

**Estudio de Impacto Ambiental Ordinario de la
Central Solar Fotovoltaica “LOS LLANOS II” de
49,9 MW en Medina de las Torres (Badajoz) e
instalación de evacuación.**



Índice

1	INTRODUCCIÓN	9
1.1	Antecedentes	9
1.2	Promotor	12
1.3	Objeto del Proyecto	12
1.4	Localización	12
1.5	Normativa aplicable	17
2	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN	27
2.1	Clasificación de la instalación.	27
2.2	Potencia de la Central Solar.....	27
2.3	Descripción general de la planta.....	27
2.4	Estimación de la energía generada por la planta.	27
2.4.1	Recurso solar en la zona de implantación.....	29
2.4.2	Energía generada.....	30
2.5	Descripción técnica de los equipos.....	31
2.5.1	Panel solar Fotovoltaico.	31
2.5.2	Estructura de soporte.....	33
2.5.3	Inversor.....	33
2.6	Instalación eléctrica de BT.	34
2.6.1	Introducción.	34
2.6.2	Características y procedencia de la energía.	35
2.6.3	Características y secciones de los conductores.	35
2.6.4	Canalizaciones de BT.	41
2.6.5	Caída de tensión.....	41
2.6.6	Puesta a tierra.	42
2.7	Instalación eléctrica de alta tensión.	42
2.7.1	Red de AT. Cables.....	42
2.8	Canalizaciones de AT.....	47
2.9	Centros de transformación.....	47

2.9.1	Transformadores.....	48
2.9.2	Celdas del centro de transformación.....	49
2.9.3	Interconexión del lado de BT del transformador.....	50
2.9.4	Instalación puesta a tierra.....	50
2.9.5	Elementos de seguridad y protección.....	50
2.10	Obra civil.....	51
2.10.1	Movimientos de tierras.....	51
2.10.2	Zanjas.....	51
2.10.3	Sismo.....	51
2.10.4	Cierre Perimetral.....	52
2.11	Subestación.....	52
2.11.1	Emplazamiento.....	52
2.11.2	Esquema Unifilar.....	52
2.11.3	Transformador de Servicios Auxiliares.....	55
2.11.4	Características Generales.....	55
2.11.5	Estructura Metálica.....	56
2.11.6	Servicios auxiliares.....	57
2.11.7	Alumbrado.....	58
2.11.8	Protección contra incendios.....	58
2.11.9	Protección contra Intrusismo.....	59
2.11.10	Obra civil.....	59
2.11.11	Saneamientos y drenajes.....	61
2.11.12	Abastecimiento de agua y evacuación de aguas residuales.....	61
2.11.13	Depósito de aceite.....	62
2.11.14	Urbanización de la zona y viales.....	62
2.11.15	EDIFICIO.....	63
2.12	Línea de evacuación.....	63
2.12.1	Antecedentes y Objeto.....	63
2.12.2	Emplazamiento.....	64
2.12.3	Datos Generales de la Línea.....	64

2.12.4	Datos Topográficos.....	65
2.12.5	Salvapájaros.....	66
2.12.6	Apoyos.....	66
3	EXAMEN DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	69
3.1	Alternativas propuestas.....	69
3.2	Análisis ambiental para la selección de alternativas	69
3.2.1	Alternativas de áreas de implantación.....	70
3.2.2	Descripción de las alternativas propuestas.....	72
3.2.3	Descripción de los valores ambientales afectados por las alternativas. ..	77
3.3	Justificación de las alternativas seleccionadas	78
4	INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS E INTERACCIONES ECOLÓGICAS CLAVES.....	82
4.1	Clima	83
4.2	Calidad del aire	83
4.3	Hidrología e hidrogeología.....	85
4.4	Geología	87
4.5	Edafología	89
4.6	Usos del suelo	91
4.7	Erosión	93
4.8	Vegetación	94
4.9	Fauna.....	98
4.9.1	Ámbito legal	99
4.9.2	Mamíferos	105
4.9.1	Aves	107
4.9.2	Anfibios.....	109
4.9.3	Reptiles.....	110
4.9.4	Trabajos de campo	111
4.9.5	Áreas Importantes de Conservación para Aves (IBAs).....	114
4.10	Paisaje	116

4.10.1	Componentes del paisaje	116
4.10.2	Identificación y descripción de unidades paisajísticas tipo	118
4.11	Áreas protegidas	122
4.11.1	HÁBITAT 6310 “Dehesas de Quercus suber y/o Quercus ilex”	123
4.11.1	HÁBITAT 92D0 “Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos”	127
4.12	Vías pecuarias	128
4.13	Medio socio económico cultural.....	131
4.14	Patrimonio histórico-artístico y arqueológico	132
4.15	Infraestructuras	132
5	IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
	134	
5.1	Acciones del proyecto y sus repercusiones	134
5.2	Metodología de la evaluación de impactos ambientales	135
5.3	Identificación de impactos ambientales	150
5.4	Descripción y valoración de Impactos. Medidas correctoras.....	151
5.5	Valoración de los impactos identificados	153
5.5.1	Sobre la atmósfera	153
5.5.2	Sobre el agua	158
5.5.3	Sobre el suelo	162
5.5.4	Sobre la vegetación	169
5.5.5	Sobre la fauna.....	173
5.5.1	Sobre el Paisaje	181
5.5.2	Sobre las Áreas protegidas.....	186
5.5.3	Sobre vías pecuarias.....	187
5.5.4	Sobre el cambio climático	188
5.5.1	Sobre la gestión de residuos	190
5.5.1	Sobre Medio socio económico cultural.....	193
5.5.2	Sobre Patrimonio.....	196
5.5.3	Sobre Infraestructuras.....	197
6	ESTUDIOS DE EFECTOS SINÉRGICOS	199

6.1	Introducción	199
6.2	Proyectos a considerar.....	200
6.3	Evaluación y valoración de los impactos ambientales sinérgicos.	202
6.3.1	Sobre la atmósfera	206
6.3.2	Sobre el agua	207
6.3.3	Sobre el suelo	207
6.3.4	Sobre la vegetación	208
6.3.5	Sobre la fauna.....	208
6.3.6	Sobre el Paisaje	209
6.3.7	Sobre los Espacios Naturales Protegidos	210
6.3.8	Vías pecuarias.....	211
6.3.9	Salud humana.....	211
6.3.10	Sobre el cambio climático.	212
6.3.11	Sobre la gestión de residuos.	212
6.3.12	Sobre el medio socioeconómico	213
6.3.13	Patrimonio.....	213
6.3.14	Sobre Infraestructuras.....	213
6.4	Conclusiones	214
7	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.....	215
7.1	Medidas correctoras	215
7.1.1	Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre la atmósfera.....	215
7.1.2	Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre el agua.....	217
7.1.3	Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre el suelo.....	217
7.1.4	Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre la vegetación....	218
7.1.5	Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre la fauna	219
7.1.6	Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre el paisaje	220
7.1.7	Medidas preventivas y correctoras de impactos provocados por la generación de residuos	221
7.1.8	Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre la actividad económica.....	222

7.1.9	Medidas preventivas y correctoras de impactos al patrimonio histórico-artístico y arqueológico.....	223
7.1.10	Medidas preventivas y correctoras sobre infraestructuras.....	223
7.1.11	Medidas preventivas y correctoras en condiciones de explotación anormales que puedan afectar al medio ambiente.....	224
7.2	Plan de reforestación y restauración.....	224
8	ANÁLISIS SOBRE LA VULNERABILIDAD ANTE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES.....	229
8.1	Amenazas exógenas.....	230
8.1.1	Fenómenos naturales.....	230
8.2	Endógenas.....	241
8.2.1	Contaminación de suelos por vertido accidental.....	241
8.2.2	Contaminación de cursos de agua superficial o subterránea como consecuencia de accidentes.....	242
8.2.3	Explosión/ incendios.....	242
8.2.4	Accidentes con vehículos.....	243
9	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	245
9.1	Fase de Construcción.....	246
9.1.1	Atmósfera.....	247
9.1.2	Aguas.....	248
9.1.3	Suelo.....	248
9.1.4	Vegetación.....	248
9.1.5	Fauna.....	249
9.1.6	Paisaje.....	249
9.1.7	Residuos y vertidos.....	249
9.1.8	Infraestructuras.....	250
9.1.9	Patrimonio.....	250
9.2	Fase de Explotación.....	250
9.2.1	Atmósfera.....	250
9.2.2	Aguas.....	251
9.2.3	Suelos.....	251

9.2.4	Vegetación.....	251
9.2.5	Fauna	251
9.2.6	Residuos	252
9.2.7	Paisaje.....	252
9.2.8	Incendios forestales	252
9.3	Fase de Desmantelamiento	253
9.3.1	Atmósfera.....	254
9.3.2	Vegetación.....	254
9.3.3	Fauna	254
9.3.4	Paisaje.....	254
10	DOCUMENTO DE SÍNTESIS	255
10.1	Descripción y localización del proyecto.....	255
10.2	Alternativas.....	258
10.3	Valoración de los aspectos ambientales.....	263
10.4	Propuesta de medidas preventivas, correctoras y compensatorias.	266
10.5	Programa de vigilancia ambiental.	268
10.6	Conclusiones	271
	ANEXOS.....	271

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

El documento que se presenta es el Estudio de Impacto Ambiental Ordinario de la Central Solar Fotovoltaica de 49,9 MW “LOS LLANOS II”. Se redacta el presente documento por parte de **360 Soluciones Cambio Climático S.L.U.** bajo la dirección de Lorena Rodríguez Lara, Ambientóloga, con domicilio en C/ Zurbarán Nº1, 2ªPlanta, Oficina 1, 06002, Badajoz. El contenido expuesto se adapta a lo establecido en el *artículo 65. Estudio de impacto ambiental de La Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura*. Concretamente se trata de una actividad incluida en el Grupo 3. *Industria energética apartado 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*. Por otra parte, el órgano ambiental competente para formular la Declaración de Impacto ambiental (DIA) es la Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio de la Junta de Extremadura.

A estos efectos y según el *artículo 65 de la Ley 16/2015, el Estudio de Impacto Ambiental Ordinario* contendrá, al menos, los siguientes datos:

- Descripción general del proyecto y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos vertidos y emisiones de materia o energía resultantes.
- Exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.
- Inventario ambiental y descripción de los procesos e interacciones, ecológicos o ambientales claves.



- Evaluación y, si procede, cuantificación de los efectos previsible directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.
- Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000 se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.
- Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos sobre el medio ambiente.
- Programa de vigilancia ambiental.
- Resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.
- Presupuesto de ejecución material de la actividad, proyecto, obra o instalación.
- Documentación cartográfica que refleje de forma apreciable los aspectos relevantes que se han tenido en cuenta para su elaboración.
- Justificación de la compatibilidad ambiental del proyecto.

Revisado

Año 2019

Proyecto

Central Solar Fotovoltaica de 49,9 MW “LOS LLANOS II”.

Localización

Polígono 10, Parcela 22, Polígono 11 y parcelas 2, 3, 5, 45, 46 y 47 del término municipal de Medinas de las Torres.

Promotor

CALASPASOL ENERGÍA 2, S.L., con CIF B84989581

Interlocutor/Persona de contacto para cuestiones técnicas

Jose Enrique Gamero Blanco

Redacción de los trabajos

Los trabajos de redacción del presente estudio de impacto ambiental han sido realizados por el Gabinete de trabajo de **360 Soluciones Cambio Climático S.L.U.**

Dirección de los trabajos

Lorena Rodríguez Lara, Licenciada en Ciencias Ambientales. D.N.I. 08868497-L

Equipo de trabajo

Elena Cortés Gañán, Doctora en Ciencias Ambientales, D.N.I. 80089545-A

Alejandro Soria Pascual, Graduado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural – Explotaciones Forestales, D.N.I. 28978282-F

1.2 Promotor

El promotor del presente proyecto es la entidad CALASPASOL ENERGÍA 2, S.L., con CIF B84989581 con domicilio social en calle Ombú nº 3, 2ª Planta, 28045, Madrid.

Actúa en su representación D^a. José Francisco Pasquín Rodríguez con DNI nº 07217819M.

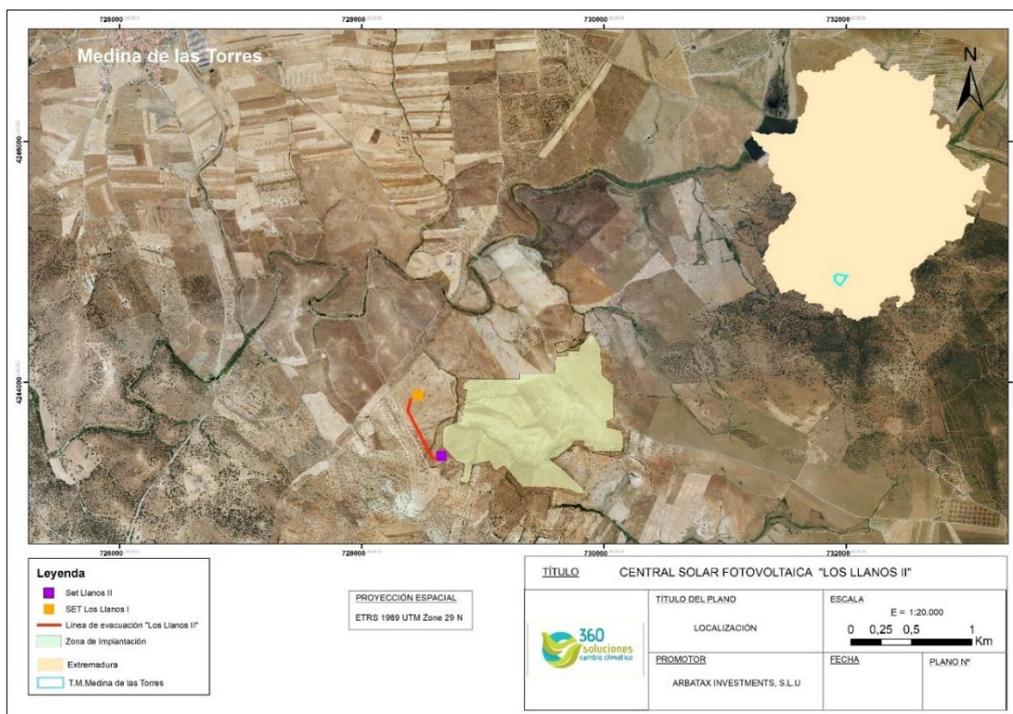
El proyecto técnico ha sido desarrollado por la empresa **ARRAM CONSULTORES S.L.P.** mediante el técnico D. José Enrique Gamero Blanco, colegiado núm. 399, del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Extremadura.

1.3 Objeto del Proyecto

El presente estudio tiene por objeto la evaluación de impacto ambiental de la Central Solar Fotovoltaica de 49,9 MW potencia instalada “LOS LLANOS II”.

1.4 Localización

El ámbito de actuación se encuentra en el término municipal de Medina de las Torres, al sureste del su término municipal.



La Central Solar Fotovoltaica “Los Llanos II”, estará ubicada a una distancia lineal de aproximadamente 4,75 km de la población de Medina de las Torres y a 5,15 km de la población Calzadilla de los Barros.

La instalación se realizará en las siguientes parcelas:

Planta Solar Fotovoltaica			Afección (m2)
Los Llanos II			
Término Municipal	Polígono	Parcela	
Medina de las Torres	10	22	189.508,63
Medina de las Torres	11	2	632.115,29
Medina de las Torres	11	3	102.515,29
Medina de las Torres	11	5	118.023,22
Medina de las Torres	11	45	3.152,72
Medina de las Torres	11	46	6.276,58
Medina de las Torres	11	47	3.937,13

La Central Fotovoltaica “Los Llanos II” se ubicará en Medina de las Torres (Badajoz).

Las coordenadas características del proyecto se muestran en las siguientes tablas:

COORDENADAS

UTM ETRS89 HUSO 29

Recinto 1	
X	Y
728832.19	4244010.60
728983.69	4243811.27
729228.64	4243511.26
729165.22	4243511.26

729000.09	4243664.21
728797.97	4243671.40
728845.98	4243845.17
728868.65	4243845.17
728868.65	4243906.72
728832.19	4243942.46

Recinto 2	
X	Y
728853.01	4244032.34
729296.44	4244032.34
729296.44	4244082.50
729615.70	4244082.50
729728.11	4243968.06
729914.99	4243731.32
730185.12	4243613.68
730150.53	4243421.66
730127.14	4243377.92
730004.38	4243409.40
729935.82	4243414.33
729891.60	4243431.88
729857.62	4243460.50
729822.43	4243467.05
729782.39	4243483.47
729738.41	4243475.51
729564.38	4243340.19

729672.59	4243270.46
729829.20	4243123.36
729901.38	4243014.82
729605.91	4243118.01
729177.02	4243611.69
728995.97	4243819.84

Recinto 3	
X	Y
729542.91	4244226.75
729647.99	4244237.92
729760.96	4244284.80
729825.19	4244321.49
729873.53	4244403.84
729918.73	4244403.84
729970.51	4244321.05
729970.51	4244249.83
730019.18	4243992.67
730080.00	4244001.29
730093.93	4243667.38
729926.19	4243744.28
729735.43	4243987.08

Recinto 4	
X	Y
728657.93	4243615.74
728781.64	4243599.54
728911.73	4243599.54
729187.22	4243407.59
729187.22	4243289.42
729116.57	4243248.29
729081.17	4243318.70
728921.01	4243325.10
728887.56	4243150.87
728815.03	4243160.81
728841.07	4243330.06
728766.26	4243348.35
728766.26	4243403.43
728657.93	4243467.32

Recinto 5	
X	Y
729265.34	4243286.96
729329.72	4243286.96
729329.72	4243360.29
729361.83	4243360.29
729515.91	4243180.28
729515.91	4243126.50
729323.72	4243126.50
729258.52	4243199.92

Recinto 6 - Subestación	
X	Y
728604.54	4243354.35
728714.54	4243354.35
728714.54	4243424.35
728604.54	4243424.35

Los límites establecidos para la central solar fotovoltaica Los Llanos II se corresponden con: la central solar fotovoltaica Los Llanos I en sus caras norte y oeste, terrenos de las parcelas 2 y 5 del polígono 11. Además de delimitar con varias parcelas más del polígono 11 al este y sur.

El acceso se realizará desde la carretera BA-069 PK 11+375:

Datum	Huso	XUTM	YUTM
ETRS 89	29	728008.77	4243374.45

1.5 Normativa aplicable

ÁMBITO NACIONAL		
MATERIA	RANGO/FECHA/TITULO	FECHA PUBLICACIÓN
Industria	Ley 21/1992 de 16 de julio, de Industria	23/07/1992
	Real Decreto 2135/1980, de 26 de septiembre, de Liberalización Industrial	14/10/1980
	Real Decreto 697/1995, de 28 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Registro de Establecimientos Industriales	30/5/1995
	Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 «Ascensores» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre	22-02-2013

	Real Decreto 2060/2008, de 12 de Diciembre, aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión	05-02-2009
	Corrección de errores Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril.	28/6/1979
	Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones	
	Real Decreto Ley 1/1998, de 27 de febrero, Infraestructuras comunes en los Edificios. Jefatura del Estado.	28-02-1998
	Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de Hidrocarburos.	8-10-1998
	Ley 24/2005, de 18 de noviembre, Modificación de la Ley 34/1998 . Reformas para el impulso de la productividad	
	Real Decreto 919/2006, de 28 de Julio, Reglamento Técnico de distribución y utilización de Combustibles gaseosos y sus ICG 01-11	04-09-2006
MATERIA	RANGO/FECHA/TITULO	FECHA PUBLICACIÓN
	Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, Reglamento de Seguridad contra Incendios Establecimientos Industriales. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.	17-12-2004
	Corrección de Errores Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre.	5-03-2005
	Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, Aprueba del Reglamento Electrotécnico Baja Tensión. Ministerio de Ciencia y Tecnología.	18-09-2002
	Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio. Aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios	29-08-2007
	Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.	13-04-2013
	Real Decreto 223/08, de 15 de febrero. Reglamento sobre condiciones de seguridad en las Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09	19-03-2008
	Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.	09-06-2014
	Real Decreto 346/2011, de 11 de Marzo, por el que se aprueba el Reglamento Regulador de las Infraestructuras comunes de telecomunicación para el acceso a los servicios de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones.	01-04-2011

	Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.	8-03-2011
	Resolución de 18 de septiembre de 2014, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplía y modifica la relación de refrigerantes autorizados por el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas.	03-10-2014
MATERIA	RANGO/FECHA/TITULO	FECHA PUBLICACIÓN
Edificación	Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación	06/11/1999
	Modificación Ley 38/1999, de 5 de noviembre.	31-12-2001
	Modificación Ley 38/1999, de 5 de noviembre	31-12-2002
	Real Decreto 314/2006, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación	28-03-2006
	Corrección de Errores Real Decreto 314/2006, de 19 de octubre.	25-01-2008
	Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre. Instrucción Hormigón Estructural EHE	13-01-1999
	Real Decreto 996/1999, de 11 de Julio, Modificación Real Decreto 2661/1998	24-07-1999
	Real Decreto 642/2002, de 6 de julio. Instrucción Proyecto y Ejecución de formados unidireccionales de hormigón estructural	06-08-2002
	Corrección de Errores Real Decreto 642/2002, de 6 de julio	30-11-2002
	Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, Aprueba Documento Básico DB-HR Protección Frente al Ruido.	23-10-2007
	Corrección de Errores al RD 1371/2007, de 19 de Octubre.	20-12-2007
	Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre. NCSE-02. Norma de Construcción Sismorresistente parte general y Edificación	11-10-2002
	Real Decreto 1109/2007, de 24 de Agosto, Desarrolla la Ley 32/2006 reguladora de la Subcontratación en la Construcción	25-08-2007
MATERIA	RANGO/FECHA/TITULO	FECHA PUBLICACIÓN
	Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, Regula la producción y gestión de Residuos de la Construcción	13-02-2008
	Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.	13-04-2013

	Real Decreto 1367/2007 de 19 de Octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.	23-10-2007
	Real Decreto 173/2010, de 19 de Febrero, por el que se modifica el CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION, aprobado mediante Real Decreto 314/2006, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	11-03-2010
	Real Decreto 751/2011, de 27 de Mayo, por el que se aprueba la instrucción de Acero Estructural (EAE).	23-06-2011
	Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo	12-09-2013
	Corrección de errores de la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo	08-11-2013
Suelo, urbanismo, vivienda y carreteras	Ley 8/2007, de 28 de Mayo, de Suelo.	29-05-2007
	Real Decreto Legislativo 1/1992, de 26 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana. Artículos no anulados por la STC 61/1997 y no derogados por la Ley 6/1998 (derogado parcialmente por la Ley 8/2007)	30-06-1992
	Ley 10/2003, de 20 de mayo, de medidas urgentes de liberalización en el sector inmobiliario y transportes	
	Real Decreto 2159/1978 de 23 de Junio, por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento (derogado parcialmente)	15 y 16/09/1978
MATERIA	RANGO/FECHA/TITULO	FECHA PUBLICACIÓN
	Real Decreto 2187/1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística (derogado parcialmente)	18/09/1978
	Real Decreto 3288/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Gestión Urbanística (derogado parcialmente)	31/01 y 01/02/1979
	Real Decreto-ley 31/1978, de 31 de octubre, sobre política de viviendas de protección oficial	08-11-1978

	Real Decreto 3148/1978, de 10 de noviembre, por el que se desarrolla el Real Decreto-ley 31/1978, de 31 de octubre, sobre política de vivienda	16-01-1979
	Real Decreto 801/2005, de 1 de julio, por el que se aprueba el Plan Estatal 2005-2008, para favorecer el acceso de los ciudadanos a la vivienda	13/07/2005
	Real Decreto 2960/1976, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Legislación de Viviendas de Protección Oficial	
	Decreto 2114/1968, de 24 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la aplicación del texto refundido de viviendas de protección oficial aprobado por decretos 2131/1963, de 24 de julio y 3964/1964, de 3 de diciembre	07-09-1968
	Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras	30/07/1988
	Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, Aprueba el Reglamento General de Carreteras	23-09-1994
	Real Decreto 556/1989, de 19 de mayo, Medidas mínimas de accesibilidad en los Edificios del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.	23-05-1989
	Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.	11-03-2010
	Ley 25/1988, de 29 de Julio. De Carreteras y posteriores modificaciones	30-07-1988
MATERIA	RANGO/FECHA/TITULO	FECHA PUBLICACIÓN
	Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras y posteriores modificaciones	23-09-1994
	Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.	05-04-2014
Medio Ambiente	Ley 9/2006, de 28 de Abril, evaluación ambiental de los efectos determinados por planes y programas	29-04-2006
	Real Decreto 1131/1988 de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento del Real Decreto Legislativo 1302/1986	05/10/1988
	Ley 16/2002 de 1 de julio, prevención y control integrados de la contaminación (Modificada por la Ley 34/2007 y por la Ley 5/2013)	02/07/2002
	Ley 5/2013, de 11 de Junio, modifica la Ley 16/2002 de 1 Julio y la Ley 22/2011, de 28 de Julio.	12-06-2013

	Ley 34/2007, de 15 de noviembre: Calidad del Aire y Protección Atmosférica	16-11-2007
	Orden de 18 de octubre de 1976 sobre prevención y corrección de la contaminación atmosférica de origen industrial	18/10/1976
	Ley 22/2011, de 28 de Julio, de residuos y suelos contaminados (modificada por la Ley 5/2013, de 11 de Junio)	29-07-2011
	Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio	
	Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas	24/07/2001
	Real Decreto 849/1986 de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del dominio público hidráulico (Modificado por RD 9/2008)	
MATERIA	RANGO/FECHA/TITULO	FECHA PUBLICACIÓN
	Real Decreto 606/2003 de 23 de mayo por el que se modifica el anterior	06/06/2003
	Orden AAA/2056/2014, de 27 de octubre, por la que se aprueban los modelos oficiales de solicitud de autorización y de declaración de vertido	05-11-2014
	Corrección de errores de la anterior	12/08/2004
	Real Decreto Legislativo 1/2008, Texto Refundido Ley de evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos	26-01-2008
	Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, Régimen Jurídico de la reutilización de Aguas Depuradas	08-12-2007
	Real Decreto 9/2008, de 11 de Enero, Modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico establecido por RD 849/1986.	16-01-2008
	Real Decreto 100/2011, de 28 de Enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmosfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.	29-01-2011
	Real Decreto 670/2013, de 6 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños al dominio público hidráulico	21-09-2013

	Corrección de errores del Real Decreto 670/2013, de 6 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños al dominio público hidráulico	08-11-2013
Normativa sanitaria	Real Decreto 1.712/1.991, de 29 de noviembre, por el que se regula el Registro General Sanitario de Alimentos	04/12/1991
MATERIA	RANGO/FECHA/TITULO	FECHA PUBLICACIÓN
	Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano	21/02/2003
	Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la Legionelosis	18/07/2003
	Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental	11-12-2013
ÁMBITO AUTONÓMICO EXTREMADURA		
	Decreto 49/2004 de 20 de abril, por el que se regula el procedimiento para la instalación y puesta en funcionamiento de establecimientos industriales	27/04/2004
	Orden de 12 de diciembre de 2005 por la que se dictan normas para la tramitación de expedientes de la instalación y puesta en funcionamiento de establecimientos industriales	22/12/1958
	Resolución de 24 de marzo de 2004, de instrucciones técnicas para la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de baja tensión	22/04/1958
	Decreto 102/2012, de 8 de Junio, por el que se regulan las condiciones técnico-sanitarias de las piscinas de uso colectivo de la Comunidad Autónoma de Extremadura.	12-06-2012
Suelo, urbanismo, vivienda y carreteras	Ley 15/2001, de 14 de diciembre, del Suelo y Ordenación Territorial de Extremadura.	30 /02/2002
	Ley 9/2011, de 29 de Marzo, Modificación de la Ley 15/2001, Suelo y Ordenación Territorial de Extremadura	30-03-2011

MATERIA	RANGO/FECHA/TITULO	FECHA PUBLICACIÓN
	Real Decreto 178/2010, 13 de agosto, Medidas para agilizar los procedimientos de Calif. Urbanística	19-08-2010
	Ley 9/2011, de 29 de marzo, de modificación de la Ley 15/2001, de 14 de diciembre, del Suelo y Ordenación Territorial de Extremadura.	30-03-2011
	Ley 3/2001 de 6 de Abril, de calidad, promoción y acceso a la vivienda de Extremadura	29-05-2001
	Decreto 158/2001, tramitación y concesión de Cedula de Habitabilidad	18-10-2001
	Orden 26 -11-2001, aprueba el Modelo de Cedula Habitabilidad	27-11-2001
	Orden 26-12-2002, modifica la Orden 26-11-2001	07-01-2003
	Ley 6/2002, de 27 de junio, de Medidas de Apoyo en Materia de Autopromoción de Viviendas, Accesibilidad y Suelo	23-07-2002
	Ley 8/1997, de 18 de junio, de promoción de la accesibilidad en Extremadura	03/07/1997
	Decreto 41/2004 de 5 de abril, por el que se aprueba el Plan de Vivienda y Suelo de Extremadura 2004/2007	24/04/2004
	Decreto 205/2003, de 16 de diciembre, por el que se regula la memoria habilitante a efectos de la licencia de obras en Extremadura	23-12-2003
	Decreto 8/2003, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Promoción de la Accesibilidad en Extremadura	20-02-2003
	DECRETO 195/1999, de 14 de diciembre, por el que se establecen las condiciones mínimas de habitabilidad de las viviendas de nueva construcción. Extremadura	23-12-1999

MATERIA	RANGO/FECHA/TITULO	FECHA PUBLICACIÓN
	Ley 10/2004, de 30 de diciembre, de Regulación y Bases de la Agencia Extremeña de la Vivienda, el Urbanismo y el Territorio	
	Ley 7/1995, de 27 de abril, de Carreteras de Extremadura	16/04/1995
	Decreto 7/2007, de 23 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento de Extremadura	30-01-2007
	Decreto 165/2006, de 19 de septiembre, determina el Modelo del Libro del Edificio	03-10-2006
	Corrección de Errores Decreto 165/2006, de 19 de septiembre.	07-04-2007
	Decreto 51/2010, de 5 de Marzo, por el que se regulan las exigencias básicas que deben reunir las viviendas de protección pública en el ámbito de la Comunidad Autónoma, se actualizan determinados precios del Decreto 114/2009, de 21 de Mayo, por el que se aprueba el Plan de Vivienda, Rehabilitación y Suelo de Extremadura 2009-2012, y se modifica el régimen transitorio del Decreto 113/2009, de 21 de Mayo, por el que se regulan las exigencias básicas que deben reunir las viviendas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Extremadura.	11-03-2010
	Ley 10/2015, de 8 de Abril, de modificación de la Ley 15/2001, de 14 de diciembre, del Suelo y Ordenación Territorial de Extremadura.	10-04-2015
Medio Ambiente	Decreto 45/1991 de 16 de abril sobre medidas de protección del ecosistema en Extremadura	25/04/1991
	Decreto 19/1997 de 4 de febrero, de reglamentación de ruidos y vibraciones	11/02/1997
	Corrección de errores del anterior	25/03/1997
	Decreto 47/2004 de 20 de abril, por el que se dictan normas de carácter técnico de adecuación de las líneas eléctricas para la protección del medio ambiente en Extremadura	27/04/2004

MATERIA	RANGO/FECHA/TITULO	FECHA PUBLICACIÓN
	Decreto 20/2011, de 25 de Febrero, por el que se establece el régimen jurídico de la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Extremadura.	03/03/2011
	Decreto 54/2011, de 29 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura. DEROGADO APARTADO 3.	6-05-2011
	Ley 5/2010, de 23 de Junio, sobre control y calidad ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura. DEROGADA POR LEY 16/2015	24-06-2011
	Decreto 81/2011, de 20 de Mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Autorizaciones y Comunicación Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.	26-05-2011
	DECRETO 226/2013, de 3 de diciembre, por el que se regulan las condiciones para la instalación, modificación y reposición de los cerramientos cinegéticos y no cinegéticos en la Comunidad Autónoma de Extremadura.	05-12-2013
	Ley 16/2015, de 23 de Abril, de Protección Ambiental de Extremadura	29-04-2015
ÁMBITO MUNICIPAL		
Medina de las Torres	RESOLUCIÓN de 10 de marzo de 2011, de la Comisión de Urbanismo y Ordenación del Territorio de Extremadura, por la que se aprueba definitivamente el Plan General Municipal de Medina de las Torres	28-12-2011

2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

2.1 Clasificación de la instalación.

Según lo establecido en el artículo 2 del RD 413/2014 la Central Solar Fotovoltaica Los Llanos II pertenece a la siguiente categoría, grupo y subgrupo:

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

La planta se ha diseñado para cumplir con las obligaciones establecidas en el RD413/2014 de 6 de Junio por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, cogeneración y residuos, así como en el resto de la normativa de aplicación.

2.2 Potencia de la Central Solar.

La Central Fotovoltaica cuenta con una potencia instalada de 49.975.380 Wp.

2.3 Descripción general de la planta.

Las características principales de los componentes de la central solar fotovoltaica se muestran en la siguiente tabla:

Central Solar Fotovoltaica Los Llanos II	
MÓDULO: TRINA SOLAR SPLITMAX TSM-DE15M(II)	
Tipo de módulos	Silicio monocristalino
Potencia unitaria de módulos	405 W
Tolerancia	0 + 5W
Tensión máxima	1500 V

INVERSOR: HUAWEI SUN2000-185KTL-H1	
Tipo de inversores	Outdoor
Potencia nominal unitaria de cada inversor	175 kW @ 50°C
Potencia inversor (cos phi=1)	185 kVA
Tensión máxima	1500 V
Rango de tensión en MPP (DC)	500 a 1500 V
Rendimiento máximo (europeo)	99.0 % (98.6%)
POWER STATION: HUAWEI STS-6000K-H1	
Sistema refrigeración	Aire natural / Extractor
Potencia máxima inversores 1500V	6000 kVA
Dimensiones	6.058 x 2.896 x 2.438 m
ESTRUCTURA: SOLAR STEEL TracSmart 4.0	
Tipo de seguidor	A un eje
Angulo de inclinación	0°
Azimut (referencia: 0° = Norte)	0°
Distancia entre ejes	12 m

La Central Solar Fotovoltaica se divide en ocho (8) campos solares. Cada campo solar tiene distribuida una estructura soporte de seguidor a un eje para los paneles fotovoltaicos. Estos paneles se conectan con la parte de continua de los inversores.

Cada campo solar tiene un centro de inversión-transformación que contiene un (1) transformador para elevar la tensión, celdas de Alta Tensión para conectan con la Subestación de Evacuación y servicios auxiliares del campo solar.

Los Centros de Inversión se interconectan entre sí en su lado de Alta Tensión formando tres (3) líneas que confluyen en la Subestación colectora “Los Llanos II” la cual centra toda la energía generada para evacuarla mediante un sistema colector hasta la Subestación Colectora-Transformadora 30/132 “Los Llanos I”.

2.4 Estimación de la energía generada por la planta.

2.4.1 Recurso solar en la zona de implantación.

Para la consideración del recurso solar en la implantación de la central se han utilizado datos medidos en el propio emplazamiento y datos de referencia de bases de reconocido prestigio. De estas últimas, se ha optado por la utilización de los datos de Meteonorm.

Meteonorm es una base de datos meteorológicos mundial aplicada a la irradiación solar y otros parámetros meteorológicos como la temperatura, viento, precipitación, etc. propiedad de la empresa METEOTEST y cuya oficina principal se encuentra en Suiza. Meteonorm ofrece datos de cualquier parte del mundo a través de los cálculos climatológicos que se realizan mediante su software.

La tabla resultante mensual de los valores de los principales parámetros considerados en el año promedio en el emplazamiento de la CSF Los Llanos II es la siguiente:

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²
Enero	76.6	26.91	7.32	116.3
Febrero	88.0	35.51	9.12	123.4
Marzo	144.2	42.87	12.19	207.3
Abril	176.9	60.73	13.55	248.3
Mayo	220.0	59.11	17.69	308.7
Junio	233.7	62.62	22.44	318.7
Julio	258.8	43.17	24.21	365.4
Agosto	227.4	43.67	24.50	331.8
Septiembre	163.9	44.72	21.16	232.6
Octubre	120.3	39.55	16.74	175.7
Noviembre	87.0	25.78	10.86	132.9
Diciembre	66.9	25.57	8.12	103.3
Año	1863.6	510.20	15.70	2664.5

Los datos mostrados en la tabla anterior se obtuvieron con el programa Meteonorm 7. Para el cálculo de la radiación difusa, Meteonorm utilizó el método BRL (Boland/Risley/Laurent). Este modelo se considera como referencia para comprobar la consistencia de los datos medidos con las estaciones ubicadas en el emplazamiento.

2.4.2 Energía generada

Teniendo en cuenta los estudios previos realizados, la configuración seleccionada para la CSF Los Llanos II se describe a continuación:

	CSF Los Llanos II
Número total de inversores	245
Potencia unitaria de los inversores	175 kW
Potencia nominal de salida de los inversores	42875 kW La potencia total de salida de los inversores estará limitada por software a 42.252 kW
Potencia instalada	49975 kWp
Número total de módulos	123396
Nº de strings	4407
Nº de módulos por serie	28
Potencia instalada de módulos por inversor	204 kWp (244 inversores) 170 kWp (1 inversores)
Número de módulos por inversor	504 (244 inversores) 420 (1 inversores)

Los valores de la estimación de la energía producida han sido obtenidos mediante la herramienta PVSYST V6.80, a partir de datos de la radiación del punto 2.4.1.

Llanos 2
Balances y resultados principales

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR
Enero	76.6	26.91	7.32	116.3	115.6	5470	5389	0.927
Febrero	88.0	35.51	9.12	123.4	122.5	5684	5593	0.907
Marzo	144.2	42.87	12.19	207.3	206.1	9231	9054	0.874
Abril	176.9	60.73	13.55	248.3	246.7	10892	10673	0.860
Mayo	220.0	59.11	17.69	308.7	307.1	13123	12843	0.832
Junio	233.7	62.62	22.44	318.7	316.9	13262	12976	0.815
Julio	258.8	43.17	24.21	365.4	364.1	14969	14630	0.801
Agosto	227.4	43.67	24.50	331.8	330.4	13733	13439	0.810
Septiembre	163.9	44.72	21.16	232.6	231.4	9859	9657	0.831
Octubre	120.3	39.55	16.74	175.7	174.6	7797	7662	0.873
Noviembre	87.0	25.78	10.86	132.9	132.2	6125	6030	0.908
Diciembre	66.9	25.57	8.12	103.3	102.6	4867	4801	0.930
Año	1863.6	510.20	15.70	2664.5	2650.1	115012	112746	0.847

Leyendas: GlobHor	Irradiación global horizontal	GlobEff	Global efectivo, corr. para IAM y sombreados
DiffHor	Irradiación difusa horizontal	EArray	Energía efectiva en la salida del conjunto
T_Amb	Temperatura Ambiente	E_Grid	Energía inyectada en la red
GlobInc	Global incidente plano receptor	PR	Índice de rendimiento

2.5 Descripción técnica de los equipos.

2.5.1 Panel solar Fotovoltaico.

En la instalación proyectada se instalará el módulo de TRINA SOLAR SPLITMAX TSM-DE15M(II) o similar que con carácter general cumplirá con las siguientes especificaciones:

- Tolerancia de potencia máxima 0 / +5W.
- Certificación según IEC 61215, IEC61730, IEC61701 y IEC62716.
- Rendimiento mínimo garantizado del 90% durante los 10 primeros años y el 80% durante los siguientes 15 años.
- Baja pérdida de energía en la conexión de la celda debido al diseño de media celda.

Las principales características del módulo fotovoltaico, obtenidas del fabricante, son:

Panel Fotovoltaico	TRINA SOLAR SPLITMAX TS DE15M(II)
Número de células	144 medias celdas
Características eléctricas STC 1000 W/m ² – Temperatura 25°C – Espectro AM 1,5	
Potencia máxima	405 Wp
Voltaje máximo (Vmax)	40,5 V
Tensión en circuito abierto (Voc)	49,2 V
Intensidad punto máxima potencia	10,0 A
Intensidad de cortocircuito	10,5 A
Eficiencia del modulo	19,9 %
Coefficiente de temperatura de Voc	-0,29 %/°C
Coefficiente de temperatura de Isc	+0,05 %/°C
Coefficiente de temperatura de Pmax	-0,37 %/°C
Temperatura de operación célula (NOCT)	44°C ± 2°C
Rango de temperaturas	- 40 °C hasta + 85°C
Tensión máxima del sistema	1.500 Vdc
Cable	4,0 mm ²
Dimensiones	2024x959x35 mm
Peso	26,4 Kg

2.5.2 Estructura de soporte.

El sistema TracSmart 4.0 de Giovanri tiene las siguientes cualidades:

- Altamente adaptable a terrenos irregulares. Hasta un 15º de adaptabilidad a las pendientes N-S.
- Un solo motor por fila.
- Dimensiones: 4 m Este-Oeste, 46,5 m Norte-Sur, altura 2 m.
- Backtracking: Si

La configuración elegida permite la disposición de dos (2) módulos fotovoltaicos en posición vertical

Para este proyecto se ha considerado la inca de los postes de la estructura. Evitándose de este modo la utilización de hormigón para su fijación, siendo más respetuoso con el terreno.

2.5.3 Inversor.

Se ha utilizado como modelo para establecer la configuración el inversor de HUAWEI SUN2000-185KTL-H1 de 175 kVA.

Las características generales del inversor, obtenidas del fabricante:

Inversor	SUN2000-185KTL-H1
Entrada	
Rango de la tensión de entrada MPP (V)	500 – 1500
Máxima tensión en de entrada (Vdc)	1500
Salida	
Potencia nominal (kVA)	175 @ 50ºC
Tensión (Vac)	800
Frecuencia (Hz)	50

Tasa de distorsión armónica	< 3%
Factor de potencia	Regulable (0,8 inductivo – capacitivo)
Datos del sistema	
Eficiencia máxima	99%
Nº máximo de entradas en DC	18
Tipo de protección	IP 65
Rango de temperatura de operación	-25 °C hasta + 60°C
Normas	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Peso (Kg)	84
Ancho x Profundo x Alto (mm)	1035x700x365

2.6 Instalación eléctrica de BT.

2.6.1 Introducción.

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.

2.6.2 Características y procedencia de la energía.

Sistema Corriente Alterna

El sistema de corriente alterna será trifásico a 400 V, mediante la instalación de transformadores de servicios en centros de inversión que realizar la transformación de 660V a 400V.

Cada centro de inversión, puede tomar la energía o bien de la generación fotovoltaica si existe radiación suficiente o bien de la propia red a través del sistema de Alta Tensión, al disponer de un transformador 30 kV-800V.

Sistema Corriente Continua

El sistema de corriente continua viene generado por la instalación fotovoltaica que se realiza para generar energía eléctrica, función principal de la planta.

Este sistema tiene una tensión máxima de 1500 Vdc.

La tensión de máxima potencia del sistema es de 1134 Vdc.

2.6.3 Características y secciones de los conductores.

En la parte de baja tensión en corriente alterna se han definido un tipo de conductor. RV-K Foc Cu 0.6/1 kV con la siguiente gama:

Denominación
RV-K Foc Cu 2x1.5 mm ² 0.6/1 kV
RV-K Foc Cu 2x2.5 mm ² 0.6/1 kV
RV-K Foc Cu 2x6mm ² 0.6/1 kV
RV-K Foc Cu 2x16 mm ² 0.6/1 kV
RV-K Foc Cu 5G1,5 mm ² 0.6/1 kV

RV-K Foc Cu 5G2,5 mm2 0.6/1 kV
RV-K Foc Cu 5G6 mm2 0.6/1 kV
RV-K Foc Cu 5G16 mm2 0.6/1 kV
RV-K Foc Cu 4x1x120+TT 70 mm2 0.6/1 kV
RV-K Foc Cu 4x1x150+TT 70 mm2 0.6/1 kV
RV-K Foc Cu 4x1x185+TT 90 mm2 0.6/1 kV
RV-K Foc Cu 4x1x240+TT 120 mm2 0.6/1 kV
RV-K Foc Cu 4x1x300+TT 150 mm2 0.6/1 kV

Con las siguientes intensidades máximas:

INTENSIDADES ADMISIBLES

Intensidades máximas admisibles (A) en servicio permanente **al aire a 40 °C** según el método de instalación y el número de conductores con carga:

Tipo de instalación		Número de conductores cargados									
A2	Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes aislantes.	3 x	2 x								
B2	Cables multiconductores en tubos ¹ en montaje superficial o empotrados en obra.	3 x	2 x								
C	Cables multiconductores directamente sobre la pared ² .					3 x		2 x			
E	Cables multiconductores al aire libre ³ . Distancia a la pared no inferior a 0,3 D ⁴ .					3 x		2 x			
F	Cables unipolares en contacto mutuo. Distancia a la pared no inferior a D ⁴ .							3 x		2 x	

Sección (mm ²)	Intensidad máxima admisible (A)									
1,5	15	16,5	17,5	20	20	20	19	23	-	
2,5	20	22	23	27	27	29	27	32	-	
4	27	30	31	36	36	38	37	44	-	
6	34	38	40	46	47	49	48	57	-	
10	46	51	54	62	64	68	67	78	-	
16	61	69	72	82	87	91	91	104	-	
25	80	90	95	108	108	115	122	135	146	
35	99	110	116	132	133	143	153	168	182	
50	118	131	140	159	162	174	188	204	220	
70	149	166	176	201	208	223	243	262	282	
95	179	200	212	241	252	271	298	320	343	
120	206	230	243	277	293	314	348	373	397	
150	235	263	-	-	337	353	404	430	458	
185	268	299	-	-	385	414	464	493	523	
240	314	351	-	-	455	489	552	583	617	

Según IEC 60364-5-52 tablas B.52-3, B.52-5, B.5.10, B.52-12.

¹ Incluyendo canales para instalaciones (canaletas) y conductos de sección no circular.

² O en bandeja no perforada.

³ O en bandeja perforada.

⁴ D es el diámetro del cable.

Los valores de esta tabla se han basado en una temperatura máxima de trabajo en el conductor de 90 °C.

Según las características específicas de cada instalación, se aplicarán los factores de corrección descritos en la norma IEC 60364-5-52.

Intensidades máximas admisibles (A) en servicio permanente de los cables directamente enterrados en las condiciones siguientes:

- Temperatura del terreno = 25 °C
- Resistividad térmica del terreno = 2,5 K.m/W
- Profundidad de los cables = 0,70 m
- Un cable trifásico o un terno de cables unipolares en contacto mutuo.

Sección (mm ²)	Número de conductores cargados	
	2 x	3 x
1,5	25	22
2,5	33	28
4	44	37
6	55	47
10	73	62
16	96	80
25	123	102
35	148	123
50	175	146
70	216	180
95	259	217
120	293	246
150	329	275
185	371	311
240	430	360
300	481	402

Según IEC 60364-5-52 tabla B.52-5, método D2.

Nota: Para más de un circuito, se aplicarán los factores de corrección de la tabla B.52-18.



energy RV-K FOC



En la parte de baja tensión en corriente continua se han definido dos (2) sistemas de conductores:

- Conductor PV1-F 1.8 kV CC

Este conductor se emplea para el cosido de los strings de los paneles fotovoltaicos.

Los calibres elegidos han sido:

- 4 mm²
- 6 mm²
- 10 mm²

Con las siguientes intensidades admisibles:



Top Cable

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

TOP SOLAR PV ZZ-F (AS)

PV1-F 0,6/1 kV (1,8 kV c.c.)

Rev. 9 – 29 Octubre 2012

Emitido: J. Arjona Morente

Aprobado: F. Díaz Rubio

Sección mm ²	Int. Aire A	Int. Sobre superficie A	Int. Adyacente a superficies A	Caída de tensión V/A-km
1 x 1,5	30	29	24	38,0
1 x 2,5	41	39	33	23,0
1 x 4	55	52	44	14,3
1 x 6	70	67	57	9,49
1 x 10	98	93	79	5,46
1 x 16	132	125	107	3,47
1 x 25	176	167	142	2,23
1 x 35	218	207	176	1,58

Tabla 1

6.2 Factores de corrección.

Las intensidades admisibles se han de multiplicar por los factores de corrección adecuados cuando las condiciones de instalación difieran de las indicadas en el punto 6.1.

En la tabla 2 se indican los factores de corrección para temperaturas del aire diferentes de 60°C.

T. Aire (°C)	Hasta 60	70	80	90	100	110
Factor corr.	1	0,91	0,82	0,71	0,58	0,41

Tabla 2

7. Dimensiones.

En la tabla 3 se indican los diámetros y pesos detallados para cada cable.

Sección mm ²	Ø exterior ⁽¹⁾ mm	Peso kg/km
1 x 1,5	4,3	31
1 x 2,5	4,8	41
1 x 4	5,3	57
1 x 6	5,9	76
1 x 10	7,0	120
1 x 16	8,2	180
1 x 25	10,8	294
1 x 35	11,9	390

Tabla 3

(1) Las tolerancias sobre los diámetros nominales exteriores son las siguientes:
 -0,1+0,2 mm para cables con diámetro exterior $d < 7$ mm
 -0,1+0,3 mm para cables con diámetro exterior $7 < d < 10$ mm
 -0,3+0,5 mm para cables con diámetro exterior $d \geq 10$ mm.

- Conductor RV-K Foc 1.8 kV CC

Para la conexión de los strings con la parte de continua de los inversores, se emplea este conductor, con la siguiente gama:

Denominación
RV-K Foc Cu 1x150 mm ² 1.8 kV CC
RV-K Foc Cu 1x185 mm ² 1.8 kV CC
RV-K Foc Cu 1x240 mm ² 1.8 kV CC
RV-K Foc Cu 1x300 mm ² 1.8 kV CC

2.6.4 Canalizaciones de BT.

Las canalizaciones en baja tensión serán del tipo conductor directamente enterrado, 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. 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.

A 15 centímetros de la cota natural del terreno, se dispondrá una cinta de PE con la leyenda “Peligro - Riesgo Eléctrico”

2.6.5 Caída de tensión.

La caída de tensión se ha limitado al 1.5 %, debido a la característica de generación de energía eléctrica de la instalación.

2.6.6 Puesta a tierra.

Las partes metálicas de la instalación eléctrica en baja tensión se encontrarán puesta a tierra para evitar accidentes.

2.6.6.1 Materiales.

Todos los materiales a utilizar en la red de tierras serán de cobre o aleación de cobre:

- Cables: solamente de cobre de sección 50 mm² en la malla principal.
- Electrodo de tierra: de acero recubierto de cobre con 0,25 mm de espesor de recubrimiento de cobre, 14" de diámetro y 2 m de longitud.
- Conectores: de cobre o aleación de cobre de fusión, en conexiones enterradas.

2.6.6.2 Disposición.

Para la formación de las malas de PaT (Puesta a Tierra) en los campos, se enlazarán los seguidores, mediante conductor de cobre de 50 mm² en el sentido norte-sur y se dispondrá de una pica de cobre en el norte y otra en el sur de la línea formada por los seguidores.

En la orientación este-oeste se irán cosiendo las picas de cobre mediante conductor de Cobre de 50 mm².

De este modo cada campo tendrá su propia malla de PaT.

2.7 Instalación eléctrica de alta tensión.

2.7.1 Red de AT. Cables.

Se emplean los siguientes cables en la red de alta tensión:

- RHZ1 Al 3x(1x150+H16) mm² 18/30 kV.
- RHZ1 Al 3x(1x185+H16) mm² 18/30 kV.
- RHZ1 Al 3x(1x240+H16) mm² 18/30 kV.

- RHZ1 Al 3x(1x300+H16) mm2 18/30 kV.
- RHZ1 Al 3x(1x400+H16) mm2 18/30 kV.

Con las siguientes características:

- Tipo: RHZ1.
- Conductor: Aluminio
- Tensión Asilamiento: 18/30 kV
- Sección del conductor unipolar: varias (150 mm², 185 mm², 240 mm², 300 mm² y 400 mm²).
- Sección de la pantalla: 16 mm²
- Número de Conductores por fase: 1

2.7.1.1 Intensidades admisibles.

Cable	I adm enterrado 20º (A)
RHZ1 Al (1x150+H16) mm2 18/30 kV.	355
RHZ1 Al (1x185+H16) mm2 18/30 kV.	400
RHZ1 Al (1x240+H16) mm2 18/30 kV.	461
RHZ1 Al (1x300+H16) mm2 18/30 kV.	516
RHZ1 Al (1x400+H16) mm2 18/30 kV.	572

2.7.1.2 Coeficientes de corrección de la intensidad admisible.

media tensión Introducción técnica

INSTALACIÓN ENTERRADA

1 – Cables enterrados en terrenos con temperatura del mismo distinta de 25 °C:

COEFICIENTES DE CORRECCIÓN

Temperatura de servicio, θ_s , en °C	Temperatura del terreno, θ_t , en °C								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
105 (Eprotenax Compact)	1,09	1,06	1,03	1,00	0,97	0,94	0,90	0,87	0,83
90 (Vollalene)	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78

2 - Cables enterrados directamente o en conducciones en terrenos de resistencia térmica diferente a 1,5 K-m/W.

COEFICIENTES DE CORRECCIÓN

Tipo de instalación	Sección del conductor mm ²	Resistividad térmica del terreno, K-m/W						
		0,8	0,9	1,0	1,5	2,0	2,5	3
Cables directamente enterrados	25	1,25	1,20	1,16	1,00	0,89	0,81	0,75
	35	1,25	1,21	1,16	1,00	0,89	0,81	0,75
	50	1,26	1,21	1,16	1,00	0,89	0,81	0,74
	70	1,27	1,22	1,17	1,00	0,89	0,81	0,74
	95	1,28	1,22	1,18	1,00	0,89	0,80	0,74
	120	1,28	1,22	1,18	1,00	0,88	0,80	0,74
	150	1,28	1,23	1,18	1,00	0,88	0,80	0,74
	185	1,29	1,23	1,18	1,00	0,88	0,80	0,74
	240	1,29	1,23	1,18	1,00	0,88	0,80	0,73
	300	1,30	1,24	1,19	1,00	0,88	0,80	0,73
Cables en interior de tubos enterrados	400	1,30	1,24	1,19	1,00	0,88	0,79	0,73
	25	1,12	1,10	1,08	1,00	0,93	0,88	0,83
	35	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,88	0,83
	50	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,87	0,83
	70	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,87	0,82
	95	1,14	1,12	1,09	1,00	0,93	0,87	0,82
	120	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	150	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	185	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	240	1,15	1,12	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
300	1,15	1,13	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81	
400	1,16	1,13	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81	

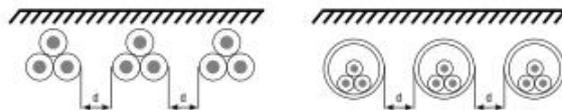


media tensión **Introducción técnica**

3 - Cables trifásicos o ternas de cables agrupados bajo tierra.

COEFICIENTES DE CORRECCIÓN

Tipo de instalación	Separación de los ternos	Factor de corrección								
		Número de ternos en la zanja								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cables directamente enterrados	En contacto (d = 0 cm)	0,76	0,65	0,58	0,53	0,50	0,47	0,45	0,43	0,42
	d = 0,2 m	0,82	0,73	0,68	0,64	0,61	0,59	0,57	0,56	0,55
	d = 0,4 m	0,86	0,78	0,75	0,72	0,70	0,68	0,67	0,66	0,65
	d = 0,6 m	0,88	0,82	0,79	0,77	0,76	0,74	0,74	0,73	-
	d = 0,8 m	0,90	0,85	0,83	0,81	0,80	0,79	-	-	-
Cables bajo tubo	En contacto (d = 0 cm)	0,80	0,70	0,64	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,49
	d = 0,2 m	0,83	0,75	0,70	0,67	0,64	0,62	0,60	0,59	0,58
	d = 0,4 m	0,87	0,80	0,77	0,74	0,72	0,71	0,70	0,69	0,68
	d = 0,6 m	0,89	0,83	0,81	0,79	0,78	0,77	0,76	0,75	-
	d = 0,8 m	0,90	0,86	0,84	0,82	0,81	-	-	-	-



4 - Cables enterrados en zanja a diferentes profundidades:

La profundidad de instalación se mide como la distancia vertical entre la superficie del terreno y la parte más baja del cable a menor profundidad del tendido (ver dibujos):



COEFICIENTES DE CORRECCIÓN

Profundidad (m)	Cables enterrados de sección		Cables bajo tubo de sección	
	≤ 185 mm²	> 185 mm²	≤ 185 mm²	> 185 mm²
0,50	1,06	1,09	1,06	1,08
0,60	1,04	1,07	1,04	1,06
0,80	1,02	1,03	1,02	1,03
1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1,25	0,98	0,98	0,98	0,98
1,50	0,97	0,96	0,97	0,96
1,75	0,96	0,94	0,96	0,95
2,00	0,95	0,93	0,95	0,94
2,50	0,93	0,91	0,93	0,92
3,00	0,92	0,89	0,92	0,91



2.7.1.3 Intensidades de cortocircuito admisibles en los conductores.

La intensidad máxima de cortocircuito en el conductor durante un (1) segundo, según IEC 60949, son las siguientes:

Cable	Intensidad de cc 1 seg (A)
RHZ1 Al (1x150+H16) mm2 18/30 kV.	14100
RHZ1 Al (1x185+H16) mm2 18/30 kV.	17390
RHZ1 Al (1x240+H16) mm2 18/30 kV.	22560
RHZ1 Al (1x300+H16) mm2 18/30 kV.	28200
RHZ1 Al (1x400+H16) mm2 18/30 kV.	37600

2.7.1.4 Intensidades de cortocircuito admisibles en las pantallas.

La intensidad máxima de cortocircuito en el conductor es de 3130 A durante un (1) segundo, según IEC 60949.

2.7.1.5 Protecciones contra sobreintensidades.

Para la protección de la instalación de alta tensión se instalará en uno de los terminales como mínimo de los circuitos un elemento de protección ya sea celda de interruptor automático que se dispondrá en la caseta de evacuación de salida o celda de línea en los centros de inversión.

2.7.1.6 Protecciones contra cortocircuitos.

Para la protección de la instalación de alta tensión se instalará en uno de los terminales como mínimo de los circuitos un elemento de protección ya sea celda de interruptor automático que se dispondrá en la caseta de evacuación de salida o celda de línea en los centros de inversión.

2.7.1.7 Accesorios.

Se emplearán terminales enchufables en las celdas de alta tensión para mejora de la conexión en obra.

2.8 Canalizaciones de AT.

La canalización para las líneas subterráneas de AT de 30kV se realizará directamente enterrada. Con las siguientes dimensiones en función del número de circuitos:

Número de Circuitos	Dimensiones (cm)
1	75 x 50
2	75 x 50
3	75 x 80

Sobre los conductores, a una profundidad de 20 cm desde la rasante se colocará una cinta de señalización de riesgo eléctrico.

En aquellos puntos en los que se realicen cruzamientos con viales el cable se instalará bajo tubo de PVC recubierto hormigón, con dimensiones 105x80 cm.

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

2.9 Centros de transformación.

Los centros de inversión están dotados de un transformador de potencia y sus correspondientes celdas para conexión de las líneas de alta tensión.

Estos centros de transformación se encuentran integrados con los inversores en un contenedor para facilitar su transporte y manejabilidad.

2.9.1 Transformadores.

Será de tipo aislamiento en aceite mineral.

Las características asignadas a los transformadores serán:

Tensión asignada.	30 kV
Nº de fases.....	3
Nivel de aislamiento/frecuencia industrial.	50 kV
Nivel de aislamiento/según onda tipo rayo.	125 kV
Frecuencia.....	50 Hz
Dieléctrico aislante.	Aceite mineral
Potencia.	6000 kVA
Relación de transformación en vacío.	30 kV/0,800 kV
Tensión de cortocircuito.....	8%
Rendimiento a P.C. y F.P=1.....	99,2%
Grupo de conexión.	Dy11-y11
Rendimiento Pico.....	99.51
Protección incorporada en el transformador.....	Termómetro de dos contactos

Los transformadores serán suministrados habiendo sido realizados sobre ellos los siguientes ensayos de rutina:

- Medida de la resistencia de los arrollamientos
- Medida de la relación de transformación y verificación del acoplamiento.
- Medida de la tensión y de la impedancia de cortocircuito y de las pérdidas en carga.
- Ensayo de tensión aplicada.
- Ensayo de tensión inducida.
- Comprobación del funcionamiento de los sistemas de protección.

2.9.2 Celdas del centro de transformación.

Los centros de inversión disponen de los siguientes tipos de celdas:

Tipo de Celdas	
2L1A	Dos entradas de línea + una posición de transformador con interruptor automático con protección 50-51 y 50N-51N y seccionador de tierra + salida de línea con seccionador y seccionador de tierra.

Las características básicas de las celdas son:

	Clase 36 kV
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)	20 kA
Duración de cortocircuito asignada (tk)	1 s
Tensión asignada de alimentación de los dispositivos de cierre y apertura y de los circuitos auxiliares y de mando (Ua)	230 V a 50 Hz

Otras características:

- Terminales enchufables tipo C DIN EN 50181.
- Manipulación intrínsecamente segura por medio de enclavamientos.
- Interruptor automático con función 50 / 51-50 / 51N y relé de protección autoalimentado

- IP65 para las partes aisladas en gas.
- Rango de temperatura estándar: -25 °C +40 °C.
- Indicadores de presencia de tensión y visualizador de la presión del gas

2.9.3 Interconexión del lado de BT del transformador.

La conexión en baja tensión del cuadro de control del inversor al transformador se realizará con blindobarras de sección adecuada a la intensidad del inversor.

2.9.4 Instalación puesta a tierra.

El centro de transformación estará dotado de instalación de puesta a tierra adecuada a la normativa en vigor.

2.9.5 Elementos de seguridad y protección.

Cada caseta de inversores contará con los siguientes elementos de maniobra:

- Banqueta aislante 36 KV
- Guantes 36 KV
- Pértiga 36 KV
- Cartel de primeros auxilios
- Insuflador
- Esquema unifilar del centro
- Esquema de tierras
- Instrucciones de servicio
- Extintor polvo polivalente 113B - 21A

2.10 Obra civil.

2.10.1 Movimientos de tierras.

Los movimientos de tierra que se realizarán serán los correspondientes a las canalizaciones de AT y BT, las excavaciones de las casetas de inversores, los edificios y viales. Se realizará una limpieza y desbroce general del terreno.

