

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA DE 49,9 MW, CON SUBESTACIÓN ELÉCTRICA Y LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSION, EN EL MUNICIPIO DE MÉRIDA, BADAJOZ.

Autor: Ildefonso González Montero

Empresa: OPDE (Otras Producciones de Energía)

Titular: Planta Solar OPDE LA FERNANDINA, S.L.

Promotor: OPDE (Otras Producciones de Energía)

Fecha: 24 de Octubre de 2.017

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 1 DE 177

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA DE 49,9 MW, CON SUBESTACIÓN ELÉCTRICA Y LÍNEA AÉREA DE EVACUACIÓN, EN EL MUNICIPIO DE MÉRIDA, BADAJOZ

Madrid, Octubre de 2017

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 2 DE 177

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	9
1.1 Metodología	9
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE PROYECTO	10
2.1 Antecedentes	10
2.2 Objeto	11
2.3 Titular	11
2.4 Redacción	11
3. LOCALIZACIÓN	12
3.1 Descripción general	13
3.2 Acceso	13
3.3 Vida útil	15
3.4 Condiciones de diseño	15
4. DESCRIPCIÓN DEL GENERADOR FOTOVOLTAICO	16
4.1 Descripción general del generador	16
4.2 Módulos fotovoltaicos	17
4.3 Estructura soporte	18
4.4 Inversores	19
4.5 Caja de conexiones	20
4.6 Instalación eléctrica	20
4.7 Instalación de puesta a tierra.	21
4.8 Sistema de monitorización.	23
4.9 Instalación de seguridad y vigilancia	25
4.10 Sistemas auxiliares	25
4.11 Datos de proyecto	26
5. OBRA CIVIL	26
5.1 Canalizaciones	27
5.2 Vallado	28
5.3 Edificaciones	28
5.3.1 Centros inversores y transformadores	28
5.3.2 Centro de control	29
6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE GENERACIÓN	30
6.1 Descripción del sistema	30
6.2 Cableado desde seguidor hasta cuadros de agrupación	30
6.3 Cableado desde cuadros de agrupación hasta inversores	30

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 3 DE 177

6.4	Protecciones eléctricas en corriente continua.	30
6.5	Pararrayos	31
6.6	Instalaciones de puesta a tierra	31
6.6.1	Puesta a tierra en corriente continúa	32
6.6.2	Puesta a tierra en corriente alterna	32
7.	SISTEMA DE EVACUACIÓN	32
7.1	Descripción de la instalación	32
7.2	Transformadores	32
7.3	Aparamenta	33
7.4	Instalaciones secundarias	33
7.5	Líneas subterráneas de media tensión	35
7.5.1	Tramos	36
8.	SUBESTACIÓN 20/66 KV 50 MVA.	37
8.1	Alcance	37
8.1.1	Datos de partida del diseño	37
8.1.2	Descripción de las posiciones	37
8.2	Disposición general de las instalaciones	38
8.2.1	Disposición física	38
8.2.2	Estructura metálica	41
8.2.3	Obra civil parque intemperie	41
8.3	Características de diseño	42
8.4	Medida	43
8.5	Comunicaciones y telecontrol	43
8.6	Instalaciones complementarias	44
8.6.1	Sistema de puesta a tierra	44
8.6.2	Sistema de alumbrado	45
8.6.3	Sistema de protección contra incendios	45
8.7	Varios	46
8.7.1	Sistema de Aire Acondicionado	46
8.7.2	Sistema de Calefacción	46
9.	LÍNEA AÉREA / SUBTERRÁNEA DE 66KV PARA EVACUACIÓN ELÉCTRICA	47
9.1	Características generales de la línea	47
9.2	Organismos y empresas públicas afectadas	48
9.3	Apoyos y armados	48
9.4	Conductores	50

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 4 DE 177

9.5	Aisladores y herrajes	51
9.5.1	Cadena de suspensión	51
9.5.2	Cadena de amarre	52
9.5.3	Descripción de cadenas según tipo de apoyos	53
9.6	Elementos de maniobra y protección	54
9.7	Cimentaciones	54
9.8	Sistema de Puesta a Tierra	56
9.9	Protección avifauna	56
10.	MATERIAS PRIMAS, VERTIDOS Y RESIDUOS	58
10.1	Construcción	58
10.1.1	Materias primas	58
10.1.2	Emisiones, vertidos y residuos.	58
10.2	Explotación.	59
10.2.1	Consumo de materias primas.	59
10.2.2	Emisiones, vertidos y residuos.	59
10.3	Fase desmantelamiento.	61
10.3.1	Consumo de materias primas, emisiones, vertidos y residuos.	61
11.	ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS	62
11.1	Fase Construcción.	62
11.2	Fase Explotación.	63
11.3	Fase Desmantelamiento.	63
12.	ALTERNATIVAS	64
12.1	Alternativas de sistemas de producción de energía eléctrica.	64
12.2	Alternativas tecnológicas.	66
12.2.1	Sistema de producción.	66
12.3	Alternativas de ubicación.	67
12.4	Alternativas de distribución de las instalaciones.	68
12.5	Alternativa cero o de no ocupación.	68
12.6	Análisis y resumen.	69
13.	INVENTARIO AMBIENTAL	69
13.1	Clima	69
13.1.1	Temperaturas.	73
13.1.2	Precipitaciones.	73
13.1.3	Insolación.	73
13.1.4	Vientos.	75

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 5 DE 177

13.1.5 Aspectos climáticos con incidencia sobre el proyecto.	75
13.2 Medio Físico	76
13.2.1 Geología.	76
13.2.2 Geomorfología.	79
13.2.3 Edafología.	79
13.2.4 Hidrogeología.	80
13.2.5 Riesgos Naturales.	81
13.3 Medio Biótico	85
13.3.1 Vegetación.	85
13.3.2 Flora protegida.	89
13.3.3 Hábitats de Interés Comunitario.	90
13.3.4 Fauna.	91
13.3.5 Inventario de especies.	94
13.3.6 Especies reproductoras en el ámbito de estudio.	96
13.3.7 Fauna amenazada y potencialmente sensible a la ejecución del proyecto.	96
13.3.8 Áreas relevantes para la fauna.	97
13.4 Paisaje	97
13.4.1 Caracterización.	98
13.4.2 Unidades de paisaje.	99
13.4.3 Valoración del paisaje.	100
13.4.4 Fragilidad del paisaje.	105
13.4.5 Conclusión.	106
13.5 Medio Socioeconómico	107
13.5.1 Análisis Socio-Económico.	107
13.5.2 Usos del suelo en el área afectada por el proyecto.	107
13.5.3 Infraestructuras.	108
13.5.4 Titularidad de los terrenos afectados.	109
13.6 Medio Sociocultural	109
13.6.1 Patrimonio arqueológico- yacimientos arqueológicos.	109
13.6.2 Patrimonio inmueble.	111
13.6.3 Patrimonio etnológico.	112
13.6.4 Vías pecuarias.	112
14. AFECCIONES Y CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL	114
14.1 Legislación ambiental	114
14.1.1 Espacios naturales protegidos.	114

