

**DOCUMENTO DE INCIO PARA CONSULTAS PREVIAS Y
ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO DE ALCANCE PARA
PLANTA FOTOVOLTAICA “EL BERROCOSO SOLAR” EN T.M.
DE GUIJO DE GRANADILLA (CÁCERES)**

PROMOTOR:

DESARROLLOS RENOVABLES RPG1



REDACTOR:



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

Índice

1. Antecedentes.....	8
2. Datos Básicos del Proyecto	9
2.1 Descripción Básica del Proyecto	9
2.2 Localización	12
3 Accesos.....	15
4 Principales Alternativas	16
4.1 Propuestas de alternativas	17
4.1.1 Alternativa 0	17
4.1.2 Alternativa 1	18
4.1.3 Alternativa 2	18
4.1.4 Alternativa 3	19
4.2 Descripción de los valores ambientales afectados por las alternativas.	19
4.2.1 Movimiento de tierras	19
4.2.2 Recursos Hídricos	20
4.2.3 Fauna	21
4.2.4 Espacios Protegidos	21
4.3 Análisis de los principales impactos de cada una de las alternativas	22
4.3.1 Sobre la atmósfera	23
4.3.2 Sobre el suelo	23
4.3.3 Sobre la fauna	24
4.3.4 Sobre la vegetación.....	24
4.3.5 Sobre el agua	25
4.3.6 Sobre los Espacios Naturales Protegidos	26
4.3.7 Sobre el Paisaje	26
4.3.8 Sobre el medio socioeconómico	27
4.3.9 Sobre el cambio climático	27
4.4 Conclusión.....	27

4.5	Alternativas de la línea de evacuación	29
5	Descripción del proyecto	30
5.1	Planta Fotovoltaica	30
	5.1.1 Datos generales	30
	5.1.2 Equipos principales	34
5.2	Instalación eléctrica	42
	5.2.1 Línea de baja tensión	42
	5.2.2 Línea de Media Tensión	44
5.3	Instalación de puesta a tierra	45
5.4	Instalaciones auxiliares	48
	5.4.1 Estaciones meteorológicas	48
	5.4.2 Sistema de monitorización	49
	5.4.3 Sistema de seguridad y vigilancia	50
	5.4.4 Protecciones	50
	5.4.5 Potencia contratada prevista	52
5.5	Obra civil	53
	5.5.1 Preparación del terreno	53
	5.5.2 Viales	54
	5.5.3 Explanaciones	56
	5.5.4 Drenajes	56
	5.5.5 Zanjas	56
	5.5.6 Cierre perimetral	58
6	Sinergias con otros proyectos e infraestructuras	59
6.1	Introducción	59
7	Diagnóstico territorial y del medio ambiente afectado por el proyecto .	59
7.1	Introducción al área del estudio	59
7.2	Análisis y valoración del medio físico	60
	7.2.1. Clima	60
	7.2.2. Geología	63
	7.2.3. Geomorfología	65

7.2.4. Erosión y pendiente	66
7.2.5. Edafología	68
7.2.6. Hidrología e Hidrogeología.....	71
7.2.6.1. Hidrología	71
7.2.6.2. Hidrogeología	72
7.3. Análisis y valoración del medio biótico.....	74
7.3.1. Biogeografía	74
7.3.2. Bioclimatología	76
7.3.3. Vegetación potencial.....	77
7.3.4. Vegetación actual	78
7.3.5. Flora singular y de interés conservacionista	79
7.4. Fauna y Biotopos faunísticos	80
7.4.1. Biotopos faunísticos.....	80
7.4.2. Sobre las especies objeto de planeamiento: águila imperial y lince ibérico.....	82
7.5. Áreas protegidas	84
7.6. Hábitat y Elementos Geomorfológicos de Protección Especial.....	86
7.6.1 Hábitat de la directiva comunitaria Directiva 92/43/CEE	86
7.6.2. 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.	88
7.7. Vías Pecuarias y Montes de Utilidad Pública	88
7.8. Paisaje	89
7.8.1. Unidades de Paisaje	89
7.9. Análisis y valoración del medio socioeconómico	91
7.9.1. Población y economía	91
7.9.2. Infraestructuras	93
7.9.3. Áreas de interés minero	93
8 Análisis sobre la vulnerabilidad ante accidentes graves o de catástrofes.	94

8.1	Vulnerabilidad del proyecto frente a sustancias peligrosas.....	95
8.2	Vulnerabilidad del proyecto frente a las catástrofes	98
8.3	Vulnerabilidad del proyecto frente a riesgos de accidentes graves. 109	
9	CONCLUSIÓN FINAL	110
10	BIBLIOGRAFIA.....	111
11	EQUIPO REDACTOR.....	112
	ANEXO I. CARTOGRAFÍA.....	110

Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Ubicación de la planta fotovoltaica en España.....	14
Ilustración 2: Localización respecto a municipios cercanos.	15
Ilustración 3: Localización planta El Berrocoso Solar.	15
Ilustración 4: Alternativas	17
Ilustración 5: Alternativas de la línea de evacuación	29
Ilustración 6: Distribución planta solar	33
Ilustración 7: Vallado perimetral	58
Ilustración 8: Implantación y línea de evacuación.	59
Ilustración 9: Edad del suelo	64
Ilustración 10: Geología en la zona de implantación. Mapa Geológico IGME ...	65
Ilustración 11: Leyenda geología en la zona de implantación. Mapa Geológico IGME	65
Ilustración 12: Erosión	67
Ilustración 13: Pendiente en la zona de implantación. Mapa de IDEEX"	68
Ilustración 14: Principales tipos de suelo según sistema de catalogación Soil Taxonomy.	69
Ilustración 15: Suelo según clasificación FAO.....	70
Ilustración 16: Recursos hídricos	72
Ilustración 17: Características Hidrogeológicas.....	73
Ilustración 18: Leyenda de características Hidrogeológicas.....	73
Ilustración 19: Leyenda de características Hidrogeológicas.....	74
Ilustración 20: Vista ampliada de características Hidrogeológicas en la zona de implantación	74
Ilustración 21: Series de vegetación	75
Ilustración 22: Usos del suelo.	79
Ilustración 23: Área de distribución del Águila Imperial Ibérica en Extremadura	83
Ilustración 24: Áreas protegidas	85
Ilustración 25: Zonas Hábitats	86
Ilustración 26: Vías pecuarias	88
Ilustración 27: Tipos de paisaje	90
Ilustración 28: Red de infraestructuras	93
Ilustración 29: Zona minera cercana a la implantación. Fuente Mapa del Patrimonio Minero de Extremadura	94
Ilustración 30: Peligrosidad sísmica en España	98
Ilustración 31: Dirección del viento	102
Ilustración 32: Densidad anual de descargas en Extremadura	103

Ilustración 33: Días de heladas anuales en Extremadura.....	104
Ilustración 34: Temperaturas máximas absolutas en Extremadura.....	105
Ilustración 35: Peligrosidad por incendios forestales en Extremadura.....	109

Índice de tablas

Tabla 1: Configuración planta fotovoltaica.....	11
Tabla 2: Coordenadas características del proyecto.....	12
Tabla 3: Localización de la planta fotovoltaica.....	12
Tabla 4: Parcelas ocupadas por la planta solar y la línea de media tensión.	12
Tabla 5: Parcelas afectadas por la línea aérea.....	13
Tabla 6: Parcela afectada por subestación elevadora.	14
Tabla 7: Coordenadas del acceso.	15
Tabla 8: Comparación de la evaluación.....	28
Tabla 9: Configuración planta fotovoltaica.....	32
Tabla 10: Configuración seleccionada.	33
Tabla 11: Ficha módulo fotovoltaico.....	35
Tabla 12: Características generales estructura de soporte.....	37
Tabla 13: Especificaciones técnicas inversor.....	40
Tabla 14: Configuración de celdas.....	42
Tabla 15: Características básicas de las celdas.....	42
Tabla 16: Características cables unipolares.....	43
Tabla 17: Consumos estimados.....	53
Tabla 18: tabla resumen de las distancias mínimas.....	58
Tabla 19: Datos de las estaciones climáticas.....	61
Tabla 20: Temperaturas medias mensuales.....	62
Tabla 21: Precipitación mensual media.....	63
Tabla 22: Temperaturas media mensual de las máximas absolutas.....	63
Tabla 23: Temperaturas media mensual de las mínimas absolutas.....	63
Tabla 24: Inventario forestal.....	78
Tabla 25: Catalogación de especies de la zona.....	82
Tabla 26: criterios de calificación de probabilidad.....	97
Tabla 27: criterios de calificación de probabilidad.....	99
Tabla 28: Precipitación mensual media.....	101
Tabla 29: criterios de calificación de probabilidad.....	108
Tabla 30: Tabla resumen accidentes graves o de catástrofes.....	110

1. Antecedentes

Se presenta el Documento Inicial del Proyecto PS Fotovoltaica "EL BERROCOSO SOLAR" y sus alternativas propuestas, a petición de DESARROLLOS RENOVABLES RP4G1 con CIF.- B88363684, 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 CO₂ 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 Planta Solar Fotovoltaica "EL BERROCOSO SOLAR", consiste en una planta de generación con tecnología fotovoltaica de 49,8 MW nominal y 56,43 MW pico de potencia instalada. La subestación elevadora SE "EL BERROCOSO" 30/220 kV que será la encargada de recoger toda la energía generada y transportada por los ramales de MT hasta ella. Contiene un edificio de celdas donde se interconectarán los ramales y un transformador elevador 30/220 kV para elevar la tensión y transportarla a través de una línea aérea de 220 kV hasta la SET "GABRIEL Y GALÁN 220 KV".

Según el Anexo IV de la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura, 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 50 ha de superficie o más de 5 ha en áreas protegidas."

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 anexo IV de la mencionada Ley 16/2015, de 23 de abril.

2. Datos Básicos del Proyecto

2.1 Descripción Básica del Proyecto

La planta solar fotovoltaica denominada "EL BERROCOSO SOLAR" de 49.800,00 kWn de potencia nominal, compuesta por un campo generador de 94.050 módulos fotovoltaicos bifaciales de 600 Wp, montados sobre un sistema de seguimiento solar horizontal a un eje y 249 inversores de strings de 200 kVA a @40°C. Teniendo una potencia instalada en paneles solares de 56.430,00 kWp.

La instalación se divide en 8 subcampos solares con estructura de seguidor para los paneles fotovoltaicos, en configuraciones 2V45 y 2V30. Estos paneles se conectan formando strings de 30 paneles que se conectan a su inversor de strings. A su vez los inversores se conectan con el lado de BT de los transformadores, para elevar la tensión de 800V hasta 30 kV.

Cada subcampo solar tiene una Power Station equipada con 1 transformador, celdas de media tensión para las líneas de conexión con la subestación elevadora y los servicios auxiliares del campo solar.

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 // info@innocampo.es

Cada campo solar contará con: campo generador, inversores y centro de transformación. Con la siguiente configuración:

- Subcampo solar 1: 12.240 módulos, (7.344,00 kWp), agrupados en 126 seguidores 2V45 y 15 seguidores 2V30, 32 inversores de strings de 200 kVA @40°C y 1 transformador de 6.300kVA – 800V/30kV.
- Subcampo solar 2: 11.610 módulos, (6.966,00 kWp), agrupados en 121 seguidores 2V45 y 12 seguidores 2V30, 31 inversores de strings de 200 kVA @40°C y 1 transformador de 6.300kVA – 800V/30kV.
- Subcampo solar 3: 11.700 módulos, (7.020,00 kWp), agrupados en 122 seguidores 2V45 y 12 seguidores 2V30, 31 inversores de strings de 200 kVA @40°C y 1 transformador de 6.300kVA – 800V/30kV.
- Subcampo solar 4: 11.700 módulos, (7.020,00 kWp), agrupados en 124 seguidores 2V45 y 9 seguidores 2V30, 31 inversores de strings de 200 kVA @40°C y 1 transformador de 6.300kVA – 800V/30kV.
- Subcampo solar 5: 11.700 módulos, (7.020,00 kWp), agrupados en 116 seguidores 2V45 y 21 seguidores 2V30, 31 inversores de strings de 200 kVA @40°C y 1 transformador de 6.300kVA – 800V/30kV.
- Subcampo solar 6: 11.700 módulos, (7.020,00 kWp), agrupados en 126 seguidores 2V45 y 6 seguidores 2V30, 31 inversores de strings de 200 kVA @40°C y 1 transformador de 6.300kVA – 800V/30kV.
- Subcampo solar 7: 11.700 módulos, (7.020,00 kWp), agrupados en 100 seguidores 2V45 y 45 seguidores 2V30, 31 inversores de strings de 200 kVA @40°C y 1 transformador de 6.300kVA – 800V/30kV.
- Subcampo solar 8: 11.700 módulos, (7.020,00 kWp), agrupados en 130 seguidores 2V45, 31 inversores de strings de 200 kVA @40°C y 1 transformador de 6.300kVA – 800V/30kV.

Las líneas de interconexión entre los transformadores de cada subcampo y entre estos y la subestación elevadora se realizarán mediante cable RHZ1 Al 18/30kV +H16 con secciones de 300 y 240mm² en circuito simple y doble.

La subestación elevadora SE "EL BERROCOSO" 30/220 kV que será la encargada de recoger toda la energía generada y transportada por los ramales de MT hasta ella. Contiene un edificio de celdas donde se interconectarán los ramales y un transformador elevador 30/220 kV para elevar la tensión y transportarla a través de una línea aérea de 220 kV hasta la SET "GABRIEL Y GALÁN 220 KV".

Tabla 1: Configuración planta fotovoltaica.

CONFIGURACIÓN PLANTA FOTOVOLTAICA "EL BERROCOSO SOLAR"	
Potencia máxima ac	56,43 MW
Potencia máxima dc	49,80 MW
Número de paneles fotovoltaicos	94,050
Número de seguidores 2V45	965
Número de seguidores 2V30	120
Número de Subcampos	8
Número de Strings-Inverters	249
Número de transformadores 6.300 KVA	8
Distancia entre filas	9,5 m
Distancia entre filas consecutivas	0,30 m
Ancho de caminos	3,5 m
Sección máxima de zanjas BT	1,343 m ²
Sección máxima de zanjas MT	1,04 m ²

La infraestructura de evacuación estará compuesta por las líneas de media tensión 30 kV que conectarán cada centro de transformación con una subestación que elevará la tensión de 30kV a 220kV. Esta subestación, denominada "EL BERROCOSO SOLAR" 30/220 KV, será la encargada de recoger toda la energía generada y transportada por los ramales de 30 kV hasta ella, desde la planta fotovoltaica "EL BERROCOSO SOLAR".

Así mismo, esta subestación se conectará con una subestación colectora, denominada "GABRIEL Y GALÁN" 220 kV mediante una línea aérea de alta tensión 220 kV simple circuito dúplex con una longitud aproximada de 3,672 km, que será la encargada de evacuar toda la energía generada en la citada planta fotovoltaica de "EL BERROCOSO SOLAR".

La subestación elevadora "EL BERROCOSO" 30/220 KV está situada en el término municipal de Guijo de Granadilla (Cáceres).

2.2 Localización

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

Tabla 2: Coordenadas características del proyecto.

PLANTA FOTOVOLTAICA "EL BERROCOSO SOLAR"			
COORDENADAS	Latitud	Longitud	Altitud
Latitud-Longitud	40.195464°	-6.106116°	388
COORDENADAS	X	Y	Huso
UTM ETRS89	746.333,36	4.453.469,6	29

Tabla 3: Localización de la planta fotovoltaica.

LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA	
Términos Municipales	Guijo de Granadilla
Región	Cáceres
País	España
Latitud	40.195464°
Longitud	-6.106116°
Altitud	388m s.n.m.

Relación de parcelas afectadas por la planta solar fotovoltaica "EL BERROCOSO SOLAR" y la línea de media tensión, se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 4: Parcelas ocupadas por la planta solar y la línea de media tensión.

Datos de las parcelas afectadas por la PSFV "EL BERROCOSO SOLAR"				
Termino Municipal	Polígono	Parcela	Ref. Catastral	Ocupación
Guijo de Granadilla	3	35	10093A003000350000KE	Parcial
Guijo de Granadilla	3	5	10093A003000050000KZ	Completa
Guijo de Granadilla	3	4	10093A003000040000KS	Parcial
Guijo de Granadilla	4	2	10093A004002170000KP	Parcial
Guijo de Granadilla	3	2	10093A003000020000KJ	Parcial
Guijo de Granadilla	3	1	10093A003000120000KA	Completa
Guijo de Granadilla	3	8	10093A003000080000KW	Completa
Guijo de Granadilla	4	1	10093A004001570000KT	Completa
Guijo de Granadilla	4	1	10093A004001590000KM	Completa

Relación de parcelas de la línea de AT desde la Subestación Elevadora objeto de este proyecto, "EL BERROCOSO SOLAR" 30/220 kV, hasta la Subestación Colectora denominada "SE GABRIEL Y GALÁN" 220kV, se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 5: Parcelas afectadas por la línea aérea.

Datos de las parcelas afectadas por la línea aérea 220kV hasta SET "GABRIEL Y GALÁN" 220kV				
Termino Municipal	Polígono	Parcela	Ref. Catastral	Ocupación
Guijo de Granadilla	3	35	10093A003000350000KE	Parcial
Guijo de Granadilla	3	9003	10093A003090030000KW	Parcial
Guijo de Granadilla	4	18	10093A004000180000KA	Parcial
Guijo de Granadilla	4	15	10093A004000150000KU	Parcial
Guijo de Granadilla	4	14	10093A004000140000KZ	Parcial
Guijo de Granadilla	4	13	10093A004000130000KS	Parcial
Guijo de Granadilla	4	12	10093A004000120000KE	Parcial
Guijo de Granadilla	4	11	10093A004000110000KJ	Parcial
Guijo de Granadilla	4	10	10093A004000110000KJ	Parcial
Guijo de Granadilla	4	9001	10093A004090010000KX	Parcial
Guijo de Granadilla	2	9004	10093A002090040000KL	Parcial
Guijo de Granadilla	21	449	10093A021004490000KX	Parcial
Guijo de Granadilla	21	447	10093A021004470000KR	Parcial
Guijo de Granadilla	21	9021	10093A021090210000KF	Parcial
Guijo de Granadilla	21	446	10093A021004460000KK	Parcial
Guijo de Granadilla	21	199	10093A021001990000KE	Parcial
Guijo de Granadilla	21	198	10093A021001980000KJ	Parcial
Guijo de Granadilla	21	197	10093A021001970000KI	Parcial
Guijo de Granadilla	21	200	10093A021002000000KE	Parcial
Guijo de Granadilla	21	9018	10093A021090180000KF	Parcial
Guijo de Granadilla	21	195	10093A021001950000KD	Parcial
Guijo de Granadilla	21	207	10093A021002070000KB	Parcial
Guijo de Granadilla	21	208	10093A021002080000KY	Parcial
Guijo de Granadilla	21	209	10093A021002090000KG	Parcial
Guijo de Granadilla	21	210	10093A021002100000KB	Parcial
Guijo de Granadilla	21	211	10093A021002110000KY	Parcial
Guijo de Granadilla	21	212	10093A021002120000KG	Parcial
Guijo de Granadilla	21	213	10093A021002130000KQ	Parcial
Guijo de Granadilla	21	194	10093A021001940000KR	Parcial
Guijo de Granadilla	21	193	10093A021001930000KK	Parcial
Guijo de Granadilla	21	188	10093A021001880000KM	Parcial
Guijo de Granadilla	21	9016	10093A021090160000KL	Parcial
Guijo de Granadilla	21	180	10093A021001800000KB	Parcial

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 // info@innocampo.es

Guijo de Granadilla	21	179	10093A021001790000KG	Parcial
Guijo de Granadilla	21	178	10093A021001780000KY	Parcial
Guijo de Granadilla	21	9015	10093A021090150000KP	Parcial
Guijo de Granadilla	21	58	10093A021000580000KF	Parcial
Guijo de Granadilla	21	59	10093A021000590000KM	Parcial
Guijo de Granadilla	21	9010	10093A021090100000KA	Parcial
Guijo de Granadilla	21	48	10093A021000480000KB	Parcial
Guijo de Granadilla	21	9046	10093A021090460000KQ	Parcial
Guijo de Granadilla	21	34	10093A021000340000KD	Parcial
Guijo de Granadilla	21	9005	10093A021090050000KH	Parcial
Guijo de Granadilla	21	30	10093A021000300000KM	Parcial
Guijo de Granadilla	2	9012	10093A002090120000KK	Parcial

La parcela que albergará la subestación Elevadora "SE EL BERROCOSO SOLAR" 30/220 kV posee la siguiente ref. catastral:

Tabla 6: Parcela afectada por subestación elevadora.

PARCELA AFECTADA POR LA SET "EL BERROCOSO SOLAR" 30/220kV				
T.M	Polígono	Parcela	Ref. Catastral	Ocupación
Guijo de Granadilla	3	35	10093A003000350000KE	Parcial



Ilustración 1: Ubicación de la planta fotovoltaica en España.



Ilustración 2: Localización respecto a municipios cercanos.



Ilustración 3: Localización planta El Berrocoso Solar.

3 Accesos

El acceso, tanto a la planta solar fotovoltaica "EL BEROCOSO SOLAR" como a la subestación "EL BEROCOSO SOLAR", se realizará desde la carretera "CC-13.3" en las coordenadas:

Tabla 7: Coordenadas del acceso.

COORDENADAS	COORDENADAS	X	Y	Huso
CENTRAL FOTOVOLTAICA	UTM ETRS89	745.595,445	4.453.848,883	29
SUBESTACIÓN	UTM ETRS89	745.595,445	4.453.848,883	29

4 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 y al cumplimiento de objetivos definidos en Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC) y la Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo 2050 (ELP), además de la pérdida de una importante inversión y empleo en Guijo de Granadilla tanto en la fase de construcción como en la fase de funcionamiento.

Como ya se ha comentado el Proyecto denominado Planta Solar Fotovoltaica "El Berrocoso Solar", consiste en una planta de generación con tecnología fotovoltaica de 49,80 MW nominales y 56,43 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 Colectora denominada "SE GABRIEL Y GALÁN" 220kV.

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.

4.1 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

4.1.1 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.

4.1.2 Alternativa 1

La alternativa 1, situada más al oeste de la zona de estudio. Con una superficie de 102 ha, se compone de las siguientes parcelas del T.M. de Ahigal, polígono 3, parcelas 24 a 26, 39, 42 a 49, 52, 61 a 68, 73 a 92, 97, 134 a 163, 438, 441 a 575, 598, 599, 605 a 609, 612 a 618 y 629.

Consiste en la colocación de una instalación fotovoltaica con módulos bifaciales, sin ir a la máxima ocupación. Se pretende respetar el extracto arbóreo y arbustivo 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.

Se situaría en el término municipal de Ahigal.

El acceso a la implantación, se realiza por el Camino de Cuecos, que parte de la carretera CC-13.4.

El tipo de suelo para la implantación de esta alternativa se divide en muchas parcelas, pero en general, esta alternativa se caracteriza sobre todo por cultivos de olivar de secano.

4.1.3 Alternativa 2

La alternativa 2 se sitúa en la parte central de la zona de estudio. Con una superficie catastral de 131 ha, perteneciendo las parcelas seleccionadas al T.M. de Guijo de Granadilla, polígono 3, parcelas 33,5,4,217,2,12,8,157 y 159.

Consistirá en la colocación de módulos fotovoltaicos bifaciales sin ir a la máxima ocupación, priorizando respetar el extracto arbóreo y arbustivo 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.

Situada en el término municipal de Guijo de Granadilla.

El acceso a la implantación, se realiza desde la carretera CC-13.3.

El tipo de suelo para la implantación de esta alternativa se caracteriza por pastizales con arbolado y en mayor proporción pasto arbustivo.

4.1.4 Alternativa 3

La alternativa 3, tiene una superficie de 103 ha, compuesta por parcelas de los términos municipales de Oliva de Plasencia (polígono 4, parcelas 2, 4, 5, 7, 9, 11, 18, 19 y 20) y Guijo de Granadilla (polígono 6, parcelas 47,83 y 85. Dicha implantación está situada en el este de la zona de estudio.

Consistirá en la colocación de módulos fotovoltaicos bifaciales buscando la máxima ocupación posible, ya que debido a diversos elementos que encontramos en algunas de las parcelas, hay partes que no se pueden ocupar.

Situada en el término municipal de Oliva de Plasencia y Guijo de Granadilla.

El acceso a la implantación, se realiza a través de la carretera CC-11.2.

El tipo de suelo para la implantación de esta alternativa se caracteriza por pastizales con arbolado y pasto arbustivo.

4.2 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.

4.2.1 Movimiento de tierras

- Alternativa 1: Son tierras de labor de secano compuestas de olivares en su mayor parte, con pendientes entre el 8% al 12%. El movimiento de tierra será mayor a nivel de compactación, nivelación y decapado del terreno.
- Alternativa 2: Al estar compuesta en su mayoría por pastizales salpicados por algunos árboles, y con pendientes menores al 5%, el movimiento de tierra será a nivel de compactación y nivelación de la zona originado por la eliminación de la vegetación existente en las zonas donde se instalen los módulos fotovoltaicos.

- Alternativa 3: Al ser zona de pastizal con árboles, con pendientes menores al 5%, el movimiento de tierra será a nivel de compactación y nivelación de la zona originado por la eliminación de la vegetación existente en las zonas donde se instalen los módulos fotovoltaicos.

4.2.2 Recursos Hídricos

Alternativa 1: está lindando con el Arroyo el Palomero en su lateral sureste.

Alternativa 2: está atravesada por un arroyo innominado de Norte a Sur.

Alternativa 3: está atravesada de Norte a Sur por un arroyo sin nombre proveniente del río Ambroz y linda con otro arroyo sin nombre en varios puntos de su lateral Este. Se encuentra a unos metros del Embalse de Fresnedilla.

Todas las implantaciones tienen próximos o están atravesadas por arroyos. Esto hace que la zona de implantación quede dentro de sus zonas 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 CHT 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 CHT 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.

4.2.3 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 zona de Guijo de Granadilla, 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:

- Dehesa
- Ríos y arroyos
- Embalses
- Cultivos

Las especies faunísticas 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.

4.2.4 Espacios Protegidos

En el término municipal de Guijo de Granadilla se encuentran varias zonas y elementos de interés natural recogidos bajo distintas figuras de protección dentro de la Red Natura 2000 (LIC y ZEPA), con una superficie de 7476 ha, no siendo así en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Extremadura (RENPEX), ni en Humedales de la Convención RAMSAR.

Los espacios naturales protegidos más cercanos a la zona de estudio son:

ZEPA: Embalse de Gabriel y Galán (ES0000421).

LIC: Granadilla (ES4320013).

En el ámbito de actuación de las alternativas 1, 2 y 3 del proyecto no se aprecia afección por espacios de la Red Natura 2000 (ZEPA, ZEC) ni tampoco humedales Ramsar.

En cuanto a la afección a zonas Hábitats, la alternativa 1 está en su zona noroeste sobre un Hábitat de "Retamares", la alternativa 2 se sitúa sobre un Hábitat de "Retamares" en toda su extensión, al igual que la alternativa 3, que se sitúa sobre los Hábitats de "Majadales" y "Tamujares".

En las alternativas 1, 2 y 3 que se han estudiado, se aprecia afección por Important Bird Areas (IBA) y por zona de protección de aves colisión y electrocución.

4.3 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:

- ✓ Técnica compleja
- ✓ 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.

4.3.1 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**.

4.3.2 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, no obstante, los transformadores cuentan con unos cubetos de recogida de aceite para evitar derrames sobre los terrenos. 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**.

4.3.3 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.

4.3.4 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. La alternativa 2 está en un terreno de pendientes suaves que no llegan al 5% y se van a mantener los árboles existentes, lo que hace que el impacto en fase de construcción se considere **compatible**. En la alternativa 1, por pendientes superiores al 5% en este caso y por retirada de los olivares y la alternativa 3 por la retirada de los árboles existentes, hacen que se considere el impacto en fase de construcción **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**.

4.3.5 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. Durante esta fase, los residuos peligrosos se tratan en una zona específica para ellos, intentando que esté impermeabilizada en su totalidad.

Las alternativas 2 y 3 están atravesadas total o parcialmente por cursos de ríos o arroyos y la alternativa 1 linda con un arroyo.

Estas circunstancias hacen que las zonas de implantación queden 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 1 linda con el Arroyo el Palomero en su lateral sureste, la alternativa 2 está atravesada por un arroyo innominado y la alternativa 3 está atravesada por un único arroyo que carece de nombre y bordeada por un arroyo innominado.

Al estar todas las alternativas próximas a cursos de arroyos, en la fase de construcción el impacto se considera **moderado** para todas las alternativas.

En fase de explotación el impacto sobre el agua viene producido principalmente por posibles vertidos accidentales. No hay construcciones en los cursos de agua en ninguna de las alternativas y considerando la cantidad de arroyos afectados, la alternativa 3 tendrá un impacto **moderado** y las alternativas 1 y 2 un impacto **compatible**.

4.3.6 Sobre los Espacios Naturales Protegidos

Ninguna de las tres alternativas se ubica sobre espacios pertenecientes a la Red Natura 2000. Pero las tres alternativas se encuentran en una zona de Espacios Naturales Protegidos, en este caso Hábitats. Por lo tanto, se resuelve que el impacto en fase de construcción y en fase de explotación de las alternativas 1, 2 y 3 se considera **moderado**.

4.3.7 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 se sitúa lejos de carreteras, aunque sí tiene varios caminos que bordean la implantación y se encuentra a unos 800 metros del municipio de Ahigal, por lo que puede tener una densidad de observadores media. La alternativa 2 se enmarca en un entorno con muy baja densidad de observadores, aunque buena visibilidad desde la carretera CC-13.3. La alternativa 3 está atravesada por el Camino a la calzada romana y bordeada en su zona sur por la carretera CC 11.2, además, se encuentra a 1,5 km de la Villa Romana de Cáparra y a escasos metros del embalse de Fresnedilla, por lo que la densidad de observadores se considera alta por el número de turistas que pasan por allí diariamente y tiene buena visibilidad. Por todo ello, se considera que en fase de construcción y de explotación las alternativas 1 y 3 tienen un impacto **moderado** y la alternativa 2 un impacto **compatible**.

4.3.8 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**.

4.3.9 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.

4.4 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 56,43 Mwp denominada "El Berrocoso Solar" que está situada en el término municipal de Guijo de Granadilla (Cáceres).

En esta área de estudio 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:

Tabla 8: Comparación de la evaluación

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	Moderado	Compatible	Moderado
	Explotación	Compatible	Compatible	Compatible
Sobre el agua	Construcción	Moderado	Moderado	Moderado
	Explotación	Compatible	Compatible	Moderado
Sobre los Espacios Naturales Protegidos	Construcción	Moderado	Moderado	Moderado
	Explotación	Moderado	Moderado	Moderado
Sobre el Paisaje	Construcción	Moderado	Compatible	Moderado
	Explotación	Moderado	Compatible	Moderado
Sobre el medio socioeconómico	Construcción	Positivo	Positivo	Positivo
	Explotación	Positivo	Positivo	Positivo
Sobre el Cambio Climático	Construcción	Compatible	Compatible	Compatible
	Explotación	Positivo	Positivo	Positivo

La alternativa 1 presenta 4 impactos compatibles, 11 moderados y 3 impactos positivos. La alternativa 2 presenta 7 impactos compatibles, 8 moderados y 3 impactos positivos y finalmente la alternativa 3 presenta 3 impactos compatibles, 12 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 2.**

4.5 Alternativas de la línea de evacuación

Se proponen tres alternativas para el emplazamiento de la línea de evacuación de la planta.

- ALTERNATIVA 1: Tiene una longitud de 3300 metros.
- ALTERNATIVA 2: Tiene una longitud de 3672 metros.
- ALTERNATIVA3: Tiene una longitud de 3817 metros.



Ilustración 5: Alternativas de la línea de evacuación

La alternativa 1 discurre en trazado aéreo desde la subestación "EL BERROCOSO SOLAR" 30/220KV hasta la subestación colectora "GABRIEL Y GALÁN" 220KV siguiendo un trazado lo más recto posible hasta llegar al punto de conexión.

La alternativa 2 discurre en trazado aéreo desde la subestación "EL BERROCOSO SOLAR" 30/220KV hasta la subestación colectora "GABRIEL Y GALÁN" 220KV siguiendo un trazado más largo que la alternativa 1 hasta llegar al punto de conexión.