Además, se realizarán movimientos de tierra, desmonte y terraplenes, para la ubicación de los seguidores en el campo fotovoltaico.

Como norma general la estructura de los paneles se adaptará a la orografía actual del terreno, actuándose en aquellos casos que el seguidor no pueda absorber los desniveles existen en el terreno natural.

2.10.2 Zanjias

Ya se han descrito en los correspondientes apartados de Baja Tensión y Alta Tensión. Para cualquier consulta de este apartado, véase los puntos Canalizaciones de BT o Canalizaciones de AT

2.10.3 Sismo

La Aplicación de Sismo se rige por las siguientes variables:

Norma	NSCE-02
Importancia de la edificación	Normal
Emplazamiento	Medina de las Torres
Aceleración sísmica básica	$ab/g < 0,04$
Coef. de contribución	$K = 1,3$

Atendiendo a los criterios de aplicación de la Norma, artículo 1.2.3., no es de aplicación en las construcciones de importancia moderada.

2.10.4 Cierre Perimetral

El cerramiento se ejecutará un vallado cinegético 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

2.11 Subestación.

2.11.1 Emplazamiento

La SET Los Llanos II 132kV proyectada se emplazará en el polígono 11, parcela 5 del T.M. de Medina de las Torres (Badajoz), en terrenos sobre los que el promotor tiene adquiridos derechos de uso. En la siguiente tabla se muestran las coordenadas UTM donde se ubicará dicha subestación:

ETRS89 HUSO 29		
Vértice	X	Y
1	728609.54	4243359.35
2	728709.54	4243359.35
3	728709.54	4243419.35
4	728609.54	4243419.35

2.11.2 Esquema Unifilar

La subestación estará formada por:

- Parque de intermedia de 132 kV de simple barra con 1 posición de línea de 132 kV
- 1 posición de transformador 30/132 kV
- 1 parque interior de 30 kV

2.11.2.1 Parque de intemperie de 132 KV.

- Tipo: Exterior Convencional
- Esquema: Simple Barra
- Alcance: 1 Posición de línea de 132 kV

2.11.2.1.1 Posición de línea de 132 kV

La posición de línea de 132 kV estará constituida por:

- 3 pararrayos unipolares 92 kV, 10 kA, con contador de descarga
- 3 Transformadores de tensión capacitivos 132: $\sqrt{3}$ /0,11: $\sqrt{3}$ -0,11: $\sqrt{3}$ kV
- 1 seccionador tripolar de 145 kV 2000 A, con p.a.t.
- 3 transformadores de intensidad 145 kV, 200-400/5-5-5-5 A
- 1 interruptor tripolar SF6 145 kV, 2000 A, 31,5 kA.
- 1 seccionador de barras de 145 kV, 2000 A

2.11.2.1.2 Posición de barra 132 kV

La barra de 132 kV contará con:

- 3 Transformadores de tensión inductivos 132: $\sqrt{3}$ /0,11: $\sqrt{3}$ -0,11: $\sqrt{3}$ -0,11:3 kV

2.11.2.2 Posición de transformador.

Se contará con un transformador de 50 MVA compuesto por:

- 1 seccionador tripolar de barras de 145 kV, 2000 A
- 3 Transformadores de tensión inductivos 132: $\sqrt{3}$ /0,11: $\sqrt{3}$ -0,11: $\sqrt{3}$ kV-0,11: $\sqrt{3}$
- 3 transformadores de intensidad 145 kV, 200-400/5-5-5-5 A

- 1 interruptor tripolar SF6 145 kV, 2000 A, 31,5 kA.
- 3 pararrayos unipolares 92 kV, 10 kA, con contador de descarga
- Transformador 50 MVA 132kV $\pm 9 \times 1,1\%$ /30 Kv YNd11 ONAN-ONAF con regulación en carga, equipado con:
 - 3 transformadores de intensidad en arrollamientos de 132kV 250/5A 20 VA CI 0,5
 - 3 transformadores de intensidad en arrollamientos de 132kV 250/5A 30 VA 5P20
 - 3 transformadores de intensidad en arrollamientos de 30kV 1500/5A 20 CI 0,5
 - 3 transformadores de intensidad en arrollamientos de 30kV 1500/5A 30 5P20
- 3 pararrayos unipolares 28 kV 10 kA
- Reactancia limitadora en Zig-Zag 500 A – 30 s
- Seccionador tripolar 36 kV 1.250 A con cuchillas de puesta a tierra

2.11.2.3 Parque interior de MT.

Se contará con su propio edificio de control, que albergará una sala de celdas de AT en la que se instalarán la celda del lado de AT del transformador de potencia, la celda de protección de SS.AA y las celdas de línea procedentes de los ramales. El nivel nominal de aislamiento de las celdas blindadas será de 36 kV.

Estas celdas serán blindadas con aislamiento en SF6 y contarán con las siguientes características:

Tensión nominal	36kV
Instalación	Interior
Tensión soportada f.i. a tierra y entre polos	70 kV ef.
Tensión soportada rayo a tierra y entre polos	170 kV cresta
Intensidad nominal embarrado	1.250 A

Intensidad nominal celda transformador	1.250 A
Intensidad nominal celda línea	630 A
Intensidad nominal de cortocircuito (3s - 1s)	25 - 31,5 kA
Grado de protección compartimentos AT	IP-65
Grado de protección compartimentos BT	IP-3X

En la sala de celdas tendremos:

- 1 celda de protección del lado de 30 kV del Trafo.
- 3 celdas de línea del Parque.
- 1 celda de protección del transformador de SS.AA.

2.11.3 Transformador de Servicios Auxiliares.

El parque contará con un transformador de SS.AA., instalado en una celda dentro de su edificio de control. Este transformador tendrá una potencia nominal de 100 kVA y una relación de 30kV/420V.

Esta celda contará con un foso con suficiente capacidad como para recoger todo el aceite del transformador y una rejilla de protección de malla electrosoldada de 1,8 m de altura, que cubrirá todas las zonas susceptibles de ser tocadas accidentalmente. El acceso desde el exterior se realizará mediante una puerta metálica de lamas, con unas dimensiones de 2,10 x 1,6 m de ancho.

2.11.4 Características Generales.

Las características generales y los parámetros básicos de diseño se relacionan en la siguiente tabla, que resume lo indicado en el “Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de transformación” y sus Instrucciones Técnicas complementarias vigentes.

CARACTERÍSTICAS	UD	POS. 132 kV	POS. 30 kV
-----------------	----	-------------	------------

Tensión nominal	kV	132	30
Tensión más elevada para el material	kV	145	36
Frecuencia nominal	Hz	50	50
Tensión soportada impulsos tipo rayo	kV cresta	1050	170
Tensión soportada nominal corta duración a f.i.	kV eficaz	460	70
Distancia mínima fase-fase en el aire	cm	210	32
Distancia mín. fase-tierra en el aire cond-estruct.	cm	220	32
Distancia mín. fase-tierra en el aire punta-estruct.	cm	290	--
Conexión del neutro		Rígido a tierra	Impedancia limit. 500 A
Intensidad nominal de barras	A	2.000	1.250
Intensidad nominal posición línea	A	2.000	630
Intensidad nominal posición transformador	A	2.000	1.250
Intensidad nominal posición transf. SS.AA.	A	--	630
Intensidad máxima de defecto trifásico	kA	40	25
Duración máxima del defecto trifásico	s	1	1

2.11.5 Estructura Metálica.

Descripción General

Las estructuras metálicas para la llegada de la línea de 132 kV y la soportación de la aparatada y embarrados estará formada por perfiles angulares, con acero S-S75J (s/ CTE DB SE-A) exigiéndole la calidad soldable y llevarán una protección de superficie galvanizada, con un peso en zinc de 5 grs. por dm² de superficie galvanizada.

Criterios de diseño

Las torres y vigas que sirven de fijación de los conductores de amarre se dimensionarán considerando la acción conjunta de las siguientes cargas:

- Peso propio.
- Acción de un viento de 140 km/h. de velocidad actuando perpendicularmente a las superficies sobre las que incide.
- Tiro de los conductores de los siguientes valores: Conductor: 1200 kg/fase en 220 kV

Los soportes de aparatos están diseñados para admitir:

- Peso propio.
- Cargas estáticas transmitidas por los aparatos.
- Cargas dinámicas transmitidas por el aparellaje de maniobra.
- Acción de un viento de 120 km/h. de velocidad actuando perpendicularmente a las superficies sobre las que incide.

En general todos los elementos sometidos a las acciones anteriormente citadas estarán dimensionados para no sobrepasar los 2.600 kg/cm².

2.11.6 Servicios auxiliares.

Los servicios auxiliares de la subestación estarán compuestos por dos sistemas de tensión (c.a. y c.c.). Estos sistemas alimentarán los diferentes equipos de control, protección y medida. Se instalarán cuadros de centralización de c.a. y c.c. en la sala de control, compartimentados de forma independiente.

En cada sala de celdas se instalará una celda de protección del transformador de SS.AA. con fusibles A.P.R., desde la que se alimentará al transformador con cable AL HEPRZ1 + H16 3(1x150mm²) 18/30 kV.

Como sistema de emergencia para el suministro en alterna a los equipos de la subestación se contará con un grupo electrógeno de 250 kVA instalado en el edificio, que dará suministro eléctrico de reserva.

La función del sistema de servicios auxiliares de corriente alterna será la alimentación de las siguientes cargas:

- Equipos Rectificador. Baterías
- Calefacción de la apartamenta
- Alumbrado interior y exterior
- Sistemas contra-incendios y anti-intrusismo
- Ventilación de los transformadores
- Pequeños receptores

2.11.7 Alumbrado.

El alumbrado exterior estará constituido por proyectores de VSAP IP 65, con una potencia de 250 W.

En el alumbrado interior se utilizarán lámparas fluorescentes estancas IP 65 2x36 W. En todas las dependencias se instalarán bloques autónomos de emergencia para asegurar un nivel de iluminación mínimo de 5 lux durante 1 hora en caso de fallo del suministro eléctrico, o un descenso de la tensión por debajo del 70%.

2.11.8 Protección contra incendios.

El alcance de los sistemas de protección contra incendios será el siguiente:

2.11.8.1 Medidas Activas

El edificio contará con un sistema automático de detección mediante detectores iónicos de humo, complementado con pulsadores de alarma y señalización acústica.

Además, en el interior del edificio se instalarán extintores móviles de 5 kg de CO₂, mientras que en las proximidades de cada uno de los transformadores de potencia se instalará un extintor móvil de 25 kg de polvo polivalente.

2.11.8.2 Medidas Pasivas

Se realizarán las siguientes medidas de protección pasiva:

- Compartimentación contra el fuego de las salas de celdas y salas de control con una RF-120.
- Muros cortafuegos de separación entre los transformadores de potencia, con un metro de altura superior a la altura del depósito de los transformadores y una RF-120.

2.11.9 Protección contra Intrusismo.

Se adoptarán las siguientes medidas:

- Sistema de detección anti intrusismo con detectores de movimiento
- Vallado perimetral completo
- Ventanas exteriores de los edificios con enrejado
- Puertas de entrada a los edificios de alto nivel de resistencia

2.11.10 Obra civil.

Accesos

Se realiza una revisión del camino de acceso, realizando las actuaciones necesarias para adecuarlos al paso de la maquinaria.

Replanteo de las instalaciones

Se realiza un marcado de los ejes principales y se comprueban las cotas de altimetría.

Desbroce y limpieza del terreno

En primer lugar se procederá al desbroce del terreno realizando la extracción y retirada de la zona de todo el arbolado, maleza, etc, así como la capa de tierra vegetal existente, depositándola en las inmediaciones de la obra para su posterior utilización. En caso de no utilizarse se llevará a un vertedero autorizado.

Excavaciones y rellenos

Se ejecutan las excavaciones hasta alcanzar las cotas y niveles de explanada fijados en todos sus puntos, realizando desmontes o terraplén según los casos.

Una vez realizada la excavación se procede a la escarificación y compactación hasta conseguir una densidad de al menos un 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor, según NLT.108/98.

Los terraplenes se comienzan a continuación de la excavación, realizándose los rellenos por tongadas con un espesor máximo de 30 cm.

Se cerrará el perímetro del solar para evitar que accedan al mismo personas no relacionadas con la obra o sin autorización.

Excavaciones en zanjas y pozos

Se realiza un replanteo de la posición de todas las excavaciones de zanjas, pozos, arquetas, ajustando sus dimensiones a las indicadas en los planos del proyecto de ejecución.

Cerramientos

El cerramiento se realizará con una malla metálica electrosoldada sobre un murete de bloques de hormigón, con una altura mínima de 2,2 m. El cerramiento deberá conectarse a la malla de tierra.

2.11.11 Saneamientos y drenajes.

El drenaje se realizará mediante una red de desagüe formada por tubos perforados colocados en el fondo de zanjas de gravas y rellenas de material filtrante adecuadamente compactado.

En la explanación del terreno se preverán unas ligeras pendientes, no inferior el 0,5%, conformando distintas cuencas hacia las zanjas de cables.

Los colectores colocados en las zanjas de gravas evacuarán las aguas hacia una arqueta general de desagües que se conectará con la red de saneamiento de la zona o punto más próximo de evacuación. El desagüe general exterior estará protegido contra la entrada de animales por medio de una malla metálica.

La conexión de los bajantes de los edificios se realizará mediante arquetas a pie de bajante que conectarán con la red general antes mencionada.

Se incorporará una cuneta entre el borde del camino de acceso a la subestación para canalizar el agua hacia la recogida general de la zona.

2.11.12 Abastecimiento de agua y evacuación de aguas residuales

Para el abastecimiento de agua corriente se utilizará un depósito de fibra de vidrio reforzada de 1.000 l de capacidad para cada uno de los edificios, con su correspondiente equipo de bombeo.

Las aguas fecales pasarán desde el aseo a una fosa séptica construida en PRFV.

2.11.13 Depósito de aceite

Para la recogida del posible aceite vertido desde cualquiera de los transformadores de potencia, se dispondrá de dos depósitos enterrados resistentes a una temperatura máxima de 120°C, realizados de PRFV con resinas ortoftálicas para barrera de refuerzo exterior y resinas bisfenólicas especiales ATAC 590 para barrera de refuerzo interior.

Estos depósitos se conectarán con las bancadas de los transformadores mediante tubos de fibrocemento de 200 mm de diámetro. La capacidad de cada depósito de aceite corresponderá al volumen del transformador con mayor capacidad de aceite, mayorada en un 30% del volumen de aceite, en la previsión de entrada de agua.

2.11.14 Urbanización de la zona y viales

Para la realización de los viales se excava hasta el nivel inferior de la cota de la caja del vial, la superficie resultante se compacta, si fuera necesario para el correcto apoyo. A continuación, se extenderá un relleno para la formación de sub-base granular con enchado de grava de 15 cm de espesor. Será un material seleccionado formado por zahorras de árido calizo clasificado con cantos en aristas vivas.

Después se coloca un bordillo perimetral, realizado con piezas prefabricadas de hormigón colocadas sobre cama de asiento con hormigón en masa. Se extiende una armadura de reparto realizada con mallazo electrosoldado.

La solera tendrá un tratamiento superficial con fratasado ejecutada con medios mecánicos, con formación de pendientes, juntas de retracción y dilatación.

En función de la pluviometría de la zona los viales podrán llevar o no incorporados unos drenajes lineales paralelos a los bordillos que captan las aguas de lluvia y mantienen la sub-base en las condiciones de humedad y densidad óptimas obtenidas en el proceso de construcción.

2.11.15 EDIFICIO

Este edificio será de hormigón prefabricado, compuesto por un cerramiento exterior de paneles de hormigón armado con malla doble de acero electrosoldada. La cubierta estará formada por placas de hormigón armadas con mallas electrosoldadas rematadas en su parte superior mediante impermeabilización y en su interior con aislante a base de poliuretano.

Los espesores y armados estarán considerados para soportar una sobrecarga de 120 kg/m² y la acción debida al empuje del viento de 120 km/h.

2.12 Línea de evacuación.

2.12.1 Antecedentes y Objeto.

Dentro de las infraestructuras eléctricas necesarias para la conexión a la Red Eléctrica Nacional, se encuentra la línea aérea que conectará la subestación instalada dentro de la planta FV “Los Llanos II” 30/132 kV con otra subestación colectora en la planta FV “Los Llanos I” 30/132 kV, con una configuración S/C y una tensión de 132 kV, desde esta última subestación se evacúa toda la energía generada en las 3 plantas FV de “Los Llanos”, a través de una línea aérea de 132 kV hasta la subestación SE “APICIO” 30/132/400 kV.

2.12.2 Emplazamiento.

El trazado de la línea se inicia en el pórtico de la nueva Subestación 30/132 kV dentro de la planta FV “Los Llanos II” y finalizará en el pórtico de la nueva Subestación colectora de “Los Llanos” 30/132 kV, dentro de la planta FV “Los Llanos I”, todo el recorrido transcurre por el término municipal de Medina de las torres. A continuación, se muestra la tabla con las coordenadas UTM de cada uno de los apoyos:

ETRS89 HUSO 29		
Apoyo	X	Y
1	728628,17	4243364,56
2	728578,72	4243377,1
3	728379,47	4243763,61
4	728406,19	4243868,38

La siguiente tabla muestra las parcelas afectadas por la línea de evacuación:

Nº de Parcela S/Proyecto	Propietario Catastral	Dirección	Datos de la Finca			Afección					Ocupación Temporal
						Vuelo		Apoyos			
			Término Municipal	Polígono	Parcela	Long. (m)	Sup. (m ²)	Cantidad	Nº en la Línea	Sup. (m ²)	
1			Medina de las Torres	11	5	593,99	11270,59	4	1,2,3,4	259,53	6739,9

2.12.3 Datos Generales de la Línea.

La línea tiene las siguientes características generales:

- Origen: Pórtico de la Subestación SET “Los Llanos II”

- Final: Pórtico de la Subestación Colectora SET “Los Llanos”.
- Tensión (kV): 132
- Longitud (km):..... 0,594
- Categoría de la línea: PRIMERA
- Zona/s por la/s que discurre:..... Zona B
- Velocidad del viento considerada (km/h): 120
- Tipo de montaje:..... (SC)
- Número de conductores por fase:..... 1
- Frecuencia:..... 50Hz
- Nº de apoyos proyectados: 4
- Nº de vanos:..... 3
- Cota más baja (m):..... 508
- Cota más alta (m):..... 516
- TM Afectados.....Medina de las Torres (Badajoz).

2.12.4 Datos Topográficos.

En la siguiente tabla se incluye la relación de las longitudes de los vanos y las cotas de los apoyos que se proyectan para la construcción de esta línea.

Nº Apoyo	Cota Absoluta (m)	Vano Anterior (m)	Vano Posterior (m)	Cruzamiento	Función	Tipo Terreno	Ángulo Interior (g)
1	513.40	0	51	NO	FL	Normal	
2	508.69	51	435	NO	AN-AM	Normal	146,11
3	516.50	435	108	NO	AN-AM	Normal	153,8
4	511.44	108	0	NO	FL	Normal	

2.12.5 Salvapájaros

De acuerdo al artículo 7, de medidas de prevención contra la colisión, recogido en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, los nuevos tendidos eléctricos estarán provistos de salvapájaros o señalizadores visuales, en los cables de tierra y de no existir éstos, en las líneas en las que únicamente exista un conductor por fase (directamente sobre aquellos conductores que su diámetro sea inferior a 20 mm.)

En nuestro caso, debido al paso constante y/o periódico de aves en la zona, se instalarán espirales de polipropileno salvapájaros, de 30 cm. de diámetro y 1 metro de longitud color preferentemente anaranjado, con una cadencia de 10 metros a lo largo de toda la línea de tierra.

2.12.6 Apoyos.

Los apoyos serán de serie normalizadas por el fabricante para la tensión y conductor, que de acuerdo a su función en línea y cadena de aislamiento estarán clasificados en:

- Apoyo de suspensión: Apoyo con cadenas de aislamiento de suspensión.
- Apoyo de amarre: Apoyo con cadenas de aislamiento de amarre.
- Apoyo de anclaje: Apoyo con cadenas de aislamiento de amarre destinado a proporcionar un punto firme en la línea. Limitará, en ese punto, la propagación de esfuerzos longitudinales de carácter excepcional. Todos los apoyos de la línea cuya función sea de anclaje tendrán identificación propia en el plano de detalle del proyecto de la línea.

- Apoyo de principio o fin de línea: Son los apoyos primero y último de la línea, con cadenas de aislamiento de amarre, destinados a soportar, en sentido longitudinal, las solicitaciones del haz completo de conductores en un solo sentido.
- Apoyos especiales: Son aquellos que tienen una función diferente a las definidas en la clasificación anterior.

Atendiendo a su posición relativa respecto al trazado de la línea, los apoyos se clasifican en:

- Apoyo de alineación: Apoyo de suspensión, amarre o anclaje usado en un tramo rectilíneo de la línea.
- Apoyo de ángulo: Apoyo de suspensión, amarre o anclaje colocado en un ángulo del trazado de una línea.

Los apoyos serán metálicos de celosía, formados por perfiles angulares de la serie de fabricación normalizada en este país, de acero laminado, según lo indicado en la norma UNE-EN 207017 (antigua R.U. 6704 A), siendo su anchura mínima 45 mm y su espesor mínimo 4 mm.

Los tornillos empleados serán de calidad 5.6. La composición de la materia prima, la designación y las propiedades mecánicas cumplen la norma DIN-267, hoja 3. Las dimensiones de los tornillos y las longitudes de apriete se ajustan a las indicadas en la norma DIN-7990, con la correspondiente arandela de 8 mm, según norma DIN-7989.

Las tuercas hexagonales se ajustarán a la norma UNE-EN ISO 4032:2001; UNE-EN ISO 4034:2001.



Para determinar el número y diámetro de los tornillos a emplear en cada unión se utilizarán las fórmulas adecuadas a la sollicitación a que estén sometidas las barras. Se dispondrá de uniones soldadas.

3 EXAMEN DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

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.

3.1 Alternativas propuestas

Las alternativas propuestas al proyecto deben de ser siempre técnicamente viables y económicamente asumibles. Un estudio de casos hipotéticos, pero sin solución posible dentro de la ingeniería o construcción o sin viabilidad económica, carece de ninguna utilidad. En la comparación de alternativas se debe considerar siempre la situación sin proyecto o alternativa cero, que consiste en comparar cualquier tipo de actuación a efectos medioambientales con la situación inicial de partida, así como las diferentes opciones a elegir dentro del proceso productivo en base a criterios técnicos, medioambientales y económicos.

3.2 Análisis ambiental para la selección de alternativas

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.

Por otro lado, la alternativa 0, *o de no actuación*, no permitiría la producción de energía mediante una fuente renovable y su consecuencia de no poder contribuir a la necesidad de cumplimiento de los citados objetivos europeos además de la pérdida de

una importante inversión en Extremadura y un empleo medio de hasta 350 puestos de trabajo entre directos e indirectos en fase de construcción y 4 puestos de trabajo en fase de funcionamiento que se generarían en caso de su construcción.

La implantación de la planta fotovoltaica proyectada supondrá un aprovechamiento de recursos naturales de la zona (energía solar) y la dinamización socioeconómica de la población cercana (ver apartado de identificación y valoración de impactos).

3.2.1 Alternativas de áreas de implantación

El proyecto contempla tres áreas alternativas de implantación para la instalación fotovoltaica, cuya ubicación se indica en la siguiente tabla.

Alternativa	Término municipal	Polígono	Parcela
Alternativa 0	No realizar el proyecto.		
Alternativa 1	Bienvenida	2	8,10, 13, 15, 18, 19, 87 y 105
Alternativa 2	Medina de las Torres	10	22
		11	2, 3, 5, 45 ,46 y 47
Alternativa 3	Bienvenida	3	116, 117, 119, 120, 121, 122, 123, 126, 127, 128, 129, 130, 237, 245, 246, 290 y 296

Tabla 1. Alternativas en el área de implantación. Fuente: Elaboración propia.

La Central Solar Fotovoltaica se divide en ocho (8) campos solares. Cada campo solar tiene distribuida una estructura soporte de seguidor a un eje para los paneles fotovoltaicos. Estos paneles se conectan con la parte de continua de los inversores.

Cada campo solar tiene un centro de inversión-transformación que contiene un (1) transformador para elevar la tensión, celdas de Alta Tensión para conectan con la Subestación de Evacuación y servicios auxiliares del campo solar.

Desde el primer momento se nos indica como punto viable para la evacuación de la energía generada la subestación “Los Llanos I”. Dicha subestación se ubicará en el término municipal de Medina de las Torres. La ubicación de la subestación queda determinada por la posición de los siguientes cuatro puntos, en coordenadas UTM dentro del HUSO 29:

Punto	X	Y
1	728420,44	4243942,53
2	728517,68	4243942,13
3	728517,28	4243846,88
4	728420,44	4243846,48

Tabla 2. Posición en coordenadas UTM de la subestación “Los Llanos I”. Fuente: Elaboración propia.

Tras ubicar la zona de evacuación, a continuación, se procede a identificar los diferentes emplazamientos en los cuales se pudieran situar la planta fotovoltaica y sus infraestructuras de evacuación.

3.2.2 Descripción de las alternativas propuestas

Alternativas de la planta solar fotovoltaica

Alternativa 0 “sin proyecto”: No realizar el proyecto

La no realización del proyecto tendría un impacto negativo en la no satisfacción de la demanda existente, la no contribución a la consecución de los objetivos propuestos de la directiva relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y la pérdida en el empleo generado por la no realización de la instalación.

Alternativa 1:

La alternativa 1 se localiza en una zona con altura entre 530-540 m de altitud, donde los suelos se asientan sobre suaves pendientes. La Alternativa 1, está definida como tal al noreste de la Alternativa 2, abarcando una superficie con usos principalmente de tierras arables y viñedos.

Alternativa 2: Planta Fotovoltaica “LOS LLANOS II” Polígono 10, Parcela 22, Polígono 11 y parcela 2, 3, 5, 45, 46 y 47 del término municipal de Medina de las Torres (Badajoz). (SELECCIONADA).

La alternativa 2 se localiza en una zona con altura de entre 480-540 m de altitud, donde los suelos se asientan sobre suaves pendientes, no superiores al 5%, lo que evita movimientos de tierras y optimiza la exposición de los paneles evitando sombreados.

La parcela se caracteriza por estar compuesta por tierras arables y zona de olivar.

Alternativa 3:

Esta alternativa se localiza en una zona con altura de aproximadamente de entre 535-580 m de altitud, donde los suelos se asientan sobre suaves pendientes.

Las parcelas se caracterizan por estar compuestas por tierras arables, pasto arbustivo y zonas de olivar.

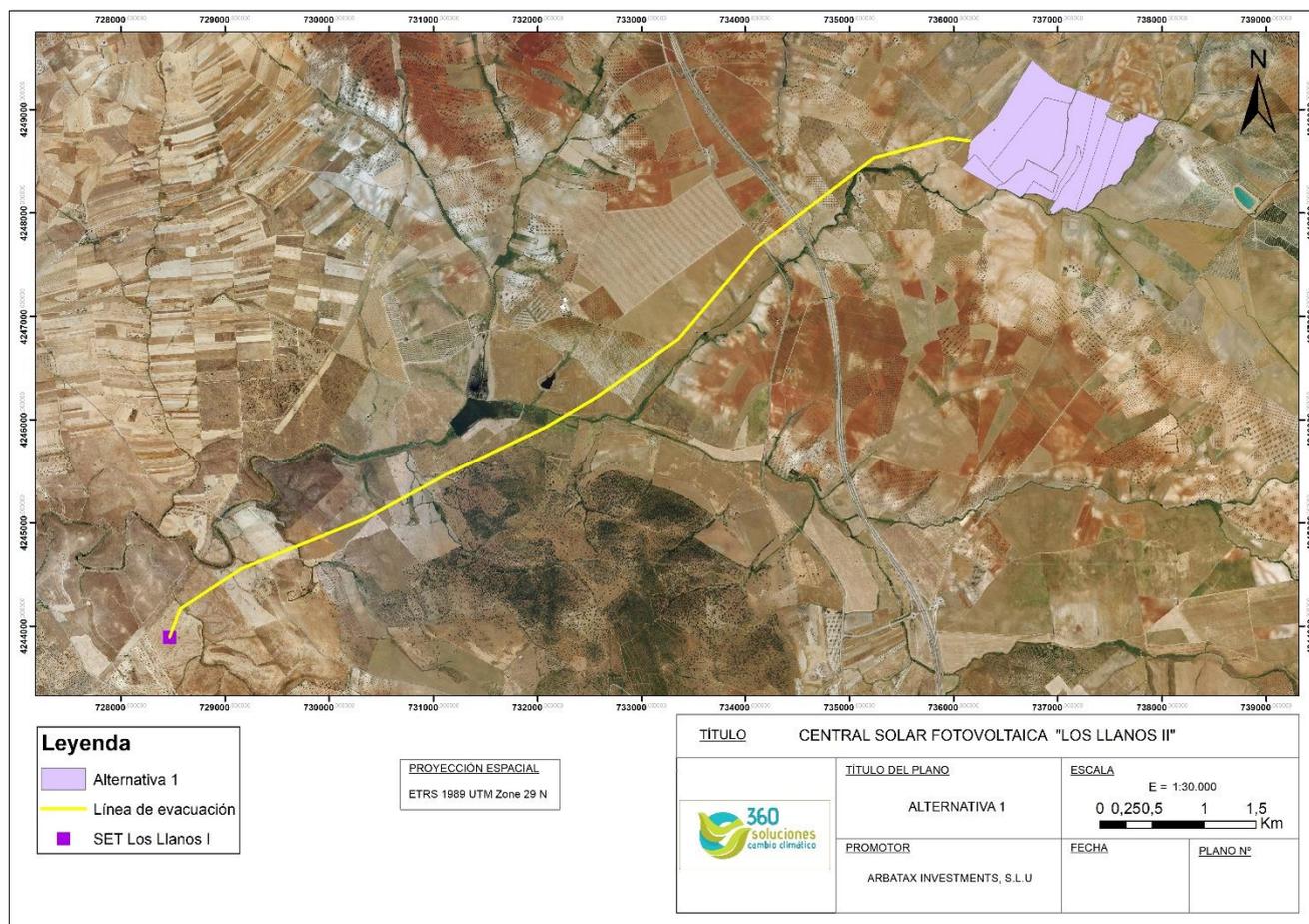
Alternativas de la línea de evacuación (aéreo):

 **Alternativa 0:** no realización del proyecto

La no realización del proyecto tendría un impacto negativo en la no satisfacción de la demanda existente, la no consecución del objetivo propuesto por el promotor, y la afección negativa en el empleo generado a partir de su realización.

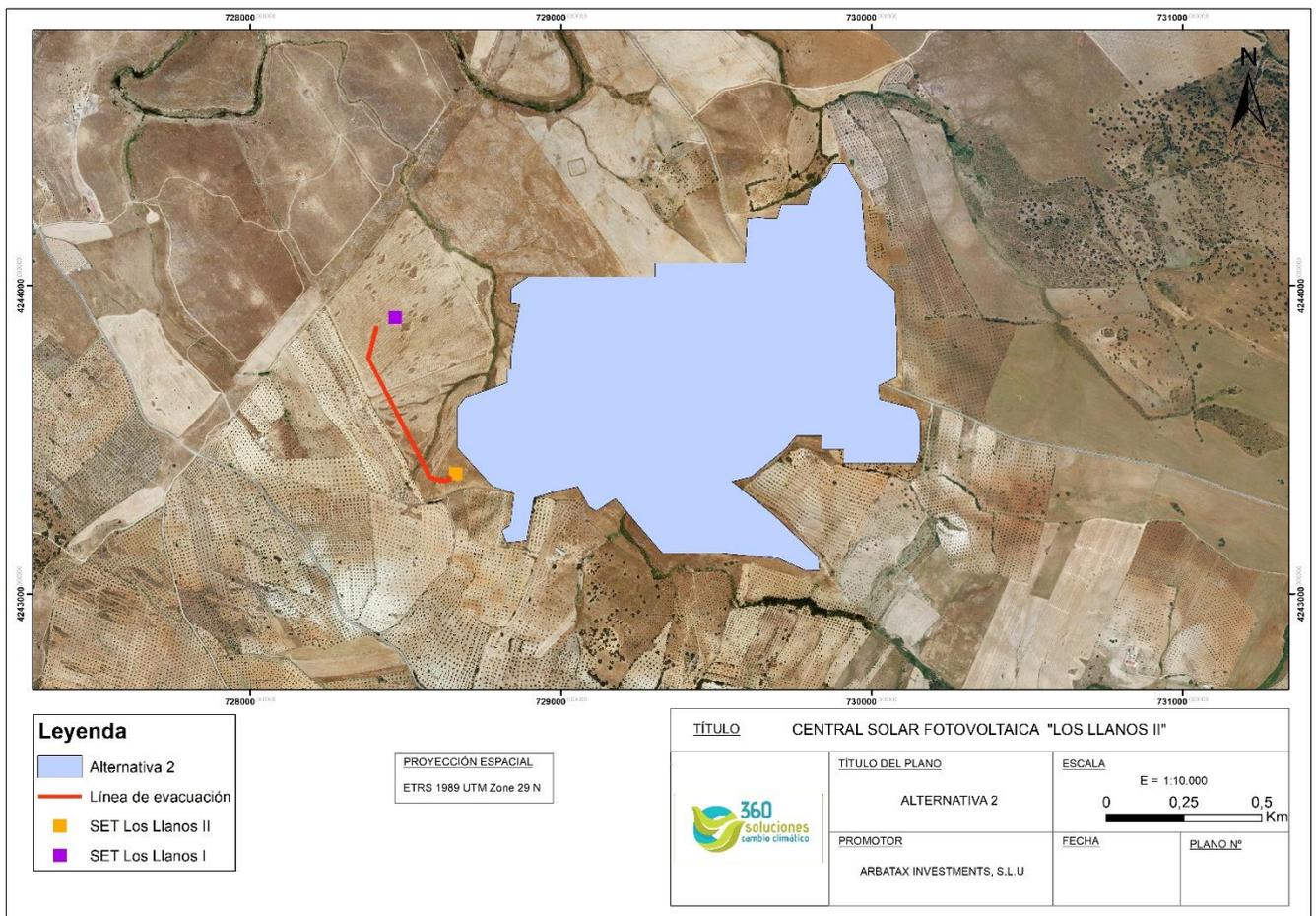
 **Alternativa 1:** Trazado 1.

En esta alternativa, el tendido tendría una longitud de 9,3 km desde la planta hasta la subestación “Los Llanos I”. El trazado cruza varios arroyos y caminos rurales. Además, este trazado cruza varias carreteras como la A-66, la N-630 y la carretera de Medina de las Torres de Calzadilla de los Barros. El tendido pasaría a través de suelos con uso de tierras de labor de secano, olivos y viñedos.



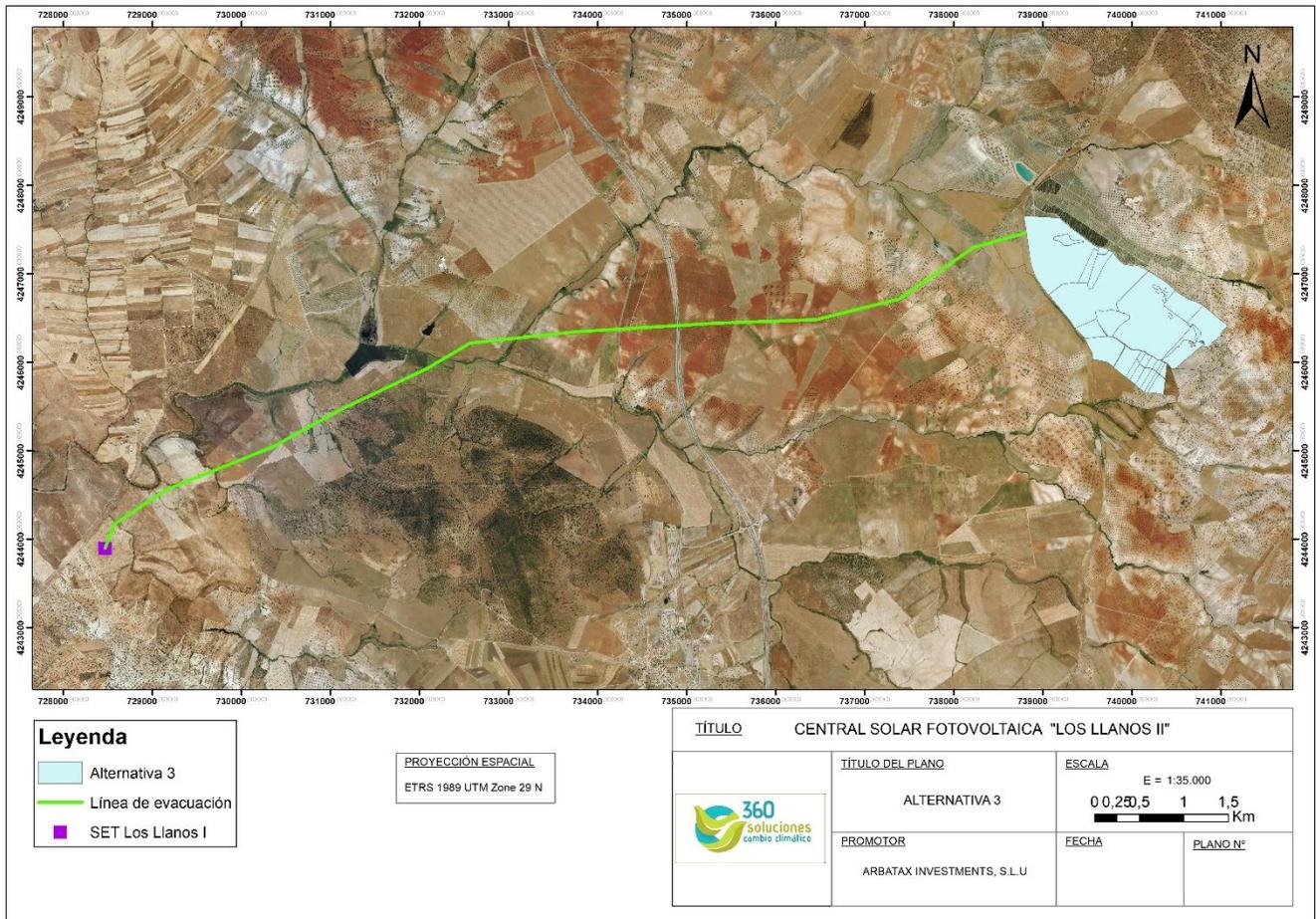
 **Alternativa 2:** Trazado 2 (SELECCIONADA).

Se trata de un trazado aéreo con una longitud de 616 metros aproximadamente desde la planta hasta la subestación “Los Llanos I”. El trazado tan solo cruza un arroyo innominado. El tendido pasaría a través de suelos con uso de tierras arables, viñedos, oliveras y zona de pasto con arbolado.

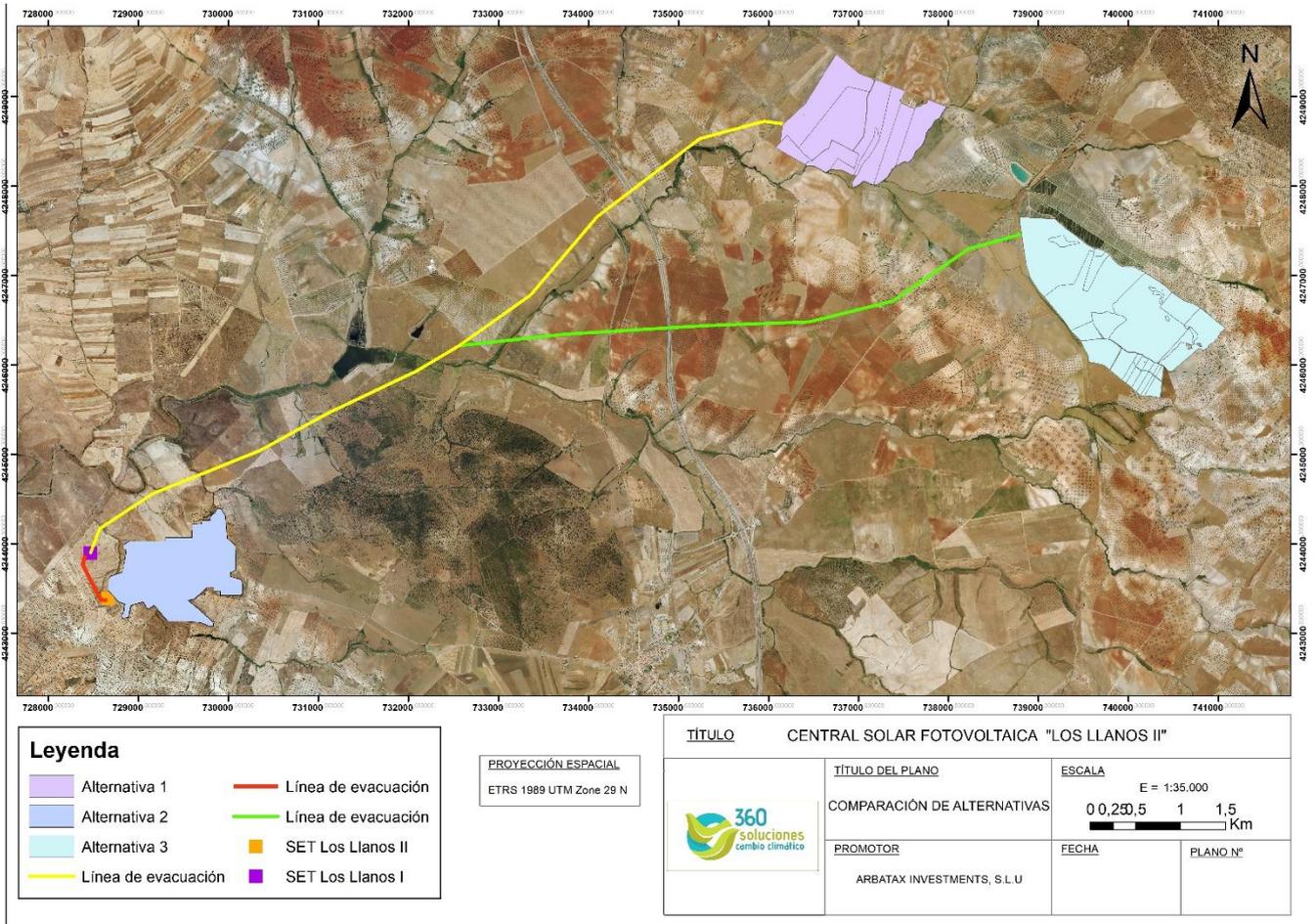


 **Alternativa 3: Trazado 3.**

En esta alternativa, el tendido tendría una longitud de 11,4 km desde la planta hasta la subestación “Los Llanos I”. El tendido pasaría a través de suelos con uso tierras arables, viñedos, oliveras y zona de pasto con arbolado.



A continuación, se muestra un plano con las tres alternativas propuestas en este apartado:



3.2.3 Descripción de los valores ambientales afectados por las alternativas.

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

Alternativas de la planta solar fotovoltaica:

Alternativa 1:

Medioambientalmente, los terrenos poseen un uso agrícola, más concretamente de zonas de cultivo de viñedos y tierras arables.

Alternativa 2 (Seleccionada):

Medioambientalmente, los terrenos se localizan en una zona que no presenta zonas de especial sensibilidad a nivel medioambiental. Son terrenos ocupados por tierras arables y zonas de olivos, con una superficie aproximada de 108 Ha. Técnicamente, las infraestructuras a desarrollar son muy simples y se desarrollan sobre terrenos llanos de escasa pendiente.

Alternativa 3:

Medioambientalmente, los terrenos poseen un uso según la referencia catastral de tierras arables, pasto arbustivo y olivares. Se trata de un territorio con pendientes suaves. Además, el hecho de que la vegetación presente en la parcela aumenta con respecto a la Alternativa 2, ya posee más ejemplares de arbolado.

Alternativas de la línea de evacuación (aérea):

Alternativa 1 - Trazado 1:

Medioambientalmente, la línea de evacuación presenta una longitud intermedia entre las alternativas propuestas, por lo que la afección sobre la avifauna presente en el entorno sería intermedia. Supondría un mayor número de cruces con cauces, caminos y carreteras presentes en la zona con respecto al trazado de la alternativa seleccionada.

Alternativa 2- Trazado 2 (Seleccionada):

Medioambientalmente, la línea de evacuación presenta menor longitud de trazado, por lo que la afección sobre la avifauna presente en el entorno sería menos. Un menor número de cruces con cauces presentes en la zona.

Alternativa 3- Trazado 3:

La línea de evacuación presenta la mayor longitud entre las alternativas propuestas, por lo que la afección sobre la avifauna presente en el entorno sería mayor. Además, al igual que en la Alternativa 1 supondría un mayor número de cruces con cauces, caminos y carreteras presentes en la zona con respecto al trazado de la alternativa seleccionada.

3.3 Justificación de las alternativas seleccionadas

A la hora de valorar con criterios múltiples la mayor idoneidad de las diferentes alternativas se ponderarán mediante asignación de valores crecientes según si conveniencia cada uno de los criterios que pueden influir en la selección.

Comparando cualitativamente las dos alternativas contempladas, podemos identificar una serie de criterios a tener en cuenta:

Alternativa 1 y trazado 1 (aéreo):

La alternativa elegida está localizada en el término municipal de Bienvenida (Badajoz). Concretamente en el polígono 2 parcelas 8, 10, 13, 15, 16, 19, 87 y 105.

Se trata de una zona con altura de aproximadamente 530-540 m de altitud, donde los suelos se asientan sobre suaves pendientes.

De acuerdo con la referencia catastral, actualmente la parcela seleccionada tiene un aprovechamiento agrícola, más concretamente tierras arables y viñedos.

La principal afección a la fauna sería la posibilidad de colisión por la línea eléctrica de evacuación. Este riesgo en este caso sería mayor que en la Alternativa 2, por lo que la afección a la avifauna sería mayor.

Respecto a los espacios naturales protegidos, la parcela no incluye ninguno de ellos, los espacios naturales protegido más cercanos son la ZEC “Mina Mariquita” encontrándose aproximadamente 7,8 km aproximadamente, de la ZEPA “Colonias de Cernícalo Primilla de Zafra” que se encuentra a 12,6 km y de la ZEPA “Colonias de Cernícalo Primilla de Fuente de Cantos” que se encuentra a 10,8 km. Se concluye que no es probable que el proyecto tenga repercusiones significativas sobre lugares incluidos en la Red Natura 2000.

Otra cuestión para valorar es la distancia hasta las vías de comunicación, encontrándose más cercana de vías de comunicación importantes como la A-66 y la N-630, por lo que provocaría mayor impacto que la alternativa 2 al realizarse en una zona que repercutiría menos a vías de comunicación relevantes.

Alternativa 2 y trazado 2 (aéreo):

La ubicación elegida para el Proyecto “LOS LLANOS II” está localizada en el término municipal de Medina de las Torres (Badajoz). Concretamente en el Polígono 10, Parcela 22, Polígono 11 y parcela 2, 3, 5, 45, 46 y 47.

La zona climática, calculada de acuerdo con el Código Técnico de Edificación, es C4. Se considera que la zona de estudio contiene los requisitos técnicos para la implantación del proyecto como la no existencia de obstáculos para la captación de radiación solar, dadas la exposición a la radiación solar (sin obstáculos que produzcan sombras) y la ventilación natural del viento que mejora el rendimiento de los paneles fotovoltaicos.

Se trata de una zona con altura de aproximadamente 480-540 m de altitud, donde los suelos se asientan sobre suaves pendientes.

De acuerdo con la referencia catastral, actualmente la parcela seleccionada tiene un aprovechamiento agrícola, más concretamente tierras arables y zona de olivar.

La principal afección a la fauna es la posibilidad de colisión por la línea eléctrica de evacuación. Este riesgo está presente en todas las ubicaciones contempladas y se considera que este impacto es corregible con las medidas protectoras y correctoras incluidas en el presente estudio de impacto ambiental.

Respecto a los espacios naturales protegidos, la parcela no incluye ninguno de ellos, los espacios naturales protegido más cercanos son la ZEC “Río Ardilla Alto” encontrándose aproximadamente 10,8 km aproximadamente, de la ZEPA “Colonias de Cernícalo Primilla de Zafra” que se encuentra a 12,2 km y de la ZEPA “Colonias de Cernícalo Primilla de Fuente de Cantos” que se encuentra a 8,4 km.

La posible afección a la Red Natura 2000 se ha valorado en el apartado de identificación y valoración de impactos ambientales. Se concluye que no es probable que el proyecto tenga repercusiones significativas sobre lugares incluidos en la Red Natura 2000.

La accesibilidad a la parcela se ve favorecida por la cercanía de la carretera de Medina de las Torres a Calzadilla de los Barros.

Alternativa 3 y trazado 3:

La ubicación elegida en esta alternativa está localizada en el término municipal de Bienvenida (Badajoz). Concretamente en el polígono 3 parcelas 116, 117, 119, 120, 121, 122, 123, 126, 127, 128, 129, 130, 237, 245, 246, 290 y 296

Se trata de una zona con altura entre 535-580 m de altitud, donde los suelos se asientan sobre suaves pendientes.

Actualmente la parcela seleccionada tiene un aprovechamiento agrícola, más concretamente tierras arables, pasto arbustivo y zonas de olivar, por lo que existe afección al arbolado.

La principal afección a la fauna sería la posibilidad de colisión por la línea eléctrica de evacuación. Este riesgo en este caso sería el mayor entre las alternativa propuestas, ya que posee el tendido de mayor longitud y por tanto la afección a la avifauna sería mayor.

Respecto a los espacios naturales protegidos, la parcela no incluye ninguno de ellos, los espacios naturales protegido más cercanos son la ZEC “Mina Mariquita” encontrándose aproximadamente 5,4 km aproximadamente, de la ZEPA “Colonias de Cernícalo Primilla de Zafra” que se encuentra a 15,3 km y de la ZEPA “Colonias de Cernícalo Primilla de Fuente de Cantos” que se encuentra a 9,4 km.

Tras realizar la evaluación de las diferentes alternativas en base a criterios múltiples: ambientales, técnicos y económicos, se elige la alternativa 2 y el trazado 2 como la más idónea para llevar a cabo el proyecto, en base a los menores impactos posibles tal y como se indica a lo largo de este apartado.

4 INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS E INTERACCIONES ECOLÓGICAS CLAVES

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

Los parámetros ambientales analizados son:

-  Clima.
-  Calidad del aire.
-  Hidrología e Hidrogeología.
-  Geología.
-  Edafología.
-  Usos del suelo.
-  Vegetación.
-  Fauna.
-  Paisaje.
-  Áreas protegidas.
-  Vías pecuarias.
-  Medio socio económico cultural.
-  Patrimonio histórico-artístico y arqueológico.
-  Infraestructuras.

4.1 Clima

El clima en Extremadura es mediterráneo continentalizado, caracterizado por la influencia atlántica, la situación meridional y la menor altitud propician inviernos con temperaturas moderadas, generalmente por encima de 6°C de media en enero, en cambio las temperaturas estivales superan los 26°C de media. Las precipitaciones no son muy abundantes, pues no suelen superar los 600 mm., y amplias áreas están por debajo de los 400 mm. anuales. Las lluvias son invernales por efecto de la influencia atlántica, y la sequía estival es acusada.

Son muchos los días de verano en los que se alcanzan altas temperaturas, superándose con facilidad los 38°C, y no pocas las heladas invernales que bajan la temperatura por debajo de los 4°C. En cuanto a las precipitaciones, las lluvias no son escasas, sin embargo, hay que señalar que son habituales los ciclos de sequía. Este periodo de sequía corresponde a los meses estivales (junio, julio y agosto), que son los únicos en los que las temperaturas se encuentran por encima de las precipitaciones.

4.2 Calidad del aire

La calidad del aire es un aspecto ambiental que tiene una incidencia directa en la salud de los ciudadanos, la protección de la vegetación, la fauna y de los ecosistemas.

La calidad del aire en Extremadura se puede consultar en la base de datos de la *Red Extremeña de Protección e Investigación de la Calidad del Aire (REPICA)*. Esta herramienta nos permite consultar la calidad del aire, midiendo en tiempo continuo los posibles contaminantes atmosféricos indicando los niveles de concentración medios.

Según los niveles de contaminantes atmosféricos consultados, Extremadura cumple con la normativa de calidad de aire. La asignación de categorías de calidad del aire se estima para cinco contaminantes principales en función de los valores límite de concentración recogidos en las normativas vigentes, según el cuadro siguiente:

O ₃	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	CO	Calidad	Color
0-100	0-35	0-70	0-25	0-15	0-3	Bueno	
≥100-130	≥35-80	≥70-125	≥25-40	≥15-25	≥3-6	Moderado	
≥130-180	≥80-200	≥125-350	≥40-50	≥25-40	≥6-10	Deficiente	
≥180-240	≥200-400	≥350-500	≥50-75	≥40-60	≥10-15	Mala	
≥240	≥400	≥500	≥75	≥60	≥15	Muy mala	

Tabla 3. Parámetros de calidad del aire. Fuente: REPICA.

Para evaluar la calidad del aire se ha tomado como referencia la unidad fija de Zafra, por ser la más próxima a la zona de actuación.

DICIEMBRE						
Estación	Buena	Moderada	Deficiente	Mala	Muy Mala	Días Válidos
Badajoz	9	20	1	1	0	31
Cáceres	26	4	1	0	0	31
Mérida	24	6	0	1	0	31
Monfragüe	24	6	1	0	0	31
Plasencia	29	1	1	0	0	31
Zafra	28	2	1	0	0	31

Días sin datos:
Días MALA /MUY MALA: 28

Tabla 4. Número de días para diciembre 2018 que se presentaron cada una de las cinco categorías de calidad del aire.

Fuente: REPICA.

El último mes del que se tienen datos oficiales es de diciembre de 2018. Durante ese mes en la estación de Zafra, la calidad del aire ha sido buena durante 28 días, con 2 días de calidad moderada y un día con calidad deficiente. Hay que destacar que no ha habido ningún día de este mes de diciembre con una calidad del aire mala y/o muy mala.

Los indicadores de calidad muestran una elevada calidad del aire en la zona, ya que estos nunca han superado los valores límite de protección a la salud humana.

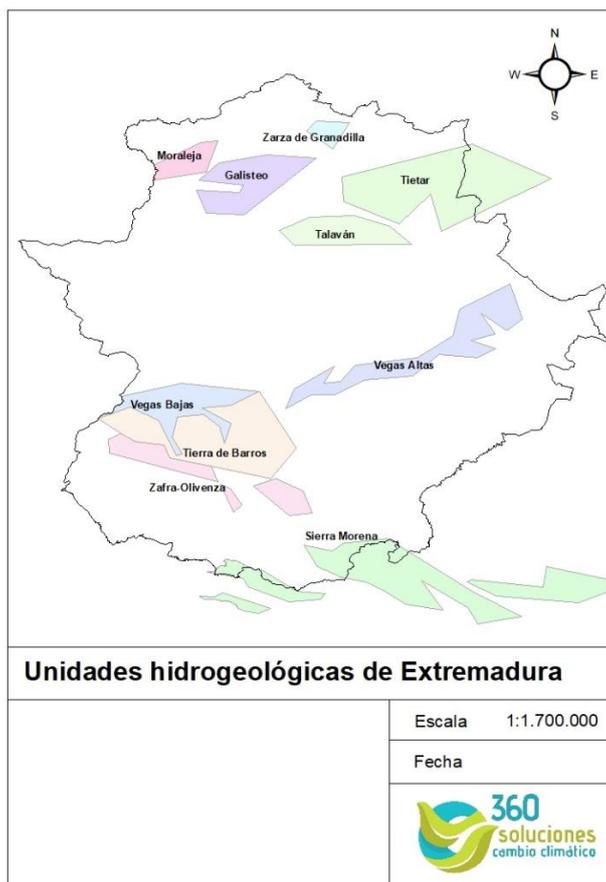
4.3 Hidrología e hidrogeología

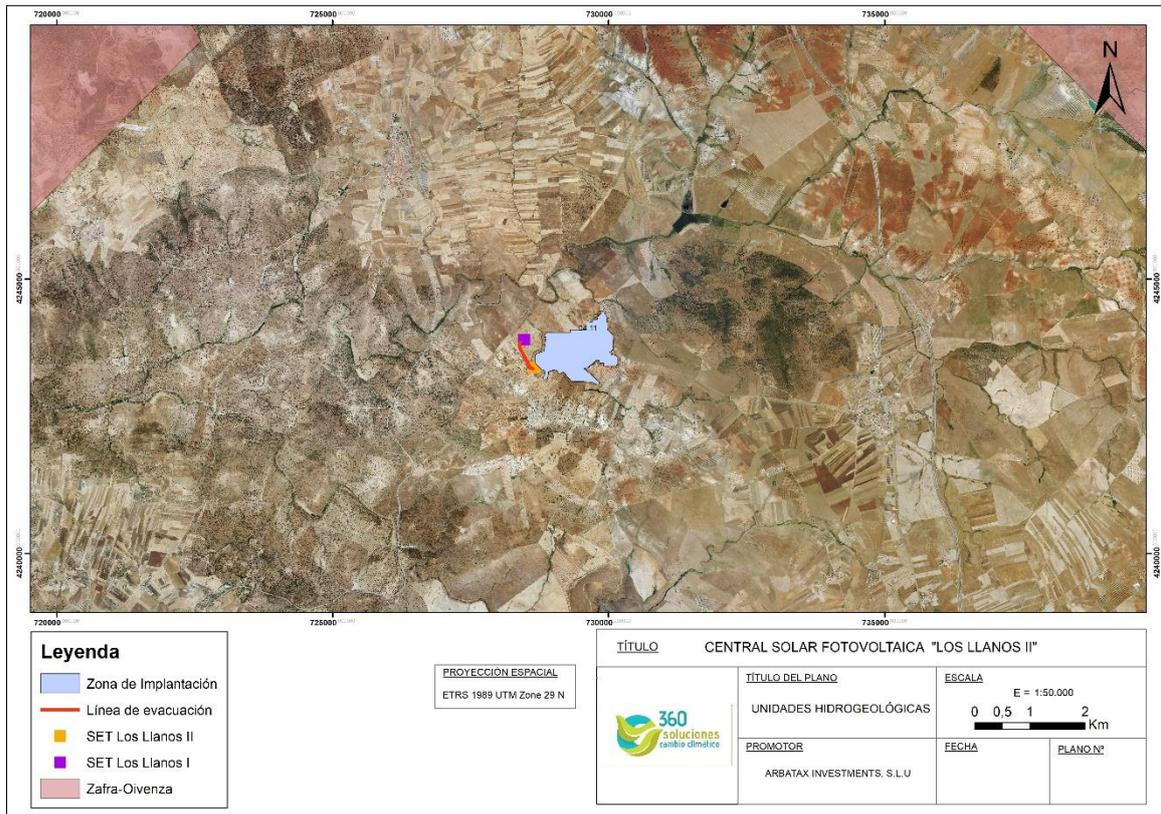
La red de drenaje de la zona pertenece en su totalidad a la cuenca del Guadiana. Las unidades hídras que se localizan en el entorno de la planta y el trazado del tendido eléctrico asociado son:

-  Arroyo San Marcos
-  Arroyos innominados

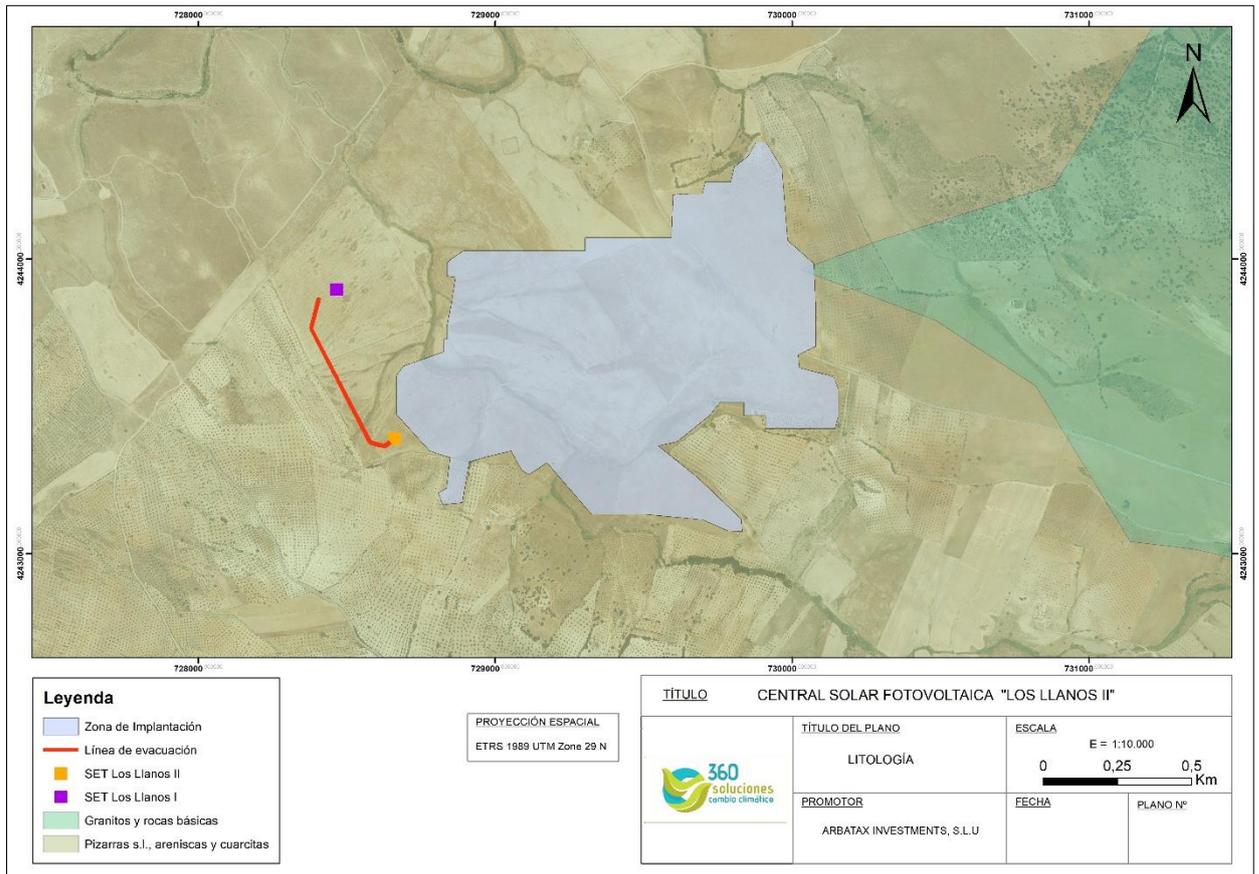
Se observan varios cursos de agua que cruzan la parcela. Son arroyos innominados de escasa entidad y estacionales que conectan con el Arroyo de San Marcos. Estos arroyos serán respetados manteniendo la distancia de la zona de DPH.