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 6 DE 177

14.1.2	Protección de la flora y fauna silvestres.	115
14.1.3	Protección ambiental.	115
14.1.4	Vías pecuarias.	116
14.1.5	Terrenos forestales.	116
14.1.6	Prevención y lucha contra incendios forestales.	117
14.1.7	Calidad atmosférica.	117
14.1.8	Residuos.	118
14.1.9	Aguas.	118
14.1.10	Suelo.	120
14.2	Condiciones ambientales en la normativa sectorial	120
14.2.1	Patrimonio histórico y cultural.	120
14.3	Aspectos ambientales contemplados en el planeamiento urbanístico y territorial	121
14.3.1	Aspectos ambientales contemplados en el planeamiento urbanístico municipal.	121
14.3.2	Aspectos ambientales contemplados en el planeamiento supra-municipal.	121
15.	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	122
15.1	Identificación de impactos potenciales	122
15.1.1	Interacciones previstas.	122
15.2	Valoración de impactos	123
15.2.1	Impacto sobre el suelo y la morfología de los terrenos.	123
15.2.2	Impacto sobre las aguas superficiales y subterráneas.	124
15.2.3	Impacto sobre la calidad atmosférica.	128
15.2.4	Impacto sobre la calidad acústica.	129
15.2.5	Impacto por la radiación electromagnética.	130
15.2.6	Impacto sobre la vegetación y la flora.	132
15.2.7	Impacto sobre la fauna.	133
15.2.8	Impacto sobre el paisaje.	135
15.2.9	Impacto sobre la salud humana.	138
15.2.10	Impacto sobre los hábitats y ecosistemas.	139
15.2.11	Impacto sobre Patrimonio histórico, cultural y arqueológico.	139
15.3	Valoración global de impacto de la ejecución del proyecto	139
15.3.1	Determinación de la importancia relativa o peso de cada componente ambiental.	140
15.3.2	Valoración global del impacto del proyecto.	144
15.3.3	Impactos acumulativos y sinérgicos.	147
16.	PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS, CORRECTORAS Y COMPLEMENTARIAS	148

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 7 DE 177

16.1	En relación con el suelo	148
16.2	En relación con la atmosfera	149
16.3	En relación con las aguas	150
16.4	En relación con la fauna	151
16.5	En relación con la vegetación	152
16.6	En relación con el paisaje	153
16.7	En relación con el patrimonio arqueológico.	154
16.8	En relación con la población y las infraestructuras	154
17.	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	155
17.1	Objetivos	155
17.2	Bases del sistema de garantía del programa de vigilancia	155
17.3	Planificación del sistema de garantía en las distintas fases de desarrollo de la actividad	156
17.3.1	Fase de replanteo y plan de obras.	156
17.3.2	Fase de construcción.	157
17.3.3	Fase de desmantelamiento.	159
17.4	Presupuesto del Plan de Vigilancia y Seguimiento.	160
17.4.1	Presupuesto Fase de construcción.	160
17.4.2	Presupuesto Fase de explotación.	160
17.4.3	Presupuesto total del programa de vigilancia ambiental.	160
18.	DESIGNACIÓN DE COORDINADOR AMBIENTAL	164
19.	PRESUPUESTO DE LA INSTALACIÓN	165
19.1	Resumen	167
20.	PLANOS	168
21.	REPORTAJE FOTOGRAFICO	169
22.	PLAN DE PLANTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE PANTALLA VEGETAL	172
22.1	Plantación	172
22.2	Mantenimiento de pantallas vegetales	172
22.2.1	Poda de mantenimiento	172
22.2.2	Riegos	173
22.2.3	Reposición de marras	173
23.	PLAN DE MANEJO DE “ZONAS RESERVA”.	173
23.1	Manejos de pastos naturales	174
23.1.1	Pastoreo	174
23.1.2	Mejoras del pasto	174
23.1.3	Introducción de especies	175

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 8 DE 177

24. CALENDARIO DE EJECUCIÓN ESTIMADO.

176

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 9 DE 177

1. INTRODUCCIÓN

El Estudio de Impacto Ambiental que a continuación se presenta tiene como objetivo evaluar los efectos medioambientales que se derivarían de la construcción y explotación de la Planta Solar Fotovoltaica *La Fernandina* promovida por OPDE LA FERNANDINA, S.L. en el término municipal de Mérida (Badajoz), así como incorporar al proyecto las medidas protectoras y correctoras adecuadas a las distintas fases de ejecución y explotación, de forma que éste tenga las menores repercusiones negativas sobre el medio receptor.

1.1 Metodología

El esquema metodológico del Estudio de Impacto Ambiental que a continuación se presenta parte del marco legal establecido para las Evaluaciones de Impacto Ambiental por la legislación vigente. De acuerdo con el Anexo IV, de la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura, categorías de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, “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 existentes y que ocupen más de 50 ha de superficie o más de 5 ha en áreas protegidas”, recogidas en el grupo 3, apartado j), están sometidas a Evaluación Ambiental Ordinaria, con posibilidad de resolver dicho procedimiento en plazo máximo de 15 meses. La evaluación de impacto ambiental ordinaria de proyectos se desarrollará en los siguientes trámites:

- a) Solicitud de inicio.
- b) Análisis técnico del expediente de impacto ambiental pro el órgano ambiental.
- c) Declaración de impacto ambiental emitida por el órgano ambiental.

Según el Artículo 69, la solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental ordinaria, llevara acompañada de la siguiente documentación que constituirá el contenido mínimo del expediente:

- a) El documento técnico del proyecto.
- b) El estudio de impacto ambiental.
- c) Las alegaciones e informes recibidos en los trámites de información pública y de consultas a las Administraciones Públicas afectadas y a las personas interesadas.
- d) Documentación acreditativa de haberse procedido por parte del solicitante al pago de la tasa exigible legalmente.
- e) En su caso, las observaciones que el órgano sustantivo estime oportunas.

En el artículo 65 de la Ley 16/2015 se establecen la documentación que debe contener el Estudio de Impacto Ambiental, que son los siguientes:

- a) 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.
- b) 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.
- c) Evaluación y, si procede, cuantificación de los efectos previsibles directos o indirectos,

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 10 DE 177

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.

- d) Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos sobre el medio ambiente.
- e) Programa de vigilancia ambiental.
- f) Resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.
- g) Presupuesto de ejecución material de la actividad, proyecto, obra o instalación.
- h) Documentación cartográfica que refleje de forma apreciable los aspectos relevantes que se han tenido en cuenta para su elaboración.
- i) Justificación de la compatibilidad ambiental del proyecto.

Dicho desarrollo está ampliado en el Anexo VII de dicha Ley, el cual será la base fundamental para la realización del presente Estudio de Impacto Ambiental.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE PROYECTO

2.1 Antecedentes

La aprobación del Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico supuso una nueva regulación para las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables.

Dicho cambio se confirmó con la aprobación del Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regular la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, cogeneración y residuos, que establece el régimen jurídico y económico de dichas instalaciones.

Posteriormente, la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, donde el Gobierno puede establecer un régimen retributivo específico para fomentar la producción a partir de fuentes renovables mediante mecanismo de concurrencia competitiva.

