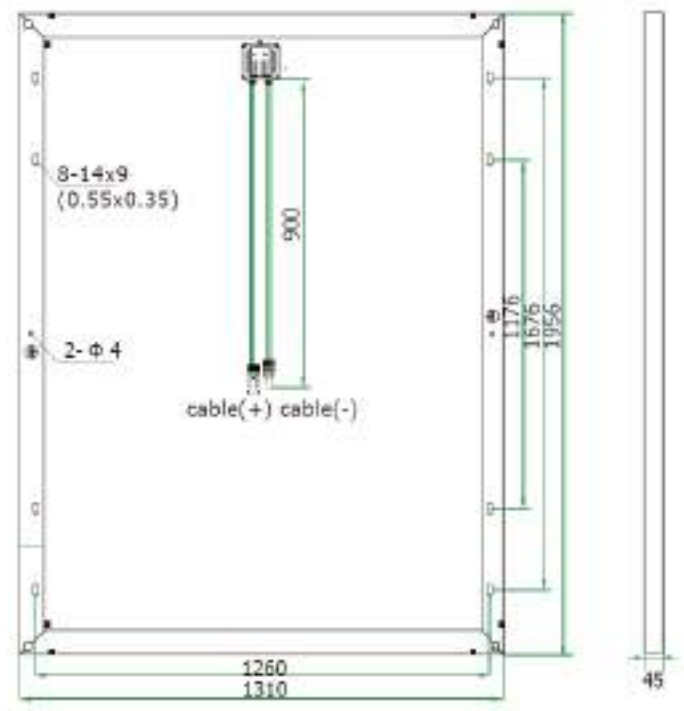


Ilustración 6: Módulo fotovoltaico

#### 4.1.2.2 Inversores

El inversor utilizado será de Santerno, o similar.

##### Datos del inversor:

DC Inputs:

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

AC Outputs:

- Potencia nominal de CA: 2.993 kVA, a 25°C,
- Corriente salida máxima: 2.700 A
- Factor de distorsión máxima (THD): <3%
- Tensión de salida VAC: 640 V ± 10%
- Nº de fases: 3 (L1, L2, L3, PE)
- Frecuencia de red de CA/rango: 50Hz - 60 Hz

Datos Generales:

- Rendimiento máximo: 99,8%

**InnoCampo S.L.- C.I.F.: B-06583884**

Avda. de Sevilla 2, Oficina 3 (Rotonda de Cuatro Caminos).- 06400 Don Benito (Badajoz)

Teléfono y Fax: 924 80 51 77 Móvil: 646715607

[www.innocampo.es](http://www.innocampo.es) // [info@innocampo.es](mailto:info@innocampo.es)



- Dimensiones: 4.624 / 1.025 / 2.470 mm
- Peso: <4.400 kg
- Grado de Protección: IP54
- Sistema de refrigeración: Ventilación forzada con control de ventilador
- Flujo de aire: 8.475 m<sup>3</sup>/h
- Nivel de ruido: < 78 dBA
- Temperatura de operación: -25°C + 62°C
- Humedad sin condensación: 0/ 95%
- Altura máxima sobre el nivel del mar: 4.000 m



Ilustración 7: Inversor Solar Sunway TG 2700 1500V TE 640 OD

#### 4.1.2.3 Estructuras

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

La configuración de cada seguidor consta de un motor que une y mueve solidariamente los 84 módulos. La separación entre los seguidores (pitch) en la instalación será de 12,00 m.

Para el presente proyecto, se ha considerado el modelo SF7 2x42 módulos de Soltec, que dispone de 84 módulos en disposición 2V (2 vertical) o similar.

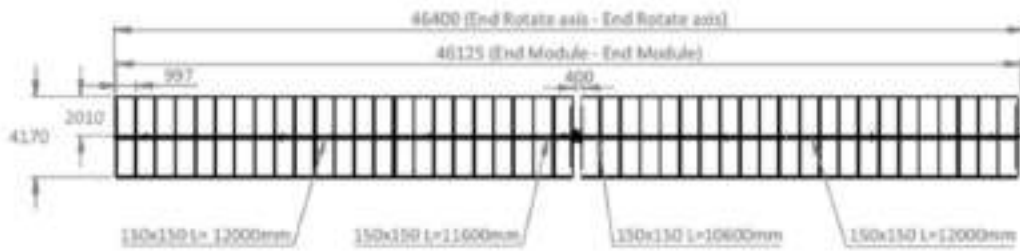


Ilustración 8: Configuración del seguidor horizontal SF7 2x42 de Soltec

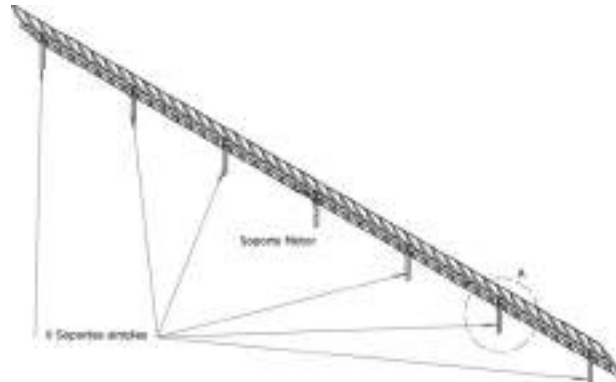


Ilustración 9: Perfiles de cimentación estructura seguidor

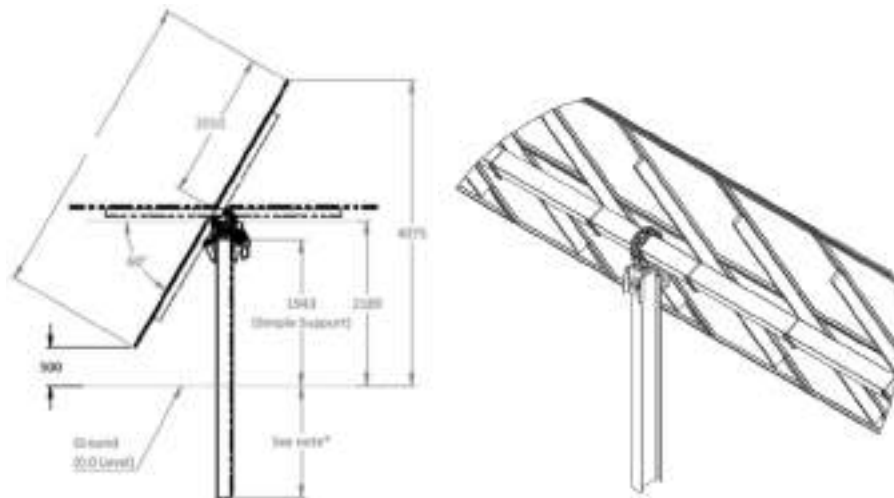


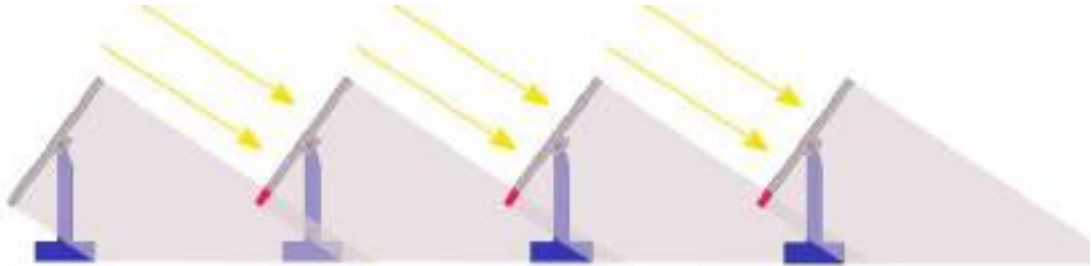
Ilustración 10: Perfil Seguidor Soltec y detalle eje

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

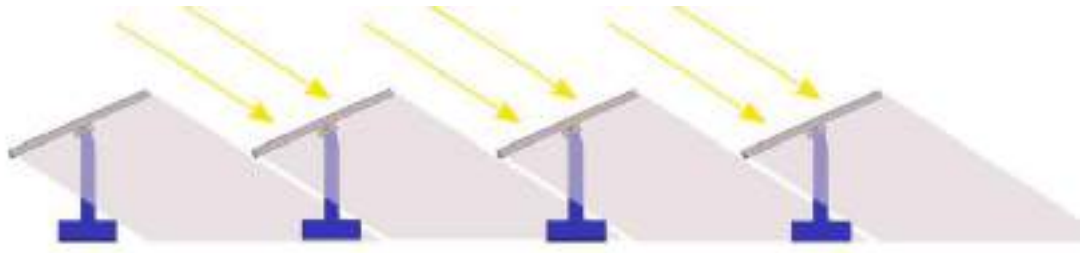
- Perfecta adaptabilidad del sistema tanto a las dimensiones del terreno como a la geometría del panel e instalación eléctrica.
- Mínima obra civil debido a la mínima sección de los pilares.

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

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



**Ilustración 11: Seguidor sin backtracking, se produce sombreado**



**Ilustración 12: Seguidor con backtracking, no se produce sombreado**

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

#### 4.1.2.4 Centro de transformación (CT)

El centro de transformación considerado para el proyecto FV LOBÓN 1 será tipo skid, de instalación exterior. Existirán 8 CTs que incluirán:

- Envolvente
- Equipo Inverter:
  - (8x) 2 ud x 2.993 kVA = 5.986 kVA
- Transformador de Potencia:
  - (8x) 2 ud x 3.000 kVA (0,64/30 kV)
- Celdas de Media Tensión
- Cuadros de agrupación CC
- Cuadro auxiliar de BT
- UPS local
- Cuadro de monitorización
- Transformador para servicios auxiliares

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

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

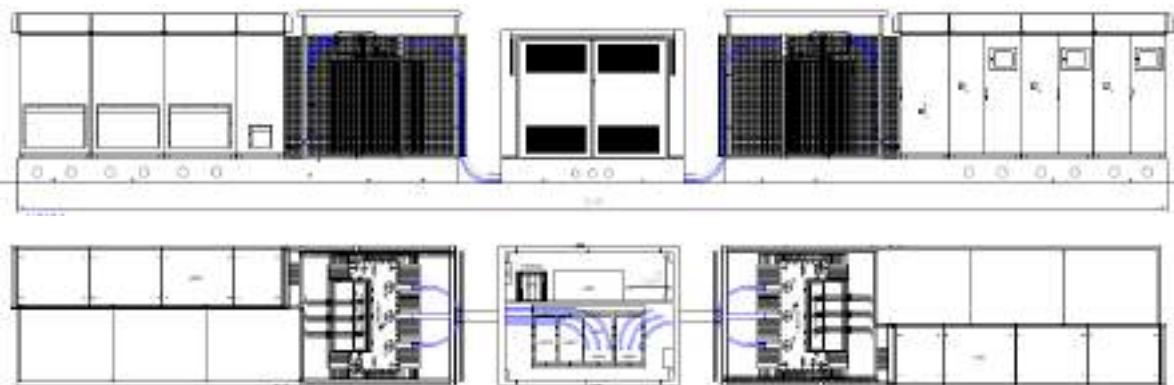


Ilustración 13: Skid Santerno 2 Inversores

#### 4.1.2.5 Transformador de potencia

El transformador de potencia empleado será trifásico de 3.000 kVA de 30/0,64 kV.

Sus principales características son:

---

**InnoCampo S.L.- C.I.F.: B-06583884**

Avda. de Sevilla 2, Oficina 3 (Rotonda de Cuatro Caminos).- 06400 Don Benito (Badajoz)

Teléfono y Fax: 924 80 51 77 Móvil: 646715607

[www.innocampo.es](http://www.innocampo.es) // [info@innocampo.es](mailto:info@innocampo.es)

- Potencia Nominal: 3.000 kVA
- Aislamiento: Encapsulado en aceite.
- Grupo de Conexión: Dy11
- Tensión de primario: 3x640V
- Tensión secundario: 3x30.000 V  $\pm$  2,5%

#### 4.1.2.6 Celdas de media tensión

Las celdas de Media Tensión empleadas en el proyecto serán del tipo modulares aisladas en SF6, sumando en cada CT una(1) o dos (2) celdas de línea y una(1) o dos (2) de protección con interruptor automático para el transformador.

El conjunto compacto empleado tendrá las siguientes características principales:

- Tensión asignada Ur: 36 kV
- Frecuencia asignada fr: 50-60 Hz
- Tensión de impulso tipo rayo: 125 kV
- Tensión ensayo a frecuencia industrial: 60 kV
- Corriente nominal barras: 640 A
- Corriente admisible corta duración 1seg: 16 kA
- Corriente admisible valor de cresta: 40 kA
- Clase E3



Ilustración 14: Celdas modulares de MT

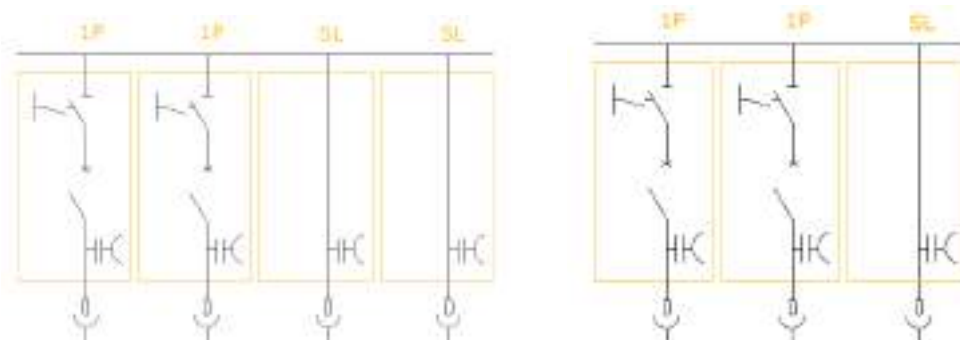


Ilustración 15: Esquema unifilar celdas de MT 2L+2P y 1L+ 2P

#### 4.1.2.7 Integración

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

Dispondrá de:

- Separación física entre BT, MT
- Iluminación interior
- Iluminación de emergencias
- Sistema protección por temperatura de transformador
- Ventilación forzada para los distintos habitáculos (BT, MT)
- Cuadro de SSAA Auxiliares
- Transformador de SSAA: 6 kVA 640/400 V Dyn11 (CT de 2 inversores)
- Cuadro General de Protección de Baja Tensión entre inversor y transformador
- Herrajes
- Tierras interiores

## 4.2 Instalación eléctrica

Este tipo de instalación se regirá principalmente por REBT y RCE y sus UNE correspondiente y especialmente por la ITC-BT-040 Instalaciones Generadoras de BT.

### 4.2.1 Instalación de BT en CC

Definiremos instalación en Corriente Continua en Baja Tensión como todo el sistema que conecta desde la formación de los strings e interconexión de placas hasta la entrada al equipo inversor.

#### 4.2.1.1 Conductor BT CC

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

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

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

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



Ilustración 16: Conectores Multi-Contact MC4 tipo

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

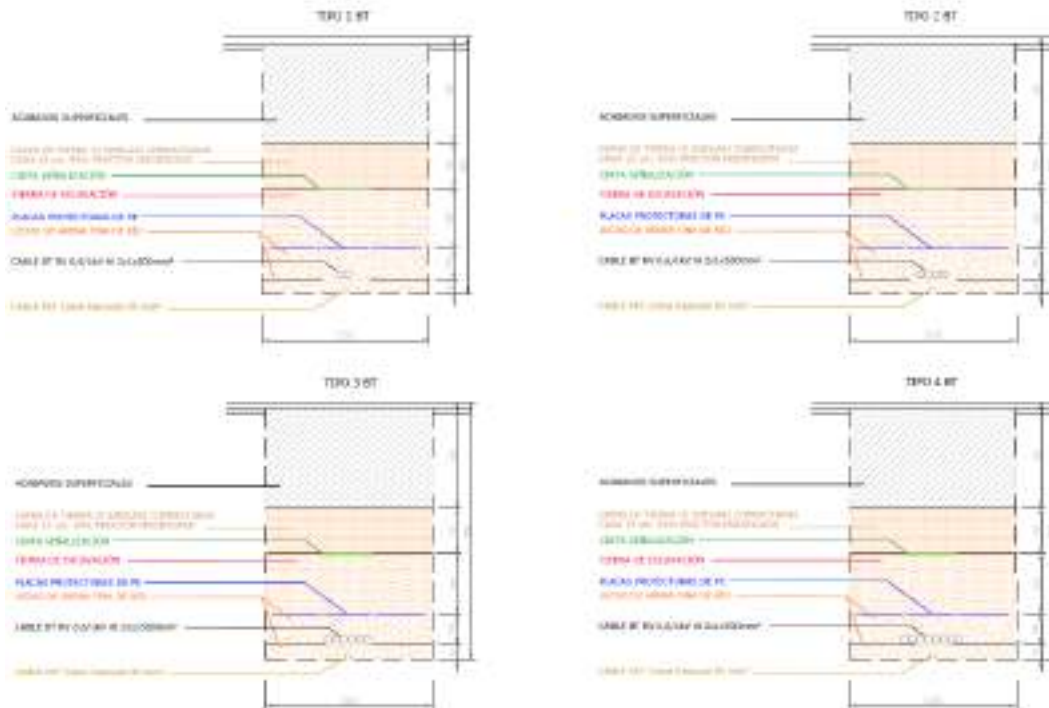


Ilustración 17: Secciones zanjias BT tipo

#### 4.2.1.2 Cajas de strings o de agrupación de nivel 1

Las cajas de Agrupación Primaria, Cajas de Strings, serán de Poliéster de doble aislamiento, con grado de protección mínima IP65. En su interior se alojarán tantas bases de fusibles de tamaño 22x58 como sean necesarias para la conexión de strings, según el caso. Se ha diseñado la configuración de cajas de String de 24 y 21.

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

En términos prácticos, se comprarán todas las cajas iguales, de 24 strings, para facilitar la distribución en campo.

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

Se justificará su dimensionado en el apartado de Memoria de Cálculos.

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

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

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

Las principales características de las cajas de string son:

- Aislamiento: IP 65
- Tensión de aislamiento: 1.500 V
- Entradas: 21/24
- Fusibles: 16 A gPV 1.500 V
- Maniobra: Seccionador 400 A
- Descargador de sobretensión: Clase 2

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



Ilustración 18: Caja de strings tipo de 21 ud





Ilustración 19: Caja de strings tipo de 24 ud

#### 4.2.1.3 Caja de agrupación inversor

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

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

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

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

Se ejecutará arqueta de pasos y/o derivación como máximo cada 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 agrupan los 24 o 21 circuitos provenientes de las diferentes cajas de strings.

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

- Aislamiento: IP65
- Tensión aislamiento: 1.500 V
- Embarrado independiente para cada uno de los circuitos entrantes
- Seccionadores-fusibles: 400 A
- 15 o 13 entradas para circuitos de CC
- Tablero de material autoextinguible y libre de halógenos



Ilustración 20: Cuadro tipo de agrupación CC inversor de 15 circuitos

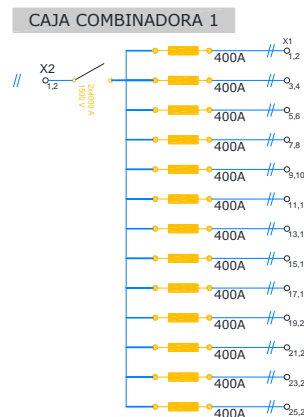


Ilustración 21: Cuadro tipo de agrupación CC inversor de 13 circuitos

#### 4.2.2 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 640V y 50Hz.

##### 4.2.2.1 Dispositivo de maniobra y protección AC Inversor

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

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

#### 4.2.3 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 prensastopas. Se instalará según instrucción ITC-BT-07 y se tratará como redes de distribución enterradas. Los cuadros de intemperie tendrán IP54.

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

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

En el interior del Centro de Transformación se instalará un transformador de SSAA para abastecer los SSAA necesarios para la alimentación de los motores de los seguidores, así como los servicios generales:

- Potencia Nominal: 6 kVA (CT de 2 inversores)
- Aislamiento: Encapsulado seco
- Tensión de cortocircuito: 3%
- Grupo de Conexión: Dyn11
- Tensión de primario: 3x640 V
- Tensión secundario: 3x400 V  $\pm$  2,5%  $\pm$  5,0%

##### 4.2.3.1 C.G.B.T. Cuadro general de baja tensión

Se instalará un primer cuadro de reparto a la salida del transformador de SSAA con salidas trifásicas protegidas con un interruptor automático extraíble. Los Cuadros de Baja Tensión para protección y mando de la instalación se distribuirán por la planta centralizando los circuitos por las diferentes zonas de consumo.

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

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

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

El cuadro de Baja Tensión de SSAA en el centro de Transformación alimentará y protegerán los siguientes circuitos:

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

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

#### 4.2.3.2 Instalación de puesta a tierra

El esquema de tierra a utilizar será:

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

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 14mm de diámetro y 2m de longitud hincada en fondo de calicatas de canalizaciones con  $h > 0,80m$ , conectada a una toma de tierra en caja de registro de tierras para medición y mantenimiento mediante conductor 0,6/1kV, RV-K de 16mm<sup>2</sup> de sección bajo tubo de 32mm 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 1x95 mm<sup>2</sup> 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 1x16mm<sup>2</sup> 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.

#### 4.2.3.3 Instalación de MT

Definiremos el circuito de interconexión en MT como el circuito eléctrico en Media Tensión desde la salida de los Centros de Transformación hasta el punto de

conexión. Por lo tanto, este circuito transporta toda la energía del parque en nivel de Media Tensión de 30 kV.

El circuito de media tensión procedente de las celdas de MT situadas en el Centro de Transformación discurrirá por canalización subterránea enterrado directamente, al igual que desde el último centro de transformación de la línea hasta el centro de seccionamiento.

#### 4.2.3.4 Conductor MT AC

La evacuación de la energía generada por la instalación fotovoltaica, se realizará a través de una línea subterránea en MT a 30 kV interconectando los Centro de Transformación entre ellos, hasta el centro de seccionamiento.

Los circuitos de media tensión irán directamente enterrados durante todo el cosido de centros de transformación.

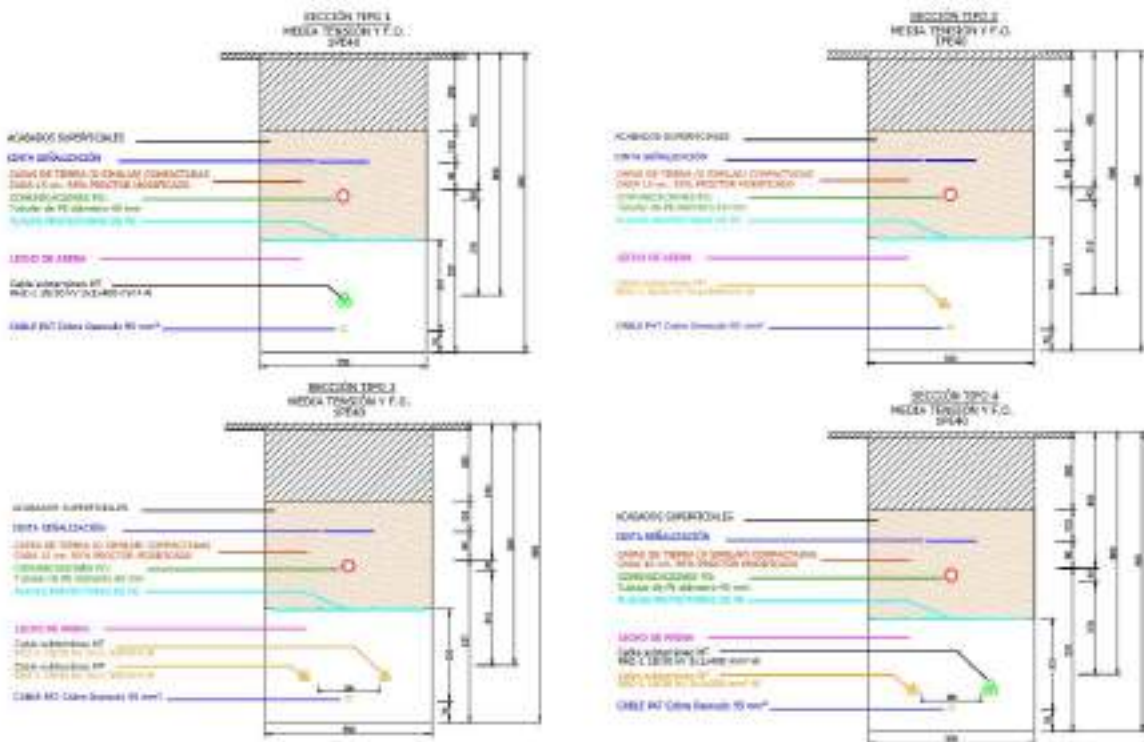


Ilustración 22: Secciones tipo zanjas MT directamente enterrado

#### 4.2.3.5 Punto de conexión en MT

El punto de conexión final de la instalación generadora fotovoltaica se realizará en la subestación elevadora Lobón 30/220 situada en el propio parque fotovoltaico Lobón 1. Se conecta a la red para inyectar la energía eléctrica a través de la subestación colectora-elevadora Lobón, para posteriormente conectar con la subestación San Serván 400kV, a través de una serie de infraestructuras compartidas con otros promotores fotovoltaicos, fuera del alcance de este proyecto.