La alternativa 3 discurre en trazado aéreo desde la subestación "EL BERROCOSO SOLAR" 30/220KV hasta la subestación colectora "GABRIEL Y GALÁN"

220KV siguiendo un trazado más largo que las alternativas 1 y 2 hasta llegar al punto de conexión.

La alternativa 1 es más recomendable por su menor afección sobre el medio físico, ya que al tener menor trazado la repercusión del uso de maquinaria y su expulsión de gases asociada es más reducido, sin embargo, este trazado obliga a sobrevolar una parte de la zona ZEC denominada "Granadilla", a lo que se suma un mayor tramo de recorrido aéreo sobre el río Alagón, pudiendo esto, considerarse más perjudicial para la avifauna.

La alternativa 2 a pesar de tener mayor recorrido, evita la zona ZEC y pasa de forma perpendicular sobre el río Alagón, evitando en mayor medida afectar a la avifauna que vaya a alimentarse sobre la zona de rivera.

La alternativa 3 tiene el mayor recorrido, sobrevuela una parte de la zona ZEC denominada "Granadilla" y no evita el trazado en y por encima de zonas hábitat. Además, nos encontramos en una zona de protección especial de aves, por lo que se prevendrá el exceso de metros de cable aéreo en la medida de lo posible.

Consideramos como óptima la alternativa 2, desde un punto de vista medioambiental, técnico y económico, reduciendo en todo caso el impacto en su periodo de utilización sobre la avifauna de rivera.

5 Descripción del proyecto

5.1 Planta Fotovoltaica

5.1.1 Datos generales

La planta solar fotovoltaica denominada "EL BERROCOSO SOLAR" de 49.800,00 kWn de potencia nominal, compuesta por un campo generador de 94.050 módulos fotovoltaicos bifaciales de 600 Wp, montados sobre un sistema de seguimiento solar horizontal a un eje y 249 inversores de strings de 200 kVA a @40°C. Teniendo una potencia instalada en paneles solares de 56.430,00 kWp.

La instalación se divide en 8 subcampos solares con estructura de seguidor para los paneles fotovoltaicos, en configuraciones 2V45 y 2V30. Estos paneles se conectan formando strings de 30 paneles que se conectan a su inversor de strings.

A su vez los inversores se conectan con el lado de BT de los transformadores, para elevar la tensión de 800V hasta 30 kV.

Cada subcampo solar tiene una Power Station equipada con 1 transformador, celdas de media tensión para las líneas de conexión con la subestación elevadora y los servicios auxiliares del campo solar.

Cada campo solar contará con: campo generador, inversores y centro de transformación. Con la siguiente configuración:

- Subcampo solar 1: 12.240 módulos, (7.344,00 kWp), agrupados en 126 seguidores 2V45 y 15 seguidores 2V30, 32 inversores de strings de 200 kVA @40°C y 1 transformador de 6.300kVA – 800V/30kV.
- Subcampo solar 2: 11.610 módulos, (6.966,00 kWp), agrupados en 121 seguidores 2V45 y 12 seguidores 2V30, 31 inversores de strings de 200 kVA @40°C y 1 transformador de 6.300kVA – 800V/30kV.
- Subcampo solar 3: 11.700 módulos, (7.020,00 kWp), agrupados en 122 seguidores 2V45 y 12 seguidores 2V30, 31 inversores de strings de 200 kVA @40°C y 1 transformador de 6.300kVA – 800V/30kV.
- Subcampo solar 4: 11.700 módulos, (7.020,00 kWp), agrupados en 124 seguidores 2V45 y 9 seguidores 2V30, 31 inversores de strings de 200 kVA @40°C y 1 transformador de 6.300kVA – 800V/30kV.
- Subcampo solar 5: 11.700 módulos, (7.020,00 kWp), agrupados en 116 seguidores 2V45 y 21 seguidores 2V30, 31 inversores de strings de 200 kVA @40°C y 1 transformador de 6.300kVA – 800V/30kV.
- Subcampo solar 6: 11.700 módulos, (7.020,00 kWp), agrupados en 126 seguidores 2V45 y 6 seguidores 2V30, 31 inversores de strings de 200 kVA @40°C y 1 transformador de 6.300kVA – 800V/30kV.
- Subcampo solar 7: 11.700 módulos, (7.020,00 kWp), agrupados en 100 seguidores 2V45 y 45 seguidores 2V30, 31 inversores de strings de 200 kVA @40°C y 1 transformador de 6.300kVA – 800V/30kV.
- Subcampo solar 8: 11.700 módulos, (7.020,00 kWp), agrupados en 130 seguidores 2V45, 31 inversores de strings de 200 kVA @40°C y 1 transformador de 6.300kVA – 800V/30kV.

Las líneas de interconexión entre los transformadores de cada subcampo y entre estos y la subestación elevadora se realizarán mediante cable RHZ1 Al 18/30kV +H16 con secciones de 300 y 240mm² en circuito simple y doble.

La subestación elevadora SE "EL BERROCOSO" 30/220 kV que será la encargada de recoger toda la energía generada y transportada por los ramales de MT hasta ella. Contiene un edificio de celdas donde se interconectarán los ramales y un transformador elevador 30/220 kV para elevar la tensión y transportarla a través de una línea aérea de 220 kV hasta la SET "GABRIEL Y GALÁN 220 KV".

Tabla 9: Configuración planta fotovoltaica.

CONFIGURACIÓN PLANTA FOTOVOLTAICA "EL BERROCOSO SOLAR"	
Potencia máxima ac	56,43 MW
Potencia máxima dc	49,80 MW
Número de paneles fotovoltaicos	94,050
Número de seguidores 2V45	965
Número de seguidores 2V30	120
Número de Subcampos	8
Número de Strings-Inverters	249
Número de transformadores 6.300 KVA	8
Distancia entre filas	9,5 m
Distancia entre filas consecutivas	0,30 m
Ancho de caminos	3,5 m
Sección máxima de zanjas BT	1,343 m ²
Sección máxima de zanjas MT	1,04 m ²

La infraestructura de evacuación estará compuesta por las líneas de media tensión 30 kV que conectarán cada centro de transformación con una subestación que elevará la tensión de 30kV a 220kV. Esta subestación, denominada "EL BERROCOSO SOLAR" 30/220 KV, será la encargada de recoger toda la energía generada y transportada por los ramales de 30 kV hasta ella, desde la planta fotovoltaica "EL BERROCOSO SOLAR".

Así mismo, esta subestación se conectará con una subestación colectora, denominada "GABRIEL Y GALÁN" 220 kV mediante una línea aérea de alta tensión 220 kV simple circuito dúplex con una longitud aproximada de 3,672 km, que será la encargada de evacuar toda la energía generada en la citada planta fotovoltaica de "EL BERROCOSO SOLAR".

La subestación elevadora "EL BERROCOSO" 30/220 KV está situada en el término municipal de Guijo de Granadilla (Cáceres).



Ilustración 6: Distribución planta solar

Teniendo en cuenta los estudios previos realizados, la configuración seleccionada para la Planta Fotovoltaica "EL BERROCOSO SOLAR" se describe a continuación:

Tabla 10: Configuración seleccionada.

	EL BERROCOSO SOLAR
Potencia nominal de salida de los inversores	49,80 MW
Potencia instalada	56,43 MWp
Número total de módulos	94.050
Nº de strings	3.135
Nº de seguidores	965 (2V45) y 120 (2V30)
Nº de módulos por serie	30
Nº total de inversores-string	249
Nº de transformadores 6.300 KVA	8

Los datos completos del promotor son:

- **DENOMINACIÓN SOCIAL:** DESARROLLOS RENOVABLES RPG1
- **CIF:** B-88363684
- **DIRECCIÓN SOCIAL:** Caracas, 23, 4ª planta 28010, Madrid. España

- **PERSONA DE CONTACTO:** Jorge Eugenio García Rodríguez
- **CORREOS CONTACTO:** p.lopez@rp-global.com, f.villanueva@rp-global.com.

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

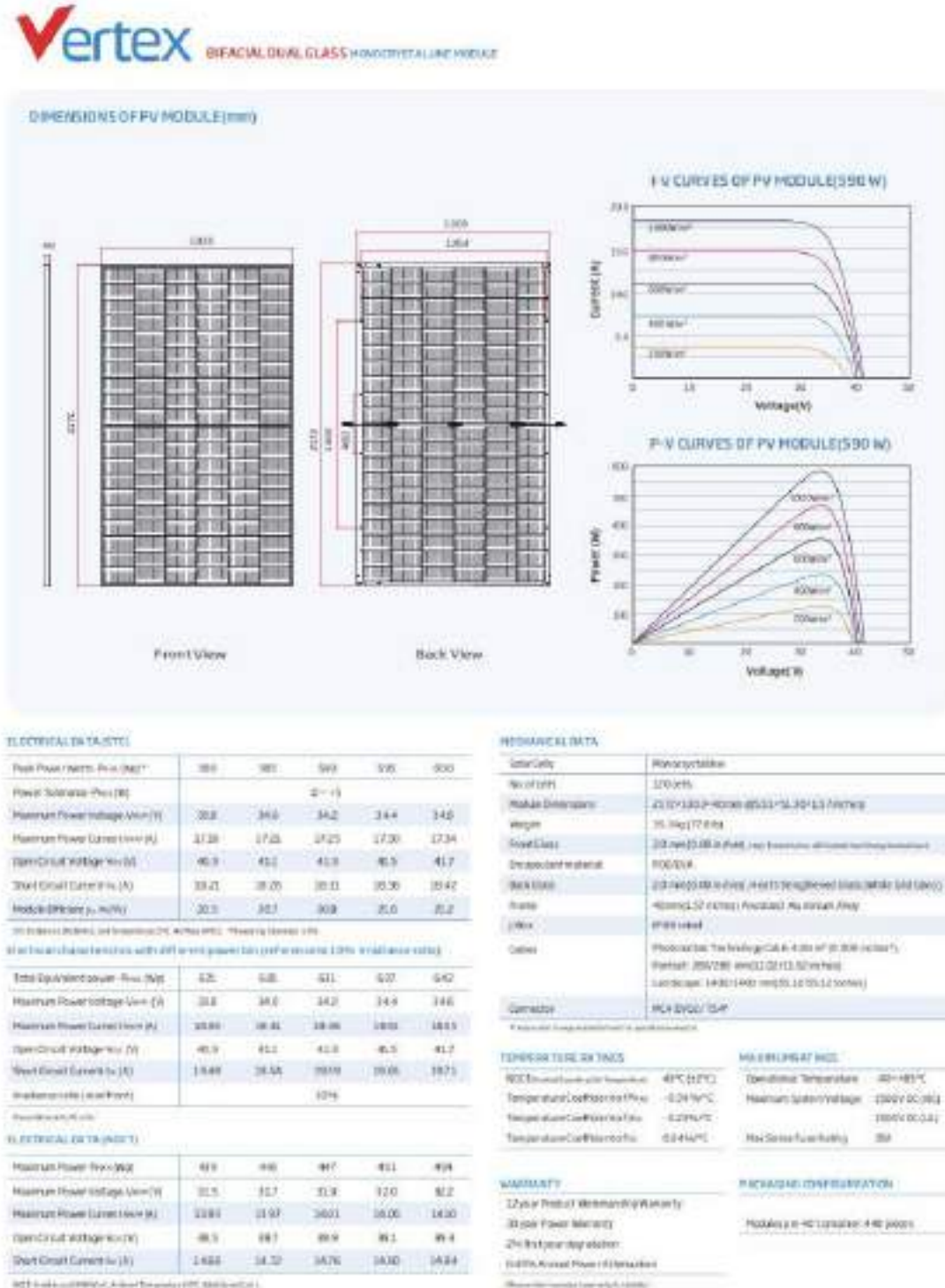
5.1.2 Equipos principales

5.1.2.1 Módulos fotovoltaicos

En la instalación proyectada se instalará el módulo de TRINASOLAR mod. TSM-DEG20C.20 Bifacial de 600W o similar que con carácter general cumplirá con las siguientes especificaciones:

- Tolerancia de potencia máxima 0 / +5 %.
- Certificación, según IEC 61215.
- Garantía de producto de 12 años.
- Factor de Bifacialidad: 10%.

Tabla 11: Ficha módulo fotovoltaico



5.1.2.2 Estructura de soporte.

El sistema de seguimiento permite capturar más radiación solar, por lo que se incrementa la producción de energía de los módulos fotovoltaicos. Por contra, el

coste de instalación y mantenimiento es superior, especialmente debido a la aparición de elementos móviles.

Los paneles se montarán sobre seguidores horizontales accionados mediante módulos de giros individuales. La estructura empleada estará construida a medida para esta instalación y dispondrá de sistemas de ajuste automático de la inclinación. La tolerancia máxima de pendiente del terreno será del 15% en dirección N-S.

Esta instalación se ejecutará sobre seguidores, formados por strings de 30 paneles cada uno, colocados en tipología

2V45 (configuración de 2 módulos en vertical distribuidos en 45 filas en paralelo) y 2V30 (configuración de 2 módulos en vertical distribuidos en 30 filas en paralelo), con lo que en cada seguidor se instala un total de 90 módulos en el primer caso y 60 en el segundo, accionados por un mismo motor (tracker) autoalimentado por uno de los strings.

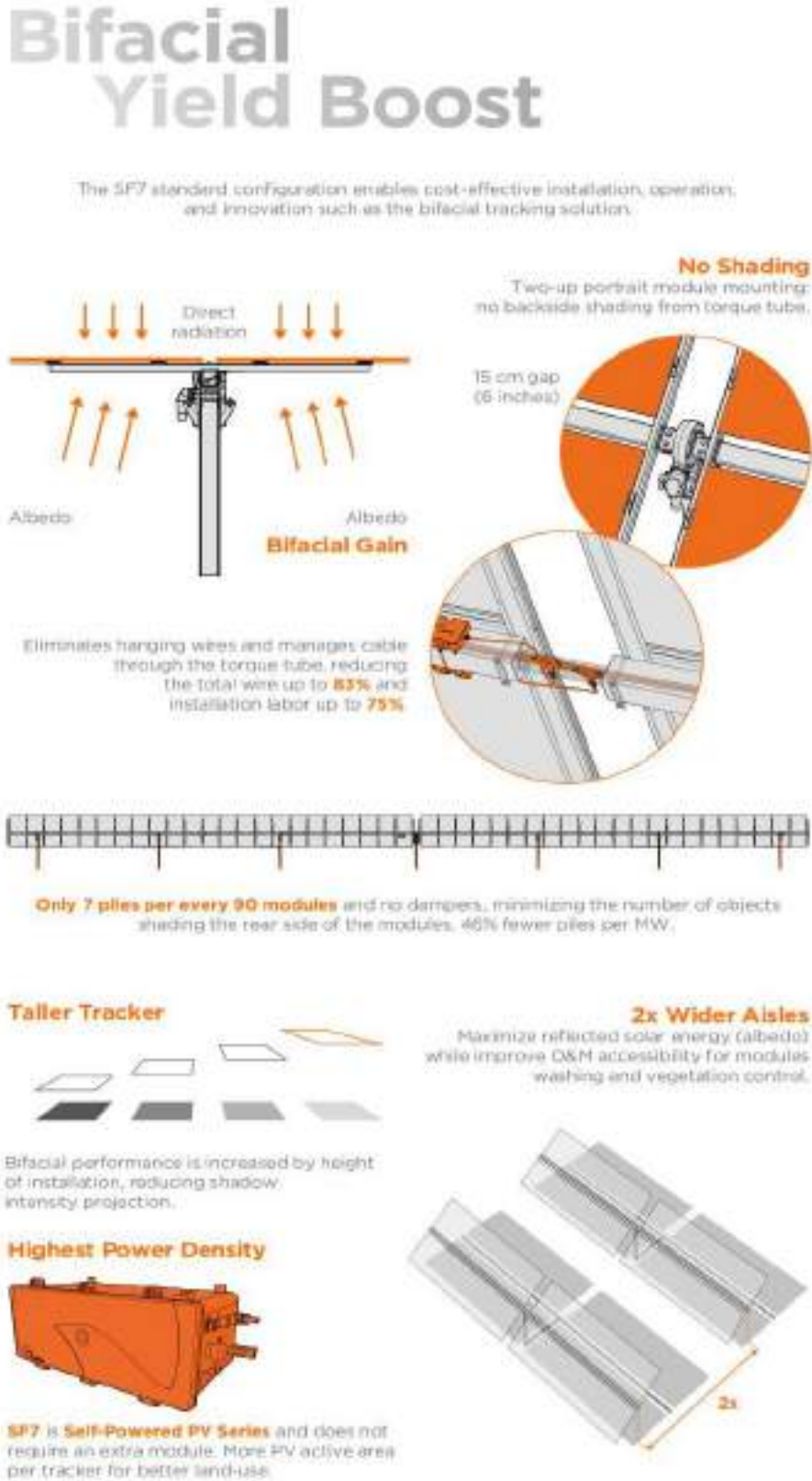
Estos seguidores no requieren un mantenimiento en lo que respecta al rodamiento, pero el módulo de giro se recomienda una lubricación a cada 2 años.

La garantía del seguidor se estructura de la siguiente forma:

- Estructura: 10 años
- Protección anticorrosión: 20 años según ISO 14713 C3
- Componentes comerciales: 2 años

Las características técnicas generales se recogen en la siguiente tabla:

Tabla 12: Características generales estructura de soporte.



Fijación de la estructura al suelo.

De manera genérica, las cimentaciones que nos podemos encontrar pueden ser de dos tipos:

- Hablamos de cimentación superficial cuando se transmiten las cargas de la estructura a las capas más superficiales del terreno.
- Cuando la profundidad de cimentación es claramente mayor que el ancho (o dimensión menor en planta) del elemento de cimentación (zapata), la cimentación debe considerarse semiprofunda o profunda (Las dimensiones de la cimentación en planta será inferior a dos veces su profundidad).

Cuando la cimentación transmite grandes cargas o en presencia de espesores grandes de suelos blandos próximos a la superficie es una de las razones principales para proyectar una cimentación profunda, pero, además, existen otros motivos que pueden hacerla más recomendable. La previsión de posibles socavaciones en cauces fluviales o en zonas costeras o la presencia de heterogeneidades importantes (cavidades cársticas, por ejemplo) son también motivos frecuentes para elegir una cimentación profunda.

Para este proyecto se considera cimentación mixta debido a la heterogeneidad del terreno, por ello se procederá a la fijación de estructura mediante hincado directo, perforación – predrilling, o perforación con hormigonado – micropilote, según sea necesario y siempre que las condiciones geotécnicas del terreno lo permitan. Para el caso de los edificios (centro de control, almacén y centros de transformación) las cimentaciones posiblemente serán superficiales.

Criterios de diseño:

- Transiciones entre alineaciones sin clotoides.
- Pendientes máximas limitadas a 15%.
- Minimizar movimiento de tierras y altura de los postes.
- Cimentación tipo según características del terreno.
- Reducción de la posible afección al drenaje superficial.
- Evitar soportes de cimentación, ya sea de la planta o de la línea de evacuación, en zonas de dominio público hidráulico, en las fajas laterales de 5m que lindan con los cauces e inclusive sus márgenes. RDL 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de aguas.

5.1.2.3 Inversor de string

El inversor es el encargado de transformar la corriente continua de los

módulos fotovoltaicos en alterna y sincronizarse con la red eléctrica de la compañía suministradora.

El elegido para la instalación objeto será suministrado por HUAWEI mod. SUN2000-215KTL-H0 o similar.

El inversor Huawei SUN2000-215KTL-H0 de conexión a red está preparado para ser instalado en industrias con corriente trifásica de 800V. Este inversor es un modelo de gran potencia dentro de la gama de inversores trifásicos Huawei de conexión a red de tipo industrial. El inversor Huawei SUN2000-215KTL-H0 con una eficiencia del 98,78% cuenta con una potencia nominal máxima de 200.000W, así como una intensidad de salida nominal de 144,4 A y una máxima intensidad de salida de 155,2 A, por lo que este inversor se convierte en una excelente opción para grandes instalaciones de conexión a red con elevados consumos de electricidad. Los 9 MPPT que incorpora el inversor Huawei SUN2000-215KTL-H0 se caracterizan por trabajar a un rango de tensión entre 500V y 1500V y por contar con 18 entradas totales, repartiendo 2 entradas por cada regulador.

El inversor Huawei SUN2000-215KTL-H0 incorpora 9 MPPT que permiten la instalación de los paneles en 9 grupos de forma que cada uno de ellos tengan diferente inclinación. Un ejemplo habitual es la instalación de grupos en distintos tejados y orientaciones o bien con características eléctricas distintas. Gracias a estos MPPT integrados, el inversor Huawei SUN2000-215KTL-H0 maximiza la eficiencia de los paneles solares de forma que se amortiza más rápido la inversión realizada pues se ofrece a la industria y la empresa en todo momento la máxima energía en función del número y tipo de paneles solares instalados y de la radiación solar que estén recibiendo.

Además, el inversor Huawei SUN2000-215KTL-H0 también cuenta con varios seccionadores de corriente continua repartidos por grupos de reguladores MPPT, protección anti-isla, contra sobreintensidad de corriente alterna y contra polaridad inversa de corriente continua, así como monitorización de strings. El inversor Huawei SUN2000-215KTL-H0 también cuenta con detección de aislamiento de corriente continua y unidad de monitorización de la intensidad residual. No lleva pantalla, pero se puede monitorizar todo su rendimiento y funcionamiento a través de la app del fabricante. Este inversor es capaz de trabajar entre -25°C y 60°C, cuenta con

protección IP66 y ventilación asistida en función de la temperatura.

Tabla 13: Especificaciones técnicas inversor

SUN2000-215KTL-H0 (Preliminary)
Technical Specifications

Efficiency	
Max. Efficiency	93.01%
European Efficiency	96.78%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Max. Current per MPPT	30 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	50 A
Start Voltage	150 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V - 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,000 V
Number of Inputs	18
Number of MPPT Trackers	9
Output	
Nominal AC Active Power	200,000 W
Max. AC Apparent Power	215,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	215,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	144.4 A
Max. Output Current	155.2 A
Adjustable Power Factor Range	0.9 LQ ... 0.9 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 305 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	86 kg (189.5 lb)
Operating Temperature Range	-25°C - 60°C (-13°F - 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 - 100%
DC Connector	Stäubli MC4 EVO2
AC Connector	Waterproof Connector + CR/DIT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless

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 // info@innocampo.es

5.1.2.4 Centro de transformación (CT)

Los centros de transformación estarán dotados de un transformador de potencia y sus correspondientes celdas para conexión de las líneas de media tensión.

Estos centros de transformación se encuentran integrados en un contenedor para facilitar su transporte y manejabilidad, los cuales cumplirán con la normativa ITC-RAT 14 en su apartado 5.1 Sistemas contra incendios, por lo cual llevarán instalado sistema de extinción automático, y foso de recogida de líquidos con revestimiento resistente y estanco.

5.1.2.5 Transformadores

Según el inversor al que estén conectados, se instalará un transformador de 6.300 kVA, del de tipo aislamiento en aceite mineral y con las siguientes características principales:

Norma	IEC 60076
Potencia máxima a 40°C	6.300 kVA
Relación de transformación	800/30.000V
Frecuencia	50Hz
Perdidas	Type ECO
Nivel de aislamiento/frecuencia industrial	70 kV eficaces
Nivel de aislamiento/según onda tipo rayo	170kV cresta
Rango de temperaturas	-25°C a 55°C
Tipo	ONAN
Grupo conexiones	Dy11-y11
Regulación	+/- 2x2,5%
Arrollamientos primario y secundario	Aluminio
Relé protección	IP54
Conexión neutro	IT
Instalación	Exterior

Las características asignadas a los transformadores de Servicios Auxiliare (SSAA) serán:

Tensión de entrada:	0,8kV
Tensión de salida	0,4kV
Nº de fases	3
Frecuencia	50 Hz
Potencia	15kVA
Tensión de cortocircuito	4%

Grupo de conexión Dyn11

5.1.2.6 Celdas del centro de transformación

Los centros de transformación contarán con una configuración de celdas que dependerá de su posición en el circuito de conexión a la subestación elevadora:

Tabla 14: Configuración de celdas

Configuración celdas	
2L1A	Una entrada de línea con interruptor automático + una posición de transformador con interruptor automático + salida de línea con interruptor automático.
1L1A	Una posición de transformador con interruptor automático + salida de línea con interruptor automático.

Las características básicas de las celdas son:

Tabla 15: Características básicas de las celdas.

Tensión Asignada (Ur)	36 kV
Nivel de aislamiento asignado	70 kV
Tensión soportada asignada de impulso tipo rayo (Up)	170 kV
Frecuencia asignada	50 Hz
Corriente asignada en servicio continuo (Ir) y calentamiento	400 A a 45°C
Corriente admisible asignada de corta duración (Ip)	25 kA
Duración de cortocircuito asignada (tk)	1 s
Tensión de alimentación auxiliar (Ua)	230 V a 50 Hz

5.2 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.

5.2.1 Línea de baja tensión

La instalación eléctrica en baja tensión, tendrá un sistema en corriente alterna para alimentación de los equipos, servicios auxiliares y edificios y un sistema en corriente continua de la generación de la instalación fotovoltaica.

5.2.1.1 Características

Los conductores serán de cobre o aluminio y tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Todo el cableado de corriente continua estará adecuado para su uso al exterior, al aire o enterrado, de acuerdo con la norma UNE 21123.

Sistema Corriente Alterna servicios auxiliares

El sistema de corriente alterna será trifásico a 400 V, mediante la instalación de transformadores de servicios en centros de inversión que realizarán la transformación de 800 V a 400V.

Sistema Corriente Continua

La energía producida por el campo fotovoltaico, en forma de corriente continua de baja tensión, se evacúa mediante una red enterrada a través de una canalización que unirá los módulos entre sí y con el módulo Outdoor Inversor y de ahí hasta el Transformador.

Cada centro albergará un cuadro de protección en baja tensión correspondiente al grupo de generadores asociados. En el cálculo de la sección de cableado se han tenido en cuenta todas y cada una de las especificaciones contenidas

en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Decreto 842/2002 de 2-8-02, y publicado en el B.O.E. del 18-9-02 y el Real Decreto 1053/2014.

La distribución se realizará en CC a tensiones cercanas a los 1500V.

Se utilizarán cables unipolares con aislamiento de dieléctrico seco, de las características siguientes:

Tabla 16: Características cables unipolares.

TIPO	PV ZZ-F	RV-AL
TENSIÓN	0,6/1 kV	0,6/1 kV
CONDUCTOR	Cobre	Aluminio
SECCIONES	6-10 mm ²	150 - 240 mm ²

5.2.1.2 Conexión entre módulos

Los cables empleados para conectar módulos entre sí y de éstos a los strings inverters, serán unipolares de las siguientes características:

- Cable de sección no inferior a 12 AWG o 4 mm² de tipo Solar (Cu).
- Será cable de cobre con aislamiento de 1.800 Vcc especial para intemperie y válidos para instalación enterrada.

- Cumpliendo con las normas: IEC 60228 (Conductores de cables aislados) IEC 60332-1-2, IEC 60754, IEC60332-3-24, IEC 61034-2, IEC 60216 (temperatura extrema e impactos), IEC 60811-1-4 (temperatura máxima), IEC 60811-2-1 (resistencia ozono), IEC 60811-1-3 (resistencia absorción de agua), UL 1581, UL4703 Conexión de caja string a estación de inversión.

5.2.2 Línea de Media Tensión

La evacuación de la energía desde los centros de transformación internos en la planta fotovoltaica "EL BERROCOSO SOLAR" hasta la subestación eléctrica "EL BERROCOSO SOLAR" 30/220 kV, se realizará mediante un circuito en media tensión a 30 kV directamente enterrados por motivos de seguridad y por minimización del impacto ambiental que éstas producirían en caso de ser aéreas.

Como se ve observa en los planos de Lay-Out y en el plano Línea de Interconexión Subestación, la subestación a la que se interconecta la planta está situada en una zona próxima a la misma.

5.2.2.1 Descripción de la línea

Se realizará una línea subterránea de 30 kV, realizadas con conductor AL RHZ1-OL H16 18/30 kV. La configuración de la línea será la siguiente:

Línea 1: Conectará las P.S. nº6, P.S. nº4 y la P.S. nº1 con la subestación "EL BERROCOSO SOLAR" 30/220 kV, con una longitud aproximada de 2.033 m. Contará con una sección de conductores de 240 y 300 mm² empleando un total de un conductor por cada fase.

Línea 2: Conectará las P.S. nº7, P.S. nº5 y la P.S. nº3 con la subestación "EL BERROCOSO SOLAR" 30/220 kV, con una longitud aproximada de 2.255 m. Contará con una sección de conductores de 240 y 300 mm² empleando un total de un conductor por cada fase.

Línea 3: Conectará las P.S. nº8 y la P.S. nº2 con la subestación "EL BERROCOSO SOLAR" 30/220 kV, con una longitud aproximada de 2.169 m. Contará con una sección de conductores de 240 y 300 mm² empleando un total de un

conductor por cada fase.

Las zanjas de distribución por donde circularán dichos circuitos tendrán una profundidad de 1,25 metros y una anchura de 0,45 metros como máximo en canalizaciones enterradas y una profundidad de 1,30 m y una anchura de 0,80 metros como máximo en el caso de canalizaciones hormigonadas bajo tubo. Al tratarse de cables directamente enterrados, a lo largo de la zanja, se encontrará una placa de protección en la parte superior de dichos cables.

Los terminales utilizados serán de aislamiento seco, según la sección y naturaleza del cable indicado anteriormente. Las pantallas de los cables irán conectadas a la tierra general de la planta fotovoltaica en cada uno de los extremos de los diferentes tramos.

Este conductor será circular compacto, de clase 2, conforme a UNE 211620 – Norma constructiva y de ensayos UNE- EN 60754 - Libre de halógenos, baja acidez y corrosividad de los gases e IEC 60754. - Libre de halógenos.

5.3 Instalación de puesta a tierra

Un correcto diseño de un sistema de puesta a tierra debe tener en cuenta lo establecido en las siguientes normativas:

- IEEE 80: "Guide for Safety in AC Substation Grounding".
- Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión. Concretamente la ITC RAT 13 de Instalaciones de puesta a tierra.

La instalación dispone de una separación galvánica entre la red de distribución y la instalación fotovoltaica por medio de un transformador de aislamiento.

Las masas de la instalación estarán conectadas a una tierra independiente de la del neutro de la empresa distribuidora de acuerdo con lo indicado en los reglamentos de seguridad y calidad industrial vigentes.

Se montará una Toma de Tierra independiente para el campo de paneles fotovoltaicos que permita una seguridad ante los fenómenos meteorológicos adversos, así como para los equipos de protección e Inversores.

Red general de puesta a tierra:

Un conductor de protección conectará la puesta a tierra de todos los centros de transformación de la central, situándose en el fondo de la zanja de los cables de Media tensión.

La sección del material empleado para la construcción de líneas de tierra será de Cobre desnudo Sección 50mm²

La pantalla de los cables de MT que unirán los centros se conectará, en sus extremos, a la instalación de puesta a tierra de cada uno de ellos.

Puesta a tierra de los centros de transformación:

La tierra de los centros de transformación estará unida a la red general de puesta a tierra que hará las funciones de tierra de protección y tierra de servicio. Todas las partes metálicas no unidas a los circuitos principales de todos los aparatos y equipos instalados en los centros de transformación se unen a la tierra: envolventes de las celdas y cuadros de BT, rejillas de protección, carcasa de los transformadores, etc., así como la armadura del edificio.

El neutro del sistema de BT se conecta a la toma de tierra general. Para disponer una puesta a tierra única para los sistemas de protección y servicio se asegurará una resistencia de puesta a tierra igual o menor a 2 Ω .

La configuración de la red de puesta a tierra tendrá las siguientes características:

- Geometría: Anillo rectangular
- Material Cobre desnudo
- Sección 50mm²

Puesta a tierra transformador:

De acuerdo con el vigente Reglamento Electrotécnico de Estaciones Transformadoras e Instrucciones Complementarias, se realizará una red de tierra para herrajes, no siendo necesario la puesta a tierra del neutro del transformador al ser éste de tipo Dy11-y11 no accesible.

SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Los Sistemas de protección adoptados para asegurar el funcionamiento de la instalación, sin riesgo para las personas y bienes son:

En el Circuito de Media Tensión

- Situación de Líneas y Aparellaje a las distancias de seguridad previstas por la Reglamentación e inaccesible a las personas.
- Interposición de pantallas protectoras con placas indicadoras de "Peligro de Muerte".
- Tapa de expansión en los módulos, para evitar la proyección de gases sobre los operadores en caso de cortocircuito.