España alcanzó en 2014 un 17,3% de consumo de energía renovable sobre el consumo de energía final. Actualmente, ante la previsión del consumo de electricidad en torno al 0,8% anual hasta el 2020 y la necesidad de cumplimiento del objetivo europeo fijado en el 20% de energía renovable sobre consumo de energía final, resulta necesario un impulso de instalación de nueva capacidad renovable en el sistema eléctrico.

En la actualidad, la tecnología solar fotovoltaica sigue optimizando su diseño y reduciendo los costes de instalación, operación y mantenimiento, atisbándose una paridad eléctrica con el mercado de energía en los años venideros.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 11 DE 177

2.2 Objeto

El objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental es analizar ambientalmente las instalaciones de la Planta Solar OPDE “La Fernandina” de 49,9 MWp para su ejecución, su definición técnica y detalle.

Se describirán las instalaciones eléctricas en Baja Tensión, de corriente continua, de corriente alterna y elevación a media tensión de un sistema de generación de energía eléctrica mediante el empleo de energía solar fotovoltaica (generador fotovoltaico).

El generador fotovoltaico se concibe mediante un sistema de seguimiento solar a un eje, el cual se ubica en las fincas correspondientes al Polígono 85 parcela 108, Polígono 44 parcela 267 y Polígono 44 parcela 249, del Término municipal de Mérida (Badajoz).

Asimismo, se incluyen en el presente Estudio las infraestructuras eléctricas de evacuación, siendo las siguientes:

- Subestación 20/66 kV de 50 MVA.
- Línea aérea / subterránea de 66kV, de 1.074,22 m de longitud en aéreo y 134,73 en subterráneo, desde la salida de la subestación Opde La Fernandina hasta la entrada a las infraestructuras de 66kV de Endesa en la Subestación de Mérida.

2.3 Titular

La entidad promotora de la actuación es la siguiente:

- Planta Solar OPDE La Fernandina, S.L CIF. B71314801

Los datos de la persona y dirección de contacto a efectos de notificaciones relacionadas son los siguientes:

Polígono Industrial Santos Justo y Pastor s/n

C.P. 31510, Fustiñana (Navarra)

Tfno.: 948 840 985

Los datos de la persona y dirección de contacto a efectos de notificaciones relacionadas son los siguientes:

D. Alejandro Alvarez

Tfno.: 914 559 996

2.4 Redacción

La empresa redactora del presente EIA es Planta Solar OPDE La Fernandina, S.L.

Titulado: Ildefonso González Montero. DNI 44.362.080-W. Ingeniero Agrónomo. Colegiado nº 2.497 del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Andalucía

Teléfono de contacto: 626507620

Dirección: Calle Emilio Vargas, 1, planta 4
28043 Madrid, España

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 12 DE 177

3. LOCALIZACIÓN

La actuación proyectada se emplaza al Sur del núcleo urbano de Mérida (Comunidad Autónoma de Extremadura) concretamente en:

- Polígono 85 parcela 108. Superficie total: 36,25 has. Superficie ocupada: 1,694 has
- Polígono 44 parcela 267. Superficie total: 122,46 has. Superficie ocupada: 86,38 has
- Polígono 44 parcela 249. Superficie total: 32,95 has. Superficie ocupada: 23,02 has

El perímetro del polígono que delimita el área se encuentra definido en plano, así como las coordenadas UTM de situación de la planta son las siguientes:

X: 730.723
Y: 4.307.429
HUSO: 29

Coordenadas UTM

38° 53' 7" N
6° 20' 23" O
ALTITUD: 239 m.

Coordenadas geográficas



Figura 1: Localización



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 13 DE 177

Figura 2. Ortofoto de situación

3.1 Descripción general

La actuación se diseña para obtener los trámites necesarios para la construcción de una Planta Solar Fotovoltaica en el municipio de Mérida (Badajoz), conectada a la red eléctrica, de 49,9 MW de potencia instalada generada por el campo fotovoltaico, cuyo fin es la generación de energía eléctrica e inyección a la Subestación de Mérida a 66 kV de tensión.

La planta fotovoltaica se construirá en las siguientes parcelas:

- Polígono 85 parcela 108. Superficie total: 36,25 has. Superficie ocupada: 1,694 has
- Polígono 44 parcela 267. Superficie total: 122,46 has. Superficie ocupada: 86,38 has
- Polígono 44 parcela 249. Superficie total: 32,95 has. Superficie ocupada: 23,02 has

Las coordenadas del centro de la instalación son:

38° 53' 7" N	Huso 29
6° 20' 23" W	730.723
	4.307.429

La superficie total ocupada por las parcelas es de 111,094 has.

El campo generador estará constituido por módulos de 340 Wp de potencia máxima, agrupados en cadenas de treinta (30) unidades en serie montadas sobre estructuras de seguimiento del este al oeste con una separación de 5,2 metros.

Se instalarán 28 inversores de 1637 kVA de potencia AC a 25°C, agrupados en estaciones de potencia de 4 inversores, transformador a 20 kV y celdas de protección y de línea, por tanto, la instalación estará formada por 6 subcampos de 6.548 kVA de salida AC y 7.140 kWp de potencia instalada en campo solar y 1 subcampo de 6.548 kVA de salida AC y 7.054,4 kWp de potencia instalada en campo solar.

Los transformadores serán de 6.560 kVA de potencia nominal, los cuales estarán agrupados en 3 circuitos de 13.120 kVA y 1 circuito de 6.560 kVA, que llegarán directamente a la subestación de planta "La Fernandina" 20/66 kV 50 MVA, de 392 m² de superficie total que estará formada por las siguientes posiciones:

- 1 posición de línea de 66 kV.
- 1 posición de transformación 50 MVA.
- Posiciones de 20 kV en edificio prefabricado
- Posición de control.
- Posición de servicios auxiliares.

Asimismo, la energía se evacuará a través de una línea aérea / subterránea de 66kV, de 1.074,22 m de longitud en aéreo y 134,73 metros en subterráneo, desde la salida de la subestación Opde La Fernandina hasta la entrada a las infraestructuras de 66kV de Endesa en la Subestación de Mérida.

3.2 Acceso

A la instalación se accede a través de la siguiente ruta:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 14 DE 177

ACCESO 1:

- Salida km 626 de A-66 dirección Mérida Oeste.
- Hasta glorieta N-V dirección Mérida centro.
- Desvió hacia carretera BA-089 dirección Alange.
- Al inicio de carretera BA-089 se toma el camino rural a la derecha y el acceso 1 está a 2 km.



Figura 3. Acceso

ACCESO 2:

- Salida km 626 de A-66 dirección Mérida Oeste.
- Hasta glorieta N-V dirección Mérida centro.
- Desvió hacia carretera BA-089 dirección Alange.
- El acceso 2 se sitúa a 3,5 km.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 15 DE 177



3.3 Vida útil

La vida útil del Proyecto se estima en 30 años. No obstante, al término de este período se evaluará mantener en operación la planta, pudiendo ser su vida útil de unos 5 o 10 años más.