A continuación, se expone el mapa de unidades hidrogeológicas de Extremadura, donde podemos observar que la zona no se encuentra asentada en ninguna Unidad Hidrogeológica.





El conjunto litológico que aflora en la zona en la que se ubica, está constituido fundamentalmente por pizarras, areniscas y cuarcitas principalmente. Dadas estas características que poseen dichos terrenos se consideran suelos impermeables.



4.4 Geología

Geológicamente, la región de Extremadura se localiza en el Suroeste del Macizo Hespérico e incluye parte de los materiales más antiguos de la Península Ibérica. Esta zona se caracteriza por grandes pliegues verticales, que marcan una geografía propia con sinclinales paleozoicos que proporcionan los relieves más altos.

La zona de estudio está en la provincia de Badajoz, cuya geología característica se presenta en el siguiente mapa:

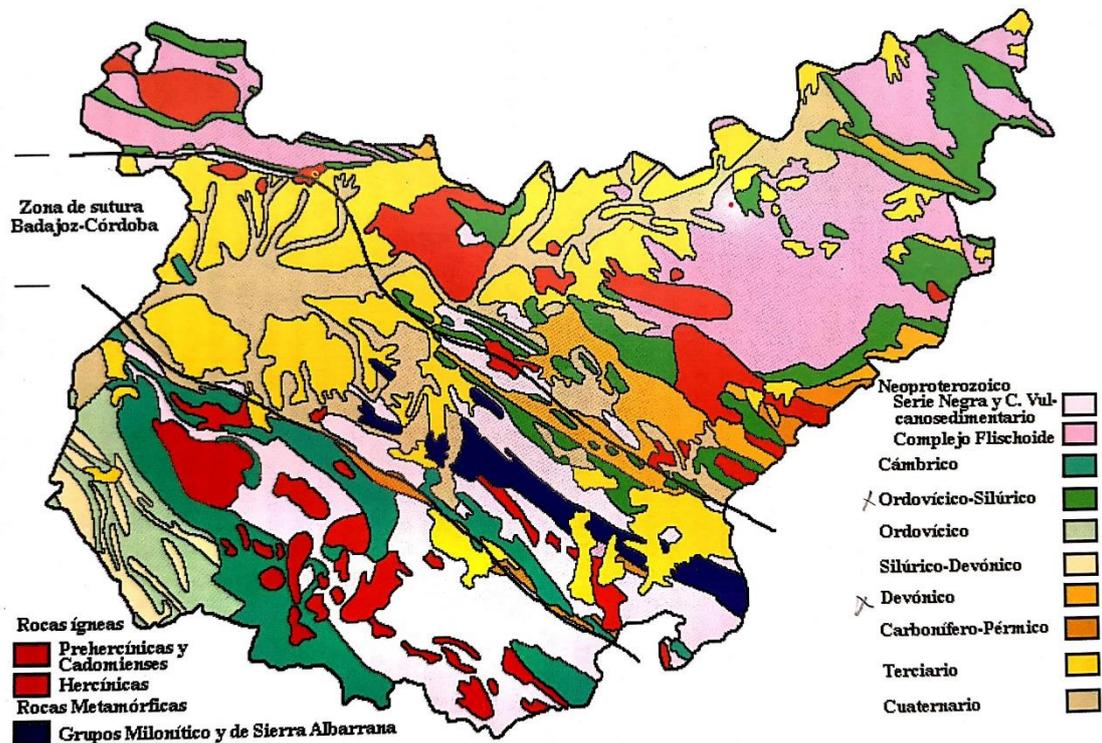
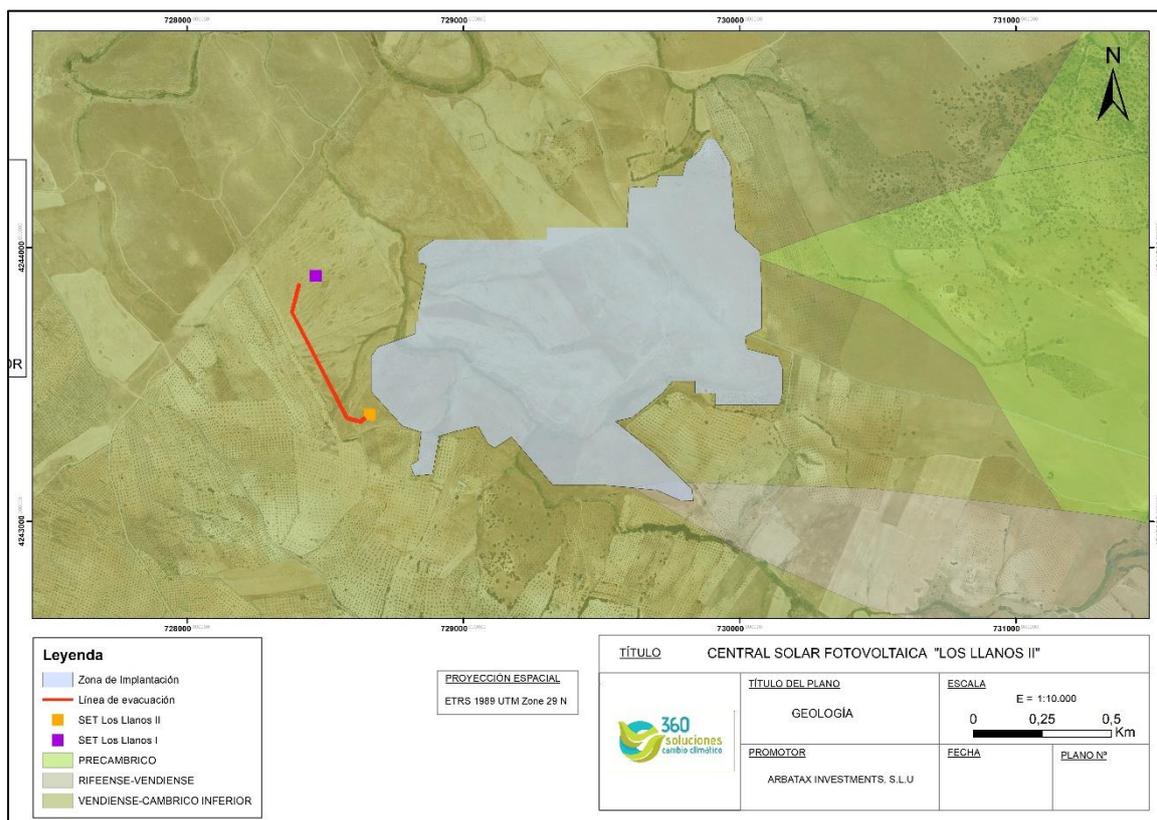


Figura 1: Mapa geológico de la provincia de Badajoz. Fuente: Devesa Alcaraz, J.A. 1995.

En lo que se refiere a la geología, la planta se localiza en terrenos constituidos en su mayoría por sedimentos de relleno de valle (conglomerados, areniscas, pizarras y calizas) de edad Vendiciense - Cámbrico inferior. Existen dos pequeñas fracciones constituidas por dioritas, tonalitas y granodioritas del Precámbrico y un complejo esquisto – grauwáquico de la edad Rifeense – vendiciense.



4.5 Edafología

Descritas las características geológicas generales de la zona se definen a continuación las particularidades edáficas del área de afección directa.

Se trata de una zona con altura de aproximadamente 500 m de altitud donde los suelos se asientan sobre suaves pendientes, menores al 4%.

Según la clasificación de la Soil Taxonomy los suelos presentes son:

Regosol

Se distribuye por toda la zona a ocupar por la planta fotovoltaica. Los Regosoles son suelos que se desarrollan sobre materiales no consolidados, de textura media o fina, y que presentan un perfil AC con un horizonte A de tipo ócrico o úmbrico. No presentan encharcamientos superficiales ni están afectados por sales, siendo en general de coloración pardo-clara en su superficie, pues poseen poca materia orgánica. Aunque siempre superan los 30 cm no son, en general, muy

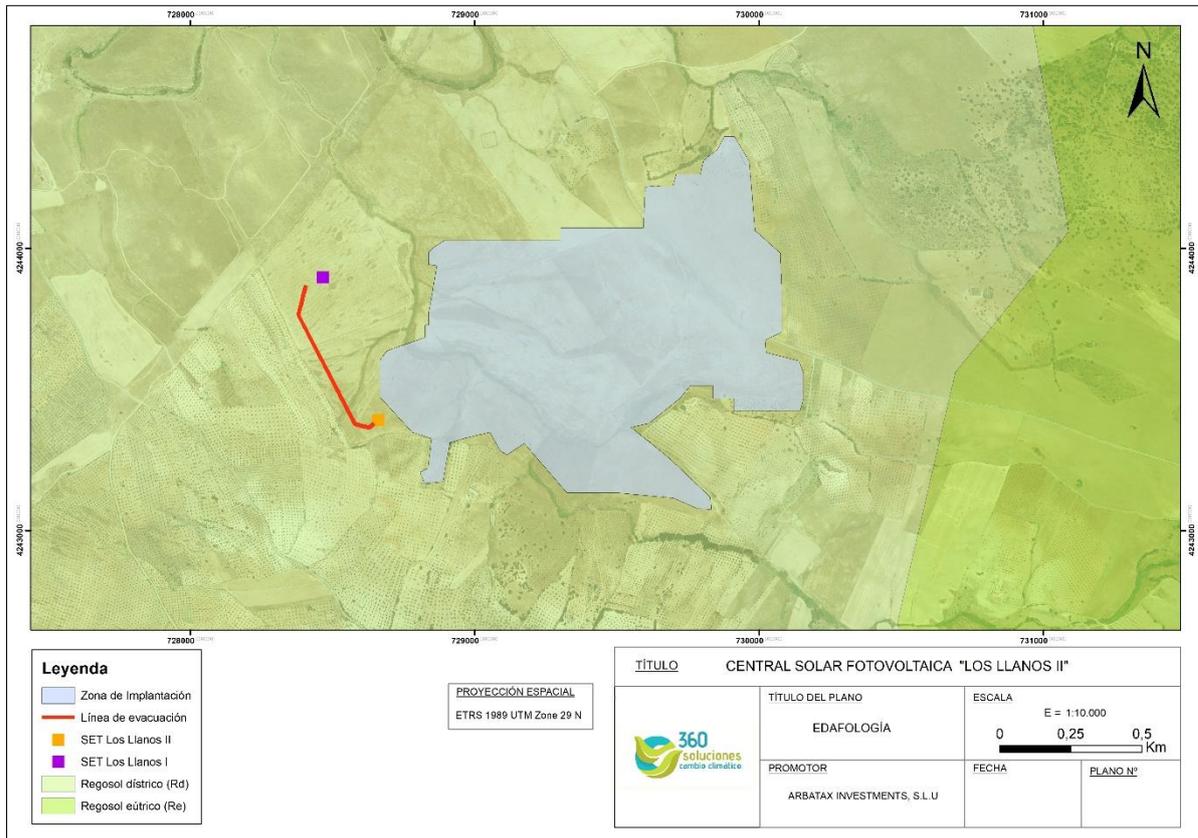
profundos, y su textura depende en gran medida del tipo de material original, así como de la capacidad de intercambio catiónico, del grado de saturación y del pH.

Aparecen sobre sedimentos fluviales antiguos, de tipo arenoso o más frecuentemente margoso, por lo que suelen ubicarse cerca de los ríos, aunque lejos de su influencia directa. En otras ocasiones el material de partida puede ser consolidado y, en este caso, sólo se incluyen en esta clase por la carencia de horizonte B, como les sucede a los regosoles úmbricos del norte de Cáceres, que presentan un horizonte A muy rico en materia orgánica.

Ocupan en Extremadura una pequeña extensión, aproximadamente 69.000 Has. En la provincia de Badajoz aparecen sólo en las Vegas Altas del Guadiana y en los Llanos de Olivenza, fundamentalmente. Generalmente, están cultivados dependiendo de su calidad y del tipo en cuestión.

-  **Regosol dístrico.** Es el más representado en la zona de estudio. Se trata de suelos caracterizados por una saturación con bases (por NH_4OAc 1 M) menor de 50 por ciento en la mayor parte entre 20 y 100 cm de la superficie del suelo o entre 20 cm y roca continua o una capa cementada o endurecida.

-  **Regosol eútrico.** Está muy poco representado en la zona de estudio. Se trata de suelos caracterizados por una saturación con bases (por NH_4OAc 1 M) de 50 por ciento o más en la mayor parte entre 20 y 100 cm de la superficie del suelo o entre 20 cm y roca continua o una capa cementada o endurecida, o en una capa de 5 cm o más de espesor, directamente encima de roca continua si la roca continua comienza dentro de 25 cm de la superficie del suelo.



4.6 Usos del suelo

La mayor parte de la implantación según el Corine Land Cover de 2018 está ocupada principalmente por praderas. Además, dentro de la implantación del proyecto, se observan en menor medida diversos tipos de usos del suelo como son tierras de labor de secano y olivares.

Por otro lado, el tendido eléctrico a lo largo de toda su extensión pasará por superficie con uso de suelo de tierras arables.

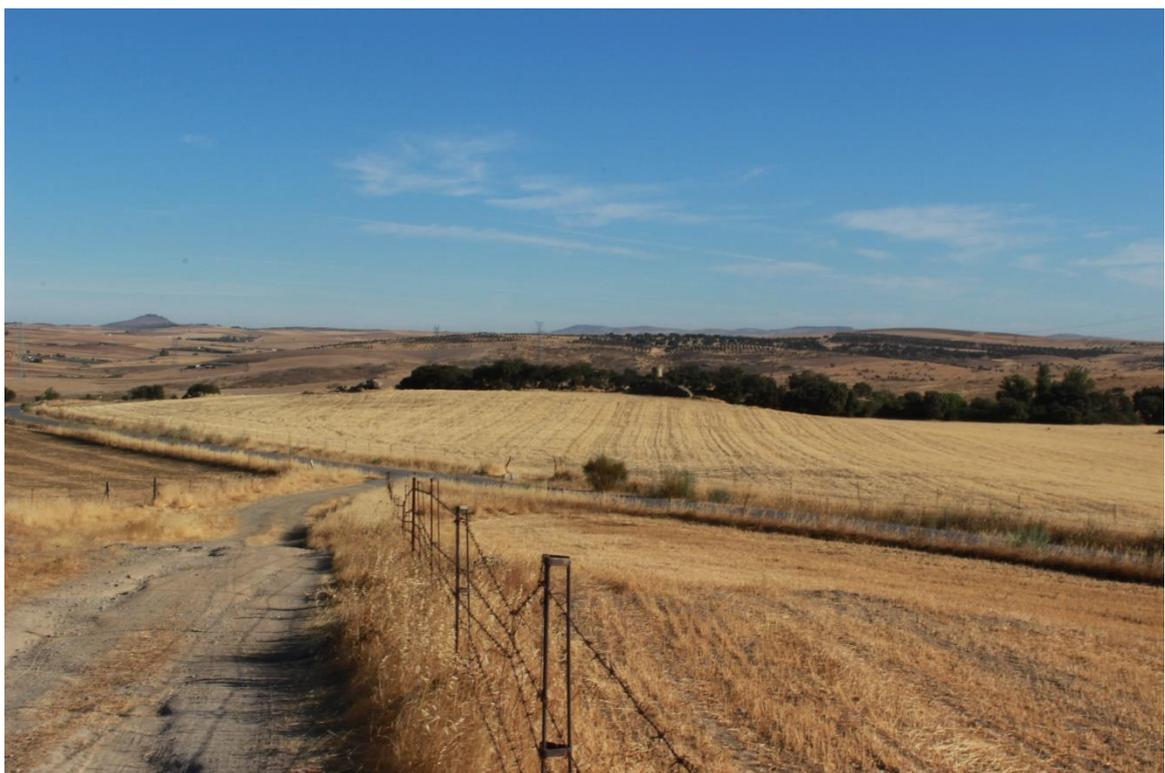
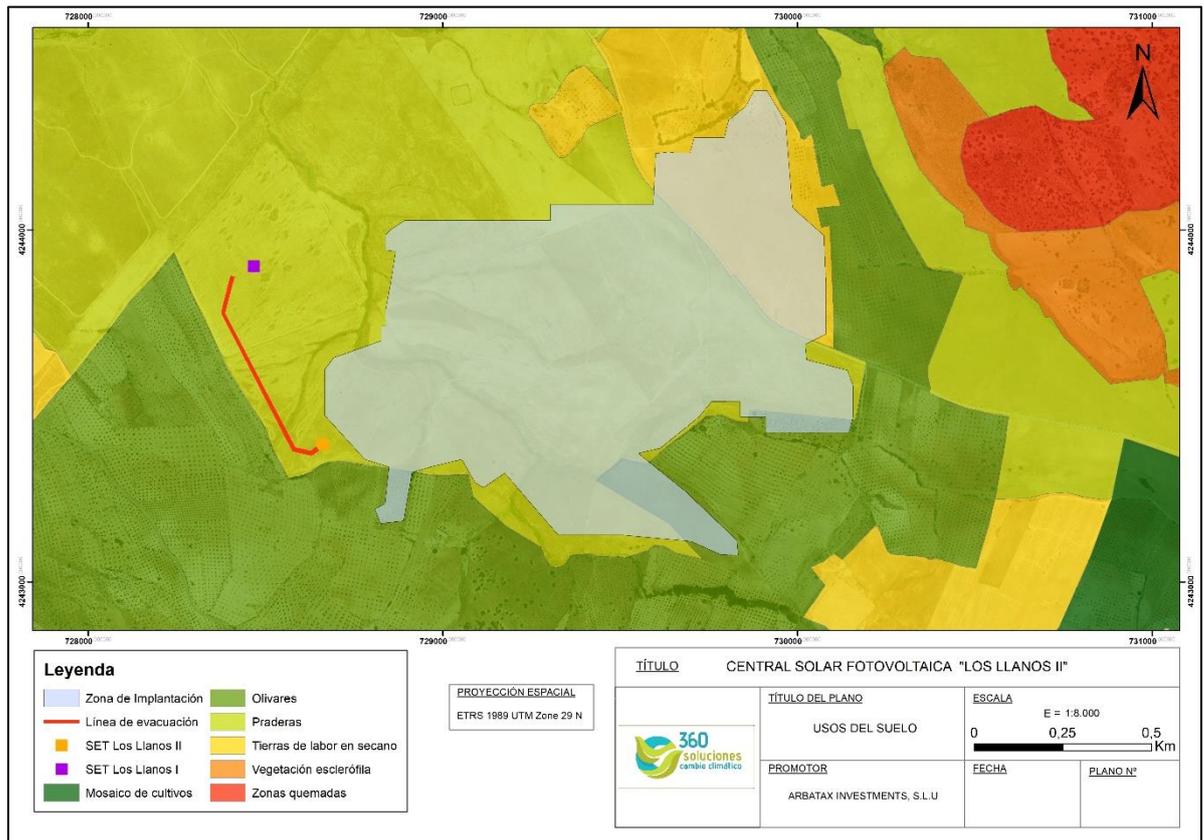


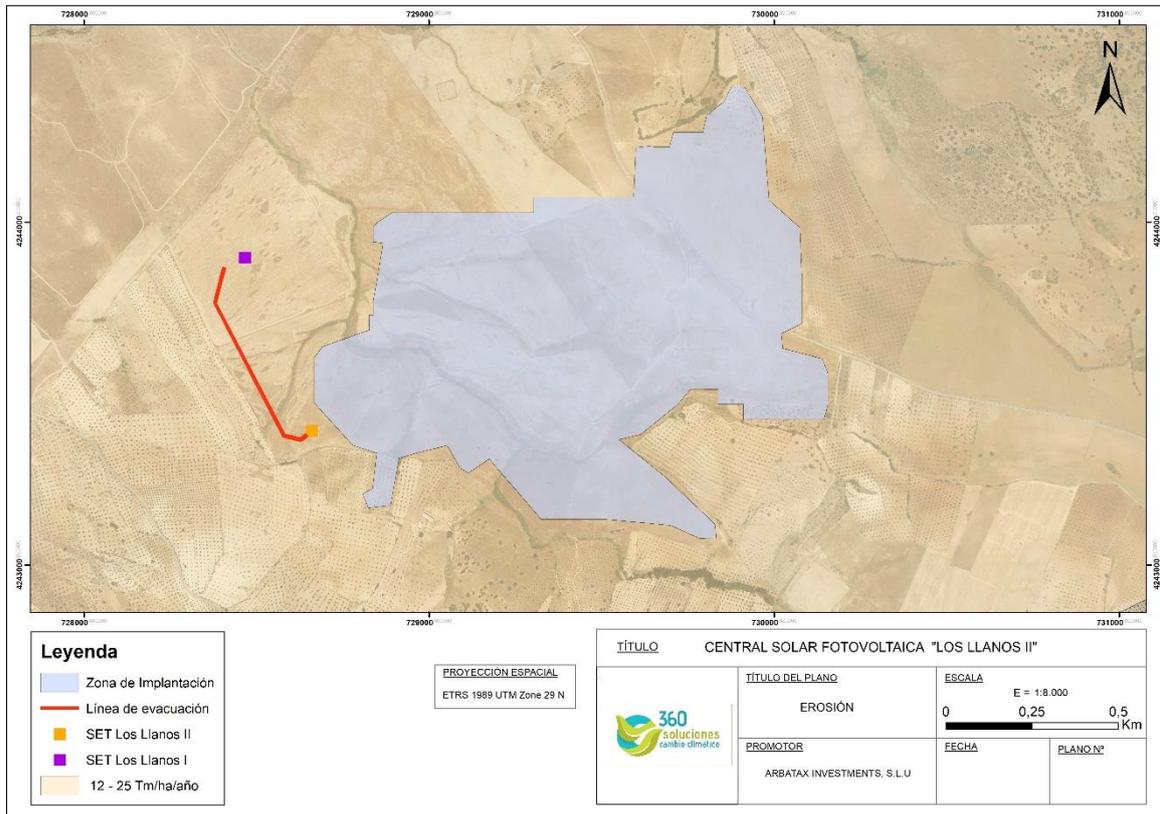
Figura 2. Tierras arables cultivadas de cereales en la parcela. Fuente: Elaboración propia.

4.7 Erosión

La erosión se designa al conjunto de fenómenos que intervienen en el desgaste, destrucción y modificación de las estructuras superficiales o del relieve de la corteza terrestre causados por influencia de agentes externos, como el agua, el hielo, el viento, o por acción directa de los seres vivos, tanto vegetales como animales. Esta puede atender a factores de nivel físico, como variaciones de temperatura, exposición solar, congelación o descargas eléctricas, así como también a procesos relacionados con la alteración o descomposición química de los minerales de las rocas, donde juega un papel importante el agua.

La importancia de la erosión es que moldea el aspecto de todo lo que es visible y lo que no en la superficie terrestre: una montaña, un valle, una isla, un acantilado, la orilla de la playa.

A continuación, podemos observar en un plano la pérdida de suelo en la zona de estudio. En la zona donde se instalará a planta la pérdida de suelo se ronda entre 12-25 Tm/ha/año.



4.8 Vegetación

Se caracteriza por su clima con influencia oceánica, con inviernos suaves y veranos calurosos y algo secos. Su topografía no es muy elevada, con altitudes que no superan los 1.500 m. Se trata de materiales silíceos del Macizo Ibérico, de edad principalmente paleozoica, en su mayoría pizarras, granitos y cuarcitas, lo que ha originado suelos ácidos, regosoles y litosoles. Aparecen los pisos termo- y mesomediterráneo. Sus bosques potenciales son encinares, alcornoques y melojares.

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

-  Temperatura media anual (T): 15 °C.
-  Temperatura media de las mínimas del mes más frío (m): 4°C
-  Temperatura media de las máximas del mes más cálido (M): 33°C

 Pluviometría media anual 619 mm.

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

El término municipal de Zafra se sitúa en el intervalo subhúmedo, con un valor de 619 mm.

A continuación, se enumeran y detallan las Series de Vegetación descritas en la zona de estudio:

 Serie mesomediterránea bética, marianense y araceno-pacense basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae sigmetum*).

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

bética de la encina. Los coscojares (*Hyacinthoido hispanicae-Quercetum cocciferae*) representan la etapa normal de garriga o primera etapa de sustitución de estos encinares basófilos, que, aunque de óptimo bético y calcófilos, se hallan ampliamente distribuidos en la Extremadura meridional y Andalucía septentrional (sector Mariánico-Monchiquense) en aquellos territorios en los que por existir sustratos básicos los suelos se hallan más o menos carbonatados. Como estas zonas serranas marianenses y aracenopacenses calcáreas representan comparativamente las áreas más ricas del territorio pacense, el uso tradicional del territorio ha sido agrícola (cereales, viñedos, olivar, etc.) y, por ello, para poder discernir bien la serie en que nos hallamos, puesto que las dominantes son silicícolas, hay que recurrir a la observación de bioindicadores de etapas de sustitución muy alejadas del óptimo natural de la serie, como los tomillares (*Micromerio-Coridothymion capitati*) o incluso la que ofrece la vegetación nitrófila (*Onopordion nervosi*).

Las diferentes etapas que podemos observar en esta serie quedan resumidas en la siguiente tabla:

Árbol dominante	<i>Quercus rotundifolia</i>
Bosque	<i>Quercus rodundifolia, Paeonia coriacea, Paeonia broteroi, Festruca trifolia</i>
Matorral denso	<i>Quercus coccifera, Rhamnus alaternus, Retama sphaerocarpa, Genista speciosa</i>
Matorral degradado	<i>Echinopartum boissieri, Phlomis crinita, Thymus baeticus, Digitalis obscura</i>
Pastizales	<i>Brachypodium phoenicoides, Stipa bromoides, Asteriscus aquaticus</i>

En la región extremeña pueden diferenciarse dos faciociones de esta serie:

- Faciación termófila pacense con *Pistacia lentiscus*
- Faciación mariánico pacense

Esta serie, bien representada en la Región de Extremadura, aparece únicamente en la provincia de Badajoz, dentro de las comarcas de Badajoz, Mérida, Almendralejo, Llerena, Azuaga y Don Benito, tal y como muestra el mapa adjunto siguiente.

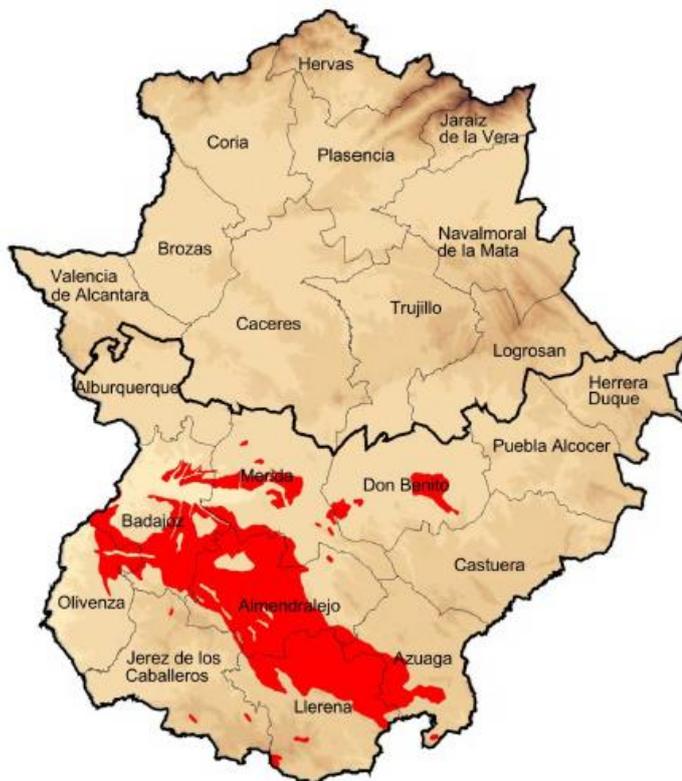
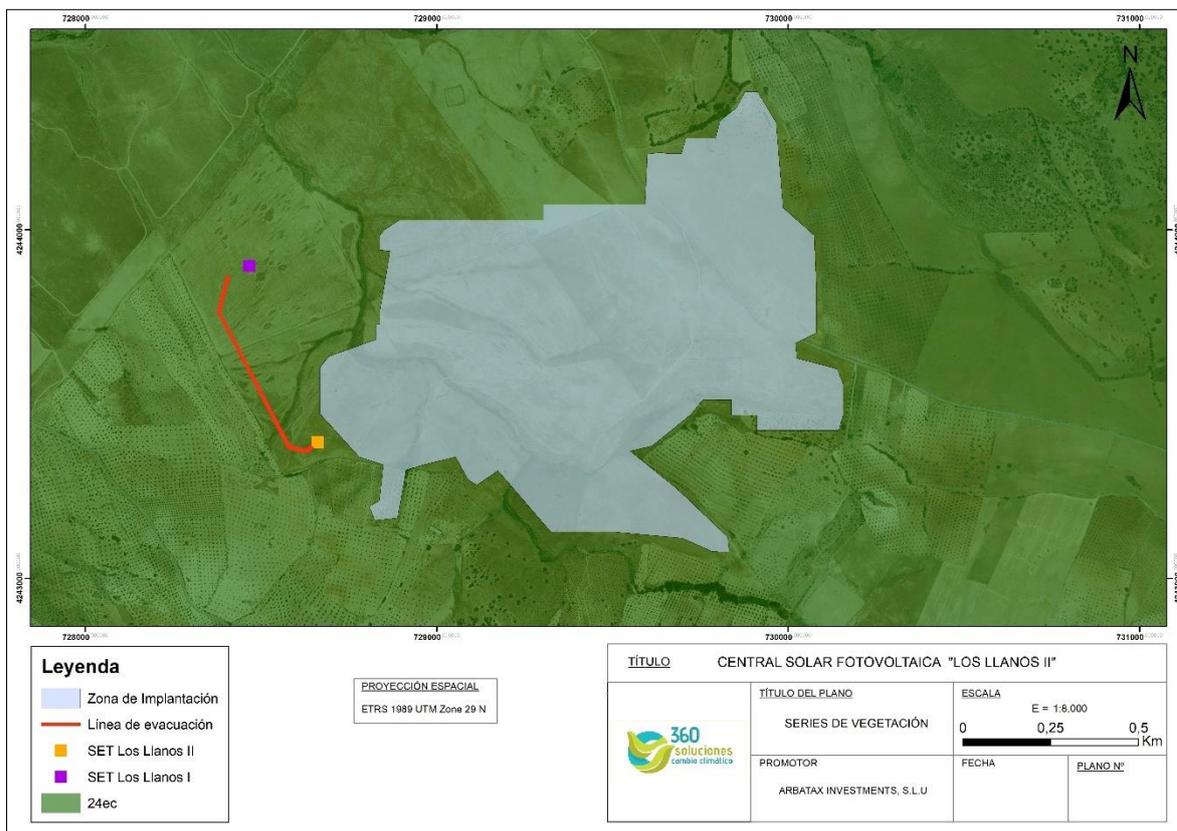


Figura 3. Distribución de la serie mesomediterránea bética, marianse y araceno-pacense basófila de encina (*Quercus rotundifolia*). Fuente: Plan Forestal de Extremadura. Junta de Extremadura.

En el Estudio de la vegetación potencial de la zona se ha seguido la metodología de Rivas Martínez, según la cual en la zona se reconoce la siguiente serie de vegetación:

 **24ec:** Serie mesomediterránea bética, marianense y araceno-pacense basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae sigmetum*).



4.9 Fauna

Las especies faunísticas de mayor relevancia están relacionadas con sus hábitats y la información disponible existente acerca del interés de conservación de las especies o grupos de especies. En el presente Inventario de fauna se muestran tablas ordenadas alfabéticamente. Estas listas han sido confeccionadas teniendo en cuenta la legislación regional, nacional y europea de cada una de las especies. Para cada especie se indica el nombre común y el científico.

En el Inventario se recogen las especies de vertebrados silvestres más importantes desde el punto de vista de conservación, ya sea por su valor intrínseco, por su importancia económica como especie de caza, o por la influencia que cualquiera de ambos grupos puedan ejercer (por ejemplo, especies introducidas). En general, se recogen aquellas especies detectadas y clasificadas de modo diferente a *No amenazada*, y aquellas que, aun perteneciendo a esta categoría, respondan a algún interés

coincidente con los citados anteriormente. Dicho inventario ha sido diseñado tras la realización de los trabajos de campo en la zona de estudio y la revisión de las referencias bibliográficas con información referente a dicha zona. Se han consultado los atlas de vertebrados existentes sacando los datos correspondientes a la zona de estudio.

4.9.1 Ámbito legal

Legislación regional

- *Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.*

Se contemplan las siguientes categorías:

REGIONAL
Extinto (EX)
Extinto en Estado Silvestre (EW)
En Peligro Crítico (CR)
En Peligro (EN)
Sensible a la Alteración de su Hábitat (SAH)
Vulnerable (VU)
De interés especial (DI)
Casi amenazado (NT)
Preocupación Menor (LC)
Datos Insuficientes (DD)
No Evaluado (NE)

Tabla 5. Categoría de amenaza de las especies según el ámbito regional. Fuente: Elaboración propia.

Legislación nacional

- *Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.*

- *Real Decreto 1095/89, por el que se declaran las especies objeto de caza y pesca; "I" y "II" representan a las especies que son objeto de caza y pesca en España.*

- Real Decreto 1118/89, por el que se determinan las especies objeto de caza y pesca comercializables; dichas especies se representan por “I”.

NACIONAL
Extinto (EX)
Extinto en Estado Silvestre (EW)
En Peligro Crítico (CR)
En Peligro (EN)
-
Vulnerable (VU)
De interés especial (DI)
Casi amenazado (NT)
Preocupación Menor (LC)
Datos Insuficientes (DD)
No Evaluado (NE)

Tabla 6. Categoría de amenaza de las especies según el ámbito nacional. Fuente: Elaboración propia.

Legislación internacional

- *Directiva Aves (79/409/CE), relativa a la Conservación de las Aves Silvestres, ampliada por 11ª directiva 91/294/CE.* El *Anexo I* representa a los taxones que deben ser objeto de medidas de conservación del hábitat; el *Anexo II* que incluye las especies cinegéticas y el *Anexo III*, de especies comercializables.

- *Directiva Hábitat, aprobada por la CE el 21 de mayo de 1992, relativa a la Conservación de Hábitats Naturales dentro del territorio de la CE.* El *Anexo II*, señala a los taxones que deben ser objeto de medidas especiales de conservación del hábitat; las que van acompañadas de un asterisco son “especies prioritarias”. El *Anexo IV*, incluye los hábitats estrictamente protegidos y el *Anexo V* que incluye los hábitats que pueden ser objeto de medidas de gestión.

- *Convenio de Bonn, sobre la Conservación de las Especies Migradoras de Animales Silvestres*. Los Estados miembros se esforzarán por conservar las especies Apéndice I (que en la tabla figuran como “I” y sus hábitats; y en concluir acuerdos en beneficio de las especies incluidas en el Apéndice II (“II”).

- Categorías de amenaza de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). El estatus mundial se corresponde con las categorías asignadas en la Lista Roja de las Especies Amenazadas de la IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources).

INTERNACIONAL
Extinto (EX)
Extinto en Estado Silvestre (EW)
En Peligro Crítico (CR)
En Peligro (EN)
-
Vulnerable (VU)
-
Casi amenazado (NT)
Preocupación Menor (LC)
Datos Insuficientes (DD)
No Evaluado (NE)

Tabla 7. Categoría de amenaza de las especies según el ámbito internacional. Fuente: Elaboración propia.

El significado de cada una de las categorías presentadas en las tablas anteriores se describe a continuación:

- **Extinto o Extinguido (EX):** Con certeza absoluta de su extinción. Un taxón está Extinto cuando no queda duda alguna que el último individuo ha muerto. Se presume que un taxón está Extinto cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo. Las búsquedas deberán ser realizadas en periodos

de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón. No existe ninguna especie con la categoría Extinto en el inventario.

- **Extinto en Estado Silvestre (EW):** Sólo sobrevive en cautiverio, cultivo o fuera de su distribución original. Un taxón está Extinto en estado silvestre cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautiverio o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original. Se presume que un taxón está Extinto en estado silvestre cuando exploraciones de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo. Las búsquedas deberán ser realizadas en periodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón. No existe ninguna especie con la categoría Extinto en estado salvaje en el inventario.
- **En Peligro Crítico (CR):** Con riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en un futuro inmediato. Un taxón está En peligro crítico cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre. En el inventario se les ha asignado el valor cinco (5) a las especies comprendidas dentro de esta categoría.
- **En Peligro (EN):** No en peligro crítico, pero enfrentado a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre en un futuro cercano. Un taxón está En peligro cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre. En el inventario se les ha asignado el valor cinco (5) a las especies comprendidas dentro de esta categoría.
- **Sensible a la Alteración de su Hábitat (SAH):** Referida a aquellas especies cuyo hábitat característico esté particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Conservación del Hábitat.
- **Vulnerable (VU):** Alto riesgo de extinción en estado silvestre a medio plazo. Un taxón está en la categoría de Vulnerable cuando se considera que se está

enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre. En el inventario se les ha asignado el valor cuatro (4) a las especies comprendidas en esta categoría.

- **De interés especial (DI):** Incluiría aquellas especies, subespecies o poblaciones que, sin estar reguladas en ninguna de las precedentes ni en la siguiente, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural o por su singularidad. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Manejo que determine las medidas para mantener las poblaciones en un nivel adecuado
- **Casi Amenazado (NT):** Aunque no satisface los criterios de Vulnerable, está próximo a hacerlo de forma inminente o en el futuro. Un taxón está en la categoría de Casi amenazado, cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para En peligro crítico, En peligro o Vulnerable, pero está cercano a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga en un futuro cercano. En el inventario se les ha asignado el valor tres (3) a las especies comprendidas en esta categoría.
- **Preocupación Menor (LC):** No cumple ninguno de los criterios de las categorías anteriores. Un taxón está en la categoría de Preocupación menor cuando habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías En peligro crítico, En peligro, Vulnerable o Casi amenazado. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución. En el inventario se les ha asignado el valor dos (2) a las especies comprendidas en esta categoría.
- **Datos Insuficientes (DD):** La información disponible no es adecuada para hacer una evaluación del grado de amenaza. Un taxón pertenece a la categoría Datos insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción, con base en la distribución y/o el estado de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado

y su biología ser bien conocida, pero carecer de datos apropiados sobre su abundancia y/o distribución. Datos insuficientes no es por tanto una categoría de amenaza. Al incluir un taxón en esta categoría se indica que se requiere más información y se reconoce la posibilidad de que investigaciones futuras demuestren que una clasificación de amenaza pudiera ser apropiada. En el inventario se les ha asignado el valor uno (1) a las especies comprendidas en esta categoría.

- **No Evaluados (NE):** Taxones que no han sido evaluados en relación con los criterios proporcionados por la UICN. Un taxón se considera No evaluado cuando todavía no ha sido clasificado en relación con estos criterios. En el inventario se les ha asignado el valor uno (1) a las especies comprendidas en esta categoría.

4.9.2 Mamíferos

Se tiene constancia de la presencia de varias especies de mamíferos que según requerimientos de hábitat se distribuyen en la zona de estudio. Por lo general, son especies generalistas que para reproducirse pueden seleccionar hábitats más concretos, pero que para la búsqueda de alimento exploran todos los hábitats disponibles en la zona de estudio.

ESPECIES		ESTATUS LEGAL					ESTATUS POBLACIONAL
Nombre científico	Nombre vulgar	R.D. 139/2011		Ley 42/2007			UICN España
		Listado de especies en RPE	CNEA	Anexo II	Anexo V	Anexo VI	
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	X					LC
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua						VU
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo						LC
<i>Genetta genetta</i>	Gineta					X	LC
<i>Herpestes ichneumon</i>	Meloncillo					X	LC
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica						LC
<i>Lutra lutra</i>	Nutria paleártica	X		X	X		NT
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero						LC
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno						LC
<i>Mustela putorius</i>	Turón					X	LC
<i>Myotis myotis</i>	Murciélago ratonero	X	VU	X	X		LC
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo						NT

<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano	X			X		LC
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de cabrera	X			X		LC
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda						LC
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura	X	VU	X	X		LC
<i>Suncus etruscus</i>	Musgaño enano						LC
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí						LC
<i>Talpa occidentalis</i>	Topo ibérico						LC
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro						LC

Tabla 8. Mamíferos.

4.9.1 Aves

En la zona se han inventariado 16 especies de aves. El número de especies protegidas según los Catálogos regionales y nacionales se reflejan en la tabla:

ESPECIES		ESTATUS LEGAL					ESTATUS POBLACIONAL
Nombre científico	Nombre vulgar	R.D. 139/2011		Ley 42/2007			UICN España
		Listado de especies en RPE	CNEA	Anexo II	Anexo IV	Anexo V	
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común						LC
<i>Carduelis cardeuelis</i>	Jilguero						
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	X			X		LC
<i>Delichon urbica</i>	Avión común	X					
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	X					LC
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	X					LC
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común						LC
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco común	X					LC
<i>Miliaria calandra</i>	Triguero						LC
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común						LC
<i>Pica pica</i>	Urraca						LC
<i>Saxicola torquata</i>	Tarabilla común	X					LC

<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo común						LC
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca						LC
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro						LC
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	X					LC

Tabla 9. Aves.

4.9.2 Anfibios

En la zona se han inventariado 6 especies de anfibios. El número de especies protegidas según los Catálogos regionales y nacionales se reflejan en la tabla:

ESPECIES		ESTATUS LEGAL					ESTATUS POBLACIONAL
Nombre científico	Nombre vulgar	R.D. 139/2011		Ley 42/2007			UICN España
		Listado de especies en RPE	CNEA	Anexo II	Anexo V	Anexo VI	
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	X			X		LC
<i>Hyla arborea</i>	Ranita de San Antón	X			X		LC
<i>Pelobates cultripipes</i>	Sapo de espuelas	X			X		NT
<i>Pelodytes ibericus</i>	Sapillo moteado meridional	X					LC
<i>Pleurodeles waltl</i>	Gallipato	X					NT
<i>Triturus pygmaeus</i>	Tritón pigmeo	X					NT

Tabla 10. Anfibios.

4.9.3 Reptiles

En cuanto a los reptiles, en la zona de estudio se han inventariado un total de 5 especies.

ESPECIES		ESTATUS LEGAL					ESTATUS POBLACIONAL
Nombre científico	Nombre vulgar	R.D. 139/2011		Ley 42/2007			UICN España
		Listado de especies en RPE	CNEA	Anexo II	Anexo V	Anexo VI	
<i>Chalcides striatus</i>	Eslizón tridáctilo	X					LC
<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado	X			X		LC
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	X			X		NT
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	X					LC
<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera	X					NT

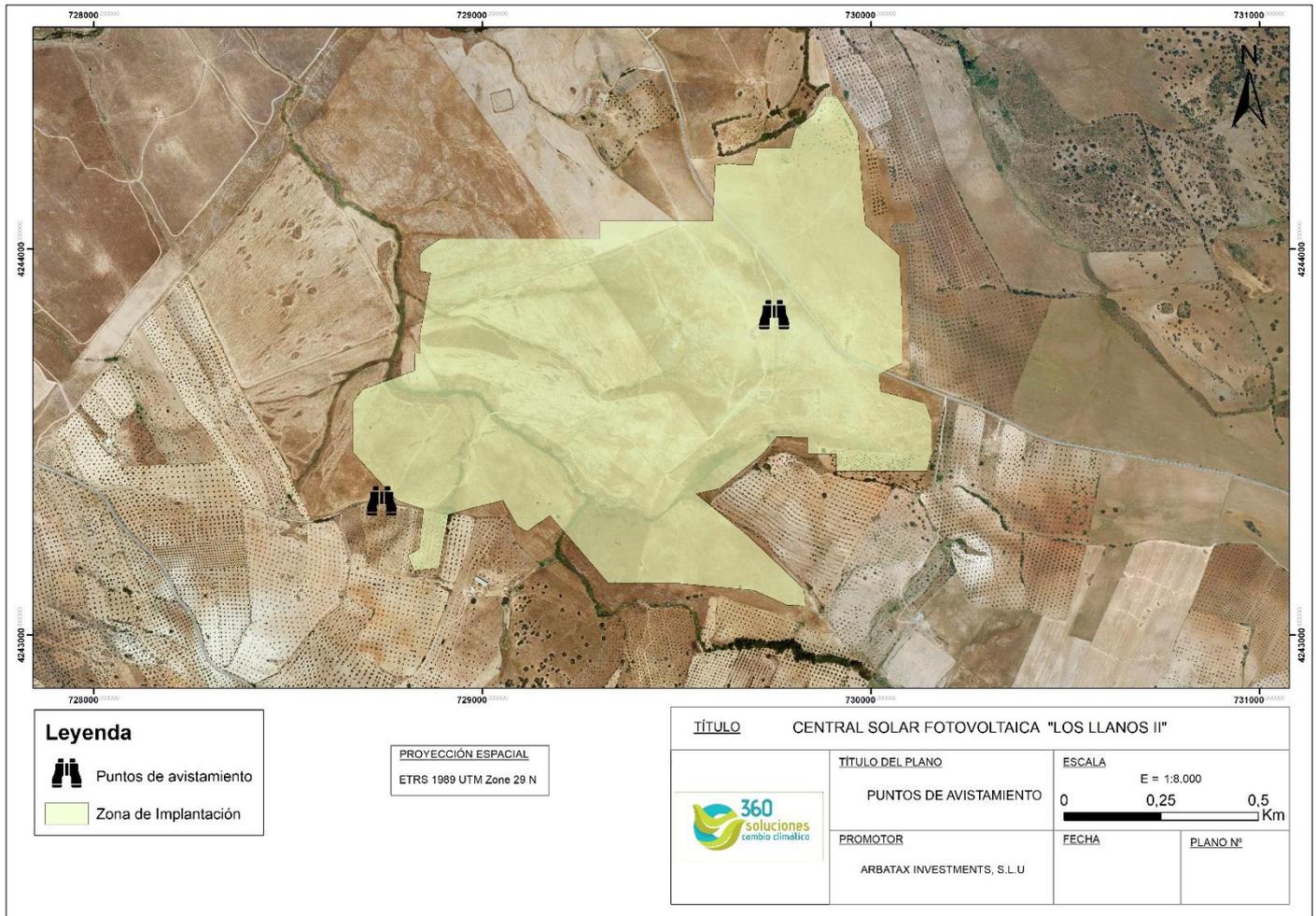
Tabla 11. Reptiles.

4.9.4 Trabajos de campo

Con el objetivo de identificar las especies presentes en la ubicación del proyecto en el término municipal de Medina de las Torres y catalogar fundamentalmente las aves observadas, se ha realizado censo de presencia de aves. Estos censos, tiene la finalidad de aportar información para la evaluación de los posibles efectos del proyecto de la planta fotovoltaica sobre las poblaciones de aves de su entorno.

La realización de las visitas a campo para el censo de presencia de avifauna se ha realizado el 6 de agosto y el 12 de septiembre de 2019 para el presente Proyecto de la planta fotovoltaica, hemos aplicado la siguiente metodología:

Se determinaron varios puntos de avistamiento de una duración de 25 minutos cada uno, de manera que se cubriera visualmente la mayor parte del terreno de estudio, así como los elementos naturales más importantes de los alrededores susceptibles de verse influenciados por la planta fotovoltaica. Dadas las características morfológicas del terreno y naturales, así como las especies predominantes en la zona, los puntos elegidos de avistamiento de aves han sido determinados en las zonas más altas y con mayor visibilidad de los terrenos del ámbito de estudio.



A continuación, se muestran los puntos donde se han realizado los avistamientos:

Puntos de avistamiento	
X	Y
730.128,51	4.244.779,43
729.349,24	4.245.727,38

Tabla 12. Coordenadas UTM HUSO 29 de los puntos de avistamiento. Fuente: Elaboración propia

La parcela en cuestión es posee ciertas ondulaciones con suaves pendientes.

Los terrenos de la planta limitan al norte con la Rivera de Atarja, al oeste con la carretera de Medina de las Torres a Calzadilla de los Barros, al sur con zonas de olivar y zonas con pasto arbolado y al este limita con zonas de tierras arables.

Equipo de trabajo formado por 2 técnicos experimentados en la elaboración de censos y seguimiento de avifauna, un catalejo, dos prismáticos Vanguard, cámara fotográfica Reflex y vehículo.

Como se ha comentado anteriormente, el censo se realizó el martes 6 de agosto de 2019, comenzando los trabajos a las 9:10 am y el jueves 12 de septiembre, comenzando sobre las 9:20. Las condiciones meteorológicas de la zona los días de la realización del censo de aves fue soleado y despejado. Como resultado de los muestreos de la avifauna, se observaron las siguientes especies:

Avistamientos 6 de agosto			
Cantidad	Nombre común	Nombre científico	Situación
2	Tarabilla Común	<i>Saxicola torquatus</i>	Posado/Vuelo
1	Urraca	<i>Pica pica</i>	Posado/Vuelo
2	Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	Posado
5	Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	Vuelo
2	Avión Común	<i>Delichon urbicum</i>	Vuelo
Avistamientos 12 de septiembre			
6	Urraca	<i>Pica pica</i>	Posada/vuelo
4	Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	
1	Tarabilla Común	<i>Saxicola torquatus</i>	Posado
2	Cuervo	<i>Corvus corax</i>	Posado
3	Tórtola Común	<i>Streptopelia turtur</i>	Vuelo

Tabla 13. Especies observadas desde los puntos de avistamiento. Fuente: Elaboración propia

En un entorno de una distancia de 4 km de la planta el día 12 de septiembre se avistó un bando de 9 avutardas. (Coordenadas 38° 17' 26.63'' N; 6° 20' 49.23'' O).

4.9.5 Áreas Importantes de Conservación para Aves (IBAs)

El proyecto se ubica cerca de dos Áreas Importantes para las Aves (IBAs), por parte de SEO BirdLife:

IBA nº 268. Fuente de Cantos – Montemolín.

Territorio ondulado, al sur de la provincia de Badajoz. Cultivos de cereal y pastos, rodeados de extensas dehesas. Diversos ríos y arroyos, y embalses. Ganadería ovina. Creciente intensificación ganadera y proyectos de grandes centrales termosolares. Las especies de avifauna más representativas de esta IBA son: Milano real (*Milvus milvus*), Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), Sisón común (*Tetrax tetrax*), Avutarda (*Otis tarda*) y Alcaraván común (*Burhinus oedicephalus*).

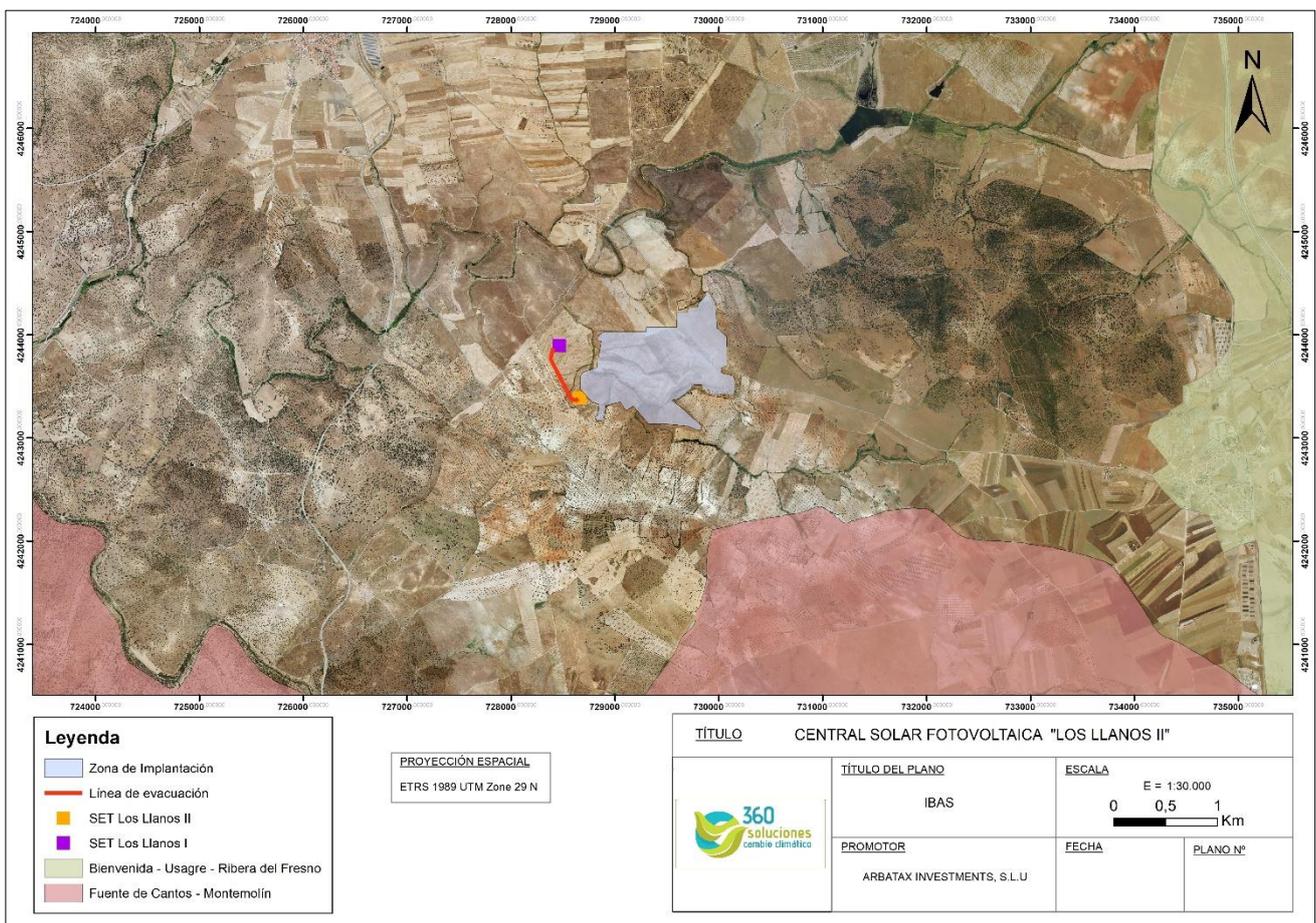
IBA nº 271. Bienvenida – Usagre – Ribera del Fresno.

Llanuras cultivadas al este de Zafra. Cereal de secano y pastos, con áreas de dehesa de encinas. Algo de olivar y viñedo. Ríos y arroyos, embalses. Agricultura, ganadería ovina y caza. Los tendidos eléctricos de alta tensión causan electrocuciones y colisiones. El aumento de la superficie dedicada al cultivo de la vid en la modalidad de espaldera, provoca sobreexplotación de acuíferos, mayor concentración parcelaria incremento de la contaminación por productos químicos y la nueva creación de líneas de alta tensión necesarias para el funcionamiento de las bombas de riego. Importante pérdida de hábitat por roturación de pastizales permanentes para repoblaciones forestales, que afecta a las aves esteparias, especialmente a la ortega.

Disminución de los efectivos de grulla invernante como consecuencia de la construcción de pistas forestales junto a la orilla del embalse de Los Molinos utilizada como dormitorio por las mismas y las consecuentes molestias humanas por aumento de la accesibilidad al mismo. La construcción de una planta termosolar cercana al

dormidero también ha afectado gravemente y aumento de torres de repetición de telefonía móvil.

Las especies de avifauna más representativas de esta IBA son: Milano real (*Milvus milvus*), Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Águila imperial (*Aquila adalberti*), Grulla común (*Grus grus*), Sisón común (*Tetrax tetrax*), Avutarda (*Otis tarda*) y Alcaraván común (*Burhinus oedicephalus*) y Ganga ortega (*Pterocles orientalis*).



Distancia mínima entre IBAS y planta fotovoltaica

Nº	Concepto	Distancia mínima (km)
268	Fuente de Cantos - Montemolín	1,1

Distancia mínima entre hábitats y línea de evacuación		
Nº	Concepto	Distancia mínima (km)
271	Bienvenida – Usagre – Ribera del Fresno	4,1

Tabla 14. Distancia mínima entre IBAs de la zona y la planta fotovoltaica.

4.10 Paisaje

Se conoce como paisaje natural o físico a aquel que es producto de todos los elementos físicos que lo componen, así como el conjunto de fenómenos naturales que tienen lugar en él. En este sentido, el paisaje físico es obra de la naturaleza, pues no interviene el ser humano en sus procesos y transformaciones. Se caracteriza por presentar algunas de los siguientes elementos: clima, suelos, minerales, vegetales, fauna, relieve (montañas, llanura o depresiones), hidrografía (ríos o lagos), etc.

Por otro lado, un paisaje cultural es el resultado de la transformación de un espacio natural como consecuencia de ser habitado por un grupo humano a lo largo del tiempo. En un paisaje cultural, el ser humano ha talado árboles y construido viviendas, levantado edificios y tendido caminos, ha erigido monumentos y les ha asignado un significado, y acaba por asumir el paisaje como parte de su identidad. Así, los paisajes culturales se componen de elementos naturales y culturales, materiales e inmateriales, tangibles e intangibles.

4.10.1 Componentes del paisaje

Los componentes del paisaje son los aspectos del territorio diferenciables a simple vista y que lo configuran. Algunos de los elementos que pueden encontrarse en cualquier paisaje natural, y que determinarán sus cualidades y características únicas son los siguientes:

Área. se trata del terreno desplegado entre ciertos límites. Es allí en donde se desarrolla el paisaje natural en cuestión.

Relieve. se trata de los diferentes accidentes geográficos que se identifican dentro de esa área. Por ejemplo, una montaña o un valle. Una sierra o una cordillera.

Agua. son las moléculas compuestas por oxígeno e hidrógeno (H₂O). Se caracteriza por ser inodora, incolora e insípida. Es un elemento esencial para el desarrollo de cualquier tipo de vida, tanto animal como vegetal.

Flora. se trata de los vegetales, ya sean plantas, árboles o arbustos que habitan el paisaje.

Fauna. aquí, en cambio, se identifican a los diferentes animales que vivirán en el paisaje natural en cuestión.

Minerales. son las materias inorgánicas propias de cada paisaje. Plata, oro, níquel o cobre son solo algunos ejemplos.

Clima. se trata de las condiciones atmosféricas propias de ese territorio. Aquí se identifica la humedad, la presión atmosférica, la temperatura y las precipitaciones, entre otros indicadores.

Suelo. se trata de la capa externa de la corteza terrestre. De acuerdo a sus características, se desarrollarán distintas clases de vegetaciones.

En los paisajes culturales, a diferencia de los naturales, es fácil percibir la intervención del ser humano. Y, por tanto, aquel terreno que antes era natural se ve claramente modificado.

Así es que en los paisajes culturales se observan edificios, plazas, caminos, vías, puentes, fábricas, campos con cultivos. Para poder instalar todo esto, las personas se vieron obligadas a desviar ríos, talar árboles, allanar suelos, para así aprovechar el terreno.

Así es que en cualquier terreno cultural se encontrará:

Población: esto es un conjunto de personas que viven y comparten un mismo terreno. Y que interactúan entre sí.

Viviendas: construcciones cerradas que habita un conjunto de personas, generalmente familia. Y es allí en donde llevan adelante actividades básicas como comer o dormir. Las casas no solo son para preservar la privacidad de las personas, sino también, para protegerse de las altas o bajas temperaturas, de los animales, las lluvias y cualquier otro tipo de fenómeno natural.

Producciones: se le llama así al conjunto de productos, esto es: materias primas que han sido modificadas por el ser humano.

La importancia de esta intervención es enorme en nuestros paisajes, hasta el punto de que existen en la actualidad pocos de ellos que puedan considerarse estrictamente naturales.

Matizar que la actuación humana no tiene por qué asociarse necesariamente con aspectos negativos; en algunos casos la transformación del uso del suelo o la construcción de ciertas estructuras supone, intencionada o casualmente, un enriquecimiento del paisaje.