En el Circuito de Baja Tensión

- Conductores aislados con doble capa 0,6/1 KV.
- Aparellaje con envolvente protectora contra contactos directos.

Contactos Indirectos

- Instalación independiente de tierra para las masas y neutro del transformador.
- Enclavamientos en los módulos.
- Cartuchos fusibles calibrados.

Puesta a tierra del campo fotovoltaico:

La tierra del campo fotovoltaico estará unida a la red general de puesta a tierra que hará las funciones de tierra de protección.

Todas las partes metálicas se unen a la tierra: cuadros de conexión, estructura y módulos. El neutro del sistema de BT se conecta a la toma de tierra general.

Para disponer una puesta a tierra única para los sistemas de protección y servicio se asegurará una resistencia de puesta a tierra igual o menor a 2 Ω .

Puesta a tierra del vallado perimetral y del sistema de seguridad:

Se conectarán a tierra todas las partes metálicas accesibles del sistema de seguridad perimetral; vallado y sistema de seguridad.

Cada cámara de seguridad sobre soporte metálico dispondrá, en su arqueta correspondiente, de una pica de tierra, unidas éstas entre sí mediante una línea de enlace a base de conductor unipolar de cobre de sección mínima 16 mm². Este conductor de enlace discurrirá fondo de la canalización directamente enterrado.

La conexión a tierra de los soportes, desde su fuste hasta el electrodo de tierra, se hará sobre el tornillo que deberán de disponer éstos y se efectuará con terminal y conductor unipolar de cobre de sección mínima 16 mm².

5.4 Instalaciones auxiliares

5.4.1 Estaciones meteorológicas

Se instalarán las estaciones meteorológicas requeridas para monitorizar la radiación incidente y las condiciones meteorológicas en la Planta según los requisitos especificados en el presente documento.

Se instalarán un mínimo de 2 estaciones meteorológicas con capacidad para medir las siguientes variables con suficiente precisión:

- Irradiación horizontal mediante piranómetro de clase Secondary Standard según ISO 9060, tipo Hukseflux SR20-D2 con conexión RS485.
- Irradiación en el plano de los paneles mediante piranómetro de clase Secondary Standard según ISO 9060, tipo Hukseflux SR20-D2 con conexión RS485.
- Temperatura del panel solar (3 unidades), mediante Termistor Campbell 110 PV, con rango de -40 °C a 135°C
- Temperatura del aire
- Pluviometría
- Humedad relativa del aire
- Velocidad del viento
- Dirección del viento.

Las medidas de las estaciones meteorológicas estarán integradas en el sistema de monitorización.

La estación será de Campbell Scientific, con Datalogger CR1000X, calibrada, con 16 entradas analógicas, puertos o similares.

RS485, Ethernet, USB, RS232, tarjeta microSD, posibilidad de copias automáticas a través de FTP, o similar. También incluirá un datalogger y un módem GSM/GPRS

La estación se ubicará sobre una estructura de celosía de 3m de altura y cuenta con un armario para exterior con protección IP68, panel solar y batería de respaldo.

5.4.2 Sistema de monitorización

El sistema de monitorización y control para el parque solar consiste en una red de PLCs conectados a un sistema SCADA ubicado en la caseta de control. El sistema de control de la planta solar fotovoltaica estará constituido por una red de RTUs y un sistema de conexión remota vía web pudiéndose visualizar y controlar el parque desde el exterior (Cliente web). En caso de haber SCADA el sistema de supervisión y mando local (SCADA) que permitirá capturar los datos, visualizarlos y almacenarlos localmente. Este SCADA tendrá incluido entre sus funciones el control de planta mediante PPC compatible con el fabricante del inversor.

Con la información suministrada por la red de RTUs, el sistema tendrá una visión completa del estado del parque y permitirá un mejor aprovechamiento del mismo, permitiendo detectar averías en tiempo real, tomar medidas correctoras que eviten la inutilización de un equipo y la correspondiente pérdida de producción, así como la adopción de medidas correctoras que eviten la inutilización de un inversor y la correspondiente pérdida de producción.

En la instalación existirán varios tipos de RTUs en función de las señales de campo que adquieran:

CT (señales provenientes del inversor, señales procedentes de las cajas de nivel 2, trafo, interruptores de línea de entrada y salida, protecciones del trafo).

Concentrador, comunica con el resto de RTUs y recoge toda la información. Normalmente es el encargado de comunicar con la estación meteorológica.

Todas las RTUs, situadas en la propia planta, se conectan a una red local de fibra óptica multimodo.

Los parámetros de producción y meteorológicos permitirán el cálculo e informes de los parámetros de rendimiento de la planta: PR performance ratio, Disponibilidad, ...La plataforma GPM Plus/Scada integra Servicio de Alarmas y avisos vía SMS y e-mail y las herramientas para la exportación de datos y la creación de informes de rendimiento ubicado en el edificio de control del parque.

El sistema de control será responsable de la adquisición de los datos de los PLCs del parque, de los datos de los seguidores, y de guardar, mostrar y analizar dichos datos.

Con la información recogida, el SCADA es capaz de mostrar una foto del estado del parque, y permitir una mejor operación y control del mismo, permitiendo la detección de fallos en tiempo real, y tomar las acciones preventivas o correctivas necesarias para prevenir fallos mayores y la correspondiente pérdida de producción.

5.4.3 Sistema de seguridad y vigilancia

El sistema de seguridad contemplado consiste en una protección perimetral de las parcelas, mediante un sistema CCTV con cámaras con visión nocturna y con análisis inteligente de vídeo, lo que permite detectar movimientos y cambios en las áreas de la imagen previamente seleccionadas, lanzando una alarma en caso necesario. En la caseta de control se ubicarán los videograbadores, encargados de almacenar las imágenes captadas por las cámaras.

Además, en el caso del edificio de control se contará con sensores de puerta y ventanas, detector volumétrico y cámara interior, con objeto de poder proteger el acceso al mismo independientemente del acceso al parque.

Ambos sistemas estarán conectados a una central de alarma, que a su vez permitirá su conexión remota a una central receptora de alarma (CRA).

Para la conexión y desconexión del sistema, se utilizarán puntos de acceso junto a las puertas principales y también se podrá hacer en remoto.

5.4.4 Protecciones

Las protecciones para las distintas líneas que componen dicha instalación son calculadas para las intensidades y voltajes que circulan por cada una de ellas.

Sobreintensidades

Corriente Continua

La protección frente a sobreintensidades para la corriente continua se incorpora en los inversores tipo String que se instalarán en la planta, sin que sea necesaria protección adicional.

Corriente Alterna

En los cuadros de agrupación de inversores, así como en los de servicios auxiliares, el límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo debe diseñarse considerando los coeficientes de seguridad necesarios para un correcto funcionamiento en las condiciones de funcionamiento y ambientales de la planta.

Cortocircuitos

Corriente Continua

El cortocircuito es un punto de trabajo no peligroso para el generador fotovoltaico, ya que la corriente está limitada a un valor muy cercano a la máxima de operación normal del mismo. El cortocircuito puede, sin embargo, ser perjudicial para el inversor.

Para las personas es peligrosa la realización/eliminación de un cortocircuito franco en el campo generador, por pasar rápidamente del circuito abierto al cortocircuito, lo que produce un elevado arco eléctrico, por la variación brusca en la corriente. Como medida de protección a las personas frente a este caso, es prescriptivo la conducción separada del positivo y del negativo. Así se evita la realización/eliminación accidental de un cortocircuito producido por daños en el aislamiento del cable.

Corriente Alterna

Aguas arriba del inversor se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de despeje de falta estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión.

El dispositivo de protección estará constituido por un interruptor automático magnetotérmico.

Sobretensiones

Corriente Continua

Los inversores dispondrán de descargadores enclavados con el contactor de acoplamiento a la red.

Corriente Alterna

En esta instalación no son de prever las sobretensiones originadas por fenómenos atmosféricos de descarga directa de rayo, ni las motivadas por defectos de puesta a tierra del neutro de las instalaciones, sino por descarga lejana del rayo, conmutaciones de la red, defectos de red, efectos inductivos y capacitivos.

Sistema de protección contra contactos indirectos

Corriente Continua

El generador fotovoltaico proporcionará unos niveles de protección adecuados frente a contacto directo e indirecto, siempre y cuando la resistencia de aislamiento de la parte de continua se mantenga por encima de unos niveles de seguridad y no ocurra un primer defecto a masas o a tierra. En este último caso, se genera una situación de riesgo, que se solucionará mediante el aislamiento clase II de los módulos fotovoltaicos, cables y cajas de conexión. Éstas últimas, contarán además con llave y estarán dotadas de señales de peligro eléctrico.

Corriente Alterna

Se elegirá un sistema por vigilancia de aislamiento, ya que se trata de un sistema IT, al no incorporar los inversores transformadores de separación galvánica.

Sistema de protección de la red de media tensión de 30 kV de la planta fotovoltaica

El sistema de Media Tensión de la planta dispondrá de todas las funciones de protección necesarias.

5.4.5 Potencia contratada prevista

Cada centro de transformación dispone de un transformador 15 kVA, de los cuales, 9KVA están destinados al consumo de los inversores, quedando libres 6 KVA para suministrar los Servicios Auxiliares. La demanda de los SSAA puede verse en la siguiente tabla, en la que se muestra una estimación de los consumos, los cuales serán ajustados una vez se disponga de la ficha técnica de los equipos definitivos.

Tabla 17: Consumos estimados

Tipo de equipo	Consumos Estimados (W)
Estación meteorológica	300
Sensor PT-100	50
Switch comunicaciones	50
Cabina comunicador Tracker	200
PLC 01	11
PLC 02	11
Switch cuadro de comunicaciones	50
Power supply	84
UPS	3600
Analizadores de red	20
CC.TV	350
TOTAL	4.726

Por tanto, es suficiente con los 6 KVA disponibles por cada Transformador para el suministro a los servicios auxiliares.

Aun así, se estima, para los 8 CTs que se instalarán en la Planta entre los 8 subcampos, obtenemos un total de 37,80 kVA.

Por lo que se estima una contratación de potencia proveniente de red del tramo establecido de 43,648 kW.

5.5 Obra civil

5.5.1 Preparación del terreno

Para el diseño del movimiento de tierras de la planta se estudiará una configuración de movimiento de tierras, lo más optimizada posible, y siempre tratando de conseguir minimizar la cubicación al máximo. Para ello se trata de crear plataformas en consonancia con la geomorfología de la zona de actuación.

El estudio de movimientos de tierra se realizará de acuerdo a los condicionantes y guías de instalación de la estructura portante de los módulos fotovoltaicos. Mediante el uso de software especializado y customizado se analizará la planta, se detectarán las zonas susceptibles de movimientos de tierra y se generará un modelo digital del terreno diseñado. Nunca superando pendientes en el terreno superiores al 15% en zonas de instalación de seguidores.

La desorientación máxima de trackers se limitará en 1º cuando se encuentren con terrenos en contrapendiente para no perjudicar la producción de energía.

También se realizarán movimientos de tierra durante la ejecución de las canalizaciones de AT y BT, las excavaciones de los centros de transformación, del Centro de Evacuación y viales. Se realizará una limpieza y desbroce general del terreno.

Se plantea la instalación de la menor cantidad de arquetas, tendiendo a su inexistencia, siempre y cuando no sean estrictamente necesarias.

Los movimientos de tierra previstos, serán los menores posibles, intentando limitarse a cajeados de caminos y estaciones inversoras, sin retirada de capa vegetal en el resto, únicamente desbroce donde sea preciso.

- Estimación limpieza y desbroce: 56.321,36 m²
- Estimación Desmote: 117.193,17 m³
- Estimación de terraplenado: 39.064,39 m³

5.5.2 Viales

La configuración del trazado en planta y alzado de los viales se realizará en coherencia con las plataformas resultantes del modelado del movimiento de tierras y en consonancia con la filosofía de drenaje desarrollada para la planta fotovoltaica objeto de estudio. Todo ello con la finalidad de la funcionalidad de los mismos para la etapa de construcción, operación y mantenimiento.

Se diseñará el mínimo trazado posible y aprovechando en lo posible los caminos existentes, ejecutando únicamente un camino de acceso hasta la Power Station.

Para el dimensionamiento del firme, se tendrá en cuenta el tráfico predominante durante la obra y su puesta en servicio.

Se acomodará su ubicación a las pendientes del terreno, evitando zonas que requieran excavación o relleno para conseguir las pendientes máximas admisibles de 15%. En caso necesario, en zonas con pendiente pronunciada, de más de 15%, se asfaltarán durante la construcción, y se eliminará posteriormente, de manera que se reduzcan los movimientos de tierra.

El firme previsto se ejecutará una capa de coronación de explanada con suelo adecuado o seleccionado en función de los materiales presentes en la zona, como coronación se extenderá Zahorra artificial en dos capas. La solución adoptada se justificará para que cumpla su función para un periodo de tiempo de 25 años sin que haya que rehacer por completo el firme.

Para los viales, tanto perimetrales como internos, podemos encontrarnos zonas donde sea necesario variar el espesor de firme previsto, ya sea por la presencia de zonas blandas, nivel freático alto, zonas de cruce con el desagüe de las balsas, ... En cualquier caso, se utilizará como firme zahorra artificial, en el caso de encontrar en la zona un material igual o que mejore las condiciones se podría utilizar con la autorización de la dirección de la obra.

- Estimación de viales: 11.057 ml

Criterios de diseño

- Transiciones entre alineaciones sin clotoides.
- Ancho de viales perimetrales e internos de 3,5m. En zonas puntuales se podrá realizar estrechamientos para resolver alguna problemática con las interceptaciones con otros elementos existentes.
- Radio de giro 8 m para ángulos de 90° en intersecciones, salvo en algunos entronques dónde se podrá reducir a 5,0m.
- Radio de giro 12 m para ángulos menores de 90°
- Radio de giro de 300 m para ángulos mayores a 90°
- Giros sin sobre anchos asociados puesto que es viable que el vehículo pueda ocupar todo el ancho del vial.
- Pendiente máxima 15%
- Peralte del 2%.

5.5.3 Explanaciones

Se realizarán explanaciones para los emplazamientos de los centros de inversión.

Estas consistirán en desbroce y limpieza superficial de terreno de monte bajo, incluyendo arbustos, por medios mecánicos en el lugar de implantación de los centros.

5.5.4 Drenajes

La estima un sistema de drenaje mínimo mixto mediante cunetas de hormigón triangular y cuneta de tierra, las cuales serán rediseñadas en base al informe hidrológico. Para el diseño de estas se utilizarán valores de 25 años para cunetas, y 100 años, para transversales.

5.5.5 Zanjas

Conforme a lo establecido en el art. 162 del RD 1955/2000, de 1 de diciembre, para las líneas subterráneas se prohíbe la plantación de árboles y construcción de edificios e instalaciones industriales en la franja definida por la zanja donde van alojados los conductores, incrementadas a cada lado una distancia mínima de seguridad igual a la mitad de la anchura de la canalización.

Las canalizaciones subterráneas de BT y MT proyectada transcurrirán totalmente enterrada, salvo en los cruces bajo calzada y/o caminos, que lo hará bajo tubo hormigonado. Cuando los conductores deban transcurrir entubados, lo harán bajo tubos de PE corrugado de doble pared tipo decaplast de 200 mm de diámetro exterior que cumplirán con la norma UNE 50086 y recubierto hormigón.

Los conductores irán directamente enterrados, sobre cama de arena de 5 cm de espesor y con una tonga de arena sobre los conductores de espesor mínimo de 15 cm y relleno en tongadas de 20 centímetros con material procedente de la excavación compactada al 95% del Proctor modificado. A 40 cm de la cota del terreno se instalará un tritubo para comunicaciones en todas las canalizaciones a excepción de las destinadas a los strings fotovoltaicos.

Se dispondrá una cinta de PE con la leyenda "Peligro - Riesgo Eléctrico" a 20 centímetros de la cota natural del terreno en zanjas BT y a 25 centímetros en zanjas de MT.

El cableado de MT dentro del límite de la Planta será enterrado en zanjas de profundidad adecuada, con variaciones de anchura en función del número de circuitos instalados. El proceso será el siguiente:

- Tender una cama de arena de río
- Tender conductor de tierra.
- Tender el cableado de MT.
- Rellenar con arena de río
- Tender el cableado de monitorización en el interior de conductos PEHD
- Tender una cinta de señalización de polietileno a lo largo de toda la longitud de los cables a 25 cm de la superficie
- Rellenar la excavación con el material previamente extraído. En cruces de caminos y lugares por donde puedan circular vehículos pesado se sustituirá el relleno por hormigón
- Restaurar el pavimento si se ha cruzado alguna carretera

Al tratarse de cables directamente enterrados, a lo largo de la zanja, se encontrará una placa de protección en la parte superior de dichos cables.

Cruzamientos y paralelismos

En los tramos en los que la canalización pudiera transcurrir paralela a otras canalizaciones se deberá mantener una separación mínima de 0.25 metros. Si por cualquier motivo no se pudiese respetar estas distancias, se deberá de establecer entre las diferentes conducciones, unas divisorias constituidas por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica, o bien se establecerá alguno de ellos por el interior de tubos o conductos de iguales características.

Finalmente se adjunta una tabla resumen, de las distancias mínimas a mantener con respecto a otras instalaciones:

Tabla 18: tabla resumen de las distancias mínimas.

NATURALEZA	Teléfono	Agua	B.T.	M.T.	A.P.
Teléfono	-- / --	0,30 / 0,30	0,20 / 0,20	0,25 / 0,25	0,20 / 0,25
Agua	0,30 / 0,30	-- / --	0,20 / 0,20	0,25 / 0,25	0,20 / 0,25
Red de B.T.	0,20 / 0,20	0,20 / 0,20	-- / --	0,25 / 0,25	0,20 / 0,20
Red de M.T.	0,25 / 0,25	0,25 / 0,25	0,25 / 0,25	-- / --	0,25 / 0,25
Red de A.P.	0,20 / 0,25	0,20 / 0,25	0,20 / 0,20	0,25 / 0,25	-- / --

En aquellos puntos en los que se realicen cruzamientos con viales el cable se instalará bajo tubo de PVC recubierto hormigón.

En el apartado de planos puede observarse los distintos tipos de zanja en función del número de circuitos en su interior.

5.5.6 Cierre perimetral

El cerramiento se ejecutará un vallado cinético con paso de luz mínimo 15x15 para que sea permeable a los pequeños mamíferos y sin cosido inferior, únicamente al poste.

La altura del mismo será de 2 metros, con perfiles tubulares para salvaguardar las instalaciones del interior cuyo valor es elevado.

Desde el vallado perimetral hacia adentro de la planta, se intentará dejar un perímetro de 5 m libre de instalación, como corredor libre perimetral.

- Estimación Vallado perimetral: 10.395 ml

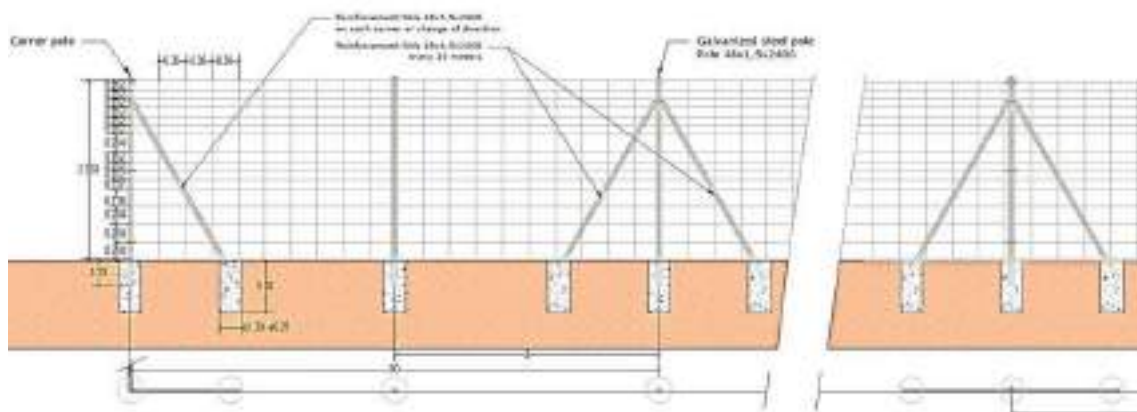


Ilustración 7: Vallado perimetral

6 Sinergias con otros proyectos e infraestructuras

6.1 Introducción

En esta fase de estudio, en las cercanías de la planta fotovoltaica no se encuentran infraestructuras con las que se producirían sinergias, ni se tiene conocimiento de nuevos proyectos en la zona.

7 Diagnóstico territorial y del medio ambiente afectado por el proyecto

7.1 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.

Los biotopos característicos de la zona son tierras pasto arbustivo y encinar dedicados fundamentalmente a actividades agrícolas y ganaderas.



Ilustración 8: Implantación y línea de evacuación.

7.2 Análisis y valoración del medio físico

7.2.1. Clima

El clima de la provincia de Cáceres es mediterráneo continental, con grandes oscilaciones térmicas, lo que provoca inviernos fríos y veranos muy calurosos y secos.

Para la caracterización de la climatología de la zona se han considerado los datos de la estación pluviométrica de Guijo de Granadilla y los de la estación termopluviométrica del Pantano Gabriel y Galán del Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (<http://sig.magrama.es/siga/>).

La Estación Guijo de Granadilla, con clave 3503, se encuentra a 390 msnm, a una latitud de 40° 11' y una longitud de 06° 09' y orientación W. Dispone de datos de precipitación de 36 años (desde 1962 hasta 1997). Se localiza a una distancia de unos 4 Km de la zona de estudio.

La Estación de Pantano Gabriel y Galán, con clave 3502, se encuentra a 400 msnm, a una latitud de 40° 13' y una longitud de 06° 07' y orientación W. Dispone de datos de precipitación de 42 años (desde 1962 hasta 2003) y de datos de temperatura de 41 años (desde 1962 hasta 2003). Se localiza a una distancia de unos 3 Km de la zona de estudio.

En la siguiente tabla se recoge la información de las dos estaciones mencionadas, así como un resumen de los datos climáticos existentes para cada una de ellas:

Tabla 19: Datos de las estaciones climáticas

	Estación	
	Guijo de Granadilla	Pantano Gabriel y Galán
Clave	3503	3502
Tipo	Pluviométrica	Termopluviométrica
Latitud	40º 11'	40º 13'
Longitud	06º 09'	06º 07'
Orientación	W	W
Altitud	390 msnm	400 msnm
Distancia aproximada a la zona de estudio	4 Km	3 Km
Años útiles de precipitación	36 (de 1962 a 1997)	42 (de 1962 a 2003)
Años útiles de temperatura		41 (de 1962 a 2003)
Período cálido		2 meses
Período frío o de heladas		4 meses
Período seco o árido		4 meses
Precipitación anual	702,00 mm	756,50 mm
Precipitación estacional	Primavera: 176,80 mm Verano: 42,80 mm Otoño: 224,40 mm Invierno: 258,10 mm	Primavera: 191,60 mm Verano: 49,90 mm Otoño: 234,40 mm Invierno: 280,70 mm
Clasificación climática de Papadakis		Mediterráneo subtropical: Tipo de invierno: Ci Tipo de verano: G Régimen de humedad: ME Régimen Térmico: SU
Temperatura media anual		16,10 ºC
Temperatura media mensual del mes más cálido		26,20 ºC (julio)
Temperatura media mensual del mes más frío		7,70 ºC (enero)
Temperatura media de las máximas del mes más cálido		33,50 ºC
Temperatura media de las mínimas del mes más frío		3,60 ºC

La precipitación anual es de 702,00 mm en Guijo de Granadilla, siendo el invierno la estación más lluviosa (258,10 mm) seguida del otoño (224,40 mm), la primavera (176,80 mm) y el verano (42,80 mm).

La precipitación anual en la estación de Pantano Gabriel y Galán es de 756,50 mm, siendo la estación más lluviosa el invierno con 280,70 mm, seguida del otoño y la primavera, con 234,40 y 191,60 mm, respectivamente, y, por último, del verano, con tan sólo 49,90 mm de precipitación media.

En la estación de Guijo de Granadilla octubre, noviembre, enero y febrero son los meses más lluviosos, siendo el mes más lluvioso noviembre, con una media mensual de 93,50 mm. En Pantano Gabriel y Galán son noviembre, diciembre, enero y febrero los meses con mayores precipitaciones, siendo el mes que registra más lluvias enero, con 99,20 mm.

El clima en esta zona se caracteriza por un verano largo, seco y caluroso, con un período seco o árido que dura unos 4 meses, un período cálido de 2 meses y un invierno frío, con 4 meses de probabilidad de helada.

En la estación termoplumiométrica el mes más cálido es julio, con una temperatura media mensual en Pantano Gabriel y Galán de 26,20°C. El mes más frío es enero, con 7,70°C de media mensual.

La clasificación climática, según Papadakis, es clima Mediterráneo subtropical.

A continuación, se presentan los datos medios de temperatura y los datos de precipitación registrados en la estación de Pantano Gabriel y Galán, al ser la más próxima a la implantación:

Tabla 20: Temperaturas medias mensuales

Temperaturas medias mensuales (°C)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
7,70	9,10	11,60	13,60	17,40	22,40	26,20	26,00	22,10	16,80	11,50	8,20	16,10

Se puede observar que la temperatura media más alta tiene lugar el mes de julio, con 26,20 °C, seguido del mes de agosto, con 26,00 °C. Por el contrario, las temperaturas más frías tienen lugar en los meses de enero y diciembre, con 7,70 y 8,20 °C, respectivamente.

Tabla 21: Precipitación mensual media

Precipitaciones medias mensuales (mm)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
99,20	86,10	61,10	63,20	67,30	30,20	10,80	8,90	45,10	91,90	97,40	95,30	756,50

Los máximos de precipitación se registran en el mes de enero, con 99,20 mm, mientras que los meses más secos son julio y agosto, con 10,80 y 8,90 mm de precipitación mensual media, respectivamente.

En la siguiente tabla se recogen los datos de temperaturas medias mensuales de las máximas absolutas, siendo la media máxima anual 40,10 °C:

Tabla 22: Temperaturas media mensual de las máximas absolutas

Temperatura media mensual de las máximas absolutas (°C)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
16,60	19,10	23,50	26,00	31,20	36,00	39,30	39,10	35,60	29,00	22,20	17,30	40,10

En la siguiente tabla se recogen los datos de temperaturas medias mensuales de las mínimas absolutas, siendo la mínima absoluta anual -2,30 °C.

Tabla 23: Temperaturas media mensual de las mínimas absolutas

Temperatura media mensual de las mínimas absolutas (°C)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
-1,10	0,30	1,90	3,80	6,50	10,10	13,80	13,80	10,80	7,40	2,30	-0,80	-2,30

7.2.2. Geología

La zona de estudio está situada en la Hoja "Hervás", del MAGNA 50 - Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 (2ª Serie), se sitúa al Norte de la provincia de Cáceres, e incluye por el ángulo NE una pequeña zona perteneciente a la provincia de Salamanca.

Su rasgo geográfico más significativo corresponde al contraste existente entre su mitad nororiental, con grandes relieves y su mitad occidental, ocupada por un replano bastante uniforme, en donde se encuentra ubicado el embalse de Gabriel y Galán.

Como puede observarse en la imagen siguiente, la mayor parte de la implantación se encontraría sobre un suelo de edad Cuaternario, con una zona en Mioceno. La subestación elevadora se encuentra en suelo de edad Hercinico.



Ilustración 9: Edad del suelo

La mayor parte del terreno sobre la que se apoya la planta fotovoltaica son ARCOSAS y ARCILLA. LHEM GRANÍTICO (color gris claro, 14), la otra parte apoya sobre ANDALUCITAS (color rosa, 4).

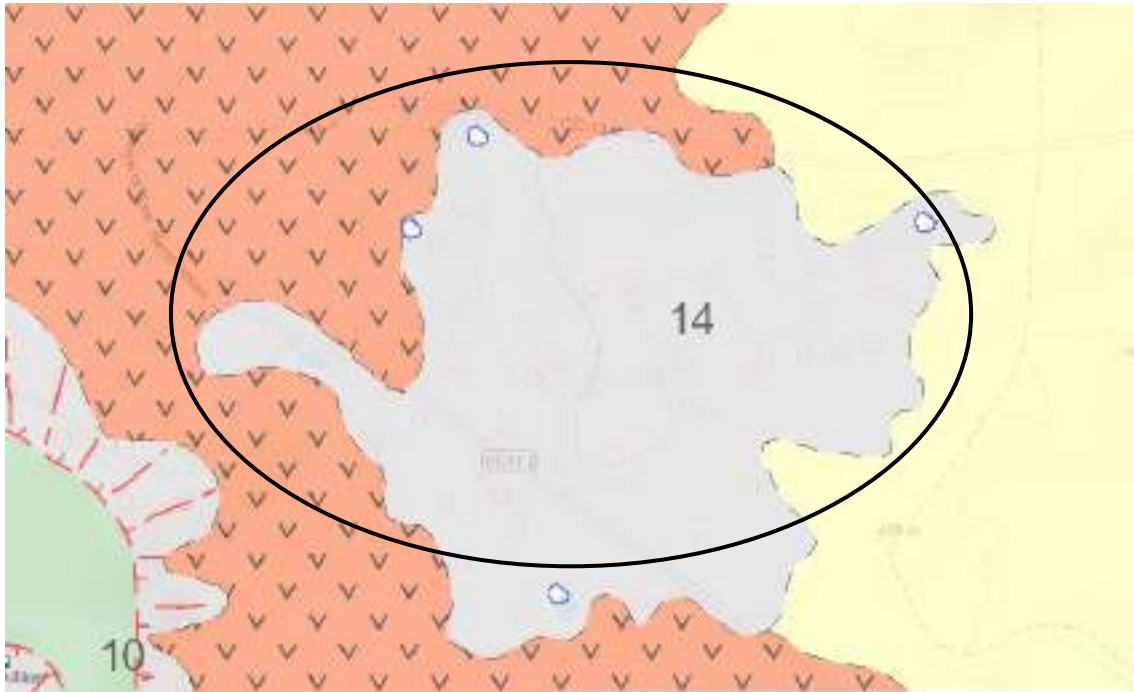


Ilustración 10: Geología en la zona de implantación. Mapa Geológico IGME

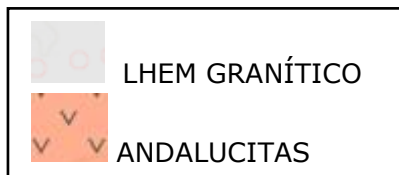


Ilustración 11: Leyenda geología en la zona de implantación. Mapa Geológico IGME

La unidad litológica de arcosas y arcillas aparece con escasa representación en la zona SE, formando una pequeña mancha que recubre los afloramientos graníticos de las facies de dos micas con andalucita.

La litología corresponde a arenas blanquecina de grano grueso y arcillas que provienen de la alteración de los granitos subyacentes. Topográficamente se encuentran en una zona ligeramente deprimida, en donde se producen ligeros encharcamientos. La potencia es escasa y se estima del orden de 1,5-2 metros.

7.2.3. Geomorfología

Los rasgos más relevantes de la Hoja 575 "Hervás" del MAGNA 50 - Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 (2ª Serie) vienen condicionados por la existencia de contrastes bruscos en cuanto a topografía se refiere.

La zona donde se proyecta la planta fotovoltaica, presenta una superficie morfológica horizontalizada de cota 400-420 metros que corresponde con los restos de la penillanura cacereña.

La red hidrográfica se compone de numerosos arroyos fuertemente encajados en los relieves altos, que vienen condicionados por la fracturación y vierten sus aguas al río Alagón. Dicha arteria fluvial deposita diversos niveles de terrazas escalonadas cuya cota superior alcanza los 180 m con relación al cauce actual.

Finalmente, por lo que se refiere a las formas generales que se desarrollan en los materiales graníticos y donde la alteración no es muy intensa, se forman los típicos berrocales en los que aún se puede reconstruir la disyunción interna.

7.2.4. Erosión y pendiente

La erosión es el desgaste o denudación de suelos y rocas que producen distintos procesos en la superficie de la Tierra.