Desde el punto de vista de la eficiencia de la PSFV, hay que tener presente que se produce un aumento de las pérdidas de año en año, estimándose que al final de su vida útil el rendimiento de la PSFV se puede haber reducido en un 20-25%.

En los cálculos económicos se aplicará un coeficiente de pérdida de productividad anual, el cual será más alto en los últimos años de vida de la planta, ya que envejecimiento (o pérdida de productividad) no es lineal.

Pero, también, se tendrá en cuenta un valor residual de la instalación a los 30 años, que represente el precio al cual podría ser vendida.

3.4 Condiciones de diseño

En el diseño de la planta solar descrita se han tenido en cuenta estudios sobre la ubicación más adecuada para la instalación y el tipo de configuración idónea con la potencia asignada en el punto de conexión con referencia 25-2017 / FPS – 1 en la Subestación de Mérida.

Los condicionantes estimados son los siguientes:

- Se ha tomado las superficies de terreno de las parcelas más idóneas para la instalación, evitando zonas con suelos pedregosos y zonas de altas pendientes.
- Se han evitado afecciones a zonas ambientalmente protegidas.
- Se ha escogido una estructura con seguimiento solar para optimizar la producción eléctrica respecto a la superficie ocupada.
- La potencia instalada de la PSFV será de 49,9 MW, dividida en 27 inversores de 1.785 kWp de potencia instalada y 1.637 Kva de potencia de salida AC nominal y 1 inversor de 1.703,4 kWp de potencia instalada y 1637 Kva de potencia de salida AC nominal.
- Se dispondrán 6 subcampos de 6.548 kVA de salida AC y 7.140 kWp de potencia

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 16 DE 177

instalada en campo solar y 1 subcampo de 6.548 kVA de salida AC y 7.054,4 kWp de potencia instalada en campo solar.

- Se diseñarán 7 transformadores de 6.560 Kva de potencia nominal.
- Se diseñará una subestación transformadora 20/66kV y línea eléctrica aérea / subterránea de evacuación.
- Se realiza un estudio de recurso solar específico y de producción y rendimiento. Para la estimación del recurso solar se utilizará diversas fuentes y se calculará el año solar representativo intentando minimizar incertidumbres.
- Se respetarán las distancias reglamentarias a caminos públicos y cauces.
- Se respetarán las zonas de servidumbres a las líneas aéreas existentes.
- Se respetarán las zonas de afecciones arqueológicas registradas.

A partir de estos parámetros se han diseñado las distribuciones de cadenas de series y filas. Se proponen determinadas marcas y modelos para los diferentes elementos de la planta solar.

4. DESCRIPCIÓN DEL GENERADOR FOTOVOLTAICO

Las instalaciones fotovoltaicas convierten la energía que proporciona el sol en energía eléctrica alterna de 630 V, que es inyectada directamente en la red eléctrica de la compañía distribuidora a través de los transformadores y subestación.

En un primer paso se convierte la energía procedente de la radiación solar en energía eléctrica a través de una serie de módulos solares, montándose estos sobre estructuras móviles de seguimiento. A este conjunto de módulos solares se le denomina generador fotovoltaico.

Posteriormente la corriente continua producida en el generador fotovoltaico se convierte en corriente alterna mediante inversores. Esta energía se conduce posteriormente a los centros de transformación que elevarán la tensión hasta 20 kV. Desde los centros de transformación partirán las líneas subterráneas de media tensión hasta la subestación, objeto de otro proyecto, donde se hará la conexión.

Se asegurará un grado de aislamiento eléctrico mínimo de tipo básico clase I en lo que afecta a equipos (módulos e inversores) y al resto de materiales (conductores, cajas, armarios de conexión...). En este apartado exceptuaremos el cableado de continua, que será de doble aislamiento.

La instalación incorporará todos los elementos necesarios para garantizar en todo momento la protección física de las personas, la calidad de suministro y no provocar averías en la red.

Aunque la conexión de la planta fotovoltaica se realizará en la subestación de alta tensión de la Compañía Eléctrica Distribuidora, y dado que el objetivo final de la planta será el vender la energía producida a la compañía en cuestión, se dispondrá de equipo de medida con el fin de controlar la energía producida por toda la instalación fotovoltaica.

4.1 Descripción general del generador

Las parcelas donde se instalará el generador fotovoltaico son de formas irregulares, la superficie aproximada es de 111,094 has.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 17 DE 177

El generador fotovoltaico objeto de esta memoria está ubicado en varios cerramientos de vallado perimetral, debido al cruzamiento de líneas eléctricas aéreas, a las cuales se respecta la distancia, según artículo 35 apartado 2 de RLAAT, resultando una superficie vallada de 1.055.437 m² y una longitud de 15.238 metros.

El generador fotovoltaico dispondrá de un sistema de seguimiento solar a un eje, mediante estructura de acero galvanizado en caliente, la cual permitirá que los módulos fotovoltaicos puedan realizar un seguimiento horizontal.

Esta regulación manual mediante una articulación con regulación micrométrica permite inclinar el ángulo del seguidor entre 20° y 35° respecto de la horizontal. El seguidor es accionado por un motor controlado de programación astronómica que sigue el punto de máxima radiación en el cielo según cada época del año.

El sistema se compone de 1.136 seguidores de 90 módulos y 742 seguidores de 60 módulos tipo Axial Structural o similar.

Suman un total de 146.760 módulos y una superficie de captación solar de 284.766,06 m².

Los módulos se agruparán en 4892 cadenas de 30 módulos cada una.

La potencia total que se extraerá de la instalación generadora objeto de la presente memoria será de 45.836 kWn, siendo la potencia instalada de 49.898,4 kWp. Para generar esta potencia se dispondrán 28 inversores de 1.637 kWn, de los cuales, 27 tendrán un campo solar de 1.785 kWp y 1 tendrá un campo solar de 1.703,4 kWp.

La instalación generadora fotovoltaica estará constituida por los siguientes elementos:

- Generador fotovoltaico: módulos fotovoltaicos.
- Inversores
- Estructura y sistema de seguimiento solar.
- Sistema eléctrico. (cuadro de nivel, conducciones, cableado, protecciones eléctricas, monitorización, puesta a tierra etc.)
- Evacuación de la energía. (celdas de MT, transformadores)
- Protecciones.
- Sistemas auxiliares (vigilancia)

4.2 Módulos fotovoltaicos

El módulo utilizado es el modelo ETSOLAR ET-P672340WW_1500V, con las siguientes características principales:

- Compuesto 72 (6x12) células policristalinas
- Potencia máxima 340 Wp
- Máximo voltaje del sistema 1.500 Vcc
- Corriente de cortocircuito 9,52 A
- Tensión de circuito abierto 46,9 V
- Tensión en punto Pmáx 38,16 V
- Corriente en punto Pmáx 8,91 A
- Tipo de terminal de salida Caja de conexionado
- Cable 1.200 mm

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 18 DE 177

- Conectores MC4
- Medidas 1.956 x 992 x 40 mm (largo x ancho x grosor)
- Peso 25,7 kg

Los conductores de interconexión entre módulos FV serán de sección no inferior a 4 mm² de cobre flexible con aislamiento de 1.500 Vcc especial para intemperie.