### **4.3 Línea de evacuación 400 kV Subestación colectora LOBÓN-SAN SERVÁN 400 kV.**

#### **4.3.1 Línea aérea**

Se proyectará una línea de evacuación de 400 kV con capacidad de evacuación de, al menos, 250 MVA, cuya finalidad es evacuar la energía eléctrica elevada en la subestación Lobón, donde inyectan los parques fotovoltaicos Lobón 1, Lobón 2, Lobón 3, Lobón 4 y Lobón 5.

La potencia total que inyectará el parque fotovoltaico Lobón 1, que es de 48 MWn, se evacuará en 30 kV hasta la subestación elevadora. Posteriormente, la línea aérea de 400 kV, desde la subestación elevadora Lobón 30/400 kV hasta el nudo San Seván 400 kV, propiedad de REE, transportará la energía producida por los cinco parques.

### **4.4 Obra civil**

#### **4.4.1 Preparación del terreno**

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

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

Se priorizará disponer los excedentes de tierra provenientes de excavaciones en las zonas de terreno donde sea necesario rellenarlas. En caso de generarse excedentes, estos se dispondrán en vertederos autorizados para ello por la autoridad competente. Aunque el terreno sea muy llano, se contemplarán las zanjas para cableado.

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

Se realizarán trabajos de segado de vegetación alta para facilitar los trabajos y prevención de incendios en la zona de instalación de los soportes de las estructuras de los paneles fotovoltaicos, afectando lo menos posible a la topografía.

El sentido de drenaje de la parcela será paralelo a los caminos. Será suficiente con que el desnivel del vial respecto al terreno colindante sea mayor a 15cm.

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

#### 4.4.2 Drenaje

Se realizará un sistema de drenaje de recogida de escorrentía de las zonas colindantes mediante la ejecución de cunetas de guarda junto a los trazados de los caminos. Estas cunetas, se realizarán tanto en los caminos perimetrales, como en los caminos interiores transversales y tendrán unas dimensiones de 0,9 de ancho y 0,35 m de profundidad.

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

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

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

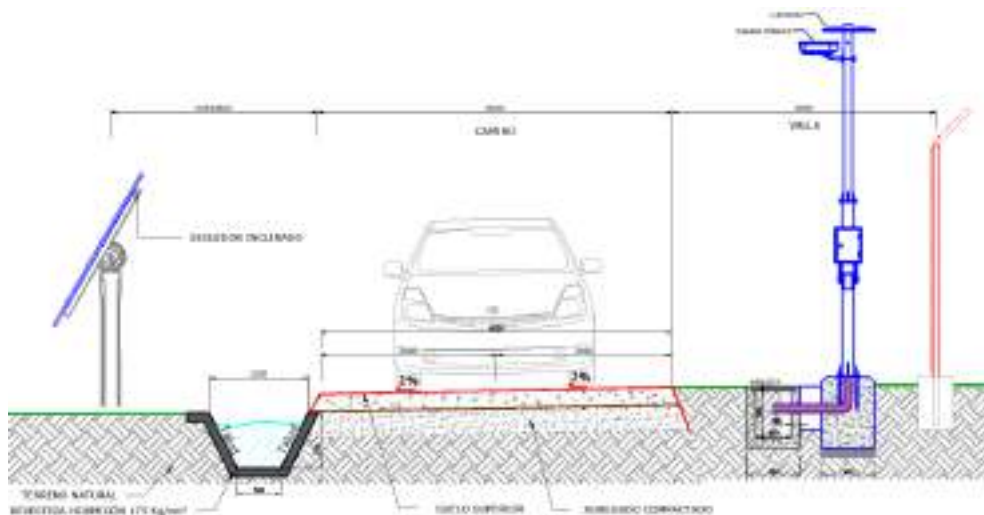


Ilustración 23: Dimensiones del drenaje y del camino

#### 4.4.3 Zanjas

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

- **Zanjas de BT:** Circuitos BT de Generación

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

#### 4.4.3.1 Excavación de zanjas

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

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

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

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

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

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

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

#### 4.4.4 Arquetas

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

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

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



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

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

#### 4.4.5 Vallado

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

El vallado que se ejecutará con malla de simple torsión y tendrá las siguientes características:

- Malla cinegética mallarte 200/14/30
- Altura desde el suelo: 2,36 m
- Nº alambres horizontales: 17
- Separación entre alambres verticales: 30 cms
- Diámetros de alambres:
  - Alambres superior e inferior: 2,50 mm
  - Resto de alambres: 1,90 mm
- Tipo de nudo: nudo bisagra
- Poste conformado acero galvanizado de 2,76 m.



Ilustración 24: Vallado perimetral

La excavación para cimientos de postes se ejecutará a lo largo de la alineación de la valla, para los postes intermedios se ejecutarán a 2 m de distancia entre ejes de postes de centro, mientras que entre poste de centro y poste de tensión será de 3,75m.

Las dimensiones de la excavación de cimientos de postes será de un cilindro de dimensiones  $\phi 45$  cm por 50 cm de profundidad para todo tipo de poste menos para el poste principal de centro que será de diámetro  $\phi 57$  cm por 70 cm de altura.

En aquellas zonas en que el terreno sea muy blando, se disminuirá la separación de los cimientos, a juicio del Director de la Obra. Las tierras procedentes de la excavación en cimientos se repartirán "in situ", debidamente nivelada o en su caso, se transportarán a vertedero.

El hormigón a utilizar en cimientos será del tipo HM-20

#### 4.4.6 Caminos

##### 4.4.6.1 Caminos interiores

Vial que se ejecuta en zonas perimetrales e interiores del parque. Sus características, que se basarán en las recomendaciones de la instrucción de carreteras Orden Circular 306/89 corregida en Noviembre de 1989 sobre calzadas de servicio y accesos a zonas de servicio y la Orden de 14 de mayo de 1990 por la que se aprueba la Instrucción de carreteras 5.2-1C «Drenaje superficial, son las siguientes:

- Ancho de calzada por un sentido: 4m
- Canto del compactado (todo-uno) sin aglomerantes: 20cm
- Inclinación de drenaje de calzada: 2,00 a 2,50%  
(sección en peralte)

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

En el vaciado practicado se verterá material procedente de las excavaciones siempre que cumplan los límites de tolerabilidad marcados por el Director de Obra y con un índice de compactación del 100% del Proctor modificado. Se finaliza el vial con una capa de todo-uno 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.

#### 4.4.7 Centro de transformación

La cimentación del centro de transformación se diseñará a través de la propuesta del fabricante de skid, Santerno (o similar), para la óptima ejecución y mantenimiento de sus equipos durante la operación de la planta. Esta solución comprende un cajón armado de 0,8 m de espesor sobre un hormigón pobre de 20cm de espesor.

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

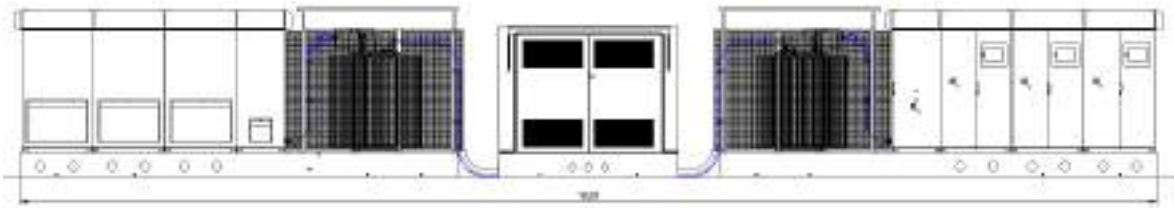


Ilustración 25: Vista 1. Ejecución Skid Santerno



Ilustración 26: Distribución en planta. Skid Santerno

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

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

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

#### 4.4.8 Cimentaciones de estructura

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

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



Ilustración 27: Perfil hincado para estructura y actuador

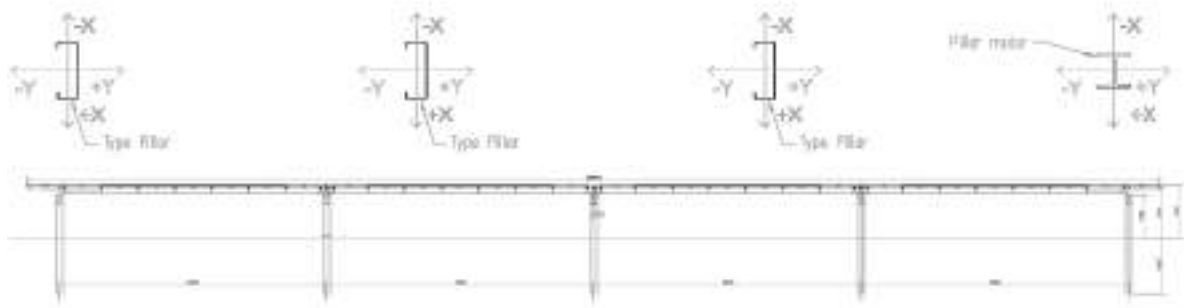


Ilustración 28: Vista en planta y frontal de medio seguidor

#### 4.5 Edificio O&M

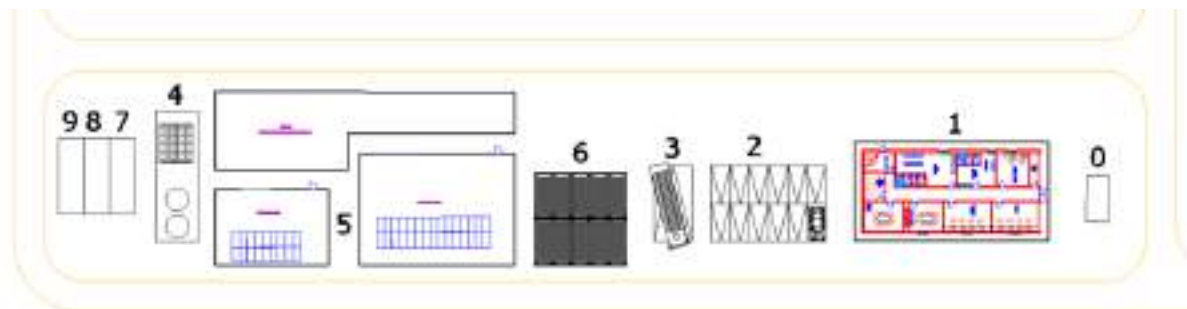
#### 4.6 Características generales

El edificio de operación y mantenimiento (O&M) se construirá usando contenedores modulares. Los módulos a utilizar serán los que permitan tener las siguientes dependencias:

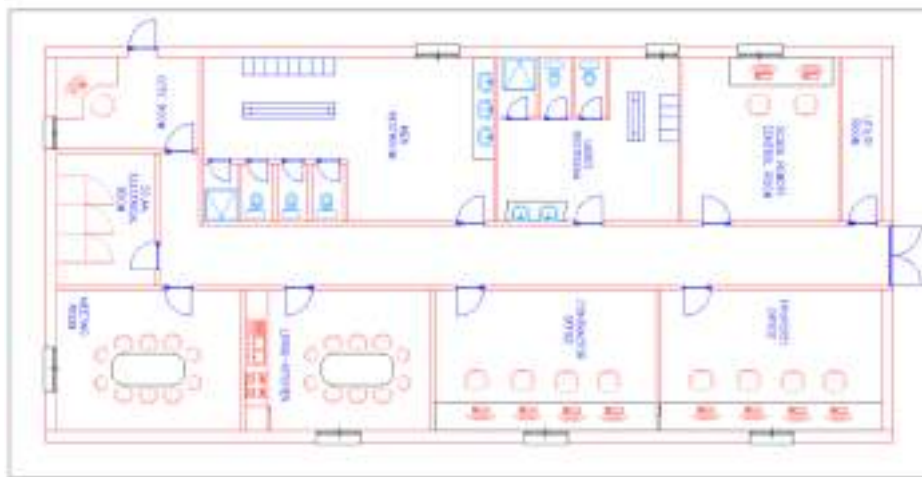
- Cocina. Debido al tamaño de la planta, ésta contará con dos fregaderos, una mesa, diez sillas, un frigorífico y un microondas, y estará preparado para tener una ocupación de diez personas, teniendo una altura máxima de 2,5 metros.
- Baño. Atendiendo a la potencia pico del presente proyecto, el baño deberá tener una superficie de 36 m<sup>2</sup>, además de un banco y taquillas dobles. También debe incluir un vestuario y un baño para mujeres, teniendo todas las estancias una altura máxima de 2,5 metros.
- En cuanto al equipamiento de la sala, deberá incluir tres lavabos, tres inodoros y una ducha, además de una taquilla por persona que frecuentará el proyecto y un suministro de al menos 100 litros de agua potable fría o caliente.

- Área de almacenamiento de residuos. Esta área deberá localizarse fuera del edificio de O&M, con suficiente espacio para que pueda acceder un camión. Tendrá vallado todo su perímetro y estará dividido en compartimentos para separar los desperdicios domésticos, los desperdicios no peligrosos y los desperdicios peligrosos. Estas tres sub-áreas podrán ser cerradas. La superficie de esta área será de al menos 100 m<sup>2</sup>.
- Almacén (Warehouse). Será diseñado siguiendo los estándares internacionales, cumpliendo con los reglamentos locales. Serán dos edificios modulares con forma rectangular altura de 6 metros. Tendrán una entrada para vehículos con dimensiones de 4x5 m y una entrada para personal de 1x2 m. Por último, sus respectivas superficies serán 150 y 300 m<sup>2</sup>. Asimismo, estarán equipados con estanterías de pallet y con una máquina elevadora para transportar éstos. También se incluirá un espacio cerrado dentro de los almacenes para guardar los repuestos electrónicos que precisen una temperatura controlada.
- Sala de control y oficina. Se instalarán dos oficinas independientes, una para el personal del propietario y otra para el proveedor de servicio; cada una con capacidad para cuatro puestos de trabajo. Estas salas tendrán iluminación y ventilación natural, además de aire acondicionado con una potencia adecuada al clima local.
- Sala de control del SCADA y sala de control de BT. En esta sala irán ubicados tanto los servidores del SCADA, como el SCADA del propio O&M y todo lo relacionado con el SCADA del proyecto. Además, existirá otra sala donde irá todo el equipamiento de BT.
- Aparcamiento. Existirá un aparcamiento de coches con capacidad de doce vehículos.

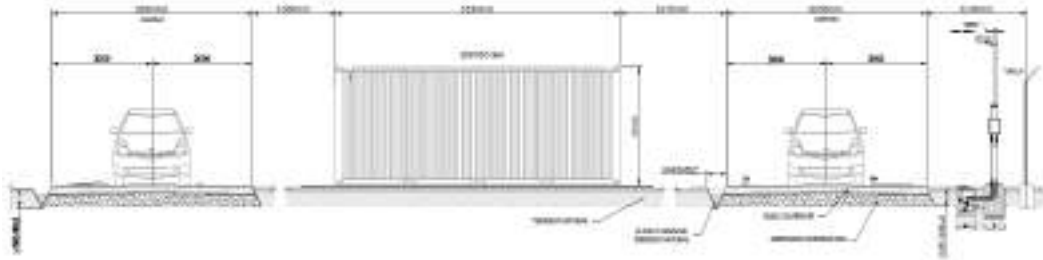
- 0.- Portería
- 1.- Oficina Principal O&M
- 2.- Estacionamientos Turismos
- 3.- Tanques Sépticos y Agua Potable
- 4.- Warehouse
- 5.- Contenedores de almacén
- 6.- Estacionamientos Camiones/Buses
- 7.- Residuos No Peligrosos
- 8.- Residuos Peligrosos
- 9.- Residuos Domiciliarios



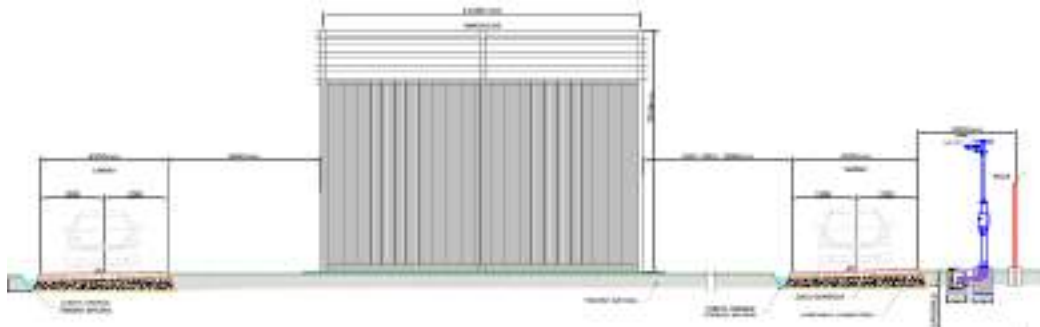
**Ilustración 29: Distribución típica de instalaciones Operación y Mantenimiento**



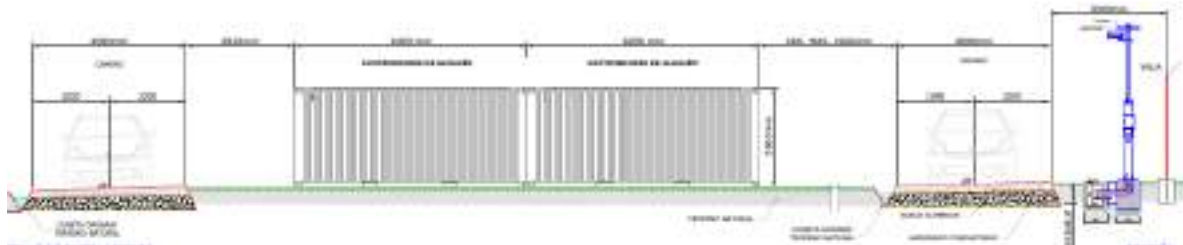
**Ilustración 30: Edificio Principal Distribución en planta**



**Ilustración 31: Edificio Principal Alzado distancias**



**Ilustración 32: Warehouse – Alzado distancias**



**Ilustración 33: Contenedores tipo almacén – Alzado distancias**

## 5 Sinergias con otros proyectos e infraestructuras

### 5.1 Introducción

A continuación, se describen las instalaciones e infraestructuras que se encuentran en las cercanías y con las que se producirán sinergias con el parque fotovoltaico LOBÓN 1:

- PARQUE FOTOVOLTAICO LOBÓN 2
- PARQUE FOTOVOLTAICO LOBÓN 3
- PARQUE FOTOVOLTAICO LOBÓN 4
- PARQUE FOTOVOLTAICO LOBÓN 5
- PARQUE FOTOVOLTAICO AGRIPA
- PARQUE FOTOVOLTAICO ALAUDAE
- PARQUE FOTOVOLTAICO GÉMINA

#### 5.1.1 Parque fotovoltaico LOBÓN 2

Esta planta tiene una potencia pico de 49,900 MWp y 48,000 MW nominales. Está compuesta por 99.960 módulos fotovoltaicos montados sobre 1.190 seguidores.

La separación entre ejes de seguidores (Pitch) es de 12 m.

Dispone de 8 centros de transformación con un total de 16 inversores.

#### 5.1.2 Parque fotovoltaico LOBÓN 3

Esta planta tiene una potencia pico de 48,600 MWp y 48,000 MW nominales. Está compuesta por 97.188 módulos fotovoltaicos montados sobre 1.157 seguidores.

La separación entre ejes de seguidores (Pitch) es de 12 m.

Dispone de 8 centros de transformación con un total de 16 inversores.

#### 5.1.3 Parque fotovoltaico LOBÓN 4

Esta planta tiene una potencia pico de 49,520 MWp y 48,000 MW nominales. Está compuesta por 99.036 módulos fotovoltaicos montados sobre 1.179 seguidores.

La separación entre ejes de seguidores (Pitch) es de 12 m.

Dispone de 8 centros de transformación con un total de 16 inversores.

#### 5.1.4 Parque fotovoltaico LOBÓN 5

Esta planta tiene una potencia pico de 42,020 MWp y 42,000 MW nominales. Está compuesta por 84.000 módulos fotovoltaicos montados sobre 1.000 seguidores.

La separación entre ejes de seguidores (Pitch) es de 12 m.  
Dispone de 8 centros de transformación con un total de 16 inversores.

#### **5.1.5 Parque fotovoltaico Agripa**

Esta planta tiene una potencia pico de 40,612 MWp y 31,250 MW nominales.  
Está compuesta por 79.632 módulos fotovoltaicos montados sobre 948 seguidores.  
La separación entre ejes de seguidores (Pitch) es de 11 m.  
Dispone de 7 centros de transformación con un total de 11 inversores.

#### **5.1.6 Parque fotovoltaico Alaudae**

Esta planta tiene una potencia pico de 49,99 MWp y 41,66 MW nominales.  
Está compuesta por 90.888 módulos fotovoltaicos montados sobre 1.082 seguidores.  
La separación entre ejes de seguidores (Pitch) es de 11 m.  
Dispone de 7 centros de transformación con un total de 11 inversores.

#### **5.1.7 Parque fotovoltaico Gémina**

Esta planta tiene una potencia pico de 40,612 MWp y 31,250 MW nominales.  
Está compuesta por 79.632 módulos fotovoltaicos montados sobre 948 seguidores.  
La separación entre ejes de seguidores (Pitch) es de 11 m.  
Dispone de 6 centros de transformación con un total de 11 inversores.  
En la siguiente figura se puede apreciar la ubicación de todas plantas fotovoltaicas anteriormente mencionadas:



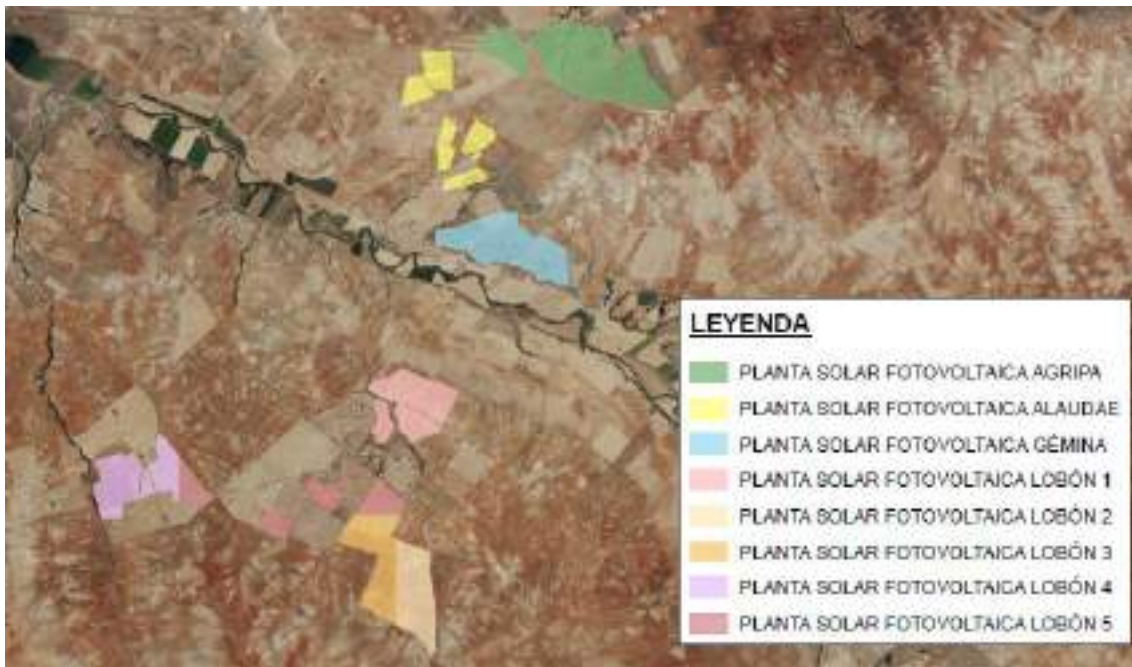


Ilustración 34: Sinergias

## 6 Diagnóstico territorial y del medio ambiente afectado por el proyecto

### 6.1 Introducción al área del estudio

A continuación, con el objeto de facilitar la posterior valoración del impacto generado por la actividad, se procede a definir el "estado 0" del área susceptible de verse afectada por el proyecto. De este modo se realiza una descripción exhaustiva de los indicadores del medio que definen este estado preoperacional.

El biotopo predominante y característico de esta zona es el olivar de secano, además se encuentran, aunque en menor proporción, viña de secano, labor de secano, pastos y alguna encina.