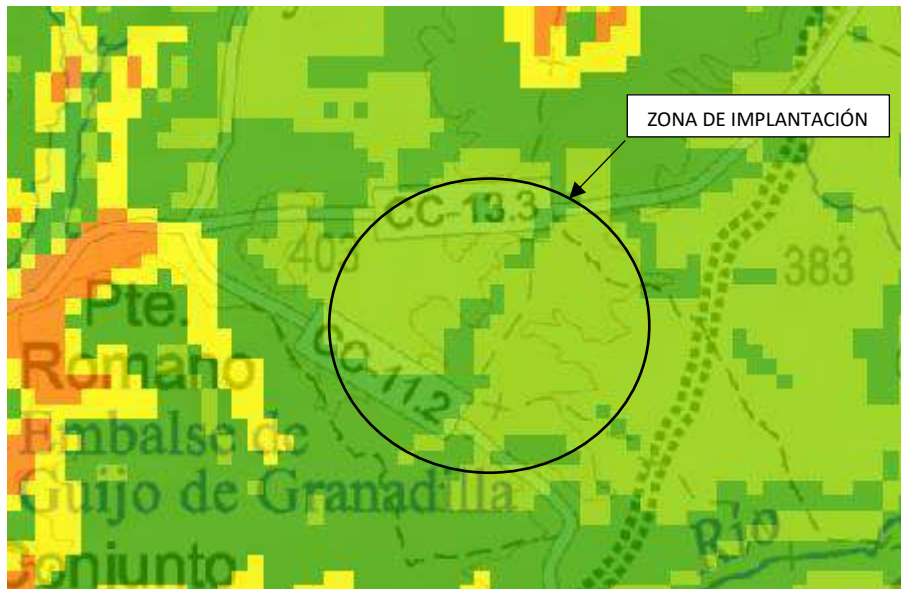
Según la base de datos de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, catalogan la erosión del suelo en siete clases según pérdidas de suelo en Tm/ha/año, definidas en el establecimiento de niveles de erosión y los valores obtenidos en las parcelas de muestreo para los factores cultivo,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

Como se puede ver en el siguiente plano, la zona de estudio se caracteriza por tener una pérdida de suelo de categoría 1, con pérdidas de 0-5 Tm/ha/año.



Ilustración 12: Erosión

El relieve en la zona de estudio según fuente Ideex y Mapa de Pendientes de Extremadura oscila entre el 0% y el 3% en su gran mayoría, aunque hay algunas zonas de pendientes de entre el 3% y el 10%. Se puede observar en la siguiente imagen:



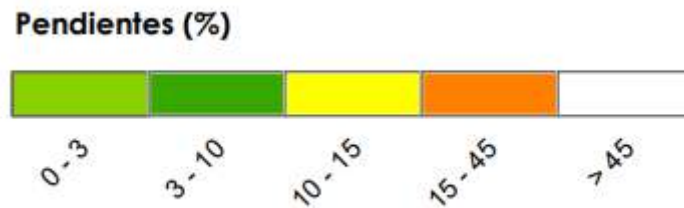


Ilustración 13: Pendiente en la zona de implantación. Mapa de IDEEX"

Como ya se ha explicado anteriormente, los alrededores de la planta fotovoltaica están asociados a una superficie morfológica horizontalizada de cota 400-420 metros.

La zona donde se proyecta la planta fotovoltaica, presenta una superficie morfológica horizontalizada de cota 400-420 metros que corresponde con los restos de la penillanura cacereña.

7.2.5. Edafología

La edafología es una ciencia que se ocupa del estudio de los suelos. Analiza su composición y naturaleza, en función de su relación con las plantas y el ambiente.

De acuerdo con el sistema de catalogación Soil Taxonomy (USDA 1985), los suelos de la zona del estudio están clasificados dentro del orden Inceptisol, Xerochrept+Xerorthent.

Los Inceptisoles presentan un perfil en el que es notable su falta de madurez, ya que suelen conservar cierta semejanza con el material originario, sobre todo si este es muy resistente. Estos suelos pueden permanecer en equilibrio con el entorno o a evolucionar paulatinamente hacia otro grupo caracterizado por un grado mayor de madurez. No obstante, si se forman en pendiente, pueden desaparecer con el tiempo a causa de la erosión.

Los suelos Xerochrept Son suelos de poco a moderadamente profundos, de textura gruesa, desarrollados sobre sedimentos pedregosos de terrazas en donde ocupan las posiciones más estables, en contacto con los Xerorthents típicos. Presentan un horizonte A de unos 10-15 cm de espesor, de color pardo a pardo fuerte, textura francoarenosa con algunas gravas, estructura granular simple, y consistencia suelta, pasando a un horizonte B de 30 cm de espesor promedio, de textura franca a francoarenosa, color pardo rojizo a rojo amarillento y con abundante

grava. Debajo sigue un horizonte C pedregoso. Están dedicados principalmente a dehesa de encinar y pastos.

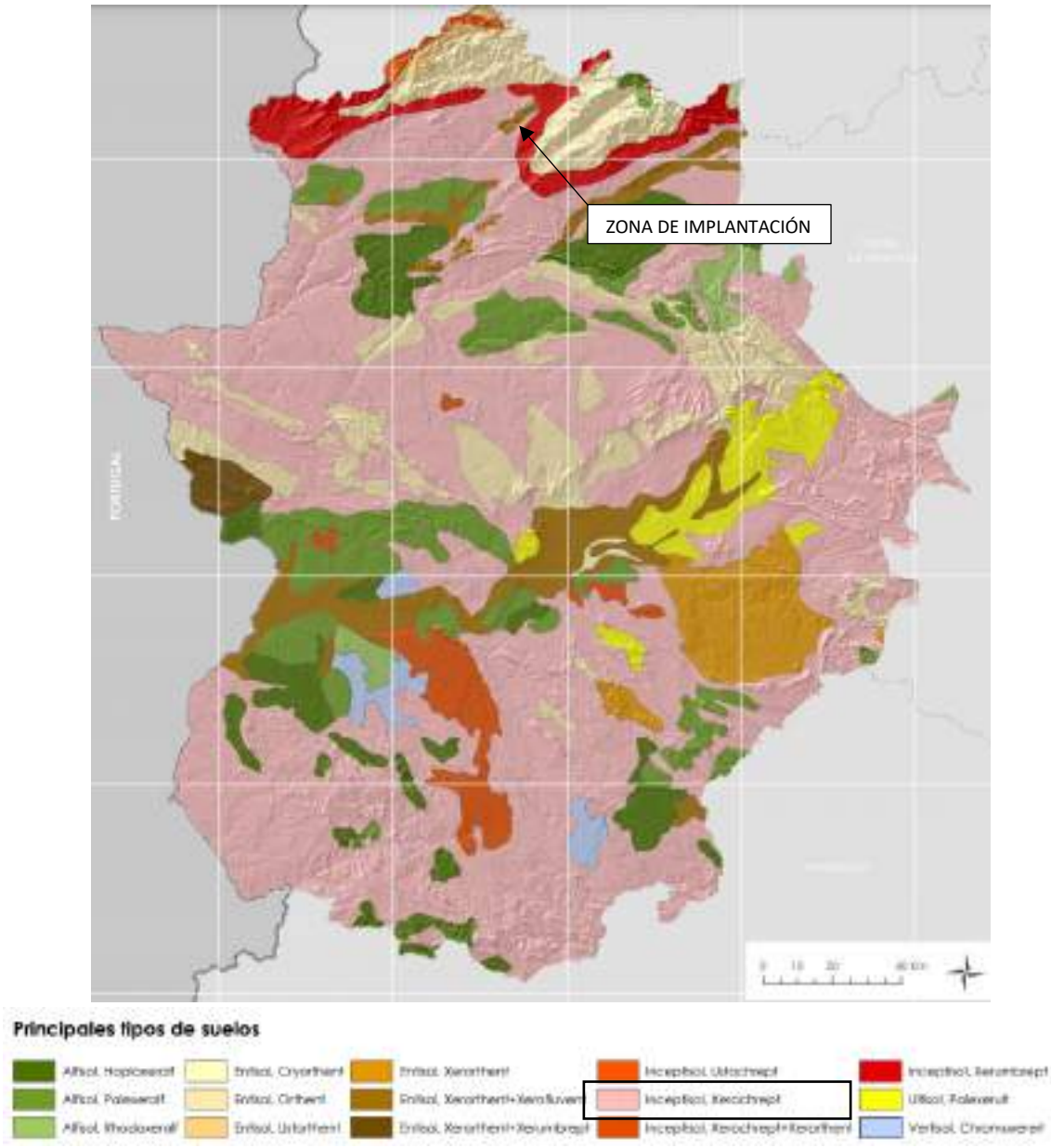


Ilustración 14: Principales tipos de suelo según sistema de catalogación Soil Taxonomy.

Según la clasificación FAO nos encontramos con terrenos CAMBISOLES DÍSTRICOS.

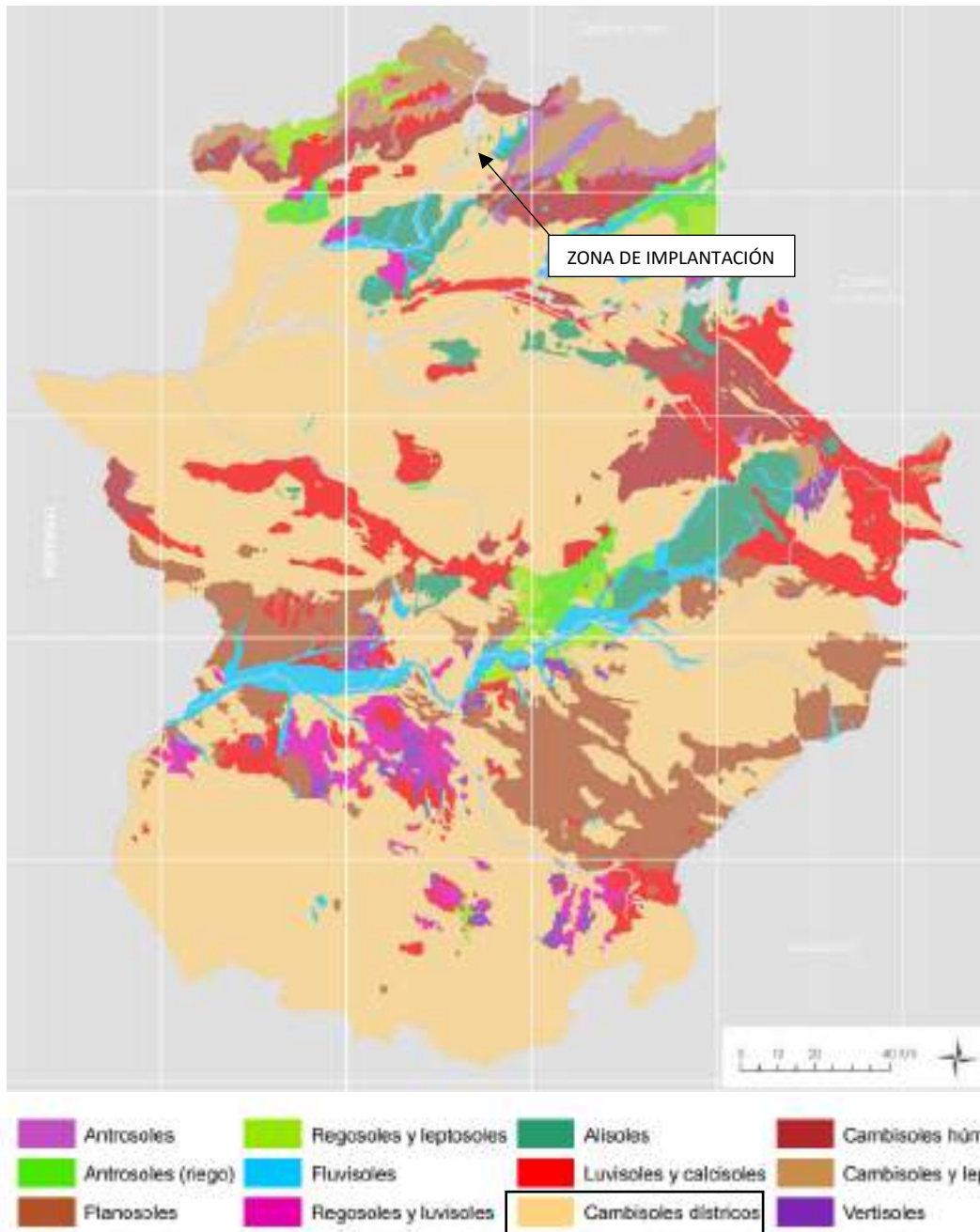


Ilustración 15: Suelo según clasificación FAO

Los Cambisoles son suelos jóvenes con contenidos limitados en material orgánica y arcilla. Permiten muy diversos usos agrícolas, a veces, limitados por la topografía, espesor, pedregosidad o baja retención de bases y agua. Este tipo de suelo está ocupado por cultivos con áreas de dehesa.

7.2.6. Hidrología e Hidrogeología

7.2.6.1. Hidrología

La Mancomunidad de Municipios de Trasierra-Tierras de Granadilla se encuadra en la cuenca hidrográfica del Tajo, cuya aportación principal se realiza a través de su afluente, el río Alagón, en el que confluyen todos los ríos tributarios que ocupan este espacio y, por lo tanto, es cabecera de cuenca intermedia.

El río Alagón es el afluente más importante de la margen derecha del río Tajo y es, a su vez, el principal río de la Mancomunidad de Municipios de Trasierra-Tierras de Granadilla y al que vierten sus aguas todos los demás cauces.

El otro río a destacar dentro de la Mancomunidad es el río Ambroz el cual es afluente del río Alagón y recoge todas sus aguas del vecino Valle del Ambroz.

Los cursos hidrográficos que discurren por la Mancomunidad de Municipios de Trasierra-Tierras de Granadilla presentan un régimen pluvial subtropical con dos marcados máximos (otoño e invierno) y un mínimo en verano, teniendo como consecuencia una considerable sequía estival.

La red de drenaje es de tipo dendrítico y desagua rápidamente en el colector principal, que es el río Alagón.

El régimen de circulación de los cauces de la mancomunidad es bastante regular en lo que respecta a avenidas o crecidas inesperadas u ocasionales. Generalmente los cauces suelen tener un régimen de circulación normal, aumentando el caudal en invierno, debido al incremento de las precipitaciones y, por el contrario, en época de estío son caudales normalmente bajos por la ausencia de precipitaciones y una mayor evaporación, llegando a interrumpir los caudales de algunas corrientes intermitentes.

Los dos únicos cauces que mantienen parte de su caudal a lo largo de todo el año son los del Alagón y los del Ambroz.

Los arroyos y ríos discurren siguiendo líneas estructurales de fracturación del zócalo, donde la erosión que producen está influida por fuertes saltos topográficos que enfrentan vertientes ocasionando espolones y crestas destacados.

El río Alagón circula completamente encajado en los materiales de zócalo hercínico a su paso por la Mancomunidad de Municipios de Trasierra-Tierras de Granadilla, de norte a sur, mientras que el Río Ambroz, ya en su curso medio, discurre por llanuras de inundación desarrolladas y constituidas con el paso de los años, en terrenos ricos en sedimentos terciarios, susceptibles de ser aprovechadas agrícolamente.

Con respecto a la planta fotovoltaica proyectada, al oeste discurre el río Alagón y al sur el río Ambroz. Otros arroyos de menor entidad se encuentran más cerca, como es el arroyo del Juncal, afluente del río Ambroz, al sur de la implantación. El más importante para la este estudio, es un arroyo innominado que atraviesa la implantación de la planta fotovoltaica de norte a sur.



Ilustración 16: Recursos hídricos

A pocos kilómetros al norte de la planta solar, se encuentra el embalse de Gabriel y Galán. Y bajo la implantación se encuentra la masa de agua subterránea conocida como Zarza de Granadilla.

7.2.6.2. Hidrogeología

La zona de estudio pertenece en su totalidad a la cuenca del río Tajo, al que confluyen el río Alagón y los numerosos acuíferos existentes en esta área.

En general, y como ya se ha mencionado, los arroyos discurren fuertemente encajados, y siguiendo líneas estructurales tanto en los materiales graníticos como en los de complejo esquistado grauwáquico.

Para la zona de estudio, que se asienta sobre sedimentos terciarios, presenta una litología, estructura y potencia que, a priori, hacen pensar en la posibilidad de constituir un acuífero importante. No obstante, el contenido en arcilla que tienen las arcosas, limitan en gran medida las posibilidades de conseguir caudales relativamente importantes.

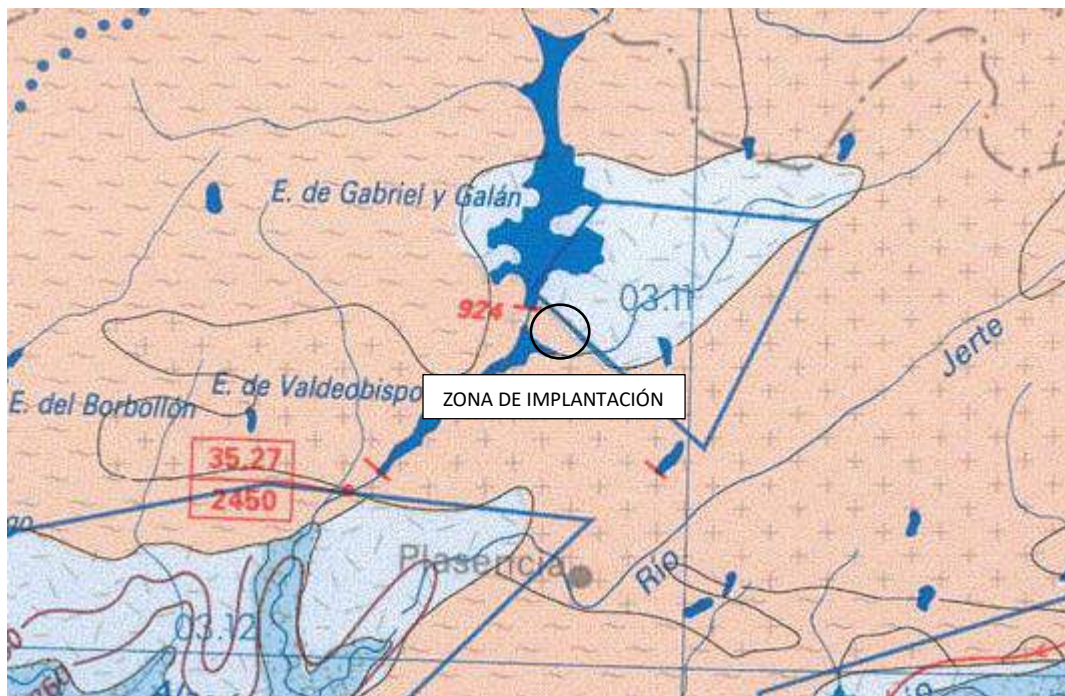


Ilustración 17: Características Hidrogeológicas

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLOGICAS										EDAD	LITOLOGIA
A		B		C			D				
A-1	A-2	B-1	B-2	C-1	C-2	C-3	D-1	D-2			
										ROCCAS	Metabasitas, andesitas, dacitas, basaltos, etc.
											Granitos, granodioritas
											Peridotitas

Ilustración 18: Leyenda de características Hidrogeológicas








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

Ilustración 19: Leyenda de características Hidrogeológicas

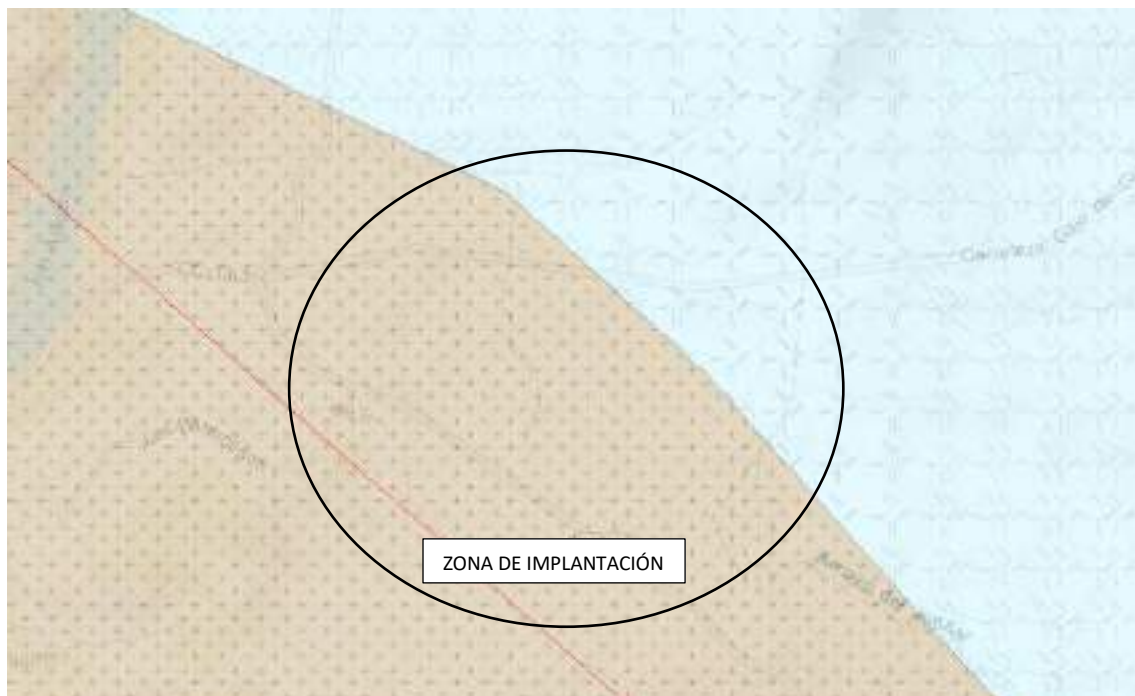


Ilustración 20: Vista ampliada de características Hidrogeológicas en la zona de implantación

7.3. Análisis y valoración del medio biótico

7.3.1. Biogeografía

La situación biogeográfica (Rivas Martínez, 1986) de Trasierra-Tierras de Granadilla es la siguiente: Reino Holártico. Región Mediterránea. Subregión Mediterránea Occidental. Superprovincia Mediterráneo-iberoatlántica. Provincia Carpetano-Ibérico-Leonesa. Sector Bejarano-Gredense. Subsector BejaranoTormantino. Distrito Tormantino.

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 // info@innocampo.es

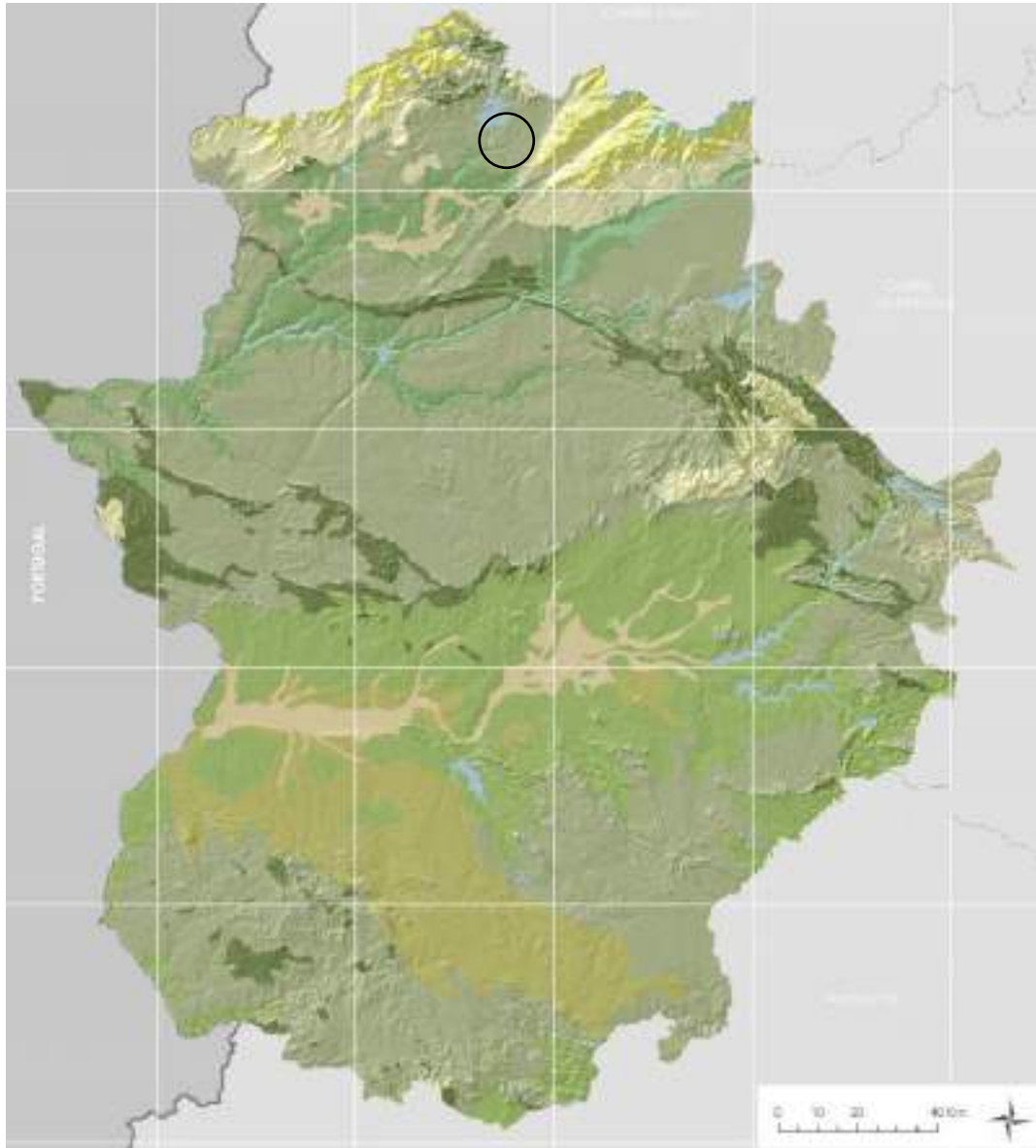


Ilustración 21: Series de vegetación

La faciación granítica toledano-tagana de *Quercus suber*, corresponde a los encinares con alcornoques desarrollados entre berrocales graníticos donde los suelos son mucho más compactos. En el momento actual quedan algunos alcornoques añosos refugiados entre los bloques graníticos, siendo la comunidad más representativa la de los escobonales blancos.

7.3.2. 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.

La Mancomunidad de Municipios de Trasierra-Tierras de Granadilla posee numerosos microclimas locales, debido en gran parte a sus contrastes orográficos, a su diversidad vegetal y a la influencia que ejerce la gran masa de agua que acoge en Embalse de Gabriel y Galán en el clima de la zona.

El piso bioclimático presente en el término municipal de Guijo de Granadilla es el mesomediterráneo, que es el predominante en la región extremeña, que tiene los siguientes valores característicos:

- Temperatura media anual (T): entre 13y 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 14 y 19°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. $P 350-600$ mm
4. Subhúmedo. $P 600-1000$ mm
5. Húmedo. $P 1000-1600$ mm
6. Hiperhúmedo $P > 1600$ mm

La zona de estudio se sitúa en el intervalo subhúmedo, con un valor superior de 600 mm., por lo que su piso bioclimático es el mesomediterráneo subhúmedo, al que el estudio Rivas-Martínez identifica con H.4.

7.3.3. Vegetación potencial

Según el "Mapa de Series de Vegetación de España (Madrid, 1987) de Rivas Martínez", la serie de vegetación correspondiente a la zona de actuación corresponde a Serie 24c: Serie mesomediterránea luso-extremadureña silicícola de *Quercus rotundifolia* o encina (*Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares.

En su etapa madura, corresponde a un bosque esclerófilo en el que con frecuencia existe el piruétano o peral silvestre, así como ciertas navas, y umbrías alcornocales o quejigos.

El uso más generalizado de estos territorios, donde predominan los suelos silíceos pobres es el ganadero; por ello los bosques primitivos han sido tradicionalmente adehesados a base de eliminar un buen número de árboles y prácticamente todos los arbustos del sotobosque.

Paralelamente, un incremento y manejo adecuado del ganado, ha favorecido el desarrollo de ciertas especies vivaces y anuales que con el tiempo conforman en los suelos sin hidromorfía un tipo de pastizal con aspecto de césped tupido de gran valor ganadero denominados majadales, la especie directriz es la gramínea *Poa bulbosa*.

En las etapas preforestales, marginales y sustitutivas de la encina son comunes la coscoja y otros arbustos perennifolios.

7.3.4. Vegetación actual

En el término municipal de Guijo de Granadilla se localizan las siguientes especies vegetales según el relieve:

- En las laderas de las zonas más elevadas se sitúa la presencia de dos formaciones vegetales muy interesantes, por un lado el robledal de altura (*Quercus pyrenaica*) y, por otro, los encinares (*Quercus ilex* subs. *Ballota*) supramediterráneos. En determinadas zonas aparecen castaños, en algunas el piorno (*Cytisus oromediterraneus*) y en zonas más umbrías la zarza (*Rubus fruticosus*), la madreSelva (*Lonicera caprifolium*) y el brezo blanco (*Erica arborea*). Es frecuente encontrar zona dominada por el matorral. También existen prados de gran valor para el ganado, de características similares a los de mayor altura, en zonas donde existe una mayor humedad edáfica.

- Las llanuras se caracterizan por las dehesas de encinas (*Quercus ilex* subs. *Ballota*) y alcornoques (*Quercus suber*) acompañados por la retama blanca (*Osyris alba*), el espino blanco (*Crataegus monogyna*), el cantueso (*Lavandula sampaiana*), destacando especialmente en zonas más degradadas la jara (*Cistus ladanifer*) y la escoba blanca (*Cystisus multiflorus*), entre otras.

Las principales especies que podemos encontrar son:

Tabla 24: Inventario forestal

ESPECIE	FAMILIA	ESPECIE	FAMILIA
<i>Quercus pyrenaica</i>	<i>Fagaceae</i>	<i>Taxus baccata</i> L.	<i>Taxaceae</i>
<i>Quercus ilex</i> subs. <i>Ballota</i>	<i>Fagaceae</i>	<i>Marsilea strigosa</i> Willd	<i>Marsileaceae</i>
<i>Quercus suber</i>	<i>Fagaceae</i>	<i>Drosera rotundifolia</i> L	<i>Droseraceae</i>
<i>Pinus pinaster</i>	<i>Pinaceae</i>	<i>Juniperus communis</i> L	<i>Cupressaceae</i>
<i>Castanea sativa</i>	<i>Fagaceae</i>	<i>Erica tetralix</i> L.	<i>Ericaceae</i>
<i>Arbutus unedo</i>	<i>Ericaceae</i>	<i>Flueggea; tinctoria</i> (L) G.L. Webster	<i>Phyllanthaceae</i>
<i>Phillyrea angustifolia</i>	<i>Oleaceae</i>	<i>Ulex eriocladus</i> C. Vicioso	<i>Fabaceae</i>
<i>Ruscus aculeatus</i>	<i>Asparagaceae</i>	<i>Viola langeana</i> Valentine	<i>Violaceae</i>
<i>Osyris alba</i>	<i>Santalaceae</i>	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Rosaceae</i>
<i>Erica arborea</i>	<i>Ericaceae</i>	<i>Cystisus multiflorus</i>	<i>Fabaceae</i>
<i>Lavandula sampaiana</i>	<i>Lamiaceae</i>	<i>Cytisus oromediterraneus</i>	<i>Fabaceae</i>
<i>Rubus fruticosus</i>	<i>Rosaceae</i>	<i>Lonicera caprifolium</i>	<i>Caprifoliaceae</i>

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 // info@innocampo.es

En la siguiente imagen se pueden distinguir los diferentes usos del suelo en la actualidad, la mayor parte de la implantación se dedica a pasto arbustivo.