4.3 Estructura soporte

Uno de los elementos importantes en una instalación fotovoltaica, para asegurar un perfecto aprovechamiento de la radiación solar es la estructura de soporte, encargada de sustentar los módulos solares, dándole la inclinación adecuada para que los módulos reciban la mayor cantidad de radiación y conseguir un aumento de su eficacia.

El generador se instalará en una estructura soporte unida al seguidor, construida en acero galvanizado por inmersión caliente y dimensionada adecuadamente para soportar el peso de los módulos y cargas de viento correspondientes a la zona.

El seguidor está compuesto por los siguientes elementos:

- Pilares. Son los perfiles que van anclados al suelo y soportan el eje central de giro del seguidor. El anclaje al suelo puede ser mediante hincado, micropilote o tornillo de cimentación. En este proyecto se considera directamente hincado, aunque se estudiará en el proyecto de ejecución y dependiendo del estudio geotécnico.
- Articulación. Une el pilar con la pieza de articulación.
- Soporte de accionamiento de giro. La pieza que une la articulación con el elemento giratorio del mástil.
- Mástil central. Pieza longitudinal que une el rodamiento que mueve el motor con la estructura que soporta los módulos.
- Estructura soporte módulos. Perfilería que unida al mástil central sujeta los módulos. El sistema de fijación de módulos permitirá las necesarias dilataciones térmicas sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante.
- Motor. El motor es de pequeño tamaño y corriente continua a 24 V mediante autoalimentado.
- Unidad de control. La unidad de control está fijada al mástil y monitoriza la instalación.

El seguidor ML-TRACKER de Axial Structural ha sido diseñado para soportar velocidades elevadas de viento de hasta 60 km/h.

El rango de seguimiento es de $\pm 60^\circ$, siendo la pendiente máxima permitida norte – sur de 8,5%, mientras es ilimitada en la dirección este – oeste.

Las dimensiones de los dos tipos de seguidores son:

- 90 módulos: 90,84 m x 1,96 m x 2,327 m (94,35 m x 1,96 m x 2,3727 m con módulos)
- 60 módulos: 60,56 m x 1,96 m x 2,327 m (63,44 m x 1,96 m x 2,3727 m con módulos)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 19 DE 177

4.4 Inversores

El inversor es parte fundamental en la instalación, ya que permite la conversión de la energía generada en los módulos de corriente continua a corriente alterna.

El funcionamiento de los inversores es totalmente automático. A partir de que los módulos solares generan potencia suficiente, la electrónica de potencia implementada en el inversor supervisa la tensión, la frecuencia de red y la producción de energía.

El equipo de inversores dispone de una realimentación desde el medidor de fase de manera que constantemente se realiza un autoajustado que mantiene el factor de potencia igual a la unidad en todo momento, incluso aunque sea necesario provocar un desfase entre la V de la red y la generada por el inversor.

El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD 842/2002), ITC-BT40, indica que las centrales no deberán inyectar en la red armónicos que eleven su nivel a valores no admisibles. Se prestará especial atención a las centrales que posean inversores. La aparición de armónicos autoriza automáticamente a desconectar de la red la central.

Los inversores trabajan de forma que toman la máxima potencia posible (seguimiento del punto de máxima potencia) de los módulos solares. Cuando la radiación solar que incide sobre los paneles no es suficiente para suministrar corriente a la red, el inversor deja de funcionar. Puesto que la energía que consume la electrónica procede de los paneles solares, por la noche el inversor sólo consume una pequeña cantidad energía procedente de la red de distribución de la compañía.

Se instalarán 28 inversores tipo INGECON SUN 1640TLUB630 OUTDOOR de 1.637 kVA, formando 7 Power Station CON 20 de 6.548 kVA, cuyas principales características son:

- Potencia salida: 6.560 kVA
- Inversores: 4 unidades Ingecon Sun 1640TLUB630 outdoor
- Equipado con transformador sellado herméticamente de aceite BT/MT de 20 kV.
- Compartimento con protección IP55 para MT. Equipos de conmutación y BT.
- Potencia nominal hasta 50°C de temperatura ambiente.
- Certificado CSC para transporte de contenedores.
- Sistema Plug & Play.

Dichos inversores proporcionan corriente alterna (senoidal) de 630 V a partir de la corriente continua generada, posteriormente se eleva a 20 kV en el transformador.

El Power Station también dispone de celdas de protección de transformador tipo 0L1P y dispone de una celda de línea o dos (tipo 1L1P o 2L1P), dependiendo del circuito de media tensión indicado en el unifilar.

Se instalarán las siguientes protecciones:

- Polaridad inversa.
- Cortocircuitos y sobrecargas de salida.
- Fusibles de CC.
- Interruptores DC motorizados con control de puerta.
- Interruptores térmicos magnéticos AC con control de puerta.
- Descargadores de sobretensión DC y AC

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 20 DE 177

- Sistema de monitoreo anti-isla con desconexión automático
- Sistema de control de aislamiento.
- Sistema de desconexión automática en caso de Sobrecalentamiento del transformador LV / MV.
- Botón de desconexión de emergencia, accesible desde fuera.
- Relé de protección DGPT2 incluido en el transformador.
- Protección MT con protecciones fusibles o disyuntor.

4.5 Caja de conexiones

Con el fin de optimizar las secciones del cableado en la parte de corriente continua, se instalarán cajas de conexión entre las series de módulos (cable 6 mm²) y los inversores (cables de 95 mm² a 300 mm², según las intensidades y distancias a considerar).

La caja de conexión CC (corriente continua) estará formada por un máximo de 16 entradas de corriente continua de hasta 6 mm² y una salida de líneas CC de hasta 300 mm².

Las líneas procedentes de los módulos están protegidas por fusibles tipo gG de 15 A.

Contendrá un disyuntor-seccionador general de 250 A, así como descargadores de sobretensión para proteger la instalación.

La caja de conexiones debe ser completamente estanca, IP 65, para asegurar el aislamiento frente a la humedad, al agua y al polvo que producen una progresiva degradación en los circuitos.

4.6 Instalación eléctrica

La instalación eléctrica se llevará a cabo según la normativa vigente, y en todo momento su diseño tendrá en cuenta el disminuir las pérdidas de generación al mínimo recomendable. Se instalarán todos los elementos de seccionamiento y protección.

La instalación eléctrica comprende la instalación en baja tensión de la interconexión de las cadenas de módulos fotovoltaicos, la interconexión de los grupos con las cajas de conexión intermedio de strings, y de ahí a inversores. Se realizará la conexión trifásica en baja tensión desde el inversor hasta el transformador ubicado en los Power Station. Todo conducido a través de canalizaciones adecuadas a cada disposición.

El sistema eléctrico contará con los siguientes elementos de protección, para maximizar la vida útil del generador, y la asegurar la continuidad de la producción.