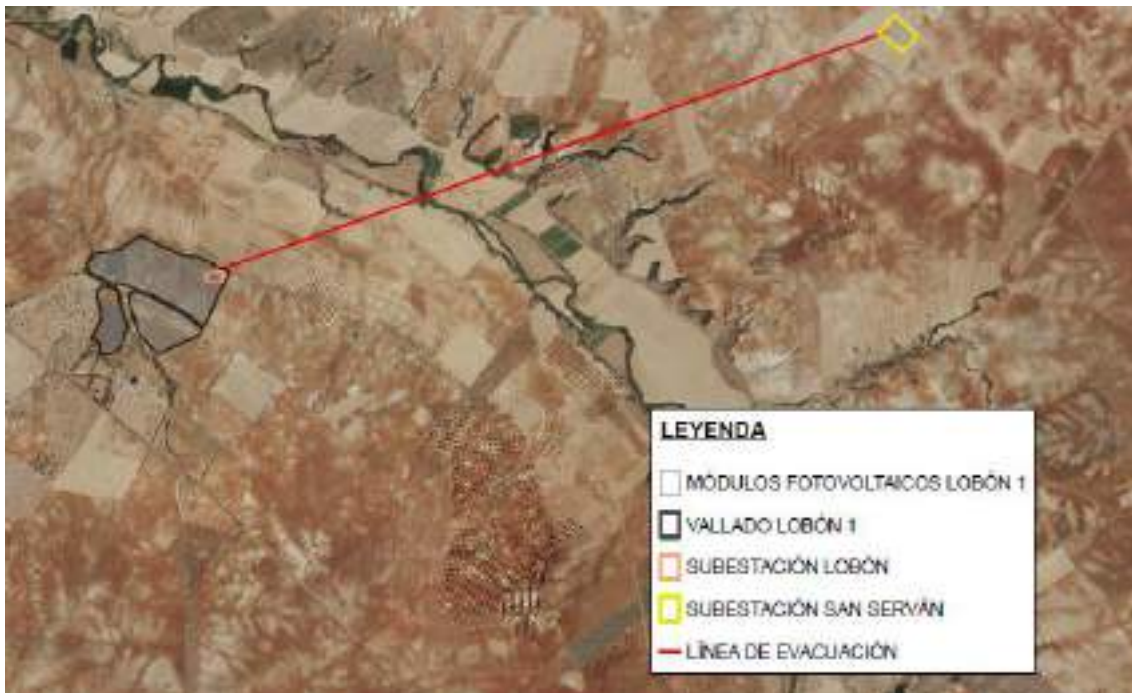


Ilustración 35: Implantación

## 6.2 Análisis y valoración del medio físico

### 6.2.1. Clima

La caracterización climática del área del estudio es importante para poder interpretar otros aspectos del medio físico como pueden ser la fauna, la vegetación y los usos del suelo.

La zona del estudio posee un clima mediterráneo, aunque sensiblemente continentalizado por su lejanía a este mar. Este clima se caracteriza por veranos anticiclónicos, secos y calurosos e inviernos lluviosos más o menos fríos.

A continuación, se presentan los principales datos climatológicos obtenidos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación a través de la plataforma SIGA (Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios), concretamente de la estación meteorológica "Badajoz `Doña Teresa´" (38° 46´ N 06 ° 35´W) situado a una altitud de 260 metros. Esta estación se localiza a unos 2 km al suroeste del emplazamiento. Se ha escogido un periodo de 30 años.

Los valores medios mensuales de las variables climáticas más características quedan indicados a continuación:

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
<b>T. media mensuales (° C)</b>												
7,90	9,40	12,20	13,80	17,60	22,50	25,70	25,40	22,50	17,10	12,00	8,80	16,30
<b>T. media mensuales de las máximas absolutas (° C)</b>												
16,50	18,90	24,40	26,80	31,80	36,80	39,60	39,20	35,60	28,90	22,20	17,10	40,40
<b>T. media de las mínimas absolutas (° C)</b>												
-0,50	0,20	2,00	3,60	6,40	10,50	13,30	13,50	11,30	6,90	2,40	0,00	-2,00
<b>Pluviometría media mensual (mm)</b>												
51,40	41,60	32,90	50,10	37,90	21,10	4,90	4,00	28,10	49,50	58,30	60,20	439,90
<b>ETP (Thorntwaite)</b>												
14,60	19,30	36,80	49,00	82,60	125,40	160,20	147,20	105,50	61,80	29,50	16,90	849,00

Tabla 3: Valores medios mensuales de las variables climáticas más características. Fuente: Elaboración propia

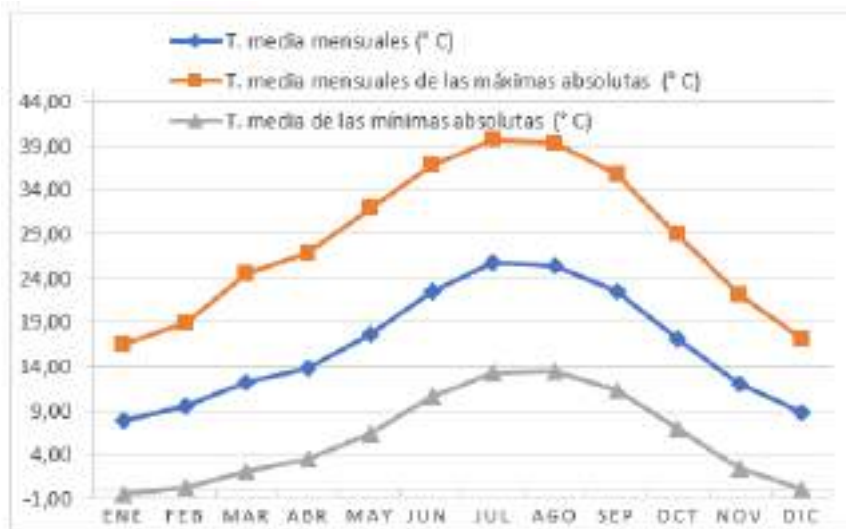


Ilustración 36: Temperaturas. Elaboración propia

Del estudio empírico de estos valores se concluye que la temperatura media anual es de 16,30 °C, el mes más caluroso es el de con una temperatura media mensual de 25,70 °C, llegándose a alcanzar los 39,60 °C de temperatura media de las máximas. El mes más frío corresponde al mes de enero con una temperatura de 7,90 °C, alcanzándose los -0,50 °C de temperatura media de las mínimas.

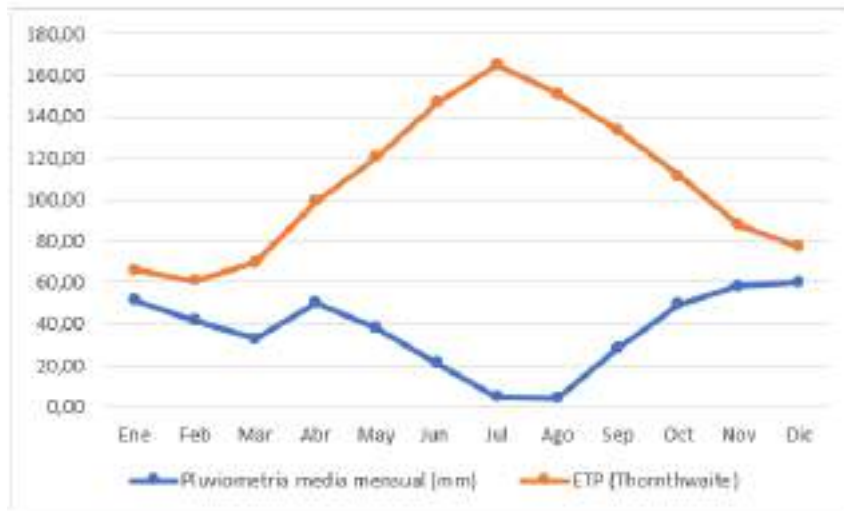


Ilustración 37: Pluviometría y ETP. Elaboración propia

La precipitación media anual es de 439,90 mm siendo el mes más lluvioso el de noviembre con una precipitación media de 58,30 mm y el mes menos lluvioso es agosto con una precipitación media de 4,00 mm.

#### Periodo cálido

Se define el periodo cálido como aquel en que las altas temperatura provocan una descomposición de la fisiología de la planta, o se produce la destrucción de alguno de sus tejidos o células. Estos efectos variaran 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.

#### 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 6 meses anuales, de noviembre a abril. 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).

### 6.2.2. Geología y geomorfología

En este apartado se lleva a cabo una descripción de los rasgos geológicos y geomorfológicos presentes en el área del estudio. Dicha descripción se realiza a una escala de trabajo adecuada a los objetivos del estudio, contemplándose así tanto los elementos singulares como los aspectos regionales más destacables.

Los terrenos elegidos se encuentran situados al oeste de Extremadura concretamente al Este del Término Municipal de Badajoz, al Oeste del río Guadajira. Dispone de una orografía caracterizada por una topografía muy suave, están situados en zonas prácticamente llanas que escasamente superan el 7 % de pendiente.

Las formaciones geológicas que constituyen el área del estudio se pueden agrupar litológicamente en cuatro apartados fundamentales:

1º) Sistema de terrazas del río Guadiana: se trata de un sistema de tres terrazas escalonadas visibles a lo largo del río Guadiana y sus principales afluentes (como es el Río Guadajira).

Se consideran zonas de edad del Cuaternario Pleistoceno (2,59 millones de años). Presentan estructuras internas como estratificaciones y laminaciones cruzadas, bancos de arenas y gravas, e hiladas de cantos. El color general es rojo o pardo rojizo.

2º) Depósitos recientes: representados por aluviales, coluviales y detríticos de vertiente en general. Arenas y arcillas, localmente con cantos.

Se consideran arcillas y arenas del Cuaternario Holoceno (2,59 millones años). El material que constituye esta zona son los depósitos de fondo de valle de ríos y arroyo cuya corriente adquirir cierta importancia, pudiéndose separa éstos de los aportes laterales por gravedad.

3º) Facies de Almendralejo: se trata fundamentalmente de conglomerados y microconglomerados organizados, grauvacas y subarcosas de color amarillento.

Se consideran zonas del Terciario Mioceno (23 millones de años) tramo intermedio. Se interpretan como pertenecientes a un sistema de abanicos aluviales con canales de morfología trenzada (braided).

Se disponen en niveles separados por superficies erosivas de gran escala con morfología canalizada. Estos canales tienen una anchura de 1 a 5 m. y una potencia máxima

de 2 m. Dentro de ellos, la estructura dominante es la estratificación cruzada en surco de mediana y gran escala.

4º) Carbonatos lacustres: está constituido por una carbonatación desarrollada sobre los materiales infrayacentes, que se manifiesta mediante la digestión de la matriz arcillosa de las arcosas por carbonatos. Estos procesos de carbonatación tienen un alcance en profundidad de 1,5 a 2 m.

Se consideran zonas del Terciario Mioceno (23 millones de años) tramo superior y cuaternario. A continuación, se muestra una imagen de la zona del estudio:

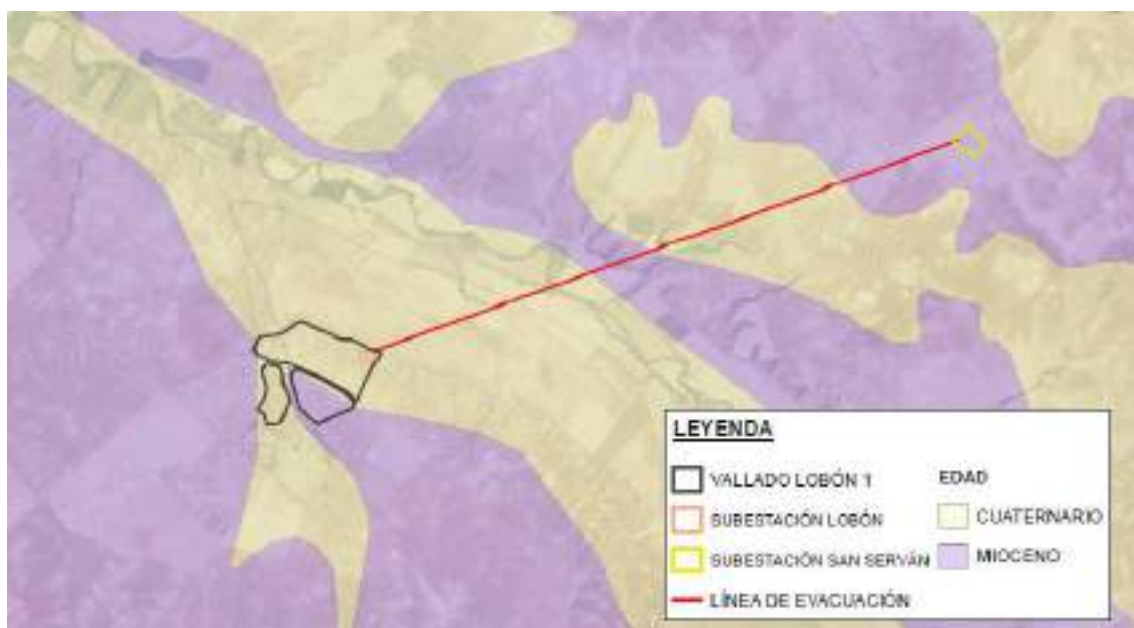


Ilustración 38: Edad del suelo

### 6.2.3. Pendientes y Erosión

En este punto se va a estudiar la erosión que existe en la zona de estudio. La erosión es el desgaste o denudación de suelos y rocas que producen distintos procesos en la superficie de la Tierra.

Según la base de datos de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, catalogan la erosión del suelo en siete clases según pérdidas de suelo en Tm/ha/año, definidas en el establecimiento de niveles de erosión y los valores obtenidos en las parcelas de muestreo para los factores cultivo, pendiente, litofacies-erosionabilidad y agresividad de la lluvia.

Como se puede ver en el siguiente plano, la zona del estudio se caracteriza por tener una pérdida de suelo de 5-12 Tm/ha/año.



Ilustración 39: Erosión

#### 6.2.4. Edafología

De acuerdo con el sistema de catalogación Soil Taxonomy (USDA 1985), los suelos de la zona del estudio están clasificados dentro de varios órdenes. A continuación, se mostrará una tabla explicativa con los diferentes suelos.

ORDEN	SUBORDEN	GRUPO	ASOCIACIÓN	INCLUSIÓN	SÍMBOLO
Vertisol	Xerert	Chromoxerert	Xerorthent	n/a	112
Alfisol	Xeralf	Rhodoxeralf	Xerochrept	n/a	12

Tabla 4. Explicación de los suelos Vertisol y Alfisol. Fuente: Elaboración propia.

Exactamente la implantación se encuentra en suelos Vertisoles y Alfisoles y la línea de evacuación en suelo Vertisol, Alfisol e Inceptisol:

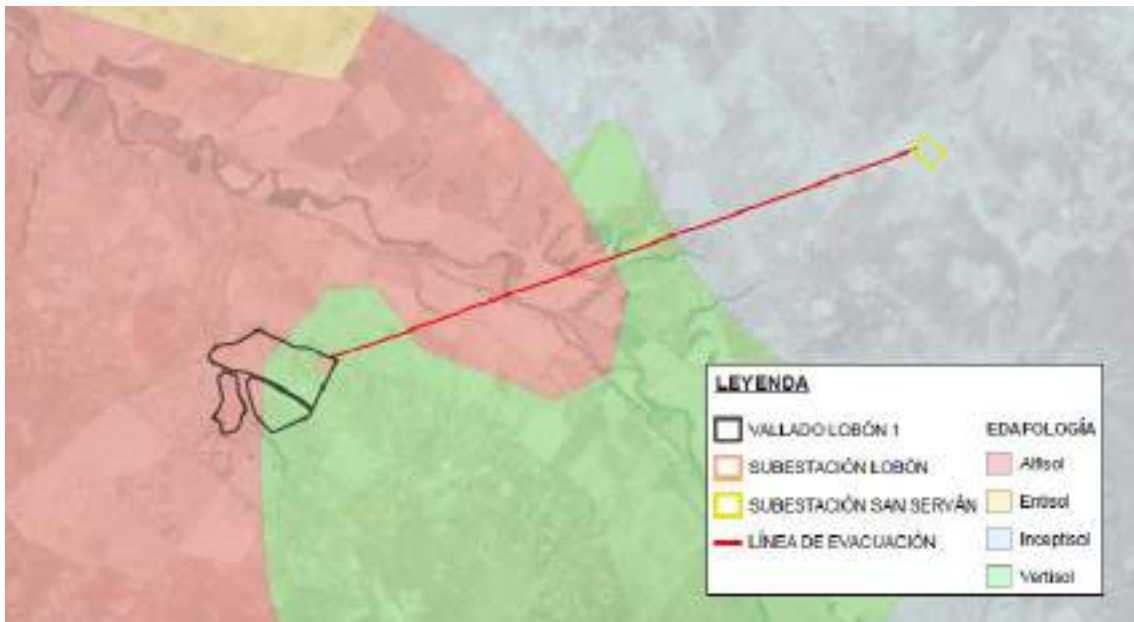
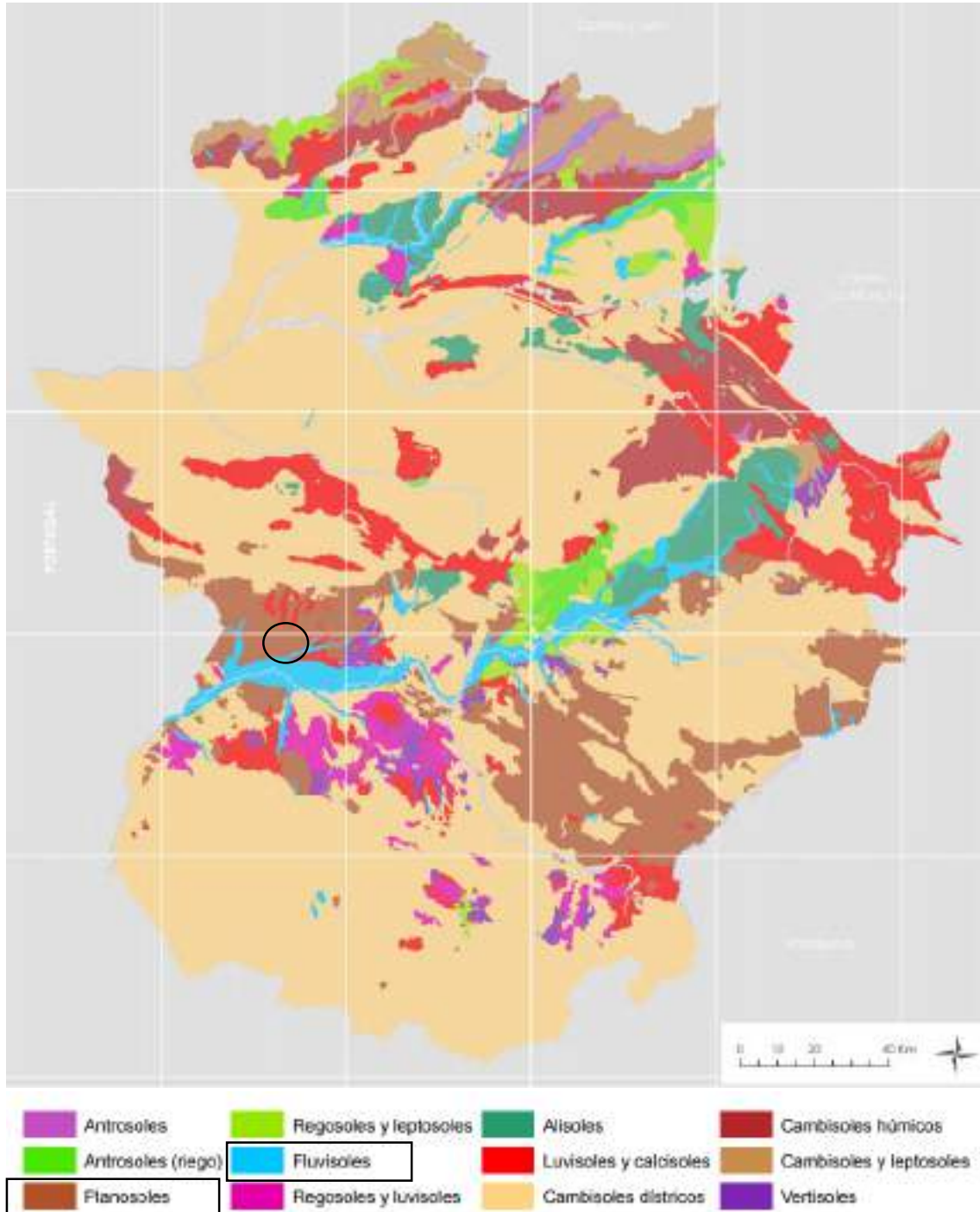


Ilustración 40: Edafología

- **Alfisoles:** Son suelos formados en superficies suficientemente jóvenes como para mantener reservas notables de minerales primarios, arcillas, etc., que han permanecido estables, esto es, libres de erosión y otras perturbaciones edáficas, cuando menos a lo largo del último milenio. Son típicos en regímenes xéricos. Su perfil implica la alternancia de un periodo lluvioso y poco cálido, que propicia la eluviación de las arcillas dispersas en el agua una vez que se han lavado los carbonatos, con otro seco. En la zona de estudio son suelos con profundidad alta, con textura arcillo-arenosa, contenido medio de materia orgánica y pH entre ácido y moderadamente básico.
- **Vertisoles:** lo constituyen sedimentos con una elevada proporción de arcillas esmectíticas, o productos de alteración de rocas que las generen. Se encuentran en depresiones de áreas llanas o suavemente onduladas. El clima en estas zonas suele ser mediterráneo con estaciones contrastadas en cuanto a humedad. En estaciones secas se vuelven muy duros y muy plásticos en estaciones húmedas.

Según la clasificación FAO nos encontramos con terrenos Planosoles y Fluvisoles.





**Ilustración 41: Suelo según clasificación FAO**

Los planisoles incluyen suelos con un horizonte superficial eluvial blanqueado, ligeramente coloreado, que muestra signos de estancamiento periódico de agua y abruptamente sobreyace a un subsuelo denso, muy rico en arcilla, lentamente permeable.

Los fluvisoles son suelos formados a partir de sedimentos fluviales recientes.

Según la metodología propuesta por el Proyecto Corine Land Cover (versión 2006) la zona objeto de estudio está formada por zonas de olivares, sistemas agroforestales y viñedos.



Ilustración 42: Usos del suelo, según Corine Land Cover

## 6.2.5. Hidrología e Hidrogeología

### 6.2.1.1 Hidrología

La zona de estudio se encuentra en la cuenca hidrográfica del Guadiana, se ve atravesada por el Arroyo del Mayordomo de noroeste a sureste, además en la zona noroeste también discurre un arroyo innominado vinculado al Río Guadajira a través de la implantación y en la zona suroeste está enmarcada por otro arroyo innominado vinculado al Arroyo del Mayordomo.



Ilustración 43: Red Hidrográfica

Las características hídricas están determinadas por dos factores: por la dinámica fluvial propia de los ambientes mediterráneos y por el notable control estructural y tectónico al que los cursos se encuentran sometidos.

El primero de estos factores hace referencia directa a la sequía estival. Todos estos cursos presentan su menor caudal o su estiaje coincidiendo con el verano, momento en el que las precipitaciones son muy escasas y las existentes suelen ser consecuencia directa de los fenómenos convectivos. La época de mayor caudal se corresponde con las precipitaciones invernales.

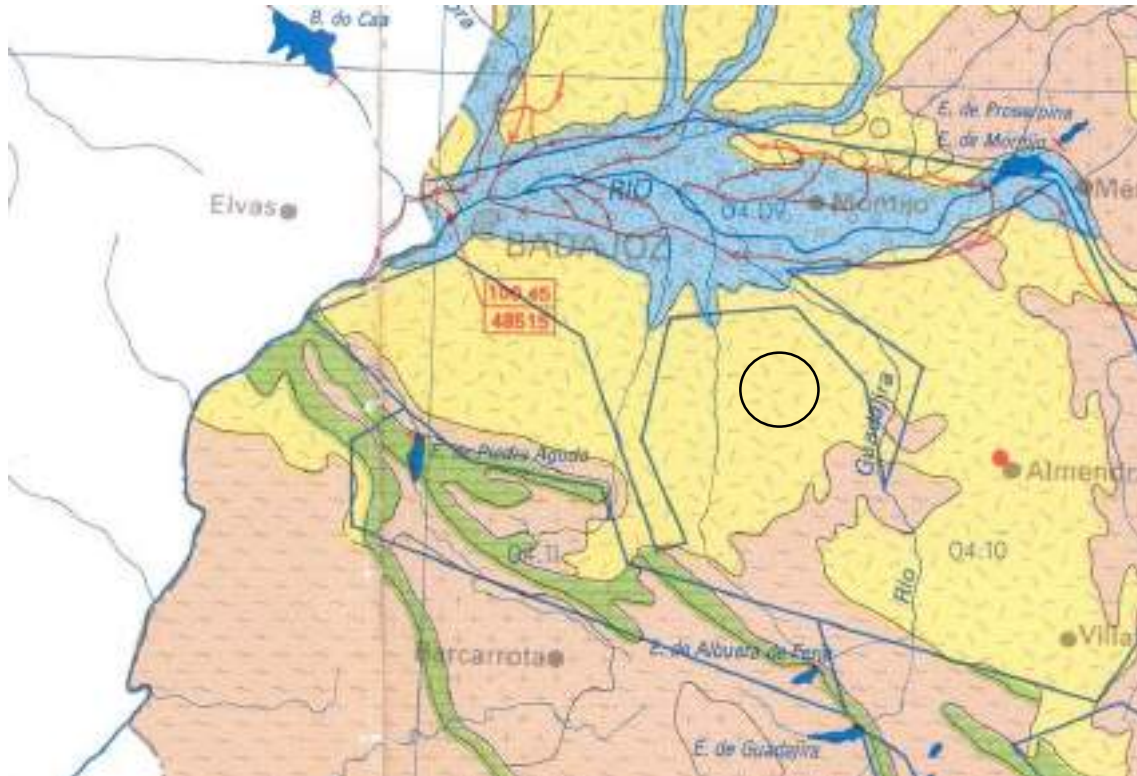
El segundo de los factores, el relativo al control estructural y tectónico, va a favorecer la orientación N o la S de los cursos, drenando sus aguas hacia la cuenca del Guadiana.