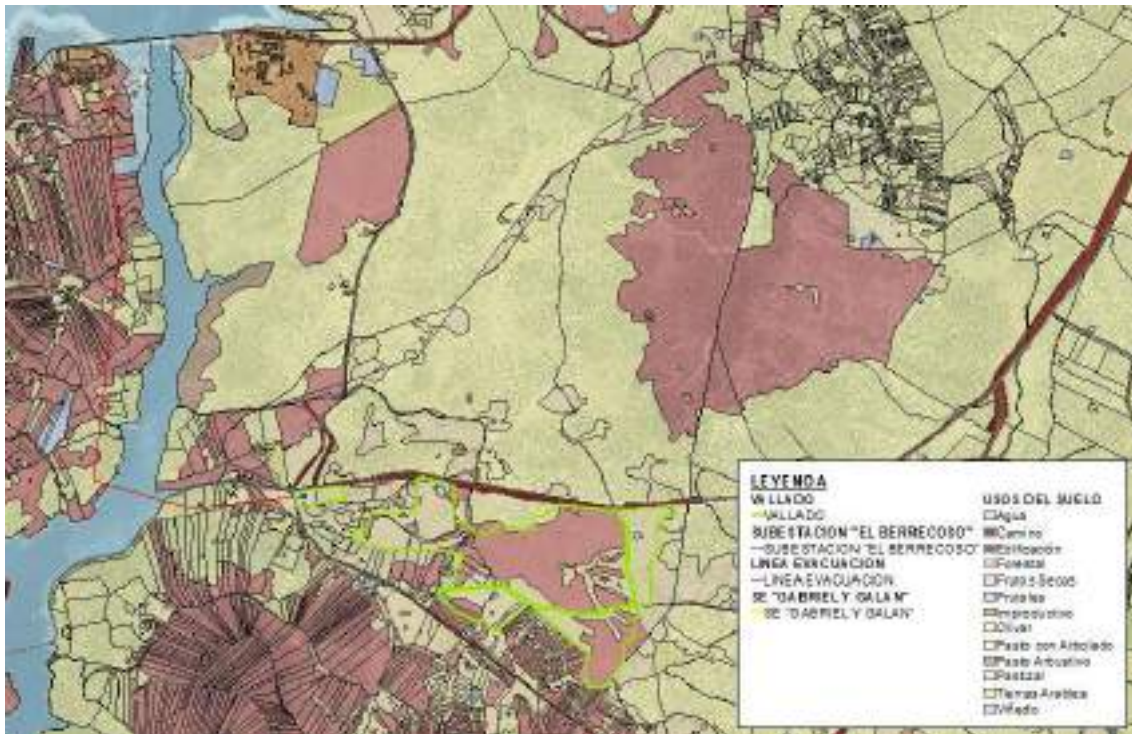


Ilustración 22: Usos del suelo.

7.3.5. Flora singular y de interés conservacionista

Revisado el libro rojo de las Especies Vegetales Amenazadas de España peninsular e Islas Baleares y el Catálogo de Especies Vegetales de Extremadura, en el ámbito de estudio se localizan las siguientes especies florísticas protegidas:

- Tejo (*Taxus baccata* L.). Especie en Peligro de Extinción
- Trebol de cuatro hojas (*Marsilea strigosa* Willd.). Especie sensible a la alteración de su hábitat.
- Atrapamoscas (*Drosera rotundifolia* L.) Especie sensible a la alteración de su hábitat.
- Enebro (*Juniperus communis* L.) Especie vulnerable. - Acebo (*Drosera rotundifolia* L.). Especie vulnerable.
- Brezo de turberas (*Erica tetralix* L.). Especie de Interés Especial.
- Tamujo (*Flueggea tinctoria* (L) G.L. Webster). Especie de Interés Especial.
- Tojo (*Ulex eriocladius* C. Vicioso). Especie de Interés Especial.

- Viloeta (*Viola langeana* Valentine). Especie de Interés Especial.

Por otro lado, no se determinó presencia alguna de flora singular y de interés conservacionista en el ámbito de estudio de las plantas fotovoltaicas.

7.4. Fauna y Biotopos faunísticos

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.

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.

7.4.1. Biotopos faunísticos

En lo referente a la fauna destacan las siguientes especies:

En las zonas típicamente acuáticas de los ríos, arroyos y embalse, confluyen especies de gran relevancia deportiva como la tenca (*Tinca tinca*), el lucio (*Esox Lucius*), barbo (*Barbus bocagel*), carpa (*Cyprinus carpio*), boga (*Chondrostoma polylepsis*), black-bass (*Micropterus salmoides*), somormujos (*Podiceps cristatus*), zampullines chicos (*Tachibaptus ruficollis*), garzas reales (*Ardea cinerea*), ánades reales (*Anas platyrhynchos*), fochas (*Fulica atra*), martín pescador (*Alcedo atthis*), mirlo acuático (*Cinclus cinclus*), lavandera cascadeña (*Motacilla cinerea*), grullas, cigüeña negra (*Ciconia nigra*).

En las especies faunísticas cinegéticas de la zona, destacan la paloma torcaz (*Columba palumbus*), la becada (*Scolopax rusticola*), la perdiz roja (*Alectoris Rufa*) y la tórtola (*Streptopelia turtur*). Además, piezas de caza mayor como el ciervo (*Cervus elaphus*), el jabalí (*Sus scrofa*) y la caza menor: conejos, liebres..., dentro de las fincas particulares destinadas en su mayoría a la explotación cinegética.

En lo relativo a la avifauna acoge especies de la Familia Accipitridae como son el buitre leonado (*Gyps fulvus*), el alimoche (*Neophron percnopterus*), el águila real (*Aquila chrysaetos*), águila calzada (*Hieraaetus pennatus*), águila culebrera (*Circaetus gallicus*), elanio azul (*Elanus caeruleus*). De la Familia Falconidae, el

halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), Alaúridos como la cogujada (*Galerida cristata*), Motacíllidos como la lavandera común (*Motacilla alba*), Córvidos como la urraca (*Pica pica*) y el rabilargo (*Cyanopica ciana*), Túrdidos como el zorzal común (*Turdus merula*). En los bosques y dehesas se observan especies de la familia Strigidae como el búho chico (*Asio otis*), cárabo (*Strix aluco*), lechuza común (*Tyto alba*), el búho real (*Bubo bubo*), mirlo común (*Aegithalos caudatus*), trepador azul (*Sitta europaea*), agateador común (*Certhia brachidactyla*), oropéndola (*Oriolus oriolus*). Además se pueden observar variedades de Hirundínidos cerca de los cascos urbanos como vencejo (*Apus apus*), grajillas (*Corvus monedula*) y cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*).

Asimismo, se pueden observar mamíferos del tipo: lince ibérico (*Lynx pardinus*), erizo común (*Eriaceus europaeus*), el topo Ibérico (*Talpa occidentalis*), el zorro (*Vulpes vulpes*), la comadreja (*Mustela nivalis*), el corzo (*Capreolus capreolus*), la nutria (*Lutra Lutra*), el tejón (*Meles meles*), la gineta (*Genetta genetta*), así como murciélagos arbóreos, y gran variedad de reptiles como el lagarto verdinegro (*Iacerta schreiberi*), el galápago leproso (*Mauremus caspica*), anfibios como la rana común (*Rana perezí*), rana de San Antonio (*Hyla arborea*). Especies características de las zonas de dehesa son las numerosas reses que se alimentan en ellos: vacas, cerdos, ovejas y cabras.

Se establece la siguiente clasificación para las especies incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura (Decreto 74/2016, de 7 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo), tomando como referencia básica la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres:

- Especies en peligro de extinción
- Especies sensibles a la alteración de su hábitat
- Especies vulnerables
- Especies de interés especial

Así las especies que se incluyen en cada grupo y que habitan el entorno del municipio se exponen en el cuadro siguiente:

Tabla 25: Catalogación de especies de la zona

ESPECIE	CAT.	ESPECIE	CAT.
PECES		PECES	
Tenca (<i>Tinca tinca</i>)		Carpa (<i>Cyprinus carpio</i>)	
Lucio (<i>Esox Lucius</i>)		Boga (<i>Chondrostoma polylepis</i>)	
Barbo (<i>Barbus bocagel</i>)		Black-bass (<i>Micropterus salmoides</i>)	
AVES		AVES	
Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>)	IE	Elanio azul (<i>Elanus caeruleus</i>)	V
Alimoche (<i>Neophron percnopterus</i>)	V	Halcón peregrino (<i>Falco peregrinus</i>)	SAH
Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>)	V	Cernícalo vulgar (<i>Falco tinnunculus</i>)	IE
Águila calzada (<i>Hieraetus pennatus</i>)	IE	Cogujada (<i>Galerida cristata</i>)	
Águila culebrera (<i>Circaetus gallicus</i>)		Lavandera común (<i>Motacilla alba</i>)	
Urraca (<i>Pica pica</i>)		Búho chico (<i>Asio otis</i>)	
Rabilargo (<i>Cyanopica ciana</i>)	IE	Cárabo (<i>Strix aluco</i>)	IE
Zorzal común (<i>Turdus merula</i>)		Lechuza común (<i>Tyto alba</i>)	IE
Búho real (<i>Bubo bubo</i>)	IE	Mirlo común (<i>Aegithalos caudatus</i>)	
Trepador azul (<i>Sitta europaea</i>)	IE	Agateador común (<i>Certhia brachidactyla</i>)	IE
Oropéndola (<i>Oriolus oriolu</i>)	IE	Vencejo (<i>Apus apus</i>)	IE
Grajillas (<i>Corvus monedula</i>)		Cigüeña blanca (<i>Ciconia ciconia</i>)	IE
Gruña (<i>Grus grus</i>)	IE	Cigüeña negra (<i>Ciconia nigra</i>)	PE
Somormujo (<i>Podiceps cristatus</i>)	IE	Zampullín chico (<i>Tachibaptus ruficollis</i>)	IE
Garza real (<i>Ardea cinerea</i>)	IE	Ánade real (<i>Anas platyrhynchos</i>)	
Focha (<i>Fulica atra</i>)		Martín pescador (<i>Alcedo atthis</i>)	IE
Mirlo acuático (<i>Cinclus cinclus</i>)	V	Lavandera cascadeña (<i>Motacilla cinerea</i>)	IE
MAMÍFEROS		MAMÍFEROS	
Lince ibérico (<i>Lynx pardinus</i>)	IE	Comadreja (<i>Mustela nivalis</i>)	IE
Erizo común (<i>Eriaceus europeaeus</i>)	IE	Corzo (<i>Capreolus capreolus</i>)	
Topo Ibérico (<i>Talpa occidentalis</i>)		Nutria (<i>Lutra Lutra</i>)	IE
Zorro (<i>Vulpes vulpes</i>)		Tejón (<i>Meles meles</i>)	IE
Gineta (<i>Genetta genetta</i>)	IE	Murciélagos arbóreos	
REPTILES		REPTILES	
Lagarto verdinegro (<i>Iacerta schreiberi</i>)	V	Galápago leproso (<i>Mauremus caspica</i>)	IE
ANFIBIOS		ANFIBIOS	
Sapo común (<i>Bufo bufo</i>)	IE	Rana de San Antonio (<i>Hyla arborea</i>)	
Rana común (<i>Rana perezi</i>)			

A pesar de la existencia de especies amenazadas en el entorno de la implantación, no se ha detectado presencia de las mismas en las parcelas objeto de estudio.

7.4.2. 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).

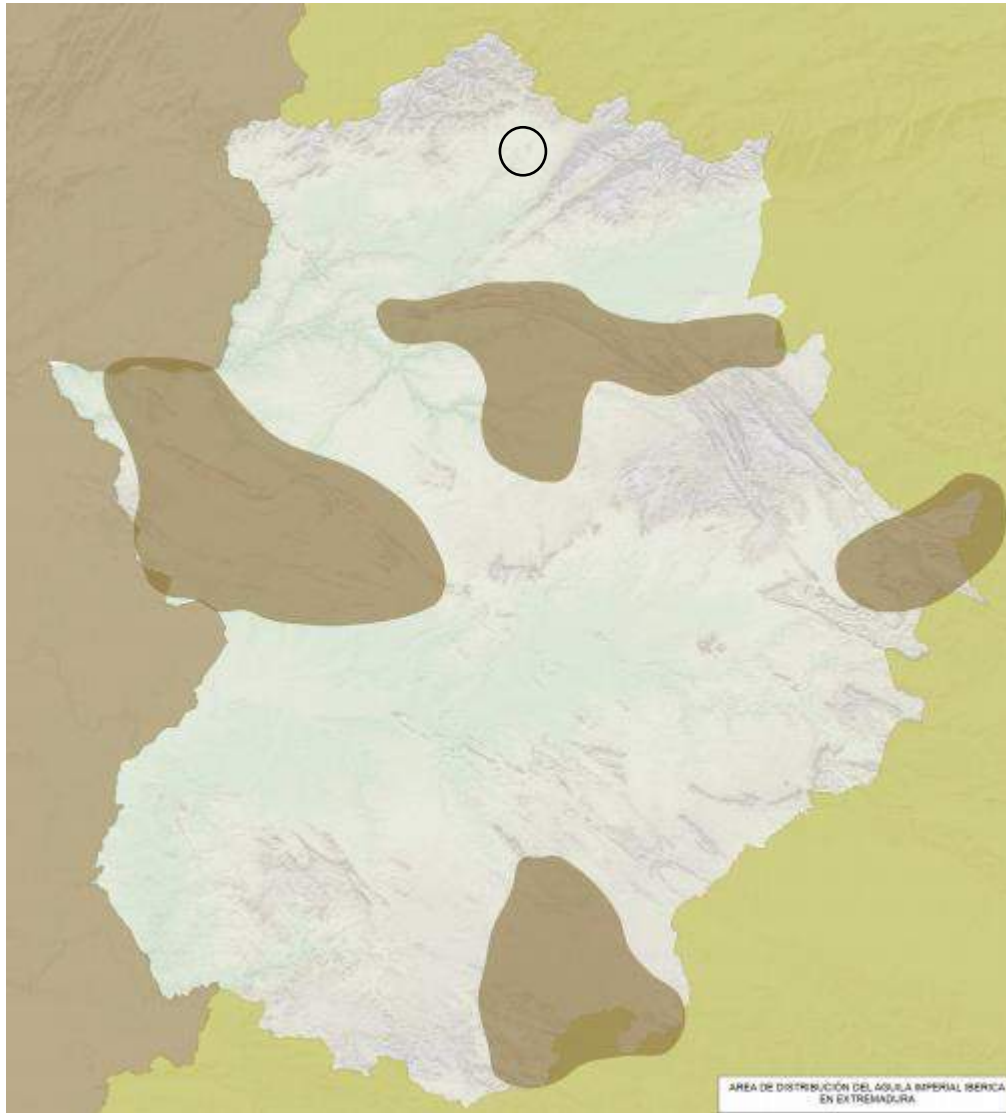


Ilustración 23: Área de distribución del Águila Imperial Ibérica en Extremadura

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, ni está próxima a zonas de importancia y críticas, pero sí es una zona favorable para el lince.

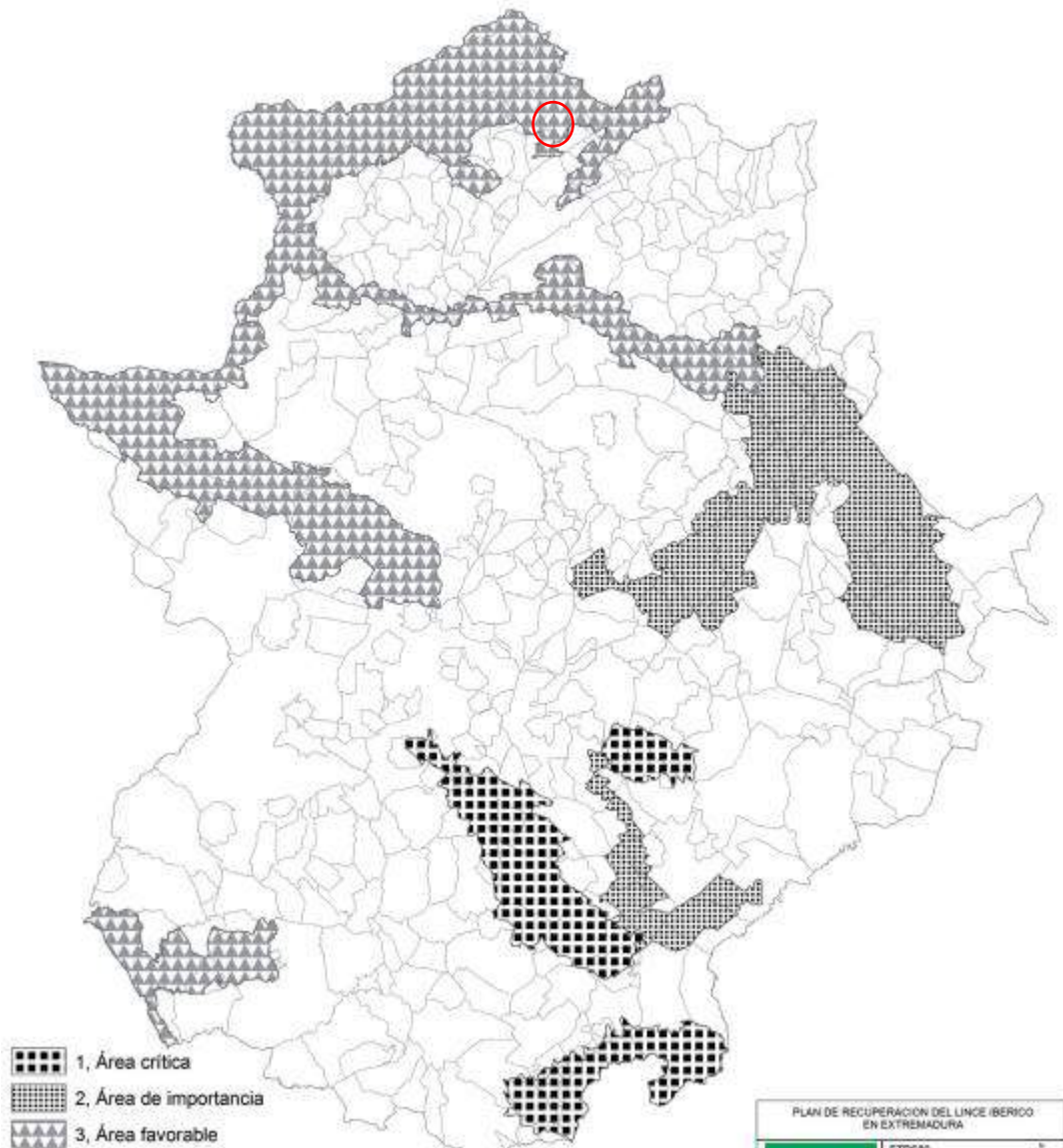


Figura 45.- "Plan de recuperación de Lince Ibérico en Extremadura"

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

7.5. Áreas protegidas

En el término municipal de Guijo de Granadilla se encuentran varias zonas y elementos de interés natural recogidos bajo distintas figuras de protección dentro de la Red Natura 2000 (LIC y ZEPA), con una superficie de 7476 ha, no siendo así en la

Red de Espacios Naturales Protegidos de Extremadura (RENPEX), ni en Humedales de la Convención RAMSAR.

Los espacios naturales protegidos más cercanos a la zona de estudio son:

ZEPA: Embalse de Gabriel y Galán (ES0000421).

ZEC: Granadilla (ES4320013).

En el ámbito de actuación del proyecto no se aprecia afección por espacios de la Red Natura 2000 (ZEPA, ZEC) ni tampoco humedales Ramsar. Sin embargo, se aprecia afección por Important Bird Areas (IBA Embalse Gabriel Y Galán) y por zona de protección de aves colisión y electrocución, ambas zonas ocupan toda la zona objeto de este proyecto:

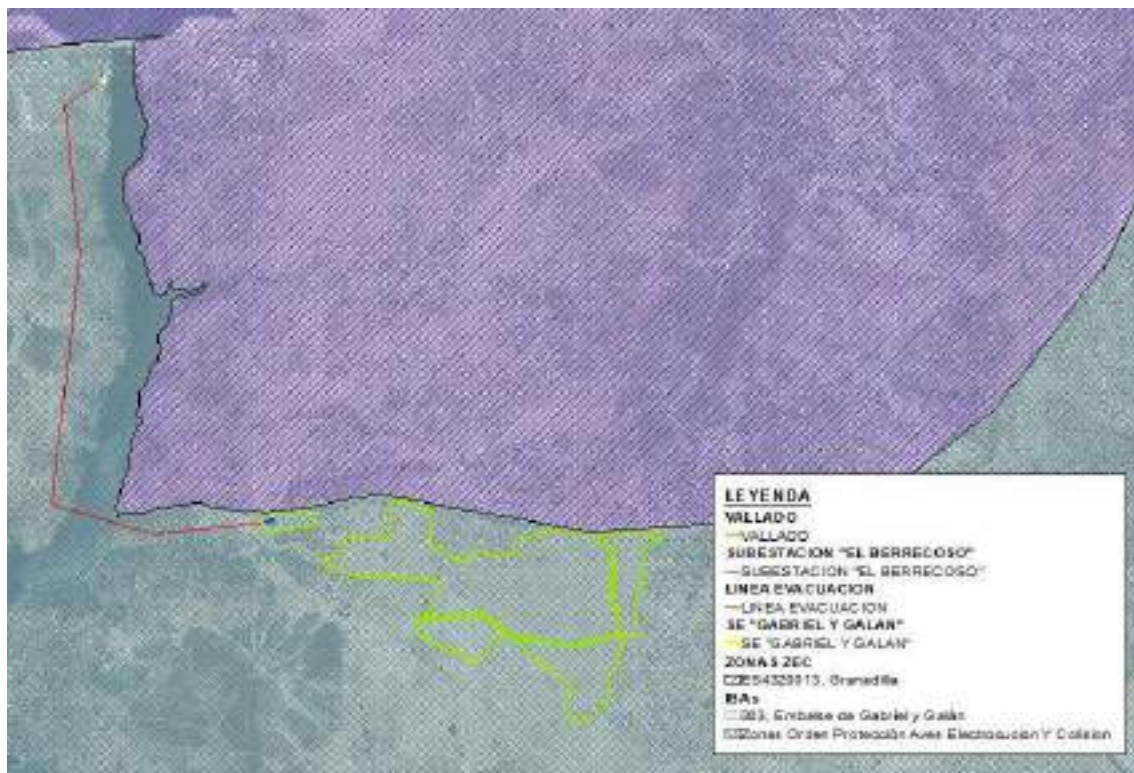


Ilustración 24: Áreas protegidas

Por otra parte, la zona de implantación se sitúa sobre un Hábitat de "Retamares" como se aprecia en la siguiente imagen.



Ilustración 25: Zonas Hábitats

7.6. Hábitat y Elementos Geomorfológicos de Protección Especial

7.6.1 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 la zona de implantación encontramos un Hábitat de matorrales esclerófilos:

Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos. Cod. U.E. 5330. Formaciones de matorral características de la zona termo-mediterránea. Quedan incluidos los matorrales, mayoritariamente indiferentes a la naturaleza silíceo o calcárea del sustrato, que alcanzan sus mayores representaciones o su óptimo desarrollo en la zona termomediterránea. También quedan incluidos los característicos matorrales termófilos endémicos que se desarrollan, principalmente en el piso termomediterráneo pero también en el mesomediterráneo, del sureste de la Península Ibérica.

Se exponen a continuación los resultados obtenidos al respecto de la presencia de hábitat de importancia comunitaria cercanos al ámbito del proyecto. Quedan reflejados según el grupo de hábitat en el que se incluyen:

Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga. Cod. U.E. 4090. Dentro de este hábitat se incluyen distintas formaciones de matorrales mediterráneos y oromediterráneos primarios y secundarios con dominio frecuente de genisteas.

Zonas subestépicas de gramíneas y anuales. Cod. U.E. 6220. Dentro de los hábitats de interés comunitario se considera a estos pastizales mediterráneos xerofíticos anuales y vivaces como hábitats prioritarios para su conservación. Extremadura, debido al régimen extensivo de explotación y a la importancia de la ganadería, aún conserva un gran número de pastizales naturales o seminaturales que aportan una gran biodiversidad en el contexto europeo.

Dehesas de *Quercus suber* y/o *Quercus ilex*. Cod. U.E. 6310. Estas dehesas son bosques aclarados y pastoreados, con pastizales vivaces propios del occidente peninsular.

Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (Molinion-Holoschoenion) (Cod. UE 6420). Se incluyen en esta categoría como hábitats de interés comunitario los denominados juncales mediterráneos. Estas comunidades herbáceas asociadas a sotos riparios o prados húmedos son cada vez más escasas y en muchas ocasiones albergan otras especies de interés.

Bosques de fresnos con *Fraxinus angustifolia*. Cod. U.E. 91B0. Los bosques de fresnos resultan más comunes en la mitad occidental ibérica, ya que tienen una mayor representación sobre sustratos arenosos y pobres en carbonatos.

Galerías ribereñas termomediterráneas (Nerio-Tamaricetea) y del sudoeste de la península ibérica (Securinegion tinctoriae). Cod. UE 92D0 Estas galerías de vegetación ribereña formada por tamujos *Flueggea tinctoria* (= *Securinea tinctoria*), adelfas (*Nerium oleander*) y atarfes (*Tamarix africana*) se encuentran directamente vinculadas a los ríos y arroyos con un fuerte estiaje y clima caluroso. Son especies típicamente mediterráneas y adaptadas al carácter estacional del río, resistiendo perfectamente la escasez de agua durante los meses secos.

Bosques de *Quercus rotundifolia*. Cod.UE 9340. Los extensos bosques de encinas (*Quercus rotundifolia*) constituyen el hábitat de interés comunitario más extenso de Extremadura.

7.6.2. 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.

7.7. 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 tres vías pecuarias próximas a la zona de implantación: la Vereda del Pontón y la Vereda del Cordel que discurren a unos metros de la implantación por su lateral norte, con una anchura de algo más de 20 metros y, a poco más de 1 km, al este encontramos la Cañada Real de Cáparra.



Ilustración 26: Vías pecuarias

Por otro lado, no existen Montes de Utilidad Pública en la zona de estudio, el más cercano, a unos 10 km hacia el Oeste, es el denominado Dehesa Boyal (Nº

utilidad pública 113-CC), es propiedad del municipio Santibáñez el Bajo y pertenece al término municipal de Santibáñez el Bajo.

7.8. 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.

7.8.1. Unidades de Paisaje

Para la evaluación del paisaje se identifican y delimitan primero, los principales tipos de usos/cubiertas territoriales (TUCs), siguiendo la sistematización del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA, 1986) adaptadas según las directrices de la clasificación F.A.O. de cubiertas y usos territoriales. Y a continuación, se distinguen las principales unidades del paisaje.

Siguiendo este criterio, el término municipal de Guijo de Granadilla, está compuesto por los siguientes tipos de usos/cubiertas territoriales o ecosistemas:

- Dehesa: que forma parte del paisaje singular de la zona por su extensión, vegetación arbórea compuesta fundamentalmente por Alcornosques y su fauna. Existen algunas zonas de menor tamaño y con características similares en los márgenes del río Alagón.
- Área de cultivo: predominada por los cultivos leñosos, especialmente marcada es la fuerte presencia del olivar, que ocupa dos terceras partes de la superficie cultivada del municipio. Otro cultivo leñoso con menor superficie es el viñedo.
- Terreno natural: Compuesta por el resto del territorio municipal ya que presenta un paisaje más o menos uniforme basado en un relieve ondulado con presencia de vegetación natural climática (en pocos relictos) y otra vegetación

arbórea (pinares y encinares) y arbustiva y herbácea con mayor grado de degradación (madroño, pastizales, etc.).

- Acuático: Masas de aguas naturales o artificiales incluyendo ríos, lagos y embalses. Estas masas de agua generan una vegetación de ribera de gran riqueza.
- Urbano: núcleo urbano de Guijo de Granadilla.



Ilustración 27: Tipos de paisaje

Los bloques elevados del Sistema Central se articulan con un conjunto de bloques relativamente hundidos, que reciben generalmente el nombre de valles. Pero son valles recorridos y drenados por los ríos, no abiertos por ellos, en los que frecuentemente se represan las aguas de forma artificial. Orientación paralela a los relieves dominantes, con amplitud y extensión variables.

Son superficies de erosión, valles o depresiones de fondo amplio, más o menos plano, donde se acumulan materiales sedimentarios. Terrenos favorables para la instalación humana y cultivos en las vertientes. Núcleos situados en las proximidades de los ríos. Los fondos de las fosas suelen tener un clima peculiar al encontrarse rodeadas de montañas que abrigan de los vientos. En zonas del centro de la Meseta suelen dedicarse a prados de siega, en campos cercados o al cultivo de cereales de secano cuando son menos húmedas.)

En España se identifican cuatro subtipos:

- Fosas cacereñas u occidentales.
- Fosas abulenses.
- Fosa del Bajo Alberche.
- Fosas del Guadarrama.

7.9. Análisis y valoración del medio socioeconómico

7.9.1. 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 km² (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/km², frente a la extremeña (26 hab/km²) y la nacional (92 hab/km²). Así, junto a áreas "densamente" pobladas con más de 40 habitantes por Km² (regadíos y Tierra de Barros), nos encontramos otras muy despobladas en las que no se rebasan los 10 habitantes por Km² (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 Guijo de Granadilla, en la provincia de Cáceres y en la distribución comarcal se sitúa en Trasierra- Tierras de Granadilla.

Según los datos publicados por el INE a 1 de enero de 2020 el número de habitantes en Guijo de Granadilla es de 522, la densidad de población del municipio es de 6,96 habitantes por km².

Según los datos publicados por el INE procedentes del padrón municipal de 2020 el 51,15% (267) de los habitantes empadronados en el Municipio de Guijo de Granadilla han nacido en dicho municipio, el 46,36% han emigrado a Guijo de Granadilla desde diferentes lugares de España, el 35,82% (187) desde otros municipios de la provincia de Cáceres, el 0.96% (5) desde otras provincias de la comunidad de Extremadura, el 5.51% (115) desde otras comunidades autónomas y el 9,58% (50) han emigrado a Guijo de Granadilla desde otros países.

La media de edad de los habitantes de Guijo de Granadilla es de 58,90 años, 2,71 años más que hace un lustro que era de 56,19 años.

La economía de Guijo de Granadilla se basa principalmente en la agricultura, y en el sector servicios, dentro del cual destaca el turismo.

La distribución de trabajadores en el mundo rural, en líneas generales, puede afirmarse que ha experimentado una enorme variación si se atiende a los sectores de actividad que engloban a la mayor parte de las personas ocupadas. En Extremadura tradicionalmente existía un predominio del sector agroganadero como actividad económica principal en el medio rural.

La actividad económica principal de la zona es la agricultura de secano, con una importante presencia del cultivo herbáceo y el olivar, y la ganadería extensiva ovina.

Guijo de Granadilla en concreto, según el Atlas Socioeconómico de Extremadura, destina de las 635 ha al cultivo, 610 ha a cultivo de secano y 25 ha al cultivo de regadío. En general la ocupación del terreno según el tipo de cultivo es poco variado, destinándose 2627 ha a olivar, 7 ha a cultivos de frutales y 1 ha a viñedos.

La cabaña ganadera en Guijo de Granadilla, según el Atlas Socioeconómico de Extremadura, se reparte en 1084 cabezas de bovino, 685 cabezas de caprino y 2906 cabezas de ovino, como ganadería predominante. De porcino que se reparte en 46 hembras reproductoras y 1456 animales de cebo.

7.9.2. Infraestructuras

Las vías de comunicación más cercanas a la zona del estudio son las carreteras CC-11.2 Y CC-13.3 que discurren al sur y al norte de la implantación respectivamente.



Ilustración 28: Red de infraestructuras

Cerca de la implantación también pueden observarse dos líneas eléctricas aéreas.

7.9.3. Áreas de interés minero

Solo se conocen dos indicios mineros en la zona, situados en las proximidades de las localidades de Granadilla y Abadía. El primero de ellos se encuentra en la actualidad cubierto por las aguas del embalse de Gabriel y Galán.

Las características mineras de ambos indicios son comunes y corresponden a mineralizaciones de Pb y Zn, en rocas filonianas de origen hidrotermal que rellenan fracturas tardías pertenecientes al sistema N 30-60°E. Dichos diques arman en las grauwacas y pizarras del C.E.G. precámbrico.

La mina que se puede observar en la siguiente imagen recibe el nombre de "San José".



Ilustración 29: Zona minera cercana a la implantación. Fuente Mapa del Patrimonio Minero de Extremadura

8 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.

8.1 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 El Berrocoso Solar, 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:

Tabla 26: criterios de calificación de probabilidad

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

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

- 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 El Berrocoso Solar, no habrá presencia de instalaciones radiactivas.

8.2 Vulnerabilidad del proyecto frente a las catástrofes

A continuación, se analizarán los sucesos catastróficos de origen natural que pudieran afectar al Parque Fotovoltaico El Berrocoso Solar 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 30: Peligrosidad sísmica en España

Como se puede observar la zona de Guijo de Granadilla tiene un grado de intensidad <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, la zona de estudio no está dentro de los municipios con una peligrosidad sísmica igual o superior a VI.