1. Interruptor general manual, interruptor magnetotérmico con intensidad de cortocircuito superior a la indicada por la empresa distribuidora en el punto de conexión. Este interruptor será accesible a la empresa distribuidora en todo momento, con objeto de poder realizar la desconexión manual.
2. Interruptor automático diferencial, como protección contra derivaciones en la parte de alterna de la instalación.
3. Interruptor automático de interconexión controlado por software, controlador permanente de aislamiento, aislamiento galvánico y protección frente a funcionamiento

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 21 DE 177

en isla, incluidas en el inversor. Este interruptor estará controlado por un vigilante de la tensión y la frecuencia de la red eléctrica. Los umbrales permitidos son:

- a. En frecuencia: 49 - 51 Hz
- b. En tensión: $0,85 \cdot U_m - 1,1 \cdot U_m$

También el inversor contiene un interruptor del lado de continua, que protege de los posibles contactos indirectos y es un sustituto de fusibles o varistores.

4. Aislamiento clase II en todos los componentes: módulos, cableado, cajas de conexión, etc.
5. Varistores entre positivo y tierra y negativo y tierra para el generador fotovoltaico, contra sobretensiones inducidas por descargas atmosféricas (incluido en inversor).
6. Fusible en cada polo del generador fotovoltaico, con función seccionadora.

Con objeto de optimizar la eficiencia energética y garantizar la absoluta seguridad del personal, se tendrán en cuenta los siguientes puntos adicionales:

- Todos los equipos situados a la intemperie tendrán un grado de protección mínimo IP65.
- Todos los conductores de baja tensión serán de cobre, y su sección será la suficiente para asegurar que las pérdidas de tensión en cables y cajas de conexión sean inferiores a las indicadas tanto por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión como por la compañía eléctrica que opere en la zona.
- Todos los cables serán adecuados para uso en intemperie, al aire o enterrado, de acuerdo con la norma. Se adoptará cable unipolar bajo tubo enterrado en zanja, con doble aislamiento XLPE unipolares.
- Los marcos de los módulos y las estructuras soporte se conectarán a la tierra siguiendo la normativa vigente en este tipo de instalaciones; es decir, sin alterar las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora.

4.7 Instalación de puesta a tierra.

Los efectos de la corriente sobre el cuerpo humano dependen de la intensidad y de la duración. Los sistemas eléctricos se aíslan convenientemente para evitar la ocurrencia de contactos; pero el aislamiento puede fallar accidentalmente, dando origen a situaciones peligrosas que deben ser atajadas mediante medidas de protección. Cuando se produce un fallo (avería, contacto inoportuno, etc.), se dice que ha ocurrido un defecto, y a la corriente resultante se le llama corriente de defecto, que es precisamente la que puede ocasionar daños a las personas. Existen normas generales a este respecto, como son las del Reglamento de Baja Tensión (RBT) o la norma UNE 20460-4-41 (equivalente a la IEC/CEI 60364-4-41), y que todas son unánimes al señalar la existencia de niveles de corriente que conviene evitar por el riesgo que suponen para la salud de las personas (daños orgánicos).

Así, los sistemas de protección se basan, o bien en limitar las corrientes de defecto, o bien en detectar su ocurrencia y eliminar la tensión que las produce antes de que puedan dañar a las personas. El límite para corrientes DC está en 100 mA, siendo el tiempo máximo de actuación 5 segundos.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 22 DE 177

Existen varias soluciones bien desarrolladas para proteger a las personas frente a derivaciones en el lado DC de los sistemas fotovoltaicos. Descripciones detalladas se encuentran en el RBT y en la norma UNE 20460-4-41.

- **Configuración flotante del generador**, es decir, que sus dos polos estén aislados de tierra. Al no existir un camino de retorno para la corriente, esta medida garantiza una protección total en el caso de un primer defecto. En términos de seguridad de las personas, esta situación es equivalente a la que se logra con el interruptor diferencial, aunque tiene la notoria ventaja de que no precisa aparallaje alguno, puesto que la protección es una característica intrínseca de esta configuración. El único requisito que exige su implantación es que la resistencia de aislamiento, Riso, entre generador y tierra, anterior a la ocurrencia de la derivación, sea tan alta como para limitar la corriente de derivación a un máximo de 100 mA. En la práctica esto es equivalente a imponer que $R_{iso} > 1,25 \frac{V_{OC}}{100 \text{ mA}}$, (V_{OC} = tensión de circuito abierto del generador en condiciones estándar). Esta condición es no sólo muy fácil de cumplir (las resistencias de aislamiento en generadores reales suelen ser del orden de los MΩ), sino también muy fácil de comprobar, por lo que el recurso a ella es altamente recomendable.
- **Vigilancia permanente del aislamiento**. Consiste en la incorporación de un dispositivo capaz de medir el valor de Riso y de avisar en caso de que, por ocurrencia de algún defecto en la instalación, no se cumpla la condición de seguridad definida en el párrafo anterior. De esta forma, el defecto puede ser reparado antes de que ocurra un segundo defecto que, ahora sí, podría ser peligroso, ya que el primer defecto representa un camino por el que la corriente de retorno podría circular con comodidad. El inversor dispone de este dispositivo de control de aislamiento. La combinación de esta medida con la anterior proporciona un alto grado de seguridad. Además, los paneles tendrán un aislamiento tipo II lo que evitará un defecto fase-estructura apoyo paneles.
- **Doble aislamiento**. También llamada Clase II, esta medida de protección consiste en separar las partes accesibles de las instalaciones de sus partes activas, mediante un doble aislamiento o un aislamiento reforzado.

La estructura del seguidor-generador y caja de conexión contará con una red de puesta a tierra para la totalidad de la planta y tendrá que garantizar el valor normalizado (REBT) de resistencia de puesta a tierra. La sección mínima del conductor de puesta a tierra es de 16 mm². Todas las partes metálicas estarán conectadas a la tierra de la instalación. La tierra de la instalación será una tierra independiente de la tierra del neutro de los centros de transformación y no alterará las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora, asegurando que no se produzcan transferencias de defectos a la red de la Compañía.

La red de tierras de la planta consta de las puestas a tierra siguientes independientes unas de otras:

- Puesta a tierra de los neutros de los transformadores de potencia de 6560 kVA.
- Puesta a tierra de herrajes de alta tensión.
- Red de puesta a tierra general de la planta a base de cable de cobre desnudo repartido

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 23 DE 177

por la planta, tanto de corriente continua como alterna de baja tensión (generación, estructuras, servicios auxiliares y corriente continua).

A esta red de tierra última se conectarán las barras de tierra de los cuadros, las estructuras metálicas, soportes, armaduras, bandejas, motores, etc.

La red de tierras para la instalación de media tensión, consta de las puestas a tierra siguientes independientes unas de otras:

- Puesta a tierra de herrajes de alta tensión denominada “tierra de protección”.
- Puesta a tierra de los neutros de los transformadores de potencia de 6560 kVA denominada “tierra de servicio”.

Tierra de Protección

Estará constituida por un electrodo de forma rectangular de dimensiones 18 x 5 m, con 16 picas. Para evitar tensiones de contacto peligrosas, se adoptarán medidas de seguridad adicionales:

- Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del centro de transformación, no tendrán contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar sometidas a tensión, debido a defectos o averías.
- En el piso se instalará un mallazo cubierto por una capa de hormigón de 10 cm, conectado a la puesta a tierra de protección del centro de transformación.