4.10.2 Identificación y descripción de unidades paisajísticas tipo

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

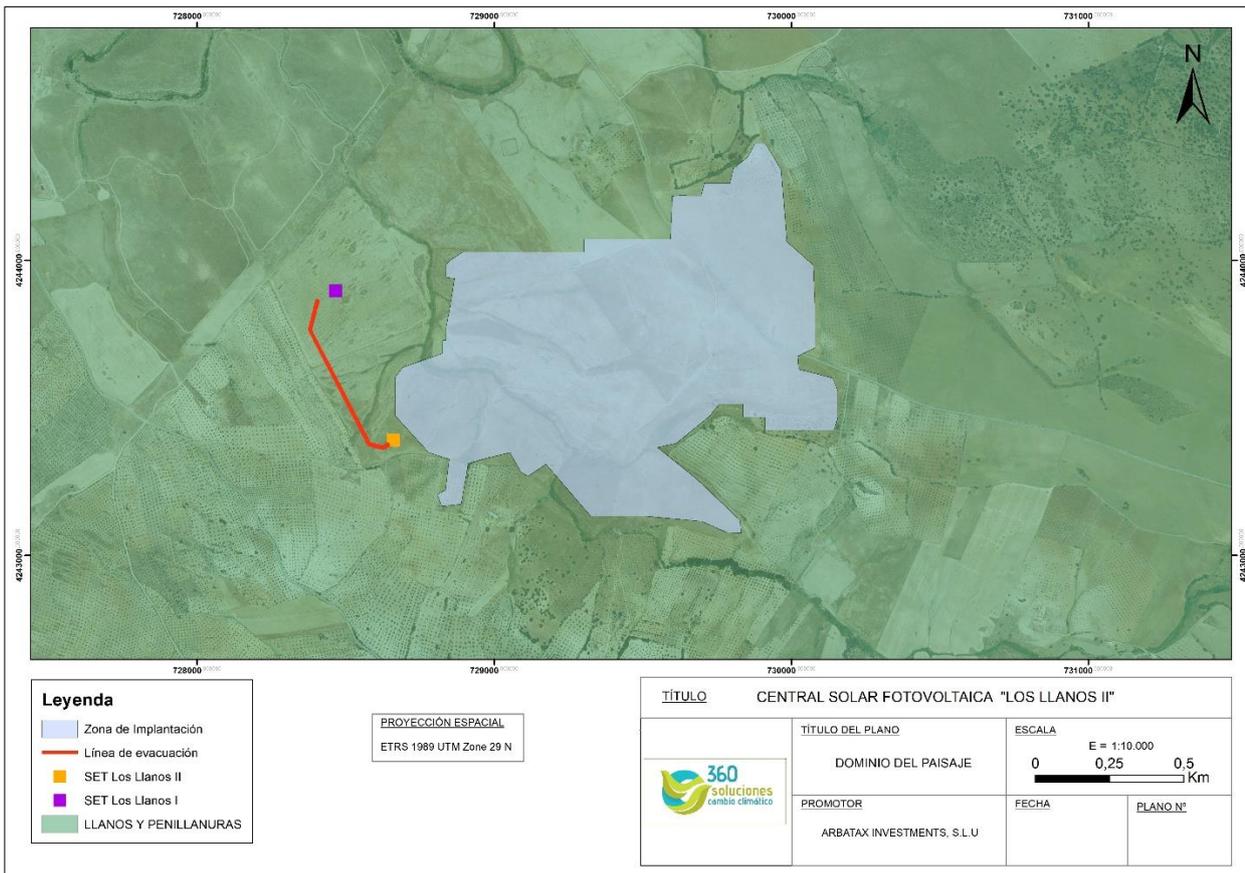
La metodología de zonificación del territorio se ha basado fundamentalmente en la importancia relativa de 4 componentes estructurales del paisaje constituidos por:

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

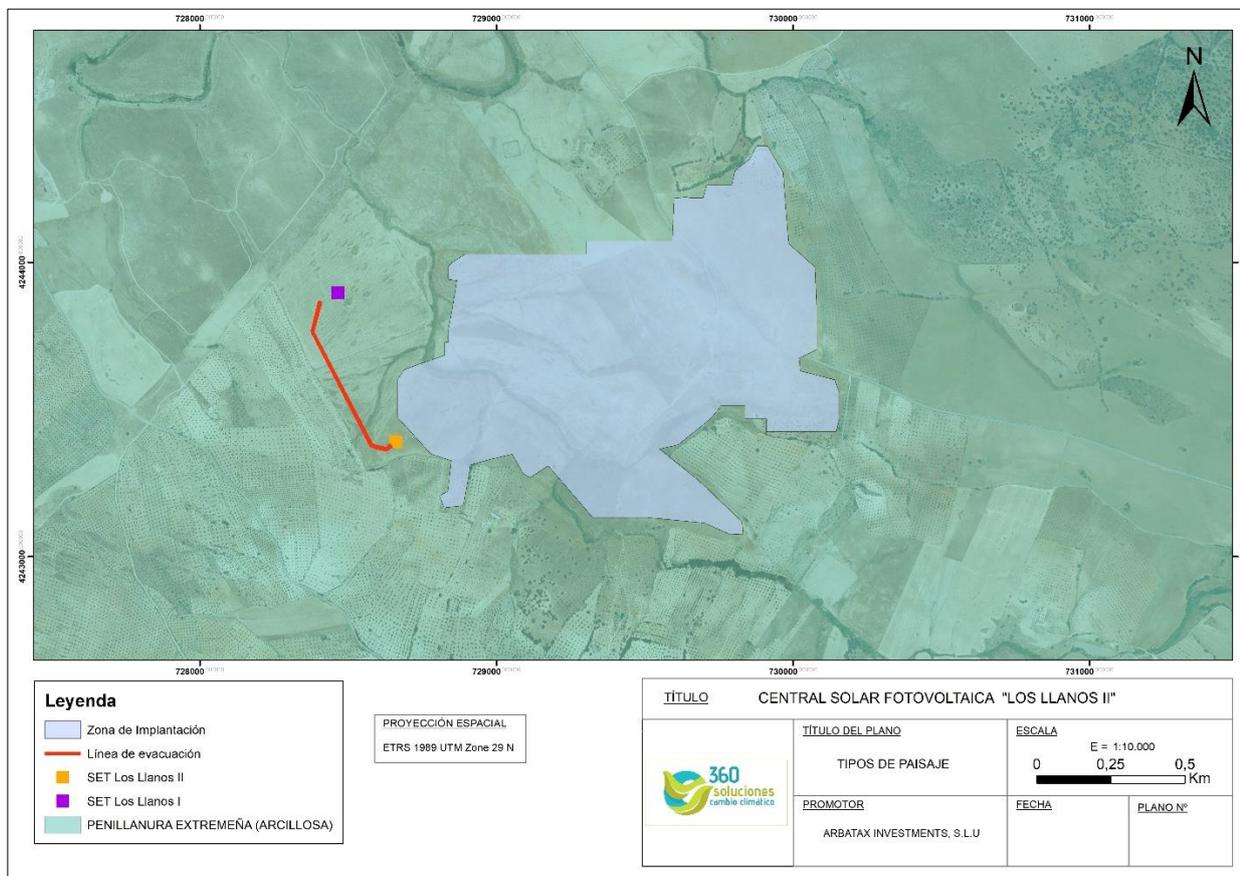
Para la distinción de las *unidades tipo* se han recogido los resultados de los planos de vegetación (simplificándolos y adecuándolos a las necesidades del trabajo a realizar), de hidrología (considerando las láminas y cursos de agua relevantes), de relieve (atendiendo a las pendientes dominantes como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

A continuación, podemos observar los planos de tipos de paisaje que delimitan categorías territoriales que se perciben visualmente homogéneas, por una combinación particular de relieve, vegetación y usos del suelo.

Dominios de Paisaje delimitan regiones con cierta homogeneidad geológica, geomorfológica, fisiográfica y climática, lo cual deriva en unos patrones concretos de aparición y distribución de componentes (Tipos de Paisaje).



Los Tipos de paisaje se identifica con una categoría territorial que se percibe visualmente homogénea, por una combinación particular de relieve, vegetación y usos del suelo, dentro de un Dominio de Paisaje determinado.



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

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

La descripción de cada una de las *unidades tipo* se recogen las consideraciones específicas necesarias para entender cada tipología de unidad paisajística y las diferencias entre unidades de la misma tipología.

Unidad I: Tierras arables

Las parcelas donde se ubicará el proyecto se corresponden casi en su totalidad a tierras arables. Se trata de una extensión de terreno y con ejemplares de estrato arbóreo dispersos por la parcela.



Figura 4. Tierras arables con algún árbol disperso donde se ubicará la futura planta. Fuente: Elaboración propia.

Unidad II: Olivar

Existen varios pequeños olivares presentes en la zona de implantación de la planta fotovoltaica.



4.11 Áreas protegidas

El objetivo del apartado es mostrar las diferentes figuras de protección existentes en el ámbito de la actuación. El marco legal, en materia de protección de espacios naturales y de conservación de la biodiversidad, así como disposiciones relativas a la declaración y aprobación de planes rectores y de ordenación de recursos naturales de los espacios naturales protegidos declarados, es el siguiente:

Ámbito europeo:

- *Directiva Aves 79/409/CEE.*
- *Directiva Hábitats 92/43/CEE y sus modificaciones recogidas en las Directivas de la Comisión 97/49/CE y 97/62/CE.*

Ámbito nacional:

- *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.*
- *Real Decreto 1997/1995, sobre Espacios Naturales.*

Ámbito regional:

- *Ley 8/1998, de Conservación de la Naturaleza y Espacios naturales de la Junta de Extremadura.*
- *Decreto 232/2000, de 21 de noviembre, por el que se clasifican las zonas de especial protección de las aves en la comunidad autónoma de Extremadura.*
- *Decreto 63/2003, de 8 de mayo, por el que se declara al "Entorno de los pinares del río Tiétar" Corredor Ecológico y de la Biodiversidad.*

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

estados miembros de la Unión Europea, en función de las Disposiciones de la *Directiva 79/409/CEE*.

La Red Natura 2000 está constituida por las áreas destinadas a la protección de hábitats y especies de mayor interés de conservación (denominados Lugares de Importancia Comunitaria, LIC) y por las áreas destinadas a la protección de la avifauna (Zona de Especial Protección para las Aves, ZEPA).

No se encuentra ninguno de estos espacios cerca de la zona objeto de estudio.

Sin embargo, si se encuentra cercano al entorno del Proyecto, según la Guía Básica. Ed. Dirección General para la Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente editada en el año 2005, los siguientes Hábitats:

4.11.1 HÁBITAT 6310 “Dehesas de *Quercus suber* y/o *Quercus ilex*”

Dentro de los tipos de dehesas que existen en Extremadura podemos distinguir como hábitats de interés comunitario las siguientes:

- Carrascales acidófilos carpetano leoneses. Estos carrascales o chaparrales del norte de la región se caracterizan por ir acompañados de *Genista polyanthos* subsp *hystrix* (ahulaga brava).
- Encinares acidófilos mediterráneos con enebros (*Juniperus oxycedrus*). Estos encinares supramediterráneos con enebros suelen estar asociados a caparrales de cumbres y crestas de las sierras cuarcíticas extremeñas apareciendo buenos ejemplos en las sierras de la Serena (Pto. de la Nava – Cabeza del Buey, Sierra de Tiros), aunque se encuentran más abundantemente en las Sierras de las Gata, Villuercas, Monfrague y exposiciones de solana de La Vera.
- Encinares basófilos desarrollados en los afloramientos y sedimentos calizos del sector Toledano – Tagano. Acompañados por jarales blancos de *Cistus albidus* y ricos en orquídeas. (Almaraz, Valdecañas de Tajo,..).
- Encinares basófilos con *Quercus coccifera* propios de Tierra de Barros (Sierra de Monsaluz, María Andrés, Bienvenida) .

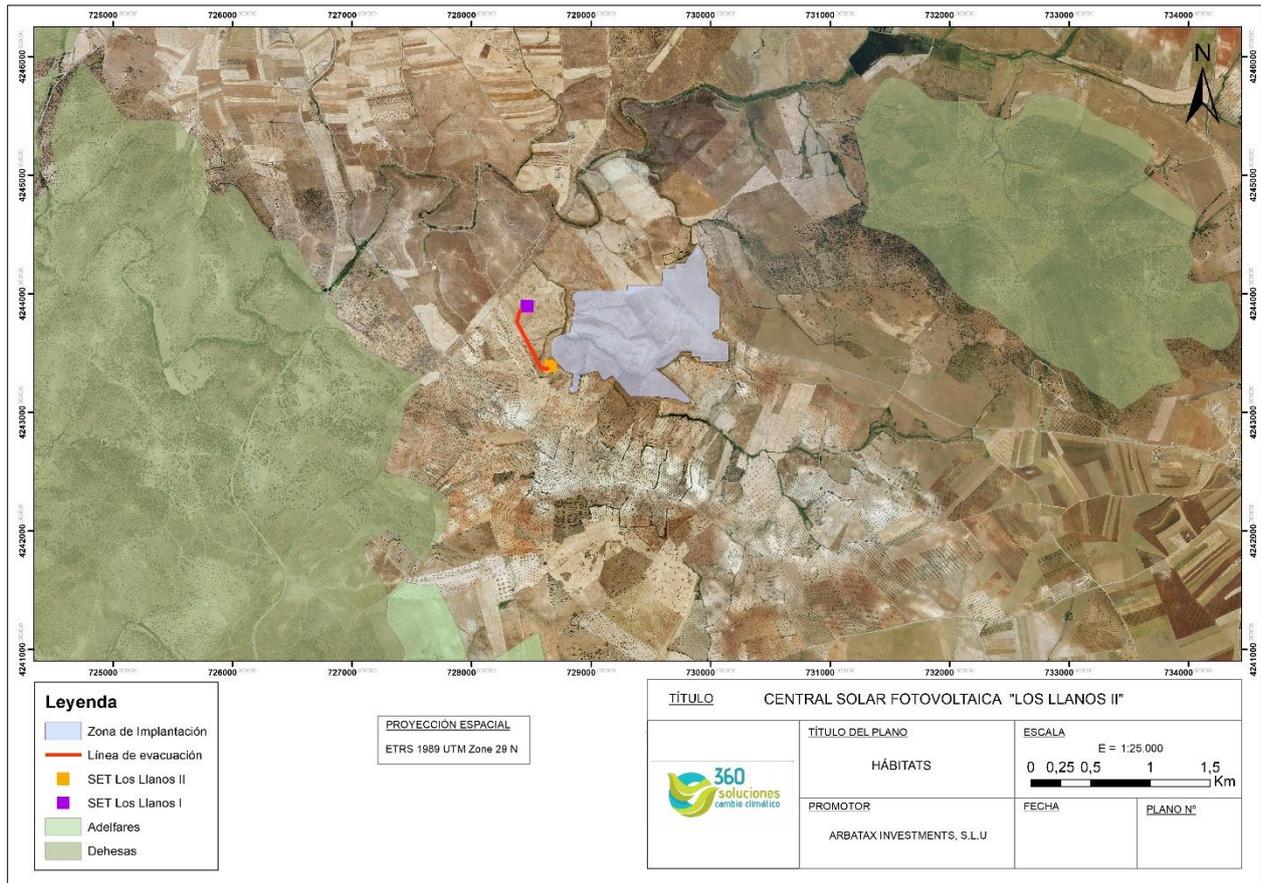
- Encinar acidófilo luso-extremadureño con peral silvestre (*Pyrus bourgaeana*). Este encinar silicícola y sus etapas de sustitución es el más ampliamente distribuido en Extremadura (Fregenal de la Sierra, Valle de la Serena, Cáceres, ..) e incluye numerosas subdivisiones o faciasiones según las especies acompañantes.
- Alcornocales acidófilos ibérico-suroccidentales que vienen definidos por la presencia de *Poterium agrimonioides* (=Sanguisorba hybrida), acompañadas muchas veces de peonías (*Paeonia broteroi*), *Luzula forsteri* y *Epipactis helleborine*. Buenos ejemplos podemos encontrar a lo largo de las sierras de la Raya portuguesa, así como en los distritos Gatense, Hurdano, Pacense y Serena-Pedroches. Dentro de estos alcornocales existen distintas faciasiones dependiendo del sustrato o la orientación.
- Encinares acidófilos mariánico - monchiquenses, béticos y rifeños con presencia de mirto (*Mirtus communis*).

Estas dehesas son bosques aclarados y pastoreados, con pastizales vivaces propios del occidente peninsular. La mayor parte de la superficie de la Península Ibérica pertenece a la región mediterránea, y su vegetación climática corresponde al bosque esclerófilo, casi siempre de encinas y alcornocales, que en otro tiempo ocupó hasta un 90% del área. El bosque mediterráneo maduro es una formación densa, apretada, casi intransitable, compuesta por varios estratos de vegetación, con dominancia de las formas arbustivas y lianoides sobre las herbáceas, que recuerda por estas características a la selva subtropical. Durante siglos, el hombre ha sabido aprovechar las oportunidades de explotación que le ofrecía el entorno, y según fuera el clima y la fertilidad del suelo, talaba o quemaba el bosque para roturar las tierras; o se limitaba a ahuecarlo, dando origen a uno de los ecosistemas más característicos del occidente español, la dehesa.

La característica que mejor define el clima mediterráneo, y la que ejerce una presión selectiva más poderosa sobre la vegetación, es su aridez estival. La coincidencia del periodo de calor con la época seca, que nos parece tan normal, es en realidad poco común, y se da sólo en unas pocas regiones situadas entre los 30 y 40 grados de latitud y

al oeste de las masas continentales, tanto en el hemisferio norte como en el hemisferio sur. La aridez estival supone una prueba muy dura para la vegetación. La escasez de precipitaciones se ve agravada por una alta tasa de evaporación, y es necesaria una economía hídrica muy austera para sobrevivir durante el verano. Muchas de las características morfológicas de la vegetación esclerófila (del griego, hojas duras) propia del clima mediterráneo, son adaptaciones dirigidas a limitar la transpiración del agua. Las hojas, por ejemplo, son pequeñas, y su cutícula está recubierta de ceras, mientras que su envés, donde se hallan los estomas (los poros a través de los cuales tiene lugar el intercambio de gases), está tapizado por pelos cortos, a veces ramificados, y de color blanquecino. Basta observar la hoja de una encina o una adelfa para apreciar estas características. Estas adaptaciones conllevan una bajada en la tasa fotosintética por lo que hay que ahorrar energía y mantener las hojas todo el año (hojas perennes).

Algunas de las características propias de la familia de las fagáceas son sus flores reducidas, sin pétalos, unisexuales; las masculinas reunidas en inflorescencias péndulas, llamadas amentos, y las femeninas, solitarias o e grupos de 2 a 3. La talla y la poca vistosidad de estas flores hace ya suponer su carácter anemófilo, es decir, que su polen es transportado por el viento. Se trata de plantas monoicas: las flores masculinas y las femeninas están separadas, pero ambas conviven en el mismo árbol. Sus hojas son siempre alternas y el fruto es muy característico: una núcula (fruto seco con una sola semilla; bellota) revestida en su base por un involucro lignificado recubierto de escamas, llamado cúpula o cascabillo.



A continuación, se muestran las distancias existentes entre los diferentes hábitats y las instalaciones del proyecto:

Distancia mínima entre hábitats y planta fotovoltaica		
Código	Concepto	Distancia mínima (km)
92D0	Dehesas de <i>Quercus suber</i> y/o <i>Quercus ilex</i>	1,2

Tabla 15. Distancia mínima entre hábitats de la zona y la planta fotovoltaica.

Distancia mínima entre hábitats y línea de evacuación		
Código	Concepto	Distancia mínima (km)
6310	Dehesas de <i>Quercus suber</i> y/o <i>Quercus ilex</i>	1,1

Tabla 16. Distancia mínima entre hábitats de la zona y línea de evacuación.

4.11.1 HÁBITAT 92D0 “Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos”

Estas galerías de vegetación ribereña formada por tamujos *Flueggea tinctoria* (*Securinega 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.

Los tamujares son muy representativos y endémicos de cuadrante suroccidental de la península ibérica. Tienen una estructura baja, densa y espinosa en la que pueden aparecer diversas rosáceas (zarzas, rosales, piruétanos, majuelos,...) y plantas trepadoras (*Smilax aspera*, *Clematis campaniflora*,...) e incluso fresnos (*Fraxinus angustifolia*). Esta formación da como resultado una agrupación impenetrable con alto valor como refugio de fauna y control de avenidas. El torno al tamujar en muchas ocasiones proliferan los conejos. A menudo se eliminan estos tamujares a causa de las transformaciones agrícolas ignorando su alto valor ecológico en las riberas de zonas áridas.

Los adelfares son más comunes en los afluentes del Guadiana, principalmente en los de la margen izquierda. En los suelos silíceos poco profundos con fuerte estiaje, los adelfares suelen aparecer en las mismas condiciones y lugares que los tamujares acompañando a estos entre zarzas y rosales. En los suelos arcillosos sin embargo pueden aparecer comunidades casi puras de adelfas. La floración de las adelfas a lo largo de las riberas resulta de gran vistosidad en medio los paisajes áridos del sur.

El taray o atarfe (*Tamarix africana*) se desarrolla mejor en los bancos arenosos e islas de los ríos de zonas semiáridas o calurosas, pudiendo ser abundante en estas zonas favorables llegando a formar espesas bandas. Tiene un crecimiento rápido y soporta bien el recorte. Soporta también, cierto grado de contaminación y medios nitrófilos. Por delante de los tarays se sitúan muchas veces los sauces, más próximos al agua. Los tarays se adaptan mejor a las formaciones de cantos rodados junto a los ríos, ya que

aguantan mejor las condiciones fluctuantes del agua e incluso la desecación temporal y el calentamiento del terreno. Las extracciones de áridos y las alteraciones de los cursos fluviales por transformaciones agrícolas y embalses, son las responsables de la escasez de ejemplares añosos y grandes masas de tarays.

Distancia mínima entre hábitats y planta fotovoltaica		
Código	Concepto	Distancia mínima (km)
92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos	2

Tabla 17. Distancia mínima entre hábitats de la zona y la planta fotovoltaica.

Distancia mínima entre hábitats y línea de evacuación		
Código	Concepto	Distancia mínima (km)
92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos	2

Tabla 18. Distancia mínima entre hábitats de la zona y línea de evacuación.

4.12 Vías pecuarias

Es el nombre genérico de las conocidas Cañadas, Veredas, Cordeles y Coladas, que se diferencian entre ellos por su anchura. También se incluyen majadas o descansaderos y abrevaderos. Son las rutas o itinerarios por donde transcurre o ha venido discurriendo tradicionalmente el tránsito ganadero.

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

Las vías pecuarias en el entorno de la zona de actuación son:

CAÑADA DE REAL DE LA PUEBLA

Penetra esta vía pecuaria en el término de Medina de las Torres procedente de la vecina localidad de Puebla de Sancho Pérez por el cruce de la linde de ambos términos con la senda de Caños, que queda a la derecha de la vía pecuaria, así como fincas de Antonio y José Barrientos y por la izquierda propiedad de Hilario Camacho; cruza la Vereda de la Plata y el paraje llamado del Curato; se anota por la derecha finca de Antonio Barrientos y por la izquierda propiedad de Antonio García, camino de Las Cañadas, anotándose a su derecha el paraje de CHARNECALES, finca de Manuel Tinoco y la senda de USAGRE y por la izquierda propiedades de Casto Domínguez, José Moreno, el paraje de EL BARRAQUEJO y finca de Antonio García; cruza el camino a Bienvenida y se registran por la derecha tierras de Constancio García y por la izquierda de Zacarías de la Hera, llegando en su recorrido esta vía pecuaria a la Vereda de la Fuente del Pobre, cruzándola y dejando a la derecha propiedad de Julián Villar y la Dehesa de Castillejo y por la izquierda finca de Joaquín Durán, cuyas tierras llegan hasta la carretera a Fuente de Cantos, pero registrándose a esta mano el río Alarja, una de cuyas revueltas, precisamente la que constituye la presa, se introduce en terrenos de la vía pecuaria que describimos, el descansadero-abrevadero denominado del Gato, de forma triangular cuya base la constituye la vía pecuaria y sus lados las márgenes del río Alarja, de unas tres fanegas de superficie y situado en el paraje denominado Tomillar de MINGOLENGO; cruza el camino de Calzadilla, anotándose por la derecha tierras de Benito Delgado y por la izquierda establece contacto con el río Alarja; continúan las tierras de Joaquina Durán, cruza el río Alarja, el arroyo de San Marcos y el camino de Calerizo; se registra a la derecha propiedad de Domingo Cabrera por la izquierda, tierras de Joaquina Durán, cruza el paraje llamado Tierra de la Iglesia y la carretera a Fuente de Cantos, separándose en este cruce a la izquierda de la Cañada Real el camino de Sevilla y anotándose a esta mano los parajes de PALACIOS y BARREÑAS y fincas de los Hros. de Fernando Barrientos y Francisco Sánchez y por la derecha fincas de Domingo Cabrera y Francisco Sánchez, así como el paraje denominado El Mesto, registrándose por su izquierda el paraje de Santa Julia; cruza el camino de Fuente de Cantos y el FF.CC a Huelva, anotándose por su derecha propiedades de Cirilo Delgado y Blas Miranda y por

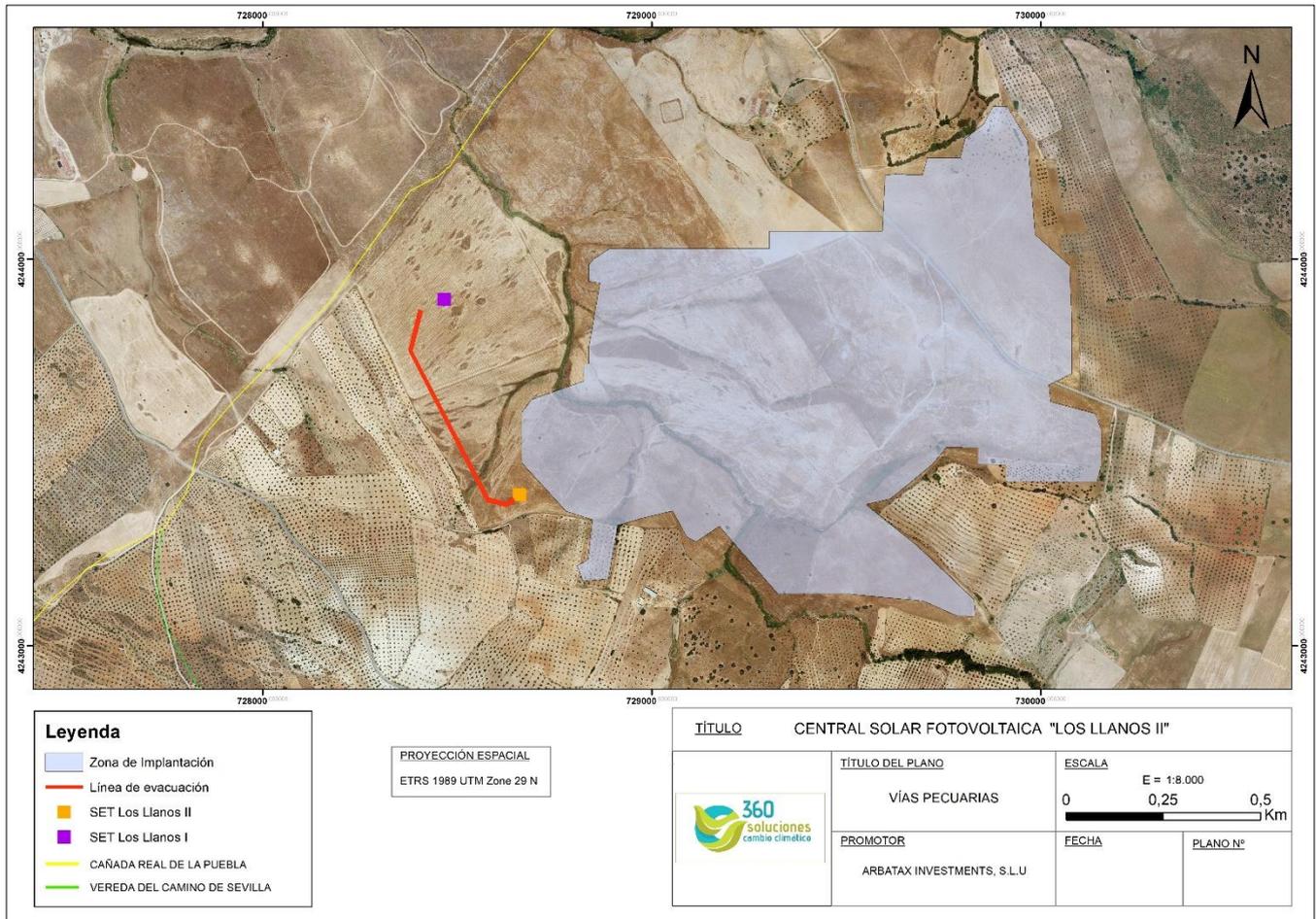
su izquierda finca de María Rosa Azugana cuyas tierras llegan hasta la ribera del Río Bodión, lugar donde termina igualmente el recorrido de la Cañada Real de Puebla de Sancho Pérez que se ha descrito y que, después de recorrer unos 500 metros junto a la ribera de dicho río, penetra en Valencia del Ventoso.

La anchura legal de esta vía pecuaria es de setenta y cinco metros, veintidós centímetros (75,22 mts.) que se considera necesaria en todo su recorrido de una longitud aproximada de doce kilómetros (12 kms.) y una orientación de N. a S.

VEREDA DEL CAMINO DE SEVILLA

Esta vía pecuaria, en desuso actualmente y totalmente intrusada, penetra en el término de Medina de las Torres procedente de la vecina localidad de Fuente de Cantos, tomando como eje de su recorrido el antiguo camino de Sevilla, de donde toma su nombre, cruzando entre terrenos de labor el arroyo de las Manos del Campillo y el camino de Atalaya a Fuente de Cantos y, seguidamente, el arroyo de Palacio, anotándose a su derecha los parajes de PINELAS y Los LLANOS y por su izquierda el de MIRAMUNDOS; sigue su recorrido esta vía pecuaria entre terrenos de vid y se registran a su izquierda el paraje de PALACIOS y a su derecha el de BARREÑAS terminando su nuevo trazado esta vía pecuaria en la Cañada Real de Puebla de Sancho Pérez a Valencia del Ventoso.

La anchura legal de esta vía pecuaria es de veinte metros con ochenta y nueve centímetros (20,89 mts.) que se considera necesaria en todo su recorrido o longitud de dos kilómetros y medio (2,5 kms.) aproximadamente, y una orientación de S. a N.



4.13 Medio socio económico cultural

En cuanto a poblaciones el presente proyecto afecta principalmente al núcleo de población de Medina de las Torres. Según el Padrón continuo de Habitantes del INE, de 2018, la población de Medina de las Torres era de 1.207 habitantes, de los cuales 621 habitantes eran hombres y 586 mujeres.

En la dinámica de la población autóctona se observan los comportamientos de la sociedad actual, baja natalidad y aumento del envejecimiento.

Con la implantación de la planta se produciría la llegada de mano de obra a la zona, la creación de fuentes de empleo, el dinamismo a la economía local y la oportunidad de crear nuevos servicios asociados al nodo fotovoltaico.

4.14 Patrimonio histórico-artístico y arqueológico

Además de este estudio se deberá realizar una prospección arqueológica de cobertura total para el proyecto de la Central Solar Fotovoltaica “LOS LLANOS II” en el T.M. de Medina de las Torres (Badajoz).

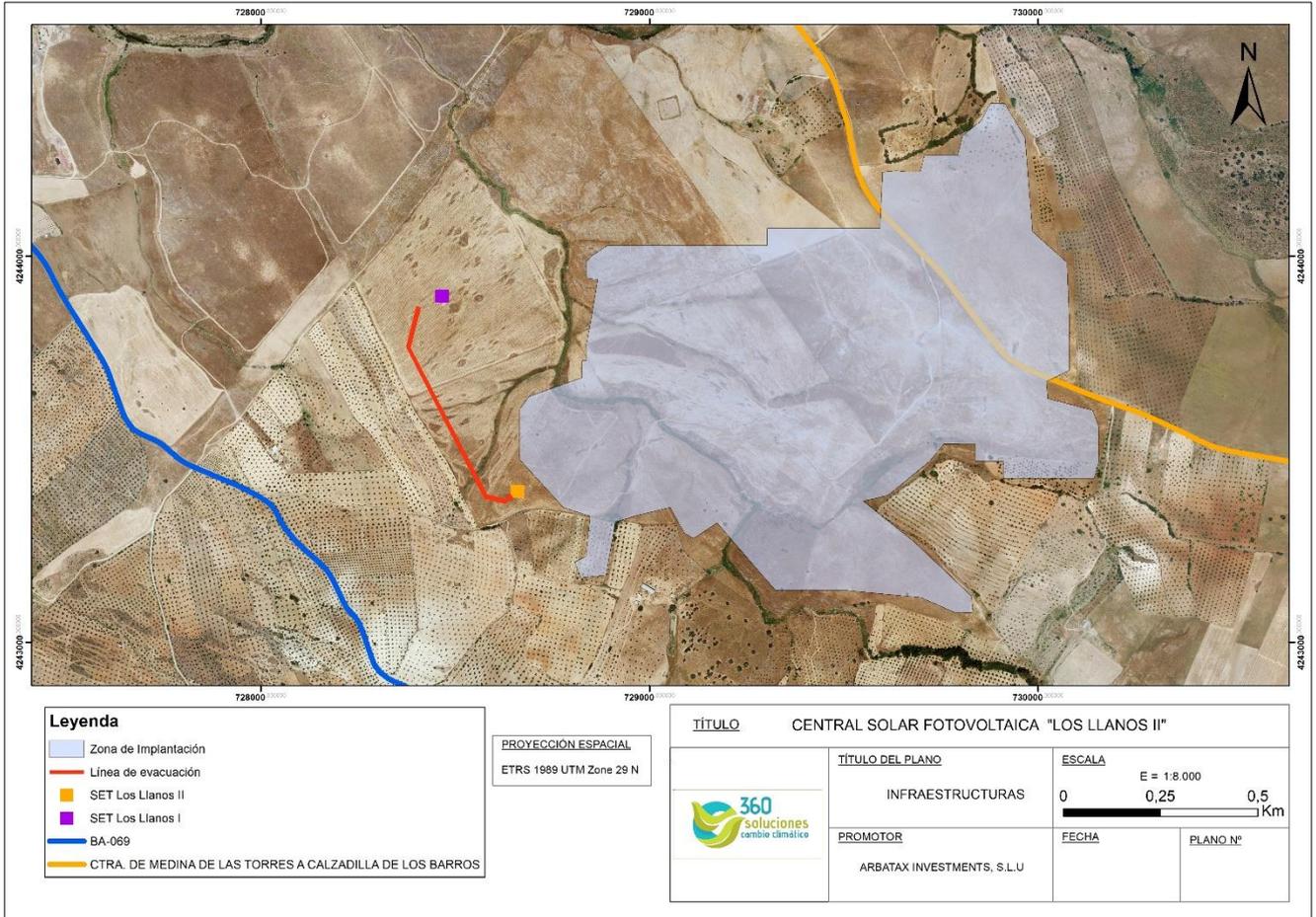
Con la ejecución de los trabajos de Prospección Arqueológica Superficial realizados, se ha pretendido evaluar la riqueza arqueológica de los terrenos estudiados, ante la posibilidad de la existencia de yacimientos arqueológicos o elementos del patrimonio etnográfico que pudieran localizarse en este paraje.

Los resultados de la prospección serán tenidos en cuenta a la hora de planificar los trabajos de ejecución de la planta, además de realizar un seguimiento durante el desarrollo de las mismas.

4.15 Infraestructuras

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

La zona del proyecto presenta buena accesibilidad, pues se ubica junto a la carretera BA-069 y la Carretera de Medina de las Torres a Calzadilla de los Barros.



5 IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

5.1 Acciones del proyecto y sus repercusiones

En este apartado se identifican, caracterizan y valoran los impactos ambientales que previsiblemente se ocasionarán por la instalación de una planta fotovoltaica y de sus infraestructuras asociadas. El análisis se realiza tanto en la fase de construcción, de explotación y de desmantelamiento. A continuación, se identifican las acciones susceptibles de provocar impactos sobre los factores ambientales, tanto en fase de construcción, funcionamiento como en el desmantelamiento.

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.
- Accesos y viales.
- Montaje de placas solares.
- Implantación de construcciones asociadas.
- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Presencia de la planta fotovoltaica y construcciones asociadas.
- Presencia de la línea de evacuación.
- Presencia de caminos y vías de acceso.
- Control de operaciones y mantenimiento.

Fase de desmantelamiento:

- Retirada de elementos instalados.
- Recuperación del terreno.

5.2 Metodología de la evaluación de impactos ambientales

La metodología utilizada en este procedimiento es el documento técnico de Estudio de Impacto Ambiental, cuyo contenido se desarrolló inicialmente con la ayuda del *Real Decreto 1302/86 de Evaluación de Impacto Ambiental*, posteriormente ampliado por el *Reglamento 1131/88*. Actualmente, está recogido en la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación ambiental* a nivel nacional y en la *Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura* a nivel regional.

La evaluación se desarrollará empleando para ello el Estudio de Impacto Ambiental y los criterios técnicos establecidos en el *Anexo VII de la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura*.

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) conlleva el reto de identificar y definir un método de análisis estándar que sea válido y replicable a través de las diferentes áreas, sectores y ámbitos de aplicación. Con el principal objetivo de evaluar el alcance de los diferentes proyectos que se vayan a llevar a cabo y que afecten al medio ambiente. A continuación, se identifican las acciones impactantes del Proyecto de la planta fotovoltaica durante las fases de construcción, explotación y desmantelamiento, y se analizan los factores ambientales que puedan verse afectados por la implantación del proyecto que aparecen en la Descripción del Proyecto y en el Inventario Ambiental.

Para identificar los impactos que se pueden producir disponemos los factores y acciones en filas y columnas para formar el esqueleto de una primera matriz de relación causa efecto (tipo Leopold). En las casillas de la primera columna de la izquierda enumeraremos los distintos factores susceptibles de ser afectados por los impactos; mientras que en las casillas de la primera fila superior enumeraremos las acciones determinada por el proyecto, tanto durante la fase de construcción como durante la de funcionamiento o explotación. En el caso en que una acción del proyecto interfiera con

un factor ambiental, se marcará con un X el punto de intercepción de fila y columna, construyéndose así la matriz de identificación de impactos.

El método propuesto para la evaluación de impactos ambientales de proyectos para plantas fotovoltaicas se basa en aspectos cualitativos y cuantitativos, en función de los criterios de importancia y magnitud. A continuación, se citan las pautas metodológicas a seguir y que se desarrollarán detalladamente más adelante:

- Definición de la Importancia de la afección sobre el medio, mediante una valoración cualitativa de los impactos ambientales identificados.
- Estimación del Índice de Impacto Ambiental a partir de la magnitud del impacto.
- Evaluación de los impactos atendiendo a los criterios de la legislación vigente (compatibles, moderados, severos y críticos).
- Realización de una matriz de síntesis, en la que se indicará la calificación de los impactos mediante un código de colores y letras.

La valoración de los atributos se basa en la metodología expuesta en las “Herramientas de la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental publicado por la Asociación de Ciencias Ambientales de Extremadura. ISBN 978-84-612-0974-3”. El significado de los diferentes atributos que conforman la matriz cualitativa se detalla seguidamente:

- **Tipo de impacto:** Valora el signo del impacto y hace alusión a su carácter beneficioso o perjudicial. Se divide en:

- Positivo (+): Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica, como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.
- Negativo (-): Aquel que se traduce en pérdida de valor natural, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en un aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y personalidad de una localidad determinada.
- **Recuperabilidad:** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones originales previas a las actuaciones derivadas del proyecto (intervención humana). Se divide en:
 - Recuperable (r): Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.
 - Irrecuperable (Ir): Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.
- **Probabilidad:** Valora la posibilidad de que suceda el impacto. Se divide en:
 - Improbable (Im): Aquel impacto que, aunque pudiera producirse, existe pocas posibilidades de que ocurra.
 - Probable (pr): Existe una posibilidad bastante alta de que el impacto se produzca si se lleva a cabo la acción.

- Cierto (ci): La probabilidad de que ocurra el impacto debido a la acción es del 100 %; es decir, la realización de esa actividad lleva implícito ese efecto impactante.
- **Extensión:** Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Se divide en:
 - Puntual (p): El impacto se produce en uno o varios puntos específicos dentro del ámbito, sin ningún efecto en el resto del entorno.
 - Areal (a): El impacto afecta a una o varias zonas más o menos extensas.
 - Dispersa (d): El impacto se produce de forma arbitraria, sin una posible delimitación del área afectada.
- **Efecto:** Este atributo se refiere a la relación causa-efecto o, lo que es lo mismo, la forma en cómo se manifiesta el efecto sobre el factor, como consecuencia de una acción. Puede ser:
 - Directo (D): Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.
 - Indirecto (IN): Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia o respecto a la relación de un sector ambiental con otro.
- **Reversibilidad:** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción de factor afectado por el proyecto (volver a las condiciones anteriores a la acción), por medio de la acción natural una vez que el factor estresante cese. Se clasifica en:

- Efecto reversible (R): Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.
- Efecto irreversible (IR): Aquel que supone la imposibilidad, o la “dificultad extrema”, de retornar a la situación anterior a la acción que la produce.
- **Duración del impacto:** Se refiere al tiempo que, supuestamente, estaría presente el impacto desde su aparición hasta que se recuperan las condiciones iniciales. Se subdivide en:
 - Permanente (P): Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo
 - Temporal (T): Aquel que supone una alteración no permanente en el tiempo, por un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o calcularse de modo preciso.
 - Irregular (AI): Aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones son preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no continuas, pero de gravedad excepcional.
- **Carácter:** Contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. Se divide en:
 - Simple (S): Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.

- Acumulativo (A): Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.
- Sinérgico (Si): Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales.
- **Aparición:** Aquel cuya incidencia puede manifestarse dentro del tiempo comprendido en:
 - Corto plazo (C): ciclo anual.
 - Medio plazo (M): antes de cinco años.
 - Largo plazo (L): en un período superior a cinco años.

Para la realización de la matriz de impacto y la valoración de la importancia de los diferentes atributos que conforman la matriz de impacto cualitativa, se procede a realizar una clasificación por orden de importancia según la trascendencia de cada impacto, de manera que a partir de la combinación de los criterios utilizados para caracterizarlo se obtendrá una valoración que guarda relación con la importancia de la afección al medio.

La principal diferencia con respecto al método habitual de asignar pesos a las distintas categorías es que en todos estos casos damos relevancia al orden relativo que estas categorías guardan entre sí, y no cuánto más negativa es una categoría que otra. Al mismo modo, a nivel conceptual, no todos los criterios de evaluación tienen la misma importancia. Por ejemplo:

- En el caso del criterio de recuperabilidad, es indiscutible que la categoría más negativa será la de irrecuperable en contraposición con la de recuperable:

recuperable > irrecuperable

- En el caso de criterios de probabilidad, la peor categoría se dará en aquel impacto que sea cierto y la mejor cuando sea improbable:

improbable > probable > cierto

Para el caso de los **impactos negativos**, han sido considerados dos aspectos distintos en función de la importancia:

- Impactos del tipo I: aquellos que se consideran de mayor importancia y que, por tanto, tienen un mayor peso relativo en la valoración final de cada impacto.
- Impactos del tipo II: aquellos que son los que sirven para determinar o matizar el grado de importancia deducido a partir de la aplicación de los criterios de primer orden, por lo que su peso relativo es siempre inferior.

En el caso de los **impactos positivos**, su valoración está siempre determinada por criterios de primer orden, que no se corresponden con los establecidos para las interacciones negativas, puesto que carece de sentido aplicar criterios de recuperabilidad o irreversibilidad a una afección de signo positivo.

A partir de la siguiente tabla, se definen los criterios de primer orden y segundo orden que nos dan como resultados los impactos de tipo I y tipo II respectivamente.

IMPACTOS NEGATIVOS		IMPACTOS POSITIVOS
Criterios de 1 ^{er} orden	Criterios de 2 ^o orden	Criterios de 1 ^{er} orden
Recuperabilidad	Reversibilidad	Probabilidad
Probabilidad	Duración	Duración
Extensión	Carácter	Carácter
Efecto	Aparición	

Tabla 19. Definición de criterios de primer y segundo orden de valoración de impactos. Fuente: Herramientas de la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental publicado por la Asociación de Ciencias Ambientales de Extremadura. ISBN 978-84-612-0974-3.

Se presenta el método seguido para la valoración de la importancia de los impactos. Los valores se hallan comprendidos entre 1 y 4; de manera que el valor 4 corresponde una importancia elevada, mientras que el valor 1 posee una importancia menor.

IMPACTOS NEGATIVOS				PUNTUACIÓN
Irrecuperable	Cierto	Areal	Directo	4
			Indirecto	3
		Puntual	Directo	3
			Indirecto	2
		Dispersa	Directo	3
			Indirecto	2
	Probable	Areal	Directo	3
			Indirecto	2
		Puntual	Directo	3
			Indirecto	2
		Dispersa	Directo	2
			Indirecto	2
	Improbable	Areal	Directo	Ver I
			Indirecto	Ver II
		Puntual	Directo	Ver II
			Indirecto	Ver II

		Dispersa	Directo	Ver II
			Indirecto	1

IMPACTOS NEGATIVOS				PUNTUACIÓN
Recuperable	Cierto	Areal	Directo	Ver I
			Indirecto	Ver II
		Puntual	Directo	Ver II
			Indirecto	Ver II
		Dispersa	Directo	Ver II
			Indirecto	1
	Probable	Areal	Directo	Ver II
			Indirecto	Ver II
		Puntual	Directo	Ver II
			Indirecto	1
		Dispersa	Directo	Ver II
			Indirecto	1
	Improbable	Areal	Directo	2
			Indirecto	1
		Puntual	Directo	2
			Indirecto	1
		Dispersa	Directo	1
			Indirecto	1

Tabla 20. Fuente: Herramientas de la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental publicado por la Asociación de Ciencias Ambientales de Extremadura. ISBN 978-84-612-0974-3.

IMPACTOS NEGATIVOS TIPO I				PUNTUACIÓN
Irreversible	Permanente	Sinérgico	Corto plazo	3
			Medio plazo	3
			Largo plazo	3
		Acumulativo	Corto plazo	3
			Medio plazo	3
			Largo plazo	2
		Simple	Corto plazo	3
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
Irreversible	Irregular	Sinérgico	Corto plazo	3
			Medio plazo	3
			Largo plazo	2
		Acumulativo	Corto plazo	3
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Simple	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
Irreversible	Temporal	Sinérgico	Corto plazo	3
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Acumulativo	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Simple	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	1

IMPACTOS NEGATIVOS TIPO I				PUNTUACIÓN
Reversible	Permanente	Sinérgico	Corto plazo	3
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Acumulativo	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Simple	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	1
Reversible	Irregular	Sinérgico	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	1
		Acumulativo	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Simple	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
Reversible	Temporal	Sinérgico	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Acumulativo	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Simple	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1

Tabla 21. Fuente: Herramientas de la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental publicado por la Asociación de Ciencias Ambientales de Extremadura. ISBN 978-84-612-0974-3.

IMPACTOS NEGATIVOS TIPO II				PUNTUACIÓN
Irreversible	Permanente	Sinérgico	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Acumulativo	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Simple	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	1
Irreversible	Irregular	Sinérgico	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Acumulativo	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	1
		Simple	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
Irreversible	Temporal	Sinérgico	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	1
		Acumulativo	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Simple	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1

IMPACTOS NEGATIVOS TIPO II				PUNTUACIÓN
Reversible	Permanente	Sinérgico	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	1
		Acumulativo	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Simple	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
Reversible	Irregular	Sinérgico	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Acumulativo	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Simple	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
Reversible	Temporal	Sinérgico	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Acumulativo	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Simple	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1

Tabla 22. Fuente: Herramientas de la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental publicado por la Asociación de Ciencias Ambientales de Extremadura. ISBN 978-84-612-0974-3.

IMPACTOS POSITIVOS			PUNTUACIÓN
Cierto	Permanente	Sinérgico	3
		Acumulativo	3
		Simple	3
	Irregular	Sinérgico	3
		Acumulativo	3
		Simple	3
	Temporal	Sinérgico	2
		Acumulativo	2
		Simple	2
Probable	Permanente	Sinérgico	3
		Acumulativo	3
		Simple	3
	Irregular	Sinérgico	2
		Acumulativo	2
		Simple	2
	Temporal	Sinérgico	2
		Acumulativo	2
		Simple	1
Improbable	Permanente	Sinérgico	2
		Acumulativo	2
		Simple	2
	Irregular	Sinérgico	2
		Acumulativo	2
		Simple	1
	Temporal	Sinérgico	1
		Acumulativo	1
		Simple	1

Tabla 23. Fuente: Herramientas de la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental publicado por la Asociación de Ciencias Ambientales de Extremadura. ISBN 978-84-612-0974-3.

Por último, en base a los resultados obtenidos anteriormente, procederemos a catalogar los impactos en positivos, compatibles, moderados, severos y críticos. Estos conceptos vienen definidos en la *Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura*; y son como sigue:

Impacto ambiental positivo: Impactos cuya valoración es positiva y resultan beneficiosos desde el punto de vista ambiental. Se asume que siempre serán compatibles.

Impacto ambiental compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa medidas preventivas o correctoras.

Impacto ambiental moderado: Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

Impacto ambiental severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.

Impacto ambiental crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Para realizar este cálculo se utilizará la siguiente Tabla, en la cual se muestra la combinación entre el criterio de Importancia y Magnitud:

	MAGNITUD			
IMPORTANCIA	1	2	3	4
1	Compatible	Compatible	Moderado	Moderado
2	Compatible	Moderado	Moderado	Severo
3	Moderado	Severo	Severo	Crítico
4	Moderado	Severo	Crítico	Crítico

Tabla 24. Matriz de valoración de impactos. Fuente: Herramientas de la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental publicado por la Asociación de Ciencias Ambientales de Extremadura. ISBN 978-84-612-0974-3.

5.3 Identificación de impactos ambientales

Una vez que se han determinado las acciones del proyecto y sus repercusiones, se procede a identificar los factores ambientales que pueden verse afectados por la implantación del Proyecto. Los impactos ambientales identificados se muestran en una matriz cruzada causa efecto en la que se señalan las casillas donde se produce cada interacción, ya sea positiva o negativa.

Los factores ambientales tenidos en cuenta son los siguientes:

 **Atmósfera:**

Calidad del aire.

Nivel de ruido y vibraciones.

 **Agua:**

Calidad del agua.

Disponibilidad y consumo de recursos hídricos.

 **Suelo:**

Calidad del suelo.

Uso del suelo.

Erosión del suelo.

 **Flora:**

Interés de la vegetación.

Densidad de la vegetación.

 **Fauna:**

Interés de la fauna.

Densidad de la fauna.

 **Paisaje:**

Calidad paisajística.

 **Áreas protegidas:**

Áreas protegidas.

 **Vías pecuarias:**

Vías pecuarias.

En cuanto al medio antrópico se han evaluado los siguientes elementos:

-  Cambio climático:
 - Cambio climático.
-  Residuos.
 - Gestión de residuos.
-  Medio socioeconómico cultural:
 - Empleo.
 - Actividad económica.
-  Patrimonio:
 - Patrimonio.
-  Infraestructuras.
 - Infraestructuras.

5.4 Descripción y valoración de Impactos. Medidas correctoras.

Una vez representados los impactos en la matriz, a continuación, se va a proceder a realizar la valoración cuantitativa de cada uno de ellos, para determinar la naturaleza e importancia de los mismos.

Los resultados de la evaluación individualizada de los diferentes impactos han sido recogidos de forma resumida en la matriz de valoración, en la que se presenta un código de colores indicativo del tipo de impacto resultante siendo el verde impacto positivo, el naranja impacto negativo moderado y el verde claro impacto negativo compatible. A continuación, se muestra la matriz con los resultados de la valoración de impactos de este proyecto:

IMPACTOS		ACCIONES DEL PROYECTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN					FASE DE EXPLOTACIÓN			FASE DE DESMANTELAMIENTO		
CONSIDERADOS			Acondicionamiento del terreno	Acceso y viales	Montaje de placas solares	Implantación de construcciones asociadas	Implantación de línea de evacuación	Presencia de la planta fotovoltaica y construcciones asociadas	Presencia de la línea de evacuación	Presencia de caminos y vías de acceso	Control de operaciones y mantenimiento	Retirada de elementos instalados	Recuperación del terreno
MEDIO NATURAL	ATMÓSFERA	Calidad del aire											
		Nivel de ruido y vibraciones											
	AGUA	Calidad de agua											
		Disponibilidad y consumo de recursos hídricos											
	SUELO	Calidad del suelo											
		Uso del suelo											
		Erosión del suelo											
	FLORA	Interés de la vegetación											
		Densidad de la vegetación											
	FAUNA	Interés de la fauna											
Densidad de la fauna													
PAISAJE	Calidad paisajística												
ÁREAS PROTEGIDAS	Áreas protegidas												
VÍAS PECUARIAS	Vías pecuarias												
CAMBIO CLIMÁTICO	Cambio climático												
MEDIO ANTRÓPICO	RESIDUOS	Gestión de residuos											
	MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	Empleo											
	CULTURAL	Actividad económica											
	PATRIMONIO	Patrimonio											
	INFRAESTRUCTURAS	Infraestructuras											

		Cantidad
	COMPATIBLE	95
	MODERADO	7
	SEVERO	0
	CRÍTICO	0
	POSITIVO	39

5.5 Valoración de los impactos identificados

5.5.1 Sobre la atmósfera

La calidad del aire se verá afectada además de por ruido y vibraciones, por la emisión de partículas de diverso calibre derivadas de los trabajos de acondicionamiento del terreno, realización de accesos y viales, montaje de placas solares, etc. así como de gases residuales de la combustión y compuestos orgánicos volátiles derivadas del uso de vehículos y maquinaria, fundamentalmente en la fase de construcción. Por otra parte, en la fase de explotación, los impactos sobre la atmósfera serán controlados por las operaciones de control y mantenimiento.

Calidad del aire

Fase de construcción

La alteración de la calidad del aire producida por la emisión de partículas y emisión de gases y olores vendrá motivada por la circulación de maquinaria por suelo desnudo, y por la realización de excavaciones y movimientos de tierras. Estos procesos son propensos a levantar nubes del polvo, incrementando el número de partículas sólidas en suspensión.

La emisión de partículas va a depender del número y tipo de máquinas a utilizar, trayectorias recorridas, tiempos de trabajo, velocidades de desplazamiento, velocidad del viento, características del suelo y humedad del ambiente, entre otras. Aunque es de destacar que, para este proyecto dadas las características físicas de los terrenos, no se producirán movimientos de tierras considerables.

Dada la posibilidad de aplicar medidas preventivas de resultados inmediatos (riegos en la zona de trabajo), es previsible que no se superen los valores máximos de concentración de PM10 definidos en la legislación vigente.

Además de la emisión de partículas sólidas, el tránsito de la maquinaria de obra y de los vehículos empleados durante la fase de construcción, producirá la emisión de gases de efecto invernadero, tales como el monóxido de carbono (CO), óxidos de azufre (SOx), óxidos de nitrógeno (NOx) y compuestos orgánicos volátiles (COV).

La maquinaria presente en la zona de obra deberá tener acreditada la Inspección Técnica de Vehículos, asegurando que las emisiones sean las mínimas posibles. Se controlará además que no se superen los valores límites por contaminante establecidos en la legislación. Así mismo la zona de estudio presenta unos niveles de inmisión muy bajos y el número de máquinas presentes en la zona de obra se prevé no será muy grande por lo que este impacto resulta inapreciable.

Aun existiendo la posibilidad de producción de gases y olores, sus niveles se consideran mínimos durante las fases de construcción y explotación, generando muy bajos niveles de contaminación. Además, los diferentes mecanismos de dispersión harán que la presencia de gases y olores en las zonas más próximas a las obras sea mínima y prácticamente no medible.

Fase de explotación

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

Por el contrario, se evitan importantes emisiones a la atmósfera de contaminantes, si se compara una instalación de estas características con otros métodos de obtención de energía. Con la energía fotovoltaica se evita la producción de

grandes cantidades de SO₂, NO_x, CO₂ y partículas que serían generadas por otras energías.

El medio ambiente se beneficia indirectamente de aprovechar una energía renovable para generar energía. Es decir, la energía fotovoltaica no conlleva apenas emisión de gases de efecto invernadero.

Fase de desmantelamiento

La alteración de la calidad del aire producida por la emisión de partículas y emisión de gases y olores vendrá motivada por la circulación de maquinaria necesaria para el desmontaje y retirada de las placas fotovoltaicas y en la recuperación del terreno.

Las acciones en las que se producen son:

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.
- Accesos y viales.
- Montaje de placas solares.
- Implantación de construcciones asociadas.
- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Control de operaciones y mantenimiento.

Fase de desmantelamiento:

- Retirada de elementos instalados.
- Recuperación del terreno.

Durante la fase de construcción el impacto es negativo y directo respecto a la calidad del aire. Este impacto aparecerá de forma cierta, a corto plazo y es recuperable, ya que la calidad del medio volvería al estado inicial con el cese de las actividades constructivas. Los impactos negativos sobre este factor durante la fase de explotación son prácticamente despreciables, excepto el control de las condiciones de operación que se considera positivo. El carácter de todos los impactos es simple, puesto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental de forma individualizada. Se han considerado la extensión de los impactos de areal en todos los casos, excepto para la implantación de construcciones asociadas e implantación de la línea de evacuación.

Nivel de ruido y vibraciones

Fase de construcción

Durante la fase de construcción, como consecuencia del trasiego de la maquinaria, el transporte de materiales, el montaje de estructuras, las excavaciones y las demás acciones, se producirá un aumento en los niveles acústicos actuales en la zona de obra. Los niveles de ruidos variarán en función del número y la tipología de la maquinaria empleada en cada fase de la construcción.

Toda la maquinaria y equipos empleados deberá cumplir con la legislación vigente en materia de ruidos.

Fase de explotación

En lo relativo a la emisión de ruido y vibraciones durante la fase de funcionamiento, los únicos elementos de la instalación que pueden producirlo son los inversores de corriente y el transformador, con una emisión inferior a 45 dB. De esta forma la emisión de ruidos al exterior es despreciable. El resto de los equipos no emiten ruido alguno.

Fase de desmantelamiento

El incremento del nivel de ruido y vibraciones vendrá motivado por la circulación de maquinaria necesaria para el desmontaje, retirada de las placas fotovoltaicas y para las actuaciones de recuperación del terreno tales como las plantaciones.

Como actuaciones generadoras de ruido se han considerado las siguientes:

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.
- Accesos y viales.
- Montaje de placas solares.
- Implantación de construcciones asociadas.
- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Control de operaciones y mantenimiento.

Fase de desmantelamiento:

- Retirada de elementos instalados.
- Recuperación del terreno.

Todos los impactos valorados son negativos excepto el producido por el control de operaciones y mantenimiento. Los impactos negativos son todos recuperables, directos, reversibles, temporales, simples y a corto plazo. Son areales todos los impactos excepto la implantación de la línea de evacuación.

5.5.2 Sobre el agua

La calidad del agua y la disponibilidad de los recursos hídricos se verá afectada por los trabajos de acondicionamiento del terreno, la realización de accesos y viales, el montaje de placas solares, etc. fundamentalmente en la fase de construcción. Por otra parte, en la fase de explotación, los impactos sobre el agua serán controlados por las operaciones de mantenimiento.

En la zona de actuación existen varios arroyos, dos de ellos innominados y otro denominado “Arroyo San Marcos” que pasa por la zona más al oeste de la implantación. En cualquier caso, se respetará la zona de servidumbre de los arroyos y se pedirá autorización a la Confederación Hidrográfica del Guadiana para poder utilizar la zona de policía de dichos arroyos, por lo que no se prevé alteración de los cauces naturales durante las obras de construcción. Además, se reducirá al máximo el consumo de recursos hídricos.

Calidad del agua

Fase de construcción

Con respecto a los efectos sobre la calidad de las aguas durante la fase de construcción, podría verse alterada por la deposición de partículas físicas sólidas producidas por el movimiento de maquinaria. Los aportes de partículas se agravarían en el caso de que se produjeran intensas precipitaciones en cortos períodos de tiempo y sobre el suelo desnudo, aumentando la turbidez de los cauces cercanos.

Por otro lado, la calidad de las aguas podría verse afectada negativamente en el caso de que se produjera algún vertido accidental de algún producto químico empleado para el mantenimiento o funcionamiento de la maquinaria o equipos empleados en la construcción tales como aceite, gasolina, etc. pero este hecho se considera muy improbable.

La instalación de los paneles solares se realizará en una zona no inundable, respetando la distancia mínima de separación a los cauces legalmente establecida, teniendo en cuenta que la zona de actuación se encuentra en terrenos impermeable. La contaminación de dichos cursos de agua por derrame o vertido de combustible o lubricante como consecuencia de averías o mantenimiento in situ de la maquinaria podría provocar un impacto leve, pero la probabilidad de la ocurrencia de este impacto se prevé baja. De igual manera, se propondrán una serie de medidas preventivas y correctoras para evitar que se produzcan este tipo de accidentes.

Fase de explotación

Durante el funcionamiento de las instalaciones correspondientes a la planta solar no se producirán afecciones sobre el régimen de escorrentías de la zona, pues no existe interferencia a éstas consecuencia de dicha actividad. Los impactos se derivarían de una mala gestión de los residuos derivados del mantenimiento de las instalaciones y la maquinaria presente en la misma o posibles vertidos accidentales. En cualquier caso,

los vertidos serían de escasas dimensiones y reducidos a la capacidad de almacenamiento de los propios equipos.

Como actuaciones se han considerado las siguientes:

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.
- Accesos y viales.
- Implantación de construcciones asociadas.
- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Control de operaciones y mantenimiento.

Todos los impactos valorados son negativos excepto el producido por el control de operaciones y mantenimiento. Los impactos negativos son todos recuperables, reversibles, temporales y simples. Todos los impactos son puntuales excepto el acondicionamiento del terreno que es areal. En cuanto al efecto se considera directo en todos y los efectos de aparición a corto plazo.

Disponibilidad y consumo de recursos hídricos

Para el abastecimiento de agua corriente se utilizará un depósito de fibra de vidrio reforzada de 1.000 l de capacidad para cada uno de los edificios, con su correspondiente equipo de bombeo. En todo caso se pedirán las autorizaciones pertinentes y se realizarán en base a lo que determinen los órganos competentes.

Fase de explotación

Por otra parte, la limpieza de los paneles se realizará con agua a presión 2 veces al año procedente de una fuente externa se considerará un tanque de agua y fosa séptica. No se prevén vertidos y las aguas residuales que serán retiradas por gestor autorizado.

Fase de desmantelamiento

Será necesaria agua para la recuperación del terreno y las plantaciones que se realicen en el plan de restauración, una vez finalizada la vida útil de la planta.

Como actuaciones capaces de producir una pérdida de la disponibilidad y consumo de recursos hídricos calidad de las aguas se han considerado las siguientes:

Fase de explotación:

- Control de operaciones y mantenimiento.

Fase de desmantelamiento:

- Recuperación del terreno.

Todos los impactos valorados son positivos, ciertos y simples. En el caso del control de las operaciones y el mantenimiento se consideran permanente durante la vida útil de la planta, ya que se evitará afectar a los recursos hídricos de la zona, además de realizar una correcta gestión de los mismos. Por otra parte, en el caso de los recursos hídricos necesarios para los riegos de las plantaciones previstas en la fase de desmantelamiento se consideran temporales, ya que se aplicarían sólo los primeros años hasta que éstas hayan arraigado.