Estos cauces no se caracterizan por salvar notables desniveles y por ser destacadamente agresivos en cuanto a la erosión, aunque van trabajando y moldeando el territorio.

#### 6.2.1.2 Hidrogeología

En la zona de estudio encontramos una unidad geológica única denominada Tierra de Barros, con una edad geológica Mioceno y un espesor que oscila entre 21 y 122 metros.

Son formaciones generalmente extensas, de baja permeabilidad que pueden albergar en profundidad acuíferos de mayor permeabilidad y productividad, incluso de interés regional.



CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLOGICAS								EDAD	LITOLOGIA
A		B		C		D			
A-1	A-2	B-1	B-2	C-1	C-2	C-3	D-1		
									MIOCENO (M) Margas continentales o marinas con yesos masivos en las primeras. Arcillas arcóscicas, arenas, areniscas poco cementadas, arcillas. Margas y arcillas con alternancias de arenas y conglomerados o calizas y yesos. Molases, margas, calizas macifios.

Ilustración 44: Características Hidrogeológicas

### **6.3. Análisis y valoración del medio biótico**

#### **6.3.1. Vegetación y flora**

La vegetación se identifica con la ocupación del suelo y las formaciones vegetales, y es una parte importante del paisaje a la vez que está enormemente condicionada por las variaciones geomorfológicas.

Según el Sistema Español de Información de Suelos sobre Internet, CSIC, 2001, la zona de estudio se encuentra enmarcada en zona de encinares lusoextremeños.

Actualmente la comarca Tierra de Badajoz está compuesta mayoritariamente por superficies dedicadas a encinares mariánico-monchiquense y geomegaseries riparias-regadío.

En la zona de implantación el uso de la tierra se destina sobre todo para cultivos de secano y encinas.

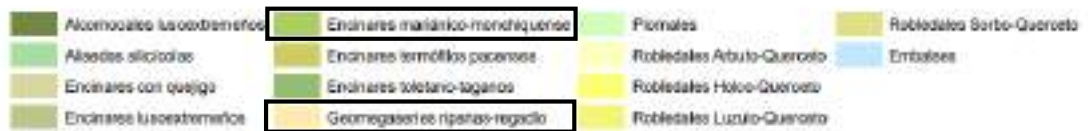
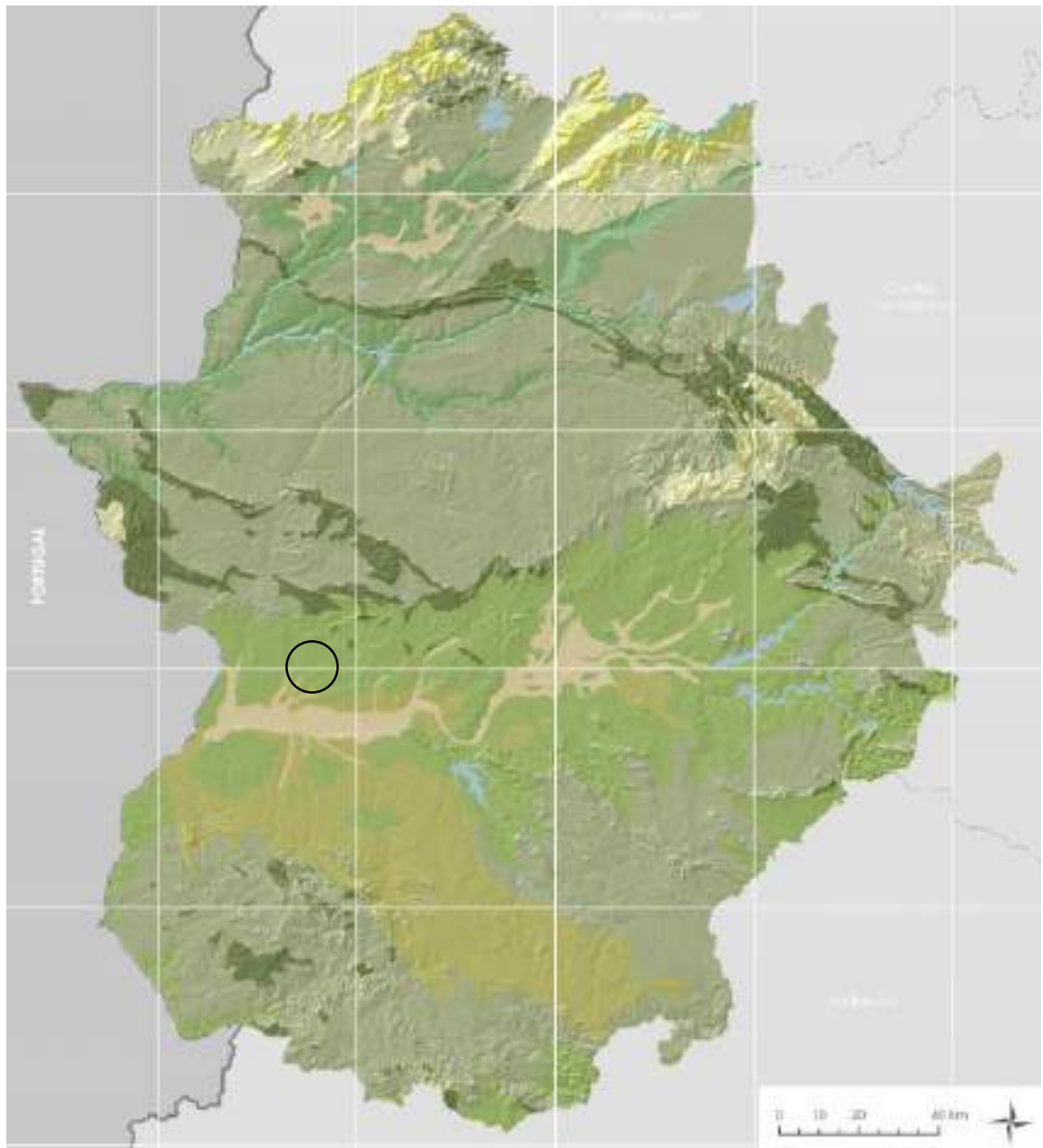


Ilustración 45: Vegetación

### 6.3.2. Biogeografía

El área de estudio se encuentra dentro de la región biogeográfica Mediterránea, en la provincia corológica Luso- Extremadurensis. Esta última provincia, que abarca la mayor parte del territorio extremeño, la conforman los

**InnoCampo S.L.- C.I.F.: B-06583884**

Avda. de Sevilla 2, Oficina 3 (Rotonda de Cuatro Caminos).- 06400 Don Benito (Badajoz)

Teléfono y Fax: 924 80 51 77 Móvil: 646715607

[www.innocampo.es](http://www.innocampo.es) // [info@innocampo.es](mailto:info@innocampo.es)

sectores Toledano-Tagano y Mariánico-Monchiquense, situándose la zona de implantación dentro de éste último, concretamente en el subsector Marianense, distrito Tierra de Barros (Peinado y Rivas-Martínez, 1987) .

Extremadura se encuentra dentro de la región florística Mediterránea, y dentro de ella, la provincia corológica que se encuentra mayoritariamente representada es la Luso-Extremadurensis, abarcando la práctica totalidad de la Comunidad Autónoma, a excepción de la zona de sierras del norte de la provincia de Cáceres.

Todo el territorio de la Comarca queda dentro del piso bioclimático mesomediterráneo, horizontes medio e inferior, siendo característicos un ombroclima seco medio y superior a subhúmedo inferior en el distrito Tierra de Barros, mientras que en el subsector Araceno-Pacense oscila entre húmedo medio y subhúmedo medio.

### 6.3.3. Bioclimatología

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

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

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

El piso bioclimático presente en la zona de implantación es piso mesomediterráneo.

- Temperatura media anual (T): entre 13 y 17°C.
- Temperatura media de las mínimas del mes más frío (m): entre -1 y 4°C .
- Temperatura media de las máximas del mes más frío (M): entre 9 y 14°C.
- Índice de termicidad (T+m+M)x10: entre 210 y 350.

Dentro de cada piso bioclimático en función de la precipitación distinguimos diversos tipos de vegetación que corresponden de un modo bastante aproximado con otras tantas unidades ombroclimáticas. Los seis tipos de ombroclima posibles en España y sus valores medios anuales en la región Mediterránea son los siguientes:

1. Árido P<200 mm
2. Semiárido P 200-350 mm
3. Seco. P 350-600mm
4. Subhúmedo. P 600-1000 mm
5. Húmedo. P 1000-1600 mm
6. Hiperhúmedo P>1600mm

La zona de estudio se sitúa en el intervalo húmedo, con un valor de 1500 mm., por lo que su piso bioclimático es el mesomediterráneo húmedo, al que el estudio Rivas-Martínez identifica con H.5.

#### 6.3.4. Vegetación potencial

La vegetación potencial de una zona se refiere a la comunidad vegetal que existirá tras una sucesión geobotánica natural, es decir, si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas. En la práctica se considera la vegetación potencial como sinónimo de clímax e igual a la vegetación primitiva (aún no alterada) de una zona concreta.

La zona objeto del estudio se encuentra enclavada, desde el punto de vista biogeográfico y teniendo en cuenta su vegetación y bioclimatología, dentro del área que abarca la región Mediterránea. Según los criterios que se siguen actualmente (Rivas Martínez, 1987) la región comprende la siguiente división coprológica:

- Región: Mediterránea
- Azonal: Series climatofilas
- Piso: Supramediterráneo

En el ámbito del estudio se reconocen las siguientes series de vegetación:

REGIÓN	AZONAL	PISO	SERIE
II (Mediterránea)	Z (series climatófilas)	H (mesomediterráneo)	24eb (Serie mesomediterránea bética, marianense y araceno-pacense basofila de Quercus rotundifolia o encina (Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae sigmetum). VP,encinares.)Faciación marianico pacense

Tabla 5: Series de vegetación presentes en el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia



Serie mesomediterránea bética, marianense y araceno-pacense basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Paenion coriaceae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). En su etapa madura, es un bosque de talla elevada en el que *Quercus rotundifolia* suele ser dominante. Únicamente en algunas umbrías frescas, barrancadas y piedemontes, los quejigos (*Quercus faginea*) pueden alternar o incluso suplantar a las encinas. También en las áreas mesomediterráneas cálidas el lentisco (*Pistacia lentiscus*) y el acebuche (*Olea europaea* subsp. *sylvestris*) están inmersos en el carrascal y, con su presencia, así como con la de los lentiscalespinares sustituyentes del bosque (*Asparagus albi-Rhamnion oleoidis*) permiten reconocer fácilmente la faciación termófila de esta serie, que representa el amplio ecotono natural con la serie termomediterránea basófila bética de la encina.

### 6.3.5. Vegetación actual

La vegetación real que se verá afectada por la implantación de la futura planta es cultivo de viña, olivo ambos de secano y tierras de labor.

Por otra parte, la mayor parte de la envolvente de 2 Km definida para la zona del estudio está ocupada por cultivos, tanto herbáceos como leñosos (olivar y viñedos) en seco. Los encinares adehesados, también están representados, ocupan una superficie notablemente inferior. Residualmente aparecen pequeñas zonas ocupadas por pasto arbustivo y tierras arables.

El resto de vegetación natural corresponde a la vegetación asociada tanto a las riveras de los cursos hídricos que atraviesan la zona del estudio.

De esta manera las unidades de vegetación que podemos encontrar en la zona del estudio son las siguientes:

- Olivar de secano
- Viñedo de secano
- Labor en secano

Concretamente, la ubicación de la planta, tal y como se ha comentado, se asienta en mayormente sobre olivares de secano.

### 6.3.6. Flora singular y de interés conservacionista

En el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura, establecido por el Decreto 37/2001 de 6 de marzo, quedan recogidas las especies vegetales protegidas presentes en la Comarca de Tierra de Badajoz.

La única especie protegida con presencia en la comarca es la leguminosa *Ulex eriocladius* (*Aulaga*) perteneciente a la categoría “DE INTERES ESPECIAL”.

Por otro lado, no se determinó presencia alguna de flora singular y de interés conservacionista en el ámbito de estudio de la planta fotovoltaica.

#### 6.4. Fauna y Biotopos faunísticos

Uno de los principios definidores de la sostenibilidad es la conservación y preservación de la biodiversidad, y por este motivo es de gran interés el conocimiento de las especies faunísticas presentes en la comarca.

En este apartado se recoge una descripción de la fauna característica de cada uno de los biotopos existentes en la comarca, destacando las especies recogidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas con presencia en la comarca.

##### 6.4.1. Biotopos faunísticos

En este punto, se describe la estructura y composición de la comunidad de vertebrados presentes en el entorno de la zona de implantación y de su línea eléctrica de evacuación, especialmente la de aquellos taxones más vulnerables a este tipo de infraestructuras.

La fauna, por lo general, está muy condicionada por la propia geografía de la zona y las características ambientales que en ella se dan, principalmente factores climáticos y alimenticios. Hay que considerar siempre la influencia humana que lo condiciona de alguna forma, la existencia de las especies protegidas o en peligro, favoreciendo la presencia de especies más cosmopolitas.

Es evidente que la mayor parte de los hábitats que integran el paisaje actual son el resultado de una larga e intensa actividad humana. Este fenómeno ha favorecido la regresión o expansión del área de distribución y abundancia de numerosas especies.

Como consecuencia de ello establecer una clara asociación entre los hábitats y la fauna característica resulta en muchos casos bastante complicado. La mayoría de los animales tienen una relación más estrecha hacia un determinado medio

durante la época de cría, estando menos ligada a él en otras etapas del ciclo anual cuando pueden moverse a otros lugares. Además, en el caso de las aves hay que tener en cuenta su gran facilidad de desplazamiento y el carácter migratorio de un gran número de especies, lo que lleva consigo la ocupación de una gran variedad de ambientes en las diferentes estaciones.

Así mismo se han realizado varias visitas a la zona de estudio con el objeto de inventariar la fauna en los meses de febrero y marzo, llevándose a cabo un censo de aves esteparias, destacando que no hubo avistamiento los días de las visitas, tan sólo cogujada, trigueros y un cernícalo primilla el día 12 de marzo sobrevolando la parcela. Además de no encontrarse en la zona de alta densidad de especies esteparias de la Unidad de Evaluación Ambiental de Energías Renovables de la Junta de Extremadura.

De seguida, se incluyen las especies que potencialmente serían encontradas en el ámbito del trazado para los grupos de aves, mamíferos, reptiles y anfibios. Además del nombre de cada especie, se incluye la categoría de protección de acuerdo con el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y el Catálogo Español de Especies Amenazadas (RD 139/2011) y autonómico (Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura y el Decreto 74/2016, de 7 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) (CREA-EX), Ley 42/2007 y categoría UICN. Se añade también el hábitat típico de cada especie y los hábitos reproductores para las aves (estival, invernante o sedentario). Para las aves se incluye si ha sido detectada en los censos realizados. La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y 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).

A continuación, se realiza una clasificación de la fauna presente en la zona del estudio e influencia del proyecto.

- Anfibios

ESTATUS DE PROTECCIÓN					
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CREA	LESPE	CEEA	DH
<i>Epidalea calamita</i>	Sapo corredor	IE	+		
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de escuelas	IE	+		
<i>Pleurodeles waltl</i>	Gallipato	IE	+		

Tabla 6: Listado de anfibios observados en la zona del proyecto y su estatus de protección en Extremadura y España

- Reptiles

ESTATUS DE PROTECCIÓN					
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CREA	LESPE	CEEA	DH
<i>Psammotromus algirus</i>	Lagartija colilarga	IE	+		

Tabla 7: Listado de reptiles observados en la zona del proyecto y su estatus de protección en Extremadura y España

- Mamíferos

ESTATUS DE PROTECCIÓN					
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CREA	LESPE	CEEA	DH
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica				

Tabla 8: Listado de mamíferos observados en la zona del proyecto y su estatus de protección en Extremadura y España

- Aves

ESTATUS DE PROTECCIÓN					
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	Extremadura CREA	España LESPE	España CEEA	UE DIR AVES
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común				
<i>Carduelis cardeuelis</i>	Jilguero				
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	IE	+		I
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	SAH		VU	I
<i>Delichon urbica</i>	Avión común	IE	+		
<i>Falco naumani</i>	<i>Cernícalo primilla</i>	IE		VU	I
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	IE	+		
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	IE	+		
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	IE	+		
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco común	IE	+		
<i>Miliaria calandra</i>	Triguero	IE			

<b><i>Passer domesticus</i></b>	Gorrión común				
<b><i>Passer hispaniolensis</i></b>	Gorrión moruno				
<b><i>Pica pica</i></b>	Urraca				II
<b><i>Saxicola torquata</i></b>	Tarabilla común	IE	+		
<b><i>Serinus serinus</i></b>	Verdecillo común				
<b><i>Streptopelia decaocto</i></b>	Tórtola turca				
<b><i>Sturnus unicolor</i></b>	Estornino negro				
<b><i>Upupa epops</i></b>	Abubilla	IE	+		I

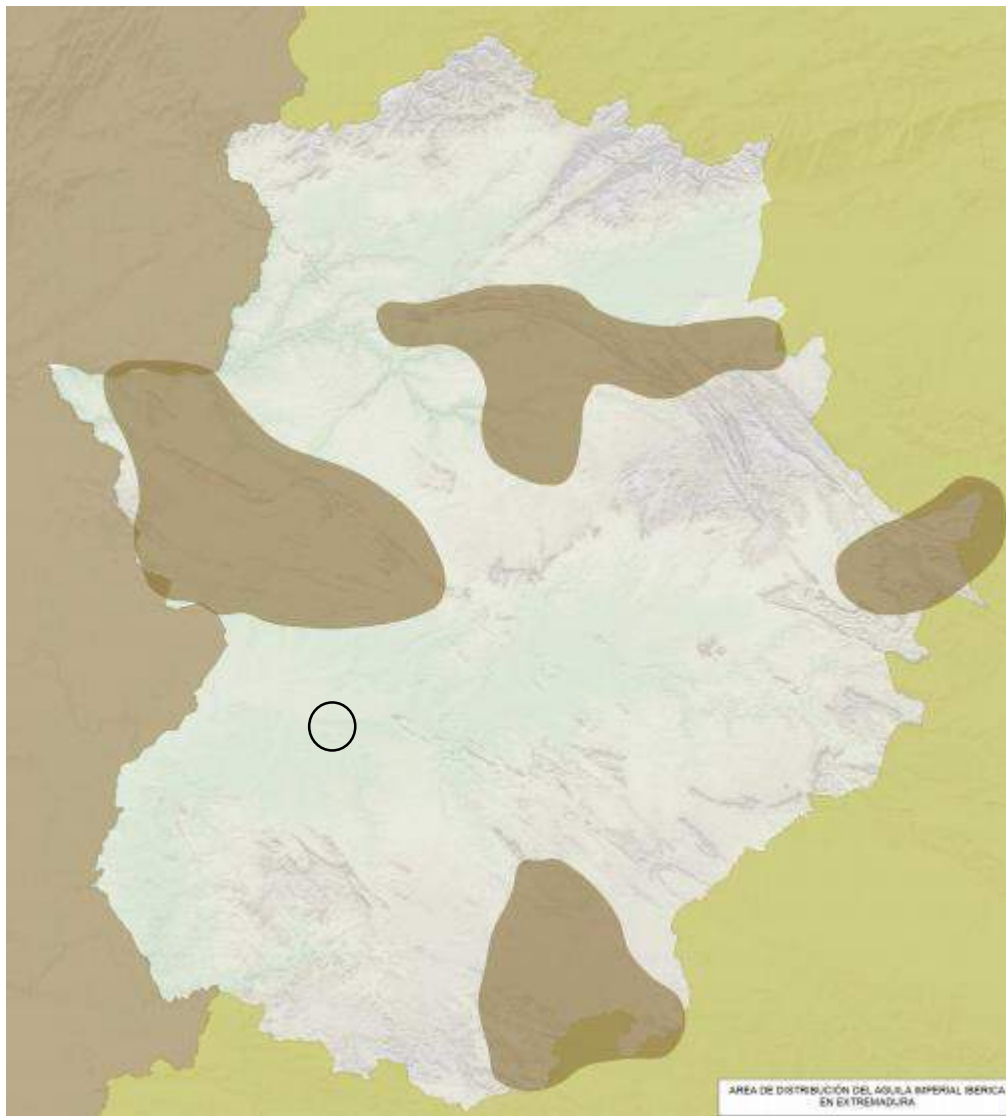
Tabla 9: Listado de aves observadas en la zona del proyecto y su estatus de protección en Extremadura, España y Europa

ESTATUS DE PROTECCIÓN	
DH	Directiva de Hábitats
CEEA	Catálogo español de Especies Amenazadas
LESPE	Listado español de Especies Protegidas
CREA	Catálogo regional de Especies Protegidas en Extremadura
DIR AVE	Directiva de aves

Tabla 10: Índice abreviaturas

#### 6.4.2. Sobre las especies objeto de planeamiento: águila imperial y lince ibérico

El plan de recuperación del Águila Imperial no se aplica a la zona de estudio ni sus proximidades. A continuación podemos observar en el mapa extremeño y distinguir las zonas de especial protección (color marrón) y las que no lo son (color gris).



**Ilustración 46: Área de distribución del Águila Imperial Ibérica en Extremadura**

Como puede observarse, la zona de estudio no está contemplada en el plan de recuperación del Águila Imperial.

El plan de recuperación del Lince Ibérico no afecta al área estudiada, pero está cerca de una de las zonas de importancia.

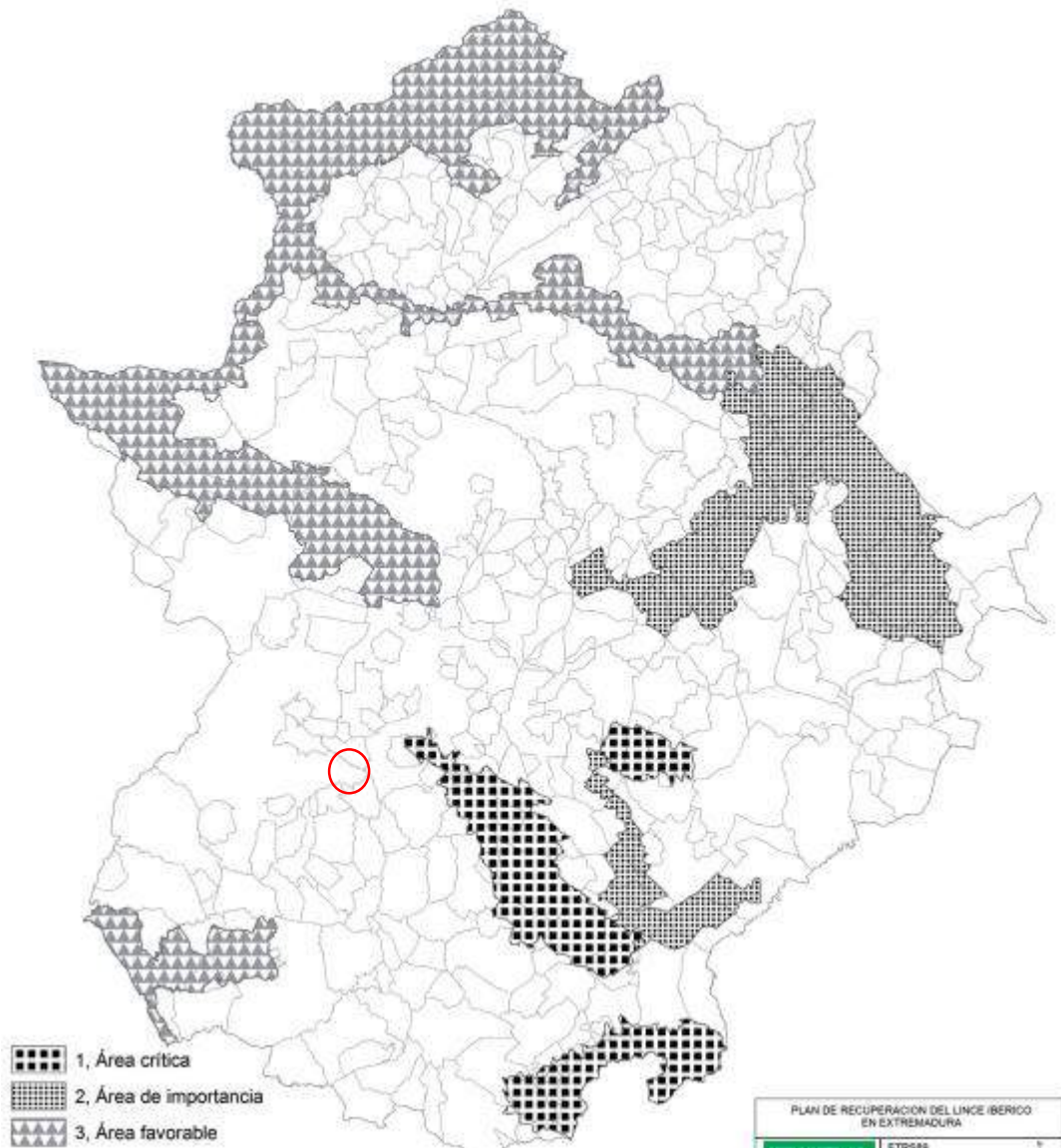


Ilustración 47: Plan de recuperación de Lince Ibérico en Extremadura

El ámbito objeto de ordenación no se encuentra afectado por los planes de recuperación y conservación, ni alberga especies cuyo hábitat pudiera verse menoscabado.