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:

Tabla 27: criterios de calificación de probabilidad

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

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

- 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 baja.

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 y que durante el funcionamiento la presencia de personal es muy baja.

La Aplicación de Sismo se rige por las siguientes variables:

Norma	NCSE-02
Importancia de la	Normal
Emplazamiento	Guijo de Granadilla (Cáceres)
Aceleración sísmica	$ab/q < 0,04$
Coef. de contribución	$K = 1,0$

Atendiendo a los criterios de aplicación de la Norma, artículo 1.2.3., NO es de aplicación a construcciones de importancia normal.

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 Pantano Gabriel y Galán, la más cercana a la ubicación de la planta:

Tabla 28: Precipitación mensual media

Precipitaciones medias mensuales (mm)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
99,20	86,10	61,10	63,20	67,30	30,20	10,80	8,90	45,10	91,90	97,40	95,30	756,50

Teniendo en cuenta las características el futuro proyecto hemos considerado el nivel de riesgo por esta catástrofe despreciable respecto al parque.

Vientos

Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora. Se han tomado los datos de viento de Ahigal ya que es la población más cercana y de mayor entidad de la que se pueden obtener los datos de viento.

La velocidad promedio del viento por hora en Ahigal tiene variaciones estacionales *leves* en el transcurso del año.

La parte *más ventosa* del año dura *3,6 meses*, del *30 de enero* al *17 de mayo*, con velocidades promedio del viento de más de *12,6 kilómetros por hora*. El día *más ventoso* del año es el *7 de abril*, con una velocidad media del viento *por hora* de *13,8 kilómetros por hora*.

La época *más tranquila* del año dura *8,4 meses*, del *17 de mayo* al *30 de enero*. El día *más tranquilo* del año es el *13 de septiembre*, con una velocidad media del viento *por hora* de *11,4 kilómetros por hora*.

El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscuro), con las bandas de percentil 25º a 75º y 10º a 90º.

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

El viento con más frecuencia viene del *norte* durante *1,9 meses*, del *9 de febrero* al *7 de abril*; durante *1,4 semanas*, del *17 de abril* al *27 de abril*; durante *2,5 meses*, del *8 de junio* al *23 de agosto*; durante *1,9 semanas*, del *30 de agosto* al *12 de septiembre*; durante *6,0 días*, del *23 de septiembre* al *29 de septiembre* y durante *1,7 semanas*, del *14 de noviembre* al *26 de noviembre*, con un porcentaje máximo del *37 %* en *2 de julio*. El viento con más frecuencia viene del *oeste* durante *1,4 semanas*, del *7 de abril* al *17 de abril*; durante *1,4 meses*, del *27 de abril* al *8 de junio*; durante *1,0 semana*, del *23 de agosto* al *30 de agosto* y durante *1,6 semanas*, del *12 de septiembre* al *23 de septiembre*, con un porcentaje máximo del *35 %* en *28 de mayo*. El viento con más frecuencia viene del *este* durante *1,5 meses*, del *29 de septiembre* al *14 de noviembre* y durante *2,4 meses*, del *26 de noviembre* al *9 de febrero*, con un porcentaje máximo del *29 %* en *23 de octubre*.



Ilustración 31: Dirección del viento

El porcentaje de horas en las que la dirección media del viento viene de cada uno de los cuatro puntos cardinales, excluidas las horas en que la velocidad media del viento es menos de 1,6 km/h. Las áreas de colores claros en los límites son el porcentaje de horas que pasa en las direcciones intermedias implícitas (noreste, sureste, suroeste y noroeste).

Teniendo en cuenta las características el futuro proyecto hemos considerado el nivel de riesgo por esta catástrofe despreciable respecto al parque.

Tormentas eléctricas

La densidad de descarga anual de tormentas eléctricas en la zona de estudio es de 0,501-0,750 descargas/km²/año. Por debajo de la densidad media en la Península Ibérica que se sitúa en 0,86 descargas/km²/año.

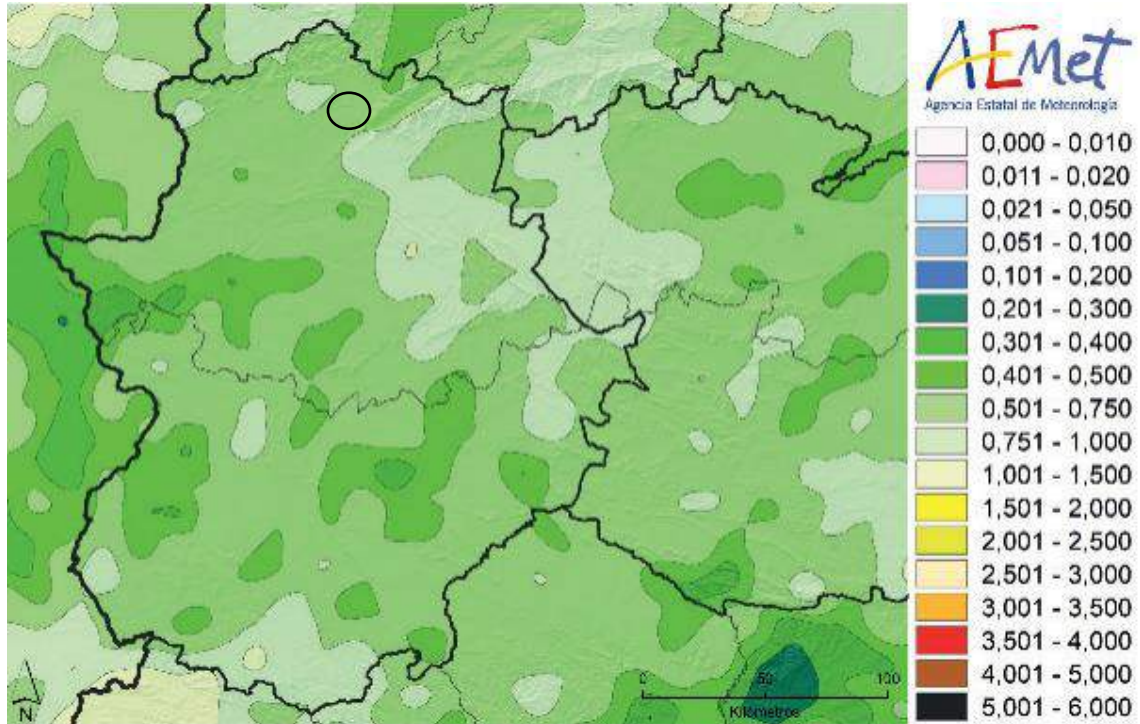


Ilustración 32: Densidad anual de descargas en Extremadura

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.

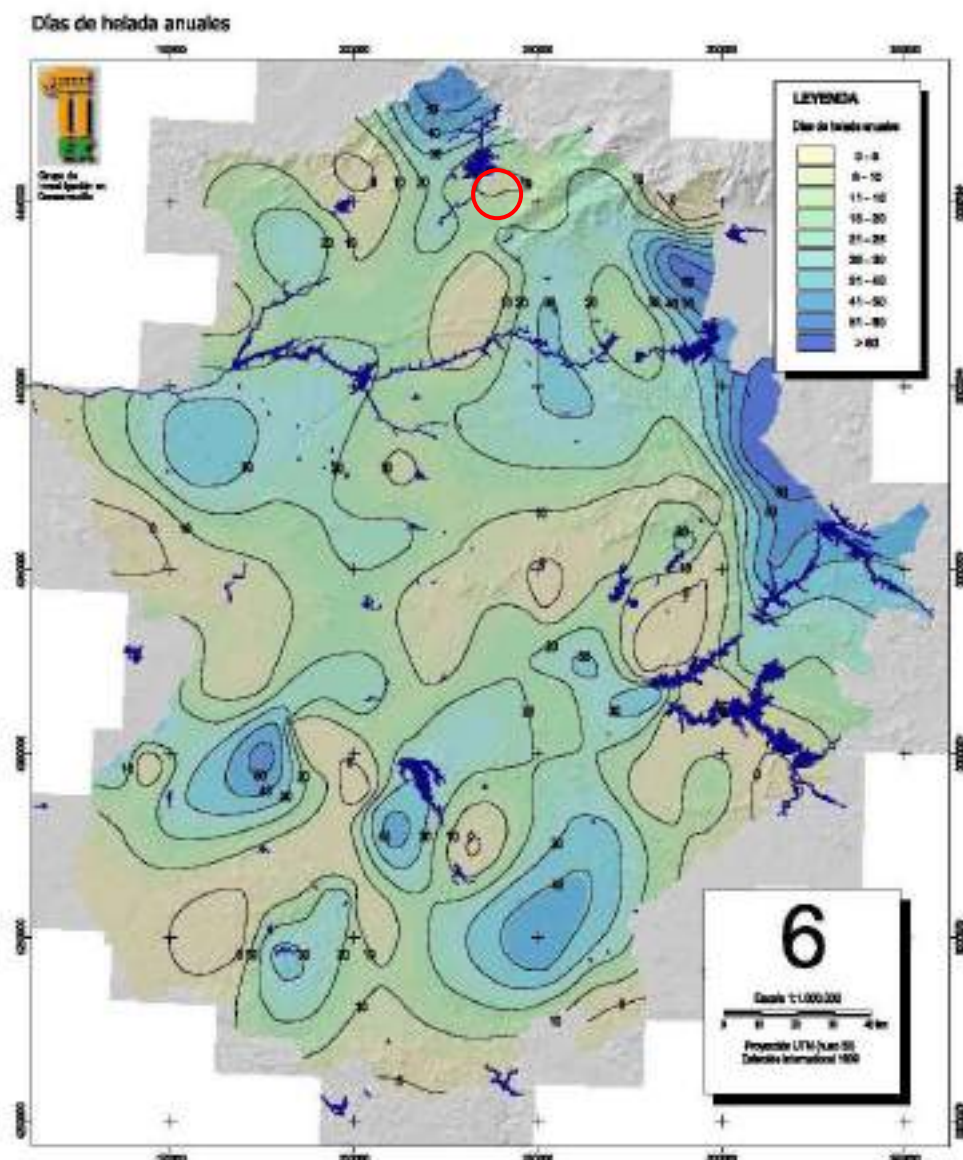


Ilustración 33: Días de heladas anuales en Extremadura

Como podemos observar el riesgo de días heladas es bastante bajo, con una media de 0-5 días de heladas al año, por lo que 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.

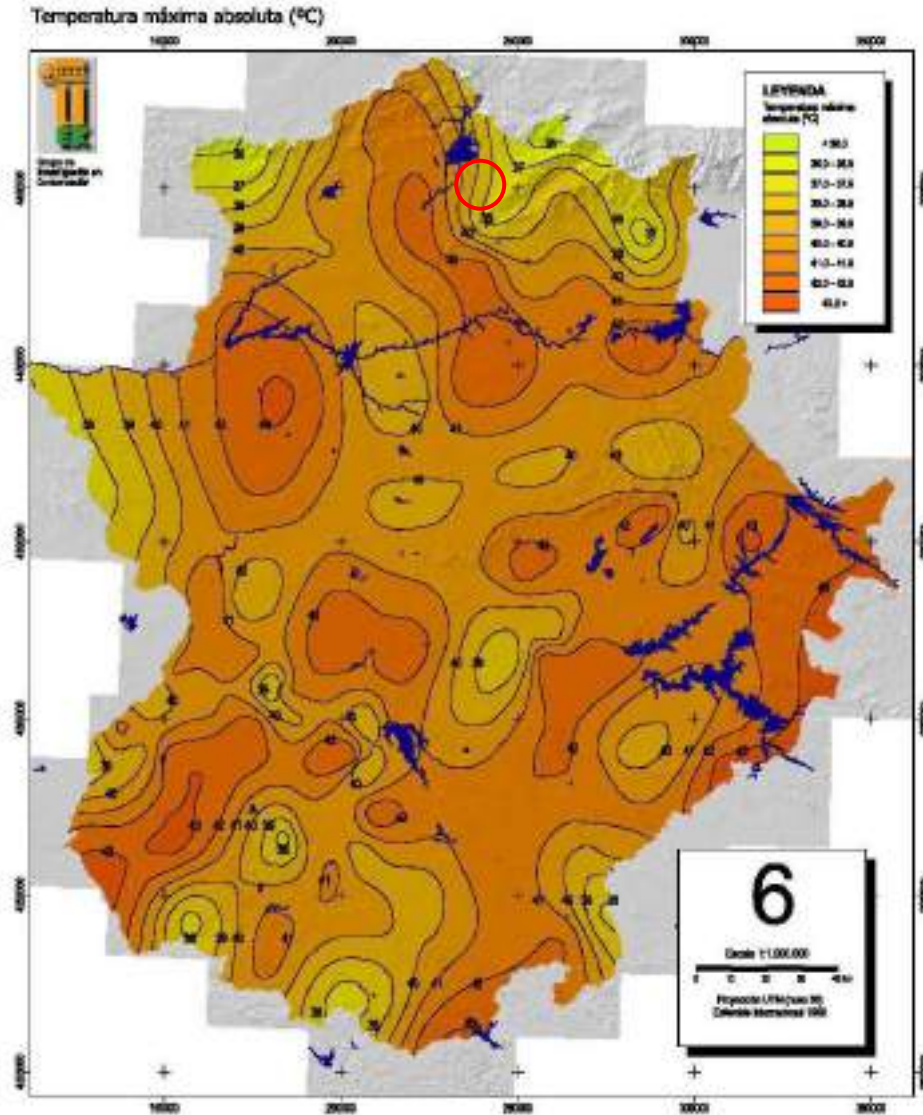


Ilustración 34: Temperaturas máximas absolutas en Extremadura

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 implantación de El Berrocoso Solar, atravesada por un arroyo innominado, las construcciones estarían dentro de sus zonas 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.

Para determinar la vulnerabilidad del proyecto frente a una amenaza por inundaciones y avenidas se ha analizado también la zona de implantación del proyecto, teniendo en cuenta el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) del Ministerio para la Transición Ecológica y el reto demográfico.

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 medio.

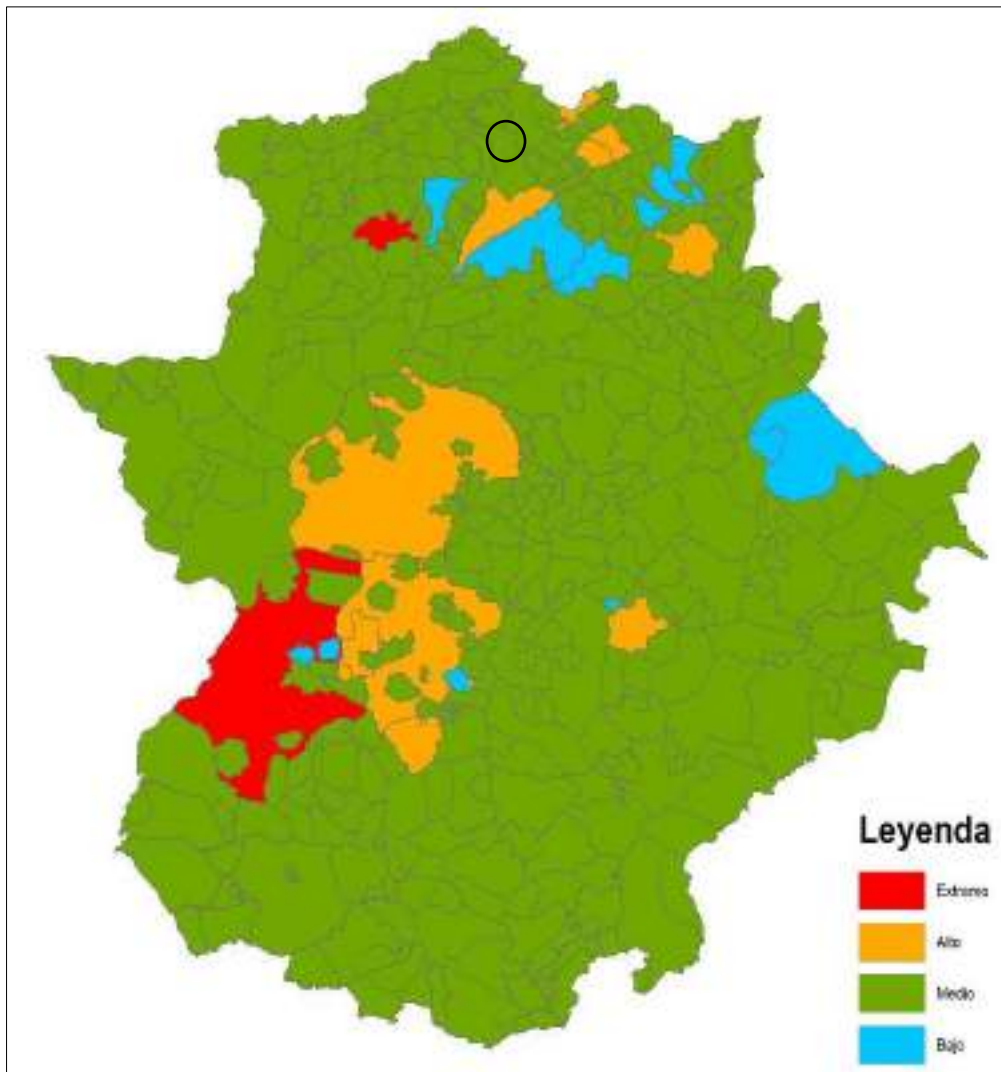


Figura 58.- "Distribución del riesgo de inundación de Extremadura"

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:

Tabla 29: criterios de calificación de probabilidad

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

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

- 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.

En cuanto a los efectos sobre los factores del medio que se producirían en caso de inundaciones y avenidas en cada una de las fases del proyecto, que se presentan en formato matriz al final de este apartado, se han identificado efectos sobre la población. Para valorar este efecto como compatible se ha tenido en cuenta el riesgo de inundaciones y avenidas sobre el parque, siendo despreciable si tenemos en

cuenta la implantación de los módulos en la planta evitando aquellas zonas de riesgo según las conclusiones del estudio hidrológico y de inundabilidad.

Finalmente podemos afirmar que el Proyecto del Parque Fotovoltaico El Berrocoso Solar, 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 35: Peligrosidad por incendios forestales en Extremadura

Las parcelas afectadas estarían en una peligrosidad media de incendio, pero si consideramos el cuidado y el estado del terreno cuando se haga la implantación, el riesgo de incendio es muy bajo, ya que el parque fotovoltaico El Berrocoso Solar no va a constituir una zona forestal.

8.3 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 El Berrocoso Solar.

Resumen final sobre la vulnerabilidad ante accidentes graves o de catástrofes:

Tabla 30: Tabla resumen accidentes graves o de catástrofes

Tipo de vulnerabilidad	Nivel de riesgo
Sustancias peligrosas	Bajo
Sismo	Bajo
Movimientos de ladera	No existe
Lluvias intensas	Despreciable
Vientos	Despreciable
Tormentas eléctricas	Despreciable
Heladas	Despreciable
Temperaturas extremas	No relevante
Inundaciones y avenidas	Bajo
Incendios forestales	Muy bajo
Accidentes graves	Bajo

9 CONCLUSIÓN FINAL

Tal y como se ha expuesto a lo largo del presente documento de inicio para consultas previas y elaboración del documento de alcance para planta fotovoltaica El Berrocoso Solar en T.M. Guijo de Granadilla (Cáceres), **la alternativa 2 es la más viable para su implantación.**

Llegamos a esta conclusión gracias a la valoración de los principales impactos de cada una de las alternativas, sobre el suelo, fauna, vegetación, agua, espacios

naturales protegidos, paisaje, medio socio económico y sobre el cambio climático. También, se estudia el diagnóstico territorial y del medio ambiente afectado por el proyecto.

Concluyendo así con la misma idea, **la alternativa 2, de entre las alternativas de implantación, es la mejor de las opciones planteadas, y la alternativa 2 de las alternativas de la línea de evacuación propuestas, es la más adecuada.**

10 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
- Ministerio para la Transición Ecológica: 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>

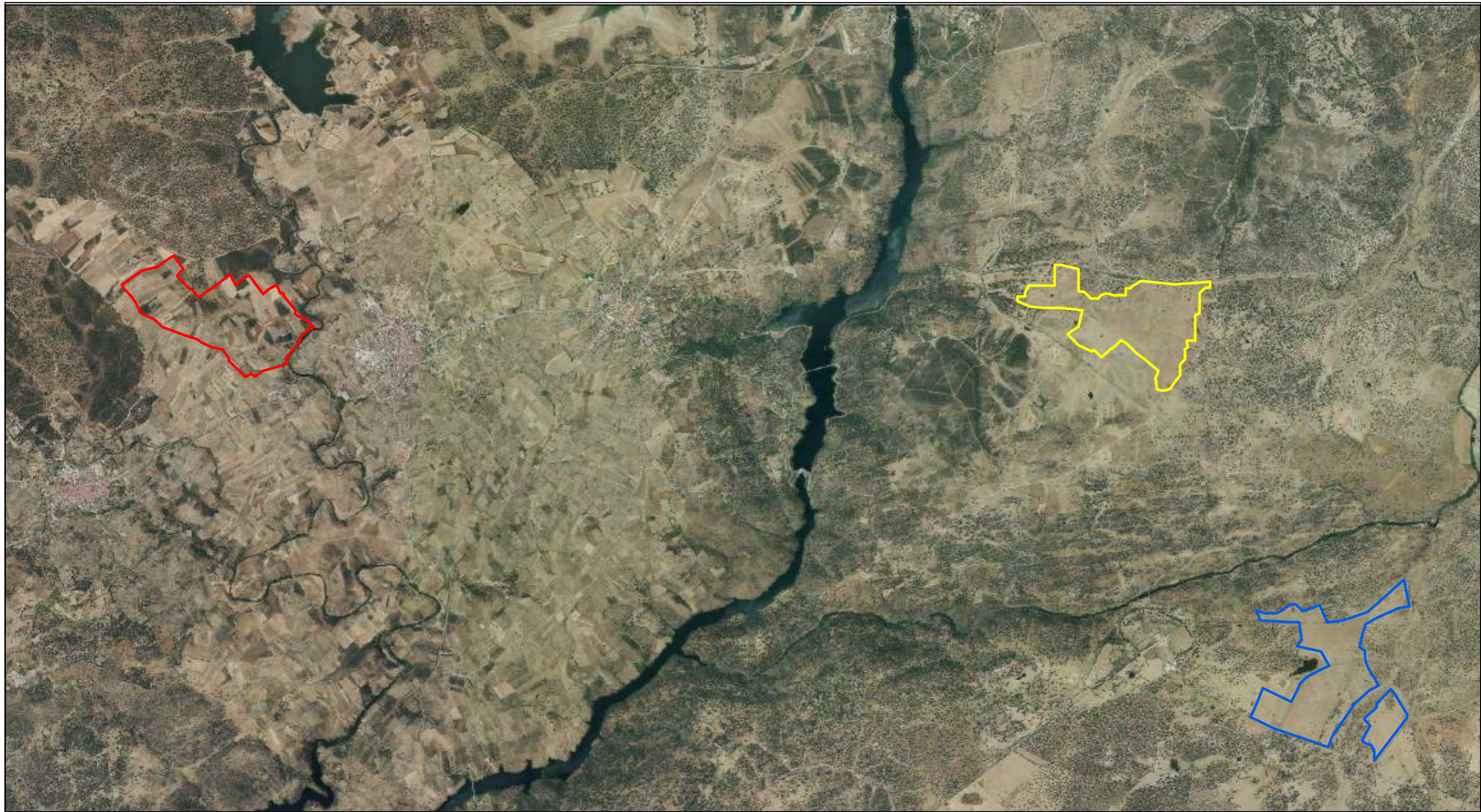
11 EQUIPO REDACTOR

Redacta el presente documento de inicio la empresa:

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


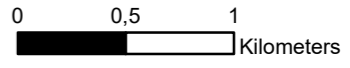

ANEXO I. CARTOGRAFÍA

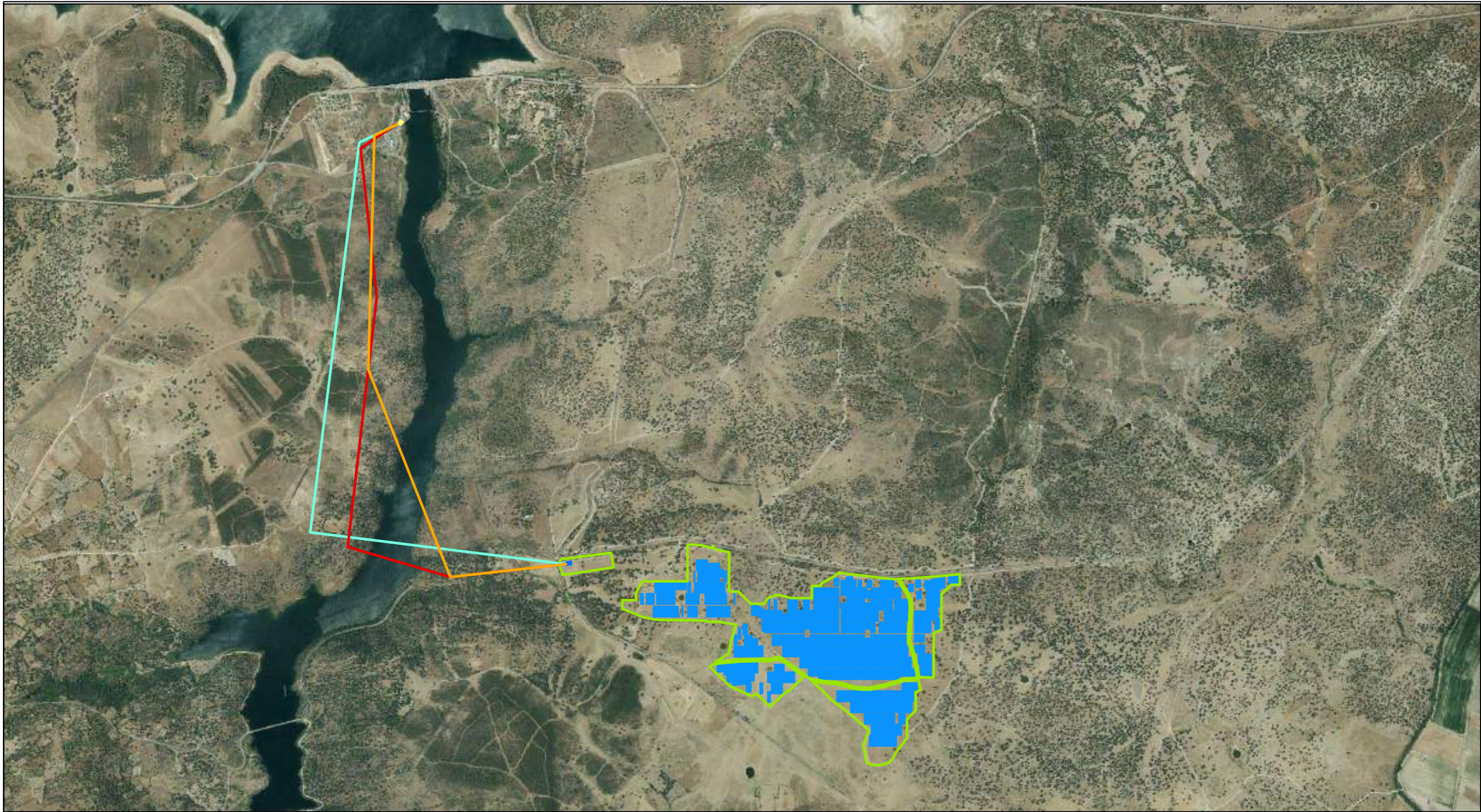
- ALTERNATIVAS IMPLANTACIÓN
- ALTERNATIVAS LÍNEA DE EVACUACIÓN
- ALTERNATIVAS DE LAS AFECCIONES
- ALTERNATIVAS RED HIDROGRÁFICA
- ALTERNATIVA 3
- IMPLANTACIÓN E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
- IMPLANTACIÓN PARCELA CATASTRAL
- GEOLOGÍA
- EROSIÓN
- DIRECTIVA HÁBITATS
- RED HIDROGRÁFICA
- TIPOS DE PAISAJE
- USOS DEL SUELO
- INFRAESTRUCTURA
- ZONAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN
- PLANOS PROYECTO BÁSICO



LEYENDA

- Alternativa 1 Implantación
- Alternativa 2 Implantación
- Alternativa 3 Implantación

TÍTULO			
PLANTA FOTOVOLTAICA "EL BERROCOSO SOLAR"			
AUTOR	NOMBRE DEL PLANO	ESCALA	
	ALTERNATIVAS IMPLANTACION	E= 1/35.000	
			
	PROMOTOR	FECHA	PLANO N°
	 DESARROLLOS RENOVABLES RPG1	MARZO 2021	1





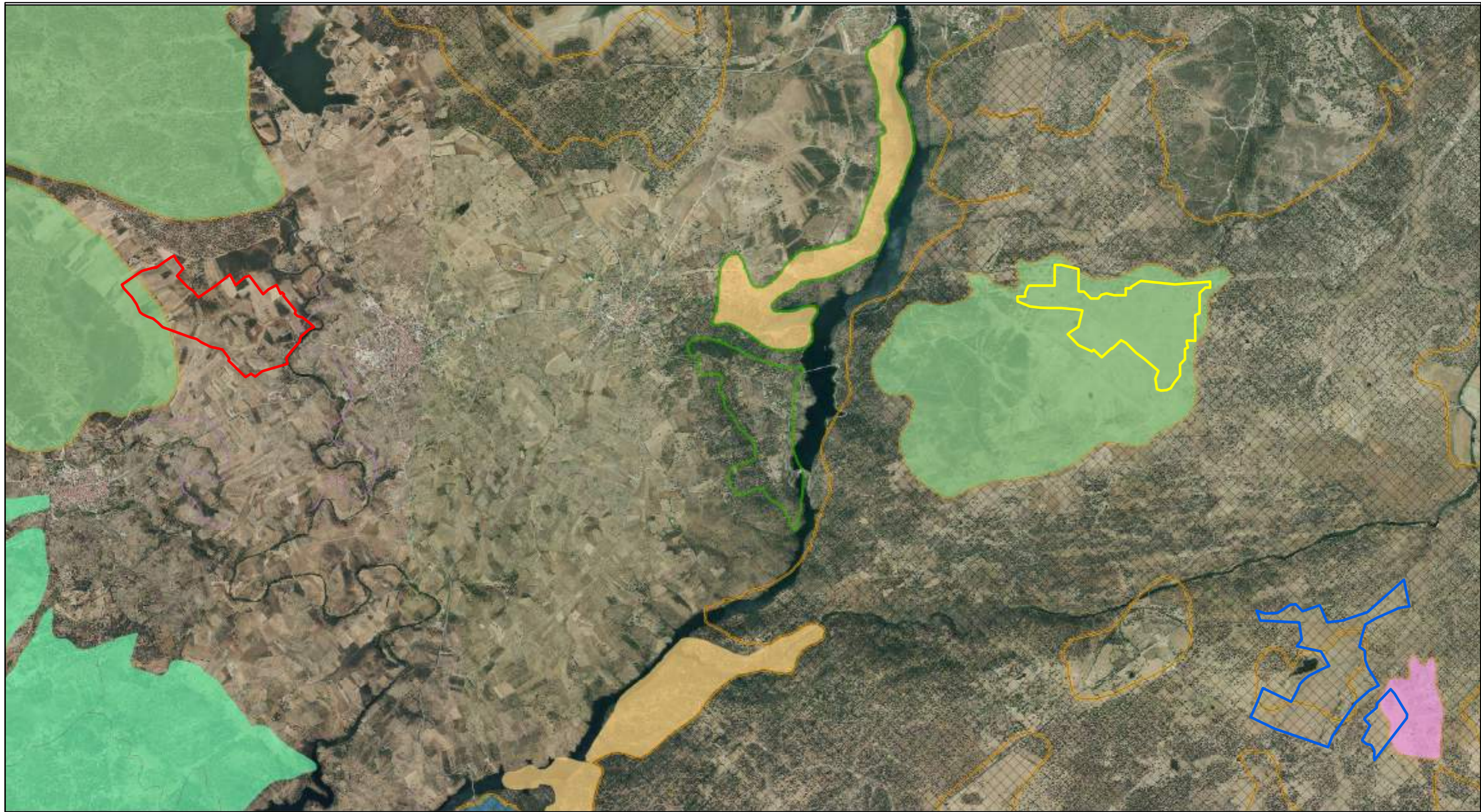
LEYENDA

- Alternativa 1 L.E.
- Alternativa 2 L.E.
- Alternativa 3 L.E.