5.5.3 Sobre el suelo

En la fase de construcción tanto la calidad, como el uso y la erosión del suelo se verán afectados por los acondicionamientos de los terrenos y la implantación de la planta y todas sus infraestructuras asociadas. Durante la fase de explotación se controlarán todas las operaciones de control y mantenimiento de cara a evitar cualquier alteración de la calidad. Así mismo, no se prevé ningún tipo de alteración del suelo teniendo en cuenta las escasas pendientes del terreno en la fase de explotación, además de que el cambio de uso ya se ha producido. Finalmente, los impactos en la fase de construcción se prevén serán recuperados con las actuaciones a desarrollar en la fase de desmantelamiento.

Calidad del suelo

Fase de construcción

Los proyectos de la implantación de plantas fotovoltaicas en un área determinada pueden verse afectados por la construcción de la instalación, el manejo de sustancias peligrosas, la generación de residuos, etc. que pueden llegar a contaminar el suelo.

Las propiedades de los suelos donde se asentará la planta fotovoltaica se verán afectadas por la ejecución de las obras. Principalmente esta alteración se producirá en los siguientes aspectos:

- Remoción de horizontes en los movimientos de tierras y excavaciones.
- Compactación por el paso de la maquinaria.
- Potencial contaminación de suelos por vertidos accidentales.

Como consecuencia de la presencia y los movimientos de la maquinaria en la zona de obras, se podrán afectar a las propiedades físico químicas del suelo mediante la posible compactación del suelo, que disminuirá la tasa de infiltración del mismo. También puede producirse la remoción de horizontes o vertidos accidentales de sustancias contaminantes sobre el suelo.

Para evitar o minimizar estos impactos se llevarán a cabo algunas medidas preventivas y correctoras que se especificarán en el apartado correspondiente.

Fase de explotación

Durante la fase de explotación puede producirse contaminación del suelo por vertidos accidentales de aceites o combustibles. En prevención de las consecuencias de este tipo de accidente, los cambios de aceite se realizarán sobre superficie impermeabilizada.

Fase de desmantelamiento

La recuperación del terreno se conseguirá tras la fase de desmantelamiento con las operaciones oportunas.

Como actuaciones se han considerado las siguientes:

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.
- Accesos y viales.
- Montaje de placas solares.
- Implantación de construcciones asociadas.

- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Control de operaciones y mantenimiento.

Fase de desmantelamiento:

- Recuperación del terreno.

El resultado de valorar las acciones del proyecto con los factores ambientales muestra que todas las actuaciones consideradas del Proyecto en la fase de construcción, salvo el control de operaciones y mantenimiento en el funcionamiento y la recuperación del terreno en la fase desmantelamiento, pueden provocar contaminación de suelos. Los impactos negativos son todos recuperables, reversibles, temporales y simples. Todos los impactos son probables excepto el control de operaciones y mantenimiento que es cierto. En cuanto a la extensión, todos son puntuales excepto el acondicionamiento del terreno, el control de operaciones y mantenimiento y la recuperación del terreno que son areales. El efecto es en todos los casos directos excepto el control de operaciones y mantenimiento que es indirecto y la aparición a corto plazo, salvo la recuperación del terreno tras el plan de restauración que se prevé a largo plazo.

Uso del suelo

Fase de construcción

La ocupación de los terrenos para construir la planta fotovoltaica implica el cambio del uso del suelo. Actualmente las parcelas a ocupar por el Proyecto estaban siendo utilizadas para uso agrícola, concretamente tierras arables y olivares.

La superficie a ocupar por la planta fotovoltaica y que por tanto dejará de utilizarse para uso agrícola es de aproximadamente 108 hectáreas.

Además, la instalación de la planta fotovoltaica supondrá una ocupación del territorio rural durante un periodo muy elevado, en concreto durante 30 años. Dicha ocupación prolongada del terreno impedirá que se puedan llevar a cabo otro tipo de actuaciones relacionadas con diferentes usos del suelo, pero si podría ser compatible con un aprovechamiento ganadero.

Fase de explotación

Una vez que la planta se encuentra en funcionamiento, ya se ha producido el cambio de uso de suelo.

Fase de desmantelamiento

Se podrá dotar de un nuevo uso al suelo tras el desmantelamiento y recuperación del suelo.

Como actuaciones se han considerado las siguientes:

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.
- Accesos y viales.
- Montaje de placas solares.
- Implantación de construcciones asociadas.
- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Control de operaciones y mantenimiento.

Fase de desmantelamiento:

- Recuperación del terreno.

El impacto de cambio de uso por la ocupación del suelo se considera negativo, a corto plazo y simple. Las acciones responsables de este impacto son con efecto puntual, salvo en el caso del acondicionamiento del terreno, el montaje de las placas solares y de sus infraestructuras asociadas que, como se ha comentado en otros impactos, tiene incidencia areal. La instalación de las placas solares y sus infraestructuras asociadas, además del acondicionamiento del terreno en la fase de construcción se consideran moderados mientras que el resto de los impactos son compatibles.

La instalación de la planta fotovoltaica supondrá una ocupación del territorio dilatada en el tiempo, si bien el impacto se considera compatible, reversible y recuperable. La recuperación del terreno tras el desmantelamiento de la planta es positiva, ya que es posible aprovechar la superficie para nuevos usos.

Erosión del suelo**Fase de construcción**

Los movimientos de tierra sobre suelos desnudos necesarios durante la fase de construcción aumentan el riesgo de producirse fenómenos erosivos en el terreno.

Estas erosiones pueden provocar la aparición de surcos en el suelo, si no se toman medidas adecuadas.

La potencialidad de la erosión dependerá de los materiales líticos, así como de la pendiente y de los periodos de precipitaciones. Las pendientes son suaves, por lo que no se prevén procesos erosivos relevantes durante la construcción.

Fase de explotación

Durante el funcionamiento de la planta solar no se prevé ningún tipo de alteración del suelo, más allá de la ocupación del mismo por las infraestructuras del proyecto. Además, teniendo en cuenta la escasa pendiente del terreno, los fenómenos erosivos se consideran imperceptibles.

Fase de desmantelamiento

La recuperación del terreno se conseguirá tras la fase de desmantelamiento con las operaciones oportunas.

Las acciones causantes de estos impactos son:

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.
- Accesos y viales.
- Montaje de placas solares.
- Implantación de construcciones asociadas.
- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Control de operaciones y mantenimiento.

Fase de desmantelamiento:

- Recuperación del terreno.

En todas las acciones, el efecto es negativo, ya que supone pérdida de suelo y empobrecimiento del mismo, excepto en el control de operaciones y mantenimiento y la recuperación del terreno.

La alteración del suelo debido a los hincamientos tiene repercusión sobre los procesos erosivos. De esta forma, el efecto es cierto, directo, simple y se presenta a corto plazo, permaneciendo de forma temporal.

Por otra parte, la apertura y/o mejora de accesos es irreversible, recuperable y es valorada como moderada por su extensión areal debido a su mayor incidencia en los procesos erosivos. Este impacto se considera recuperable ya que este proceso erosivo será reversible tras la revegetación de la zona. En el resto de las actuaciones el efecto es puntual, irreversible y recuperable y son valorados como compatibles.

En cuanto a los efectos positivos de control de operaciones y mantenimiento y de recuperación del terreno tras la fase de desmantelamiento se trata de impactos recuperables, ciertos, areales, directos, permanentes, simples y a corto plazo.

5.5.4 Sobre la vegetación

La vegetación se verá afectada tanto en el interés de la misma como en la densidad vegetal en la fase de construcción. El proyecto se localiza sobre tierras arables y olivar. Por otra parte, en la fase de desmantelamiento se realizarán actividades de restauración de la vegetación que supondrán la recuperación de los impactos producidos.

Interés de la vegetación

Fase de construcción

Para llevar a cabo la construcción de la planta fotovoltaica es necesario eliminar parte de la vegetación presente en la superficie a ocupar por el proyecto, debido tan solo al hincado y los accesos necesarios. La zona de implantación presenta algunos ejemplares dispersos de especies estratos arbóreos y arbustivos. Actualmente las parcelas a ocupar por la implantación tienen presencia de arbolado disperso el cual se deberá respetar o pedir autorización al organismo competente si se quieren eliminar.

No se tiene constancia de la presencia de especies de flora amenazada ni en la zona de implantación, ni en los alrededores, ni en el trazado de la línea.

Además de la alteración directa de la vegetación provocada por la eliminación y desbroce, se pueden producir otros impactos indirectos sobre la misma. Uno de estos impactos se deriva de la deposición de las nubes de polvo generadas durante la fase de obras, sobre los estomas de las hojas y los tallos, dificultando de este modo el proceso de fotosíntesis y, por tanto, el buen desarrollo de las plantas. Sin embargo, dado que el emplazamiento del proyecto se trata de una zona antrópica, el impacto será poco significativo, porque la mayoría de los terrenos se encuentran ocupados por cultivos agrícolas de escaso interés desde el punto de vista de la conservación.

Hay que tener en cuenta que este efecto será permanente durante la vida útil de la planta. De igual manera se ejecutarán medidas preventivas y correctoras para minimizar la afección a la vegetación.

Fase de explotación

Durante la explotación de la planta fotovoltaica la afección más importante sobre la vegetación es la eliminación periódica de la misma en los bordes del cerramiento perimetral, para su mantenimiento, así como en las inmediaciones de los paneles solares, con el fin de evitar sombreados.

En cualquier caso, la vegetación afectada serán plantas herbáceas de escaso valor ecológico.

Fase de desmantelamiento

La recuperación de la vegetación se alcanzará tras la fase de desmantelamiento con las operaciones oportunas tales como plantaciones.

Las acciones causantes de estos impactos son:

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.
- Accesos y viales.
- Montaje de placas solares.
- Implantación de construcciones asociadas.
- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Control de operaciones y mantenimiento.

Fase de desmantelamiento:

- Recuperación del terreno.

La eliminación de la vegetación se considera un impacto de carácter negativo, simple, a corto plazo y directo para la flora existente. Su ámbito será puntual y compatible en el acondicionamiento del terreno. Para el resto de las actuaciones será un impacto puntual. No obstante, el control de la vegetación durante la fase de explotación que afecta a especies de escaso interés de conservación y que además, incrementan el riesgo de incendios se considera positivo y podría realizarse con ganadería ovina, compatibilizando así el uso industrial con el uso ganadero.

La reducción de la vegetación en la zona del Proyecto será reversible y su duración permanente durante la vida útil de la planta, si bien las especies afectadas podrán ser recuperadas tras la fase desmantelamiento. Hay que señalar que los impactos sobre la vegetación son recuperables.

Densidad de la vegetación

Fase de construcción

La densidad de la flora presente en este proyecto es elevada pero no presenta especiales valores botánicos en los estratos arbóreos, arbustivos y herbáceos, ya que se trata de tierra arables con arbolado disperso y zonas de olivar. De igual manera se ejecutarán medidas preventivas y correctoras para minimizar la afección a la vegetación.

Fase de explotación

Durante la explotación de la planta fotovoltaica, la afección más importante sobre la vegetación es la eliminación periódica de la misma en los bordes del cerramiento perimetral, para su mantenimiento, así como en las inmediaciones de los paneles solares, con el fin de evitar sombreados. En cualquier caso, la vegetación afectada serán plantas herbáceas de escaso valor ecológico.

Fase de desmantelamiento

La recuperación de la densidad de la vegetación se alcanzará tras la fase de desmantelamiento con las operaciones oportunas tales como plantaciones.

Las acciones causantes de estos impactos son:

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.
- Accesos y viales.
- Montaje de placas solares.
- Implantación de construcciones asociadas.
- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Control de operaciones y mantenimiento.

Fase de desmantelamiento:

- Recuperación del terreno.

La eliminación de la vegetación herbácea se considera un impacto de carácter negativo, simple, a corto plazo y directo para la flora existente. Su ámbito será puntual y compatible en el acondicionamiento del terreno, para el resto de las actuaciones será un impacto puntual. No obstante, el control de la densidad de la vegetación durante la fase de explotación, que afecta especies de escaso interés de conservación y que además sin su control incrementan el riesgo de incendios, se considera positivo y podría realizarse con ganadería ovina, compatibilizando así el uso industrial con el uso ganadero.

La reducción de la densidad de la flora en la zona del proyecto será reversible y su duración permanente durante la vida útil de la planta, si bien la densidad de las especies afectadas podrá ser recuperada tras la fase de desmantelamiento. Hay que señalar que los impactos sobre la densidad de la vegetación son recuperables.

5.5.5 Sobre la fauna

En las visitas de campo y censos de aves realizados no se han detectado especies relevantes en la zona de estudio. La fauna que se verá afectada en la fase de construcción y explotación podrá ser recuperada en un medio-largo plazo tras el desmantelamiento de la planta y la recuperación del terreno.

Interés de la fauna

Fase de construcción

Durante la fase de construcción, los posibles impactos sobre la fauna se centran en la posible alteración del hábitat debido a la presencia de maquinaria y personas, así como por los ruidos derivados de las obras.

El territorio afectado por la planta es utilizado por determinadas especies como área de alimentación, zona de cría, refugio, etc. Las especies cuyo hábitat se vea afectado podrían abandonar temporalmente la zona desplazándose a lugares próximos en los que disfruten de más tranquilidad, a los espacios circundantes, donde el hábitat es el mismo.

La fauna que se puede ver afectada a corto plazo durante la fase de obras es la presente en las inmediaciones de las zonas de trabajo, por lo que se planificarán los trabajos para tener la mayor brevedad posible. Aunque, por otra parte, al tratarse de una zona antropizada donde predominan los cultivos agrícolas, pueden predominar la presencia de especies con cierta tolerancia a la presencia humana. Una vez terminada la fase de construcción, la mayoría de los ejemplares de fauna podrán volver a ocupar los terrenos.

Como se comentó en el apartado de Inventario Ambiental se han realizado censos de avifauna en el entorno donde se ubicará la planta y la línea de evacuación, con el objetivo de conocer el potencial impacto sobre las aves presente en esta zona.

En la zona de estudio no se avistó ninguna especie relevante de avifauna, no así a una distancia de 4 km de la planta donde se avistó un bando de avutardas el día 12 de septiembre.

Fase de explotación

Las afecciones sobre la fauna durante la fase de explotación de la planta fotovoltaica se producen por la modificación del hábitat, al existir una barrera como es el vallado perimetral y por la pérdida del mismo ocupado ahora por la infraestructura de la planta. Aunque es de destacar que la parcela dado su actual uso como tierras arables y olivar.

En este sentido se tomarán medidas correctoras, como la construcción de un vallado perimetral conforme a lo dispuesto en la normativa vigente (*Decreto 226/2013, de 3 de diciembre*). El vallado tendrá una altura máxima de 2 metros, y será de malla ganadera.

Por otra parte, el mayor impacto sobre la fauna durante la fase de explotación se producirá por la presencia de la línea de evacuación. La presencia del tendido aéreo supone un riesgo para las aves, ya sea por colisión o electrocución. La línea eléctrica cumplirá todas las disposiciones incluidas en el *Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión*.

Para minimizar el riesgo de colisión se deberán instalar balizas salvapájaros a lo largo de la línea. La señalización se realizará de forma que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 m, para lo cual se dispondrán de forma alterna en cada conductor y con una distancia máxima de 20 m entre señales contiguas en un mismo conductor. En aquellos tramos más peligrosos debido a la presencia de niebla o por visibilidad limitada, el órgano competente de la comunidad autónoma podrá reducir las anteriores distancias. Los salvapájaros serán de neopreno (2 tiras en X de 5 x 35 cm).

Fase de desmantelamiento

La recuperación de la fauna se alcanzará tras la recuperación del terreno tras el desmantelamiento en un periodo de medio-largo plazo.

Las acciones causantes de estos impactos son:

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.

- Accesos y viales.
- Montaje de placas solares.
- Implantación de construcciones asociadas.
- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Presencia de la planta fotovoltaica y construcciones asociadas.
- Presencia de la línea de evacuación.
- Presencia de caminos y viales de acceso.
- Control de operaciones y mantenimiento.

Fase de desmantelamiento:

- Retirada de elementos instalados
- Recuperación del terreno.

Como se indica en la matriz de síntesis de impactos, todas las acciones incluidas en el proyecto son compatibles, excepto el proceso de control de operaciones y mantenimiento de la planta y la recuperación del terreno que son positivos. Únicamente la presencia del tendido eléctrico es moderada, porque para las aves existe un riesgo de colisión, que podrá ser minimizado con la adopción de medidas correctoras.

Durante la fase de obras se puede producir la afección a la fauna como consecuencia de la pérdida, fragmentación y alteración de hábitats por la ocupación de la superficie para la construcción de las infraestructuras proyectadas. Estos impactos son compatibles, recuperables, ciertos, puntuales en todas las acciones excepto en el acondicionamiento del terreno durante el cual se produce la pérdida temporal del

hábitat, de efecto directo, reversibles tras el desmantelamiento de la planta, temporales, simples y se producen a corto plazo.

Por otra parte, como ya se ha comentado los impactos negativos en la fase de explotación se consideran compatibles (aunque pueda existir fragmentación del hábitat para especies cinegéticas, su zona de movimiento natural es muy amplia), hay que diferenciar el caso de la avifauna, para la que dichos impactos resultarán moderados por su carácter sinérgico por la presencia de líneas existentes y debido a la presencia de tendido.

En ningún caso se verá afectada algún área crítica para una especie en Peligro de Extinción o Sensible a la Alteración de su Hábitat, ni para una especie del Anexo I de la Directiva Aves o del Anexo II de la Directiva Hábitats. Así, los impactos sobre la fauna se darán de forma cierta, puntuales excepto en el caso de la implantación de la planta, directos, reversibles, permanentes durante la vida útil de la planta, simples y a corto plazo. Si bien nos parece interesante destacar en este punto que probablemente durante la fase de explotación se produzca un incremento de la biodiversidad concretamente de aves y pequeños mamíferos ya que se observa que en otras instalaciones similares se han dado estas circunstancias debido a las nuevas características del entorno que favorece a las especies.

Finalmente, durante la fase de desmantelamiento y tras la recuperación del terreno el impacto es positivo y se prevé que las especies afectadas vuelvan a la zona que ha sido ocupada tras la retirada de los elementos instalados.

Densidad de la fauna

Fase de construcción

Teniendo en cuenta las visitas de campo y dado que se trata de una superficie bastante antropizada, se puede afirmar que la densidad de la fauna presente en la zona no es elevada.

Durante la fase de construcción, los posibles impactos sobre la densidad de la fauna se centran en la posible alteración del hábitat debido a la presencia de maquinaria y personas, así como por los ruidos derivados de las obras. Una vez terminada la fase de construcción, la mayoría de los ejemplares de fauna podrán volver a ocupar los terrenos. De igual manera se ejecutarán medidas preventivas y correctoras para minimizar la afección a la fauna.

Fase de explotación

Durante la explotación de la planta fotovoltaica la afección más importante sobre la fauna es la transformación y fragmentación del hábitat. No obstante, este es recuperable y en muchos casos beneficioso para algunas especies, que incrementan su densidad, ya que se trata de áreas valladas y controladas que favorecen una menor presencia de depredadores.

En cualquier caso, se tomarán las medidas correctoras oportunas tales como un cerramiento cinético que permita la circulación de especies de interés y elementos de protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en la línea eléctrica.

Fase de desmantelamiento

La recuperación de la fauna se alcanzará tras la recuperación del terreno tras el desmantelamiento en un periodo de medio-largo plazo.

Las acciones causantes de estos impactos son:

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.
- Accesos y viales.
- Montaje de placas solares.
- Implantación de construcciones asociadas.
- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Presencia de la planta fotovoltaica y construcciones asociadas.
- Presencia de la línea de evacuación.
- Presencia de caminos y viales de acceso.
- Control de operaciones y mantenimiento.

Fase de desmantelamiento:

- Retirada de elementos instalados.
- Recuperación del terreno.

Como se indica en la matriz de síntesis de impactos, todas las acciones incluidas en el proyecto son compatibles, excepto el proceso de control de operaciones y mantenimiento de la planta y la recuperación del terreno que son positivos. Únicamente la presencia del tendido eléctrico es moderada, porque para la densidad de las aves existe un riesgo de colisión, que podrá ser minimizado con la adopción de medidas correctoras.

Durante la fase de obras se puede producir la afección a la fauna como consecuencia de la pérdida, fragmentación y alteración de hábitats por la ocupación de la superficie para la construcción de las infraestructuras proyectadas. Estos impactos son compatibles, recuperables, ciertos, puntuales en todas las acciones excepto en el acondicionamiento del terreno durante el cual se produce la pérdida temporal del hábitat, de efecto directo, reversibles tras el desmantelamiento de la planta, temporales, simples y se producen a corto plazo.

Por otra parte, como ya se ha comentado los impactos negativos en la fase de explotación se consideran compatibles (aunque pueda existir fragmentación del hábitat para especies cinegéticas, su zona de movimiento natural es muy amplia), hay que diferenciar el caso de la avifauna, para la que dichos impactos resultarán moderados por su carácter sinérgico y debido a la presencia de tendido y afectarán a su densidad en la zona.

En ningún caso se verá afectada algún área crítica para una especie en Peligro de Extinción o Sensible a la Alteración de su Hábitat, ni para una especie del Anexo I de la Directiva Aves o del Anexo II de la Directiva Hábitats. Así, los impactos sobre la fauna se darán de forma cierta, puntuales excepto en el caso de la implantación de la planta, directos, reversibles, permanentes durante la vida útil de la planta, simples y a corto plazo. Si bien nos parece interesante destacar en este punto que probablemente durante la fase de explotación se produzca un incremento de la densidad, concretamente de aves y pequeños mamíferos, ya que se observa que en otras instalaciones similares se han dado estas circunstancias, debido al control y vallado de la superficie, que evita la presencia de ciertos depredadores, actuando de refugio de algunas especies que a su vez pueden ser alimento de algunas rapaces.

Finalmente, durante la fase de desmantelamiento y tras la recuperación del terreno el impacto es positivo y se prevé que las especies afectadas vuelvan a la zona que ha sido ocupada tras el desmantelamiento.

5.5.1 Sobre el Paisaje

Como se ha comentado en apartados anteriores, el paisaje está muy antropizado, tratándose fundamentalmente de la unidad paisajística tierras arables. Este paisaje se verá transformado durante la vida útil de la planta, previéndose una recuperación del terreno tras el desmantelamiento.

Calidad paisajística

Fase de construcción

Los potenciales efectos sobre la calidad visual del paisaje durante la fase de obras provendrán principalmente por la retirada de la cubierta vegetal existente, la presencia de maquinaria y la modificación morfológica del terreno que se produce por la adición, sustracción o transposición de tierras.

Por ello, durante la fase de construcción y como consecuencia de la presencia y operatividad de la maquinaria y preparación del terreno se producirá una alteración en el paisaje por cambio de la percepción cromática, eliminación de vegetación y por la intrusión de elementos extraños al medio. Esta variación en el paisaje será percibida en las partes más cercanas a la carretera que discurre paralela al emplazamiento.

Fase de explotación

Tras la construcción de la planta, la presencia de la planta fotovoltaica, la línea y las construcciones asociadas provocarán una modificación del paisaje, que supondrá la aparición de elementos discordantes con el resto de los elementos predominantes en el paisaje rural de los alrededores.

La instalación de la planta fotovoltaica supondrá, de forma cierta, simple y directa, una alteración negativa del paisaje, dado que la calidad visual del entorno disminuirá considerablemente. Este efecto aparecerá a corto plazo y será reversible.

Salvo la apertura de accesos y viales y la instalación de la planta y el tendido, que tienen una extensión areal, el resto de las acciones crean un efecto puntual en el paisaje. Si bien los paneles fotovoltaicos y las construcciones asociadas implicarán una alteración del paisaje de forma permanente, se trata de estructuras que no alcanzan mucha altura, por lo que producirán un ligero impacto visual.

Sin duda, la acción que supone un efecto más grave en el paisaje (considerado moderado), y de duración permanente es la instalación del tendido eléctrico. La duración de los impactos producida por el resto de las acciones será temporal. Los efectos en el paisaje se consideran recuperables.

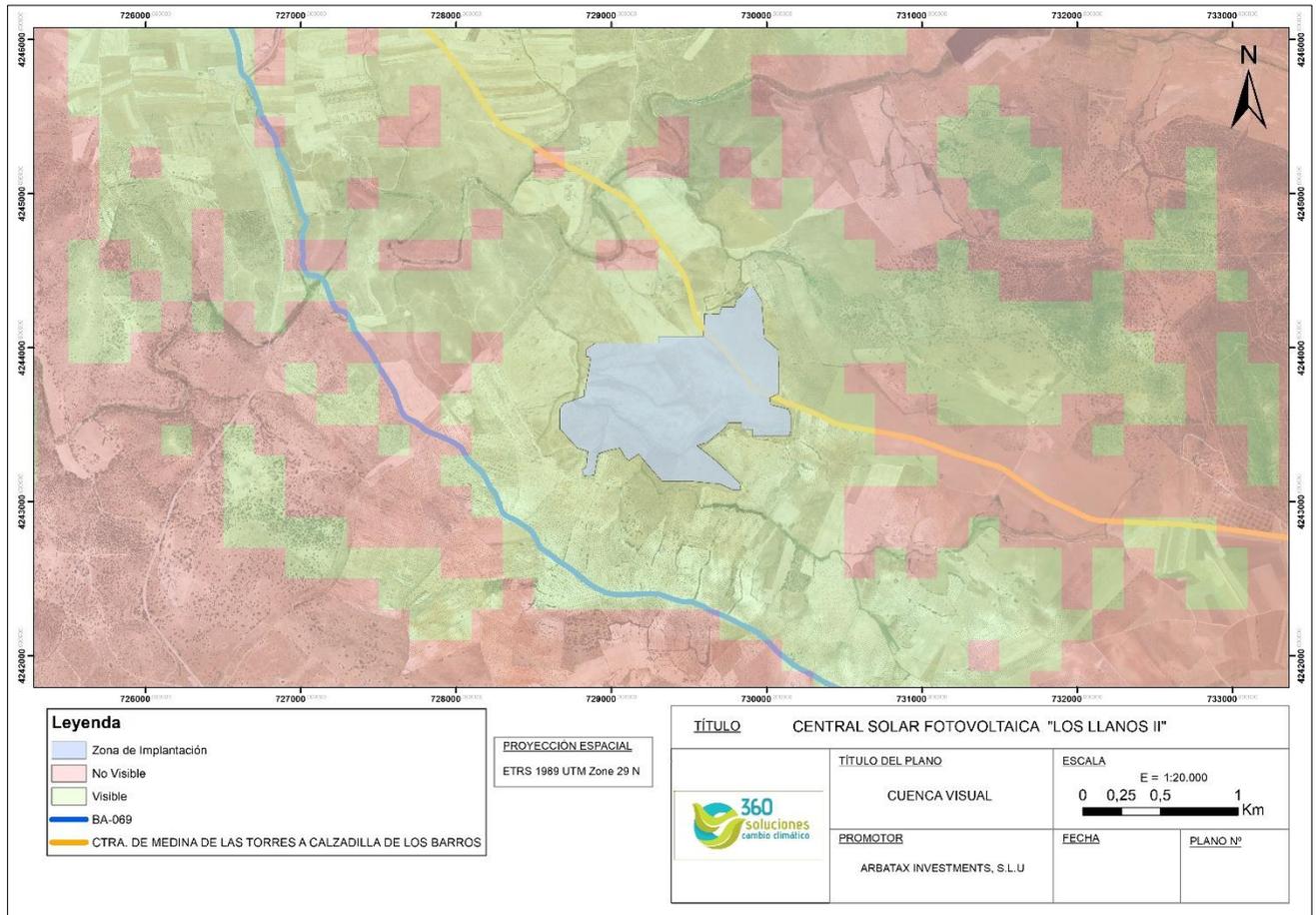
Fase de desmantelamiento

El proyecto incluye un plan de restauración que palie las afecciones paisajísticas relacionadas con la introducción de elementos ajenos al paisaje como módulos fotovoltaicos, centros de transformación y demás elementos de la instalación, en su fase de abandono y desmantelamiento.

En este apartado, se ha realizado un análisis de visibilidad, determinando la visibilidad desde los puntos más críticos, con vistas a una posterior evaluación. La realización de este análisis se ha llevado a cabo mediante la cuenca visual, siendo esta la porción de terreno que es vista desde la planta solar fotovoltaica y líneas de visión, estas últimas son líneas imaginarias que unen los ojos del observador con la implantación de los paneles solares, si en medio de esta línea de visión se cruza algún elemento paisajístico (loma, cerro...), la visión será limitada.

Para realizar este analizar la visibilidad no se han tenido en cuenta las edificaciones o vegetación existentes, que pueden ejercer de pantalla y por tanto impiden o reducen la visibilidad. Por lo tanto, al no tener en cuenta estas variables refleja el peor de los resultados posibles, ya que estos componentes del paisaje actuarían como barrera reduciendo el posible impacto. Por lo que se puede asegurar que la visibilidad obtenida no será en ningún caso superior al que reflejan los datos en este estudio. La visibilidad analizada en este punto se refiere a la cuenca visual de los propios seguidores fotovoltaicos. El cálculo de la visibilidad se ha realizado mediante un SIG utilizando un Modelo Digital del Terreno (suministrado por el Centro nacional de información geográfica) y se han colocado varios observadores distribuidos uniformemente a lo largo de toda la zona de implantación de los seguidores a una altura de 4 m (altura máxima de los seguidores). No obstante, existen numerosos obstáculos visuales que hacen que la visibilidad real sea menor. El análisis de la visibilidad se ha llevado a cabo en función de si una zona es visible o no.

A continuación, se puede observar en el plano la cuenca visual para verificar la afección visual de las infraestructuras más próximas a las instalaciones y, por tanto, desde la que podría tener mayor impacto visual.



En este plano podemos deducir que las instalaciones de la Central Solar Fotovoltaica “Los Llanos II” serán visibles desde algunas zonas la Ctra. de Medina de las Torres a Calzadilla de los Barros y la BA-069, ya que estas transcurren por las inmediaciones de las instalaciones.

Las acciones tenidas en cuenta han sido:

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.
- Accesos y viales.
- Montaje de placas solares.
- Implantación de construcciones asociadas.

- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Presencia de la planta fotovoltaica y construcciones asociadas.
- Presencia de la línea de evacuación.
- Presencia de caminos y viales de acceso.

Fase de desmantelamiento:

- Retirada de elementos instalados.
- Recuperación del terreno.

Los impactos negativos sobre la calidad paisajística son todos compatibles, a excepción de la presencia de la línea de evacuación que es moderada y cuya cuenca visual es más amplia y de extensión areal. En el caso de la presencia de la planta fotovoltaica, la extensión es puntual. Tal y como se observa en los planos anteriores, los puntos de mayor número de observadores serán determinadas zonas de la carretera BA-069 y la Ctra. de Medina de las Torres a Calzadilla de los Barros. Además, la introducción de pantallas vegetales minimizará las zonas visibles. Como impacto positivo sobre el paisaje se ha evaluado la recuperación del terreno ya que, tras el desmantelamiento de la planta y la adopción del plan de restauración, el paisaje se verá recuperado en un periodo a largo plazo.

Estos impactos son recuperables, ciertos, directos, reversibles, permanentes, y simples. Además, se han considerado temporales excepto en cuanto a la presencia de la planta, sus construcciones asociadas y la línea eléctrica durante la vida útil de la planta y tras su desmantelamiento que se consideran permanentes. Finalmente, se considera que la aparición de los impactos será a corto plazo a excepción de la recuperación del paisaje original que como se ha comentado anteriormente se considera a largo plazo.

5.5.2 Sobre las Áreas protegidas

Las áreas protegidas no se verán afectadas por la implantación de la planta solar fotovoltaica, ya que dichos espacios protegidos se encuentran suficientemente alejadas como para verse afectadas por la instalación.

Áreas protegidas

Fase de construcción

Las instalaciones no se ubican sobre espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 u otros Espacios Naturales Protegidos. Dadas las características del proyecto, tratándose de una planta fotovoltaica situada a una distancia mayor de 8 kilómetros de la ZEPA “Colonias de Cernícalos Primillas de Fuente de Cantos”, a unos 12 km de la ZEPA “Colonias de Cernícalos Primillas de Zafra” y a unos 10,5 km de la ZEC “Río Ardila Alto” por lo que el impacto de la planta será prácticamente inexistente sobre estos espacios.

Fase de explotación

La ubicación de la planta solar fotovoltaica, se encuentran a una distancia considerable de Espacios Naturales Protegidos, por lo que se entiende que, realizando las medidas complementarias adecuadas, el impacto de este proyecto es prácticamente nulo en lo relativo a estos espacios.

Exceptuando el mantenimiento de equipos, todas las actuaciones contempladas en el proyecto tendrían un efecto probable, simple y directo en los espacios naturales próximos al mismo. Se consideran impactos negativos, salvo la actuación de control de operaciones y mantenimiento, cuyo efecto será positivo.

En todos los casos, los impactos aparecerán a corto plazo serán temporales, recuperables y reversibles.

En cuanto a la extensión de los efectos, será puntual cuando se deba al movimiento de maquinaria, al acopio de materiales, a la presencia de vías de acceso y de personal. La extensión del resto de actuaciones será puntual.

Las acciones en las que se producen son:

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.
- Accesos y viales.
- Montaje de placas solares.
- Implantación de construcciones asociadas.
- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Control de operaciones y mantenimiento.

Fase de desmantelamiento:

- Retirada de elementos instalados.
- Recuperación del terreno.

En la fase de construcción en todos los casos, los impactos aparecerán a corto plazo, recuperables y reversibles. En cuanto a la extensión de los efectos, será areal en todas las actuaciones excepto en el caso del control de operaciones y mantenimiento que será puntual.

5.5.3 Sobre vías pecuarias

La instalación de la planta fotovoltaica se encuentra cerca de varias vías pecuarias, aunque el trazado de dichas vías pecuarias se respetará, se entiende que tendrá afecciones que puedan sufrir cercanas por la instalación de la planta

fotovoltaica en cada una de sus fases. La fase con mayor afección durante el desarrollo de este proyecto será en la fase de construcción, en la que habrá un mayor número de maquinaria y personal por la zona. En la fase de explotación la repercusión será menor ya que tan sólo se verá afectada por la acción de control de operaciones y mantenimiento en determinados momentos.

5.5.4 Sobre el cambio climático

El cambio climático se ve favorecido por instalaciones renovables de este tipo, ya que el cambio climático esta provocado por las emisiones de efecto invernadero, generadas en muchas ocasiones por la quema de combustibles fósiles para producir energía, en cambio, este tipo de instalaciones en su funcionamiento en general evitan la emisión de gases de efecto invernadero para la producción de energía.

Cambio climático

Fase de construcción

Durante la fase de construcción, la emisión de gases con efecto invernadero procedentes del acondicionamiento del terreno, la realización de accesos y viales, el montaje de placas, la implantación de construcciones asociadas e la implantación de la línea de evacuación supondrá el principal impacto sobre el cambio climático, afectando de forma directa, areal, simple y negativo. Asimismo, también se producen 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.

Fase de explotación

Sin embargo, la fase de explotación supone un impacto positivo y permanente durante la vida útil de la planta frente al cambio climático, ya que el proceso de

funcionamiento global y el control de operaciones y mantenimiento permiten la generación de energía evitando la emisión de gases de efecto invernadero.

El cambio climático está provocado por el incremento de emisiones de gases de efecto invernadero, entre los que destaca el CO₂ emitido como consecuencia de la quema de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) para producir energía. Estas emisiones pueden evitarse con la utilización de energías procedentes de plantas solares fotovoltaicas. De esta manera este proyecto evitaría la producción de aproximadamente 140.000 toneladas de CO₂ anuales a la atmósfera.

Cada uno de los factores valorados se producirán de forma cierta y a corto plazo, siendo recuperables y reversibles.

Fase de desmantelamiento

En esta fase, se considera positivo el efecto al cambio climático, ya que se realizará una gestión de residuos en la retirada de los elementos instalados considerándose una acción positiva, al igual que la recuperación del terreno.

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.
- Accesos y viales.
- Montaje de placas solares.
- Implantación de construcciones asociadas.
- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Presencia de la planta fotovoltaica y construcciones asociadas.
- Presencia de la línea de evacuación.
- Control de operaciones y mantenimiento.

Fase de desmantelamiento:

- Retirada de elementos instalados.

Durante la fase de construcción todas las acciones tienen un efecto negativo para el cambio climático, en cambio en la explotación y desmantelamiento los impactos son positivos, recuperable, cierto, directo, reversible, permanente durante la vida útil de la planta, simples y a corto plazo. El efecto positivo fundamental son las 140.000 toneladas de CO₂ anuales a la atmósfera evitadas durante la fase de funcionamiento.

5.5.1 Sobre la gestión de residuos

En las instalaciones de la planta fotovoltaica, se generarán residuos sobre todo en la fase de construcción derivados de la maquinaria y el personal, en cambio en la fase de explotación hay menos generación de residuos y además controlado mediante el control de operaciones y mantenimiento. Las cantidades de residuos generadas se presentan como anexo.

Gestión de residuos

Fase de construcción

En la fase de construcción habrá una zona de acopio general de la obra, se instalarán las cubetas y contenedores para el reciclaje de los residuos generados en la obra.

En todas las acciones de la fase de construcción, tienen asociadas, de forma directa y simple, la generación de una serie de residuos, cuyo impacto es negativo. El contratista estará obligado al cumplimiento del Real Decreto 105/2008, por el que se regula la gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Fase de explotación

Durante esta fase, se generan residuos derivados del funcionamiento habitual de la planta, sin embargo, la acción relativa al control de operaciones y mantenimiento repercutirá de forma positiva en la gestión de tales residuos.

Las placas fotovoltaicas dañadas o que no se encuentren en condiciones de funcionar normalmente serán entregadas al proveedor de las mismas o dispuestas adecuadamente según determine la normativa vigente. El RD 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos que entró en vigor el 21 de febrero, derogando en ese momento el antiguo RD 208/2005, a partir del 15 de agosto de 2018 en adelante, el alcance de su aplicación del RD ha sido ampliado, en el denominado ámbito abierto a todos los AEE, concretamente en el Anexo III, apartado 7 referente a los paneles solares grandes.

Los residuos peligrosos que puedan generarse deberán envasarse, etiquetarse y almacenarse conforme a lo establecido en la legislación en recipientes adecuados para su evacuación y tratamiento por gestor autorizado.

Fase de desmantelamiento

La acción de retirada de elementos instalados en este apartado se considera positivo, ya que estos residuos retirados serán tratados y gestionados por un gestor autorizado.

Las acciones en las que se producen son:

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.
- Accesos y viales.
- Montaje de placas solares.
- Implantación de construcciones asociadas.
- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Control de operaciones y mantenimiento.
- Presencia de la planta fotovoltaica y construcciones asociadas.
- Presencia de la línea de evacuación.
- Presencia de caminos y accesos.

Fase de desmantelamiento:

- Retirada de elementos instalados.

Por lo tanto, el impacto de generación de residuos es negativo en todas las acciones de construcción y explotación excepto en el control de operaciones y

mantenimiento que es positiva. La acción de retirada de los elementos instalados también se considera positivo, cierto, areal, directo, temporal y simple.

5.5.1 Sobre Medio socio económico cultural

La instalación de la planta fotovoltaica conlleva consecuencias en el medio socio económico cultural del entorno más cercano a la ubicación de la planta. Han sido evaluados dos ámbitos relacionados: el empleo y la actividad económica del entorno.

La demanda de puestos de trabajo puede afectar a la población activa de los núcleos urbanos cercanos a la ubicación de este proyecto. Se estima que un proyecto de estas características generará, al menos, el siguiente número de empleos, en sus diferentes fases:

- Fase de Construcción:

Se crearán unos 350 empleos directos e indirectos.

- Fase de Explotación:

Se estima que, en 30 años, la planta dispondrá de un equipo de mantenimiento estable de 4 personas.

Empleo

Fase de construcción

En la fase de construcción del proyecto, tendrá un impacto positivo en el empleo ya que habrá un incremento de puestos de trabajos en la zona desde las fases iniciales del mismo. Durante la construcción será necesario emplear a diferentes trabajadores por un periodo temporal.

Fase de explotación

Durante esta fase, habrá diversos puestos de trabajo, como por ejemplo encargados de los procesos administrativos, el personal técnico cualificado y los ingenieros que operen directamente en la planta, personal para la realización del mantenimiento y limpieza de las instalaciones, trabajos de consultoría, asesoramiento y formación y también los servicios de otras entidades, como la de los agentes autorizados para gestionar residuos entre otros, el sector terciario. Durante la fase de explotación será necesario contratar personal de forma permanente durante la vida útil de la planta.

Fase de desmantelamiento

En la fase de desmantelamiento del proyecto, el empleo también tendrá un impacto positivo. Siendo la duración de estos trabajos de carácter temporal.

Las acciones en las que se producen son:

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.
- Accesos y viales.
- Montaje de placas solares.
- Implantación de construcciones asociadas.
- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Control de operaciones y mantenimiento.

Fase de desmantelamiento:

- Retirada de elementos instalados.

- Recuperación del terreno.

Durante las fases de construcción, explotación y desmantelamiento, el impacto es positivo, cierto, directo, temporal, simple y a corto plazo. Este impacto aparecerá de forma permanente durante la vida útil de la planta en el control de operaciones y mantenimiento.

Actividad económica

Fase de construcción

Esta fase tiene gran importancia, ya que repercute a la activación del empleo en los núcleos cercanos a dicha construcción mencionado anteriormente, las cuales tendrán unas consecuencias positivas en la actividad económica. Además de la generación de empleos en la zona, la actividad económica se verá beneficiada por la recaudación de impuestos.

Fase de explotación

En esta fase, supondrá incorporación de puestos de trabajo, por tanto, tiene consecuencias positivas en la actividad económica.

Fase de desmantelamiento

En la fase de desmantelamiento del proyecto, la actividad económica también tendrá un impacto positivo en el empleo de la zona. Siendo la duración de estos trabajos de carácter temporal.

Las acciones en las que se producen son:

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.

- Accesos y viales.
- Montaje de placas solares.
- Implantación de construcciones asociadas.
- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Control de operaciones y mantenimiento.

Fase de desmantelamiento:

- Retirada de elementos instalados.
- Recuperación del terreno.

Durante las fases de construcción, explotación y desmantelamiento, el impacto sobre la actividad económica, al igual que para el empleo, es positivo, cierto, directo, temporal, simple y a corto plazo. Este impacto aparecerá de forma permanente durante la vida útil de la planta en el control de operaciones y mantenimiento.

5.5.2 Sobre Patrimonio

Se presenta ante el órgano competente el informe final de la prospección arqueológica de cobertura total para el proyecto de planta solar fotovoltaica y se tendrán en cuenta las consideraciones emitidas por el citado órgano.

5.5.3 Sobre Infraestructuras

En este apartado, se tendrá en cuenta las posibles afecciones que puedan sufrir las infraestructuras cercanas por la instalación de la planta fotovoltaica en cada una de sus fases. La fase con mayor afección durante el desarrollo de este proyecto será en la fase de construcción, en la que habrá un mayor número de maquinaria y personal por la zona. En la fase de explotación la repercusión será menor ya que tan sólo se verá afectada por la acción de control de operaciones y mantenimiento en determinados momentos.

Infraestructuras

Fase de construcción

La posible afección a las infraestructuras viene dada por la utilización de las vías de comunicación existentes o el cruzamiento de las mismas. El acceso a la zona del proyecto se efectuará a través de la Carretera de Medina de las Torres a Calzadilla de los Barros, con el fin de minimizar los impactos.

Fase de explotación

Durante la fase de explotación de la planta fotovoltaica, la única afección posible en lo referente a infraestructuras es la del tránsito de personal de la propia planta para ir a realizar las labores de control de operaciones y mantenimiento de la planta. En cualquier caso, la afección será mínima ya que no será un gran tránsito de vehículos.

Fase de desmantelamiento

La alteración del tránsito de vehículos puede verse afectada en la carretera más próxima cuando se ejecuten las tareas de restauración de los terrenos, ya que habrá un aumento de vehículos y personal, necesario para la recuperación de la flora.

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.
- Accesos y viales.
- Montaje de placas solares.
- Implantación de construcciones asociadas.
- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Control de operaciones y mantenimiento.

Fase de desmantelamiento:

- Recuperación del terreno.

La propia construcción y explotación de la planta fotovoltaica supone el desarrollo de determinadas infraestructuras, por lo que se considera que implica una mejora de las mismas, un impacto cierto y positivo.

Globalmente, considerados todos los impactos ambientales del proyecto que han sido evaluados de forma individualizada, puede concluirse que la instalación de la planta fotovoltaica “Los Llanos II” es COMPATIBLE con el medio en el que se implanta, tal y como se ha mostrado en la matriz de síntesis. Se han valorado 95 impactos como compatibles, 39 positivos y 7 moderados, para estos últimos se propondrán una serie de medidas correctoras para reducir y minimizar los impactos.

6 ESTUDIOS DE EFECTOS SINÉRGICOS

6.1 Introducción

En este apartado se evalúan la posible generación de efectos sinérgicos y acumulativos asociados a la presencia de otras instalaciones existentes en la zona, para la producción de energía solar, subestaciones y/o líneas eléctricas asociadas. Para una mejor comprensión de los conceptos de efecto sinérgico y efecto acumulativo, nos basamos en el artículo 3 de la *Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura*, donde aparecen la siguiente definición:

 **Efecto sinérgico:** aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias actividades supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

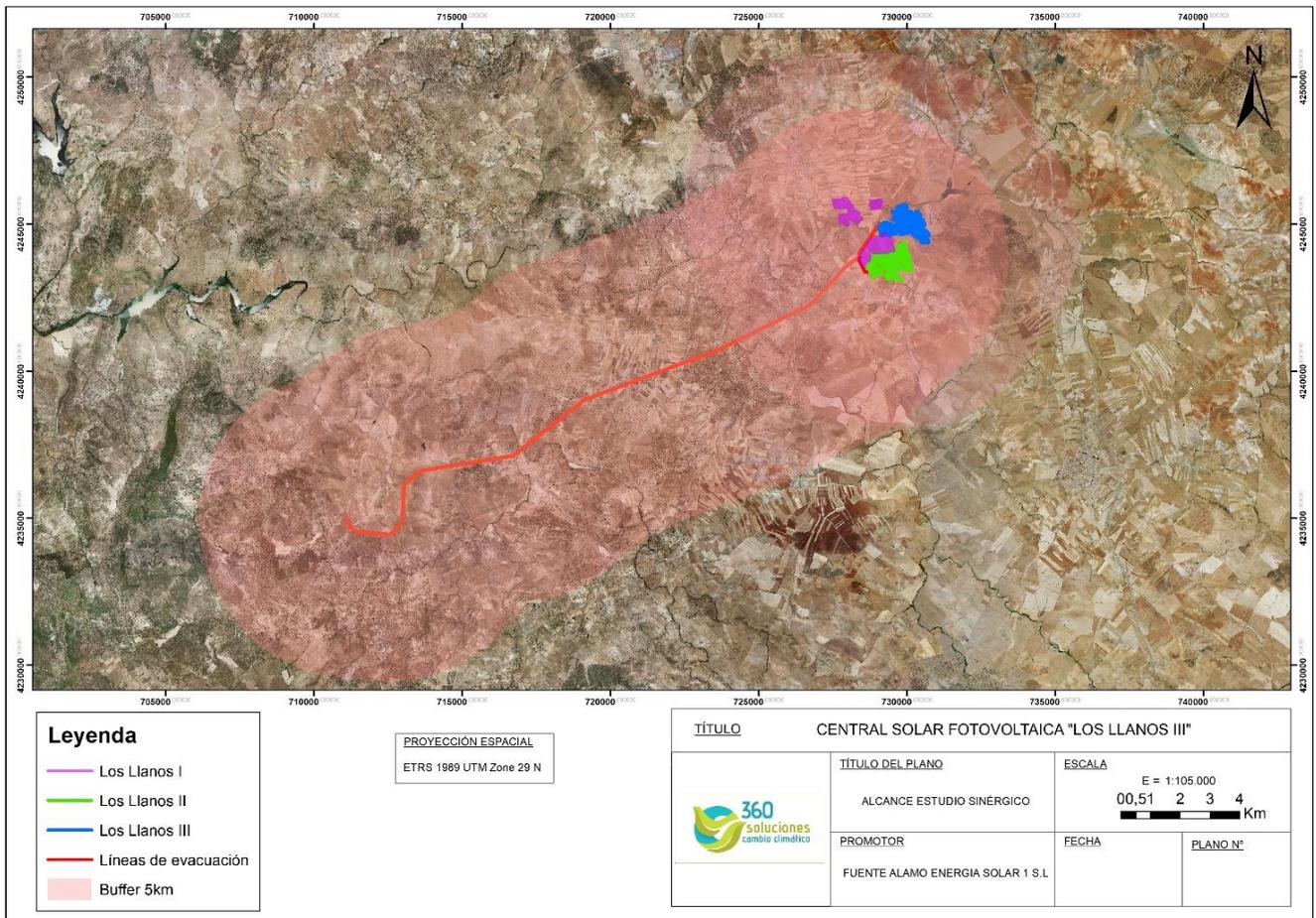
Este concepto difiere del concepto de Efecto acumulativo definido en el Anexo VII de la misma Ley:

 **Efecto acumulativo:** Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.

Por tanto, para que tenga lugar un efecto sinérgico debe ocurrir que diferentes acciones o causas incidan sobre un mismo factor ambiental. Sin embargo, el efecto acumulativo, se refiere a un incremento progresivo en el tiempo de la pérdida de la calidad ambiental causada por un impacto.

6.2 Proyectos a considerar

En este apartado se evalúan los efectos sinérgicos y acumulativos de los Proyectos Central Solar Fotovoltaica “Los Llanos I”, “Los Llanos II” y “Los Llanos III”. La importancia de analizar estos efectos sinérgicos y acumulativos es fundamental para evaluar el impacto real causado al medio ambiente con la implantación de los proyectos presentes de la central solar fotovoltaica “Los Llanos I”, “Los Llanos II” y “Los Llanos III” con su correspondiente línea de evacuación. Se ha utilizado un alcance consistente en un buffer de 5 km entorno a las plantas solares fotovoltaicas proyectadas “Los Llanos I”, “Los Llanos II” y “Los Llanos III” y a sus líneas de evacuación ubicadas en el término municipal de Medina de las Torres. Los Proyectos ya existentes dentro del buffer y la distancia a la planta se muestran a continuación.



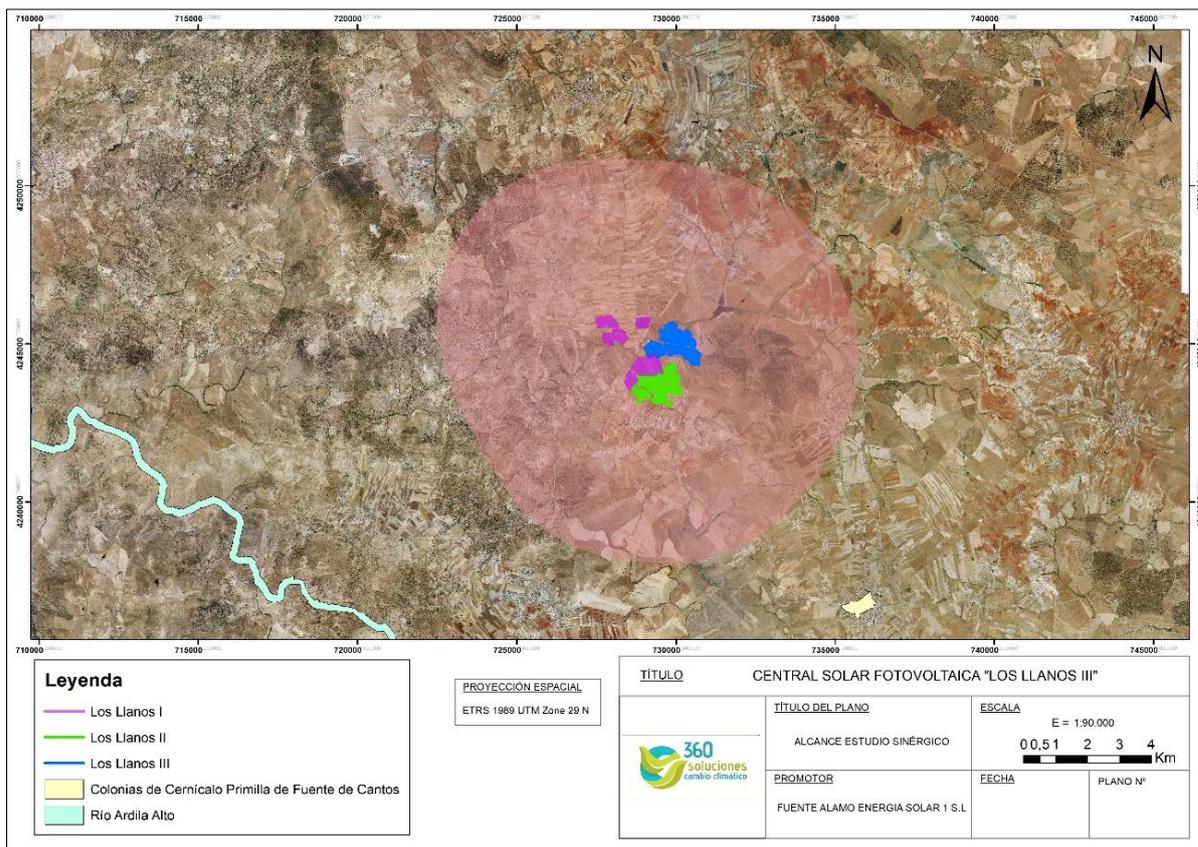
Central Solar Fotovoltaica	Distancia
“Los Llanos I”	0 km
“Los Llanos II”	0 km
“Los Llanos III”	0 km

Tabla 25. Central Solar Fotovoltaica “Los Llanos I, II y III”. Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la transformación por líneas eléctricas en el entorno es de aproximadamente 21,21 km de tendido eléctrico de Llanos I, 0,6 km de tendido eléctrico de Llanos II y 1,3 km de tendido eléctrico de Llanos III dentro del buffer, haciendo un total de 23,11 km, lo que supone un incremento del 2,53 % de transformación de la línea de evacuación dentro del buffer con respecto a Llanos I y III.

Con respecto a la superficie transformada por la ocupación de suelo de cada una de las Plantas solares fotovoltaicas es aproximadamente de 115,59 Has, haciendo un total de 346,76 Has, lo que supone un incremento del 33,33% de transformación de la línea de evacuación dentro del buffer con respecto a Llanos I y III.

Con respecto a los Espacios naturales protegidos, el buffer de 5 km alcanza la ZEPA “Colonia de Cernícalo Primilla de Fuente de Cantos” y ZEC “Río Ardila Alto” como se muestra en el plano que aparece a continuación.



Las distancias de ambos Espacios Naturales Protegidos respecto al proyecto de la Central Solar Fotovoltaica “Los Llanos I, II y III” es la siguiente:

Espacios naturales protegidos	Distancia
ZEPA “Colonia de Cernícalo Primilla de Fuente de Cantos”	8,3 km
ZEC “Río Ardila Alto”	10,6 km

Tabla 26. Espacios Naturales Protegidos colindantes y su distancia a la nueva Central Solar Fotovoltaica “Los Llanos I, II y III”. Fuente: Elaboración propia.

6.3 Evaluación y valoración de los impactos ambientales sinérgicos.

En este apartado se pretende evaluar y valorar los impactos ambientales sinérgicos que previsiblemente puedan ocasionar el conjunto de proyectos existentes con el proyecto de la construcción de la nueva central solar fotovoltaica “Los Llanos I”, “Los Llanos II”, “Los Llanos III” y de sus infraestructuras asociadas en un entorno próximo. Para ello, se ha utilizado la misma metodología del apartado 6. Identificación, caracterización y valoración de impactos ambientales de este mismo documento.

Para la realización de la evaluación y la valoración de los impactos ambientales sinérgicos, previamente serán identificadas las acciones del proyecto de la central solar fotovoltaica “Los Llanos I”, “Los Llanos II”, “Los Llanos III” susceptibles de provocar impactos ambientales sinérgicos durante la fase de construcción, de explotación y de desmantelamiento:

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.
- Accesos y viales.
- Montaje de placas solares.
- Implantación de construcciones asociadas.
- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Presencia de la planta fotovoltaica y construcciones asociadas.
- Presencia de la línea de evacuación.
- Presencia de caminos y vías de acceso.
- Control de operaciones y mantenimiento.

Fase de desmantelamiento:

- Retirada de elementos instalados.
- Recuperación del terreno.

Posteriormente, una vez determinadas las acciones del proyecto y sus repercusiones, se procede a identificar los factores ambientales que pueden verse afectados por la implantación del Proyecto. Según el artículo 65 de la *Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura*, la evaluación de los efectos sinérgicos y acumulativos del proyecto deberán de realizarse sobre los factores ambientales siguientes:

Los factores ambientales tenidos en cuenta son los siguientes:

-  Atmósfera
-  Agua:
-  Suelo:
-  Flora:
-  Fauna:
-  Paisaje:
-  Áreas protegidas:
-  Vías pecuarias:

En cuanto al medio antrópico se han evaluado los siguientes elementos:

-  Salud humana
-  Cambio climático:
-  Residuos.
-  Medio socioeconómico cultural:
-  Patrimonio:
-  Infraestructuras.

IMPACTOS		ACCIONES DEL PROYECTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN				FASE DE EXPLOTACIÓN			FASE DE DESMANTELAMIENTO			
CONSIDERADOS			Acondicionamiento del terreno	Acceso y viales	Montaje de placas solares	Implantación de construcciones asociadas	Implantación de línea de evacuación	Presencia de la planta fotovoltaica y construcciones asociadas	Presencia de la línea de evacuación	Presencia de caminos y vías de acceso	Control de operaciones y mantenimiento	Retirada de elementos instalados	Recuperación del terreno
MEDIO NATURAL	ATMÓSFERA	Calidad del aire											
		Nivel de ruido y vibraciones											
	AGUA	Calidad de agua											
		Disponibilidad y consumo de recursos hídricos											
	SUELO	Calidad del suelo											
		Uso del suelo											
	EROSIÓN DEL SUELO	Erosión del suelo											
	FLORA	Interés de la vegetación											
		Densidad de la vegetación											
FAUNA	Interés de la fauna												
	Densidad de la fauna												
PAISAJE	Calidad paisajística												
ÁREAS PROTEGIDAS	Áreas protegidas												
VÍAS PECUARIAS	Vías pecuarias												
MEDIO ANTRÓPICO	CAMBIO CLIMÁTICO	Cambio climático											
	RESIDUOS	Gestión de residuos											
	MEDIO SOCIO-ECONÓMICO CULTURAL	Empleo											
		Actividad económica											
	PATRIMONIO	Patrimonio											
	INFRAESTRUCTURAS	Infraestructuras											

	Cantidad
COMPATIBLE	86
MODERADO	19
SEVERO	0
CRÍTICO	0
POSITIVO	47

6.3.1 Sobre la atmósfera

La calidad del aire se verá afectada además de por ruido y vibraciones, por la emisión de partículas de diverso calibre derivadas de los trabajos de acondicionamiento del terreno, realización de accesos y viales, montaje de placas solares, etc. así como de gases residuales de la combustión y compuestos orgánicos volátiles derivadas del uso de vehículos y maquinaria, fundamentalmente en la fase de construcción. Por otra parte, en la fase de explotación, los impactos sobre la atmósfera serán controlados por las operaciones de control y mantenimiento.

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

El medio ambiente se beneficia indirectamente de aprovechar una energía renovable para generar energía. Es decir, la energía fotovoltaica no conlleva apenas emisión de gases de efecto invernadero.

En conclusión, al considerarse la construcción de las tres plantas, la presencia de maquinaria será mayor para poder afrontar la ejecución de todos los proyectos. Con lo que aumentará la extensión de los impactos provocados en la fase de construcción. Así mismo el área afectada por las emisiones de gases y olores aumentará por la presencia de más maquinaria en la preparación del terreno para la construcción de las plantas, pero siempre respetándose los valores límite de emisiones establecidas. De esta manera el impacto sinérgico se considerará moderado con una mayor extensión afectada que el impacto producido por cada uno de los proyectos por separado. Sin embargo, hay que tener en cuenta la reducción de los impactos debido a que los proyectos comparten accesos y líneas de evacuación.

No obstante, en la fase de explotación estos efectos son prácticamente despreciables considerándose el impacto mínimo y compatible.

6.3.2 Sobre el agua

El impacto sobre el agua de las tres plantas no supondrá una incidencia ambiental mayor que el que se produciría por la construcción de una única planta, ni con su prolongación en el tiempo se incrementará su gravedad. Por lo tanto, podemos afirmar que sobre el agua no habrá ni impactos acumulativos ni impactos sinérgicos en este proyecto.

6.3.3 Sobre el suelo

Para la evaluación y valoración de los impactos ambientales sinérgicos que posiblemente, puedan ocasionar el conjunto de proyectos existentes con el proyecto de la construcción de la nueva planta solar fotovoltaica y de sus infraestructuras se tendrán en cuenta la erosión y el cambio del uso del suelo.

En cuanto a la erosión, el aumento de la superficie de suelo ocupada por la ejecución de las tres plantas incrementa los riesgos de impacto por erosión del suelo. Sin embargo, los hincamientos para las estructuras de las instalaciones fotovoltaicas no son profundos y no necesitan grandes movimientos de tierra. La actuación con mayor repercusión en el proceso erosivo es la apertura y/o mejora de accesos a los recintos ocupados por las plantas. En este sentido, se aprovecharán y se compartirán los accesos creados para las diferentes plantas, con el objetivo de minimizar los impactos sobre el suelo.