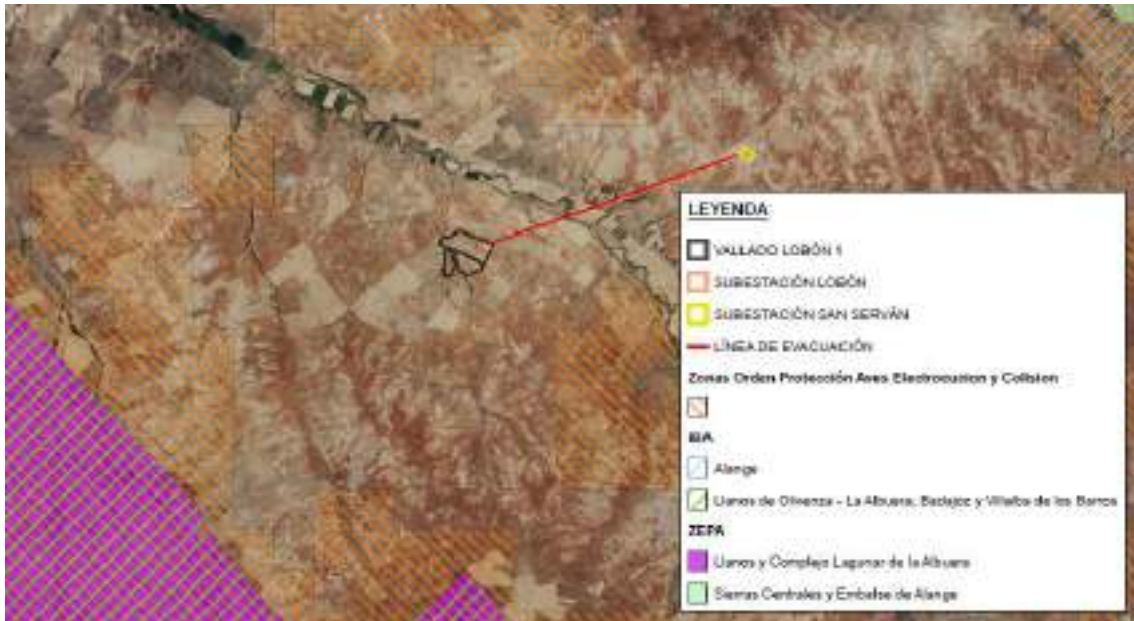
### 6.5. Áreas protegidas

En la comarca Tierra de Badajoz se encuentran varias zonas y elementos de interés natural recogidos bajo distintas figuras de protección dentro de la Red Natura 2000 (LIC y ZEPA) Y LA Red de Espacios Naturales Protegidos de Extremadura (RENPEX).

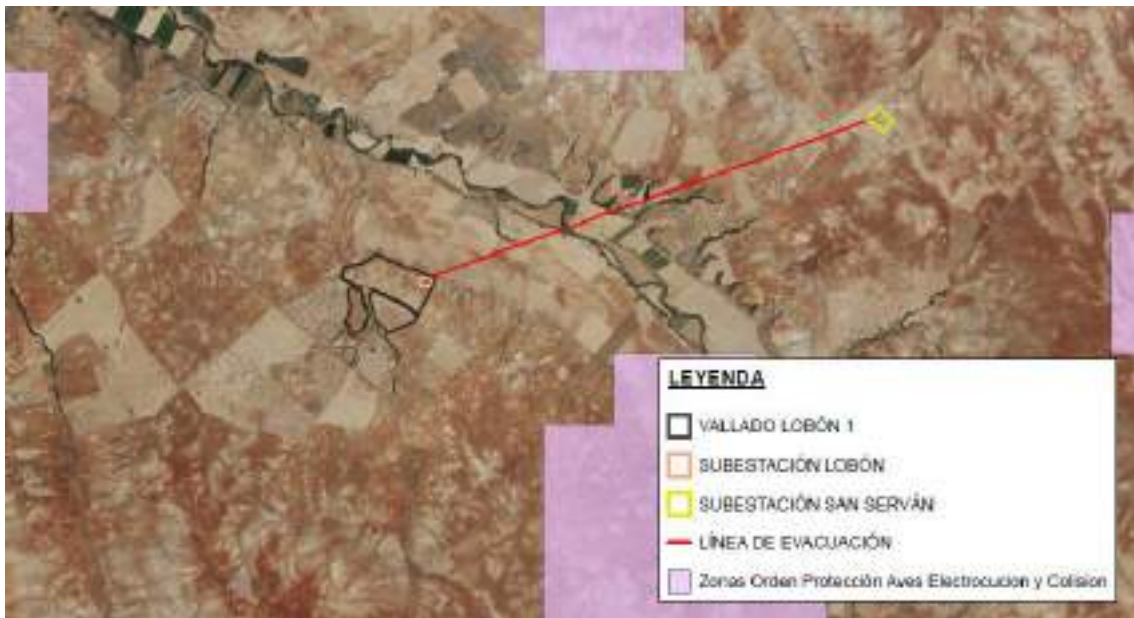
En el ámbito de actuación del proyecto no se aprecia afección por espacios de la Red Natura 2000 (ZEPA, ZEC) ni lugares protegidos (HABITATS) ni tampoco humedales

Ramsar, según visor de Ideex. Tampoco se aprecia afección por Important Bird Areas (IBA), ni es una zona de protección de aves por colisión y electrocución.

La zona ZEPA más cercana es "Llanos y Complejo lagunar la Albuera" (ES0000398). La zona hábitats más cercana es "Fresneda occidentales de piedemonte" en el Arroyo Hediondo.



**Ilustración 48: Zonas de especial protección**



**Ilustración 49: Zonas de protección aves electrocución y colisión**



## **6.6. Hábitat y Elementos Geomorfológicos de Protección Especial**

### **6.6.1 Hábitat de la directiva comunitaria Directiva 92/43/CEE**

La Directiva Hábitats define como tipos de hábitat naturales de interés comunitario a aquellas áreas naturales y seminaturales, terrestres o acuáticas, que, en el territorio europeo de los Estados miembros de la UE.

En lo referente a la presencia de Hábitats de Interés Comunitario (HIC), incluidos en la Directiva Hábitats (92/43/CEE) y en el Anexo I de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, señalar que de acuerdo a la cartografía de la Junta de Extremadura (atlas de Hábitat, 2005), no existe ningún hábitat de interés comunitario en la zona de implantación.

El hábitat más cercano es el Hábitat de Fresnedas occidentales de piedemonte: Serie riparia de los suelos arenosos silíceos del piso mesomediterráneo (Ficario ranunculoidis – Fraxinetum angustifoliae). Son fresnedas asentadas sobre suelos de vega distribuidos por toda Extremadura, donde antaño ocuparon una gran extensión en las vegas del Guadiana y sus afluentes. Dentro de las fresnedas actuales, las mejor conservadas presentan una estructura de bosque denso con varios estratos de vegetación en los que domina el fresno (*Fraxinus angustifolia*) y en el que abundan lianas (*Tamus communis*, *Clematis campaniflora* y *Vitis sylvestris*) junto con zarzas y rosales silvestres.

### **6.6.2. Hábitat de protección especial y elementos geomorfológicos de protección especial de la ley autonómica LEY 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y de Espacios Naturales de Extremadura.**

No hay en la zona de estudio hábitats de protección especial ni elementos geomorfológicos de protección especial incluidos en la LEY 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y de Espacios Naturales de Extremadura.

## **6.7. Vías Pecuarias y Montes de Utilidad Pública**

Las vías pecuarias son caminos milenarios usados tradicionalmente para el tránsito ganadero, que constituyeron la infraestructura fundamental de la trashumancia castellana en la Edad Media. Encontramos varias vías pecuarias próximas a la zona de implantación, la Cañada Real de Badajoz que discurre a unos 5km al norte de la implantación y la Cañada Real de Solana o de Madrid a Portugal que discurre a unos 8km al este de la implantación. Las dos tienen unos 11km de longitud y una anchura de 75m.

De la Cañada Real de Badajoz parten dos coladas, denominadas Colada de la Corte, se pueden apreciar en color azul claro en la siguiente imagen. Sus longitudes son de aproximadamente medio y un kilómetro y medio con una anchura de 37 metros.



Ilustración 50: Vías pecuarias

Por otro lado, no existen Montes de Utilidad Pública en la zona de estudio.

## 6.8. Paisaje

Previamente a la caracterización del paisaje del territorio implicado en el estudio, sus unidades paisajísticas, su calidad visual, su fragilidad, etc., cabe señalar que para la rigurosa interpretación de los posibles impactos visuales de las actuaciones proyectadas en el contexto territorial considerado, se han realizado tres estudios de integración paisajística particulares de la planta fotovoltaica considerada, identificándose por separado sus afecciones, los puntos de mayor incidencia visual, sus cuencas visuales, etc., además de llevarse a cabo las oportunas recreaciones infográficas en cada caso.

### 6.8.1. Unidades de Paisaje

Podemos concentrar la definición de paisaje como la manifestación del conjunto de componentes y procesos ecológicos que concurren en un territorio, de los que constituye la parte más fácilmente perceptible. Por paisaje podemos entender, por tanto: naturaleza, territorio, área geográfica, medioambiente, recurso

natural, hábitat, escenario, entorno, pero, ante todo, y en todos los casos, el paisaje es una manifestación externa, imagen, indicador o clave de los procesos que tienen lugar en un territorio, ya correspondan al ámbito natural o al humano.

Los paisajes de la zona de actuación se encuentran caracterizados por tres aspectos fundamentales:

- El clima de tipo mediterráneo.
- Un relieve generalmente llano.
- Y finalmente la intervención humana.

Estos tres aspectos dan lugar al paisaje típico de la zona de estudio, con amplios espacios abiertos ocupados por cultivos alternados con dehesas, escasamente alterados por las corrientes de agua existentes y marcado por una estructura poblacional que se dispone muy concentrada en los núcleos urbanos.

En cuanto a las unidades de paisaje definidas en el Inventario Nacional del Paisaje elaborado por el Ministerio para la Transición Ecológica para la totalidad del territorio español, la totalidad de la zona de estudio se encuentra incluida en la unidad de paisaje "Campiñas al sur de Badajoz"; subtipo de paisaje "extremeñas"; tipo de paisaje "Campiñas de la meseta sur"; asociación "Campiñas".

De acuerdo con el estudio y cartografía del paisaje en el ámbito del "EMBALSE DE ALQUEVA"-Caracterización del paisaje en la provincia de Badajoz, por lo que se definen las unidades paisajísticas, la zona del estudio se localiza mayoritariamente en el tipo de paisaje "Campiñas de tierra de Barros". Este tipo de paisaje está incluido en el Dominio "Cuencas Sedimentaria y Vegas".

El paisaje de zonas llanas se desarrolla sobre la gran unidad geomorfológica de la Penillanura. En este paisaje, los subtipos paisajísticos están condicionados fundamentalmente por los usos del suelo. Los olivares y viñedos conforman un paisaje de mayor calidad. Las amplias zonas de cultivos definen otra subunidad caracterizada por la escasez de vegetación. Es la zona más amplia y abarca las zonas con pastizal, matorral y cultivos de secano. Es un paisaje de amplios horizontes y con un alto grado de monotonía paisajística. La unidad asociada a masas de agua (estanques temporales, ríos, arroyos y charcas) está caracterizada por la presencia de vegetación freatófila. Paisaje de arcillas, arenas, conglomerados y costras calcáreas. Planicies alomadas (sedimentaria).

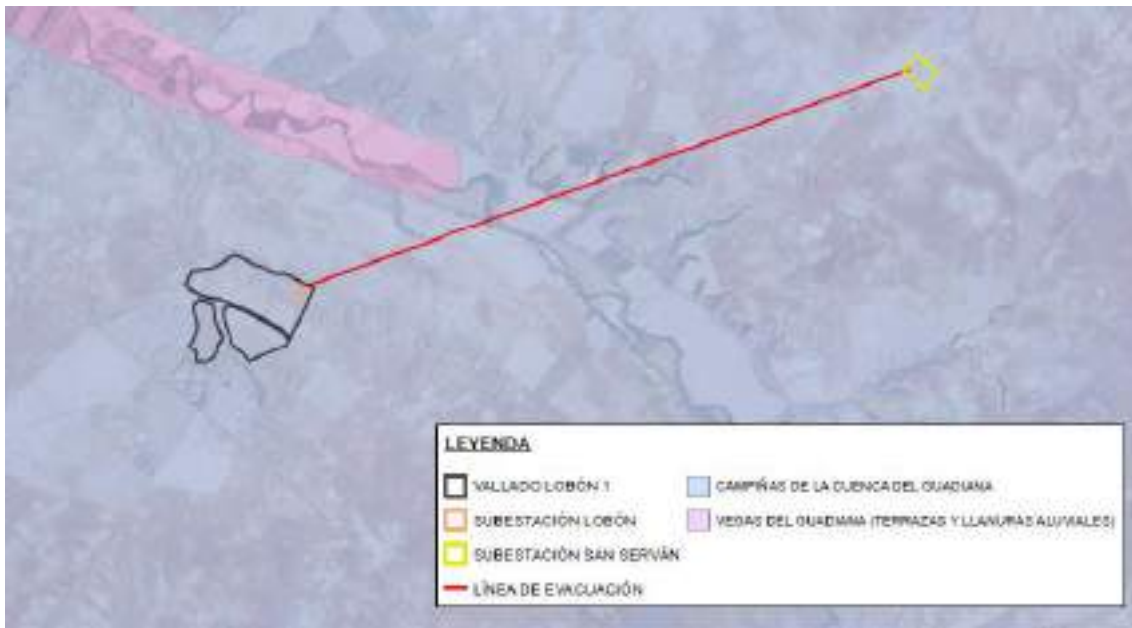


Ilustración 51: Tipos de paisaje

## 6.9. Análisis y valoración del medio socioeconómico

### 6.9.1. Población y economía

Extremadura cuenta con 388 municipios (165 en Badajoz y 233 en Cáceres), el territorio rural extremeño se encuentra constituido por los ámbitos de actuación de los 24 Grupos de Acción Local existentes en Extremadura. El territorio de cada Grupo de Acción Local conforma lo que denominamos “comarcas”.

Teniendo en cuenta esta configuración, el territorio rural se encuentra dividido en 24 comarcas, 13 en la provincia de Cáceres, 9 en la de Badajoz y 2 compartiendo municipios de una y otra provincia.

Cuenta con 384 municipios (el 99 por cien de los municipios extremeños), que ocupan una extensión de 37.420,88 km<sup>2</sup> (el 90 por cien de la región) y una población de 753.383 habitantes (el 68,5 por cien de la población regional).

El territorio rural extremeño es un vasto territorio que encierra una gran diversidad paisajística, socioeconómica y cultural, con una escasa y dispersa población.

El 54 % de las tierras se encuentran ocupadas por las actividades agrarias y un 43 % por zonas de bosques y áreas seminaturales. Dentro de las superficies agrícolas, la dehesa es un elemento distintivo del paisaje rural extremeño, siendo la clase dominante dentro de las zonas agrícolas (45% de la superficie agrícola).

Extremadura ha sido, históricamente, una región poco poblada siendo variadas las causas han condicionado su poblamiento y distribución espacial. La densidad de población es muy baja, tan solo 20 hab/km<sup>2</sup>, frente a la extremeña (26 hab/km<sup>2</sup>) y la nacional (92 hab/km<sup>2</sup>). Así, junto a áreas "densamente" pobladas con más de 40 habitantes por Km<sup>2</sup> (regadíos y Tierra de Barros), nos encontramos otras muy despobladas en las que no se rebasan los 10 habitantes por Km<sup>2</sup> (áreas de penillanura, Montes de Toledo y riberos del Tajo). Es el contraste entre la productividad del regadío y el carácter extensivo de la penillanura y la montaña.

El 53 % de los "extremeños rurales" reside en municipios con un tamaño inferior a los 5.000 habitantes. El 22 % en municipios de tipo intermedio y el 25 % en municipios "urbanos", aquellos con más de 10.000 habitantes. Siendo el tamaño medio municipal en Extremadura de 2.817 habitantes, notablemente inferior a la media nacional, 5.742 habitantes.

Los terrenos donde se ubicará la Planta Solar Fotovoltaica pertenecen al término municipal de Badajoz, en la provincia de Badajoz y en la distribución comarcal se sitúa en Tierra de Badajoz.

Según los datos publicados por el INE a 1 de enero de 2019 la población de derecho del municipio de Badajoz era de 150.702 habitantes, de los cuales el 48,49% son hombres y el 51,51% son mujeres. Con una superficie de 1440,37 km<sup>2</sup>, tiene una densidad de población de 104,37 hab/km<sup>2</sup>.

La población se ha mantenido estable durante los últimos años. Se puede observar en el siguiente gráfico, cómo evoluciona la población en un periodo de 10 años.

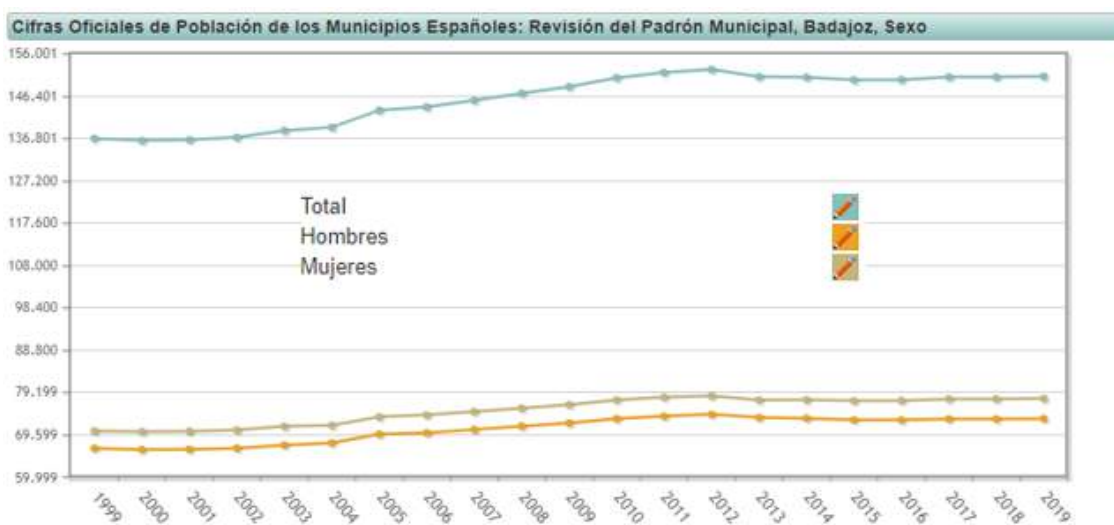


Ilustración 52: Evolución de la población de Badajoz desde 1999 hasta 2019

En cuanto a la economía, Badajoz se considera una ciudad de servicios, pero con alto componente agrario: la ciudad se configura como centro comercial debido a su cercanía con Portugal. La mayor parte del sector agrario se caracteriza por tierras de labor en secano como son los olivos o viñedos.

En agricultura destaca en Badajoz el cultivo de secano con un 47% del total del cultivo frente a un 23% de cultivo de regadío. Según el Atlas Socioeconómico de Extremadura, se destinan 47.662ha a cultivo de secano. En general la ocupación del terreno según el tipo de cultivo es variado, destinándose 27.911ha a cereales de grano, 7.047ha a cultivos de forraje, 2.190ha a leguminosas, 10.766ha a olivar y 9.448ha a viñedos entre otras.

La cabaña ganadera en Badajoz, según el Atlas Socioeconómico de Extremadura, se reparte en 10.717 cabezas de bovino, de las cuales el 98% se destina a carne, 1210 cabezas de caprino, el porcino que se reparte en 7.688 hembras reproductoras y 16.980 animales de cebo y como ganadería predominante 38.884 cabezas de ovino.

### **6.9.2. Infraestructuras**

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

Al suroeste de la implantación discurre la EX300, una carretera de titularidad de la Junta de Extremadura. Su categoría es local y discurre de Badajoz a Almendralejo.

Al norte discurre la autovía A-5, antes denominada como autovía de Extremadura y ahora autovía del Suroeste. Pero no se aprecia en la imagen siguiente.



Ilustración 53: Red de infraestructuras

Además de estas vías de mayor importancia, en la zona del estudio aparece la carretera Cortijo de Doña Teresa y varios caminos y pistas de tierra que permiten el acceso a las fincas.

Hay que añadir que bajo la implantación discurre un gaseoducto.

### 6.9.3. Áreas de interés minero

No existen áreas de interés minero en la zona.

## 7 Análisis sobre la vulnerabilidad ante accidentes graves o de catástrofes.

La vulnerabilidad del proyecto frente a riesgos de accidentes o catástrofes se refiere al grado en que se puede ver afectado por alguna amenaza y a la capacidad que tiene para responder ante estos acontecimientos sin que les afecte negativamente. Es decir, los mecanismos de acción del proyecto frente a los cambios.

Por ello, es preciso identificar posibles amenazas y riesgos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes de conformidad con lo estipulado en la *Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*.

El art. 5 de la mencionada Ley define asimismo los conceptos de "Vulnerabilidad del Proyecto", "Accidente Grave" y "Catástrofe":

- "Vulnerabilidad del proyecto": características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.
- "Accidente grave": suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.
- "Catástrofe": suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.»

Por regla general las plantas solares fotovoltaicas no son instalaciones complejas en las que se manejen productos químicos o procesos industriales complejos y peligrosos. Por lo que los potenciales riesgos existentes, no tienen tan graves consecuencias como los de otras industrias.

A continuación, pasamos por tanto a describir la vulnerabilidad del Proyecto donde se realizará un análisis del riesgo, clasificando el mismo y finalmente se incluirá una **matriz de efecto sobre los factores del medio que puedan verse afectados en cada una de las fases del proyecto**, considerándose la fase de ejecución, fase de explotación y fase de desmantelamiento.

### 7.1 Vulnerabilidad del proyecto frente a sustancias peligrosas.

En el caso de que en el proyecto se incluyan sustancias clasificadas como peligrosas, la norma que regula el control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (SEVESO), actualmente el *RD 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas*. Las disposiciones del Real Decreto se aplican a los establecimientos industriales en los que haya sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a las especificadas en su Anexo I.



Particularmente, en el Parque Fotovoltaico de LOBÓN 1, con respecto al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, se detecta la presencia de tres sustancias contempladas en el anexo I Sustancias Peligrosas que son aceite mineral, diésel y el esmalte de secado rápido. Se establece que en el caso de que una sustancia peligrosa esté incluida tanto en la parte 1 como en la parte 2 de este anexo, se aplicarán las cantidades umbral indicadas en las columnas 2 y 3 de la parte 2. Para todas las sustancias se espera que no superarán las cantidades umbrales máximas del Anexo.

A continuación, se pasa a valorar el nivel de riesgo (R) donde los principales componentes que intervienen en la valoración del riesgo son la probabilidad del evento (P) y La magnitud o severidad del daño (consecuencias derivadas del mismo) (S).

$$R = P \times S$$

En el caso de la presencia de las sustancias peligrosas presentes en la instalación, el riesgo se valora, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$R = T \times P \times S$$

donde,

R: es el riesgo por que se produzca un accidente grave donde intervenga las sustancias peligrosas detectadas

T: es la tasa de accidentabilidad de las sustancias

P: es la probabilidad del evento (explosión, incendio, etc.)

S: es la severidad o consecuencias derivadas de la materialización de ese riesgo.

El riesgo global del accidente grave producido por la sustancia sería la suma de los riesgos asociados a cada una de las sustancias en los procesos de la planta.