- SE EL BERROCOSO
- SE "GABRIEL Y GALAN"
- SE "GABRIEL Y GALAN"


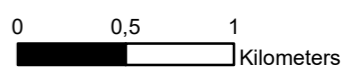
- VALLADO
- VALLADO
- MODULOS FOTOVOLTAICOS
- MODULOS FOTOVOLTAICOS

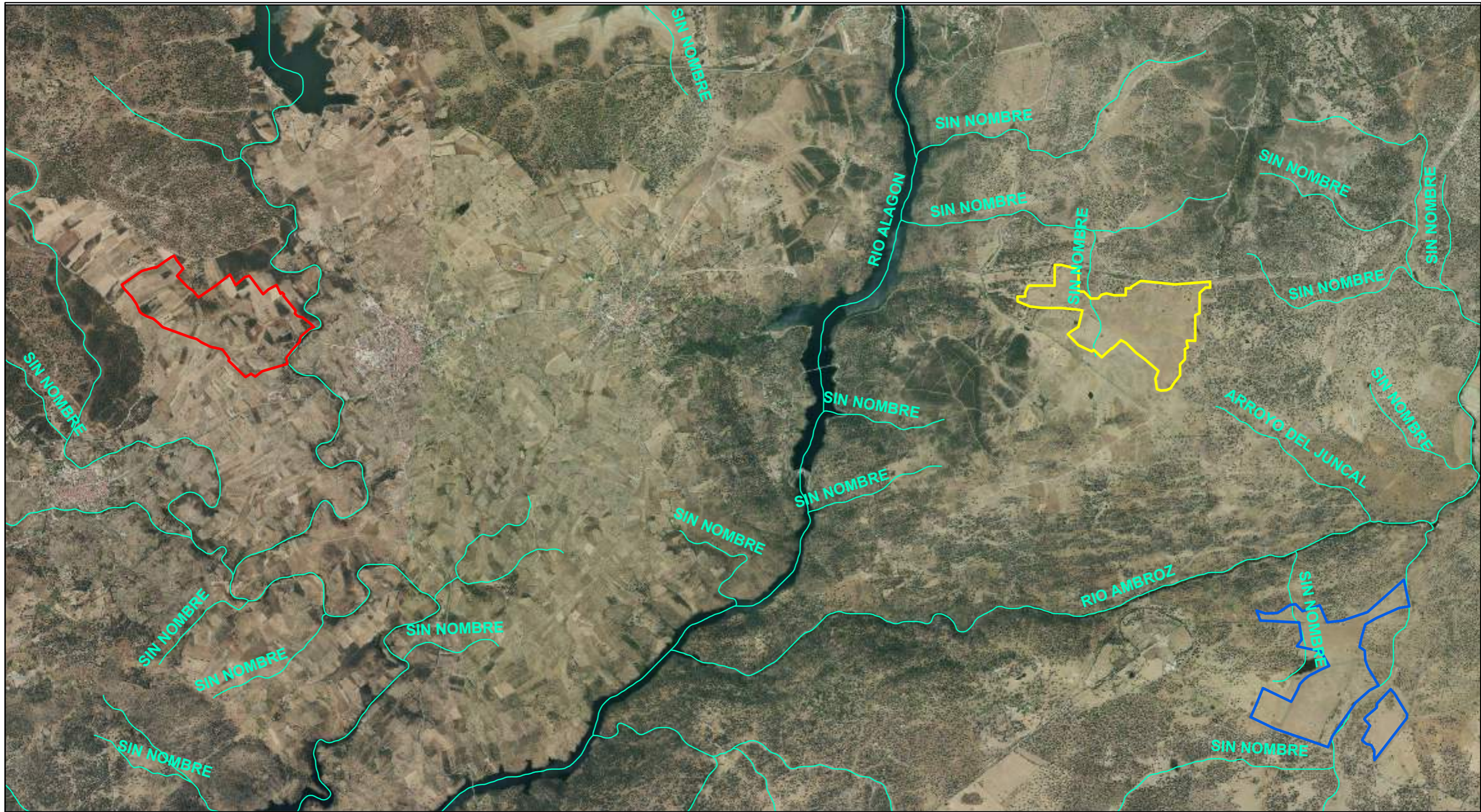
TÍTULO PLANTA FOTOVOLTAICA "EL BERROCOSO SOLAR"			
AUTOR	NOMBRE DEL PLANO ALTERNATIVAS EVACUACION	ESCALA E= 1/20.000 0 0,5 1 Kilometers	
	PROMOTOR  DESARROLLOS RENOVABLES RPG1	FECHA MARZO 2021	PLANO N° 2



LEYENDA


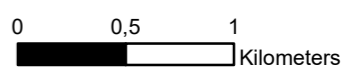

- | | | | |
|--|-----------------------|--|---|
| Alternativa 1 Implantación | ZONAS HABITATS | 6310, Dehesas | |
| Alternativa 2 Implantación | | 3170, Vallicares | 6420, Juncales churreros |
| Alternativa 3 Implantación | | 4090, Escobonales | 91B0, Fresnedas |
| | | 5330, Arbustedas | 92D0, Tamujares |
| | | 5330, Retamares | 9340, Encinares |
| | | 6220, Majadales | |

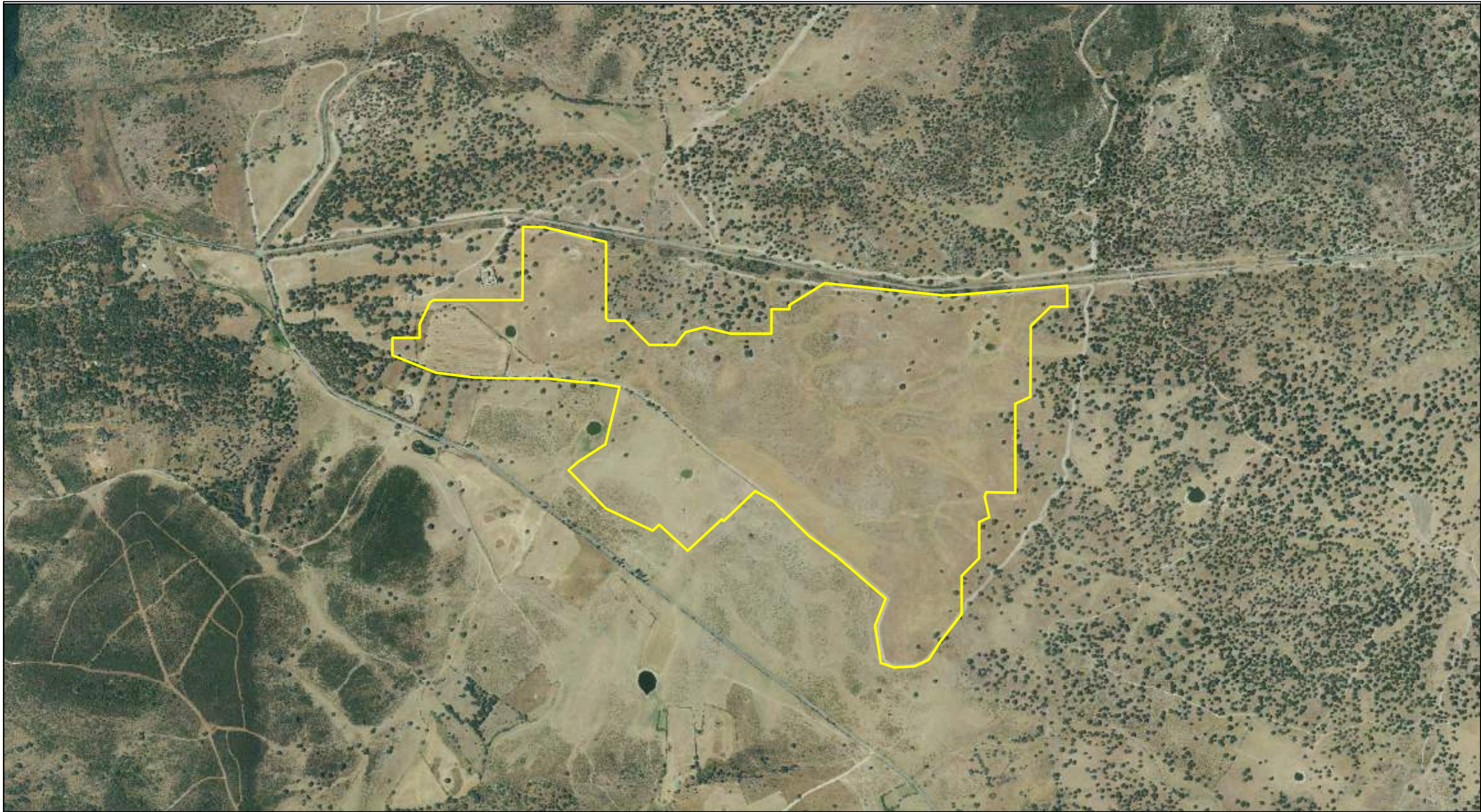
TÍTULO			
PLANTA FOTOVOLTAICA "EL BERROCOSO SOLAR"			
AUTOR	NOMBRE DEL PLANO	ESCALA	
	ALTERNATIVAS IMPLANTACION	E= 1/35.000	
	ZONAS HABITAT		
	PROMOTOR	FECHA	PLANO Nº
	DESARROLLOS RENOVABLES RPG1	MARZO 2021	3



LEYENDA


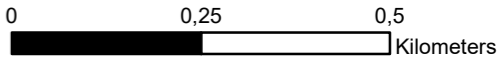

- Alternativa 1 Implantación
- Alternativa 2 Implantación
- Alternativa 3 Implantación
- RED HIDROGRAFICA

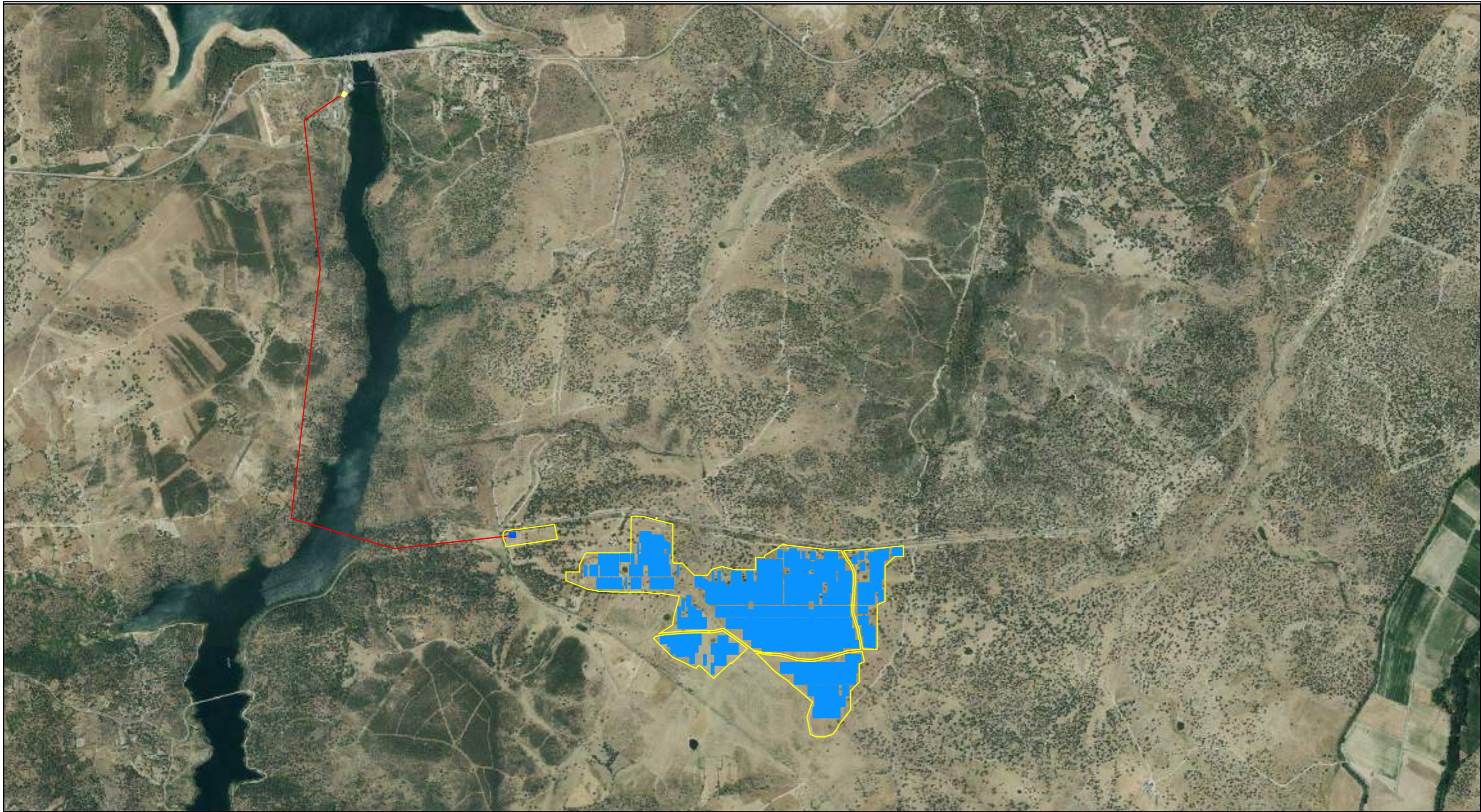
TÍTULO			
PLANTA FOTOVOLTAICA "EL BERROCOSO SOLAR"			
AUTOR	NOMBRE DEL PLANO	ESCALA	
	ALTERNATIVAS IMPLANTACION	E= 1/35.000	
	RED HIDROGRAFICA		
	PROMOTOR	FECHA	PLANO Nº
		MARZO 2021	4
	DESARROLLOS RENOVABLES RPG1		



LEYENDA

 Alternativa 2 Implantación (Elegida)

<u>TÍTULO</u>			
PLANTA FOTOVOLTAICA "EL BERROCOSO SOLAR"			
<u>AUTOR</u>	<u>NOMBRE DEL PLANO</u>	<u>ESCALA</u>	
	ALTERNATIVAS IMPLANTACION	E= 1/10.000	
			
<u>PROMOTOR</u>		<u>FECHA</u>	<u>PLANO Nº</u>
DESARROLLOS RENOVABLES RPG1		MARZO 2021	5



LEYENDA

MODULOS FOTOVOLTAICOS

—MODULOS FOTOVOLTAICOS

VALLADO

—VALLADO

SUBESTACION "EL BERRECOSO"

—SUBESTACION "EL BERRECOSO"

LINEA EVACUACION

—LINEA EVACUACION

SE "GABRIEL Y GALAN"

—SE "GABRIEL Y GALAN"

TÍTULO

PLANTA FOTOVOLTAICA "EL BERROCOSO SOLAR"

AUTOR

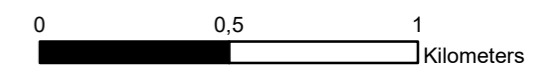


NOMBRE DEL PLANO

IMPLANTACION E
INFRAESTRUCTURA
DE EVACUACION

ESCALA

E= 1/20.000



PROMOTOR



DESARROLLOS RENOVABLES RPG1

FECHA

MARZO 2021



PLANO Nº

6




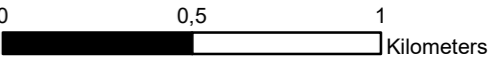

LEYENDA

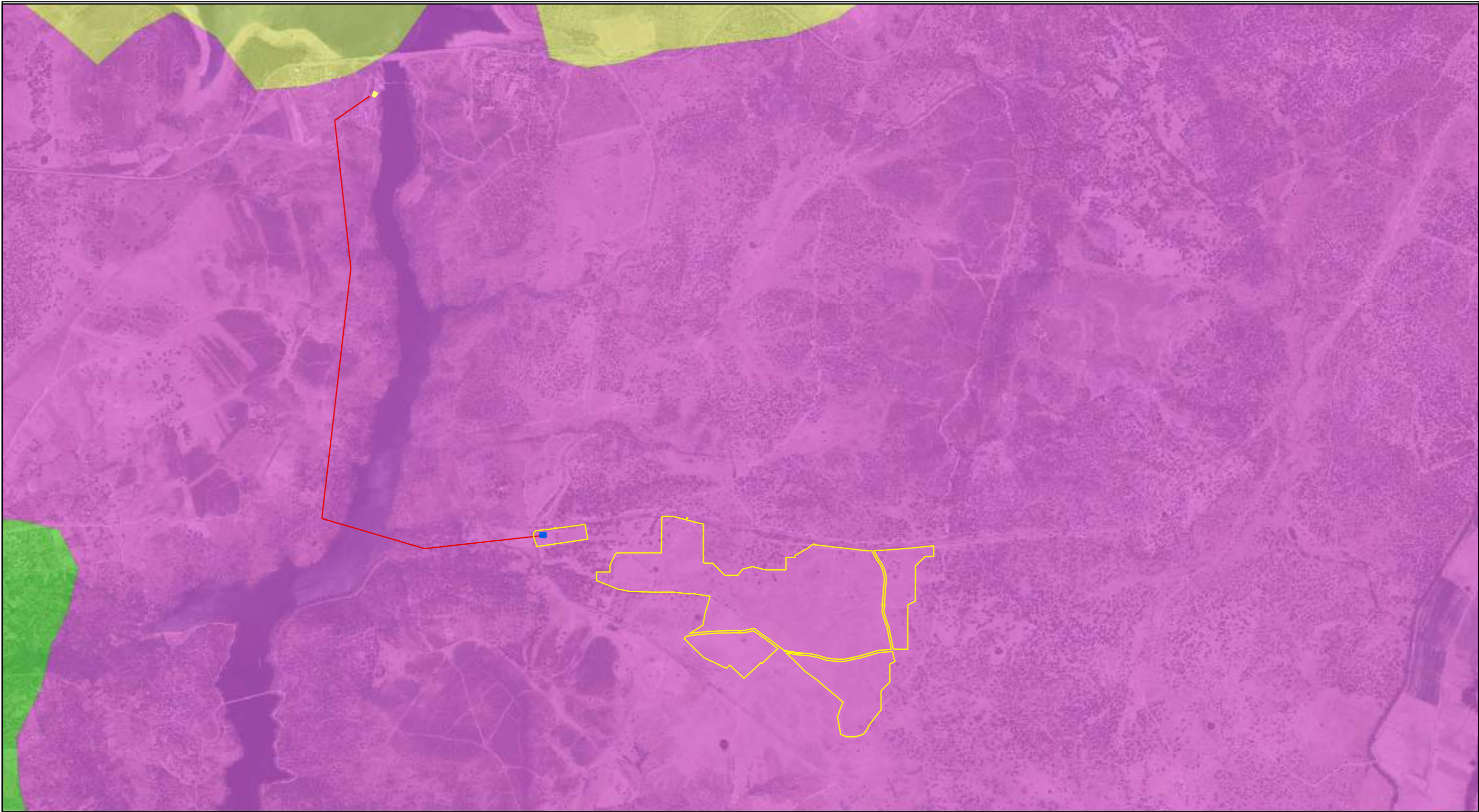
- PARCELAS CATASTRALES
- VALLADO**
- VALLADO
- SUBESTACION "EL BERRECOSO"**
- SUBESTACION "EL BERRECOSO"

<u>TÍTULO</u> PLANTA FOTOVOLTAICA "EL BERROCOSO SOLAR"			
<u>AUTOR</u>	<u>NOMBRE DEL PLANO</u> PARCELAS CATASTRALES	<u>ESCALA</u> E= 1/7.500 0 0,125 0,25 Kilometers	
	<u>PROMOTOR</u> DESARROLLOS RENOVABLES RPG1		<u>FECHA</u> MARZO 2021
			<u>PLANO N°</u> 7


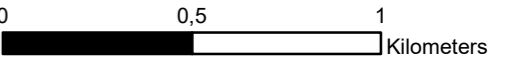


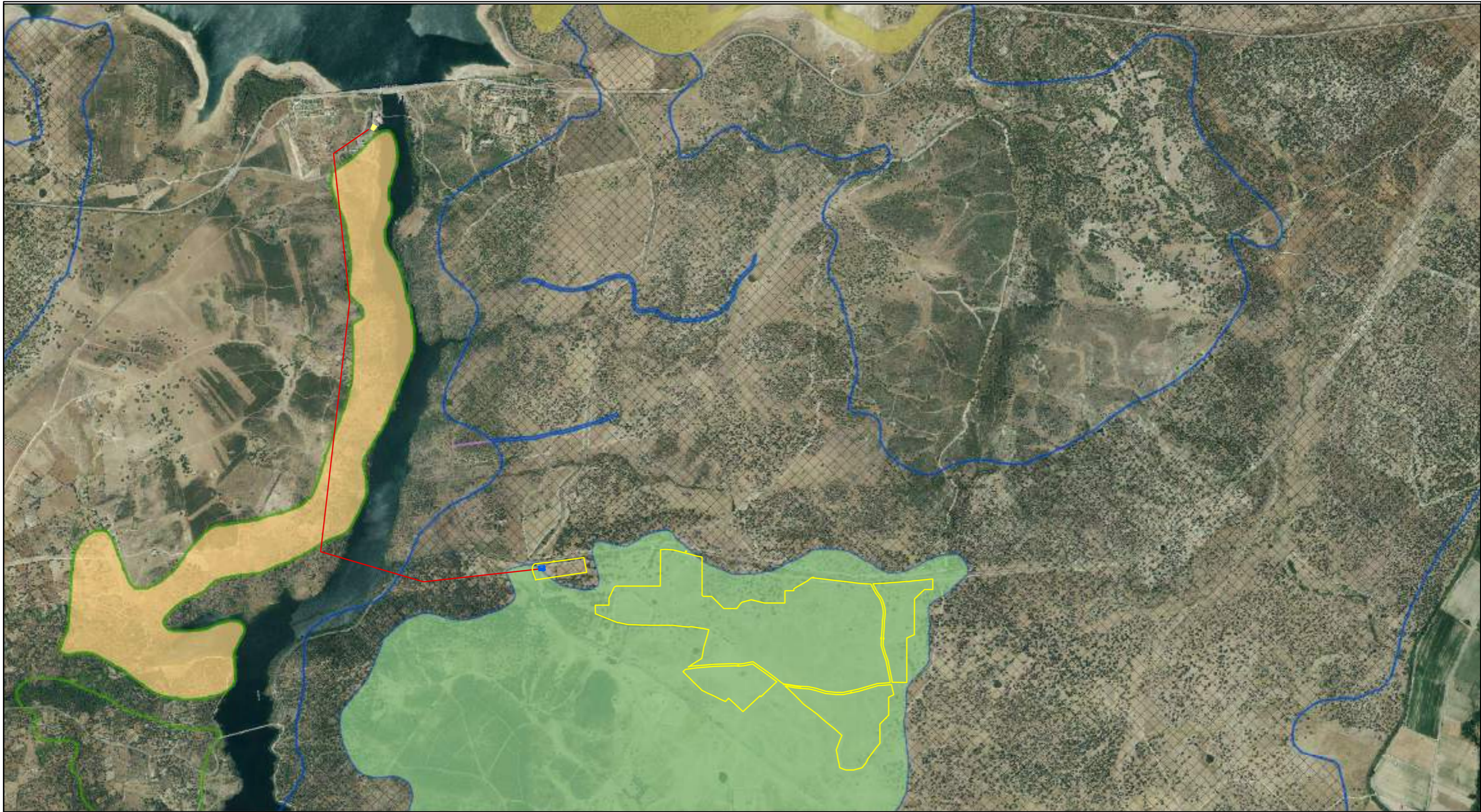
LEYENDA	
VALLADO	EDAD
— VALLADO	CUATERNARIO
SUBESTACION "EL BERRECOSO"	HERCINICO
— SUBESTACION "EL BERRECOSO"	MIOCENO
LINEA EVACUACION	RIFEENSE-VENDIENSE
— LINEA EVACUACION	
SE "GABRIEL Y GALAN"	
SE "GABRIEL Y GALAN"	

TÍTULO		
PLANTA FOTOVOLTAICA "EL BERROCOSO SOLAR"		
AUTOR	NOMBRE DEL PLANO	ESCALA
	GEOLOGIA	E= 1/20.000
		
PROMOTOR	FECHA	PLANO N°
 DESARROLLOS RENOVABLES RPG1	MARZO 2021	8




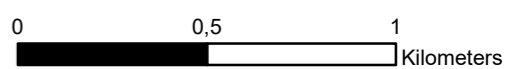
LEYENDA	
VALLADO	EROSION
— VALLADO	■ Categoría 1 (0-5 Tm/ha/año)
SUBESTACION "EL BERRECOSO"	■ Categoría 3 (12-25 Tm/ha/año)
— SUBESTACION "EL BERRECOSO"	■ Categoría 8 (Láminas de Agua)
LINEA EVACUACION	
— LINEA EVACUACION	
SE "GABRIEL Y GALAN"	
■ SE "GABRIEL Y GALAN"	

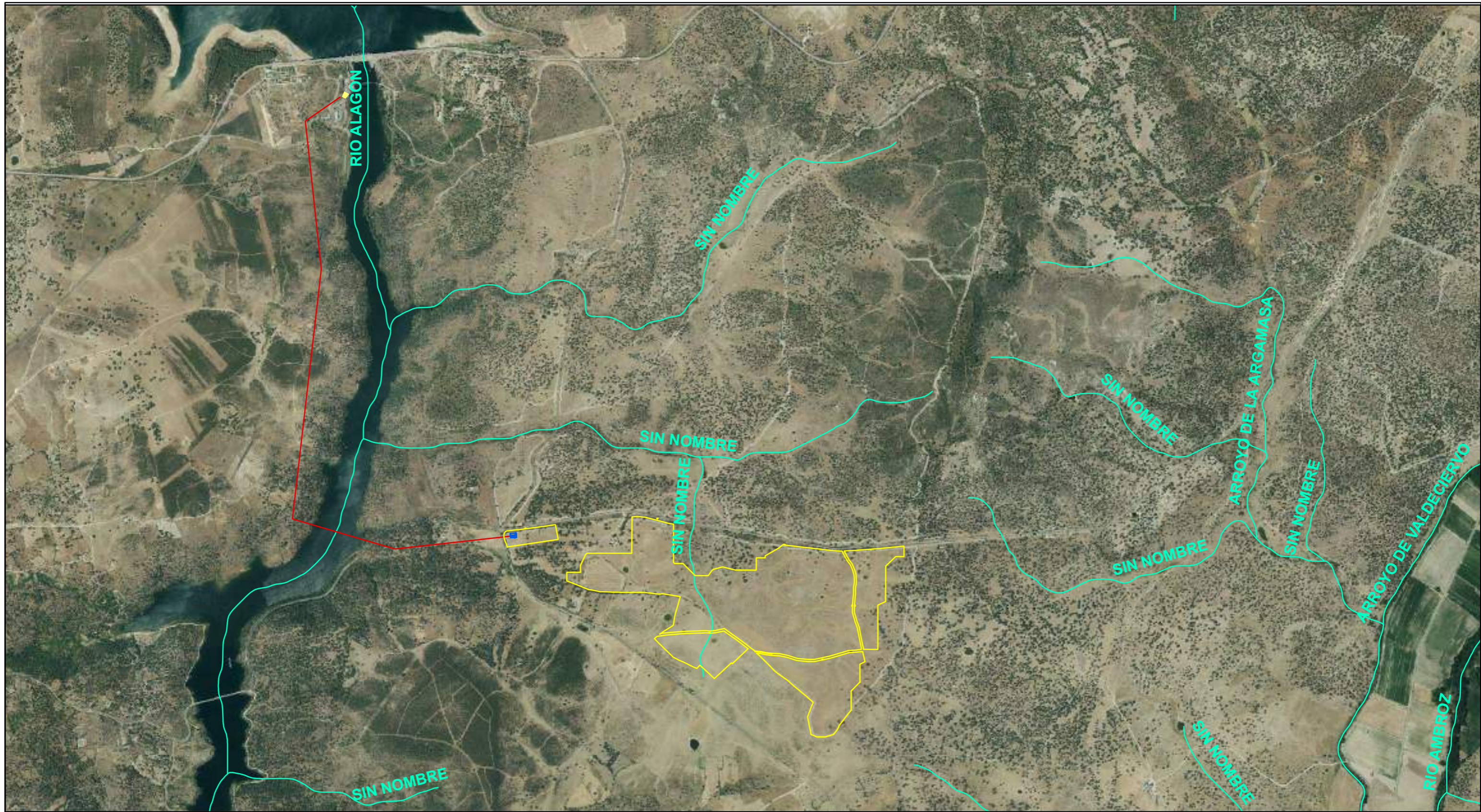
TÍTULO			
PLANTA FOTOVOLTAICA "EL BERROCOSO SOLAR"			
AUTOR	NOMBRE DEL PLANO	ESCALA	
	EROSIÓN	E= 1/20.000	
			
PROMOTOR	FECHA	PLANO N°	
DESARROLLOS RENOVABLES RPG1	MARZO 2021	9	



LEYENDA

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------|
| VALLADO | ZONAS HABITATS |
| — VALLADO | ■ 3170, Bonales |
| SUBESTACION "EL BERRECOSO" | ■ 5330, Arbustedas |
| — SUBESTACION "EL BERRECOSO" | ■ 5330, Retamares |
| LINEA EVACUACION | ▨ 6220, Majadales |
| — LINEA EVACUACION | ■ 6310, Dehesas |
| SE "GABRIEL Y GALAN" | ■ 92D0, Tamujares |
| ■ SE "GABRIEL Y GALAN" | ■ 9340, Encinares |

TÍTULO			
PLANTA FOTOVOLTAICA "EL BERROCOSO SOLAR"			
AUTOR	NOMBRE DEL PLANO	ESCALA	
	ZONAS HABITAT	E= 1/20.000	
			
	PROMOTOR	FECHA	PLANO Nº
	DESARROLLOS RENOVABLES RPG1	MARZO 2021	10



LEYENDA

VALLADO
 — VALLADO

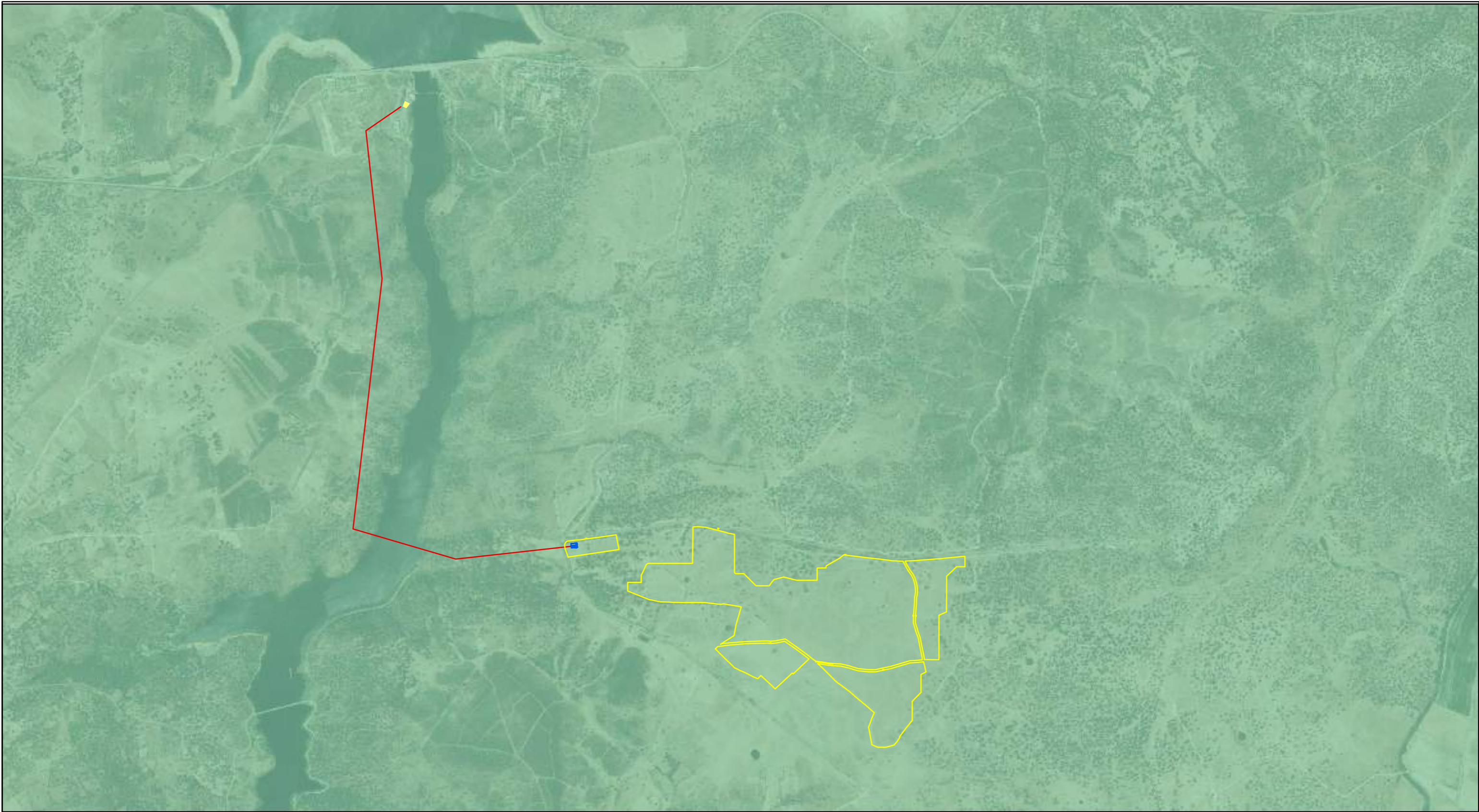
SUBESTACION "EL BERRECOSO"
 — SUBESTACION "EL BERRECOSO"