En conclusión, al considerarse la construcción de las tres plantas, la erosión del suelo producirá un impacto moderado en la fase de construcción y fase de desmantelamiento por la presencia de maquinaria, que será mayor para poder afrontar la ejecución de los tres proyectos conjuntamente. Así mismo, en lo referente al cambio de uso del suelo, la presencia simultánea de las mencionadas infraestructuras, supondrá una ocupación del territorio rural durante un periodo muy elevado, 25 años como mínimo coincidiendo con la fase de explotación. Con respecto a la superficie transformada por la ocupación de suelo de cada una de las Plantas solares

fotovoltaicas es aproximadamente de 115,59 Has, haciendo un total de 346,76 Has, lo que supone un incremento del 33,33% de transformación de la línea de evacuación dentro del buffer con respecto a Llanos I y III. Durante esta ocupación se buscará compatibilizar la instalación con otras actividades tales como la actividad ganadera para el control del estrato herbáceo.

Al existir un efecto conjunto de la presencia simultánea de las mencionadas infraestructuras, el impacto es considerado como sinérgico. No obstante, se prevé una modificación poco significativa de las características fundamentales de los recursos afectados o de sus procesos fundamentales de funcionamiento ya que las instalaciones fotovoltaicas no precisan de hincamientos profundos para las estructuras y no necesitan grandes movimientos de tierra por lo que el impacto sinérgico será mínimo.

6.3.4 Sobre la vegetación

El impacto sobre la vegetación de las tres plantas no supondrá una incidencia ambiental mayor que el que se produciría por la construcción de una única planta, ni con su prolongación en el tiempo se incrementará su gravedad. Por lo tanto, podemos afirmar que sobre la vegetación no habrá ni impactos acumulativos ni impactos sinérgicos en este proyecto.

6.3.5 Sobre la fauna

Al aumentar la extensión de la superficie ocupada por la nueva la Central Solar Fotovoltaica “Los Llanos I”, “Los Llanos II” y “Los Llanos III” con su correspondiente línea de evacuación, el impacto sobre la fauna incrementa. Dado que los hábitats existentes pueden verse alterados, dañados, fragmentados o destruidos.

Por otra parte, los movimientos de tierra y ocupación del terreno reducirán la superficie disponible para la fauna (como zona de campeo, alimentación, y nidificación) y modificará las condiciones de la zona, alteradas circunstancialmente por el trasiego de maquinaria y el aumento de la presencia humana durante la fase de

obra. Así, la fauna presente en el área de estudio puede variar sus pautas durante dicha fase.

En el caso de la avifauna, los riesgos de colisión y/o electrocución pueden ser mayores, debido a que pueden chocar con varias partes de líneas eléctricas aéreas y otras instalaciones eléctricas elevadas. El nivel de riesgo de colisión depende en gran medida de la ubicación del proyecto y de las especies presentes, siendo en este caso reducidas al compartir la línea de evacuación y evitar un mayor número de tendidos eléctricos por la zona.

Con respecto a la transformación por líneas eléctricas en el entorno es de aproximadamente 21,21 km de tendido eléctrico de Llanos I, 0,6 km de tendido eléctrico de Llanos II y 1,3 km de tendido eléctrico de Llanos III dentro del buffer, haciendo un total de 23,11 km, lo que supone un incremento del 2,53 % de transformación de la línea de evacuación dentro del buffer con respecto a Llanos I y III.

Al existir un efecto conjunto de la presencia simultánea de las mencionadas plantas solares fotovoltaicas, el impacto sobre la fauna es considerado como sinérgico debido fundamentalmente al riesgo potencial de colisión para las aves. Cabe mencionar, que la línea de evacuación es común para las tres plantas, minimizando así la posibilidad de colisión de la avifauna. Para minimizar estos impactos se proponen en los siguientes apartados tanto medidas preventivas y correctoras y se propone prestar especial interés al seguimiento de accidentes por colisión y electrocución.

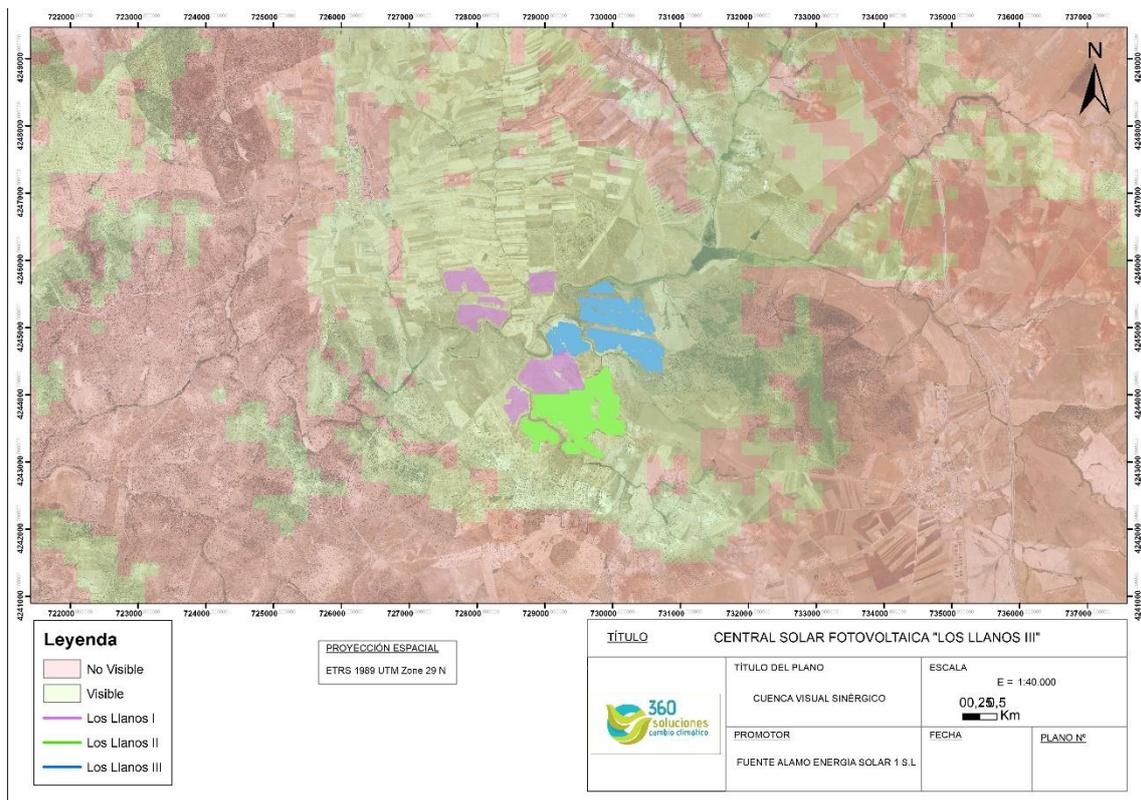
6.3.6 Sobre el Paisaje

En la construcción de las tres plantas se aprovecharán y se compartirán los accesos e infraestructuras de evacuación con el objetivo de minimizar los impactos sobre el paisaje.

Durante el funcionamiento de las tres plantas fotovoltaicas y sus correspondientes infraestructuras asociadas, supondrán una incidencia ambiental mayor que el que se produciría con una única planta. Por lo tanto, podemos afirmar que puede existir una

alteración negativa sobre el paisaje y sinérgico respecto a las tres infraestructuras. Pero siempre menor si se construyeran las tres plantas por separado, ya que comparten infraestructuras.

A continuación, presentamos un plano de visibilidad donde se muestra las zonas visibles y no visibles desde las instalaciones de la Central Solar Fotovoltaica “Los Llanos I, II y III”. Para minimizar el impacto visual de la planta se ha propuesto una pantalla vegetal. En todo caso el impacto sinérgico se considera mínimo ya que se trata de un paisaje altamente antropizado.



6.3.7 Sobre los Espacios Naturales Protegidos

El impacto sobre los Espacios Naturales Protegidos de la nueva Central Solar Fotovoltaica “Los Llanos I, II y III” se considera compatible ya que el emplazamiento del proyecto se sitúa a una distancia de más de 8 km de la ZEPA “Colonia de Cernícalo Primilla de Fuente de Cantos” y 10,6 km de la ZEC “Río Ardila Alto”. La construcción de

la nueva planta no afectará a este factor ambiental. Por lo tanto, podemos afirmar que sobre los espacios naturales protegidos no habrá ni impactos acumulativos ni impactos sinérgicos en este proyecto.

6.3.8 Vías pecuarias

El impacto sobre las Vías pecuarias no supondrá una incidencia ambiental mayor que el que se produciría por la construcción de una única planta, ni con su prolongación en el tiempo se incrementará su gravedad. Por lo tanto, podemos afirmar que sobre las vías pecuarias no habrá ni impactos acumulativos ni impactos sinérgicos en este proyecto.

6.3.9 Salud humana

Para evaluar el impacto de la nueva Central Solar Fotovoltaica “Los Llanos I, II y III” sobre la salud humana, tendremos en cuenta aquellos factores ambientales que puedan afectar negativamente a la calidad de las poblaciones más cercanas a dichas instalaciones.

La nueva Central Solar Fotovoltaica “Los Llanos I, II y III” permitirá reducir la emisión de gases de efecto invernadero relacionada con la generación eléctrica ya que este tipo de instalaciones son consideradas más respetuosas con el medio ambiente y su entorno que aquellas de origen no renovable.

Los núcleos de población más cercanos a la nueva infraestructura de los Llanos III son: Medina de las Torres a 3,7 km y Calzadilla de los Barros a unos 4 km. Dichos núcleos de población están lo suficientemente lejos para no verse afectados por el polvo en suspensión, posibles gases y partículas emitidos y el ruido generado en la fase de construcción y desmantelamiento. Durante la fase de explotación, los posibles impactos sobre la salud humana teniendo en cuenta los aspectos ambientales anteriores son prácticamente nulos ya que las acciones realizadas en esta fase no producen estos tipos de emisiones.

Por tanto, no se producirá ningún impacto sinérgico sobre la salud humana.

6.3.10 Sobre el cambio climático.

Para evaluar el efecto sinérgico que produce la nueva Central Solar Fotovoltaica “Los Llanos I, II y III” sobre el cambio climático hay que diferenciar las tres etapas del mismo.

En la fase de explotación y de desmantelamiento, el proyecto, 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. El cambio climático está provocado por el incremento de emisiones de gases de efecto invernadero, entre los que destaca el CO₂ emitido como consecuencia de la quema de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) para producir energía. Estas emisiones pueden evitarse con la utilización de energías renovables. De esta manera, el proyecto evitará la producción de aproximadamente de 420.000 toneladas de CO₂ anuales a la atmósfera.

Durante la fase de explotación, podemos afirmar que el desarrollo de la planta, minimizarán el impacto sobre el cambio climático produciendo un efecto sinérgico positivo en el entorno de los Proyectos.

6.3.11 Sobre la gestión de residuos.

El impacto sobre la gestión de residuos en todas las instalaciones no producirá ningún impacto sinérgico; siempre y cuando ambas instalaciones apliquen su correspondiente Plan de Gestión de Residuos. Se considera compatible en todo caso.

Además, la cercanía de las tres plantas conlleva consecuencias positivas en la gestión de los residuos de las mismas ya que la movilidad de los residuos puede hacerse de una manera compartida evitando emisiones de CO₂ derivadas del transporte.

6.3.12 Sobre el medio socioeconómico

El impacto sobre el medio socioeconómico de las instalaciones se considera positivo, debido al aumento de empleo y actividad económica en el entorno donde se ubican las instalaciones. Podemos afirmar que el desarrollo de la planta, aumentarán el impacto de cada una por separado y producirá un efecto sinérgico positivo en el entorno socioeconómico de los Proyectos. Se considera compatible en todo caso.

6.3.13 Patrimonio

Las infraestructuras existentes en funcionamiento no supondrán una incidencia ambiental mayor que el que se producirá por la planta, ni con su prolongación en el tiempo se incrementará su gravedad. Por lo tanto, podemos afirmar que sobre el Patrimonio no habrá ni impactos acumulativos ni impactos sinérgicos en este proyecto.

6.3.14 Sobre Infraestructuras

Las infraestructuras en funcionamiento no supondrán una incidencia ambiental mayor que el que se producirá por la planta, ni con su prolongación en el tiempo se incrementará su gravedad. Por lo tanto, podemos afirmar que sobre las infraestructuras no habrá ni impactos acumulativos ni impactos sinérgicos en este proyecto.

Muchas de las infraestructuras creadas serán compartidas por las plantas fotovoltaicas, para evitar un mayor impacto sobre el medio. Éstas supondrán una alteración sobre las vías de comunicación, pero siempre menor que respecto a las tres plantas por separado.

Globalmente, evaluados de forma individualizada todos los impactos ambientales sinérgicos y acumulativos asociados a la nueva Central Solar Fotovoltaica “Los Llanos I”, “Los Llanos II” y “Los Llanos III”, puede concluirse que la nueva instalación es COMPATIBLE con el medio en el que se implanta, tal y como se ha mostrado en la matriz de síntesis. Se han valorado 86 impactos como compatibles, 47 positivos y 19 moderados, para estos últimos se propondrán una serie de medidas correctoras para reducir y minimizar los impactos.

6.4 Conclusiones

Los impactos sinérgicos negativos serán sobre la atmósfera, el suelo, el paisaje y la fauna, principalmente provocado por el aumento de ocupación de suelo que afecta directamente a los otros dos factores. Además del trazado de línea eléctrica. Todos estos impactos sinérgicos se consideran compatibles con la adopción de las medidas preventivas y correctoras propuestas.

Los impactos sinérgicos positivos serán sobre el cambio climático y el medio socioeconómico. En el caso del factor ambiental correspondiente al cambio climático este se verá beneficiado durante las fases de explotación y de desmantelamiento. Sin embargo, el impacto positivo sobre el medio socioeconómico será durante las tres fases. Siendo durante la fase de construcción y de desmantelamiento un impacto positivo temporal, en la fase de desmantelamiento tendrá una duración mayor coincidiendo con la vida útil de la planta siendo aproximadamente de entre unos 25 a 30 años.

El resto de los factores ambientales tenidos en cuenta en el Estudio de efectos sinérgicos, no producirán ningún tipo de impacto sinérgico.

7 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.

En este capítulo se exponen las medidas preventivas, correctoras y, en su caso, compensatorias para la adecuada protección del medio ambiente tal como establece el artículo 65. Estudio de impacto ambiental de La Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura. Concretamente se trata de una actividad incluida en el Grupo 3. *Industria energética apartado 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 fin de estas medidas preventivas, correctoras y compensatorias es, por lo tanto, impedir, o reducir considerablemente, los efectos negativos que se generen sobre el medio durante la fase de construcción y funcionamiento, evitando, en lo posible, destrucciones de vegetación innecesarias, así como de vertidos accidentales cuya probabilidad podría verse reducida en gran parte mediante un manejo cuidadoso de los equipos, etc.

Las medidas preventivas, correctoras y compensatorias se exponen ordenadas por los factores ambientales protegidos.

7.1 Medidas correctoras

7.1.1 Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre la atmósfera

Para mitigar los impactos producidos durante la fase de construcción y de funcionamiento de la planta fotovoltaica, se tomarán en cuenta las siguientes medidas correctoras:

-  Se exigirán los correspondientes certificados de inspección técnica a todos los vehículos y máquinas presentes en la obra, de forma que se acredite la correcta puesta a punto y mantenimiento de los mismos.

-  Se acondicionará una zona en la parcela para el parque de maquinaria, con suelo impermeabilizado y disposición de material absorbente para actuar contra posibles derrames. La zona seleccionada estará protegida del viento y alejada de cursos de agua.
-  Se comprobará que las prácticas de control, mantenimiento y reparación de la maquinaria y vehículos se realizan de forma adecuada en talleres autorizados.
-  Se establecerán rutas de movimiento y operación de la maquinaria en el marco del Proyecto.
-  Se controlarán los niveles de partículas en suspensión en el entorno de las obras mediante riegos con agua sobre zonas expuestas al viento, ocupadas por acopios, tierras y zonas de circulación frecuente de maquinaria, así como sobre las zonas de vegetación sensible aledañas a las mismas.
-  Se cubrirán con lonas los camiones que transporten material térreo para evitar la dispersión de partículas. Se realizará cubriendo la caja con una malla tupida que evite el vertido accidental.
-  Se señalizará la zona de obras con indicaciones de limitación de velocidad.
-  Se limitarán al máximo las zonas de movimientos de tierra.
-  Se realizarán desde la altura más baja posible las operaciones de carga y descarga.
-  Se evitará que las mezclas de material de construcción (por ejemplo, el cemento) queden a merced del viento.
-  Se prohibirá la quema de residuos en el marco del Proyecto.
-  Se realizará la compactación del terreno y caminos de servicio por los que circule la maquinaria.

7.1.2 Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre el agua

Las medidas correctoras que se aplicarán con el fin de evitar o minimizar los impactos sobre el uso del agua o los cauces fluviales son las siguientes:

-  Se evitará modificar el régimen hidrológico actual de la zona, por lo que en los viales de acceso deberán preverse tantas estructuras de drenaje transversal como vaguadas tenga el terreno.
-  Se precisará de la autorización previa de la Confederación Hidrográfica para cualquier actuación o afección en las zonas de servidumbre y policía.
-  Se utilizarán camiones cisterna para la limpieza de los módulos fotovoltaicos.
-  Se realizará una correcta gestión de residuos y de aguas residuales y estarán prohibidos los vertidos de contaminantes.
-  Se procederá a la recogida inmediata de cualquier vertido en caso de accidente.
-  Se dotará de fosa séptica a las edificaciones.
-  Se prohibirá la modificación del curso fluvial.
-  Se prohibirá la implantación de módulos en zonas de dominio público hidráulico ni en sus márgenes. No obstante, será el órgano de cuenca correspondiente quien determine la distancia de retranqueo en base al periodo de retorno de caudales de avenida.
-  Se prohibirá el lavado de maquinaria y materiales en dichos cursos de agua. La calidad de las aguas se mantendrá en niveles óptimos.

7.1.3 Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre el suelo

Para mitigar los impactos producidos durante la fase de construcción y de funcionamiento de la planta fotovoltaica, se tomarán en cuenta las siguientes medidas correctoras:

-  Se intentará en la medida de lo posible aprovechar los caminos existentes para evitar la apertura de otros nuevos.
-  Se supervisará el trabajo de replanteo de las obras. En los trabajos de replanteo se marcará el perímetro externo de la actuación con el objeto de no alterar los terrenos situados más allá de este límite. Se pretende con esta medida minimizar el espacio ocupado por las obras.
-  Se realizará un vallado perimetral que cerque el área ocupada por las obras, con el objeto de evitar impactos sobre el suelo.
-  Se almacenará y mantendrá en óptimas condiciones la tierra vegetal resultante de las excavaciones y movimientos de tierras formando caballones de 1,5 m de altura máxima.
-  Se procurará el balance de rellenos y excavaciones, en caso contrario las tierras sobrantes de excavación se deberán llevar a vertederos autorizados.
-  Se retirarán los escombros generados por la construcción del proyecto.

7.1.4 Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre la vegetación

Para mitigar los impactos producidos durante la fase de construcción y de funcionamiento de la planta fotovoltaica, se tomarán en cuenta las siguientes medidas correctoras:

-  Se prohibirá la afectación a arbolado.
-  Se procederá a la plantación de especies herbáceas, arbustivas y arbóreas para la restauración de los terrenos afectados, utilizándose para este fin especies autóctonas.
-  Se respetará al máximo la vegetación de ribera y la ubicada en los márgenes de los cursos fluviales.

-  Se prohibirá el empleo de fuego en la zona. Además, se retirarán inmediatamente todos los restos de los desbroces y se revisarán periódicamente las subestaciones eléctricas y la línea de alta tensión.
-  Se prohíbe el uso de herbicidas.
-  Se redactará una Memoria Técnica de Prevención, según lo establecido en el apartado del punto 3 del artículo 2 de la Orden de 24 de octubre de 2016, Técnica del Plan de Prevención de Incendios Forestales en la Comunidad Autónoma de Extremadura (PREIFEX), desarrollada en el Título III de la misma Orden (artículos del 23 al 28).
-  Se cumplirán las autorizaciones o declaraciones responsables según se establece en la normativa correspondiente y en las diferentes Órdenes de declaraciones de épocas de peligro, publicadas en el DOE y en la página web www.infoex.es.

7.1.5 Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre la fauna

Para mitigar los impactos producidos durante la fase de construcción y de funcionamiento de la planta fotovoltaica, se tomarán en cuenta las siguientes medidas correctoras:

-  Se cumplirán todas las medidas del Decreto 226/2013, de 3 de diciembre, por el que se regulan las condiciones para la instalación, modificación y reposición de los cerramientos cinegéticos y no cinegéticos en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
-  Se introducirá un protocolo de actuación de emergencia ante fauna silvestre accidentada.
-  Se planificarán el proceso de desbroce minuciosamente a fin de reducir cualquier afección a la fauna.

-  Se evitará la circulación de personas y vehículos más allá de los sectores estrictamente necesarios.

-  Se cumplirán todas las medidas establecidas en base al Real Decreto 1342/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión en líneas eléctricas de alta tensión.
 - Los nuevos tendidos eléctricos se proveerán de salvapájaros o señalizadores visuales cuando así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma.
 - Los salvapájaros o señalizadores visuales se han de colocar en los cables de tierra. Si estos últimos no existieran, en las líneas en las que únicamente exista un conductor por fase, se colocarán directamente sobre aquellos conductores que su diámetro sea inferior a 20 mm. Los salvapájaros o señalizadores serán de materiales opacos.
 - Los sistemas salvapájaros pueden ser espirales, aspas o boyas de señalización. Se podrán utilizar otro tipo de señalizadores, siempre que eviten eficazmente la colisión de aves, a juicio del órgano ambiental competente de la comunidad autónoma. Sólo se podrá prescindir de la colocación de salvapájaros en los cables de tierra cuando el diámetro propio, o conjuntamente con un cable adosado de fibra óptica o similar, no sea inferior a 20 mm.

7.1.6 Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre el paisaje

Para mitigar los impactos producidos durante la fase de construcción y de funcionamiento de la planta fotovoltaica, se tomarán en cuenta las siguientes medidas correctoras:

- 🌱 En las pequeñas edificaciones auxiliares se adoptarán medidas para minimizar el impacto:
 - Su ubicación se alejará lo más posible de los viales y zonas de mayor visibilidad.
 - Los materiales de recubrimiento serán lo más parecidos posible a los utilizados en las edificaciones de la zona.
 - Los colores que se utilicen en los paramentos de estas edificaciones serán lo más parecidos posible al entorno natural donde se instalen, con el fin de que se camuflen en el entorno.
- 🌱 Se construirán las instalaciones, en la medida de lo posible, con materiales de la zona.
- 🌱 Se integrarán en el paisaje, pintando las partes metálicas de la instalación en tonos gris mate para impedir los reflejos.
- 🌱 Se recuperará la fisiografía del terreno, nivelándolo a su cota original y retirando tierras sobrantes y escombros.
- 🌱 Se gestionarán adecuadamente los residuos, evitando su almacenamiento y acumulación, incluso temporalmente, en lugares visibles.
- 🌱 Se limpiarán todas las superficies afectadas al finalizar las obras.
- 🌱 Se realizará una pantalla vegetal para camuflar y/o minimizar el impacto visual de las instalaciones.

7.1.7 Medidas preventivas y correctoras de impactos provocados por la generación de residuos

Para mitigar los impactos producidos durante la fase de construcción y de funcionamiento de la planta fotovoltaica, se tomarán en cuenta las siguientes medidas correctoras:

-  Se introducirá un protocolo de actuación de emergencia ante vertidos y derrames.
-  Se valorará la posibilidad de aprovechamiento de todos los residuos inertes. Si no es el caso, se valorizarán con su envío a un gestor de residuos y, como última opción, se enviarán a vertedero autorizado.
-  Se realizará el seguimiento de la producción y gestión de todos estos residuos se plasmará en un formulario: “Ficha de seguimiento de residuos”.
-  Se exigirá a la empresa contratada que cumpla con todas las prescripciones legales existentes en cuanto a gestión de residuos que pueda generarse durante el desarrollo de su actividad.
-  Se solicitará al Ayuntamiento del municipio el servicio de recogida de residuos asimilables a urbanos.

7.1.8 Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre la actividad económica.

Para mitigar los impactos producidos durante la fase de construcción y de funcionamiento de la planta fotovoltaica, se tomarán en cuenta las siguientes medidas correctoras:

-  Se realizarán las labores de limpieza, mantenimiento y reparación de maquinaria en talleres autorizados de la zona lo que apoyará la economía local.
-  Se potenciará al máximo la subcontratación a empresas de la región.
-  Se crearán empleos estables y directos en la planta, así como empleos indirectos durante la fase de explotación.

7.1.9 Medidas preventivas y correctoras de impactos al patrimonio histórico-artístico y arqueológico.

Para mitigar los impactos producidos durante la fase de construcción y de funcionamiento de la planta fotovoltaica, se tomarán en cuenta las siguientes medidas correctoras:

-  Se cumplirá la normativa sobre patrimonio histórico-artístico o arqueológico.
-  Se realizará una prospección arqueológica previa intensiva por técnicos especializados en toda la zona de afección y áreas de acopios o préstamos. Su objetivo será localizar y caracterizar yacimientos arqueológicos, paleontológicos o elementos etnográficos y determinar la posible afección del proyecto respecto a los mismos.
-  Se cumplirá lo estimado en el informe de órgano gestor del patrimonio arqueológico.
-  Se evitará la circulación de personas y vehículos más allá de los sectores estrictamente necesarios.

7.1.10 Medidas preventivas y correctoras sobre infraestructuras

Para mitigar los impactos producidos durante la fase de construcción y de funcionamiento de la planta fotovoltaica, se tomarán en cuenta las siguientes medidas correctoras:

Además de las previstas en los apartados anteriores se proponen:

-  Se recomienda el lavado de neumáticos (barro) antes de salir de la planta mediante pistoneo con agua o cualquier otro método.
-  Se realizarán cunetas para la recogida de pluviales así como arquetas y pasatubos que desembocarán en los cauces naturales, evitando que su

conexión sea desencadenante de procesos erosivos en los tramos que lo necesiten.

-  Se regularizará el relleno de las zanjas de forma que apenas destaque sobre el terreno circundante, teniendo en cuenta el necesario aporte de tierra vegetal y los asentamientos posteriores.

7.1.11 Medidas preventivas y correctoras en condiciones de explotación anormales que puedan afectar al medio ambiente.

Para mitigar los posibles impactos producidos en condiciones anormales, se tomarán en cuenta las siguientes medidas correctoras:

-  Se dispondrá de un plan específico de actuaciones y medidas para situaciones de emergencias por funcionamiento con posibles repercusiones en la calidad del medio ambiente.
-  Se realizará de una manera paulatina la puesta en marcha de la instalación, comprobando que todos los equipos de la planta funcionan perfectamente.
-  Se contemplarán paradas temporales programadas en el proceso productivo para mantenimiento integral de la planta.
-  Se contará con material absorbente para la recogida y control de estos vertidos, siempre en las instalaciones. Además, las posibles fugas que puedan darse durante el funcionamiento de la planta serán contenidas en cubetos de contención.

7.2 Plan de reforestación y restauración

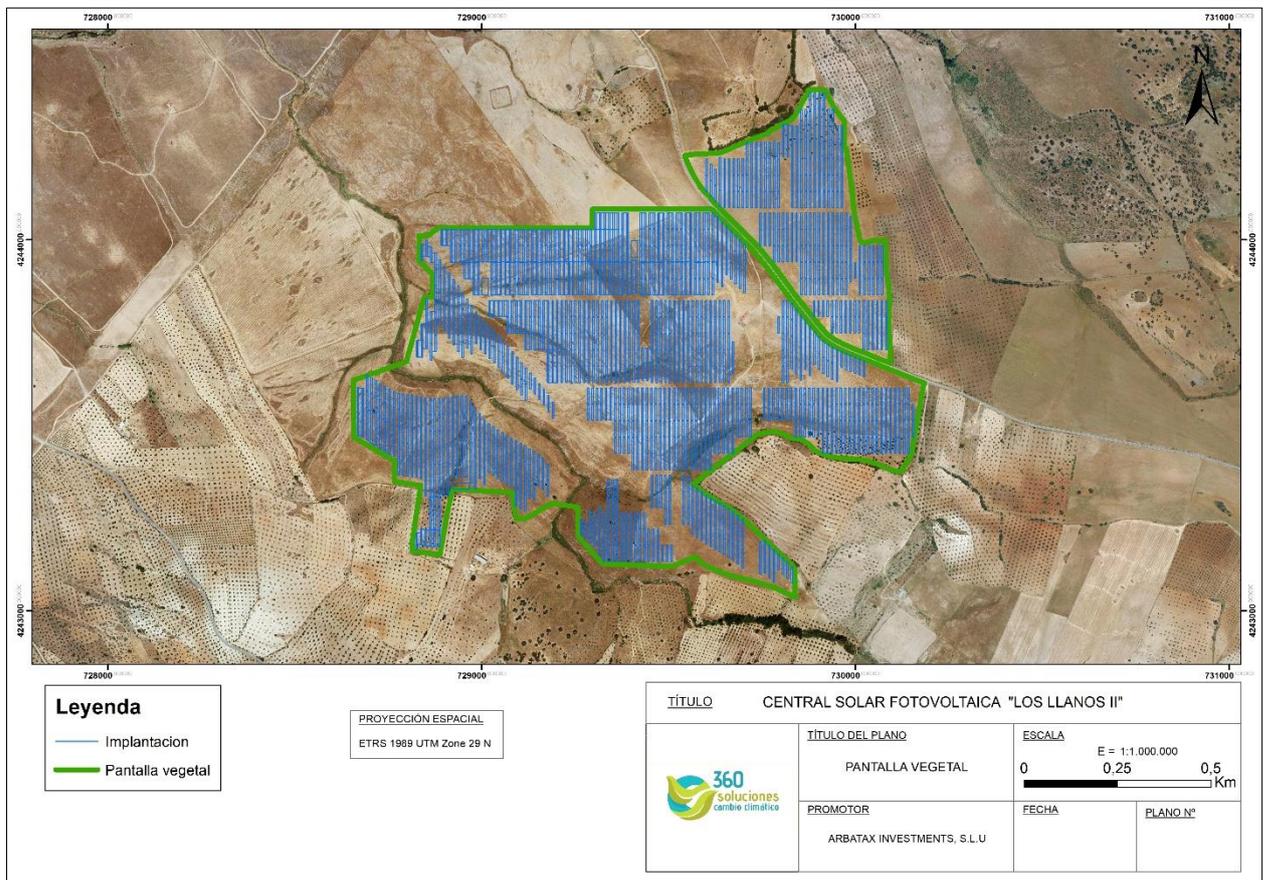
Los objetivos básicos de una reforestación son:

-  Se compensará el impacto debido a la implantación del proyecto con su entorno más próximo y, al mismo tiempo, se disminuirán los riesgos de erosión, corrigiendo riesgos de inestabilidad.

-  Se reducirá, en gran medida, la posibilidad de deslumbramientos en las zonas de la planta próximas al paso de vehículos.
-  Se preservará los valores naturales de la zona y del entorno más próximo.

La reforestación consiste en repoblar un territorio con árboles. Lo ideal a la hora de realizar una reforestación es realizarla con especies autóctonas, en este caso se realizarán con *Retama sphaerocarpa*, ya que dicha especie se encuentra en los alrededores de los terrenos. Esta acción es imprescindible para reducir en gran medida el deslumbramiento en las zonas de la planta, conservar los valores ambientales del territorio y su entorno y para compensar el posible impacto debido a la instalación de la planta.

Se desarrollará una pantalla vegetal para evitar la visibilidad de la planta.



Uds	Concepto	Precio/ud (€)	Importe (€)
7.496	<i>Retama sphaerocarpa</i> de dos savias plantada con ahoyadora mecánica ó máquina mixta. Con tapado posterior y primer riego.	1,89	14.167,44 €
Total			14.167,44 €

Tabla 27: Presupuesto de reforestación. Fuente: Elaboración propia.

En el plan de desmantelamiento todas las placas deberán desmantelarse y retirarse de la zona de actuación, procediéndose a su reciclado según se determina en el *Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos*. Se eliminarán todas las infraestructuras asociadas a la planta solar (torretas del tendido eléctrico, edificios de transformación, etc.). Posteriormente, el suelo se recubrirá con tierra vegetal enriquecida con semillas de especies vegetales anuales similares a las observadas en la zona.

A efectos formales, se considerará la planta como abandonada cuando así lo exprese el Titular o la Autoridad Legal Competente. Así, en el supuesto de que la obra se cierre y la planta deje de explotarse, todas las instalaciones deberán de desmantelarse y de retirarse de la zona de actuación en un periodo de quince meses desde la finalización de la actividad, excepción hecha de aquellas estructuras que queden por debajo de la superficie del terreno a más de un metro de profundidad.

El objeto de este apartado es el de definir las operaciones y procedimientos a seguir para la recuperación de la zona tras la clausura de la planta.

En este aspecto, para clausurar definitivamente la planta de producción eléctrica, ésta deberá llevarse a una situación de seguridad en la que los circuitos eléctricos se encuentren desactivados y en condiciones que aseguren que ningún operario pueda sufrir algún accidente por su causa.

Se realizará el desmontaje eléctrico por el que se cortarán todas las alimentaciones eléctricas, se comprobará la ausencia de tensión y serán puestas a tierra durante el desmontaje. Posteriormente, serán etiquetados todos los

interruptores, prohibiendo su accionamiento. Comprobada la ausencia de tensión, los cables serán desconectados y retirados de las bandejas y conducciones para ser finalmente enrollados en bobinas. Cuando un tramo sea difícil de retirar se troceará, amontonándose los trozos de cables en función del material de que están compuestos. Se desmontarán los cuadros de los centros de control y los cuadros generales de alimentación eléctrica, remitiendo estos cuadros para su tratamiento por gestores autorizados.

Por lo que respecta a los transformadores, éstos se ofertarán para su venta. En caso de que no se encuentre ningún comprador, se enviarán a un gestor autorizado.

Se realizará el desmontaje mecánico manualmente y las hincas serán retiradas con apoyo de maquinaria.

Posteriormente al desmontaje se realizará la restauración ambiental que consistirá en las siguientes actuaciones:

-  Se procederá a la eliminación de toda la superficie pavimentada, que se recubrirá con tierra vegetal enriquecida con semillas de especies similares a las observadas en la zona, cubriendo la superficie con la capa superficial de tierra que en el momento de la excavación se habrá separado para este fin.
-  Se tratarán de minimizar las zonas de acopio de materiales de montaje de infraestructura o procedentes de la excavación de los hincamientos; se procederá a la retirada y conservación en buenas condiciones de la capa de suelo fértil para utilizar posteriormente en las labores de restauración.
-  Se extraerá la tierra vegetal a partir de la capa más superficial del terreno a desbrozar (sólo los primeros 5 centímetros) y se mantendrá en condiciones de aireación y humectación adecuadas, tan similares a las de la zona originaria como sea posible. Se simultanearán las labores con el desbroce, siempre que esto sea posible, de manera que la tierra vegetal incorpore los

restos de la vegetación existente (mejor picada) en el terreno en el momento de su separación.

-  Se acopiará la tierra vegetal en las áreas previstas para ello, realizándose en zonas llanas, en capas de una altura máxima de 1,2 metros, manteniendo su funcionalidad edáfica.
-  Se programarán, en la medida de lo posible, el extendido de manera que se minimicen los tiempos de permanencia de superficies desnudas y el del almacenamiento de los materiales. Se extenderán espesores de 10-15 cm suficientes para aportar nutrientes a las plántulas y permitir una estabilización más rápida de la cubierta vegetal, reduciendo el riesgo de erosión tras episodios lluviosos.
-  Se deberá realizar el extendido de la tierra vegetal utilizando maquinaria que ocasione una mínima compactación, bulldozer o motoniveladora. Para proporcionar un buen contacto entre las sucesivas capas de material superficial, se aconseja escarificar la superficie antes de cubrirla. Si el material sobre el que se va a extender estuviera compactado, habría que realizar un escarificado más profundo (40 a 50 cm), para prevenir la laminación en capas, mejorar la infiltración y el movimiento del agua, evitar el deslizamiento de la tierra extendida y facilitar la penetración de las raíces.
-  Se efectuará un ligero laboreo para igualar y esponjar la tierra vegetal y proceder a su siembra, una vez se haya procedido al extendido de la capa de tierra vegetal.
-  Se emplearán especies autóctonas de las incluidas en la serie de vegetación potencial, utilizando especies arbóreas, arbustivas y herbáceas para la reforestación.

8 ANÁLISIS SOBRE LA VULNERABILIDAD ANTE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES.

En el presente Estudio de Impacto Ambiental se evalúan las acciones de respuesta a los impactos ambientales identificados para las fases de construcción y operación del proyecto, en condiciones normales. Sin embargo, es preciso identificar posibles amenazas y riesgos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes en cada una de las fases del proyecto.

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.

Según el origen o las causas de las que procedan dichos accidentes o catástrofes, los riesgos se podrán clasificar como exógenos o endógenos.

-  Exógenos serán aquellos provocados por fenómenos ajenos al proyecto, como pueden ser catástrofes o fenómenos meteorológicos adversos como terremotos, inundaciones, etc.
-  Endógenos serán aquellos dependientes de acciones del propio proyecto, como vertidos accidentales, o explosiones por fallos de equipos.

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.

Con el objetivo de determinar la vulnerabilidad del proyecto frente a riesgos de accidentes graves se procede a identificar las posibles amenazas tanto exógenas como endógenas:

8.1 Amenazas exógenas

8.1.1 Fenómenos naturales

8.1.1.1 Fenómenos sísmicos.

La amenaza por sismicidad se refiere a la posibilidad de que se produzcan terremotos o seísmos.

El área de influencia se localiza en una zona con bajo riesgo sísmico y es poco probable que se produzcan fenómenos sísmicos con capacidad de producir un impacto relevante sobre las instalaciones.

El mapa estatal de peligrosidad sísmica para un período de retorno de 500 años es el siguiente:



Figura 5. Peligrosidad sísmica de España (Periodo de Retorno de 500 años). Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN).

En la Comunidad Autónoma de Extremadura, los municipios con una peligrosidad sísmica igual o superior a VI son los siguientes:

- Provincia de Cáceres: Alcántara, Carbajo, Cedillo, Herrera de Alcántara, Herrerueta, Membrío, Salorino, Santiago de Alcántara, Valencia de Alcántara.
- Provincia de Badajoz: Aceuchal, Ahillones, Albuera (La), Albuquerque, Alconchel, Alconera, Aljucén, Almendral, Almendralejo, Arroyo de San Serván, Atalaya, Azuaya, Badajoz, Barcarrota, Berlanga, Bienvenida, Bodonal de la Sierra, Burguillos del Cerro, Cabeza la Vaca, Calamonte, Calera de León, Calzadilla de los Barros, Carrascalejo (El), Casas de Reina, Cheles, Codosera (La), Cordobilla de Lácara, Corte de Peleas, Entrín Bajo, Esparragalejo, Feria, Fregenal de la Sierra, Fuente de Cantos, Fuente del Arco, Fuente del Maestre, Fuentes de León, Garrovilla (La), Higuera de Llerena, Higuera de Vargas, Higuera la Real, Hinojosa del Valle, Jerez de los Caballeros, Lapa (La), Llerena, Lobón, Malcocinado, **Medina de las Torres**, Mérida, Mirandilla, Monesterio, Montemolín, Montijo, Morera (La), Nava de Santiago (La), Nogales, Oliva de la Frontera, Olivenza, Parra (La), Puebla de la Calzada, Puebla de Sancho Pérez, Puebla del Maestre, Puebla del Prior, Pueblonuevo de Guadiana, Reina, Ribera del Fresno, Roca de la Sierra, Salvaleón, Salvatierra de los Barros, San Vicente de Alcántara, Santa Marta, Santos de Maimona (Los), Segura de León, Solana de los Barros, Talavera la Real, Táliga, Torre de Miguel Sesmero, Torremayor, Torremejía, Trasierra, Trujillanos, Usagre, Valdelacalzada, Valencia de las Torres, Valencia del Ventoso, Valle de Matamoros, Valle de Santa Ana, Valverde de Burguillos, Valverde de Leganés, Valverde de Llerena, Villafranca de los Barros, Villagarcía de la Torre, Villalba de los Barros, Villanueva del Fresno, Villar del Rey, Zafra, Zahínos.

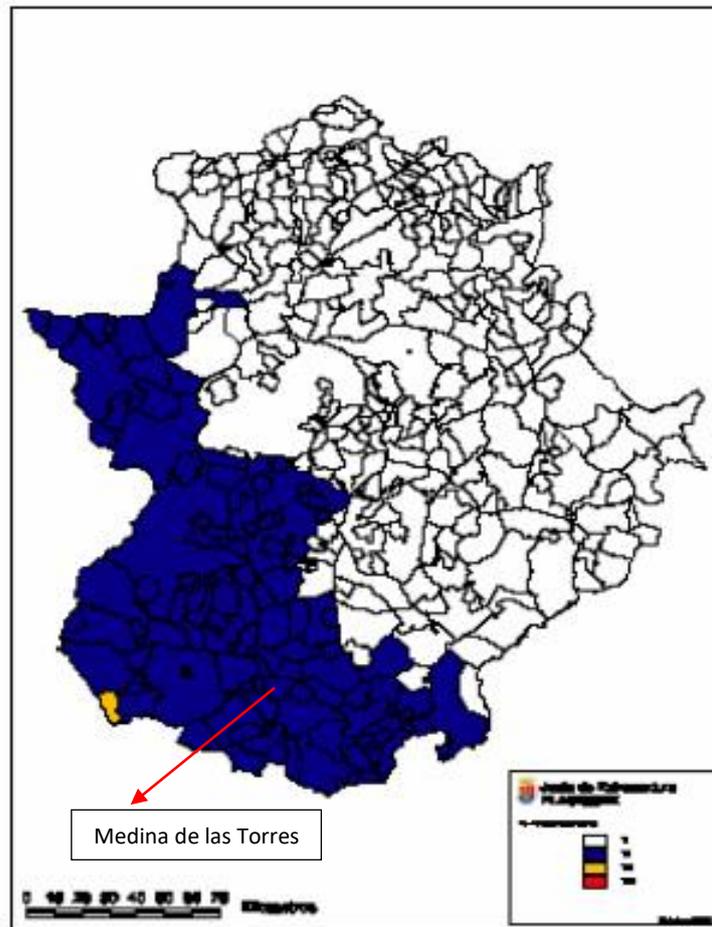


Figura 6. Peligrosidad sísmica de Extremadura. Fuente: Junta de Extremadura.

Uno de los municipios con la peligrosidad sísmica igual o superior a VI es Medina de las Torres, en cuyo término municipal se ubicará la planta solar objeto de estudio.

En el siguiente plano se muestra una estimación de daños que pueden experimentar los edificios de los diferentes municipios de Extremadura considerando las intensidades previstas en el mapa anterior.

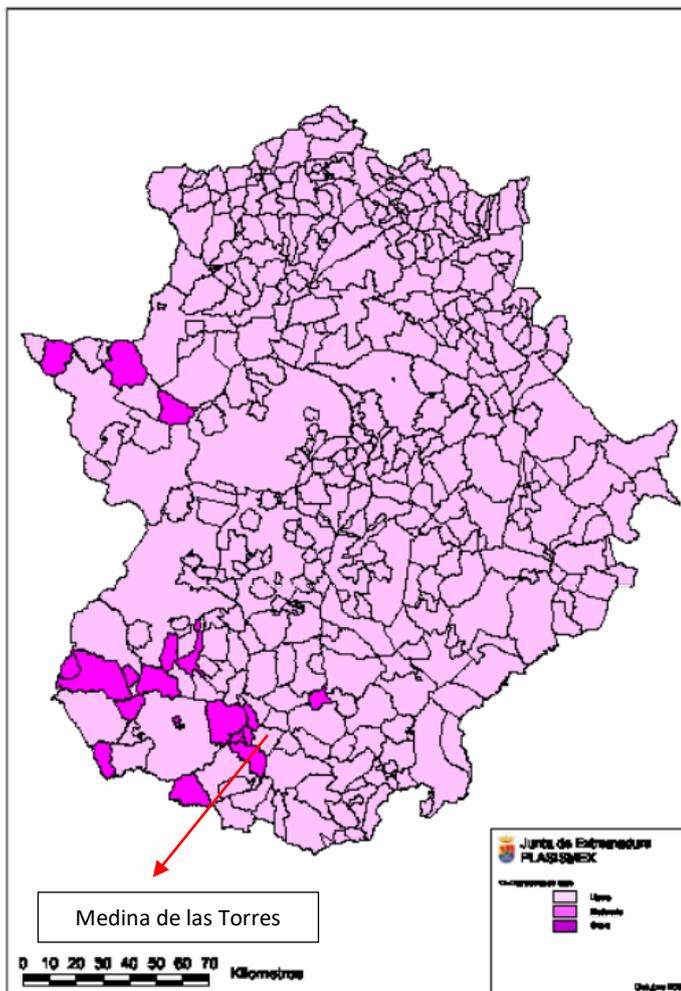


Figura 7. Mapa de distribución del daño sísmico de Extremadura. Fuente: Junta de Extremadura.

En el plano anterior, se puede observar que el término municipal de Medina de las Torres se encuentra en el nivel más bajo respecto a daños sísmicos de Extremadura.

De acuerdo con la DIRECTRIZ BÁSICA DE PLANIFICACIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL ANTE EL RIESGO SÍSMICO (BOE de 25 mayo de 1995), se establecen las posibles situaciones siguientes:

- Situación 0: ocurrencia de fenómenos sísmicos ampliamente sentidos por la población, sin ocasionar víctimas ni daños materiales relevantes, pero que requerirá de las autoridades y órganos competentes una actuación coordinada, dirigida a intensificar la información a los ciudadanos sobre dichos fenómenos.

- Situación 1: ocurrencia de fenómenos sísmicos, cuya atención, en lo relativo a la protección de personas y bienes, puede quedar asegurada mediante el empleo de los medios y recursos disponibles en las zonas afectadas.
- Situación 2: ocurrencia de fenómenos sísmicos que por la gravedad de los daños ocasionados, el número de víctimas o la extensión de las áreas afectadas, hacen necesario, para el socorro y protección de personas y bienes, el concurso de medios, recursos o servicios ubicados fuera de dichas áreas.
- Situación 3: emergencias sísmicas en las que, habiéndose considerado que está en juego el interés nacional, así sean declaradas por el Ministro de Justicia e Interior. Además, el PLASISMEX contempla la declaración de la situación 4, que se declarará una vez finalizada la fase de emergencia.
- Situación 4: Declarada esta situación por parte de la Dirección del PLASISMEX, se iniciarán las primeras tareas de rehabilitación en las zonas afectadas, así como el realojo provisional de las personas afectadas y se adoptarán todas las medidas necesarias para el retorno a la normalidad.

De acuerdo con la DIRECTRIZ BÁSICA DE PLANIFICACIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL ANTE EL RIESGO SÍSMICO (BOE de 25 mayo de 1995), se definen las fases siguientes:

A) Fase de intensificación del seguimiento y la información.

En esta fase los fenómenos sísmicos se producen sin ocasionar víctimas ni daños materiales relevantes, por lo que, desde el punto de vista operativo, está caracterizada fundamentalmente por el seguimiento instrumental y el estudio de dichos fenómenos y por el consiguiente proceso de información a los órganos y autoridades competentes en materia de protección civil y a la población en general.

B) Fase de emergencia.

Esta fase tendrá su inicio con la ocurrencia de un terremoto que haya producido daños materiales o víctimas y se prolongará hasta que hayan sido puestas en práctica

todas las medidas necesarias para el socorro y la protección de personas y bienes y se hayan restablecido los servicios básicos en las zonas afectadas.

C) Fase de normalización.

Fase consecutiva a la de emergencia que se prolongará hasta el restablecimiento de las condiciones mínimas imprescindibles para el retorno a la normalidad en las zonas afectadas por el terremoto. Durante esta fase se realizarán las primeras tareas de rehabilitación en dichas zonas, consistentes fundamentalmente en el reforzamiento o, en su caso demolición de edificios dañados; reparación de los daños más relevantes sufridos por las infraestructuras de los transportes, de las telecomunicaciones y del suministro de agua; electricidad y combustibles; realojamiento provisional de las personas que hubieran perdido su vivienda; etc.

Para la rápida activación de los planes tras el acaecimiento de movimientos sísmicos que así lo requieran o la adopción, en otros casos, de las medidas que procedan, es imprescindible establecer los mecanismos de información que permitan a los órganos que hayan de adoptar tales decisiones, conocer las características fundamentales del terremoto, de la forma más inmediata y con la mayor precisión posible.

- Fecha y hora en que ha ocurrido el terremoto.
- Parámetros focales, con detalle de latitud, longitud, profundidad, magnitud (Richter) y estimación de intensidad (M.S.K.).
- Estimación del área afectada.
- Estimación de intensidades (M.S.K.) en municipios del área afectada.

Los trabajadores de las instalaciones en cualquiera de sus fases deben conocer y comprender la realidad de la situación una vez producido el seísmo, y debe recibir consignas claras sobre cómo actuar y a dónde dirigirse.

En caso de movimiento sísmico se procederá a la evacuación de las personas que hayan resultado heridas siguiendo lo establecido el Plan de Seguridad y Salud.

En conclusión, el área de influencia se localiza en una zona con bajo riesgo sísmico y es poco probable que se produzcan fenómenos sísmicos con capacidad de producir un impacto relevante sobre las instalaciones.

La amenaza por sismicidad se refiere a la posibilidad de que se produzcan terremotos o seísmos.

El área de influencia se localiza en una zona con bajo riesgo sísmico y es poco probable que se produzcan fenómenos sísmicos con capacidad de producir un impacto relevante sobre las instalaciones.

8.1.1.2 Amenaza por derrumbamientos, deslizamientos de tierra.

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. En el área del proyecto no existen grandes elevaciones ni paisajes rocosos.

8.1.1.3 Amenaza por inundación

En general se producen por intervalos de lluvia muy intensos que provocaran el desborde de cursos de agua.

El resultado de estimación de la **vulnerabilidad** de cada uno de los términos municipales de Extremadura con áreas de riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs) que han formado parte de los planes de gestión del riesgo de inundación de las Confederaciones Hidrográficas se presentan a continuación, donde sobre un total de 15 puntos, los municipios se encuadrarán en una de estas categorías:

- Vulnerabilidad alta (índice de vulnerabilidad (I.V.) de 12 a 15)
- Vulnerabilidad media (I.V. de 8 a 11)
- Vulnerabilidad baja (I.V. de 0 a 7)

La **peligrosidad** se clasifica según la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en su apartado 2.2 como:

“Las zonas inundables se clasificarán por razón del riesgo en la forma siguiente:

- **Zonas A, de riesgo alto.** *Son aquellas zonas en las que las avenidas de cincuenta, cien o quinientos años producirán graves daños a núcleos de población importante. También se considerará zonas de riesgo máximo aquellas en las que las avenidas de cincuenta años producirían impactos a viviendas aisladas, o daños importantes a instalaciones comerciales o industriales y/o a los servicios básicos.*

Dentro de estas zonas, y a efectos de emergencia para las poblaciones, se establecerán las siguientes subzonas:

- **Zonas A-1. Zonas de riesgo alto frecuente.** *Son aquellas zonas en las que la avenida de cincuenta años producirá graves daños a núcleos urbanos.*
- **Zonas A-2. Zonas de riesgo alto ocasional.** *Son aquellas zonas en las que la avenida de cien años produciría graves daños a núcleos urbanos.*
- **Zonas A-3. Zonas de riesgo alto excepcional.** *Son aquellas zonas en las que la avenida de quinientos años produciría grave daños a núcleos urbanos.*
- **Zonas B de riesgo significativo.** *Son aquellas zonas, no coincidentes con las zonas A, en las que la avenida de los cien años produciría impactos en viviendas aisladas, y las avenidas de período de retorno igual o superior a los cien años, daños significativos a instalaciones comerciales, industriales y/o servicios básicos.*
- **Zonas C de riesgo bajo.** *Son aquellas, no coincidentes con las zonas A ni con las zonas B, en las que la avenida de los quinientos años produciría impactos en viviendas aisladas, y las avenidas consideradas en los*

mapas de inundación, daños pequeños a instalaciones comerciales, industriales y/o servicios básicos.”

En la tabla que sigue se presentan de forma esquemática las definiciones presentadas:

	Zonas de inundación frecuente T=50 años	Zonas de inundación ocasional T=100 años	Zonas de inundación excepcional T=500 años
Daños graves a núcleos urbanos (calado > 1,2m)	Zona A.1 (riesgo alto frecuente)	Zona A.2 (riesgo alto ocasional)	Zona A.3 (riesgo alto excepcional)
Impactos en viviendas aisladas (calado > 0,3m)	Zona A (riesgo alto)	Zona B (riesgo significativo)	Zona C (riesgo bajo)
Daños significativos a instalaciones comerciales, industriales y/o servicios básicos (calado > 0,3m)	Zona A (riesgo alto)	Zona B (riesgo significativo)	Zona B (riesgo significativo)
Daños pequeños a instalaciones comerciales, industriales y/o servicios básicos (calado < 0,3m)			Zona C (riesgo bajo)

Tabla 28. Cuadro de definición de la peligrosidad en zonas inundables. Fuente: Plan Especial de Protección Civil de Riesgo de Inundaciones para la Comunidad Autónoma de Extremadura (INUNCAEX).

Riesgo de inundaciones en los municipios de Extremadura

Para completar el análisis del riesgo de inundaciones se propone el cruce de los datos de peligrosidad por inundaciones y vulnerabilidad del territorio de acuerdo con la tabla que sigue:

Vulnerabilidad (a partir del mapa de riesgo de los Planes de Gestión del riesgo)	ALTA (I.V. de 12 a 15) BAJA (Zonas C)	ALTA (I.V. de 12 a 15) SIGNIFICATIVA (Zonas B)	ALTA (I.V. de 12 a 15) ALTA (Zonas A)	ALTA (I.V. de 12 a 15) ALTA EXCEPCIONAL (Zonas A.3)	ALTA (I.V. de 12 a 15) ALTA OCASIONAL (Zonas A.2)	ALTA (I.V. de 12 a 15) ALTA FRECUENTE (Zonas A.1)
	MEDIA (I.V. de 8 a 11) BAJA (Zonas C)	MEDIA (I.V. de 8 a 11) SIGNIFICATIVA (Zonas B)	MEDIA (I.V. de 8 a 11) ALTA (Zonas A)	MEDIA (I.V. de 8 a 11) ALTA EXCEPCIONAL (Zonas A.3)	MEDIA (I.V. de 8 a 11) ALTA OCASIONAL (Zonas A.2)	MEDIA (I.V. de 8 a 11) ALTA FRECUENTE (Zonas A.1)
	BAJA (I.V. de 0 a 7) BAJA (Zonas C)	BAJA (I.V. de 0 a 7) SIGNIFICATIVA (Zonas B)	BAJA (I.V. de 0 a 7) ALTA (Zonas A)	BAJA (I.V. de 0 a 7) ALTA EXCEPCIONAL (Zonas A.3)	BAJA (I.V. de 0 a 7) ALTA OCASIONAL (Zonas A.2)	BAJA (I.V. de 0 a 7) ALTA FRECUENTE (Zonas A.1)
Peligrosidad (a partir del mapa de peligrosidad de los Planes de Gestión del riesgo)						

Tabla 29. Categorías de riesgo de inundaciones a partir de los datos de peligrosidad por inundaciones y vulnerabilidad.

Fuente: Plan Especial de Protección Civil de Riesgo de Inundaciones para la Comunidad Autónoma de Extremadura (INUNCAEX).

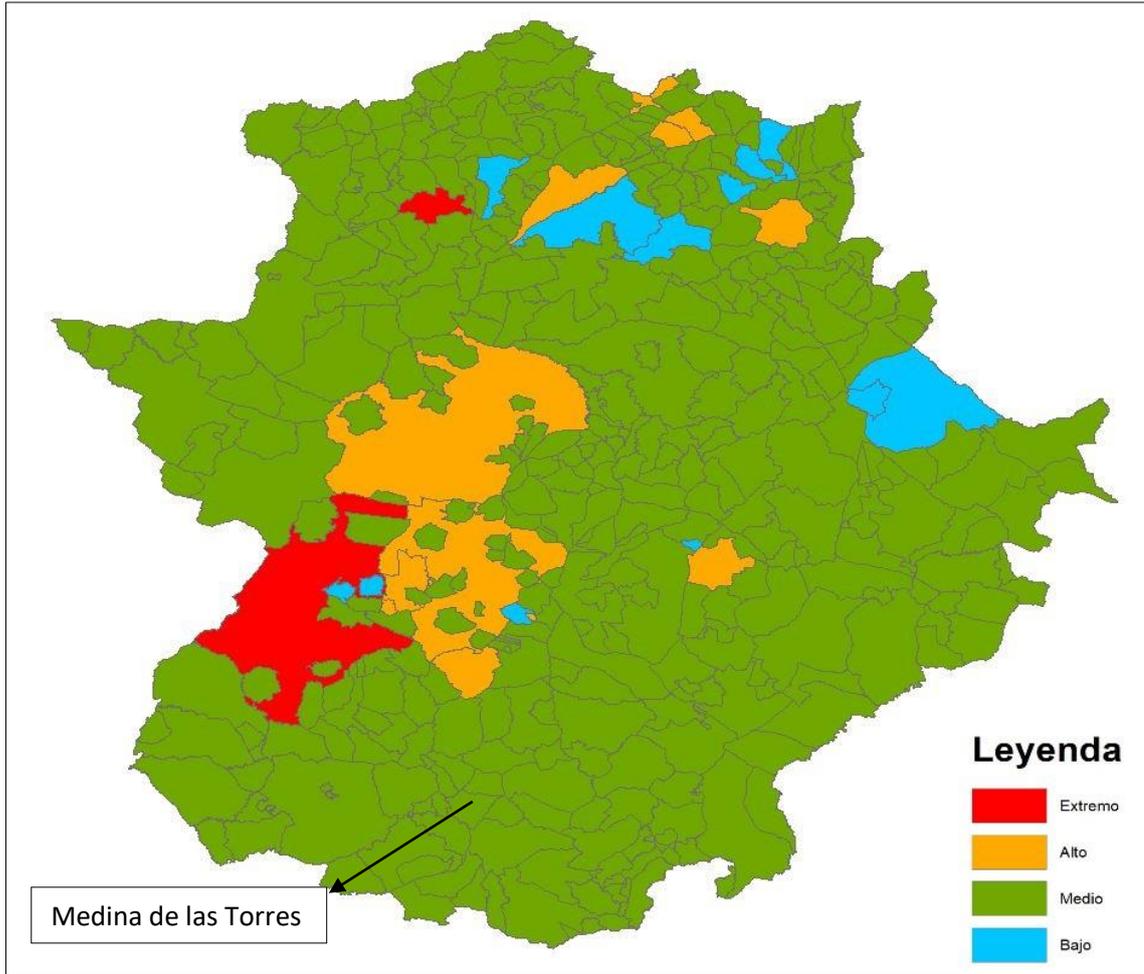
El código de colores establece las distintas categorías de riesgo por inundaciones que se consideran.

Extremo
Alto
Medio
Bajo

Tabla 30. Categorías de riesgo de inundaciones. Fuente: Plan Especial de Protección Civil de Riesgo de Inundaciones para la Comunidad Autónoma de Extremadura (INUNCAEX).

Los municipios con riesgo por inundación extremo o alto deberán elaborar su **Plan Local de Actuación Municipal**.

Se presenta a continuación un mapa en el que se representa el riesgo por inundaciones de los de los términos municipales de Extremadura con áreas de riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs).



Teniendo en cuenta el Plan especial de protección civil de riesgo de inundaciones Extremadura, Medina de las Torres se encuentra en una zona de riesgo medio por inundaciones. Por lo tanto no deberá elaborar un Plan Local de Actuación Municipal ya que el término municipal se encuentra en un área de riesgo potencial medio significativo de inundación (ARPSIs).

8.1.1.4 Amenaza de daños por terceros

Se refiere a los efectos nocivos, es decir a los daños y perjuicios, de aquellas acciones ejecutadas por personal ajeno al proyecto. Que bien se realicen intencionadamente o por negligencia, y de manera lícita o ilícita. Algunas veces pueden ser con mala intención, tales como: el robo de elementos, atentados, vandalismos, invasión de terrenos, etc. En las propias instalaciones se contará con sistemas de vigilancia y seguridad para evitar y disuadir este tipo de acciones.

En otras ocasiones puede tratarse de accidentes por desarrollo de otras actividades en áreas cercanas, como quemas de áreas agrícolas, accidentes de camiones que transporten por el área algún tipo de material, o explosión o incendio en algún área cercana.

8.1.1.5 Amenaza por viento

Se calcularán los apoyos estudiando las cargas a las que están sometidos con diferentes hipótesis, teniendo en cuenta el esfuerzo horizontal y vertical del viento a 120 km/h sobre cada uno de los apoyos de la línea.

Según datos de la estación meteorológica más cercana a nuestra localización del proyecto fotovoltaico, que es la de Fuente de Cantos (Badajoz), sacados de REDAREX, la velocidad máxima media de últimos 20 años es de 7,65 m/s o 27,54 km/h. Esta velocidad es menor que la velocidad del viento tenida en cuenta para los cálculos de esfuerzo de los apoyos mencionada anteriormente por lo que no supondría riesgo alguno para dichas infraestructuras.

8.2 Endógenas.

8.2.1 Contaminación de suelos por vertido accidental

La presencia de vehículos y maquinaria puede provocar la contaminación del suelo por escapes de aceites e hidrocarburos, principalmente, que pueden derramarse en la zona de trabajo. Son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como

correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los depósitos de las propias máquinas.

La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, siendo además muy reducida la presencia de vehículos y maquinaria. Así mismo los motores de los seguidores cuentan con aceite, si bien se encuentra perfectamente encapsulado siendo muy reducida la probabilidad de ocurrencia de accidentes. Por último, destacar que los depósitos de aceite en los centros de transformación y en la subestación contarán con su correspondiente foso de retención para evitar cualquier fuga. Además, se realizarán inspecciones periódicas de la maquinaria para controlar el estado de la misma.

Como medida preventiva y correctora se va a poner en marcha durante la fase de construcción, explotación y desmantelamiento un Protocolo de actuación de emergencia ante derrames o vertidos peligrosos que se adjunta como Anexo.