Tierra de Servicio

La puesta a tierra de los neutros se realizará con un electrodo en línea con cuatro picas. Si el valor de tierra del neutro medido fuera superior al calculado, se dispondrán las picas necesarias conectadas en paralelo, hasta conseguir dicho valor.

4.8 Sistema de monitorización.

Cada generador fotovoltaico llevará incorporado un sistema de monitorización.

El sistema base, será aquel incorporado en el inversor INGECON SUN EMS Plant Controller, y que permitirá predecir el comportamiento y garantizar la calidad y estabilidad del suministro eléctrico.

En los cuadros de agrupación se instalará comunicación RS485 y tarjeta “AAP0022 Com RS-485” mediante fibra óptica. Siendo los parámetros más importantes para su configuración:

- Nº de cadenas instaladas: es el número de cadenas conectadas al equipo.
- Corriente nominal de cada cadena
- % desviación media: es el porcentaje de desviación entre la corriente de cada cadena y la media de las corrientes del equipo para la cual deseamos obtener una alarma.
- Tiempo antes de alarma: es el tiempo que la cadena deberá aportar una corriente por encima del % de desviación media, antes de que el equipo genere una alarma. Se definirá en segundos.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 24 DE 177

- Detección de luz: es una función que puede estar activada o desactivada. Cuando esta función está activada, en el caso de existir una detección de luz en el interior del equipo (por ejemplo: una tapa mal cerrada), el sistema genera una alarma y cierra un relé de libre potencial.
- Envío de trama de comando de parada: es una función que puede estar activada o desactivada. Si tanto esta función como la función “detección de luz” están activas, genera por comunicación una orden de paro para el inversor asociado al Ingecon Sun String Control, cuando existe una detección de luz en el interior del equipo.
- Nodo del inversor asociado al Ingecon String Control: es el nodo de comunicación del inversor al cual está conectado el Ingecon String Control.

Estará compuesto por dos sistemas fundamentales: medida y control, un sistema SCADA, que debe ser compatible con el fabricante de seguidor y de inversor considerado para la integración de toda la monitorización y la red de comunicaciones que une el control con los inversores, transmitiendo las consignas de funcionamiento y monitorizando el estado de los equipos.

Estará conformado por un sistema de adquisición de datos y registro, que junto con la posibilidad de enlace con los dispositivos que opcionalmente se instalarán en las cajas de conexionado de cadenas, facilitará las labores de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo de cada generador.

Los datos controlados son los siguientes:

- Potencia activa, potencia reactiva, tensión y frecuencia del punto de conexión.
- Requerimientos del operador de red. Establece las referencias de parámetros como tensión del punto de conexión, potencia activa y reactiva, reserva de potencia activa, etc. Estos requerimientos pueden ser predeterminados por el operador de red o el operador de planta o modificarse de manera dinámica mediante una consigna externa.
- Valores instantáneos de inyección de potencia activa y reactiva de los diferentes inversores.

Se pueden controlar los siguientes parámetros:

- On-Demand Production. Permite controlar la potencia de salida de la planta fotovoltaica limitándola al valor deseado.
- Ramp Rate Control. Controla la potencia generada por los inversores para que la variación de la potencia de salida de la planta se realice según la consigna establecida.
- Fast Frequency Regulation. El sistema es capaz de adaptar la producción de potencia en función de las variaciones de frecuencia.
- Digital Q compensantion. Permite controlar la potencia reactiva de salida de la planta.
- Power Factor Control. Regulación del factor de potencia en el punto de conexión.
- Automatic Voltage Regulation. Permite regular la tensión de la instalación en el punto de conexión.
- Voltage Droop Control. Según la ganancia establecida, el sistema ajusta la potencia reactiva necesaria en el punto de conexión, dependiendo de la diferencia de tensión existente.
- Power Oscillations Damping. Permite implementar estrategias de control para

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 25 DE 177

minimizar las oscilaciones de frecuencia, tanto en régimen estacionario como transitorio.

Incluye los siguientes elementos:

- PLC.
- Analizador de potencia.
- Switch de comunicaciones.
- Fuente de alimentación.
- Protecciones.

4.9 Instalación de seguridad y vigilancia

La instalación contará con un sistema de vigilancia perimetral en toda la instalación.

Se dispondrán dispositivos IANCAM (cámaras de seguridad) o similar, las cuales estarán situadas cada 50 metros aproximadamente y equidistantes 0.5 m. del vallado perimetral; serán instaladas en postes metálicos a una altura de 2,25 m y poseerán un foco infrarrojo para visión nocturna.

Las cámaras IANCAM transmiten por la red TCP/IP al Centro de Control remoto la información de video. El software de gestión instalado en el Centro Control puede ser programado para reaccionar de forma automática a todo tipo de alarmas que llegan de los dispositivos, por ejemplo:

- Reproducir un aviso sonoro.
- Mostrar ventanas de las cámaras que estén en el lugar de alarma en un monitor especial.
- Enviar un correo electrónico.
- Enviar un SMS (en este caso es necesario un modem GSM/GPRS conectado al servidor)

El modelo E-FMW es un sensor punto a punto que está compuesto de un transmisor y un receptor. El principio de funcionamiento es el siguiente: en el espacio entre transmisor y receptor se crea un campo electromagnético el cual compone la zona de detección en forma de una elipse prolongada.

Como otras características se destacan la adaptación del sensor a un relieve concreto gracias a los reguladores, la resistencia de campos electromagnéticos producidos por líneas de transmisión de energía eléctricas cercanas (hasta 500 kV) y protección contra relámpagos.

4.10 Sistemas auxiliares

La instalación contará con una serie de instalaciones auxiliares complementarias que completan la instalación del parque solar.

Se dispondrá de alimentación eléctrica para los consumos auxiliares, alimentados a través de las propias cajas de agrupación de la instalación.

Los servicios auxiliares objeto de esta alimentación serán los siguientes:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 26 DE 177

- Motorización. El motor empleado en el sistema de seguimiento será alimentado directamente desde los módulos fotovoltaicos.
- Alumbrado normal, emergencia y fuerza del centro de control. El alumbrado normal de las casetas será mediante luminarias estancas de superficie, e interruptor de superficie para encendido junto a la puerta de acceso, realizado mediante manguera de cable tripolar 0,6/1 kV, en montaje superficial bajo tubo rígido de PVC.
- La instalación de fuerza se compondrá por tomas triples de corriente, realizado mediante manguera de cable tripolar 0,6/1 kV en montaje superficial bajo tubo rígido de PVC.
- Sistema de adquisición de datos. Una de las salidas del cuadro de servicios auxiliares se habilitará para el sistema de adquisición de datos de la instalación.
- Sistema de seguridad. Se habilitará una salida para el sistema de vigilancia y seguridad perimetral en cada cuadro.