Los criterios de calificación de probabilidad para el proyecto se presentan en la tabla que aparece a continuación:

ÍNDICE	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
1	Improbable	Un caso cada 10 años
2	Muy eventual	Hasta 1 caso cada 5 años
3	Ocasional	Hasta un 1 caso cada año

4	Probable	Hasta 1 caso cada 6 meses
5	Muy probable	Más de 1 caso al mes

Tabla 11: criterios de calificación de probabilidad

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

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

El nivel del riesgo en la instalación teniendo en cuenta las medidas de control definidas se considera **BAJO**, ya que la tasa de accidentabilidad de las sustancias será baja, la probabilidad del evento es improbable y la severidad baja. Todo ello si tenemos en cuenta que las sustancias peligrosas se encontrarán almacenadas, organizadas y gestionadas según indica la normativa vigente.

En cuanto a los efectos sobre los factores del medio que se producirían en caso de accidente producido por la presencia de sustancias peligrosas, en cada una de las fases del proyecto, que se presentan en formato matriz al final de este documento, se han identificado efectos sobre el suelo y subsuelo. Para valorar estos efectos se ha considerado compatible sobre el suelo, siempre que se tenga en cuenta las medidas preventivas y correctoras como es el caso de la implantación del cubeto de recogida de sustancias peligrosas que comunica con un depósito capaz de contener el posible aceite fugado minimizando cualquier situación de riesgo en la planta.

Por otra parte, resaltar que, en el Parque Fotovoltaico de LOBÓN 1, no habrá presencia de instalaciones radiactivas.

## 7.2 Vulnerabilidad del proyecto frente a las catástrofes

A continuación, se analizarán los sucesos catastróficos de origen natural que pudieran afectar al Parque Fotovoltaico de LOBÓN 1 correspondientes a los siguientes riesgos:

### Geológicos:

### Sísmico (terremotos)

Para determinar la vulnerabilidad del proyecto frente a un riesgo sísmico se ha analizado la zona de implantación del proyecto, según el mapa de peligrosidad sísmica de España para un periodo de 500 años, identificando el grado de intensidad del Instituto Geográfico Nacional (IGN).



Ilustración 54: Peligrosidad sísmica en España

Como se puede observar la zona de implantación está al límite entre la zona de intensidad menor a VI y la zona de intensidad sísmica VI, por el lado de la seguridad vamos a considerar que tiene un grado de intensidad de VI.

Se ha analizado asimismo la zona de implantación del proyecto, según el Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico de Extremadura (PLASISMEX). Este Plan solo incluye aquellas áreas donde son previsibles sismos de intensidad igual o superior a los de grado VI, delimitadas por la correspondiente isosista del mapa "Peligrosidad Sísmica en España" mostrado anteriormente. Por lo tanto Badajoz está dentro de los municipios con una peligrosidad sísmica igual o superior a VI.

Entre los terremotos más importantes registrados por el IGN, en Badajoz destacan el 15/07/1858 un terremoto de intensidad III-IV y otro el 05/10/1925 de intensidad IV. No se registran más sismos de importancia hasta la actualidad.

A continuación, se pasa a valorar el nivel de riesgo (R) donde los principales componentes que intervienen en la valoración del riesgo son la probabilidad del evento (P) y La magnitud o severidad del daño (consecuencias derivadas del mismo) (S).

$$R = P \times S$$

En el caso de la ocurrencia del seísmo sobre la instalación, el riesgo se valora, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$R = T \times P \times S$$

donde:

R: es el riesgo por que se produzca un seísmo

T: es la tasa de accidentabilidad

P: es la probabilidad del evento (seísmo)

S: es la severidad o consecuencias derivadas de la materialización de ese riesgo.

El riesgo global del accidente grave producido por el seísmo sería la suma de los riesgos asociados por el efecto de la catástrofe en la planta.

Los criterios de calificación de probabilidad para el proyecto se presentan en la siguiente tabla y son los siguientes:

ÍNDICE	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
1	Improbable	Un caso cada 10 años
2	Muy eventual	Hasta 1 caso cada 5 años
3	Ocasional	Hasta un 1 caso cada año
4	Probable	Hasta 1 caso cada 6 meses
5	Muy probable	Más de 1 caso al mes

**Tabla 12: criterios de calificación de probabilidad**

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

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

- BAJA: Cuando los daños son leves y reversibles a corto-medio plazo

Teniendo en cuenta lo anterior, podemos afirmar que el nivel de riesgo sísmico es bajo ya que la tasa de accidentabilidad es baja, la probabilidad del evento es improbable y la severidad media.

En cuanto a los efectos sobre los factores del medio que se producirían en caso de terremoto en cada una de las fases del proyecto, que se presentan en formato matriz al final de este apartado, se han identificado efectos sobre el suelo y la población. Para valorar estos efectos como compatibles se ha tenido en cuenta que la intensidad de la peligrosidad sísmica se encuentra en VI, pero hace más de 95 años que no se registra actividad sísmica significativa, y que durante el funcionamiento la presencia de personal es muy baja.

#### Movimientos de ladera, hundimientos y subsidencias

Estos procesos implican el movimiento, por lo general rápido, hacia abajo de una pendiente, de masas de roca y tierra, arrastrando gran cantidad de material orgánico del suelo. Como se ha comentado la zona se localiza en zona llana de escasas pendientes por lo que no existen riesgos de este tipo de catástrofes. Hemos considerado el nivel de riesgo por esta catástrofe despreciable respecto al parque.

### **Meteorológicos:**

#### Lluvias intensas

A continuación se presentan los datos medios de precipitación registrados en la estación de Fuente de Cantos, la más cercana a la ubicación de la planta:

Precipitación mensual media (mm)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
51,40	41,60	32,90	50,10	37,90	21,10	4,90	4,00	28,10	49,50	58,30	60,20	439,90

Tabla 13: Precipitación mensual media

Teniendo en cuenta las características el futuro proyecto hemos considerado el nivel de riesgo por esta catástrofe despreciable respecto a la planta.

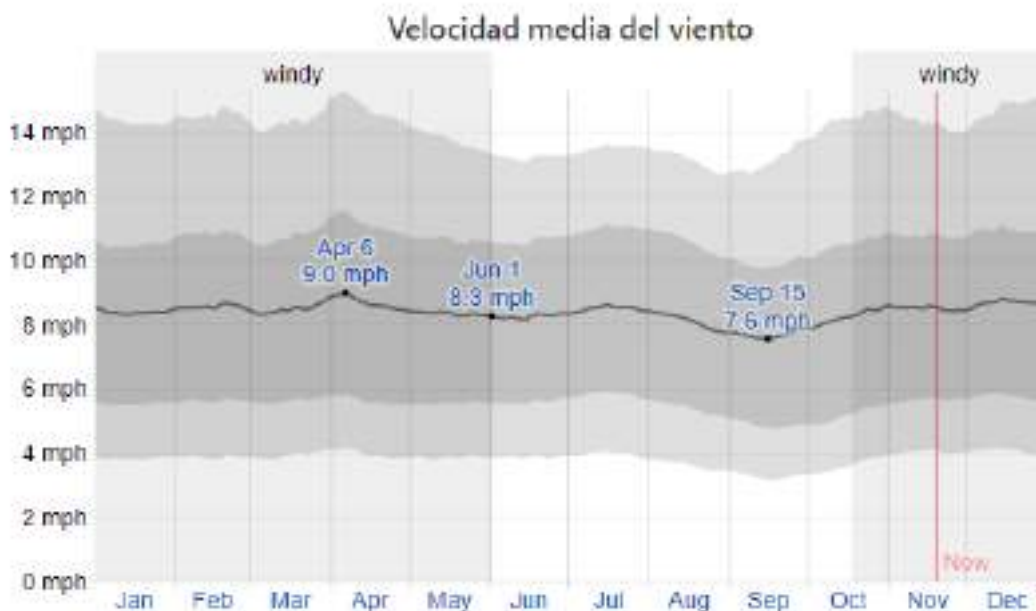
#### Vientos

En esta sección se analiza el vector de viento promedio por hora de área amplia (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento experimentado en un lugar determinado depende en gran medida de la topografía local y de otros factores, y la velocidad y dirección instantáneas del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad media del viento por hora en Badajoz es moderada variaciones estacionales en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 7,5 meses, del 18 de octubre al 1 de junio, con velocidades promedio del viento de más de 13,3 kilómetros por hora. El día más ventoso del año es el 6 de abril, con una velocidad media del viento por hora de 14 kilómetros por hora.

La época más tranquila del año dura 4,5 meses, del 1 de junio al 18 de octubre. El día más tranquilo del año es el 15 de septiembre, con una velocidad media del viento por hora de 12,2 kilómetros por hora.



**Ilustración 55: Velocidad media del viento**

*El promedio de las velocidades medias del viento por hora (línea gris oscuro), con bandas de percentiles 25 a 75 y 10 a 90.*

La dirección predominante promedio por hora del viento en Badajoz varía durante el año.

El viento con mayor frecuencia viene del norte durante 3,0 semanas , del 1 de marzo al 22 de marzo , con un porcentaje máximo del 31% el 8 de marzo . El viento con más frecuencia viene del oeste durante 7,2 meses , del 22 de marzo al 29 de octubre , con un porcentaje máximo del 52% en 3 de agosto . El viento con más frecuencia viene del este durante 4,1 meses , del 29 de octubre al 1 de marzo , con un porcentaje máximo del 35% en 1 de enero ..

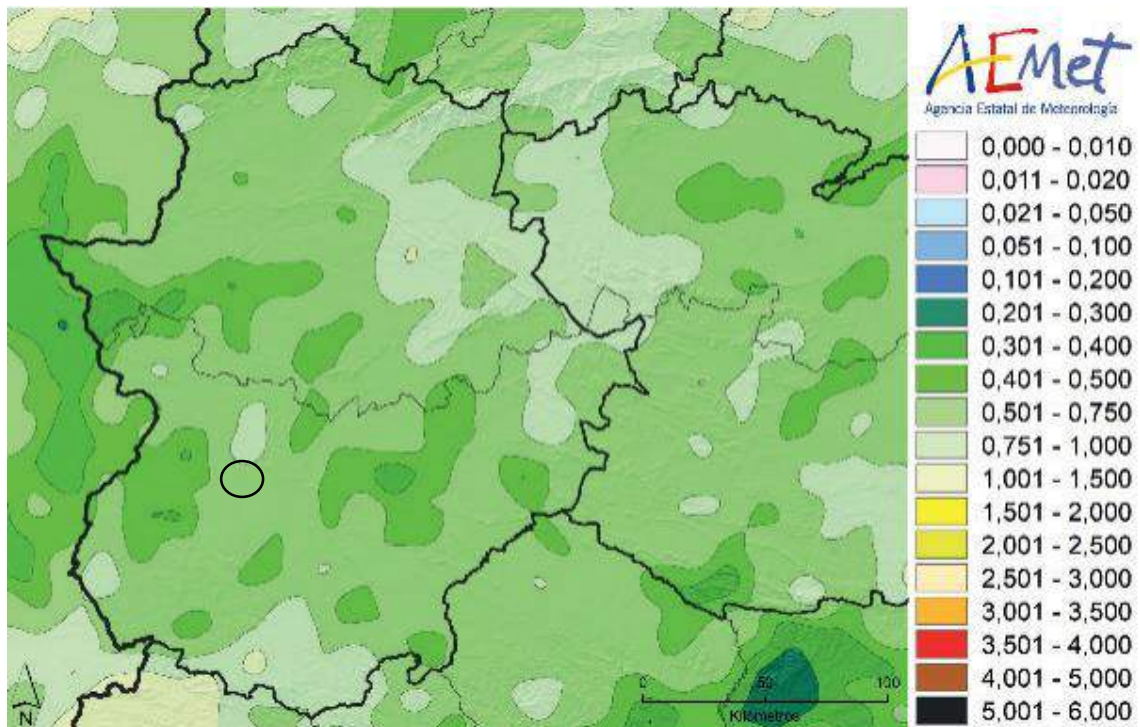


Ilustración 56: Dirección del viento

*El porcentaje de horas en las que la dirección media del viento procede de cada una de las cuatro direcciones cardinales del viento, excluidas las horas en las que la velocidad media del viento es inferior a 1,0 mph. Las áreas ligeramente teñidas en los límites son el porcentaje de horas dedicadas a las direcciones intermedias implícitas (noreste, sureste, suroeste y noroeste).*

### Tormentas eléctricas

La densidad de descarga anual de tormentas eléctricas en la zona de estudio es de 0,501-0,750 descargas/km<sup>2</sup>/año. Por debajo de la densidad media en la Península Ibérica que se sitúa en 0,86 descargas/km<sup>2</sup>/año.



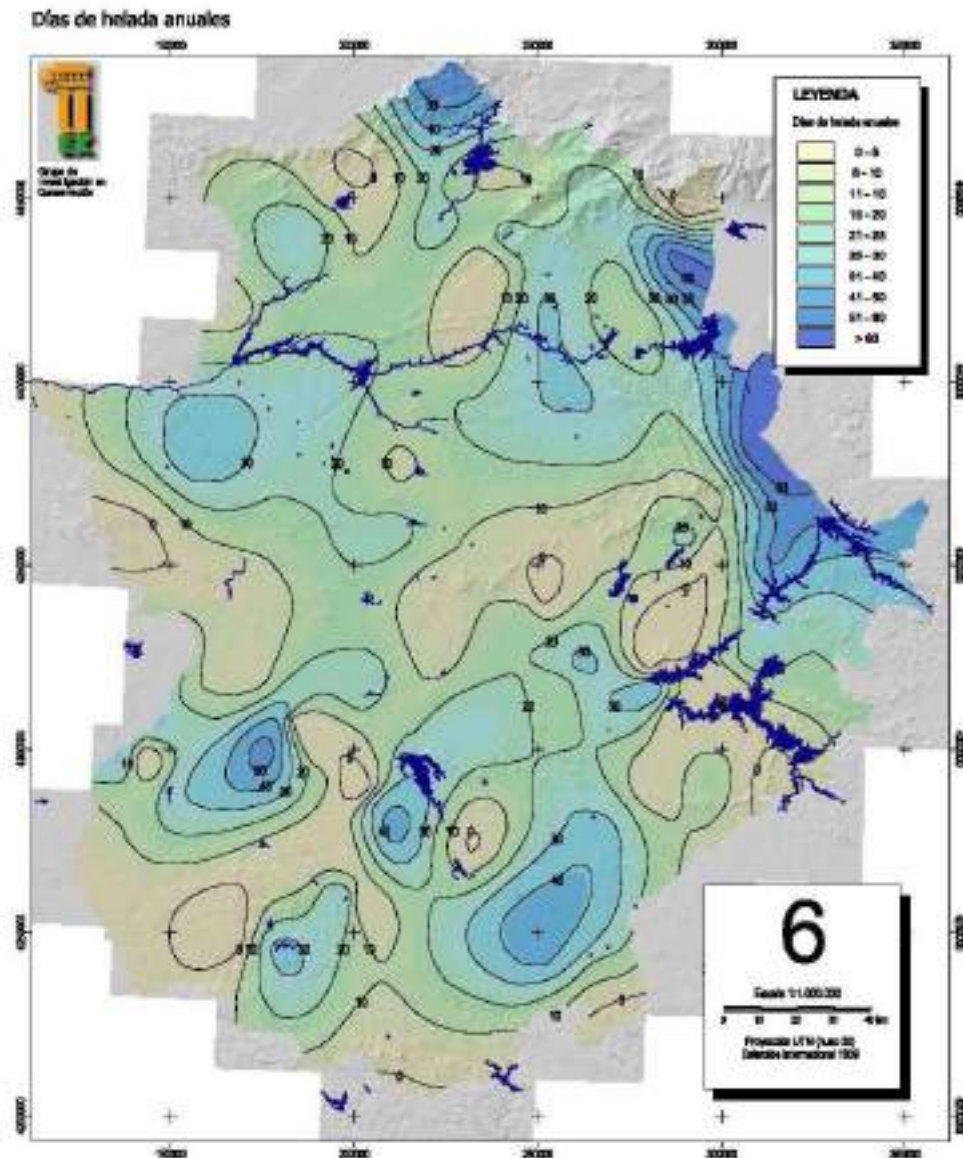
**Ilustración 57: Densidad anual de descargas en Extremadura**

El riesgo de tormentas eléctricas es despreciable sobre el parque si tenemos en cuenta las características de la zona de implantación.

### Heladas

A continuación, se presenta el mapa de los días de heladas anuales de Extremadura.





**Ilustración 58: Días de heladas anuales en Extremadura**

Como podemos observar el riesgo de días heladas es bastante alto, con una media de 31-40 días de heladas al año, pero el nivel de riesgo es despreciable si tenemos en cuenta las características de la edificación.

### Temperaturas extremas

A continuación, se presenta el mapa de las temperaturas máximas absolutas de Extremadura.

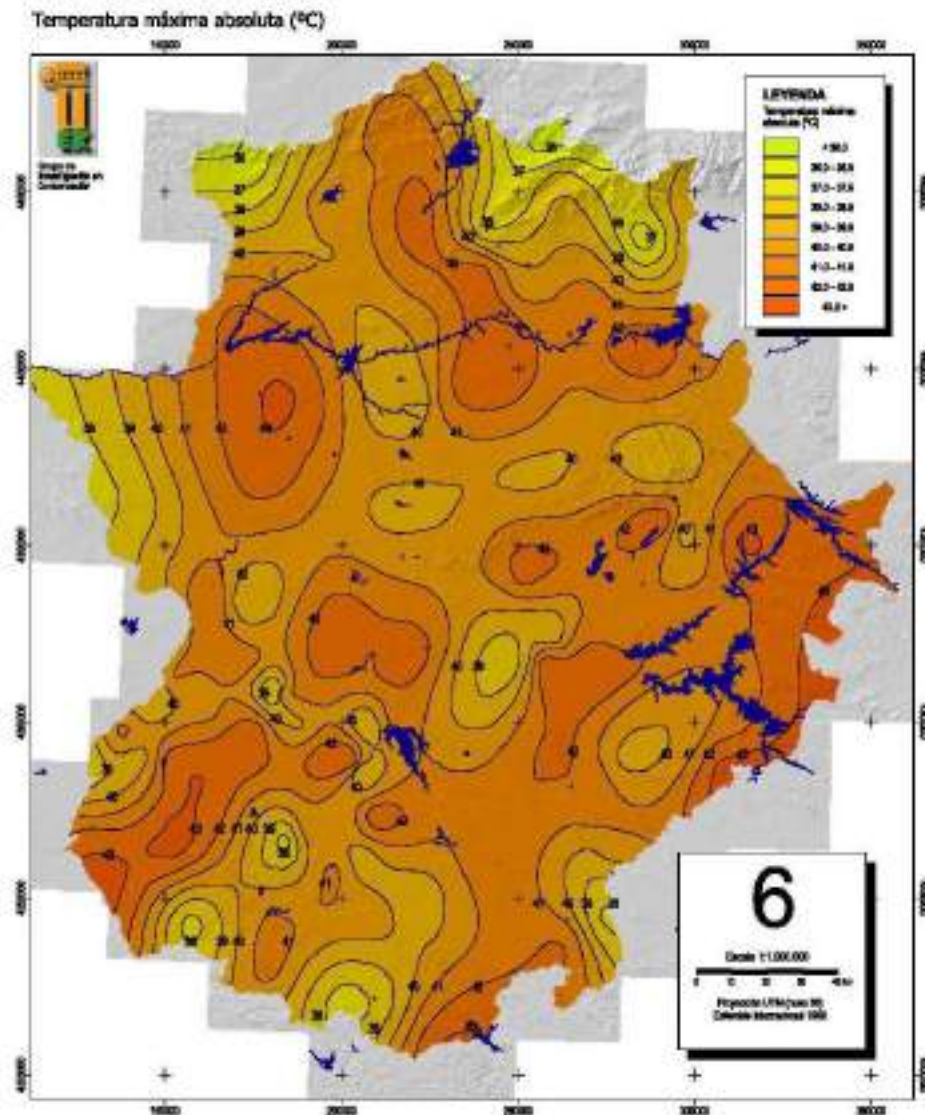


Ilustración 59: Temperaturas máximas absolutas en Extremadura

Hemos considerado que el nivel de riesgo por temperatura máxima absoluta no es relevante si tenemos en cuenta las características de la edificación.

## Hidrológicos: Inundaciones y avenidas

### Amenaza por inundaciones y avenidas.

La amenaza por inundación y avenida se refiere a la posibilidad de que se produzcan inundaciones en la zona de implantación. En general se producirían por intervalos de lluvia muy intensos que provocarían el desborde de cursos de agua.

Al encontrarse la parcela atravesada por diversos arroyos se ha realizado un estudio de inundabilidad cuya zona de inundación va a ser respetada en la realización de las instalaciones.

Teniendo en cuenta el PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN CIVIL DE RIESGO DE INUNDACIONES EXTREMADURA (INUNCAEX), Badajoz se encuentra en una zona de extremo riesgo por inundaciones. Badajoz deberá elaborar un Plan Local de Actuación Municipal ya que el término municipal se encuentra en un área de extremo riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs).

A continuación se presenta el mapa de distribución del riesgo de inundación de Extremadura según el Plan especial de protección civil de riesgo de inundaciones Extremadura (INUNCAEX). Según el cual, la zona de implantación presenta un riesgo por inundaciones extremo.

En esta fase de estudio no disponemos del documento con los resultados obtenidos en el estudio de inundabilidad pero es importante que:

- La implantación del parque fotovoltaico (seguidores) no se vea afectada por el Dominio Público Hidráulico de los arroyos estudiados.
- Para la implantación del parque fotovoltaico (seguidores) que se vea afectada por la Zona de Policía de los río y/o arroyos se deberá solicitar a Confederación Hidrográfica del Guadiana permiso para ocupar dicha zona.
- Que el flujo correspondiente a los periodos de retorno T100 Y T500 de los diferentes arroyos estudiados no se vea afectado por localización de los seguidores y sea viable para la implantación por no invadir la Zona de Graves Daños según criterios de CHG.

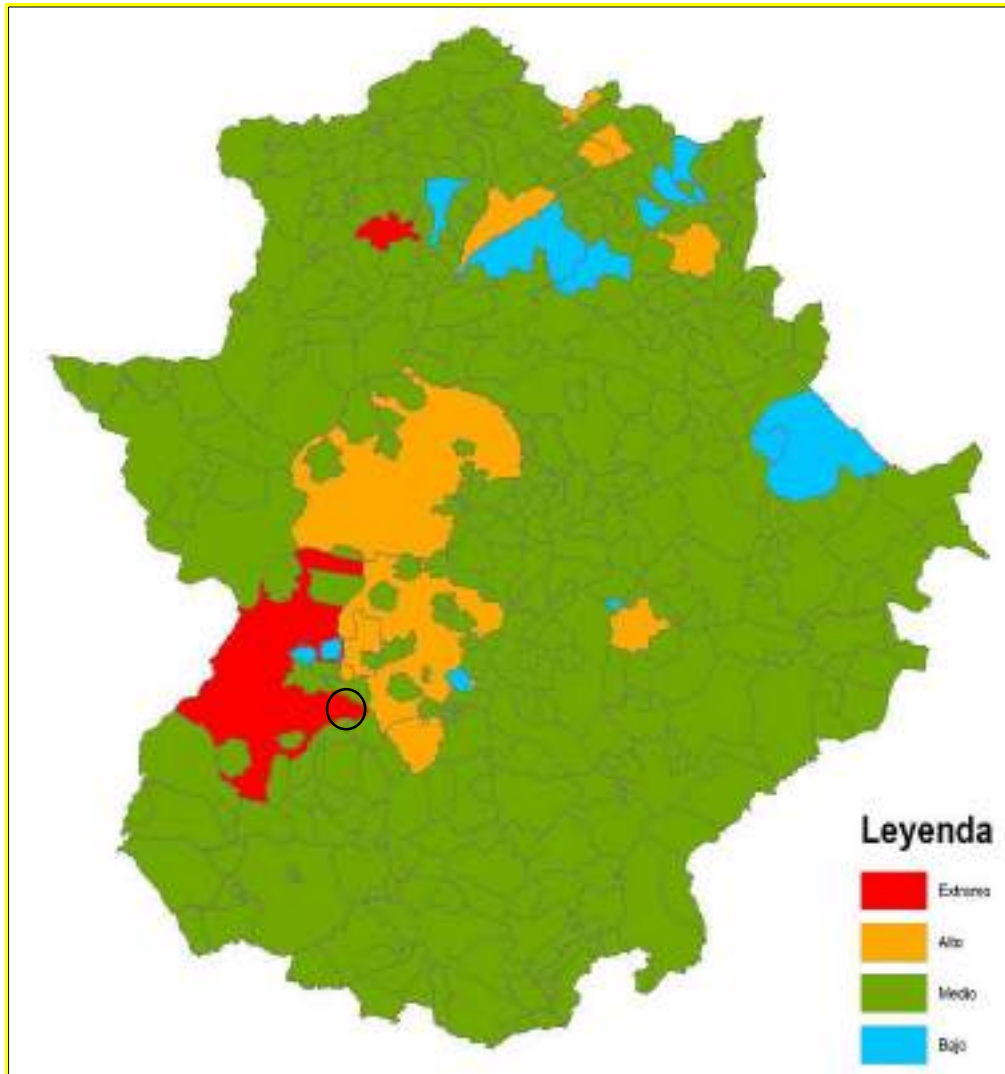


Ilustración 60: Distribución del riesgo de inundación de Extremadura

A continuación, se pasa a valorar el nivel de riesgo (R) donde los principales componentes que intervienen en la valoración del riesgo son la probabilidad del evento (P) y La magnitud o severidad del daño (consecuencias derivadas del mismo) (S).

$$R = P \times S$$

En el caso de la ocurrencia de inundaciones y avenidas, el riesgo se valora, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$R = T \times P \times S$$

donde:

R: es el riesgo por que se produzcan inundaciones y avenidas

T: es la tasa de accidentabilidad

P: es la probabilidad del evento (inundaciones y avenidas)

S: es la severidad o consecuencias derivadas de la materialización de ese riesgo.