8.2.2 Contaminación de cursos de agua superficial o subterránea como consecuencia de accidentes.

La presencia de maquinaria en las cercanías de cursos de agua o en zonas de alta permeabilidad con presencia de acuíferos conlleva un riesgo de accidentes asociado que puede derivar en vertidos de aceites e hidrocarburos u hormigón. En cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los depósitos de las propias máquinas. Además, se realizarán inspecciones periódicas de la maquinaria para controlar el estado de la misma y evitar posibles vertidos.

8.2.3 Explosión/ incendios

La presencia de personal y maquinaria en un entorno natural conlleva la posibilidad de aparición de incendios por accidentes o negligencias, riesgo dependiente de la época del año en que se lleven a cabo las obras. Asimismo, pueden producirse de manera accidental explosiones o cortocircuitos en las instalaciones o en

la maquinaria que trabaja en el proyecto. Se trata de sucesos muy poco probables, y además las instalaciones estarán dotadas de sistemas de protección anti-incendios.

Se realizará un Plan de Prevención de Incendios Forestales de Extremadura (PREIFEX) del Proyecto de la Planta Solar Fotovoltaica.

8.2.4 Accidentes con vehículos

Tanto en la fase de construcción como de mantenimiento, se encontrará maquinaria y vehículos circulando por las instalaciones. Pueden producirse accidentes que deriven en consecuencias negativas para el medio ambiente y la salud de las personas. En este sentido, se implantarán normas de tráfico para evitar posibles accidentes y reducirlos al máximo, tales como los límites de velocidad y uso de los sistemas de seguridad que se encuentran en el Estudio de Seguridad y Salud que se incluye como Anexo.

Probabilidad de ocurrencia de las amenazas

La magnitud de una amenaza/riesgo se expresa en términos de la probabilidad de ocurrencia de los eventos en un tiempo y área determinada. Los criterios de calificación de probabilidad para el proyecto se presentan en las tablas que aparecen a continuación.

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

Tabla 31. Criterios de calificación de probabilidad de ocurrencia de eventos. Fuente: Elaboración propia.

Amenazas	Probabilidad de ocurrencia
Exógenas	
Fenómenos sísmicos	1
Derrumbamientos	1
Inundaciones	2
Amenazas externas	3
Endógenas	
Contaminación de suelos por vertido accidental	2
Vertidos accidentales a cauces de agua	2
Incendios/Explosiones	1
Accidentes de vehículos	2

Tabla 32. Probabilidad de ocurrencia. Fuente: Elaboración propia.

Tal y como se muestra en las tablas anteriores, las posibilidades de que ocurran graves accidentes o catástrofes teniendo en cuenta la naturaleza del proyecto y su ubicación, son bastante reducidas. En cualquier caso, con respecto a las amenazas endógenas se tomarán medidas para prevenirlas y de minimización en caso de que se produzcan. Para el caso de las amenazas exógenas, se reforzará en todos los aspectos posibles, se dispondrá de herramientas para prevenir este tipo de amenaza y se dispondrán de planes de emergencia para actuar en caso de catástrofes.

9 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) se define como un sistema que garantiza el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental y del Informe de Impacto Ambiental. El alcance y la duración del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) afecta a la fase de ejecución, explotación y cierre de las obras; es decir, desde la fecha de la firma del acta de replanteo hasta la de finalización y desmantelamiento de la planta.

El Programa de Vigilancia Ambiental deberá incorporar al menos los siguientes aspectos:

- a) Definición de los objetivos de control, identificando los sistemas afectados, los tipos de impactos y los indicadores seleccionados.
- b) Determinación de las necesidades de datos para lograr los objetivos de control.
- c) Definición de las estrategias de muestreo: Será necesario determinar la frecuencia y el programa de recolección de datos, las áreas a controlar y el método de recogida de datos.
- d) Comprobación, en la medida de la posible, de la disponibilidad de datos e información sobre programas similares ya existentes, examinando de forma especial los logros alcanzados en función de los objetivos propuestos.
- e) Análisis de la viabilidad del programa propuesto, determinando las exigencias de plazos, períodos, personal, presupuesto y aquellos otros aspectos que se consideren relevantes.
- f) Propuesta para la elaboración de informes periódicos en los que se señalen los resultados de los controles establecidos en los puntos anteriores. Se describirá la frecuencia y periodo de su emisión.

La responsabilidad de que este Programa de Vigilancia Ambiental es del Promotor de la Obra y éste deberá:

- Controlar el progreso de las medidas adoptadas y, si éstas no son satisfactorias, aplicar medidas correctivas para subsanarlas, incluida la posibilidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.
- Localizar durante el desarrollo, explotación y desmantelamiento de las obras, afecciones no previstas en la Declaración de Impacto Ambiental o en el Estudio Medioambiental del Proyecto, y aplicar las medidas adecuadas para evitarlas o minimizarlas.
- Hacer un seguimiento del propio Programa de Vigilancia a fin de contemplar posibles efectos de “feed-back” que nos permitan adecuar el Programa, solventando los errores encontrados.

El control ambiental durante el desarrollo de las obras será realizado por un técnico designado Coordinador Ambiental de las obras, que comprobará semanalmente las determinaciones del proyecto y el cumplimiento de las medidas correctoras propuestas. Tendrá, asimismo, la función de colaborar con la Dirección en las labores de replanteo y evaluar la incidencia ambiental de las posibles modificaciones introducidas en el proyecto. Igualmente, se encargará de definir el plan de recuperación ambiental.

9.1 Fase de Construcción

Durante la fase de construcción el coordinador ambiental realizará un seguimiento inicialmente semanal que dependerá de las necesidades del proyecto. El coordinador ambiental presentará al promotor informes de seguimiento semanales durante la fase de construcción. Además, se presentará a la administración competente informes de seguimiento con la frecuencia que se indique en la Declaración de Impacto Ambiental sobre el desarrollo del Plan de Vigilancia Ambiental y sobre el grado de eficacia y cumplimiento de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias adoptadas en este estudio y en la Declaración de Impacto Ambiental. Estos informes incluirán las incidencias de ejecución que hayan podido agravar el

impacto de proyecto, así como las medidas implantadas y una valoración de su eficacia.

Será responsabilidad del promotor la solución de cualquier problema o alteración del medio causada por la actividad que pretende desarrollar, tanto en la zona de actuación como en las colindantes, debiendo poner, de forma inmediata, todos los medios para corregir la afección detallada, así como suministrar al Órgano Ambiental toda la información que dispone a fin de que ésta pueda obrar en propiedad.

Los “Indicadores de impactos ambientales” tenidos en cuenta durante la fase de construcción serán los siguientes:

9.1.1 Atmósfera

Se realizarán visitas periódicas a todas las zonas donde se localicen las fuentes emisoras de polvo (generada en su mayor parte por la maquinaria que trabaja en las obras de la planta). En esas visitas se observará si se cumplen las medidas propuestas, como son:

- ✓ Riego de las superficies donde potencialmente puede haber una cantidad superior de polvo.
- ✓ Cumplimiento de las Inspecciones Técnicas de los Vehículos.
- ✓ Velocidad reducida de los camiones por las pistas.
- ✓ Vigilancia de las operaciones de carga, descarga y transporte del material.
- ✓ Comprobar el adecuado estado de la iluminación.

La toma de datos se realizará mediante inspecciones visuales periódicas en las que se estimará el nivel de polvo existente en la atmósfera y la dirección predominante del viento, estableciendo cuáles son los lugares afectados.

9.1.2 Aguas

Se realizarán visitas periódicas para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas establecidas, evitando que se realicen vertidos a los cuerpos de agua por personal o contratistas del proyecto. Del mismo modo se comprobará la prohibición del lavado de vehículos o maquinarias en los cauces naturales.

9.1.3 Suelo

Se realizarán visitas periódicas para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas, evitando que las operaciones se realicen fuera de las zonas señaladas para ello. Durante las visitas se observará:

- ✓ La vigilancia en el desbroce inicial, desmontes y cualquier otro movimiento de tierra, a fin de minimizar el fenómeno de erosión y evitar la posible inestabilidad de los terrenos.
- ✓ Retirada de los escombros procedentes de la construcción.
- ✓ Acopio de la tierra vegetal, de forma que posteriormente se pueda utilizar para en la regeneración de viales o cualquier superficie que sea necesario acondicionar. Los acopios se deberán realizar en los lugares indicados, que corresponden con las zonas menos sensibles del territorio. Los montículos de tierra no superarán en ningún caso el metro y medio de altura, para evitar la pérdida de las características de la tierra.
- ✓ Utilización de los accesos previstos para las obras.

9.1.4 Vegetación

En las visitas de vigilancia se deberá incluir el seguimiento ambiental de las comunidades vegetales y en caso de detectarse la presencia de rodales de flora protegida, zonas encharcadizas tipo turbera o arroyos temporales, se respetarán estas

áreas sin placas fotovoltaicas dentro de la instalación. Además, se comprobará que no se han aplicado herbicidas.

9.1.5 Fauna

Se estudiará durante la construcción el uso del espacio y los posibles cambios de comportamiento y evolución de la población local de la fauna, provocados por la presencia de las placas solares y el tendido eléctrico.

- ✓ Se comprobará que se cumplan todas las medidas establecidas en base al Real Decreto 1342/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión en líneas eléctricas de alta tensión.

En el caso de que se encontrasen especies de fauna accidentadas existirá un protocolo de actuación ante esas situaciones, el cual se adjunta como anexo a este documento.

9.1.6 Paisaje

Se realizarán visitas periódicas para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas establecidas. Durante las visitas se observará:

- La correcta gestión de los residuos, para evitar el almacenamiento y acumulación de residuos sea en lugares visibles
- El adecuado cumplimiento de las actuaciones para integración paisajística.

9.1.7 Residuos y vertidos

Se realizarán visitas periódicas para controlar in situ el cumplimiento de las medidas establecidas. En las visitas se comprobará:

- La trazabilidad de la gestión de los residuos durante la construcción de la obra y su correcta gestión.
- El adecuado uso del área de almacenamiento de residuos.

- La correcta aplicación del protocolo de actuación ante vertidos y derrames.

9.1.8 Infraestructuras

Se realizarán visitas periódicas para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas establecidas en el apartado de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

9.1.9 Patrimonio

Durante las obras de construcción de la planta y, de forma especial durante las excavaciones y movimientos de tierras, se procederá a realizar un seguimiento de acuerdo con la normativa vigente en materia de patrimonio histórico y artístico.

9.2 Fase de Explotación

Durante la fase de explotación se desarrollará la vigilancia por técnicos especializados, los cuales verificarán que las instalaciones de la planta solar fotovoltaica se adecúan a la normativa medioambiental legal vigente y además se asegurarán de que las medidas preventivas, protectoras y correctoras se realicen correctamente.

Durante la fase de explotación el coordinador ambiental realizará un seguimiento inicialmente trimestral y dependerá de las necesidades del proyecto. El coordinador ambiental presentará al promotor informes de seguimiento trimestrales durante la fase de explotación con el seguimiento del PVA y sobre el cumplimiento de las medidas propuestas.

Los “*Indicadores de impactos ambientales*” tenidos en cuenta durante la fase de explotación serán los siguientes:

9.2.1 Atmósfera

Se realizarán visitas para poder observar directamente pudiendo verificar que el estado de la maquinaria y los vehículos es correcto, además se controlarán las

medidas para evitar polvo generado durante la explotación, ruido, emisión de gases contaminantes, ...).

9.2.2 Aguas

Se realizarán visitas para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas para evitar vertidos y asegurarse que la calidad de las aguas mantendrá niveles óptimos.

9.2.3 Suelos

Se realizarán visitas para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas para evitar la aparición de procesos erosivos, posibles vertidos y la contaminación del suelo, además se comprobará que tan sólo se usan los accesos existentes para la circulación de los vehículos.

9.2.4 Vegetación

Se realizarán visitas donde se comprobará si se cumple con el mantenimiento de las de las plantaciones propuestas en el proyecto. Se comprobará el adecuado control de las herbáceas, tanto si se realiza mediante el pastoreo de ganado ovino o mediante desbroces.

9.2.5 Fauna

Se estudiará durante la explotación la posible afección a la población local de la fauna, provocados por la presencia de las placas solares. Además, se comprobará la correcta ejecución de las medidas propuestas en esta fase con respecto a la fauna, particularmente los pasos de fauna.

En el caso de que se encontrasen especies de fauna accidentadas se anotarán los siguientes datos según protocolo establecido:

- Especie.
- Lugar exacto de la localización del cuerpo.
- Posible causa de la muerte.
- Fecha y momento del día.

- Condiciones meteorológicas existentes en los días previos.

Si se encontrase alguna especie faunística siniestrada con vida, será trasladada urgentemente a un centro especial para su recuperación.

9.2.6 Residuos

El control ambiental durante el funcionamiento de las obras será realizado por un técnico designado Coordinador Ambiental, que comprobará que la explotación se ajusta en todo momento a la norma legal vigente en materia ambiental y que se introducen las mejoras necesarias en la misma para adecuar su modo de actuación a cualquier modificación que pudiera tener lugar en la legislación. Se supervisarán las medidas establecidas en el Plan de Gestión de Residuos.

Se comprobará la adecuada gestión de los aceites. Por otra parte, se supervisará que la empresa se ha inscrito en el Registro como pequeño productor de residuos peligrosos. Además, se supervisará en el caso de vertido accidental que se cumple el protocolo de emergencia en situaciones de vertido o derrame.

9.2.7 Paisaje

En las visitas realizadas a la planta fotovoltaica en la fase de explotación de comprobará el estado y el mantenimiento de las medidas establecidas para la reducción del impacto visual de la planta

9.2.8 Incendios forestales

En lo que se refiere a los incendios, se comprobará que se ejecutan las medidas preventivas y seguridad frente a incendios forestales contenidas en la Memoria Técnica de Prevención y que se posean los equipos básicos de extinción de incendios.

Cada 3 meses, el coordinador ambiental presentará al promotor un informe sobre el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental y sobre el grado de eficacia y cumplimiento de las medidas correctoras y protectoras adoptadas en este estudio. Estos informes incluirán las incidencias de ejecución que hayan podido agravar el impacto de proyecto, así como las medidas correctoras implantadas y una valoración de su eficacia.

Será responsabilidad del promotor la solución de cualquier problema o alteración del medio causada por la actividad que pretende desarrollar, tanto en la zona de actuación como en las colindantes, debiendo poner, de forma inmediata, todos los medios para corregir la afección detallada, así como suministrar al Órgano Ambiental toda la información que dispone a fin de que ésta pueda obrar en propiedad.

9.3 Fase de Desmantelamiento

La fase de desmantelamiento de la planta solar fotovoltaica podrá producirse por un posible abandono de la misma o con mayor probabilidad, por la llegada del fin de su vida útil, y por tanto de su inactividad.

El coordinador ambiental deberá supervisar y controlar que el desmantelamiento de la planta fotovoltaica se está realizando correctamente mediante un seguimiento inicialmente semanal que dependerá de las necesidades particulares del proyecto.

Durante los seguimientos semanales dependiendo de las necesidades de esta fase, el coordinador ambiental deberá comprobar que el desmantelamiento de los módulos de la planta solar fotovoltaica y sus instalaciones asociadas cumplen con *el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Se eliminarán todas las infraestructuras asociadas a la planta solar (torretas del tendido eléctrico, edificios de transformación, etc.).*

Posteriormente al desmantelamiento de las instalaciones, se iniciará la restauración ambiental de los terrenos ocupados por la planta para recuperar su estado original. El coordinador ambiental supervisará y comprobará que la reforestación se está ejecutando correctamente y se están empleando las especies autóctonas incluidas en la serie de vegetación potencial, utilizando especies arbóreas, arbustivas y herbáceas.

Los “Indicadores de impactos ambientales” tenidos en cuenta durante la fase de desmantelamiento serán los siguientes:

9.3.1 Atmósfera

Se realizarán visitas periódicas a todas las zonas donde se localicen las fuentes de emisión de polvo y ruido, la cual será generada en su mayor parte por la maquinaria que trabaja en las obras de desmantelamiento de la planta. En esas visitas se observará entre otras cosas el cumplimiento de las Inspecciones Técnicas de los Vehículos, además de su correcto mantenimiento.

9.3.2 Vegetación

Se realizarán visitas periódicas donde se comprobará la correcta ejecución y mantenimiento de las plantaciones realizadas tras el desmontaje de la instalación de la planta solar fotovoltaica y sus instalaciones auxiliares utilizando especies herbáceas, arbustivas y arbóreas para la recuperación de la vegetación.

9.3.3 Fauna

En las visitas realizadas durante el desmontaje de las instalaciones de la planta solar fotovoltaica y sus instalaciones auxiliares se comprobará el correcto cumplimiento de las medidas establecidas.

9.3.4 Paisaje

Tras el posterior desmontaje se realizará la restauración ambiental, para llevar a cabo la restauración se ejecutarán distintas acciones contempladas tales como revegetaciones de especies similares a las observadas en la zona, las cuales, se controlarán el cumplimiento de las medidas mediante las visitas realizadas.

10 DOCUMENTO DE SÍNTESIS

En este apartado, se expone el documento de síntesis y las conclusiones tras realizar el Estudio de Impacto Ambiental (EsiA) de este proyecto en cuestión, que contendrá de forma sumaria:

- a) Descripción y localización del proyecto.
- b) Alternativas.
- c) Valoración de los aspectos ambientales.
- d) La propuesta de medidas preventivas correctoras compensatorias
- e) El programa de vigilancia tanto en la fase de ejecución de la actividad proyectada como en la de su funcionamiento y, en su caso, el desmantelamiento.

10.1 Descripción y localización del proyecto.

Las características principales de los componentes de la central solar fotovoltaica se muestran en la siguiente tabla:

Central Solar Fotovoltaica Los Llanos II	
MÓDULO: TRINA SOLAR SPLITMAX TSM-DE15M(II)	
Tipo de módulos	Silicio monocristalino
Potencia unitaria de módulos	405 W
Tolerancia	0 + 5W
Tensión máxima	1500 V

INVERSOR: HUAWEI SUN2000-185KTL-H1	
Tipo de inversores	Outdoor
Potencia nominal unitaria de cada inversor	175 kW @ 50°C
Potencia inversor (cos phi=1)	185 kVA

Tensión máxima	1500 V
Rango de tensión en MPP (DC)	500 a 1500 V
Rendimiento máximo (europeo)	99.0 % (98.6%)
POWER STATION: HUAWEI STS-6000K-H1	
Sistema refrigeración	Aire natural / Extractor
Potencia máxima inversores 1500V	6000 kVA
Dimensiones	6.058 x 2.896 x 2.438 m
ESTRUCTURA: SOLAR STEEL TracSmart 4.0	
Tipo de seguidor	A un eje
Angulo de inclinación	0º
Azimut (referencia: 0º = Norte)	0º
Distancia entre ejes	12 m

La Central Solar Fotovoltaica se divide en ocho (8) campos solares. Cada campo solar tiene distribuida una estructura soporte de seguidor a un eje para los paneles fotovoltaicos. Estos paneles se conectan con la parte de continua de los inversores.

Cada campo solar tiene un centro de inversión-transformación que contiene un (1) transformador para elevar la tensión, celdas de Alta Tensión para conectan con la Subestación de Evacuación y servicios auxiliares del campo solar.

Los Centros de Inversión se interconectan entre sí en su lado de Alta Tensión formando tres (3) líneas que confluyen en la Subestación colectora “Los Llanos II” la cual centra toda la energía generada para evacuarla mediante un sistema colector hasta la Subestación Colectora-Transformadora 30/132 “Los Llanos I”.

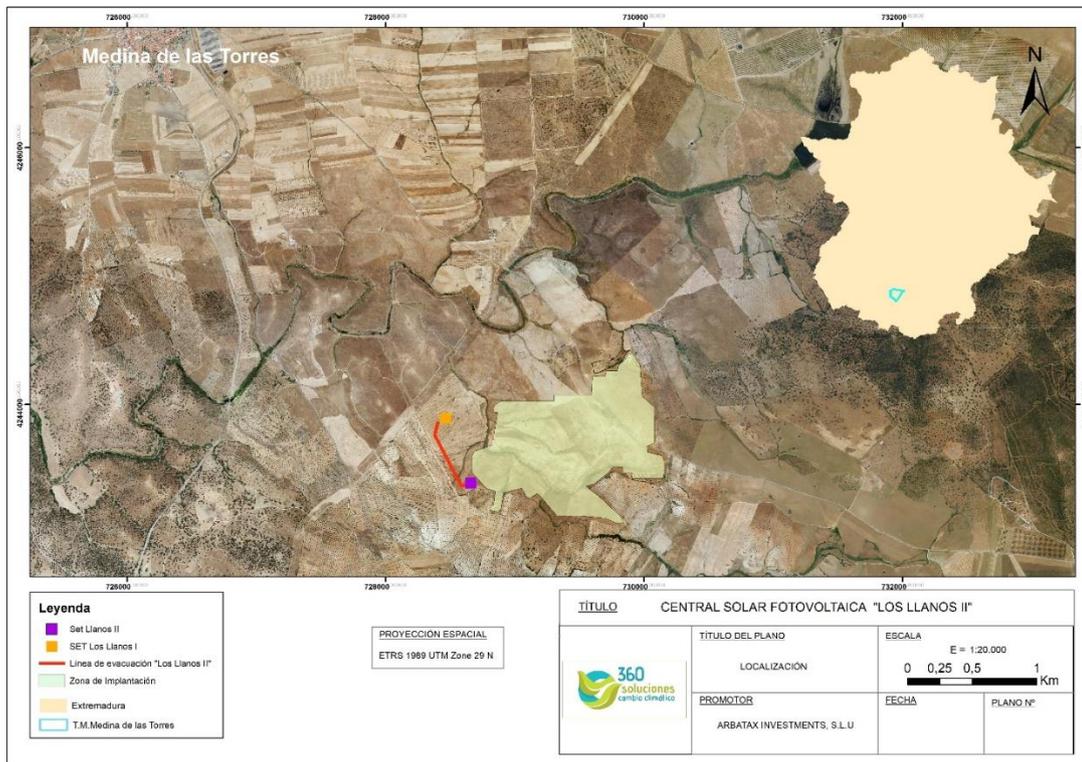
Teniendo en cuenta los estudios previos realizados, la configuración seleccionada para la CSF Los Llanos III se describe a continuación:

	CSF Los Llanos II
Número total de inversores	245
Potencia unitaria de los inversores	175 kW
Potencia nominal de salida de los inversores	42875 kW La potencia total de salida de los inversores estará limitada por software a 42.252 kW
Potencia instalada	49975 kWp
Número total de módulos	123396
Nº de strings	4407
Nº de módulos por serie	28
Potencia instalada de módulos por inversor	204 kWp (244 inversores) 170 kWp (1 inversores)
Número de módulos por inversor	504 (244 inversores) 420 (1 inversores)

En la instalación proyectada se instalará el módulo de TRINA SOLAR SPLITMAX TSM-DE15M(II) o similar que con carácter general cumplirá con las siguientes especificaciones:

- Tolerancia de potencia máxima 0 / +5W.
- Certificación según IEC 61215 , IEC61730, IEC61701 y IEC62716.
- Rendimiento mínimo garantizado del 90% durante los 10 primeros años y el 80% durante los siguientes 15 años.
- Baja pérdida de energía en la conexión de la celda debido al diseño de media celda.

El ámbito de actuación se encuentra en el término municipal de Medina de las Torres, al sureste del su término municipal.



La Central Solar Fotovoltaica "Los Llanos II", estará ubicada a una distancia lineal de aproximadamente 4,75 km de la población de Medina de las Torres y a 5,15 km de la población Calzadilla de los Barros.

La instalación se realizará en las siguientes parcelas:

Planta Solar Fotovoltaica			Afección (m2)
Los Llanos II			
Término Municipal	Polígono	Parcela	
Medina de las Torres	10	22	189.508,63
Medina de las Torres	11	2	632.115,29
Medina de las Torres	11	3	102.515,29
Medina de las Torres	11	5	118.023,22
Medina de las Torres	11	45	3.152,72
Medina de las Torres	11	46	6.276,58

Medina de las Torres	11	47	3.937,13
----------------------	----	----	----------

La Central Fotovoltaica “Los Llanos II” se ubicará en Medina de las Torres (Badajoz). Las coordenadas características del proyecto se muestran en las siguientes tablas:

COORDENADAS

UTM ETRS89 HUSO 29

Recinto 1	
X	Y
728832.19	4244010.60
728983.69	4243811.27
729228.64	4243511.26
729165.22	4243511.26
729000.09	4243664.21
728797.97	4243671.40
728845.98	4243845.17
728868.65	4243845.17
728868.65	4243906.72
728832.19	4243942.46

Recinto 2	
X	Y
728853.01	4244032.34
729296.44	4244032.34
729296.44	4244082.50
729615.70	4244082.50

729728.11	4243968.06
729914.99	4243731.32
730185.12	4243613.68
730150.53	4243421.66
730127.14	4243377.92
730004.38	4243409.40
729935.82	4243414.33
729891.60	4243431.88
729857.62	4243460.50
729822.43	4243467.05
729782.39	4243483.47
729738.41	4243475.51
729564.38	4243340.19
729672.59	4243270.46
729829.20	4243123.36
729901.38	4243014.82
729605.91	4243118.01
729177.02	4243611.69
728995.97	4243819.84

Recinto 3	
X	Y
729542.91	4244226.75
729647.99	4244237.92
729760.96	4244284.80
729825.19	4244321.49
729873.53	4244403.84

729918.73	4244403.84
729970.51	4244321.05
729970.51	4244249.83
730019.18	4243992.67
730080.00	4244001.29
730093.93	4243667.38
729926.19	4243744.28
729735.43	4243987.08

Recinto 4	
X	Y
728657.93	4243615.74
728781.64	4243599.54
728911.73	4243599.54
729187.22	4243407.59
729187.22	4243289.42
729116.57	4243248.29
729081.17	4243318.70
728921.01	4243325.10
728887.56	4243150.87
728815.03	4243160.81
728841.07	4243330.06
728766.26	4243348.35
728766.26	4243403.43
728657.93	4243467.32

Recinto 5	
X	Y
729265.34	4243286.96
729329.72	4243286.96
729329.72	4243360.29
729361.83	4243360.29
729515.91	4243180.28
729515.91	4243126.50
729323.72	4243126.50
729258.52	4243199.92

Recinto 6 - Subestación	
X	Y
728604.54	4243354.35
728714.54	4243354.35
728714.54	4243424.35
728604.54	4243424.35

Los límites establecidos para la central solar fotovoltaica Los Llanos II se corresponden con: la central solar fotovoltaica Los Llanos I en sus caras norte y oeste, terrenos de las parcelas 2 y 5 del polígono 11. Además de delimitar con varias parcelas más del polígono 11 al este y sur.

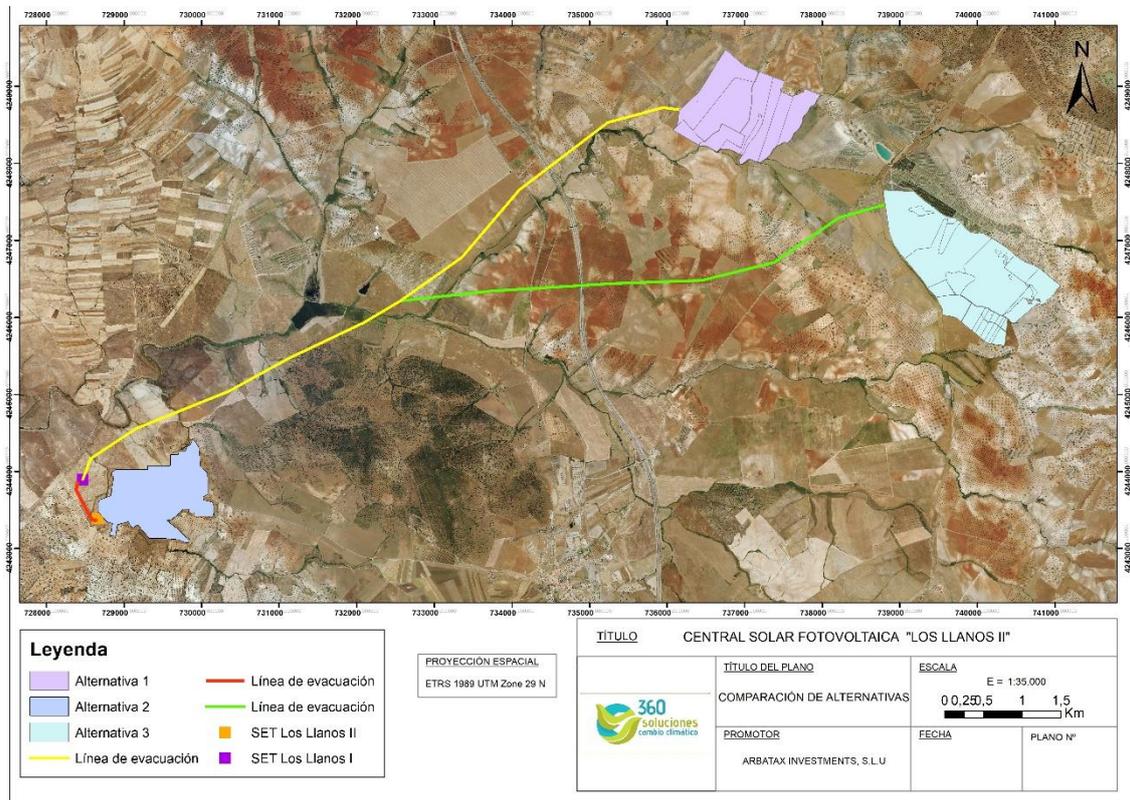
El acceso se realizará desde la carretera BA-069 PK 11+375:

Datum	Huso	XUTM	YUTM
ETRS 89	29	728008.77	4243374.45

10.2 Alternativas.

Las alternativas propuestas al proyecto deben de ser siempre técnicamente viables y económicamente asumibles. En la comparación de alternativas se debe considerar siempre la situación sin proyecto o alternativa cero, que consiste en comparar cualquier tipo de actuación a efectos medioambientales con la situación inicial de partida.

En cuanto a las alternativas propuestas, se ha elegido la Alternativa 2 y el trazado 2 por ser las opciones más aptas para el proyecto desde el punto de vista medio ambiental y técnico, generando menor afección en el ámbito de estudio.



10.3 Valoración de los aspectos ambientales.

Tras analizar las posibles afecciones al medio ambiente durante la fase de construcción, explotación y desmantelamiento del proyecto en el ecosistema más próximo a la zona de estudio, no se han detectados acciones que puedan impedir su actividad, habiéndose estudiado los posibles impactos a la atmosfera, agua, suelo,

vegetación, fauna, paisaje, áreas protegidas, vías pecuarias, cambio climático, residuos, medio socioeconómico, patrimonio e infraestructuras.

En cuanto a otras posibles afecciones, tanto visuales, como producción de polvo y ruidos no se aprecian problemas que puedan afectar al medio o a las personas que en él habitan. La producción de ruidos y polvo sólo será de importancia relativa y de duración puntual y temporal, durante el proceso de construcción. La producción de polvo solo estará localizada en la zona de actuación y en un periodo de tiempo limitado (durante horario laboral de las obras).

Los cauces situados cerca de la zona de implantación respetarán la zona de DPH. En lo que se refiere a las aguas subterráneas no se prevé afección alguna, debido a la baja permeabilidad de los terrenos.

La instalación de la planta fotovoltaica supondrá una ocupación del territorio dilatada en el tiempo, si bien el impacto se considera compatible, reversible y recuperable. La recuperación del terreno tras el desmantelamiento de la planta es positiva, ya que es posible aprovechar la superficie para nuevos usos.

La eliminación de la vegetación se considera un impacto de carácter negativo, simple, a corto plazo y directo para la flora existente. Su ámbito será areal y moderado en el acondicionamiento del terreno. Para el resto de las actuaciones será un impacto puntual. No obstante, el control de la vegetación durante la fase de explotación que afecta a especies de escaso interés de conservación y que además, incrementan el riesgo de incendios se considera positivo y podría realizarse con ganadería ovina, compatibilizando así el uso industrial con el uso ganadero.

En cuanto a los impactos producidos a la fauna, todas las acciones incluidas en el proyecto son compatibles, excepto el proceso de control de operaciones y mantenimiento de la planta y la recuperación del terreno que son positivos. Únicamente la presencia del tendido eléctrico es moderada, porque para las aves existe un riesgo de colisión, que podrá ser minimizado con la adopción de medidas correctoras.

Durante la fase de construcción se puede producir la afección a la fauna como consecuencia de la pérdida, fragmentación y alteración de hábitats por la ocupación de la superficie para la construcción de las infraestructuras proyectadas. Estos impactos son compatibles, recuperables, ciertos, puntuales en todas las acciones excepto en el acondicionamiento del terreno durante el cual se produce la pérdida temporal del hábitat, de efecto directo, reversibles tras el desmantelamiento de la planta, temporales, simples y se producen a corto plazo. Por otra parte, como ya se ha comentado los impactos negativos en la fase de explotación se consideran compatibles (aunque pueda existir fragmentación del hábitat para especies cinegéticas, su zona de movimiento natural es muy amplia), hay que diferenciar el caso de la avifauna, para la que dichos impactos resultarán moderados por su carácter sinérgico por la presencia de líneas existentes y debido a la presencia de tendido. Finalmente, durante la fase de desmantelamiento y tras la recuperación del terreno el impacto es positivo y se prevé que las especies afectadas vuelvan a la zona que ha sido ocupada tras la retirada de los elementos instalados.

La obra conlleva una modificación del paisaje, el impacto visual no provocará un deterioro del medio acusado puesto que la zona de actuación se trata de una zona agrícola.

En cuanto a las áreas protegidas, en la fase de construcción en todos los casos, los impactos aparecerán a corto plazo, recuperables y reversibles. En cuanto a la extensión de los efectos, será areal en todas las actuaciones excepto en el caso del control de operaciones y mantenimiento que será puntual.

En lo relativo al cambio climático, durante la fase de construcción todas las acciones tienen un efecto negativo para el cambio climático, en cambio en la explotación y desmantelamiento los impactos son positivos, recuperable, cierto, directo, reversible, permanente durante la vida útil de la planta, simples y a corto plazo. El efecto positivo fundamental son las 140.000 toneladas de CO₂ anuales a la atmósfera evitadas durante la fase de funcionamiento.

El impacto de generación de residuos es negativo en todas las acciones de construcción y explotación excepto en el control de operaciones y mantenimiento que es positiva. La acción de retirada de los elementos instalados también se considera positivo, cierto, areal, directo, temporal y simple.

El medio socioeconómico se verá afectado de forma positiva en cuanto a la generación de empleo y el mantenimiento de los puestos de trabajo de una empresa consolidada.

La construcción de la planta solar fotovoltaica supondrá un cierto desarrollo en algunas infraestructuras en su ámbito de aplicación por lo que se la construcción de la planta implica una mejora de las mismas, suponiendo un impacto positivo.

Globalmente, considerados todos los impactos ambientales del proyecto que han sido evaluados de forma individualizada, puede concluirse que la instalación de la planta fotovoltaica “Los Llanos II” es COMPATIBLE con el medio en el que se implanta, tal y como se ha mostrado en la matriz de síntesis. Se han valorado 95 impactos como compatibles, 39 positivos y 7 moderados, para estos últimos se propondrán una serie de medidas correctoras para reducir y minimizar los impactos.

10.4 Propuesta de medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

En el EsIA existen un conjunto de medidas adecuadas para prevenir, atenuar o suprimir los efectos ambientales negativos de la actividad, tanto en lo referente a su diseño y ubicación, como en cuanto a los procedimientos de anticontaminación, depuración, y dispositivos genéricos de protección del medio ambiente. Estas medidas propuestas se pueden resumir en:

-  En cumplir la legislación vigente.
-  Se exigirán los correspondientes certificados de inspección técnica a todos los vehículos y máquinas presentes en la obra, de forma que se acredite la correcta puesta a punto y mantenimiento de los mismos.

-  Se acondicionará una zona en la parcela para el parque de maquinaria, con suelo impermeabilizado y disposición de material absorbente para actuar contra posibles derrames. La zona seleccionada estará protegida del viento y alejada de cursos de agua.
-  Se comprobará que las prácticas de control, mantenimiento y reparación de la maquinaria y vehículos se realizan de forma adecuada en talleres autorizados.
-  Se establecerán rutas de movimiento y operación de la maquinaria en el marco del Proyecto.
-  Se controlarán los niveles de partículas en suspensión en el entorno de las obras mediante riegos con agua sobre zonas expuestas al viento, ocupadas por acopios, tierras y zonas de circulación frecuente de maquinaria, así como sobre las zonas de vegetación sensible aledañas a las mismas.
-  Se limitarán al máximo las zonas de movimientos de tierra.
-  Se prohibirá la quema de residuos en el marco del Proyecto.
-  Se evitará modificar el régimen hidrológico actual de la zona, por lo que en los viales de acceso deberán preverse tantas estructuras de drenaje transversal como vaguadas tenga el terreno.
-  Se realizará una correcta gestión de residuos y de aguas residuales y estarán prohibidos los vertidos de contaminantes.
-  Se pondrá en marcha un protocolo de actuación ante vertidos y derrames.
-  Se prohibirá la modificación del curso fluvial.
-  Se intentará en la medida de lo posible aprovechar los caminos existentes para evitar la apertura de otros nuevos.
-  Se redactará una Memoria Técnica de Prevención, según lo establecido en el apartado del punto 3 del artículo 2 de la Orden de 24 de octubre de 2016, Técnica del Plan de Prevención de Incendios Forestales en la

Comunidad Autónoma de Extremadura (PREIFEX), desarrollada en el Título III de la misma Orden (artículos del 23 al 28).

-  Se cumplirán las autorizaciones o declaraciones responsables según se establece en la normativa correspondiente y en las diferentes Órdenes de declaraciones de épocas de peligro, publicadas en el DOE y en la página web www.infoex.es.
-  Se instalarán pasos para pequeña fauna en el vallado perimetral.
-  Se pondrá en marcha un protocolo de actuación de emergencia ante fauna silvestre accidentada.
-  Se cumplirán todas las medidas establecidas en base al Real Decreto 1342/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión en líneas eléctricas de alta tensión.
-  Se limpiarán todas las superficies afectadas al finalizar las obras.
-  Se realizará una pantalla vegetal que minimice el impacto visual.
-  Se potenciará al máximo la subcontratación a empresas de la región.
-  Se cumplirá la normativa sobre patrimonio histórico-artístico o arqueológico.

10.5 Programa de vigilancia ambiental.

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) es un sistema que se establece en el Estudio de Impacto Ambiental con el fin de garantizar que se cumplan las medidas protectoras y correctoras, contenidas en el EsIA y del Informe de Impacto Ambiental. El alcance y la duración del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) afecta a la fase de ejecución, explotación y cierre de las obras; es decir, desde la fecha de la firma del acta de replanteo hasta la de finalización y desmantelamiento de la planta. Además, el PVA exige el desarrollo de informes de naturaleza medioambiental.

El objetivo del Programa de Vigilancia Ambiental durante la fase de obras:

-  Detectar y corregir desviaciones, con relevancia ambiental, respecto a lo proyectado en el proyecto de construcción.
 -  Supervisar la correcta ejecución de las medidas ambientales.
 -  Determinar la necesidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.
 -  Seguimiento de la evolución de los elementos ambientales relevantes.
- El objetivo del Programa de Vigilancia Ambiental durante la fase de explotación:
-  Verificar la correcta evolución de las medidas aplicadas en la fase de obras.
 -  Seguimiento de la respuesta y evolución ambiental del entorno a la implantación de la actividad.

En el Programa de vigilancia habrá un control ambiental durante el desarrollo de las diferentes fases del proyecto realizado por un técnico designado Coordinador Ambiental que comprobará periódicamente las determinaciones del proyecto y el cumplimiento de las medidas correctoras propuestas.

Los “Indicadores de impactos ambientales” tenidos en cuenta durante la fase de construcción serán los siguientes:

-  Seguimiento de las medidas para la protección de la atmósfera (polvo generado durante la construcción, ruido, emisión de gases contaminantes, ...).
-  Seguimiento de la calidad de las aguas.
-  Seguimiento de las medidas para la protección del suelo.
-  Seguimiento de las medidas para la protección de la vegetación.

-  Seguimiento de las afecciones a la fauna.
-  Seguimiento de las medidas para la protección del paisaje.
-  Correcta gestión de los residuos generados
-  Seguimiento de las medidas para la protección infraestructuras
-  Seguimiento de las medidas para la protección Patrimonio

Los “Indicadores de impactos ambientales” tenidos en cuenta durante la *fase de explotación* serán los siguientes:

-  Seguimiento de las medidas para la protección de la atmósfera (polvo generado durante la explotación, ruido, emisión de gases contaminantes, ...).
-  Seguimiento de las medidas para la protección del suelo.
-  Seguimiento de las medidas para la protección de la vegetación.
-  Seguimiento de las afecciones a la fauna.
-  Seguimiento de la calidad de las aguas.
-  Correcta gestión de los residuos generados.
-  Seguimiento de las medidas para la protección del paisaje.
-  Seguimiento de las medidas para la protección de contra incendios forestales.

Los “Indicadores de impactos ambientales” tenidos en cuenta durante la fase de *desmantelamiento* serán los siguientes:

-  Seguimiento de las medidas para la protección de la atmósfera (polvo generado durante el desmantelamiento, ruido, emisión de gases contaminantes, ...).
-  Seguimiento de las medidas para la protección de la vegetación.

-  Seguimiento de las afecciones a la fauna.
-  Seguimiento de las medidas para la protección del paisaje.

10.6 Conclusiones

El análisis de las posibles afecciones medioambientales de la planta en el ámbito de estudio donde se ubicará, no se han apreciado acciones que puedan impedir su emplazamiento, habiéndose estudiado las posibles afecciones al medio físico y socioeconómico. En cuanto a otras posibles afecciones, no se aprecian problemas que puedan afectar al medio o a las personas que en él habitan. Tras analizar todos los factores considerados, se estima que **todas las obras e instalaciones a realizar son viables desde el punto de vista medioambiental** con la consideración de las medidas preventivas y correctoras activadas y la puesta en marcha del Programa de Vigilancia Ambiental, **siendo la valoración global de los efectos de la planta solar fotovoltaica compatible y positivo para el entorno.**

ANEXOS

360 SOLUCIONES CAMBIO CLIMÁTICO S.L.U – CIF B06739882

✉: Calle Zurbarán 1 planta 2ª oficina 1– 06001 - BADAJOZ

Inscrita en el Registro Mercantil de Badajoz, Tomo 697, Libro 0, Folio 101, Hoja BA-29507, Inscripción 1ª

☎: +0034 657 28 96 45 @: info@360solucionescambioclimatico.com



ANEXO I.

PRESUPUESTO

CALASPASOL ENERGÍA 2, S.L.. Central Solar Fotovoltaica "Los Llanos II" 49,975 MW

PRECIOS Y MEDICIONES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 Planta Solar Fotovoltaica								
SUBCAPÍTULO 01.01 OBRA CIVIL								
01.01.01	m3 ZAHORRA NATURAL EN SUBBASE IP<6							
	Zahorra natural puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparacion de la superficie de asiento, en capas de 15/25 cm, de espesor y con índice de pasticidad <6, medido sobre el perfil.							
	Caminos	10.230			0,20	2.046,00	2.046,00	20.275,86
						2.046,00	9,91	20.275,86
01.01.02	m3 DESMONTE TERRENO S/CLASIF.							
	Desmonte en terreno sin clasificar a cielo abierto, con de medios mecánicos incluso empleo de compresor y explosivos en caso necesario, con carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación.							
	Campo 01	5.205,4				5.205,40		
	Campo 02	26.297,3				26.297,30		
	Campo 03	14.120,82				14.120,82		
	Campo 04	6.200				6.200,00		
	Campo 05	20.282,46				20.282,46		
	Campo 06	9.622,53				9.622,53		
	Campo 07	15.055,93				15.055,93		
	Campo 08	16.807,4				16.807,40	113.591,84	558.871,85
						113.591,84	4,92	558.871,85
01.01.03	m3 TERRAPLÉN							
	Terraplén con productos procedentes de la excavación y/o de prestamos, extendido en tongadas de 30 cms. de espesor, humectación y compactación hasta el 95% del proctor modificado, incluso perfilado de taludes, rasan-teo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado.							
	Campo 01	246,73				246,73		
	Campo 02	332,77				332,77		
	Campo 03	5.161,44				5.161,44		
	Campo 04	3.635,38				3.635,38		
	Campo 05	8.713,52				8.713,52		
	Campo 06	539,97				539,97		
	Campo 07	6.146,51				6.146,51		
	Campo 08	2.660,35				2.660,35	27.436,67	53.501,51
						27.436,67	1,95	53.501,51
01.01.04	m3 EXC.ZANJA Y/O PO.TERR. S/CLASIF.							
	Excavación en zanja y/o pozos en terreno sin clasificar por medios mecánicos, incluso empleo de compresor y explosivos en caso necesario con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.							
	Zanja AT							
	1 cto	1	2.607,00	0,50	0,75	977,63		
	2 cto	1	586,00	0,50	0,75	219,75		
	3 cto	1	398,00	0,80	0,75	238,80		
	Zanja BT-string							
	Campo 01	1	650,00	0,60	0,65	253,50		
	Campo 02	1	115,00	0,60	0,65	44,85		
	Campo 03	1	96,00	0,60	0,65	37,44		
	Campo 04	1	175,00	0,60	0,65	68,25		
	Campo 05	1	132,00	0,60	0,65	51,48		
	Campo 06	1	444,00	0,60	0,65	173,16		
	Campo 07	1	406,00	0,60	0,65	158,34		
	Campo 08	1	167,00	0,60	0,65	65,13		
	Zanja BT-2C							
	Campo 01	1	986,00	0,60	0,85	502,86		
	Campo 02	1	430,00	0,60	0,85	219,30		
	Campo 03	1	318,00	0,60	0,85	162,18		
	Campo 04	1	672,00	0,60	0,85	342,72		
	Campo 05	1	839,00	0,60	0,85	427,89		
	Campo 06	1	1.017,00	0,60	0,85	518,67		
	Campo 07	1	720,00	0,60	0,85	367,20		
	Campo 08	1	774,00	0,60	0,85	394,74		
	Zanja BT-4C							

CALASPASOL ENERGÍA 2, S.L.. Central Solar Fotovoltaica "Los Llanos II" 49,975 MW

PRECIOS Y MEDICIONES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Campo 01	1	768,00	0,60	1,10	506,88		
	Campo 02	1	395,00	0,60	1,10	260,70		
	Campo 03	1	460,00	0,60	1,10	303,60		
	Campo 04	1	463,00	0,60	1,10	305,58		
	Campo 05	1	294,00	0,60	1,10	194,04		
	Campo 06	1	340,00	0,60	1,10	224,40		
	Campo 07	1	720,00	0,60	1,10	475,20		
	Campo 08	1	393,00	0,60	1,10	259,38		
	Zanja BT-6C							
	Campo 01	1	458,00	0,90	1,10	453,42		
	Campo 02	1	777,00	0,90	1,10	769,23		
	Campo 03	1	685,00	0,90	1,10	678,15		
	Campo 04	1	380,00	0,90	1,10	376,20		
	Campo 05	1	154,00	0,90	1,10	152,46		
	Campo 06	1	719,00	0,90	1,10	711,81		
	Campo 07	1	662,00	0,90	1,10	655,38		
	Campo 08	1	954,00	0,90	1,10	944,46	12.494,78	77.717,53
						12.494,78	6,22	77.717,53
01.01.05	m3 TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC							
	Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.							
	Zanja AT							
	1 cto	1,25	2.607,00	0,50	0,25	407,34	407,34	1.425,69
	2 cto	1,25	586,00	0,50	0,25	91,56		
	3 cto	1,25	398,00	0,80	0,25	99,50		
	Zanja BT-2C							
	Campo 01	1,25	986,00	0,60	0,20	147,90		
	Campo 02	1,25	430,00	0,60	0,20	64,50		
	Campo 03	1,25	318,00	0,60	0,20	47,70		
	Campo 04	1,25	672,00	0,60	0,20	100,80		
	Campo 05	1,25	839,00	0,60	0,20	125,85		
	Campo 06	1,25	1.017,00	0,60	0,20	152,55		
	Campo 07	1,25	720,00	0,60	0,20	108,00		
	Campo 08	1,25	774,00	0,60	0,20	116,10		
	Zanja BT-4C							
	Campo 01	1,25	768,00	0,60	0,45	259,20		
	Campo 02	1,25	395,00	0,60	0,45	133,31		
	Campo 03	1,25	460,00	0,60	0,45	155,25		
	Campo 04	1,25	463,00	0,60	0,45	156,26		
	Campo 05	1,25	294,00	0,60	0,45	99,23		
	Campo 06	1,25	340,00	0,60	0,45	114,75		
	Campo 07	1,25	720,00	0,60	0,45	243,00		
	Campo 08	1,25	393,00	0,60	0,45	132,64		
	Zanja BT-6C							
	Campo 01	1,25	458,00	0,90	0,45	231,86		
	Campo 02	1,25	777,00	0,90	0,45	393,36		
	Campo 03	1,25	685,00	0,90	0,45	346,78		
	Campo 04	1,25	380,00	0,90	0,45	192,38		
	Campo 05	1,25	154,00	0,90	0,45	77,96		
	Campo 06	1,25	719,00	0,90	0,45	363,99		
	Campo 07	1,25	662,00	0,90	0,45	335,14		
	Campo 08	1,25	954,00	0,90	0,45	482,96	4.772,53	16.703,86
						5.179,87	3,50	18.129,55
01.01.06	m3 RELLENO LOCALIZADO ZANJAS							
	Relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de prestamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.							
	Zanja AT							
	1 cto	1	2.607,00	0,50	0,50	651,75		
	2 cto	1	586,00	0,50	0,50	146,50		
	3 cto	1	398,00	0,80	0,50	159,20		

CALASPASOL ENERGÍA 2, S.L.. Central Solar Fotovoltaica "Los Llanos II" 49,975 MW

PRECIOS Y MEDICIONES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Zanja BT-6C							
	Campo 01	1,25	458,00	0,90	0,45	231,86		
	Campo 02	1,25	777,00	0,90	0,45	393,36		
	Campo 03	1,25	685,00	0,90	0,45	346,78		
	Campo 04	1,25	380,00	0,90	0,45	192,38		
	Campo 05	1,25	154,00	0,90	0,45	77,96		
	Campo 06	1,25	719,00	0,90	0,45	363,99		
	Campo 07	1,25	662,00	0,90	0,45	335,14		
	Campo 08	1,25	954,00	0,90	0,45	482,96	5.179,87	57.859,15
						5.179,87	11,17	57.859,15
01.01.08	m VALLADO CINEGÉTICO DE 15X15x2000							
	Cerramiento		11.710,00			11.710,00	11.710,00	91.806,40
						11.710,00	7,84	91.806,40
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 OBRA CIVIL							905.218,73
	SUBCAPÍTULO 01.02 EQUIPOS							
01.02.01	u Inversor Huawei SUN2000-185KTL-H1							
	Inversor de Huawei modelo SUN 2000-185KTL-H1							
	Campo 01	32				32,00		
	Campo 02	32				32,00		
	Campo 03	32				32,00		
	Campo 04	32				32,00		
	Campo 05	21				21,00		
	Campo 06	32				32,00		
	Campo 07	32				32,00		
	Campo 08	32				32,00	245,00	2.719.500,00
						245,00	11.100,00	2.719.500,00
01.02.02	Wp ESTRUCTURA SOPORTE PARA PANELES							
	Suministro y montaje de estructura soporte para paneles fotovoltaicos según proyecto.							
	Potencia	49.975.380				49.975.380,00	49.975.380,00	3.998.030,40
						49.975.380,00	0,08	3.998.030,40
01.02.03	Wp Trina Solar Splitmax TSM de 15M(II) 405Wp							
	Módulo Fotovoltaica, Marca Trina Solar o similar, Modelo Splitmax TSM de 15M(II) 405 Wp.							
	Suministro, montaje y conexionado de panel fotovoltaico.							
	Potencia	49.975.380				49.975.380,00	49.975.380,00	9.495.322,20
						49.975.380,00	0,19	9.495.322,20
01.02.04	u Centro de Transformación 6MVA							
	Centro de transformación de 6MVA.							
	Campo 01	1				1,00		
	Campo 02	1				1,00		
	Campo 03	1				1,00		
	Campo 04	1				1,00		
	Campo 05	1				1,00		
	Campo 06	1				1,00		
	Campo 07	1				1,00		
	Campo 08	1				1,00	8,00	720.000,00
						8,00	90.000,00	720.000,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 EQUIPOS							16.932.852,60

CALASPASOL ENERGÍA 2, S.L.. Central Solar Fotovoltaica "Los Llanos II" 49,975 MW

PRECIOS Y MEDICIONES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA								
01.03.01	m CABLE AL VOLTALENE H RHZ1 1x185/16 mm2 18/30 kV							
	Cable unipolar, Marca Prysmian o similar, con conductor de aluminio de 185 mm2 de sección, aislado con XLPE, apantallado, con alambres de cobre de sección total 16 mm2, no armado, para una tensión nominal de 18/30 kV.							
	Medida la unidad totalmente instalada, conexionada y en funcionamiento.							
	Circuito 2	3	530,00			1.590,00		
	Circuito 3	3	588,00			1.764,00		
	Circuito 4	3	1.047,00			3.141,00	6.495,00	57.545,70
						6.495,00	8,86	57.545,70
01.03.02	m CABLE AL VOLTALENE H RHZ1 1x240/16 mm2 18/30 kV							
	Cable unipolar, Marca Prysmian o similar, con conductor de aluminio de 240 mm2 de sección, aislado con XLPE, apantallado, con alambres de cobre de sección total 16 mm2, no armado, para una tensión nominal de 18/30 kV.							
	Medida la unidad totalmente instalada, conexionada y en funcionamiento.							
	Circuito 1	3	530,00			1.590,00	1.590,00	18.285,00
						1.590,00	11,50	18.285,00
01.03.03	m CABLE AL VOLTALENE H RHZ1 1x300/16 mm2 18/30 kV							
	Cable unipolar, Marca Prysmian o similar, con conductor de aluminio de 300 mm2 de sección, aislado con XLPE, apantallado, con alambres de cobre de sección total 16 mm2, no armado, para una tensión nominal de 18/30 kV.							
	Medida la unidad totalmente instalada, conexionada y en funcionamiento.							
	Circuito 4	3	697,00			2.091,00	2.091,00	30.068,58
						2.091,00	14,38	30.068,58
01.03.04	m CABLE AL VOLTALENE H RHZ1 1X400/16 mm2 18/30 kV							
	Cable unipolar, Marca Prysmian o similar, con conductor de aluminio de 400 mm2 de sección, aislado con XLPE, apantallado, con alambres de cobre de sección total 16 mm2, no armado, para una tensión nominal de 18/30 kV.							
	Medida la unidad totalmente instalada, conexionada y en funcionamiento.							
	Circuito 1	3	745,00			2.235,00		
	Circuito 2	3	1.824,00			5.472,00		
	Circuito 3	3	1.254,00			3.762,00	11.469,00	219.975,42
						11.469,00	19,18	219.975,42
01.03.05	m CABLE Cu TOP SOLAR PVZZ-F PV1-F 1x4 mm2 1.8 kV CC							
	Cable unipolar, Marca Top Cable o similar, con conductor de cobre de 4 mm2 de sección, aislado con goma libre de halógenos tipo EI6 y cubierta exterior de goma libre de halógenos tipo EM8.							
	Medida la unidad totalmente instalada, conexionada y en funcionamiento.							
	Campo 01	2	19.650,00			39.300,00		
	Campo 02	2	20.781,00			41.562,00		
	Campo 03	2	19.214,00			38.428,00		
	Campo 04	2	18.522,00			37.044,00		
	Campo 05	2	12.466,00			24.932,00		
	Campo 06	2	16.550,00			33.100,00		
	Campo 07	2	17.103,00			34.206,00		
	Campo 08	2	16.386,00			32.772,00	281.344,00	267.276,80
						281.344,00	0,95	267.276,80
01.03.06	m CABLE Cu TOP SOLAR PVZZ-F PV1-F 1x6 mm2 1.8 kV CC							
	Cable unipolar, Marca Top Cable o similar, con conductor de cobre de 6 mm2 de sección, aislado con goma libre de halógenos tipo EI6 y cubierta exterior de goma libre de halógenos tipo EM8.							
	Medida la unidad totalmente instalada, conexionada y en funcionamiento.							
	Campo 01	2	8.430,00			16.860,00		
	Campo 02	2	7.641,00			15.282,00		
	Campo 03	2	11.899,00			23.798,00		
	Campo 04	2	15.429,00			30.858,00		
	Campo 05	2	6.690,00			13.380,00		
	Campo 06	2	9.770,00			19.540,00		
	Campo 07	2	10.536,00			21.072,00		
	Campo 08	2	7.078,00			14.156,00	154.946,00	221.572,78

CALASPASOL ENERGÍA 2, S.L.. Central Solar Fotovoltaica "Los Llanos II" 49,975 MW

PRECIOS Y MEDICIONES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						154.946,00	1,43	221.572,78
01.03.07	m CABLE Cu TOP SOLAR PVZZ-F PV1-F 1x10 mm2 1.8 kV CC							
	Cable unipolar, Marca Top Cable o similar, con conductor de cobre de 10 mm2 de sección, aislado con goma libre de halógenos tipo EI6 y cubierta exterior de goma libre de halógenos tipo EM8.							
	Medida la unidad totalmente instalada, conexionada y en funcionamiento.							
	Campo 01	2	2.847,00			5.694,00		
	Campo 02	2	3.631,00			7.262,00		
	Campo 03	2	3.663,00			7.326,00		
	Campo 04	2	1.053,00			2.106,00		
	Campo 05	2	1.256,00			2.512,00		
	Campo 06	2	3.695,00			7.390,00		
	Campo 07	2	5.160,00			10.320,00		
	Campo 08	2	3.824,00			7.648,00	50.258,00	119.614,04
						50.258,00	2,38	119.614,04
01.03.08	m CABLE ENERGY RV-K Foc 1x185 mm2							
	Cable unipolar, Marca General Cable o similar, con conductor de cobre de 185 mm2 de sección, con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.							
	Medida la unidad totalmente instalada, conexionada y en funcionamiento.							
	Campo 01	3	2.335,00			7.005,00		
	Campo 02	3	2.260,00			6.780,00		
	Campo 03	3	1.580,00			4.740,00		
	Campo 04	3	2.880,00			8.640,00		
	Campo 05	3	1.725,00			5.175,00		
	Campo 06	3	1.750,00			5.250,00		
	Campo 07	3	860,00			2.580,00		
	Campo 08	3	1.045,00			3.135,00	43.305,00	134.245,50
						43.305,00	3,10	134.245,50
01.03.09	m CABLE ENERGY RV-K Foc 1x240 mm2							
	Cable unipolar, Marca General Cable o similar, con conductor de cobre de 240 mm2 de sección, con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.							
	Medida la unidad totalmente instalada, conexionada y en funcionamiento.							
	Campo 01	3	2.795,00			8.385,00		
	Campo 02	3	4.265,00			12.795,00		
	Campo 03	3	5.590,00			16.770,00		
	Campo 04	3	3.235,00			9.705,00		
	Campo 05	3	1.875,00			5.625,00		
	Campo 06	3	4.085,00			12.255,00		
	Campo 07	3	3.320,00			9.960,00		
	Campo 08	3	5.730,00			17.190,00	92.685,00	370.740,00
						92.685,00	4,00	370.740,00
01.03.10	m CABLE ENERGY RV-K Foc 1x300 mm2							
	Cable unipolar, Marca General Cable o similar, con conductor de cobre de 300 mm2 de sección, con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.							
	Medida la unidad totalmente instalada, conexionada y en funcionamiento.							
	Campo 01	3	1.845,00			5.535,00		
	Campo 02	3	615,00			1.845,00		
	Campo 05	3	340,00			1.020,00		
	Campo 06	3	1.460,00			4.380,00		
	Campo 07	3	4.030,00			12.090,00		
	Campo 08	3	1.920,00			5.760,00	30.630,00	153.150,00
						30.630,00	5,00	153.150,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA								1.592.473,82
TOTAL CAPÍTULO 01 Planta Solar Fotovoltaica.....								19.430.545,15

CALASPASOL ENERGÍA 2, S.L.. Central Solar Fotovoltaica "Los Llanos II" 49,975 MW

PRECIOS Y MEDICIONES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 Subestación Elevación								
SUBCAPÍTULO 02.01 SUBESTACIÓN 50 MVA 132-30 kV								
02.01.01	u POSICIÓN DE LÍNEA 132kV Posición de línea 132 kV, según proyecto. Medida la unidad totalmente instalada, conexcionada y en servicio.	1				1,00	1,00	200.000,00
						1,00	200.000,00	200.000,00
02.01.02	u EMBARRADO GENERAL 132kV EMBARRADO GENERAL 132kV, según proyecto. Medida la unidad totalmente instalada, conexcionada y en servicio.	1				1,00	1,00	26.000,00
						1,00	26.000,00	26.000,00
02.01.03	u POSICIÓN TRANSFORMADOR POSICIÓN TRANSFORMADOR, según proyecto. Medida la unidad totalmente instalada, conexcionada y en servicio.	1				1,00	1,00	450.000,00
						1,00	450.000,00	450.000,00
02.01.04	u SALA DE CELDAS 30kV SALA DE CELDAS 30kV, según proyecto. Medida la unidad totalmente instalada, conexcionada y en servicio.	1				1,00	1,00	102.700,00
						1,00	102.700,00	102.700,00
02.01.05	u SUMINISTRO RESERVA - GRUPO ELECTROGENO SUMINISTRO RESERVA - GRUPO ELECTROGENO, según proyecto. Medida la unidad totalmente instalada, conexcionada y en servicio.	1				1,00	1,00	20.100,00
						1,00	20.100,00	20.100,00
02.01.06	u SISTEMA DE CONTROL Y PROTECCIONES SISTEMA DE CONTROL Y PROTECCIONES, según proyecto. Medida la unidad totalmente instalada, conexcionada y en servicio.	1				1,00	1,00	295.200,00
						1,00	295.200,00	295.200,00
02.01.07	u RED DE TIERRAS RED DE TIERRAS, según proyecto. Medida la unidad totalmente instalada, conexcionada y en servicio.	1				1,00	1,00	40.346,00
						1,00	40.346,00	40.346,00
02.01.08	u SISTEMA COMPLEMENTARIOS SISTEMA COMPLEMENTARIOS, compuestos por: 1 PA Alumbrado exterior subestacion 1 PA Instalación electrica interior edificio 1 PA Sistema anti-intrusismo 1 PA Instalación contra incendios 1 PA Instalacion fontaneria edificio Medida la unidad totalmente instalada, conexcionada y en servicio.	1				1,00	1,00	14.500,00
						1,00	14.500,00	14.500,00

CALASPASOL ENERGÍA 2, S.L.. Central Solar Fotovoltaica "Los Llanos II" 49,975 MW

PRECIOS Y MEDICIONES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01.09	u EQUIPOS DE SEGURIDAD							
	EQUIPOS DE SEGURIDAD, compuestos por:							
	1 Ud Equipo de p.a.t. para instalaciones de 220 kV		1200,00					
	1 Ud Botiquin		120,00					
	20 Ud Placas de señalizacion peligro		3,00					
	3 Ud Guantes aislantes 0,5 kV		12,00					
	3 Ud Guantes aislantes 30 kV		45,00					
	3 Ud Banqueta aislante 30 kV		45,00					
	3 Ud Pertiga 30 kV		56,00					
	1 Ud Verificador optico acustico 132 kV		350,00					
	Medida la unidad totalmente instalada, conexionada y en servicio.							
		1				1,00	1,00	2.204,00
						1,00	2.204,00	2.204,00
02.01.10	u OBRA CIVIL							
	OBRA CIVIL, compuesta por:							
	1 PA Acondicionamiento del terreno							
	1 PA Fundaciones apartamenta							
	1 PA Vial de acceso							
	1 PA Viales interiores							
	1 PA Edificio control							
	Medida la unidad totalmente instalada, conexionada y en servicio.							
		1				1,00	1,00	388.280,00
						1,00	388.280,00	388.280,00
02.01.11	u ESTRUCTURA METALICA							
	ESTRUCTURA METALICA, compuesta por:							
	1 PA Estructura para apartamenta y postes							
	Medida la unidad totalmente instalada, conexionada y en servicio.							
		1				1,00	1,00	70.000,00
						1,00	70.000,00	70.000,00
02.01.12	u MONTAJE DE LA SUBESTACION							
	MONTAJE DE LA SUBESTACION, compuesta por:							
	1 PA Montaje, conexionado y prueba de todos los elementos que componen la subestación.							
	Medida la unidad totalmente instalada, conexionada y en servicio.							
		1				1,00	1,00	300.000,00
						1,00	300.000,00	300.000,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 SUBESTACIÓN 50 MVA 132-30 kV ..							1.909.330,00
	TOTAL CAPÍTULO 02 Subestación Elevación							1.909.330,00

CALASPASOL ENERGÍA 2, S.L.. Central Solar Fotovoltaica "Los Llanos II" 49,975 MW

PRECIOS Y MEDICIONES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 Línea Evacuación								
03.01	u Conductor y Accesorios Conductor y accesorios según proyecto. 1,85 km Conductor LA 380 4 Ud Cadena GSA para LA 380 30 Ud Cadena de amarre para LA 380, incluido grapa 1 Pda Manguito de empalme para conductor LA 380 9 Ud Antivibradores para conductor LA 380	1				1,00	1,00	22.805,48
						1,00	22.805,48	22.805,48
03.02	u Cable de Tierra y Accesorios Cable de tierra y accesorios según proyecto. 0,62 Km Cable de Tierra de OPGW-48 12 Ud Cadena de amarre para OPGW-48, incluido grapa 1 Pda Manguito de empalme para OPGW-48 3 Ud Antivibradores para OPGW-48	1				1,00	1,00	2.718,50
						1,00	2.718,50	2.718,50
03.03	u Apoyos Apoyos según proyecto. 23.830 Kg Acero galvanizado en apoyos 4 Pda Plantilla para hormigonado de apoyo de FL y ENT	1				1,00	1,00	62.766,50
						1,00	62.766,50	62.766,50
03.04	u Aisladores Aisladores según proyecto. Aislador de U160BS	240				240,00	240,00	5.352,00
						240,00	22,30	5.352,00
03.05	u Pequeño Material Pequeño material (p.a.t. De todos los apoyos, acerado perimetral, etc.)	1				1,00	1,00	25.000,00
						1,00	25.000,00	25.000,00
03.06	u Obra Civil Obra civil según proyecto. 0,62 Km Replanteo y nivelación de plantilla de hormigonado 153,00 m3 Excavación en cualquier tipo de terreno 160,65 m3 Hormigonado, incluido encofrado y enlucido 1 Pda Varios Obra Civil	1				1,00	1,00	53.610,76
						1,00	53.610,76	53.610,76

CALASPASOL ENERGÍA 2, S.L.. Central Solar Fotovoltaica "Los Llanos II" 49,975 MW

PRECIOS Y MEDICIONES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.07	u Montaje y Desmontaje							
	Montaje y desmontaje según proyecto.							
	23,83 Tm Montaje e izado de apoyos							
	1,85 Km Tendido, regulado y engrapado S/C LA 380							
	0,62 Km Tendido, regulado y engrapado S/C OPGW-48							
	1 Pda Suplemento por trabajo en festivo/nocturno							
	1 Pda Enganche de línea en corte de corriente							
	1 Pda Protección de cruces con otras instalaciones							
	4 Ud Montaje de tomas de tierra, con materiales y zanja							
	4 Ud Suministro y montaje de logotipo							
	4 Ud Suministro y montaje de placas de P.M. y numeración							
	62,00 Ud Suministro y montaje de espirales salvapájaros							
		1				1,00	1,00	58.606,19
						1,00	58.606,19	58.606,19
TOTAL CAPÍTULO 03 Línea Evacuación								230.859,43

CALASPASOL ENERGÍA 2, S.L.. Central Solar Fotovoltaica "Los Llanos II" 49,975 MW

RESUMEN (PRESUPUESTO)

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	Planta Solar Fotovoltaica	19.430.545,15	90,08
01.01	OBRA CIVIL	905.218,73	4,20
01.02	EQUIPOS	16.932.852,60	78,50
01.03	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	1.592.473,82	7,38
02	Subestación Elevación	1.909.330,00	8,85
02.01	SUBESTACIÓN 50 MVA 132-30 kV.....	1.909.330,00	8,85
03	Línea Evacuación	230.859,43	1,07
TOTAL PRESUPUESTO.....		21.570.734,58	

El presente presupuesto asciende a la expresada cantidad de VEINTIUN MILLONES QUINIENTOS SETENTA MIL SETECIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Badajoz, Septiembre de 2019
 El Ingeniero Industrial (Colegiado núm.399)
 C.O.I.I. de Extremadura

Fdo.: José Enrique Gamero Blanco

ANEXO II.