LINEA EVACUACION
 — LINEA EVACUACION

SE "GABRIEL Y GALAN"
 ■ SE "GABRIEL Y GALAN"

RED HIDROGRAFICA
 — RED HIDROGRAFICA

TÍTULO PLANTA FOTOVOLTAICA "EL BERROCOSO SOLAR"			
AUTOR InnoCampo INGENIERÍA Y CONSULTORÍA	NOMBRE DEL PLANO RED HIDROGRAFICA	ESCALA E= 1/20.000 0 0,5 1 Kilometers	
	PROMOTOR DESARROLLOS RENOVABLES RPG1	FECHA MARZO 2021	PLANO N° 11



LEYENDA

VALLADO
 VALLADO

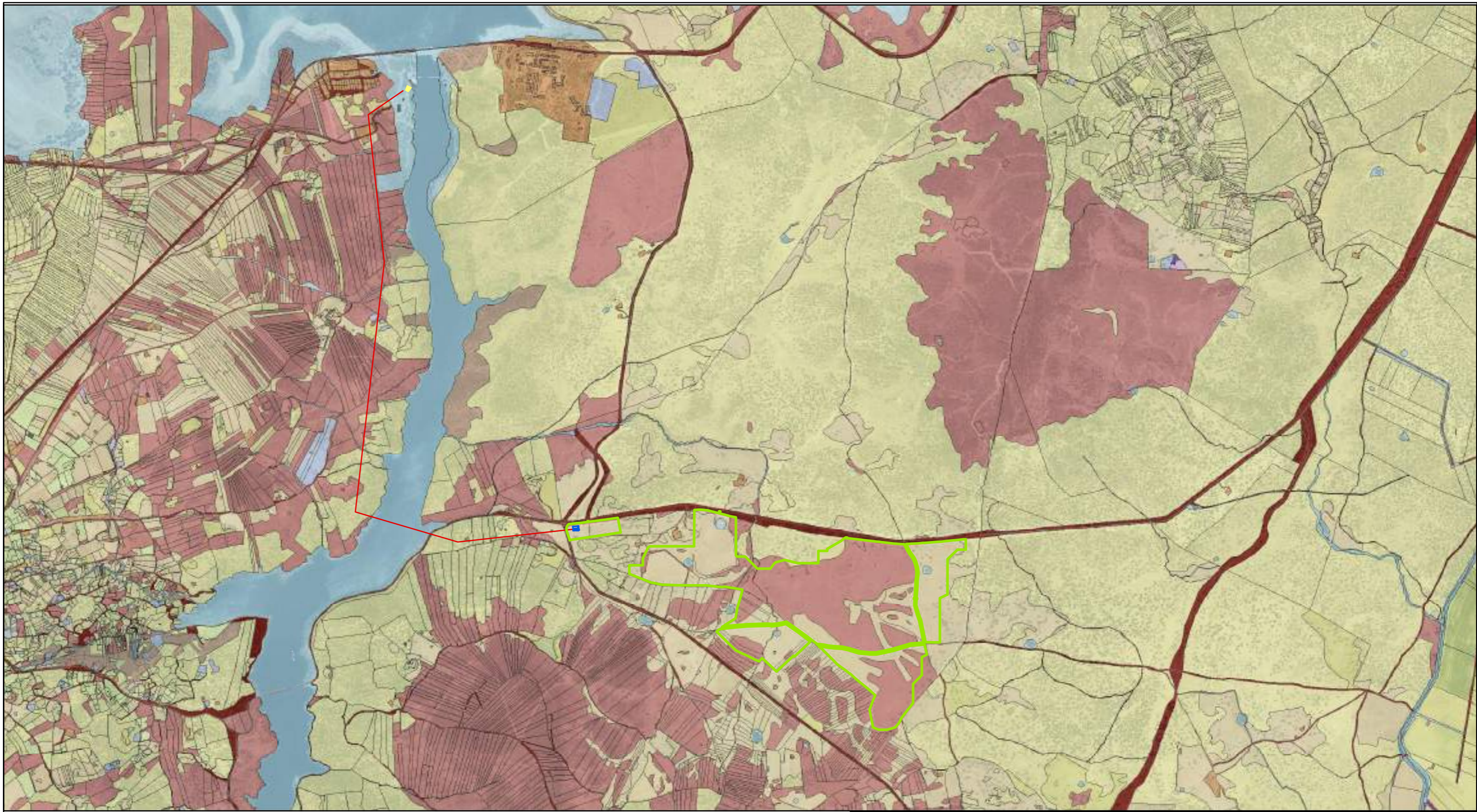
SUBESTACION "EL BERRECOSO"
 SUBESTACION "EL BERRECOSO"

LINEA EVACUACION
 LINEA EVACUACION

SE "GABRIEL Y GALAN"
 SE "GABRIEL Y GALAN"

TIPO DE PAISAJE
 FOSAS DEL SISTEMA CENTRAL Y SUS BORDES


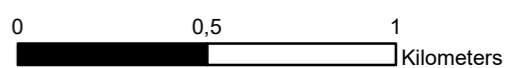
TÍTULO PLANTA FOTOVOLTAICA "EL BERROCOSO SOLAR"			
AUTOR 	NOMBRE DEL PLANO PAISAJE	ESCALA E= 1/20.000 	
	PROMOTOR DESARROLLOS RENOVABLES RPG1		FECHA MARZO 2021
			PLANO N° 12

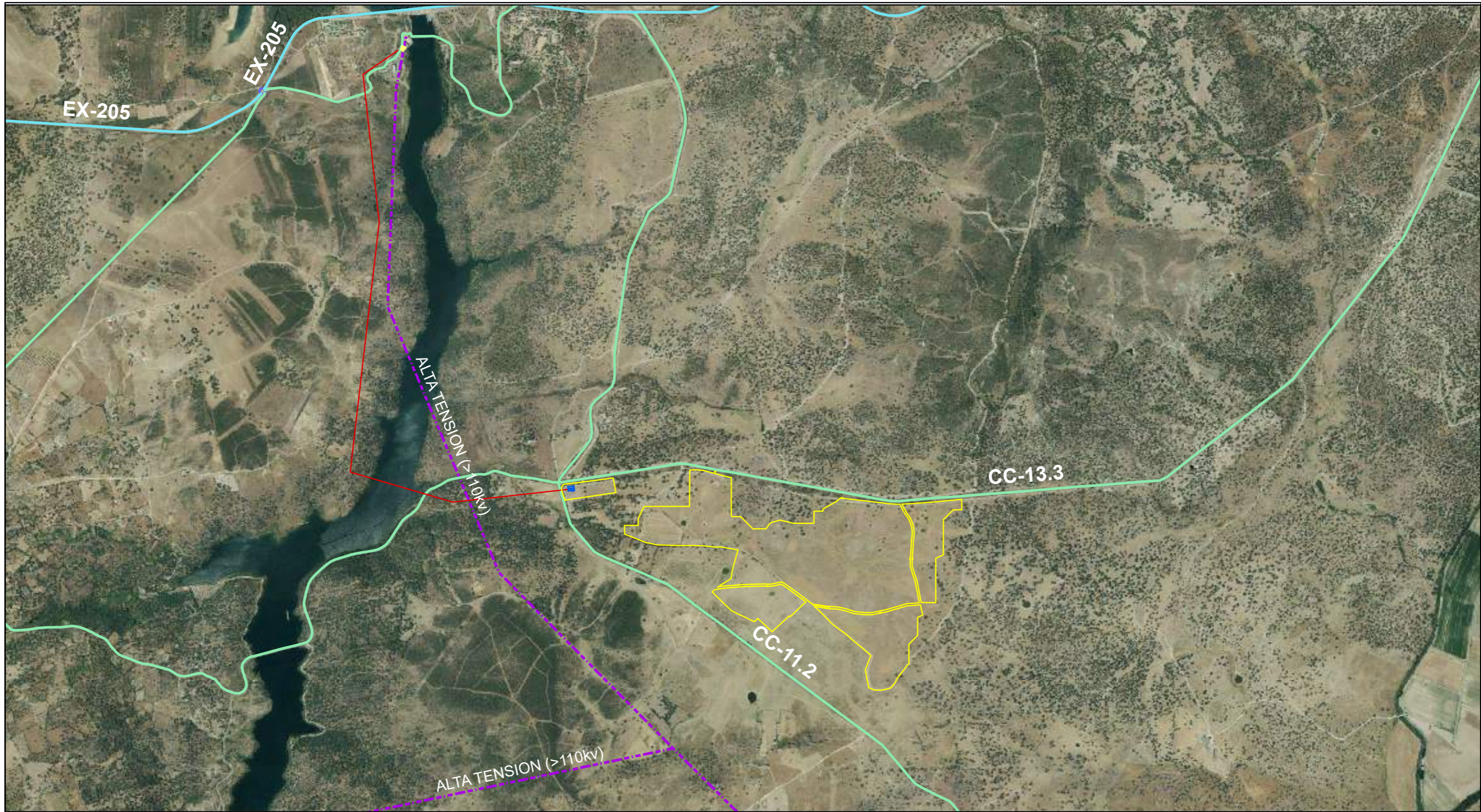


LEYENDA

- VALLADO**
 — VALLADO
SUBESTACION "EL BERRECOSO"
 — SUBESTACION "EL BERRECOSO"
LINEA EVACUACION
 — LINEA EVACUACION
SE "GABRIEL Y GALAN"
 — SE "GABRIEL Y GALAN"


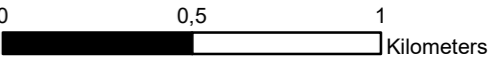
- USOS DEL SUELO**
- Agua
 - Camino
 - Edificación
 - Forestal
 - Frutos Secos
 - Frutales
 - Improductivo
 - Olivar
 - Pasto con Arbolado
 - Pasto Arbustivo
 - Pastizal
 - Tierras Arables
 - Viñedo

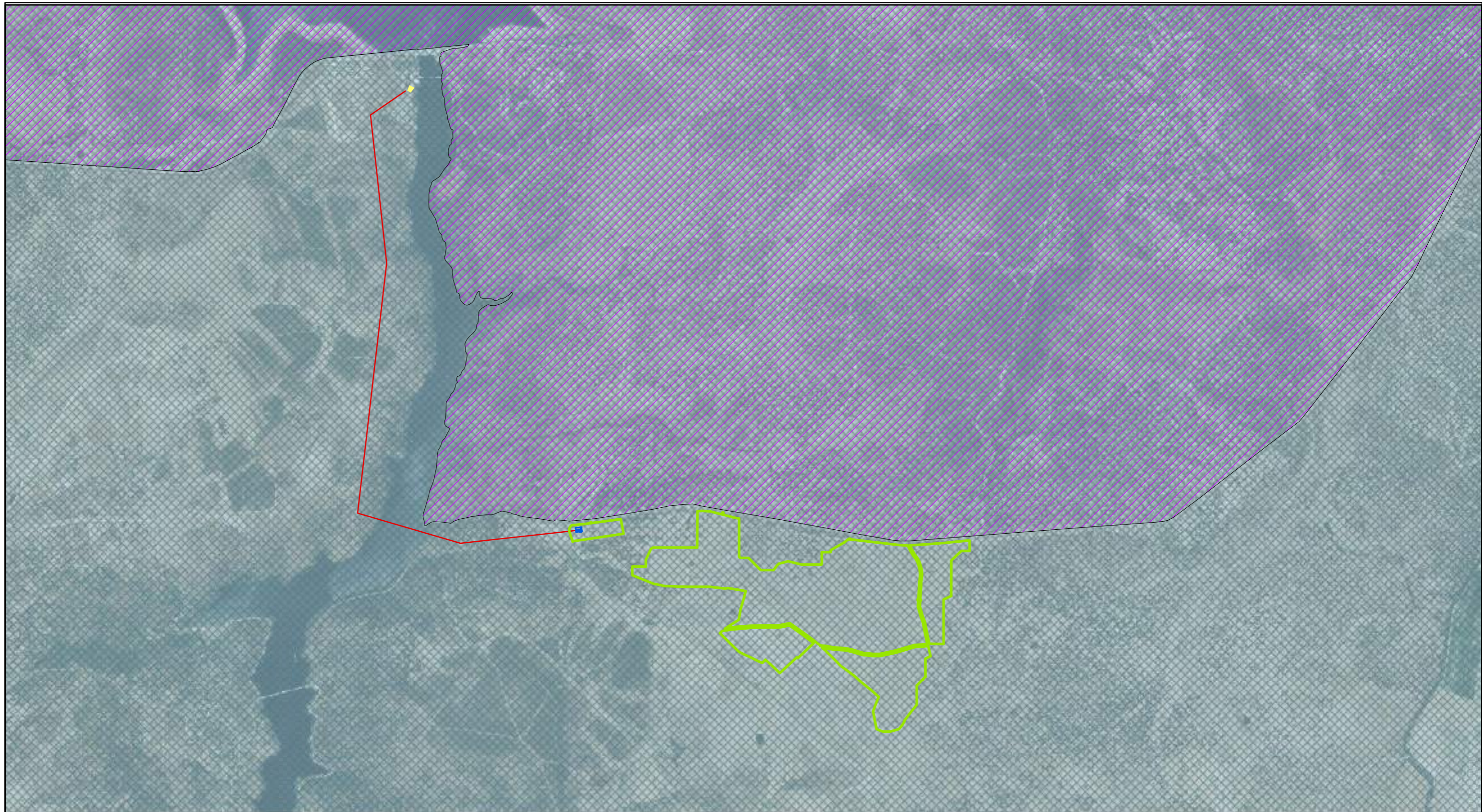
TÍTULO			
PLANTA FOTOVOLTAICA "EL BERROCOSO SOLAR"			
AUTOR	NOMBRE DEL PLANO	ESCALA	
	USOS DEL SUELO	E= 1/20.000	
			
PROMOTOR	FECHA	PLANO N°	
DESARROLLOS RENOVABLES RPG1	MARZO 2021	13	



LEYENDA

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| VALLADO | INFRAESTRUCTURAS |
| — VALLADO | — Carretera Intercomarcal |
| SUBESTACION "EL BERRECOSO" | — Enlace Carretera Intercomarcal |
| — SUBESTACION "EL BERRECOSO" | — Otras Carreteras Extremadura |
| LINEA EVACUACION | — LINEAS ELECTRICAS EXISTENTES |
| — LINEA EVACUACION | |
| SE "GABRIEL Y GALAN" | |
| — SE "GABRIEL Y GALAN" | |

TÍTULO			
PLANTA FOTOVOLTAICA "EL BERROCOSO SOLAR"			
AUTOR	NOMBRE DEL PLANO	ESCALA	
	INFRAESTRUCTURAS	E= 1/20.000	
			
	PROMOTOR	FECHA	PLANO Nº
	DESARROLLOS RENOVABLES RPG1	MARZO 2021	14



LEYENDA

VALLADO

— VALLADO

SUBESTACION "EL BERRECOSO" IBAs

— SUBESTACION "EL BERRECOSO"

LINEA EVACUACION

— LINEA EVACUACION

SE "GABRIEL Y GALAN"

SE "GABRIEL Y GALAN"

ZONAS ZEC

ES4320013, Granadilla

IBAs

303, Embalse de Gabriel y Galán

Zonas Orden Protección Aves Electroccion Y Colision

TÍTULO

PLANTA FOTOVOLTAICA "EL BERROCOSO SOLAR"

AUTOR

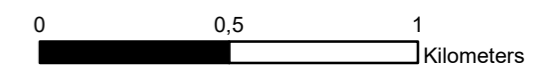


NOMBRE DEL PLANO

ESPACIOS PROTEGIDOS

ESCALA

E= 1/20.000



PROMOTOR



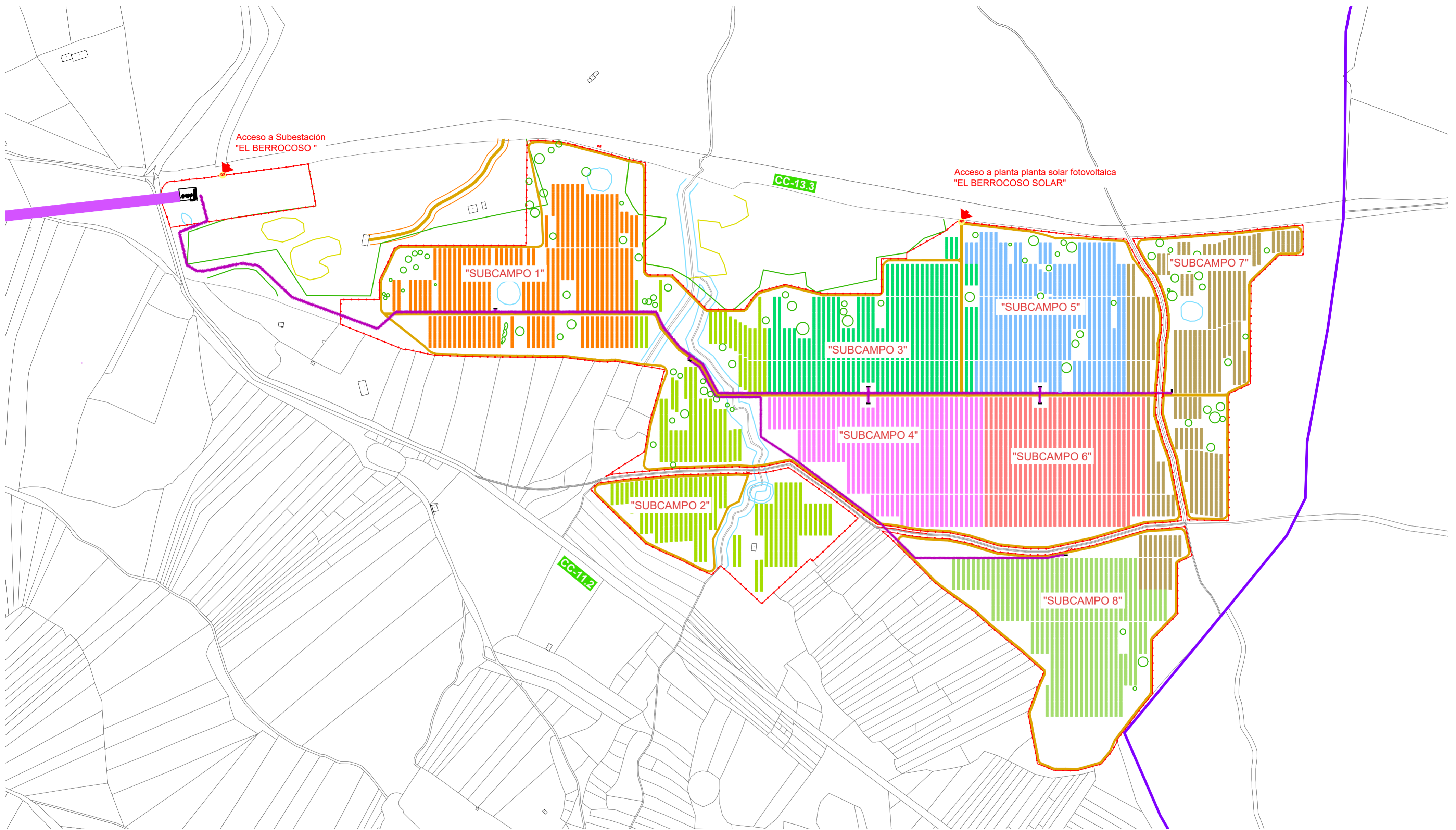
DESARROLLOS RENOVABLES RPG1

FECHA






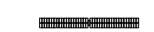
MARZO 2021

PLANO N°

15



LEYENDA

-  Vallado perimetral
-  Línea de Evacuación Aérea
-  Línea de interconexión hasta Subestación
-  Caminos de Acceso
-  Subestación elevadora
-  Seguidor Monofila

PSFV "EL BERROCOSO SOLAR"	
Número de módulos	04050
Potencia módulo Bifacial [Wp]	500
Seguidor 50 ar 20/40	95%
Seguidor 50 ar 20/30	12%
Número de strings	3145
Módulos por string	30
Potencia DC (MWP)	56,43
Modelo inversor	SIEMENS 215K11 F-1
nº Inversores	242
Modelo Transformador	SIS 6300K H1
Nº Transformadores	2
Potencia Transformadores (kVA)	1600
Potencia AC (MW)	49,8
Ratio DC/AC	1,133
Rango de giro Tracker	110° +/- 0,01°
Pitch (m)	9,5 metros

PROYECTO BÁSICO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA " EL BERROCOSO SOLAR" 56,43 MWP Y 49,80 MWn E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN ASOCIADAS EN EL T.M GUIJO DE GRANADILLA (CÁCERES)

PROMOTOR: **DESARROLLOS EÓLICOS DE TIVISSA V, S.L.U.**

PLANO: **LAY-OUT GENERAL**

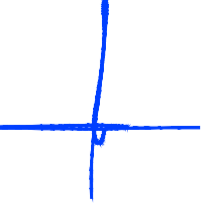
ESCALA: **1/5.000 FEBRERO DE 2021 A2**

ARRAM
CONSULTORES

BADAJOS Paseo Fluvial 15,
Edif. Badajoz Siglo XXI, Planta 12. 06011
Tel. 924 207 083 - Fax 924 207 085

MADRID C/ José Abascal, 41. 28003
Telf. 916 891 937

EL Ingeniero Industrial:

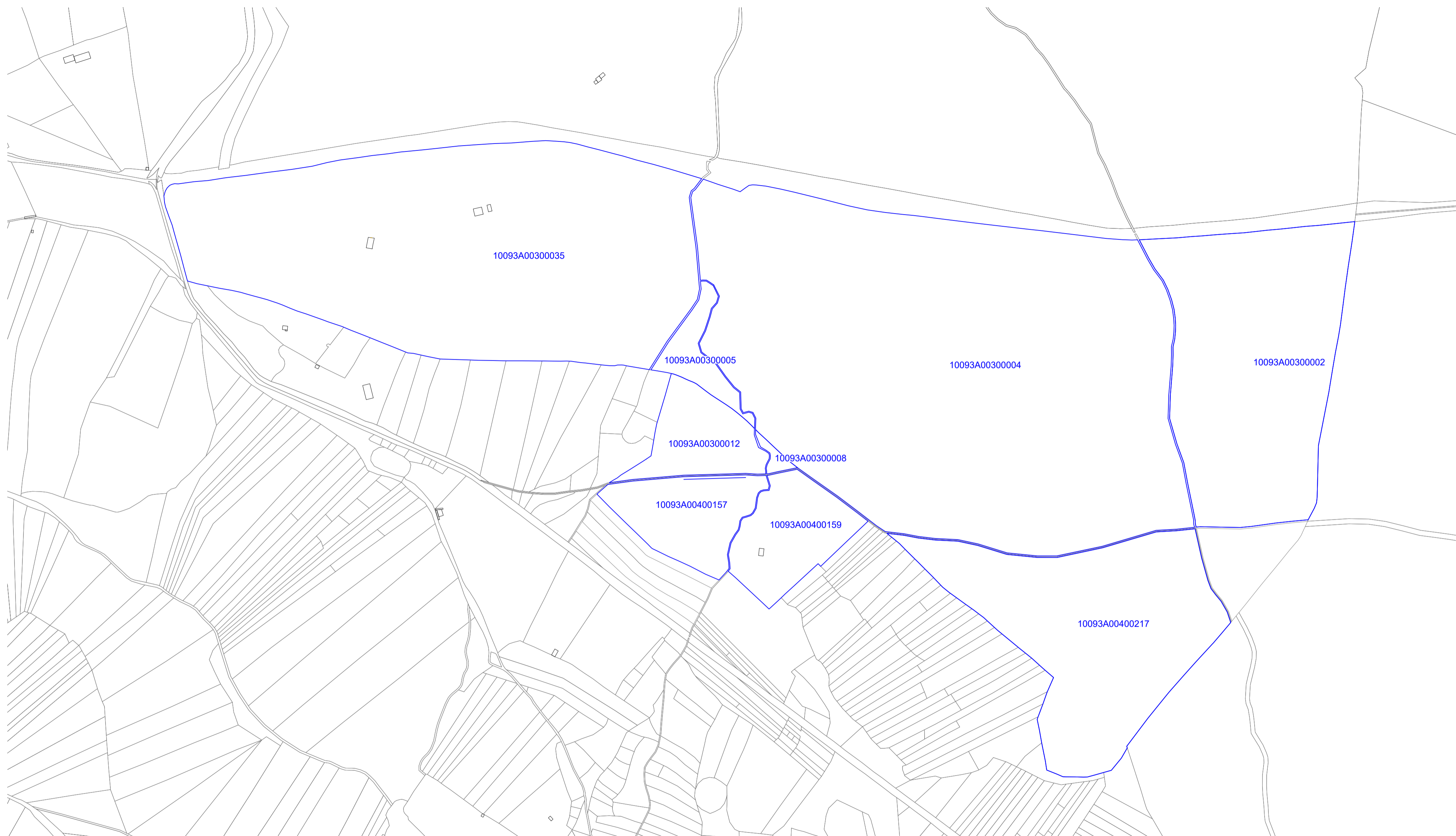


Fdo. José Enrique Gamero Blanco

PLANO N°:

3

www.aram.com



LEYENDA

 Parcela afectada por Planta Fotovoltaica

Datos de las parcelas afectadas por la PSFV "EL BERROCOSO SOLAR"				
Termino Municipal	Poígono	Parcela	Ref. Catastral	Ocupación
Guijo de Granadilla	3	35	10093A003000350000KE	Parcial
Guijo de Granadilla	3	5	10093A003000050000KZ	Completa
Guijo de Granadilla	3	4	10093A003000040000KS	Parcial
Guijo de Granadilla	4	217	10093A004002170000KP	Parcial
Guijo de Granadilla	3	2	10093A003000020000KJ	Parcial
Guijo de Granadilla	3	12	10093A003000120000KA	Completa
Guijo de Granadilla	3	8	10093A003000080000KW	Completa
Guijo de Granadilla	4	157	10093A004001570000KT	Completa
Guijo de Granadilla	4	159	10093A004001590000KM	Completa

PROYECTO BÁSICO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA " EL BERROCOSO SOLAR" 56,43 MWP Y 49,80 MWN E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN ASOCIADAS EN EL T.M GUIJO DE GRANADILLA (CÁCERES)

PROMOTOR: DESARROLLOS RENOVABLES RPG1, S.L.



PLANO: LAY-OUT CATASTRAL. PLANTA Y SUBESTACIÓN

PLANO Nº:

ESCALA: 1/5.000 FEBRERO DE 2021 A2

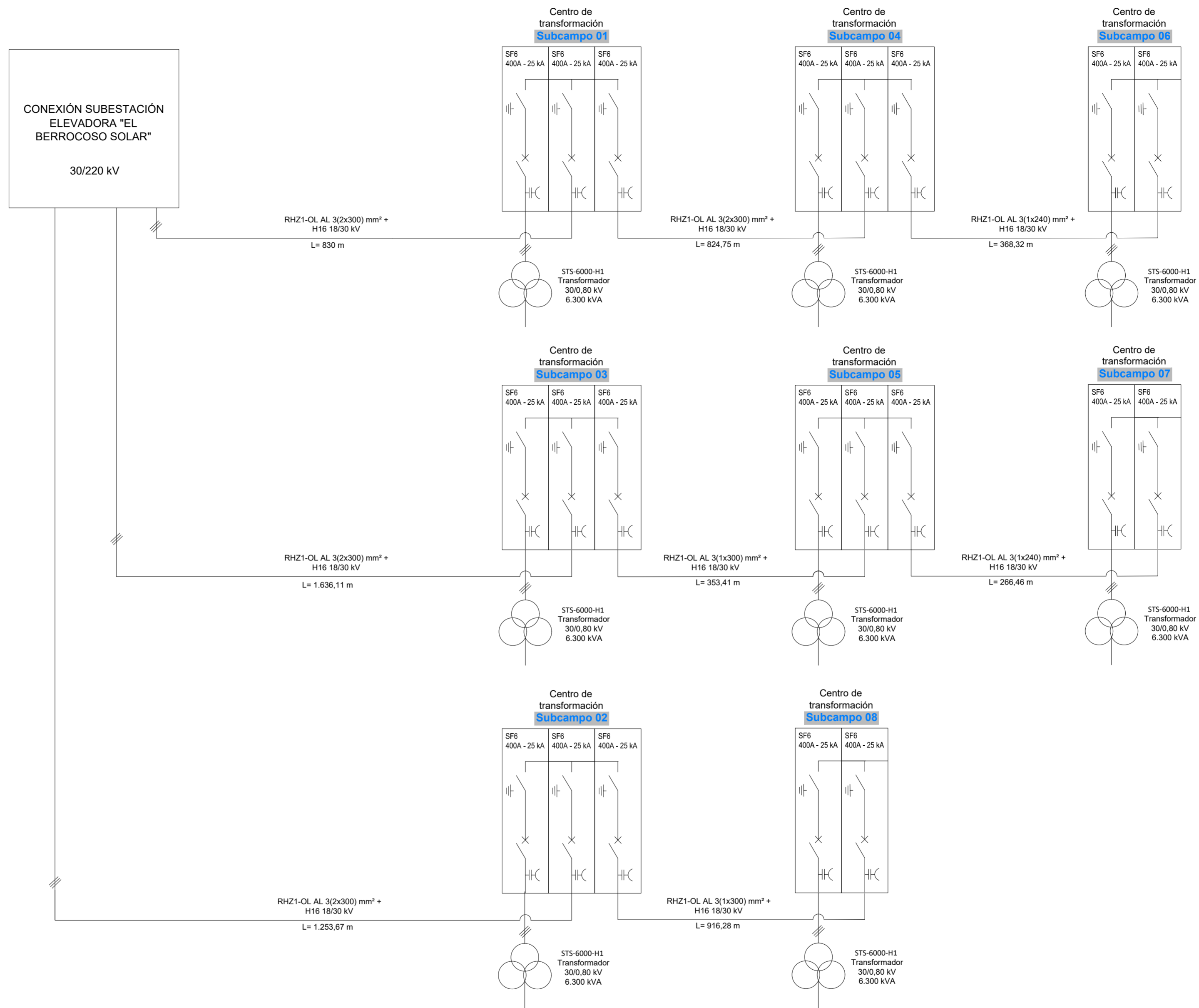
2.1

El Ingeniero Industrial:
Fdo. José Enrique Gamero Blanco



BADAJOS Paseo Fluvial 15,
Edif. Badajoz Siglo XXI, Planta 12. 06011
Tel. 924 207 083 - Fax 924 207 085
MADRID C/ José Abascal, 41. 28003
Telf. 916 891 937

www.aram.com



PROYECTO BÁSICO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA " EL BERROCOSO SOLAR" 56,43 MWP Y 49,80 MWn E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN ASOCIADAS EN EL T.M GUIJO DE GRANADILLA (CÁCERES)

EL Ingeniero Industrial:

Fdo. José Enrique Gamero Blanco

PROMOTOR: DESARROLLOS EÓLICOS DE TIVISSA V, S.L.U.

PLANO: ESQUEMA UNIFILAR DE M.T

PLANO N°:

ESCALA: S/E FEBRERO DE 2021 A2

9.9