El riesgo global del accidente grave producido por inundaciones y avenidas sería la suma de los riesgos asociados por el efecto de la catástrofe en los procesos de la planta.

Los criterios de calificación de probabilidad para el proyecto se presentan en la siguiente tabla y son los siguientes:

ÍNDICE	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
1	Improbable	Un caso cada 10 años
2	Muy eventual	Hasta 1 caso cada 5 años
3	Ocasional	Hasta un 1 caso cada año
4	Probable	Hasta 1 caso cada 6 meses
5	Muy probable	Más de 1 caso al mes

**Tabla 14: criterios de calificación de probabilidad**

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

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

Teniendo en cuenta lo anterior, podemos afirmar que el nivel de riesgo de inundaciones y avenidas es bajo ya que la tasa de accidentabilidad es baja, la probabilidad del evento es improbable y la severidad baja. El Proyecto del Parque Fotovoltaico de LOBÓN 1, presenta un riesgo de inundaciones y avenidas bajo.

### **Otros de origen natural: Incendios forestales**

#### Incendios forestales

A continuación, se presenta el mapa de peligrosidad por incendios forestales de Extremadura del SITEX.

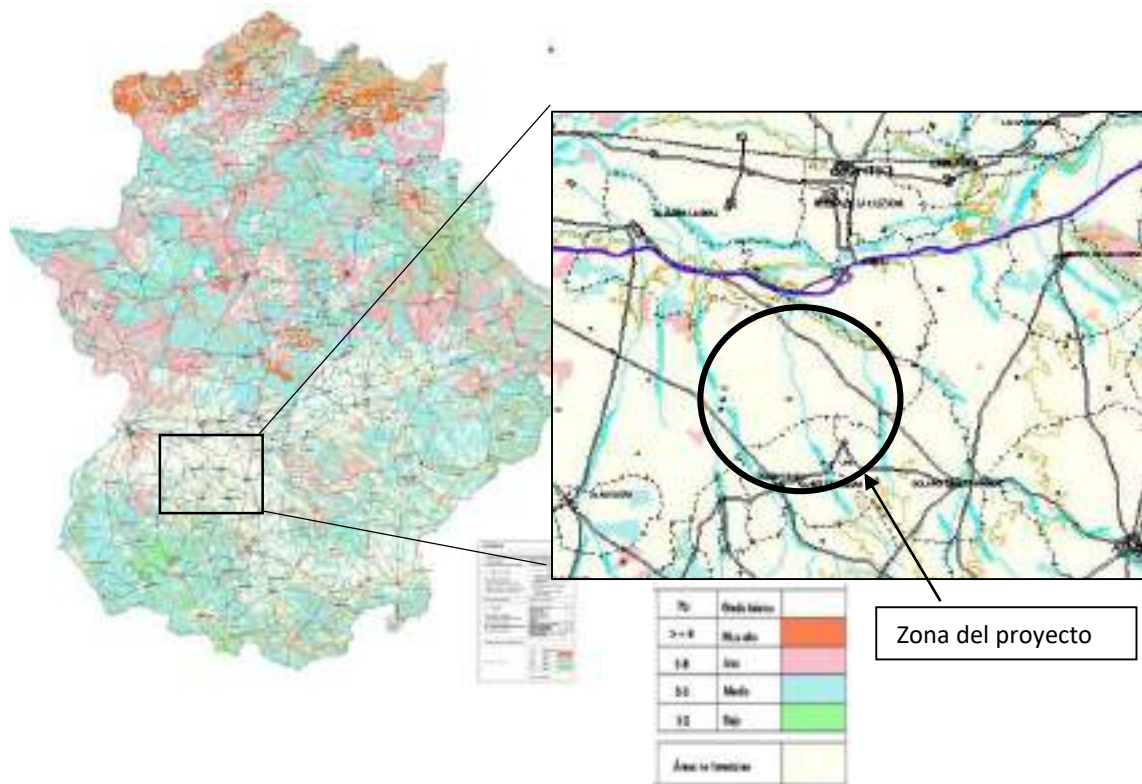


Ilustración 61: Peligrosidad por incendios forestales en Extremadura

Las parcelas afectadas no son áreas forestales, por lo que en el Parque Fotovoltaico de LOBÓN 1 el riesgo de incendio es muy bajo.

### 7.3 Vulnerabilidad del proyecto frente a riesgos de accidentes graves.

La Ley 9/2018 define accidente grave como aquel suceso en el que pueda producirse una emisión, incendio o explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas y el medio ambiente.

Por otro lado, y como se ha comentado anteriormente en el apartado de vulnerabilidad del proyecto frente a sustancias peligrosas, en el proyecto se incluyen el aceite mineral, diésel y el esmalte de secado rápido, clasificadas como peligrosas teniendo en cuenta la norma que regula el control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (SEVESO), actualmente el RD 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

Teniendo en cuenta lo expuesto podemos afirmar que la vulnerabilidad del proyecto ante accidentes graves y catástrofes presenta globalmente un nivel bajo de riesgo, con la adopción de las medidas expuestas y que los efectos son considerados compatibles con el medio en el que se ubican, en concreto en la ubicación de las parcelas afectadas por el Parque Fotovoltaico de LOBÓN 1.

#### 7.4 Conclusiones.

De manera general podemos afirmar que el nivel de riesgo es **bajo**, tanto si tenemos en cuenta la presencia de la sustancia peligrosa como el riesgo de catástrofes por sismo e inundación y avenida que han sido los riesgos que se han considerado en la instalación.

En el caso de la presencia de sustancias peligrosas se ha considerado el aceite mineral pero como se ha explicado en apartados anteriores los volúmenes presentes en la instalación es menor para que no sea de aplicación del *Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre*, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, conforme a los valores indicados en el Real Decreto. Entre las medidas previstas para prevenir y mitigar el efecto adverso significativo en caso de fuga y si tenemos en cuenta que el aceite mineral sólo se encuentra en los transformadores es especificar que todas las subestaciones cuentan con un cubeto de recogida alrededor del transformador para que en caso de fuga se pueda recoger todo el aceite fugado evitando así que restos de los aceites caigan a suelo desnudo.

En cuanto al riesgo de catástrofes por sismo se ha considerado que la planta se localiza en el nivel de riesgo es muy bajo por lo que no se consideran necesarias medidas de actuación específicas, a las que se establezcan en la normativa vigente.

En cuanto al riesgo por inundación o avenida también se ha considerado bajo teniendo en cuenta que se han evitado las zonas de riesgo en la implantación de la planta al realizar el estudio de inundabilidad, no considerándose tampoco medidas de actuación específicas.

Teniendo en cuenta lo expuesto podemos afirmar que la vulnerabilidad del proyecto ante accidentes graves y catástrofes presenta globalmente un nivel bajo de riesgo, con la adopción de las medidas expuestas y que los efectos son considerados **compatibles** con el medio en el que se ubican, en concreto en la ubicación de las parcelas afectadas por la planta LOBÓN 1.

## 8 BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA CONSULTADA

- INSTITUTO GEOLOGÍCO Y MINERO DE ESPAÑA (1973). Mapa Hidrogeológico de España, Escala 1:200.000. Ministerio de Industria, Madrid.
- INSTITUTO GEOLOGÍCO Y MINERO DE ESPAÑA (1973). Mapa geológico de España, escala 1:50.000. Fuente de Cantos (876) y Monesterio (897)
- MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO. Base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres.
- INSTITUTO TECNOLÓGICO Y GEOMINERO DE ESPAÑA (2000). Unidades Hidrogeológicas de España y datos básicos. Mapa Hidrogeológico de España, escala 1:1.000.000. Ministerio de Ciencia y Tecnología, Madrid.
- RIVAS MARTINEZ (1987): "Mapa de Series de Vegetación en España". ICONA.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE (2012): "Mapa Forestal de España, Escala 1:50.000"
- CNIG: "Mapa Topográfico Nacional. Hoja nº876 y 897. Escala 1:50.000"
- Tipos de Hábitats de Interés Comunitario en España. Ministerio para la Transición Ecológica.
- SEO/Bird (1997): "Atlas de las Aves de España, 1975-1995". Lynx Edicions
- DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL "Mapa de estados erosivos"

### REFERENCIAS EN INTERNET

- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación: [www.mapa.gob.es](http://www.mapa.gob.es)
- Ministerio para la Transición Ecológica: [www.miteco.gob.es](http://www.miteco.gob.es)
- Geoportal: <https://sig.mapama.gob.es/geoportal/>
- Junta de Extremadura: <http://sitex.gobex.es/> SITEX
- Infraestructura de datos espaciales de Extremadura: <http://www.ideex.es/IDEEXVisor/>
- Montes de Utilidad Pública: <http://visormontesup.gobex.es/>



- Vías Pecuarias de Extremadura: <http://visorviaspecuarias.gobex.es/>
- Instituto Nacional de Estadística: <https://www.ine.es/>
- SeoBirdLife: <https://www.seo.org/cartografia-iba/>
- Humedales Ramsar de España: <https://www.ramsar.org/es/humedal/espana>

## 9 EQUIPO REDACTOR

Redacta el presente documento de inicio la empresa:

Fdo: Innocampo S.L.  
(Antonio Guerra Cabanillas)

## ANEXO I. CARTOGRAFÍA



**LEYENDA**

- ALTERNATIVA 1 LOBÓN 1
- ALTERNATIVA 2 LOBÓN 1
- ALTERNATIVA 3 LOBÓN 1

<b>TÍTULO</b>			
PLANTA FOTOVOLTAICA LOBÓN 1			
<b>AUTOR</b>	<b>NOMBRE DEL PLANO</b>	<b>ESCALA</b>	
	ALTERNATIVAS	E= 1/25.000	
	<b>PROMOTOR</b>		<b>FECHA</b>
			01/12/2020
			<b>PLANO Nº</b>
			1



**LEYENDA**

- MÓDULOS FOTOVOLTAICOS LOBÓN 1
- VALLADO LOBÓN 1
- SUBESTACIÓN LOBÓN
- SUBESTACIÓN SAN SERVÁN
- LÍNEA DE EVACUACIÓN

<b>TÍTULO</b>			
PLANTA FOTOVOLTAICA LOBÓN 1			
<b>AUTOR</b>	<b>NOMBRE DEL PLANO</b>	<b>ESCALA</b>	
	IMPLANTACIÓN E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	E= 1/30.000	
		<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <span style="margin-right: 5px;">0</span> <div style="width: 100px; height: 10px; background: linear-gradient(to right, black 50%, white 50%); border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <span style="margin-left: 5px;">1</span> </div> Kilometers	
	<b>PROMOTOR</b>	<b>FECHA</b>	<b>PLANO Nº</b>
		01/12/2020	2








**LEYENDA**

- PARCELA CATASTRAL
- IMPLANTACIÓN LOBÓN 1

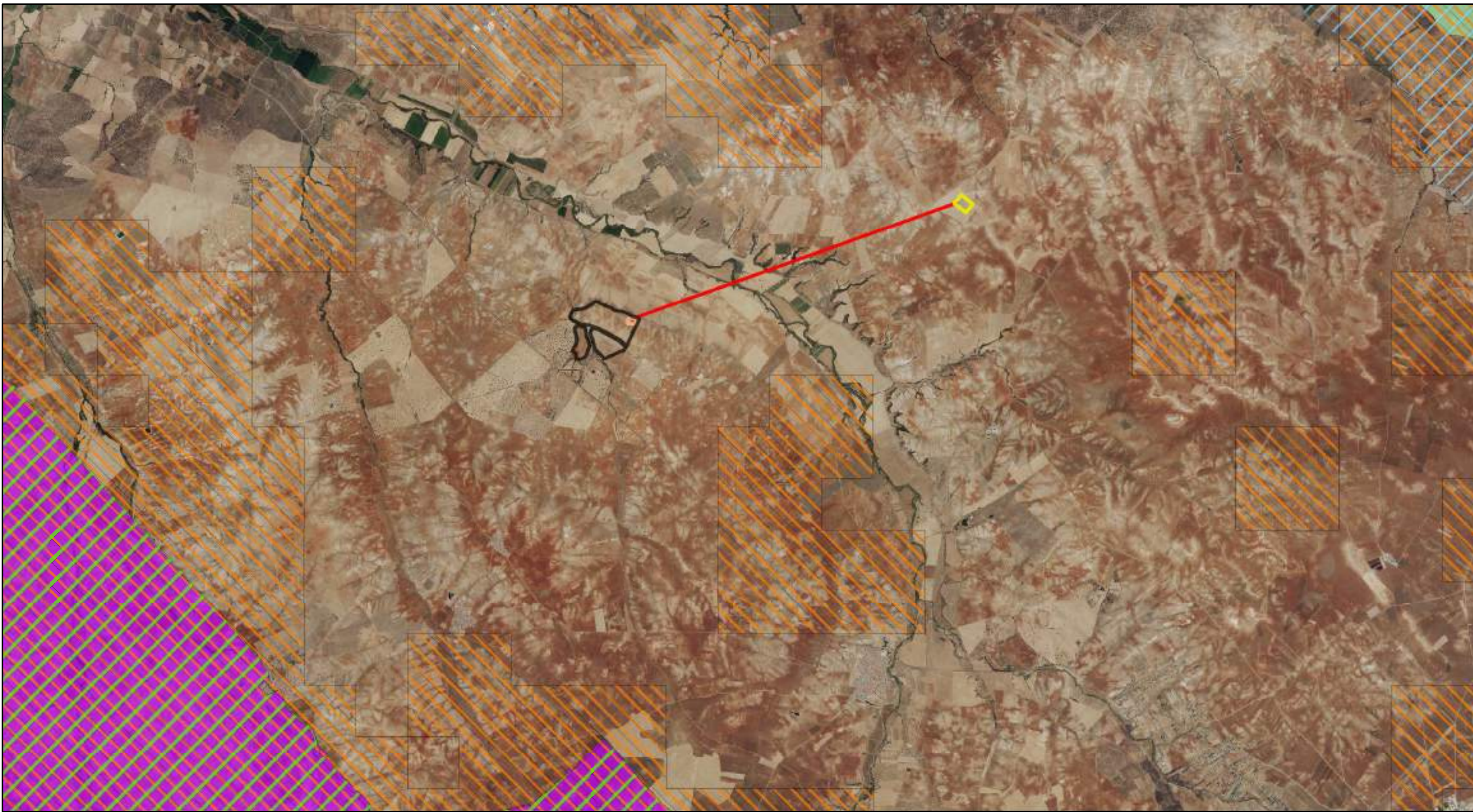
<b>TÍTULO</b>			
PLANTA FOTOVOLTAICA LOBÓN 1			
<b>AUTOR</b>	<b>NOMBRE DEL PLANO</b>	<b>ESCALA</b>	
	PARCELA CATASTRAL	E= 1/10.000	
	<b>PROMOTOR</b>		<b>FECHA</b>
			01/12/2020
		<b>PLANO Nº</b>	
		3	












**LEYENDA**


-  VALLADO LOBÓN 1
-  SUBESTACIÓN LOBÓN
-  SUBESTACIÓN SAN SERVÁN
-  LÍNEA DE EVACUACIÓN
-  Zonas Orden Protección Aves Electroccion y Colision

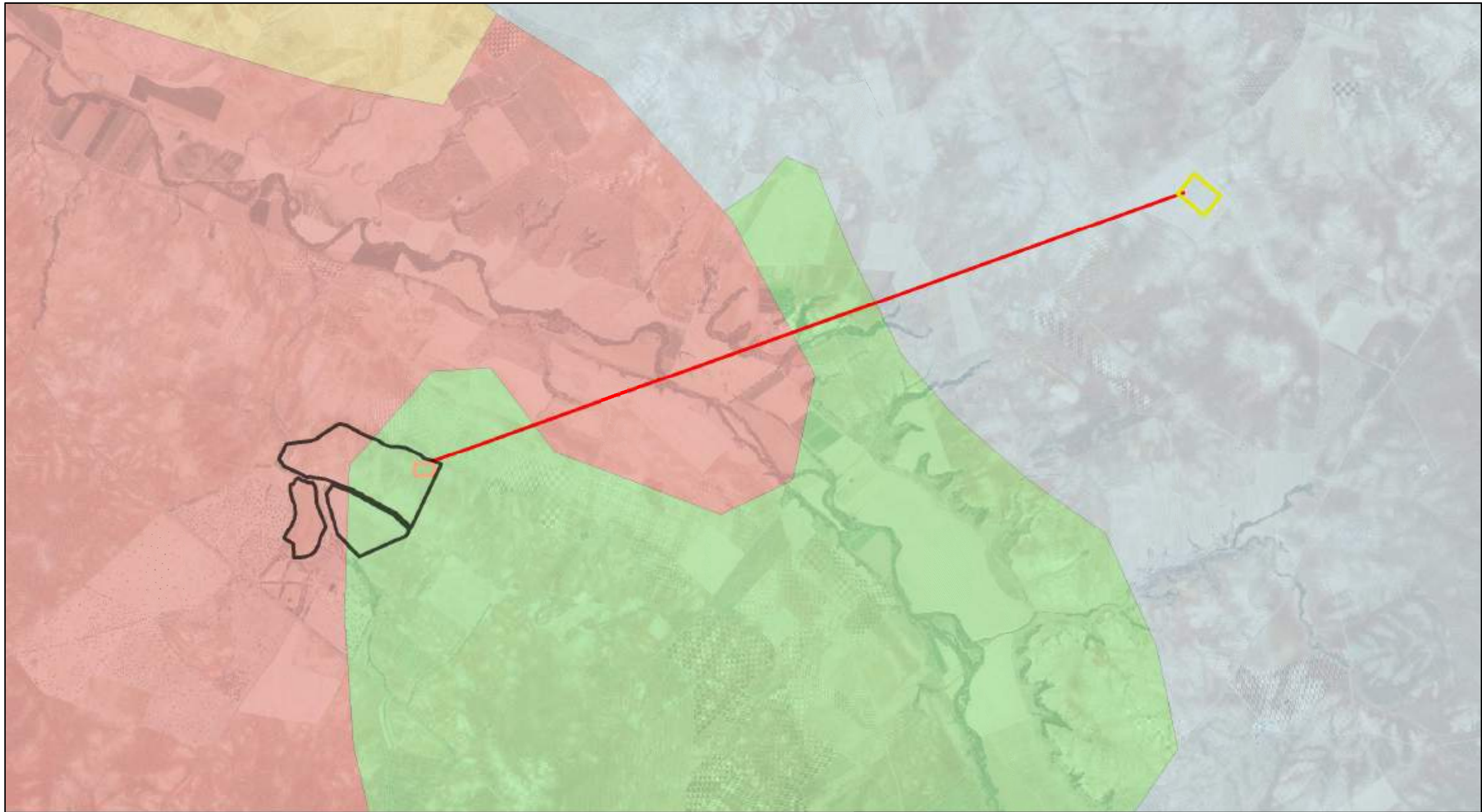
<b>TÍTULO</b>			
PLANTA FOTOVOLTAICA LOBÓN 1			
<b>AUTOR</b>	<b>NOMBRE DEL PLANO</b>	<b>ESCALA</b>	
	ZONAS POTENCIALES DE COLISIÓN DE AVES	E= 1/40.000	
			
	<b>PROMOTOR</b>	<b>FECHA</b>	<b>PLANO Nº</b>
		01/12/2020	4



**LEYENDA**

-  VALLADO LOBÓN 1
-  SUBESTACIÓN LOBÓN
-  SUBESTACIÓN SAN SERVÁN
-  LÍNEA DE EVACUACIÓN
- Zonas Orden Protección Aves Electrocuicion y Colision**
-  IBA
-  Alange
-  Llanos de Olivenza - La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros
- ZEPA**
-  Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera
-  Sierras Centrales y Embalse de Alange

<b>TÍTULO</b>			
PLANTA FOTOVOLTAICA LOBÓN 1			
<b>AUTOR</b>	<b>NOMBRE DEL PLANO</b>	<b>ESCALA</b>	
	ZONAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN	E= 1/70.000	
			
	<b>PROMOTOR</b>	<b>FECHA</b>	<b>PLANO Nº</b>
		01/12/2020	5

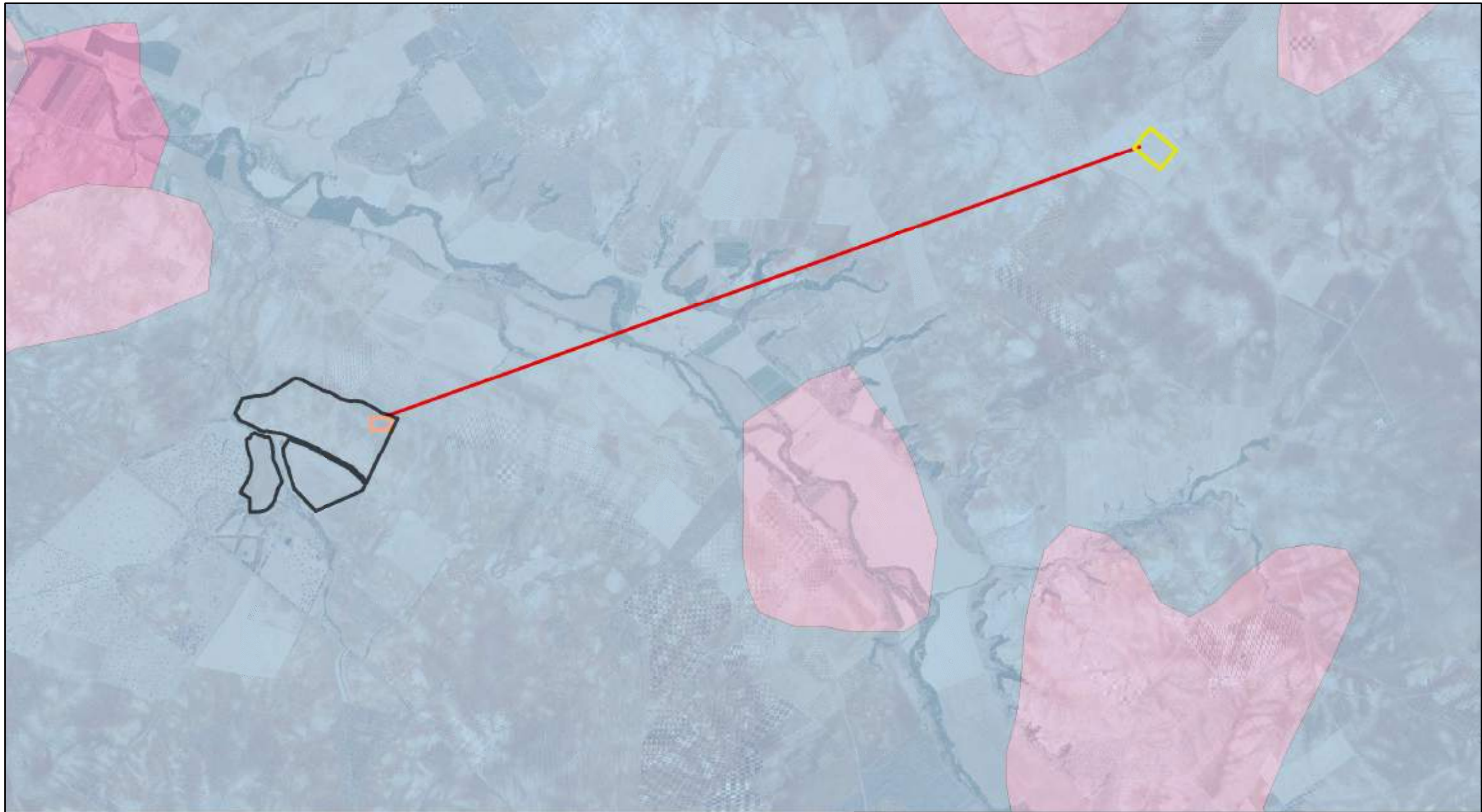


**LEYENDA**

- |                        |                   |
|------------------------|-------------------|
| VALLADO LOBÓN 1        | <b>EDAFOLOGÍA</b> |
| SUBESTACIÓN LOBÓN      | Alfisol           |
| SUBESTACIÓN SAN SERVÁN | Entisol           |
| LÍNEA DE EVACUACIÓN    | Inceptisol        |
|                        | Vertisol          |