PLANOS

360 SOLUCIONES CAMBIO CLIMÁTICO S.L.U – CIF B06739882

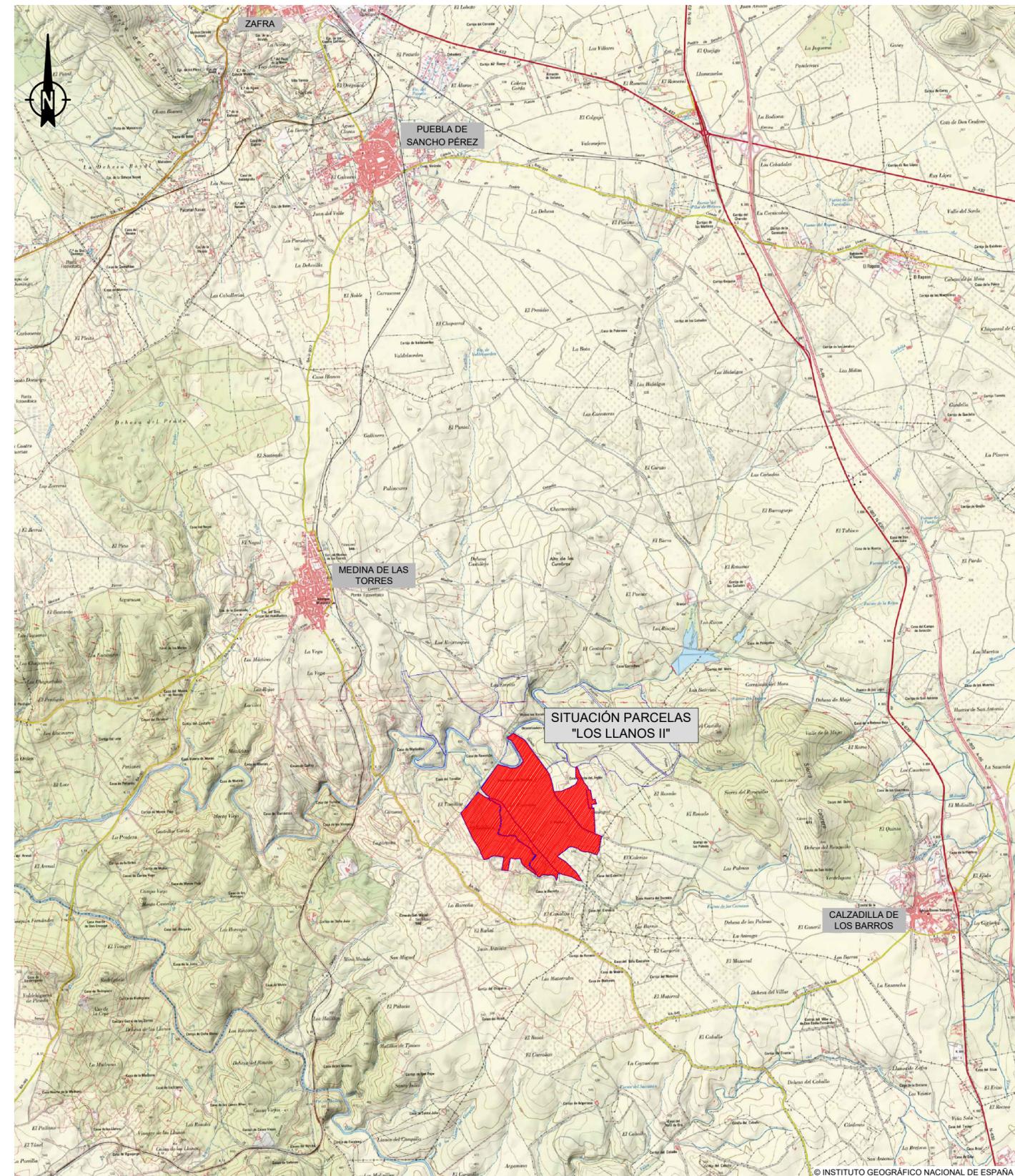
✉: Calle Zurbarán 1 planta 2ª oficina 1– 06001 - BADAJOZ

Inscrita en el Registro Mercantil de Badajoz, Tomo 697, Libro 0, Folio 101, Hoja BA-29507, Inscripción 1ª

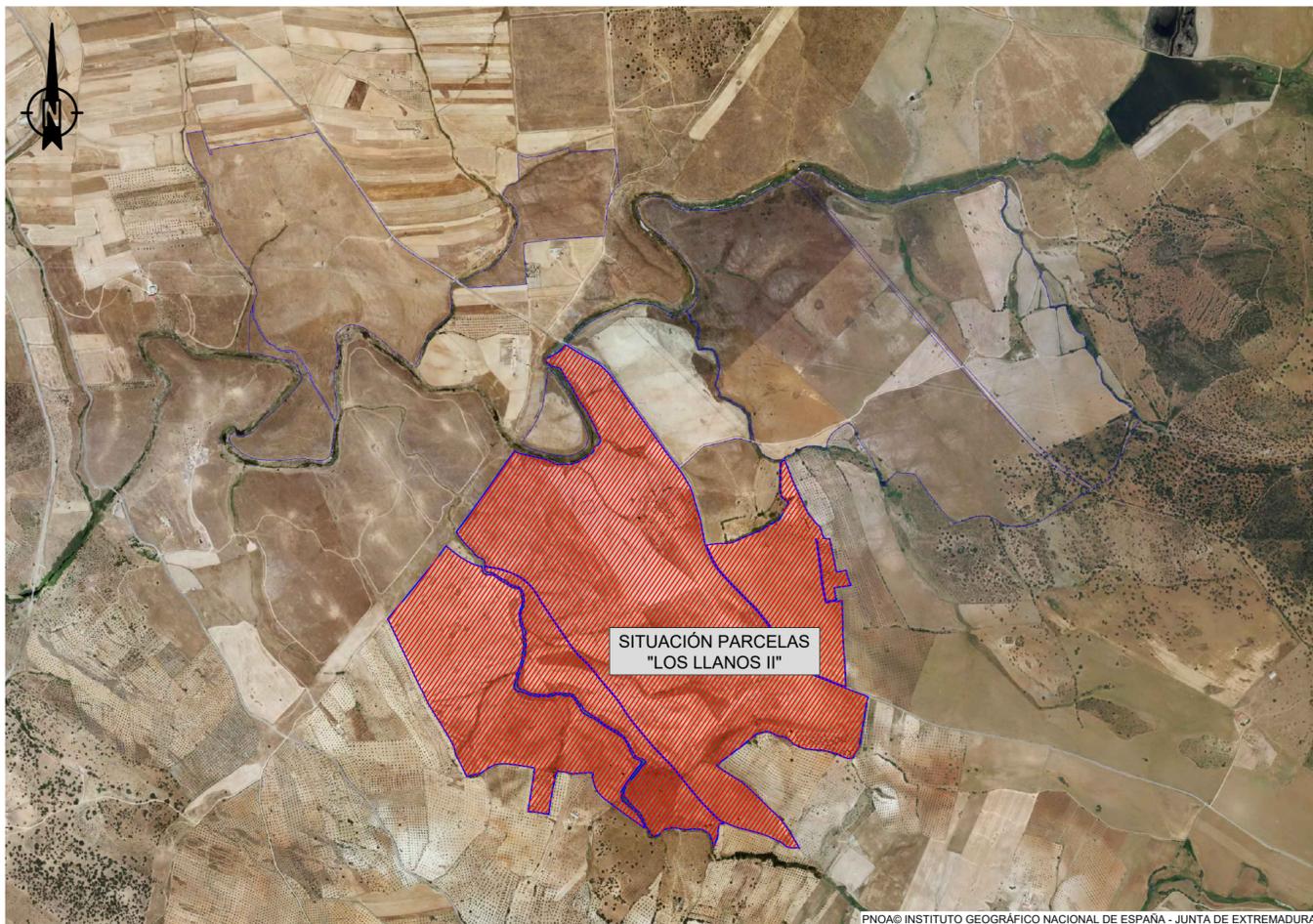
☎: +0034 657 28 96 45 @: info@360solucionescambioclimatico.com



EMPLAZAMIENTO



CARTOGRÁFICO. Escala: 1/50.000



ORTOFOTO. Escala: 1/20.000

PNOA© INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL DE ESPAÑA - JUNTA DE EXTREMADURA

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "LOS LLANOS II" DE 49.9 MW EN MEDINA DE LAS TORRES (BADAJOZ) E INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN

El Ingeniero Industrial:

PROMOTOR:

CALASPASOL ENERGÍA 2, S.L.

Fdo. José Enrique Gamero Blanco

PLANO:

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

PLANO Nº:

ESCALA:

INDICADAS

SEPTIEMBRE DE 2019

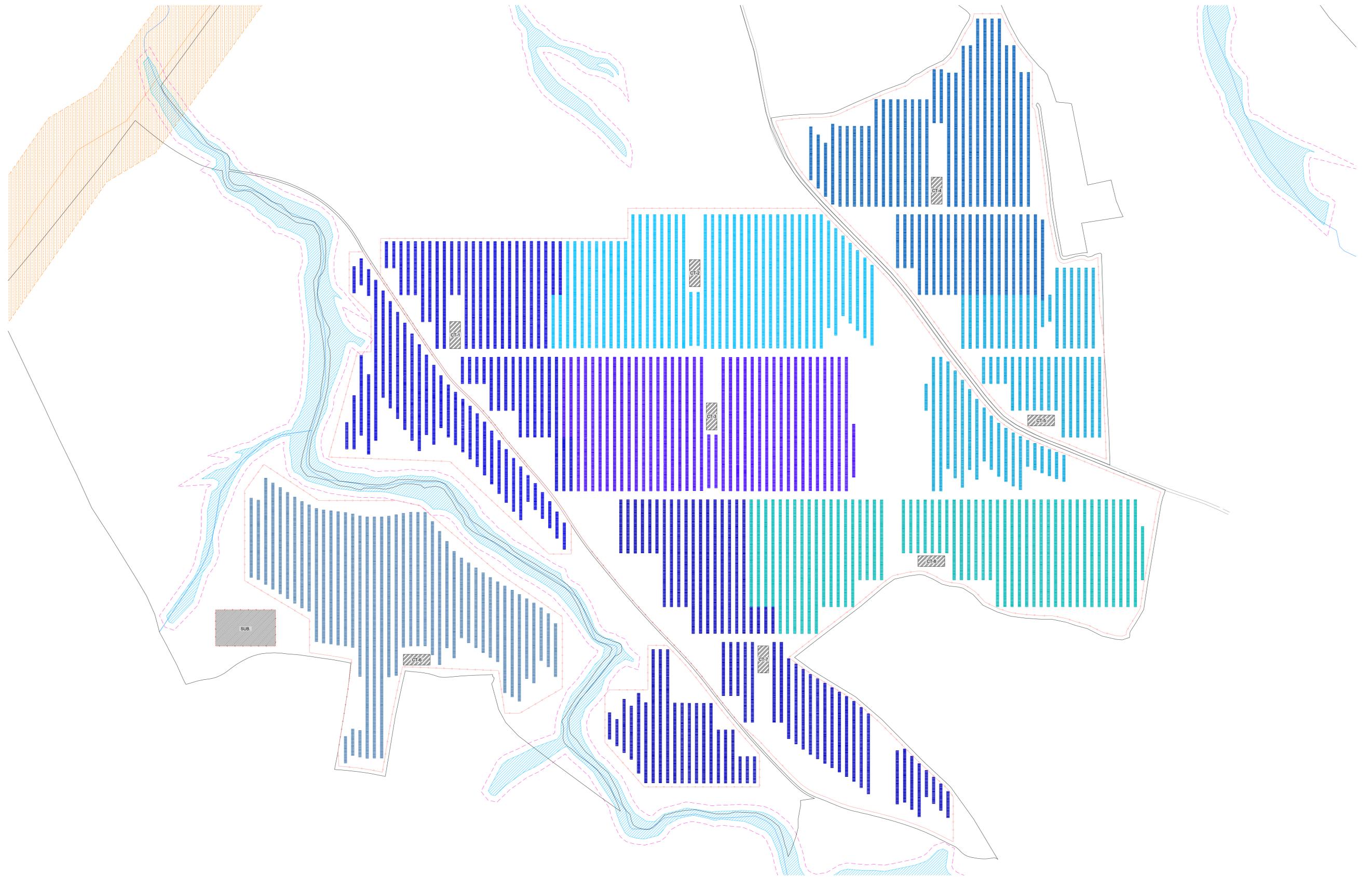
1033-0119B-01-118-0401-260719-147

01

ARRAM
CONSULTORES

BADAJOZ Paseo de San Francisco, 2-A 06002
Tel. 924 207 083 - Fax 924 207 085

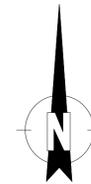
MADRID C/ Princesa, 2. Planta 6, Oficina 6. 28008
Tel. 916 891 937 - Fax 916 891 957



LEYENDA

-  VALLADO PERIMETRAL
-  LÍNEA ELÉCTRICA
-  LÍMITE DE PARCELA
-  INUNDABILIDAD 500 años
-  VEREDA FUENTE DEL POBRE
-  CAÑADA REAL DE LA PUEBLA

centro transformación	seguidores	nº paneles/tipo	Potencia (Wp)
CT 1	192	16128/405	6.531.840
CT 2	192	16128/405	6.531.840
CT 3	192	16128/405	6.531.840
CT 4	192	16128/405	6.531.840
CT 5	125	10500/405	4.252.500
CT 6	190	15960/405	6.463.800
CT 7	192	16128/405	6.531.840
CT 8	192	16128/405	6.531.840
TOTAL			49.907.340



PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "LOS LLANOS II" DE 49.9 MW EN MEDINA DE LAS TORRES (BADAJOZ) E INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN

El Ingeniero Industrial:

PROMOTOR: CALASPASOL ENERGÍA 2, S.L.

Fdo. José Enrique Gamero Blanco

PLANO: PLANTA GENERAL

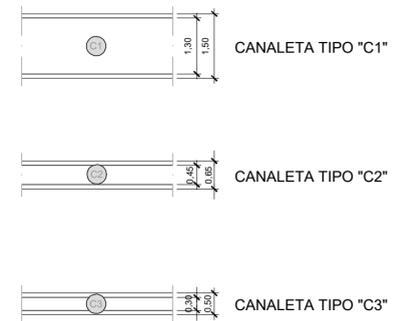
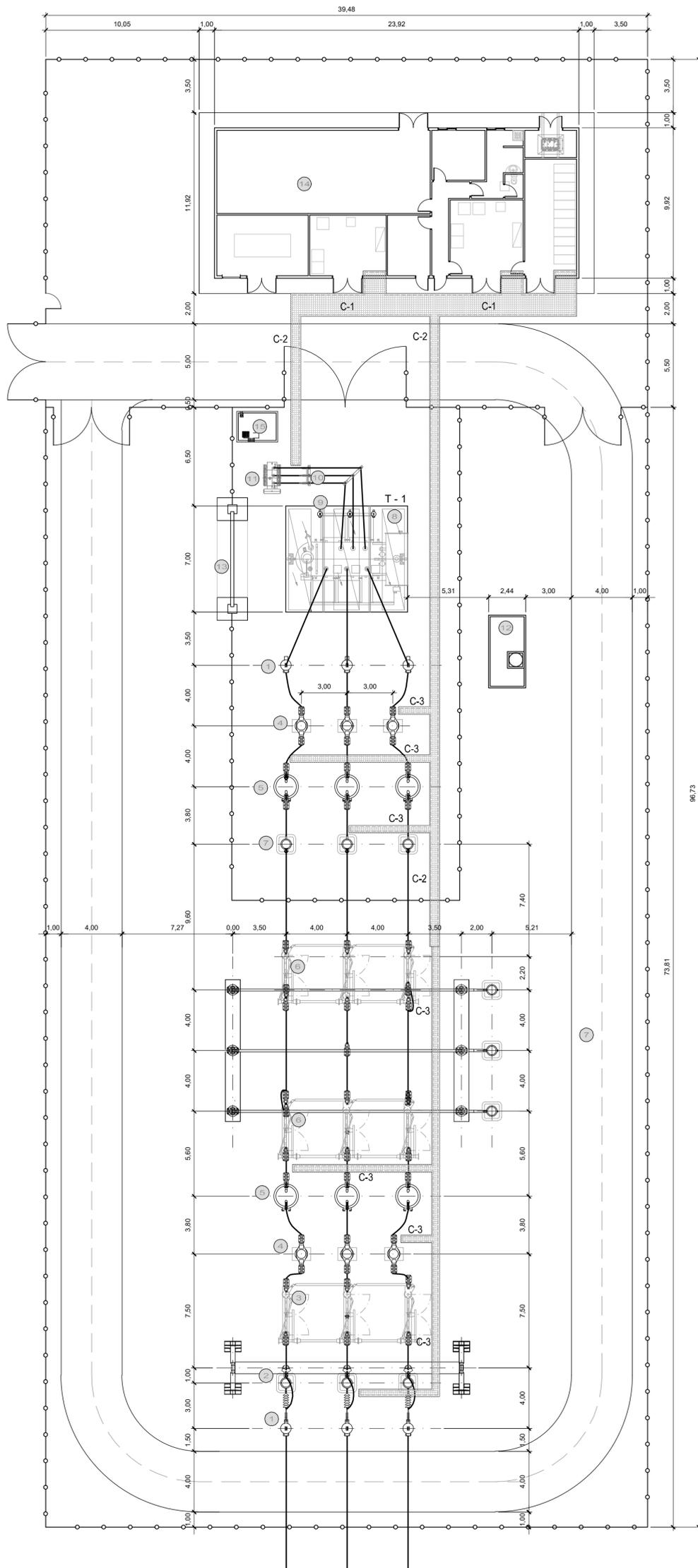
PLANO Nº:

ESCALA: 1/3.000 SEPTIEMBRE DE 2019 1033-0119B-01-118-0402-260719-147

02

ARRAM
CONSULTORES

BADAJOZ: Paseo de San Francisco, 2-A. 06002
Tel. 924 207 083 - Fax 924 207 085
MADRID: C/ Pírcenea, 2. Planta 6. Oficina 6. 28008
Tel. 916 891 937 - Fax 916 891 967



LEYENDA

- ① PARARRAYOS 92 kV - 10 kA
- ② TRANSFORMADOR DE TENSIÓN CAPACITIVO 132:√3 / 3x0.11: √3 kV
- ③ SECCIONADOR III 145 kV - 2000 A CON P.A.T.
- ④ INTERRUPTOR SF6 145 kV - 2000 A
- ⑤ TRANSFORMADOR INTENSIDAD 145 kV
- ⑥ SECCIONADOR DE BARRAS III 145 kV - 2000 A
- ⑦ TRANSFORMADOR TENSIÓN INDUCTIVO 145 kV
- ⑧ TRANSFORMADOR DE POTENCIA
- ⑨ PARARRAYOS MT
- ⑩ SECCIONADOR MT
- ⑪ REACTANCIA LIMITADORA
- ⑫ FOSO RECOGIDA ACEITE
- ⑬ MURO CORTAFUEGOS
- ⑭ EDIFICIO DE CONTROL
- ⑮ BATERÍA DE CONDENSADORES

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "LOS LLANOS II" DE 49.9 MW EN MEDINA DE LAS TORRES (BADAJOZ) E INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN

El Ingeniero Industrial:

PROMOTOR:

CALASPASOL ENERGÍA 2, S.L.

Fdo. José Enrique Gamero Blanco

PLANO:

SUBESTACIÓN - PLANTA GENERAL

PLANO Nº:

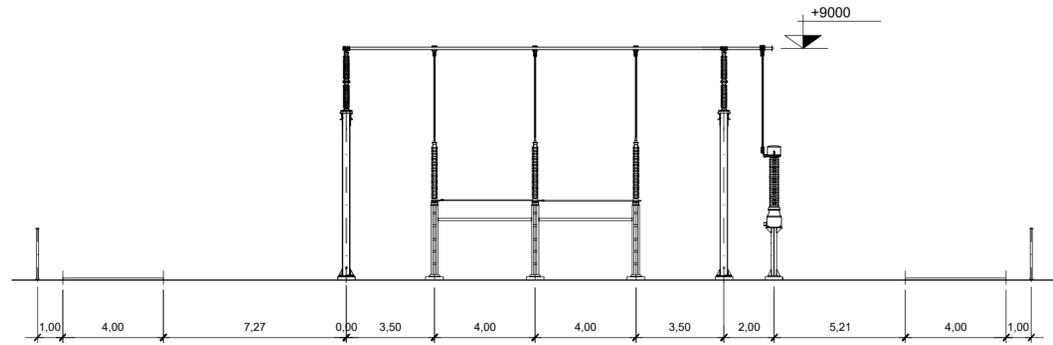
ESCALA:

1/200

SEPTIEMBRE DE 2019

1033-0119B-01-118-0411.1260719-147

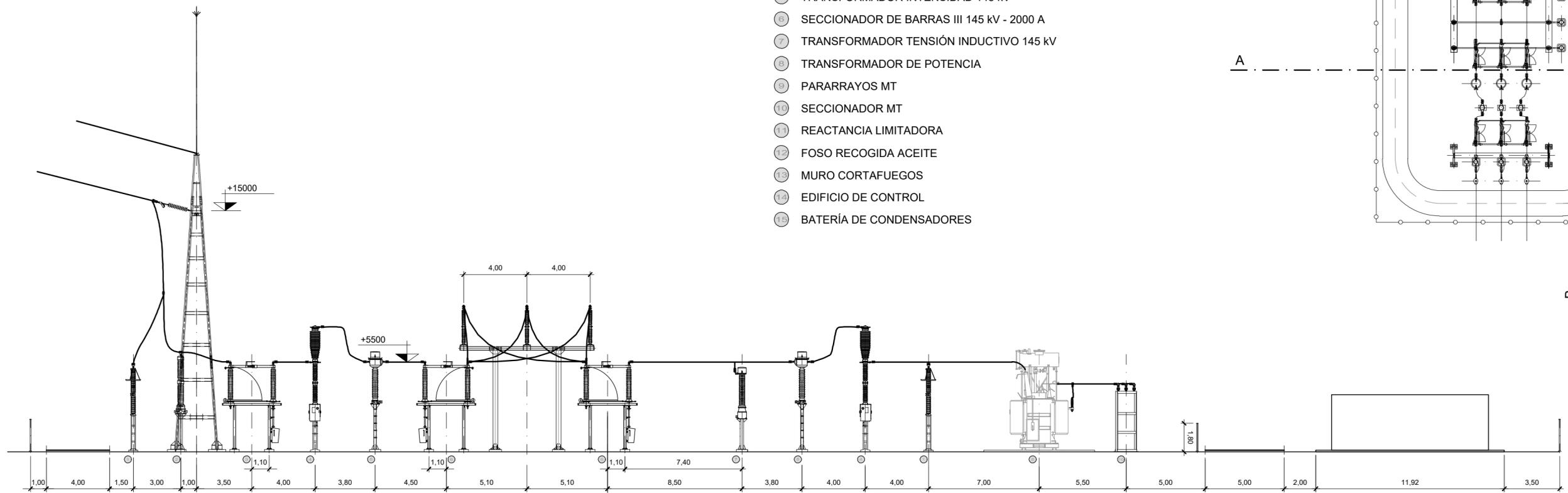
11.1



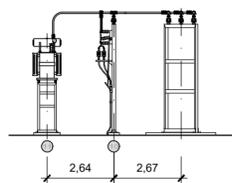
SECCIÓN A-A

LEYENDA

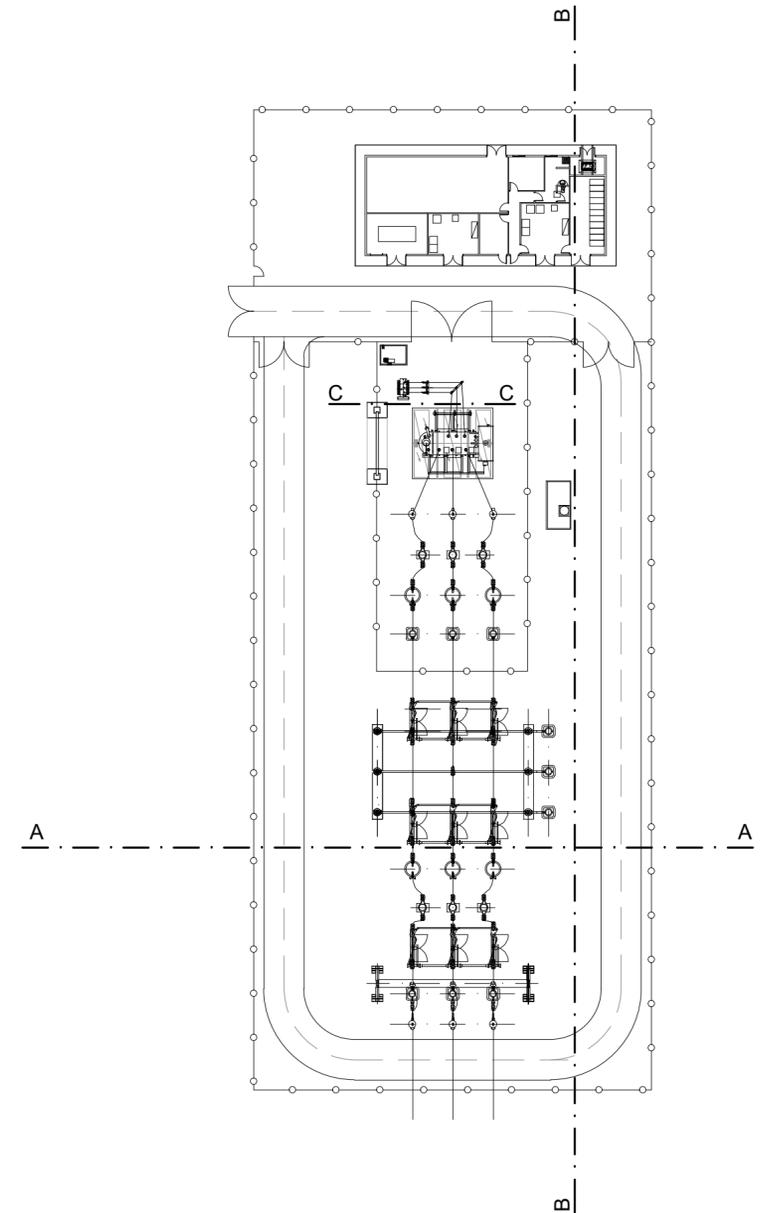
- ① PARARAYOS 92 kV - 10 kA
- ② TRANSFORMADOR DE TENSIÓN CAPACITIVO 132:√3 / 3x0.11: √3 kV
- ③ SECCIONADOR III 145 kV - 2000 A CON P.A.T.
- ④ INTERRUPTOR SF6 145 kV - 2000 A
- ⑤ TRANSFORMADOR INTENSIDAD 145 kV
- ⑥ SECCIONADOR DE BARRAS III 145 kV - 2000 A
- ⑦ TRANSFORMADOR TENSIÓN INDUCTIVO 145 kV
- ⑧ TRANSFORMADOR DE POTENCIA
- ⑨ PARARRAYOS MT
- ⑩ SECCIONADOR MT
- ⑪ REACTANCIA LIMITADORA
- ⑫ FOSO RECOGIDA ACEITE
- ⑬ MURO CORTAFUEGOS
- ⑭ EDIFICIO DE CONTROL
- ⑮ BATERÍA DE CONDENSADORES



SECCIÓN B-B



SECCION C-C



PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "LOS LLANOS II" DE 49.9 MW EN MEDINA DE LAS TORRES (BADAJOZ) E INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN

El Ingeniero Industrial:

PROMOTOR: CALASPASOL ENERGÍA 2, S.L.

Fdo. José Enrique Gamero Blanco

PLANO: SUBESTACIÓN - SECCIONES

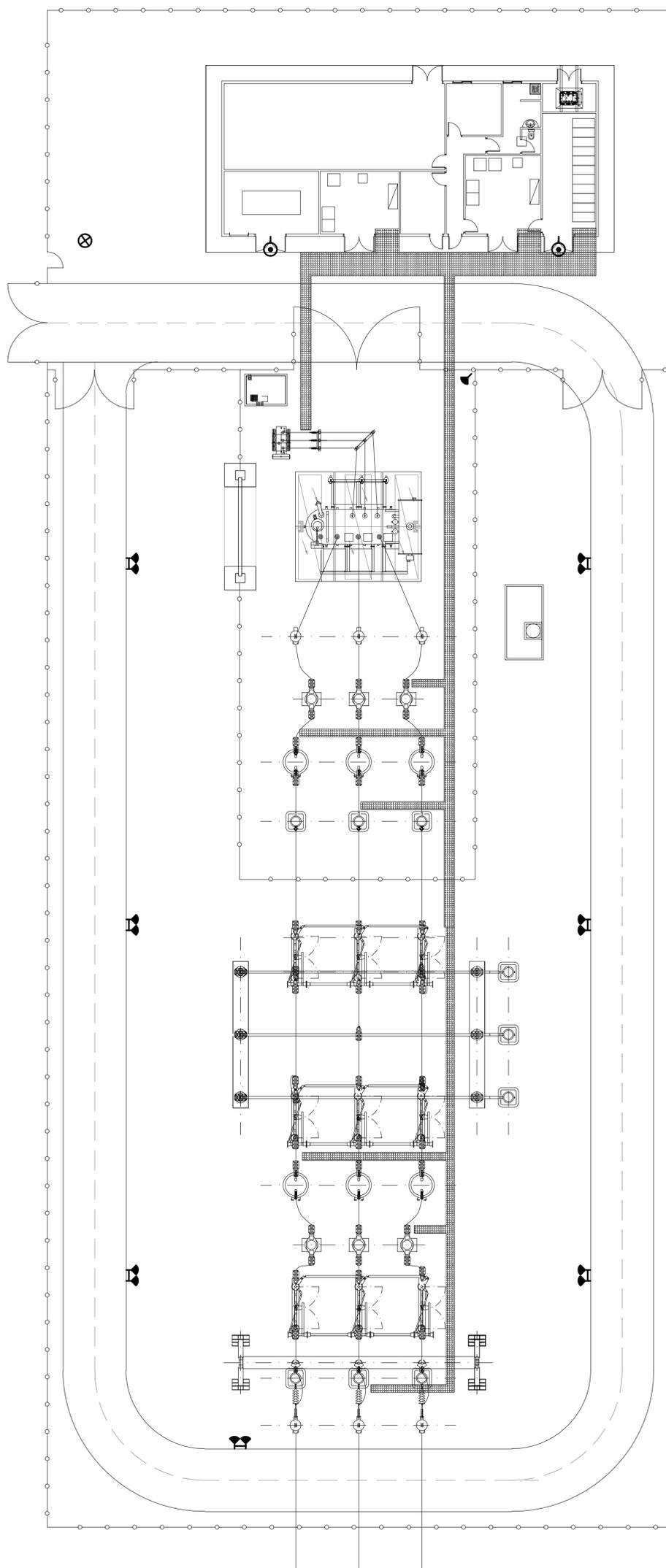
PLANO Nº:

ESCALA: 1/200 SEPTIEMBRE DE 2019 1033-0119B-01-118-04112-260719-147

11.2



BADAJOZ Paseo de San Francisco, 2-A 06002
Tel. 924 207 083 - Fax 924 207 085
MADRID C/ Princesa, 2. Planta 6, Oficina 6. 28008
Tel. 916 891 937 - Fax 916 891 957



LEYENDA

- ▶ PROYECTOR VSAP 400 W IP-65 SOBRE SOPORTE DE 4.00 M
- ⊗ LUMINARIA VSAP 250 W IP-65 SOBRE COLUMNA DE 4.00 M
- ⊙ LUMINARIA VSAP 250 W IP-65 CON BRAZO METÁLICO

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "LOS LLANOS II" DE 49.9 MW EN MEDINA DE LAS TORRES (BADAJOZ) E INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN

El Ingeniero Industrial:

PROMOTOR:

CALASPASOL ENERGÍA 2, S.L.

Fdo. José Enrique Gamero Blanco

PLANO:

SUBESTACIÓN - ALUMBRADO

PLANO Nº:

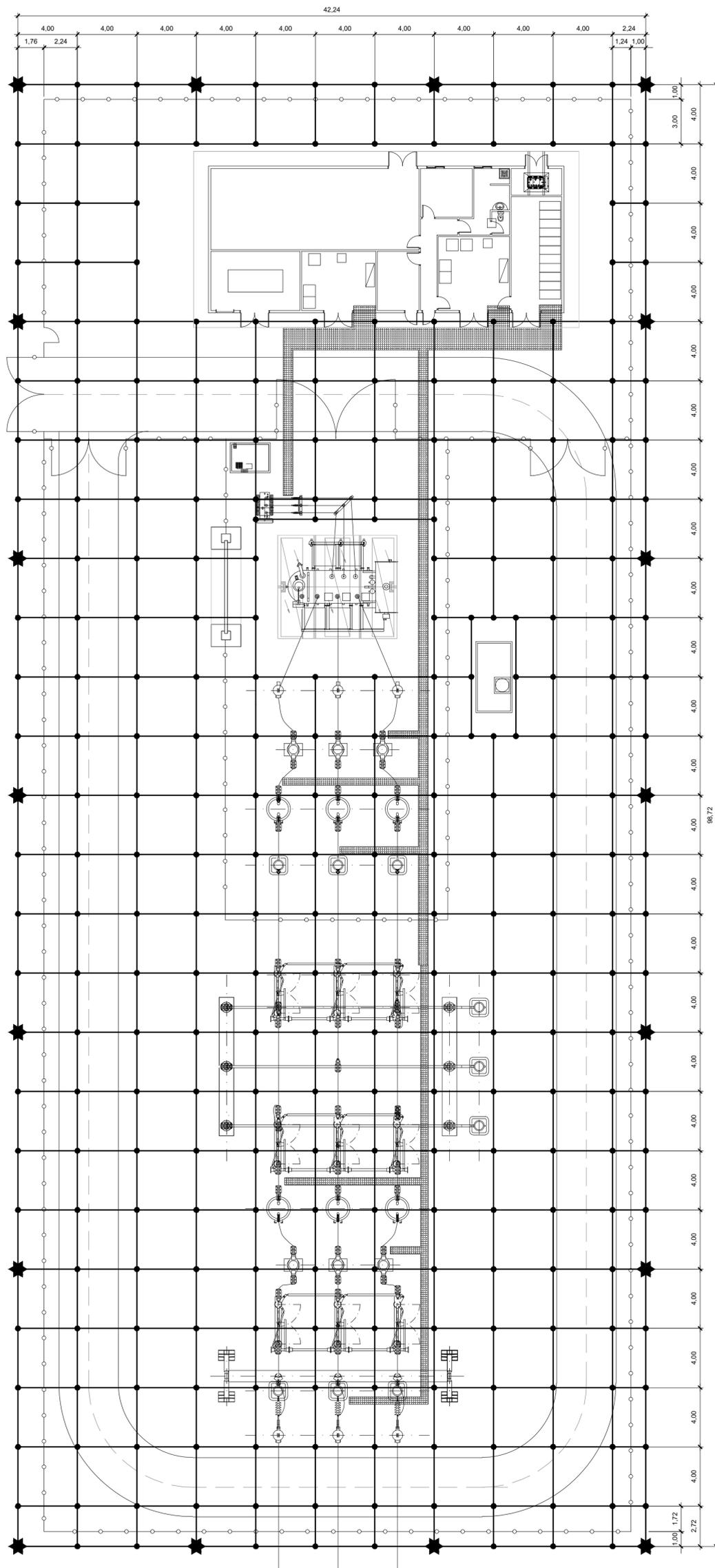
ESCALA:

1/200

SEPTIEMBRE DE 2019

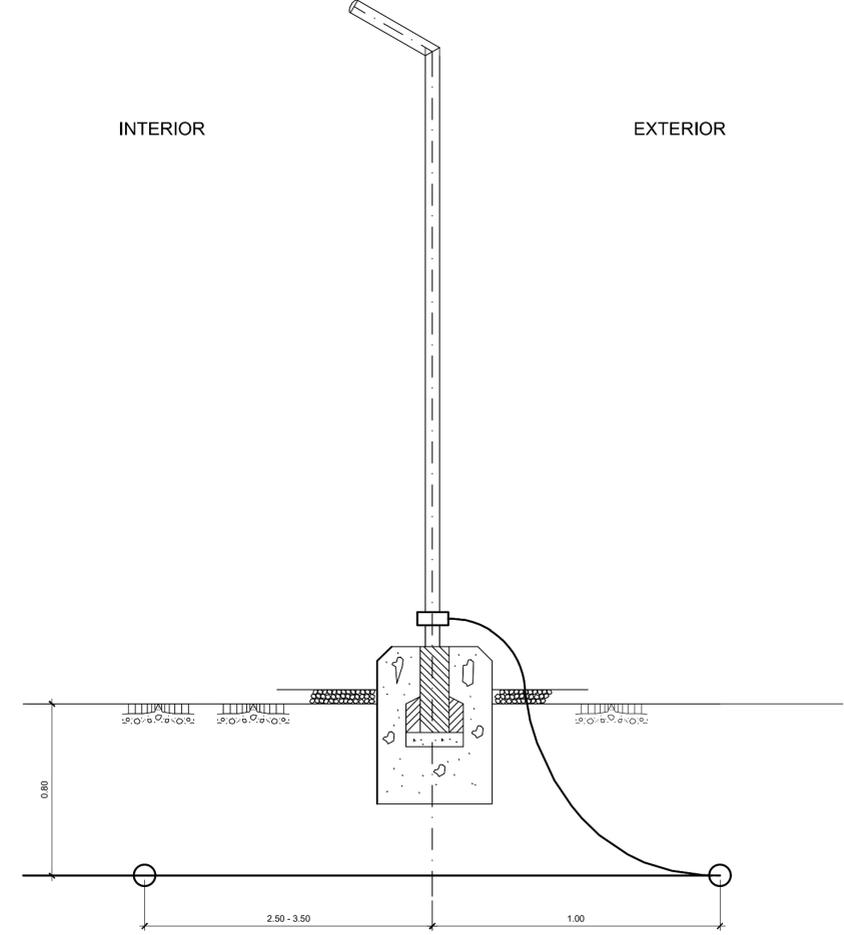
1033-0119B-01-118-0411.3-260719-147

11.3



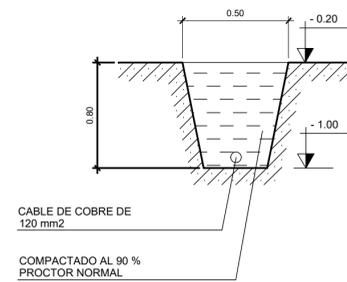
INTERIOR

EXTERIOR



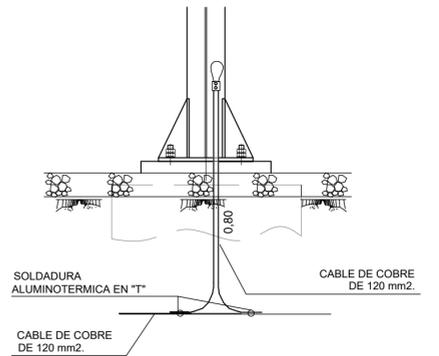
DETALLE P. A T. DEL CIERRE
(EN ESQUINAS Y CADA 15m.)

ZANJA PARA CABLE



CABLE DE COBRE DE
120 mm²
COMPACTADO AL 90 %
PROCTOR NORMAL

CONEXION A TIERRA. ESTRUCTURAS



SOLDADURA ALUMINOTERMICA EN "T"
CABLE DE COBRE
DE 120 mm²

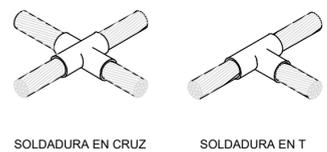
NOTAS:

- 1- LA MALLA DE TIERRA IRA ENTERRADA A UNA PROFUNDIDAD APROXIMADA DE 0,80 M. DE LA COTA DE EXPLANACIÓN
- 2- SE DEJARAN DERIVACIONES DE LA MALLA DE TIERRA DE INTEMPERIE PARA UNIR CON LA MALLA DE TIERRA DEL EDIFICIO
- 3- RED DE TIERRAS CUBIERTA DE 10 CM. DE ARENA O TIERRAS FINAS, SIN PIEDRAS
- 4- DAR TIERRA AL ARMADO DE LA CIMENTACIÓN

DETALLE SOLDADURA ALUMINOTERMICA

UNIONES DE 3 Ó 4 CABLES Cu 120mm²

- ★ PICA DE COBRE 2 m - 19 mm DE DIAMETRO
- CABLE DE COBRE 120 mm²
- SOLDADURA ALUMINOTERMICA TIPO CADWELL EN CRUZ
- SOLDADURA ALUMINOTERMICA TIPO CADWELL EN T



PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "LOS LLANOS II" DE 49.9 MW EN MEDINA DE LAS TORRES (BADAJOZ) E INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN

El Ingeniero Industrial:

PROMOTOR:

CALASPASOL ENERGÍA 2, S.L.

Fdo. José Enrique Gamero Blanco

PLANO:

SUBESTACIÓN - RED DE TIERRAS

PLANO Nº:

ESCALA:

1/200

SEPTIEMBRE DE 2019

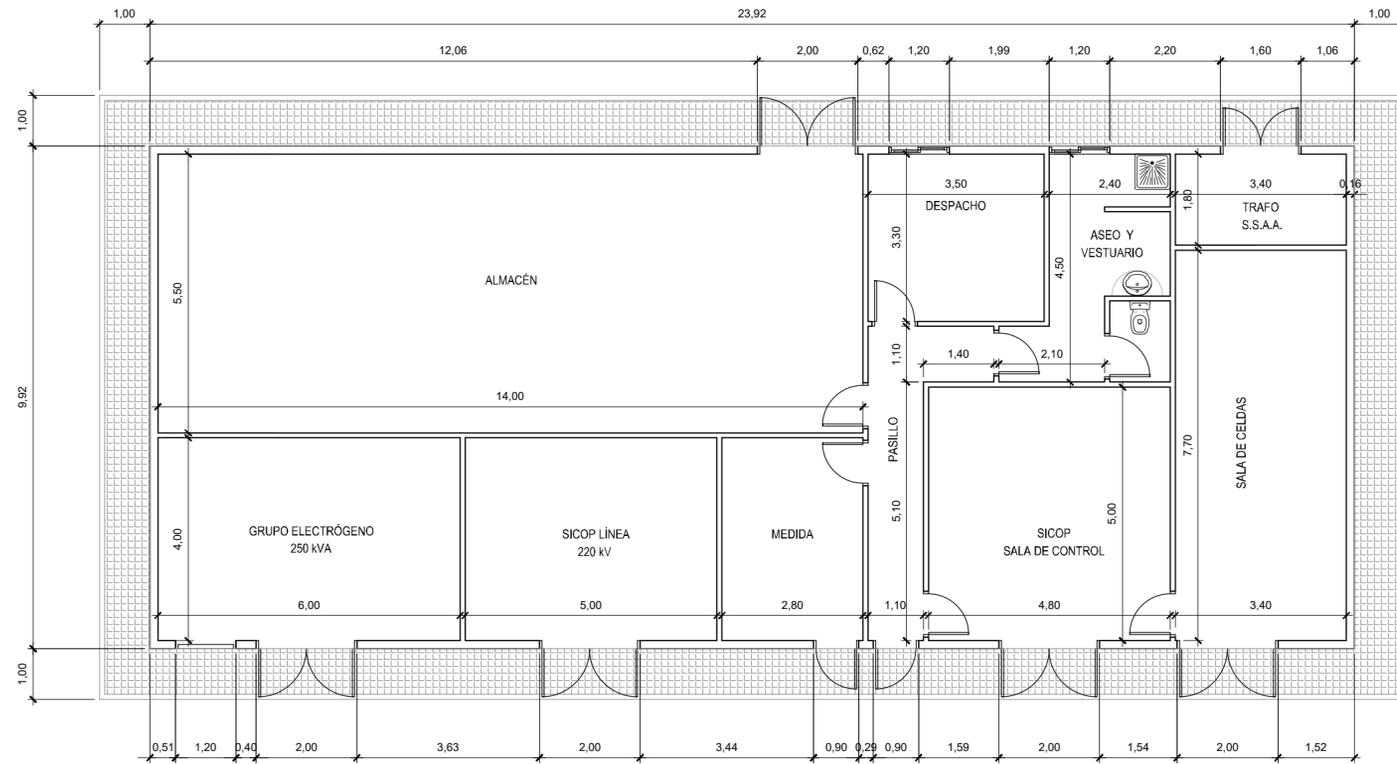
1033-0119B-01-118-04115-260719-147

11.5

ARAM
CONSULTORES

BADAJOZ, Paseo de San Francisco, 2-A 06002
Tel. 924 207 983 - Fax 924 207 985

MADRID, C/ Princesa, 2, Planta 6, Oficina 6. 28008
Telf. 916 891 937 - Fax 916 891 957



PLANTA DE COTAS Y SUPERFICIES

Cuadro de Superficies Útiles	
Descripcion	Superficie util
ALMACÉN	77,00 m ²
ASEO Y VESTUARIO	11,48 m ²
DESPACHO	11,55 m ²
GRUPO ELECTRÓGENO	24,00 m ²
MEDIDA	11,20 m ²
PASILLO	8,36 m ²
SALA DE CELDAS	26,18 m ²
SICOP LÍNEA	20,00 m ²
SICOP SALA DE CONTROL	24,00 m ²
TRAFOS S.S.A.A.	6,12 m ²
	219,89 m ²



PLANTA DE DISTRIBUCIÓN EQUIPOS Y MOBILIARIO

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "LOS LLANOS II" DE 49.9 MW EN MEDINA DE LAS TORRES (BADAJOZ) E INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN

El Ingeniero Industrial:

PROMOTOR:

CALASPASOL ENERGÍA 2, S.L.

Fdo. José Enrique Gamero Blanco

PLANO:

SUBESTACIÓN - EDIFICIO CONTROL

PLANO N°:

ESCALA:

1/100

SEPTIEMBRE DE 2019

1033-0119B-01-118-0411.6-260719-147

11.6



RBDA									
Nº de Parcela S/Proyecto	Datos de la Finca			Afección					Ocupación Temporal
				Vuelo		Apoyos			
	Término Municipal	Polígono	Parcela	Long. (m)	Sup. (m2)	Cantidad	Nº en la Línea	Sup. (m2)	
1	Medina de las Torres	11	5	593.99	11270.59	4	1,2,3,4	259.53	6739.90

LEYENDA

- L.A.M.T. S/C 20 KV. PROYECTADA
- VUELO CATENARIA
- APOYO PROYECTADO

A NÚMERO DE PARCELA SEGÚN PROYECTO
B NÚMERO CATASTRAL DEL POLÍGONO
C NÚMERO CATASTRAL DE LA PARCELA

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "LOS LLANOS II" DE 49.9 MW EN MEDINA DE LAS TORRES (BADAJOZ) E INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN

El Ingeniero Industrial:

PROMOTOR: CALASPASOL ENERGÍA 2, S.L.

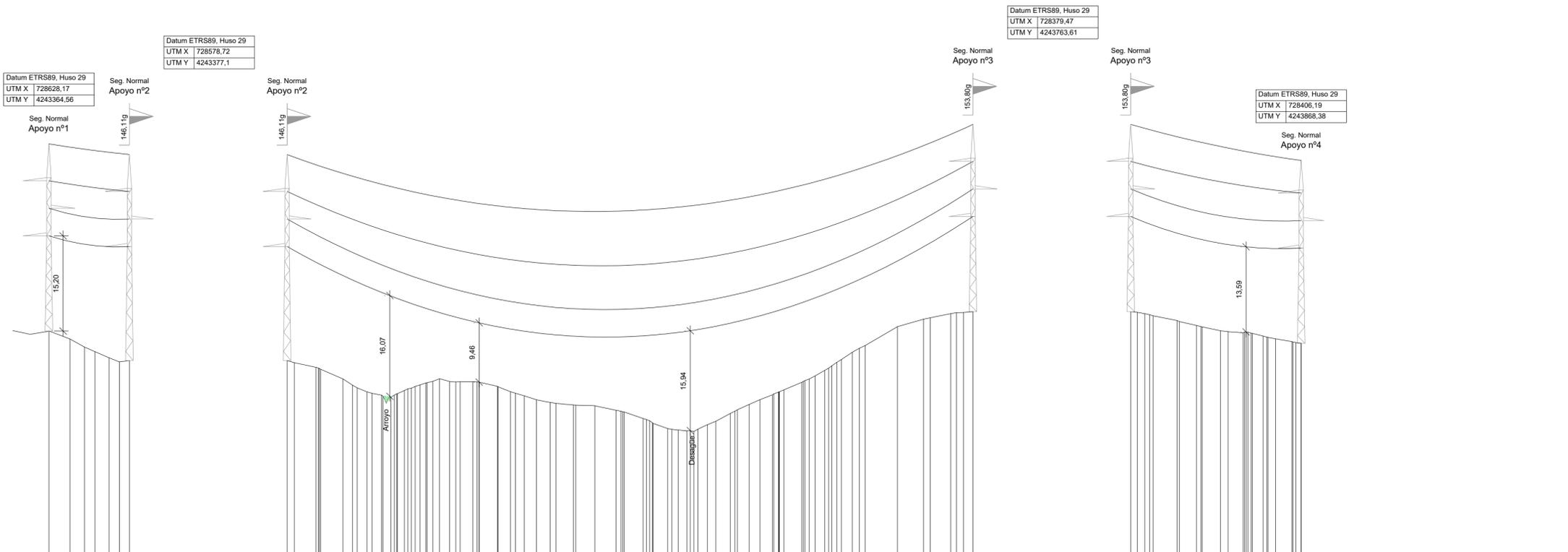
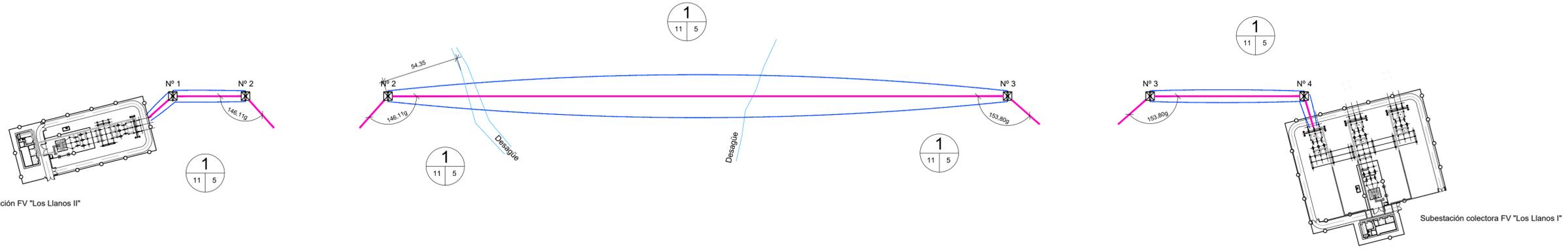
Fdo. José Enrique Gamero Blanco

PLANO: DETALLE DE CATASTRO

PLANO Nº:

ESCALA: 1/2.500 SEPTIEMBRE DE 2019 1033-0119B-01-118-0412.1-260719-147

12.1



PERFIL

DATOS TOPOGRAFICOS	ESTACIONES Y PUNTOS KILOMETRICOS				ESTACIONES Y PUNTOS KILOMETRICOS			
	PARCIALES		AL ORIGEN		PARCIALES		AL ORIGEN	
DISTANCIAS	0,0	51	51	51	434,8	434,8	108,1	108,1
COTAS DEL TERRENO	513,4	508,7	508,7	508,7	485,9	485,9	594	594
NUMERO	Nº 1	Nº 2	Nº 2	Nº 2	516,5	516,5	511,4	511,4
ANGULO	---	146,11	146,11	146,11	153,80	153,80	---	---
TIPO	CO-27000-15	CO-15000-18	CO-15000-15	CO-15000-15	CO-27000-15	CO-27000-15	CO-27000-15	CO-27000-15
FUNCION	FL	AM-ANG	AM-ANG	AM-ANG	FL	FL	FL	FL
SEPARACION DE CRUCETAS / CÚPULA(m)	b=4,4 / h=5,9	b=4,4 / h=5,9	b=4,4 / h=5,9	b=4,4 / h=5,9	b=4,4 / h=5,9	b=4,4 / h=5,2	b=4,4 / h=5,2	b=4,4 / h=5,2
TIPO DE ARMADO	Tresbolillo	Tresbolillo	Tresbolillo	Tresbolillo	Tresbolillo	Tresbolillo	Tresbolillo	Tresbolillo
LONGITUD CRUCETAS (m)	a=c=4,1	a=c=3,8	a=c=3,8	a=c=3,8	a=c=3,8	a=c=3,6	a=c=3,6	a=c=3,6
ALTURA UTIL CONDUCTOR (m)	15,2	18,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2
TIPO DE CADENA-ELEMENTOS	Amarre	Amarre	Amarre	Amarre	Amarre	Amarre	Amarre	Amarre
LADO / SEPARACIÓN (m)	∅1,80 / 4,32	∅1,40 / 4,85	∅1,40 / 4,32	∅1,40 / 4,32	∅1,80 / 4,32	∅1,80 / 4,32	∅1,80 / 4,32	∅1,80 / 4,32
PROFUNDIDAD (m)	3,5	3,00	3,00	3,00	3,50	3,50	3,50	3,50
NUMERO	Nº 1	Nº 2	Nº 2	Nº 2	Nº 3	Nº 3	Nº 3	Nº 3
LONGITUD (m)	51,02	434,85	434,85	434,85	108,12	108,12	108,12	108,12
DESNIVEL (m)	-1,71	4,81	4,81	4,81	-5,06	-5,06	-5,06	-5,06
NUMERO	Nº 1	Nº 2	Nº 2	Nº 2	Nº 3	Nº 3	Nº 3	Nº 3
CONS. DE CATENARIA Y LONGITUD	K=565 - 51	K=1373 - 434,9	K=1373 - 434,9	K=1373 - 434,9	K=865 - 108,1	K=865 - 108,1	K=865 - 108,1	K=865 - 108,1
APOYO INICIAL Y FINAL	Nº 1 - Nº 2	Nº 2 - Nº 3	Nº 2 - Nº 3	Nº 2 - Nº 3	Nº 3 - Nº 4	Nº 3 - Nº 4	Nº 3 - Nº 4	Nº 3 - Nº 4

LEYENDA

- L.A.M.T. S/C 20 KV. PROYECTADA
- L.A.M.T. D/C 20 KV. PROYECTADA
- VUELO CATENARIA
- APOYO PROYECTADO

A NÚMERO DE PARCELA SEGÚN PROYECTO
B NÚMERO CATASTRAL DEL POLÍGONO
C NÚMERO CATASTRAL DE LA PARCELA

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "LOS LLANOS II" DE 49.9 MW EN MEDINA DE LAS TORRES (BADAJOZ) E INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN

PROMOTOR: CALASPASOL ENERGÍA 2, S.L.

PLANO: PLANTA Y PERFIL

ESCALA: H 1/2000 V 1/500

SEPTIEMBRE DE 2019 1033-0119B-01-118-0412.2-260719-147

ARRAM CONSULTORES

BADAJOZ, Paseo de San Francisco, 2-A 06002
 Tel. 924 207 083 - Fax 924 207 085

MADRID C/ Princesa, 2, Planta 6, Oficina 6. 28008
 Telf. 916 891 937 - Fax 916 891 957

12.2