<b>TÍTULO</b>			
PLANTA FOTOVOLTAICA LOBÓN 1			
<b>AUTOR</b>	<b>NOMBRE DEL PLANO</b>	<b>ESCALA</b>	
	EDAFOLOGÍA	E= 1/30.000	
	<b>PROMOTOR</b>	<b>FECHA</b>	<b>PLANO Nº</b>
		01/12/2020	6








**LEYENDA**

 VALLADO LOBÓN 1

**PÉRDIDA DE SUELO**

 5-12 T/HA/AÑO

 12-25 T/HA/AÑO

 50-100 T/HA/AÑO

TÍTULO

PLANTA FOTOVOLTAICA LOBÓN 1

AUTOR

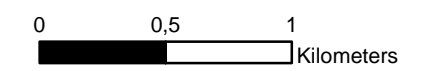


NOMBRE DEL PLANO

EROSIÓN

ESCALA

E= 1/30.000



PROMOTOR

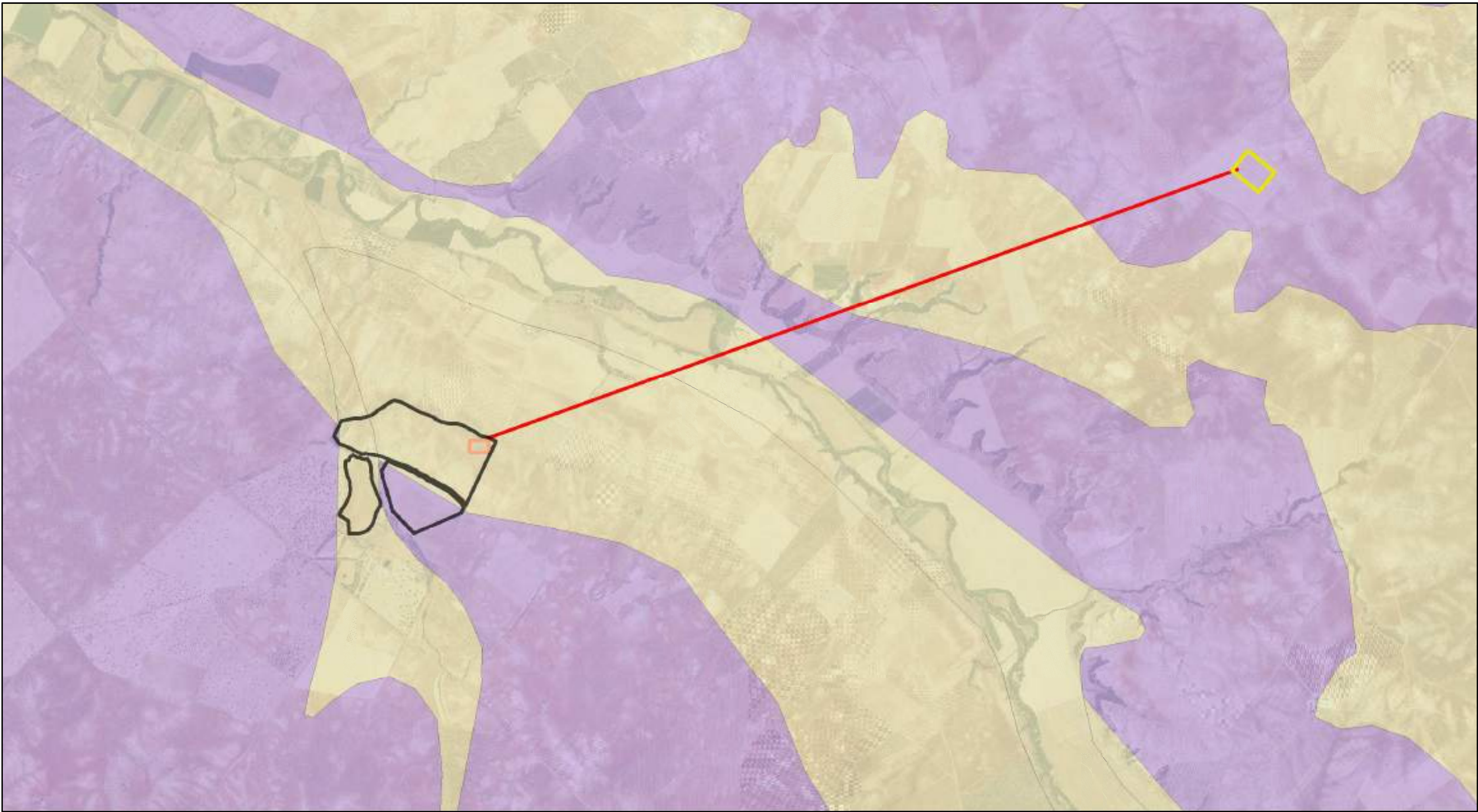


FECHA

01/12/2020

PLANO Nº

7



**LEYENDA**

VALLADO LOBÓN 1	<b>EDAD</b>
SUBESTACIÓN LOBÓN	CUATERNARIO
SUBESTACIÓN SAN SERVÁN	MIOCENO
LÍNEA DE EVACUACIÓN	

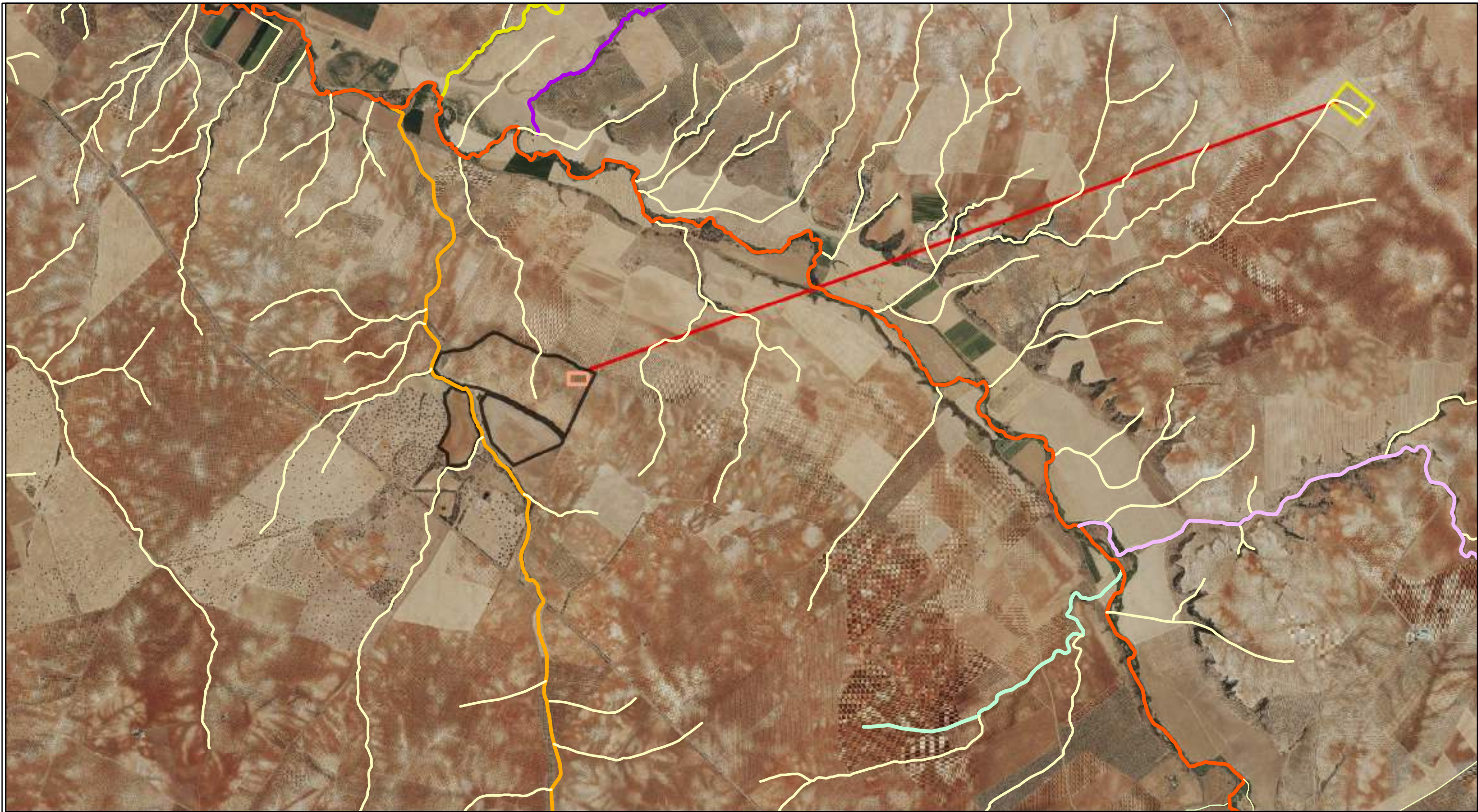
<b>TÍTULO</b>			
PLANTA FOTOVOLTAICA LOBÓN 1			
<b>AUTOR</b>	<b>NOMBRE DEL PLANO</b>	<b>ESCALA</b>	
	GEOLOGÍA	E= 1/30.000	
	<b>PROMOTOR</b>	<b>FECHA</b>	<b>PLANO Nº</b>
		01/12/2020	8



**LEYENDA**

- VALLADO LOBÓN 1
- GASEODUCTO
- CAMINOS PÚBLICOS
- CARRETERA CORTIJO DE DOÑA TERESA
- EX-300

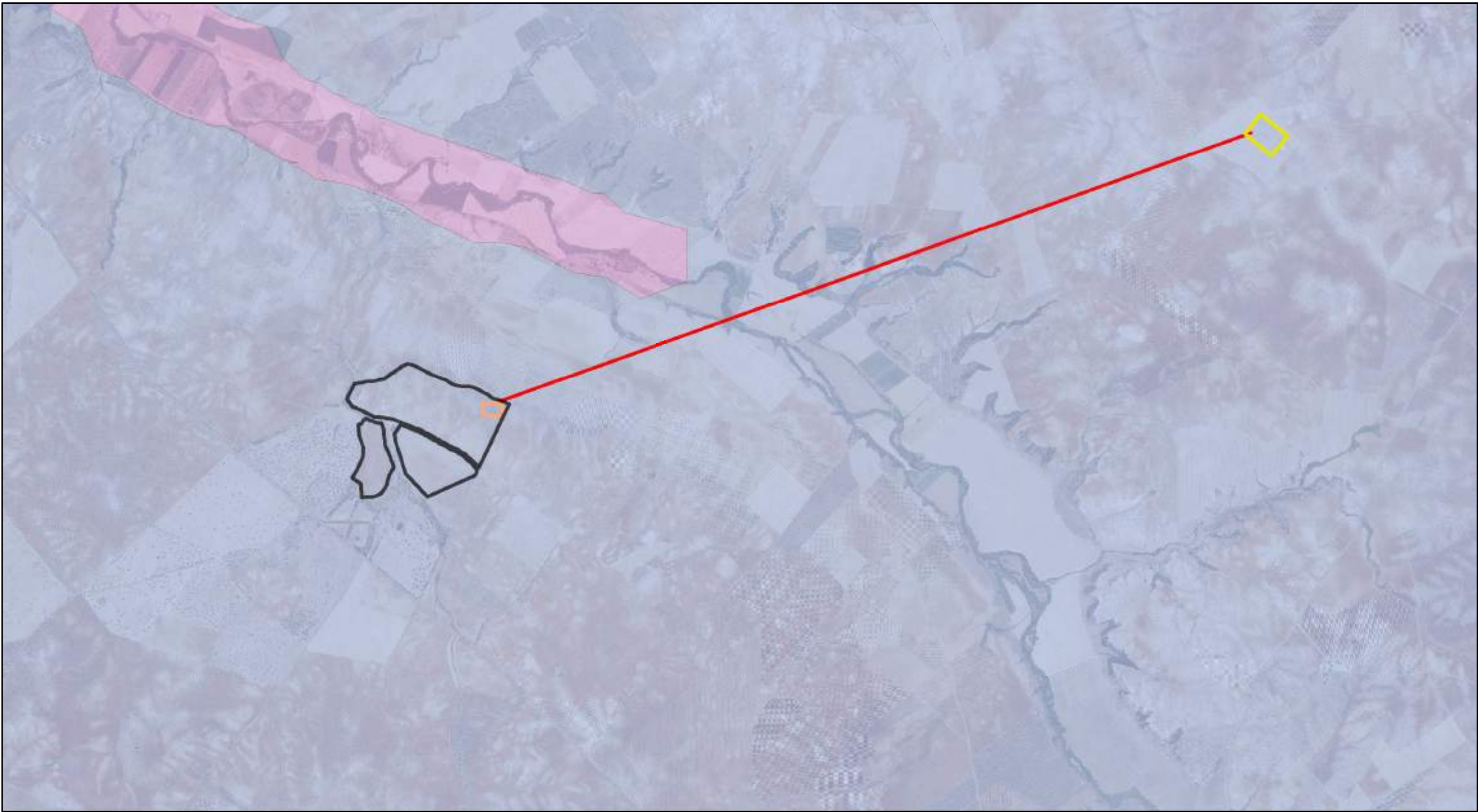
<b>TÍTULO</b>			
PLANTA FOTOVOLTAICA LOBÓN 1			
<b>AUTOR</b>	<b>NOMBRE DEL PLANO</b>	<b>ESCALA</b>	
	INFRAESTRUCTURA Y VÍAS PECUARIAS	E= 1/15.000	
		<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <span style="margin-right: 10px;">0</span> <span style="margin-right: 10px;">250</span> <span style="margin-right: 10px;">500</span> <span style="border-bottom: 1px solid black; width: 100px; height: 10px; display: inline-block;"></span> <span style="margin-left: 5px;">Meters</span> </div>	
 <p style="font-size: small; margin: 0;">INGENIERIA Y CONSULTORIA</p>	<b>PROMOTOR</b> 		<b>FECHA</b> 01/12/2020
			<b>PLANO Nº</b> 9



**LEYENDA**

- |                        |                                      |                          |
|------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| VALLADO LOBÓN 1        | <b>RED HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA</b> | MAYORDOMO (DEL)          |
| SUBESTACIÓN LOBÓN      | CAÑITO (DEL)                         | S/N                      |
| SUBESTACIÓN SAN SERVÁN | CRUCES (DE LAS)                      | SIETE REVUELTAS (DE LAS) |
| LÍNEA DE EVACUACIÓN    | GUADAJIRA                            | TRASQUILA (DE LA)        |
|                        | HONRRADA (DE LA)                     | VALHONDO (DE)            |
|                        | MANGANA (DE)                         |                          |

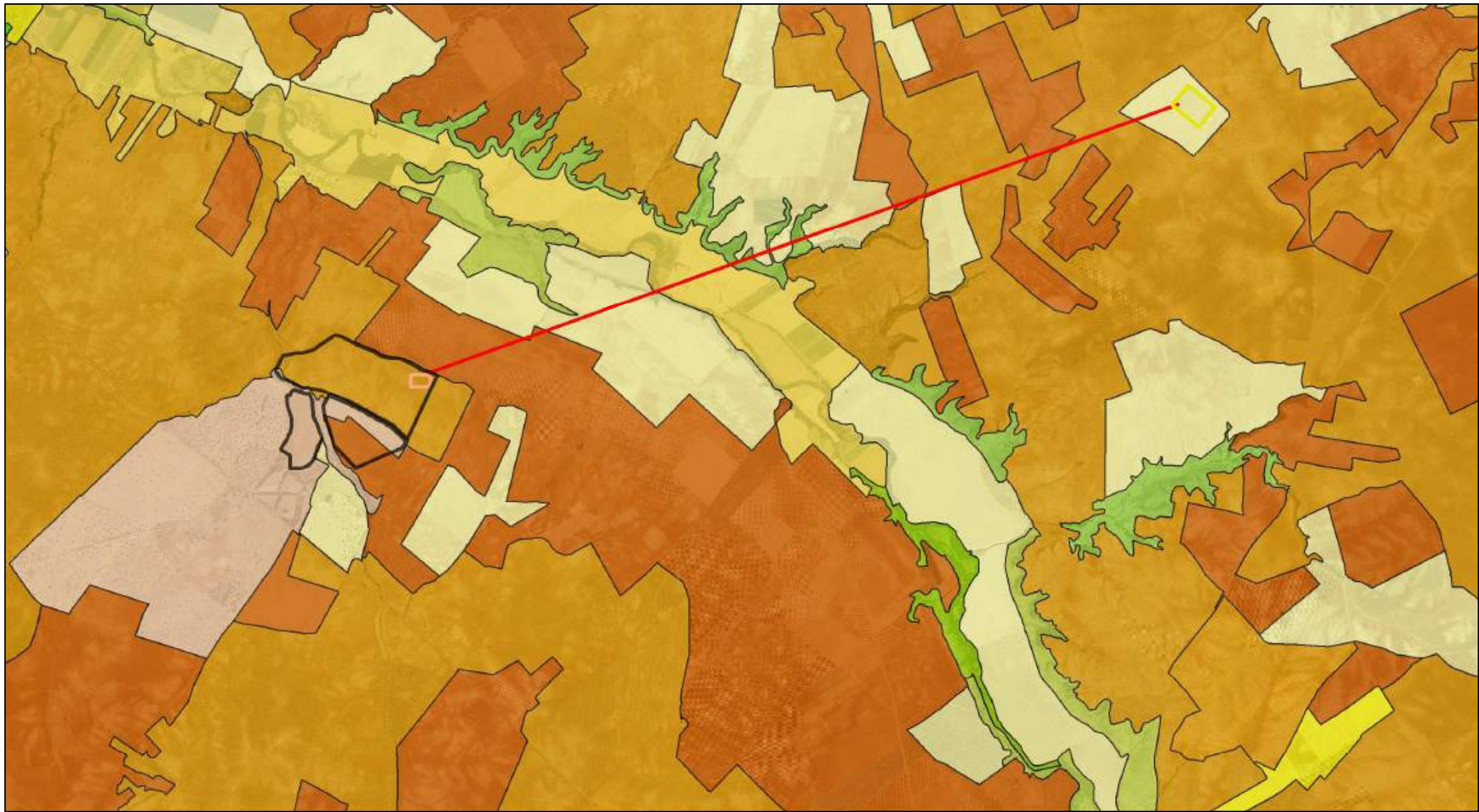
<b>TÍTULO</b>			
PLANTA FOTOVOLTAICA LOBÓN 1			
<b>AUTOR</b>	<b>NOMBRE DEL PLANO</b>	<b>ESCALA</b>	
	RED HIDROGRÁFICA	E= 1/30.000	
	<b>PROMOTOR</b>	<b>FECHA</b>	<b>PLANO Nº</b>
		01/12/2020	10
	VENTURES		



**LEYENDA**

- VALLADO LOBÓN 1
- SUBESTACIÓN LOBÓN
- SUBESTACIÓN SAN SERVÁN
- LÍNEA DE EVACUACIÓN
- CAMPIÑAS DE LA CUENCA DEL GUADIANA
- VEGAS DEL GUADIANA (TERRAZAS Y LLANURAS ALUVIALES)

<b>TÍTULO</b>			
PLANTA FOTOVOLTAICA LOBÓN 1			
<b>AUTOR</b>	<b>NOMBRE DEL PLANO</b>	<b>ESCALA</b>	
	TIPOS DE PAISAJE	E= 1/30.000	
	<b>PROMOTOR</b>	<b>FECHA</b>	<b>PLANO Nº</b>
		01/12/2020	11



**LEYENDA**

- |                        |                                  |                                |
|------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| VALLADO LOBÓN 1        | Tierras de labor en secano       | Sistemas agroforestales        |
| SUBESTACIÓN LOBÓN      | Terrenos regados permanentemente | Bosque mixto                   |
| SUBESTACIÓN SAN SERVÁN | Viñedos                          | Pastizales naturales           |
| LÍNEA DE EVACUACIÓN    | Frutales                         | Vegetación esclerofila         |
|                        | Olivares                         | Matorral boscoso de transición |
|                        | Mosaico de cultivos              |                                |

**TÍTULO**

PLANTA FOTOVOLTAICA LOBÓN 1

**AUTOR**

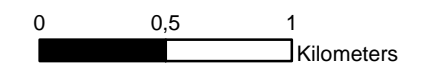


**NOMBRE DEL PLANO**

USOS DEL SUELO

**ESCALA**

E= 1/30.000



**PROMOTOR**

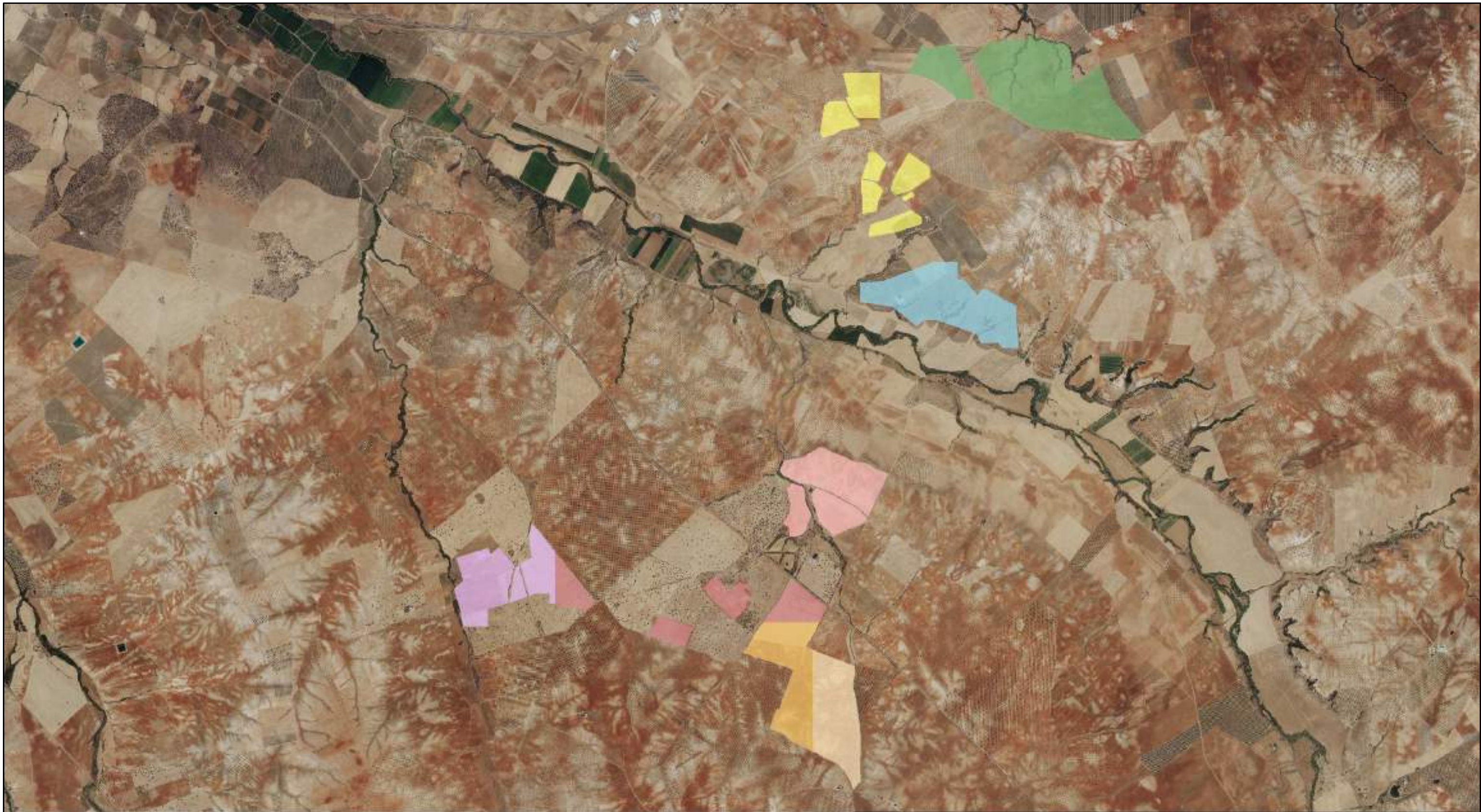


**FECHA**

01/12/2020

**PLANO Nº**

12



**LEYENDA**

- PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA AGRIPA
- PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ALAUDAE
- PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA GÉMINA
- PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA LOBÓN 1
- PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA LOBÓN 2
- PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA LOBÓN 3
- PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA LOBÓN 4
- PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA LOBÓN 5

<b>TÍTULO</b>			
PLANTA FOTOVOLTAICA LOBÓN 1			
<b>AUTOR</b>	<b>NOMBRE DEL PLANO</b>	<b>ESCALA</b>	
	SINERGIA	E= 1/45.000	
	<b>PROMOTOR</b>		<b>FECHA</b>
			01/12/2020
			<b>PLANO Nº</b>
			13