4.11 Datos de proyecto

LA FERNANDINA 49,9 MW	DATOS
Potencia instalada	49.898,4 kW
Potencia nominal	45.836 kW
Modulo	ETSOLAR ET-P672340WW_1500V
Número de módulos	146.760
Inversor	INGECON SUN 1640TLUB630 OUTDOOR
Número de inversores	28 x 1637 kW
Transformadores	7 x 6560 KVA
Potencia nominal	45.836 kW
Tipo de estructura	Seguidor horizontal
Orientación	Sur
Numero de módulos en serie	30
Número de series	4892

5. OBRA CIVIL

Las características topográficas del emplazamiento hacen precisas las siguientes obras para la colocación de los sistemas de seguimiento solar fotovoltaico y estaciones de inversores y transformadores:

- Adecuación del terreno mediante desbroce y preparación de alineaciones en zonas de pendiente para la correcta instalación de los seguidores.
- Caminos de acceso, para el traslado de los equipos, desplazamiento y mantenimiento,

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 27 DE 177

caminos de acceso a las diferentes instalaciones necesarias para el buen funcionamiento del parque fotovoltaico y caminos peatonales de acceso a equipos inversores y transformadores. Para todo ello se habilitarán las correspondientes cunetas, drenajes y obras hidráulicas necesarias.

- Adecuación de acceso a parcelas instaladas.
- Cimentación de estaciones de inversores y transformadores, incluido el drenaje necesario para impedir el anegamiento de las zonas limítrofes y el sellado de los tubos de entrada y salida de las canalizaciones de protección de cables.
- Cimentación de centro de control.
- Adecuación del terreno para instalación de sistema de vigilancia y vallado.
- Medidas de protección ambiental (restauración de terrenos afectados, tierra vegetal, hierba y repoblación).
- Canalizaciones y arquetas enterradas para los cables eléctricos.
- Medidas de seguridad y salud necesarias para la buena ejecución del proyecto

Los caminos internos del Parque tienen por objeto permitir el acceso a las principales zonas de maniobra para los equipos de mantenimiento de la planta solar.

En la medida de lo posible se utilizarán los caminos existentes como base del nuevo trazado.

5.1 Canalizaciones

Las canalizaciones del cableado de la planta se efectuarán mediante zanjas adecuadas al número y tipo de tubos que deberán albergar.

En los casos en los que exista un cruce, los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos. La profundidad de la zanja dependerá del número de tubos, pero será la suficiente para que los situados en el plano superior queden a una profundidad mínima de 0,60 m, tomada desde la rasante del terreno a la parte inferior del tubo.

La distancia mínima entre un cable de baja tensión y otros cables de energía eléctrica será 0,25 m con cables de alta tensión y de 0,10 m con cables de baja tensión, siendo la distancia del punto de cruce a los empalmes superior a 1 m.

Los cables de baja tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,10 m con los de baja tensión y de 0,25 m con los de MT.

Las líneas de media tensión irán siempre en tubos de PE de 160 mm de diámetro.

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicaciones será de 0,20 m, siendo la distancia del punto de cruce a los empalmes superior a 1 m.

Las zanjas se dividen en zanjas principales, que unen los circuitos de media tensión entre transformadores y subestación, y zanjas secundarias, que unen las cajas de conexionado con los inversores. La conexión entre series y caja de conexión se realizará mediante bandeja.

Las zanjas de corriente continua estarán rellenas de arena y de tierra compactada, según los detalles indicados en los planos tipo.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 28 DE 177

Las zanjas que contengan canalizaciones de media tensión estarán hormigonadas en cualquier cruzamiento y llevarán cinta señalizadora.

El trazado de las zanjas se realizará de manera que se optimicen los recorridos de los cables, con el fin de reducir la caída de tensión y los costes.

5.2 Vallado

Se instalará vallado perimetral indicado en planos formado por:

- Postes de acero galvanizado de $\varnothing 48 \times 1,2$ mm de espesor cada 2 metros, incluyendo taladrado y taponado.
- Elementos de tensión (jabalcones y tornapuntas) de iguales características que los postes cada 10 postes.
- Malla cinética anudada tipo bisagra de 2 m.
- Tensores galvanizados, pletinas, pasadores de aleta de aluminio y tornillería.

Para su instalación deberán hormigonarse los postes, en perfecta alineación vertical y horizontal.

Se deberán instalar las puertas que sean necesarias para la correcta maniobra de la planta solar. Las puertas estarán constituidas por dos hojas abatibles de 5 x 2,2 m formada por pilares de tubo de acero galvanizado de diámetro 100x2 mm de espesor, bastidores y barrotes intermedios de tubo de acero galvanizado de diámetro 48x1,2 mm de espesor, malla electrosoldada 50x50x4 mm de acero galvanizado con pestillo y cerrojo para candado.

5.3 Edificaciones

5.3.1 Centros inversores y transformadores

Se trata de una caseta cuya parte de instalación está diseñada para exterior, sin embargo, la aparamenta de media tensión y control se encuentra en un contenedor.

Elementos exteriores:

- 4 inversores de 1637 kW
- 1 transformador de 6560 kVA

Elementos interiores:

- Celdas de media tensión
- Control

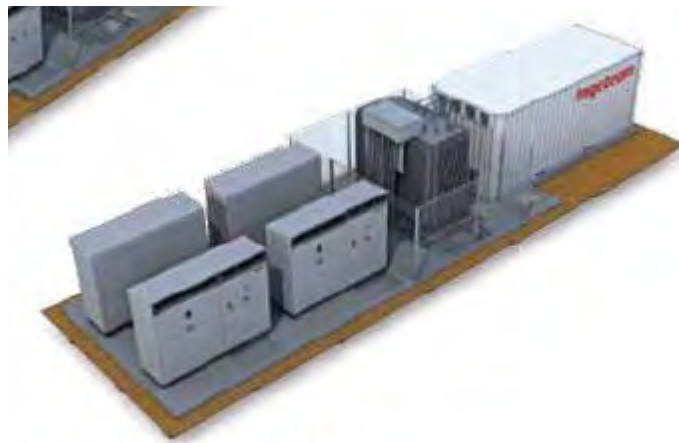
La cimentación consistirá en solera de losa de hormigón armado de 20 cm de espesor, con mallazo armadura $\varnothing 10$ mm asentado sobre firme de zahorra. Las dimensiones serán de 17,5 m x 5 m.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 29 DE 177



5.3.2 Centro de control

Se realizará un centro de control prefabricado que albergará el sistema de monitorización y vigilancia y un recinto de almacén. Las dimensiones interiores serán 13,88 m x 3,4 m.

Se preparará una superficie de terreno de 16 m x 5 m debidamente compactado y con firme de zahorra, sobre la cual se construirá una losa de hormigón de limpieza HM10 de 10 cm de espesor mínimo.

Se construirá una losa de cimentación prefabricada de 15 cm de espesor, sobre la cual se montará la estructura prefabricada de hormigón armado del centro de control.

El centro dispondrá los siguientes componentes:

- 2 puertas estándar de doble chapa de acero con aislante interior de lana de roca de hueco libre de paso de 900x2055 mm.
- 1 puerta de dos hojas de las mismas características con rejilla de ventilación y dimensiones 2400x2300 mm.
- 1 ventana de aluminio correderas sin RPT de 1200x1100 mm con reja de seguridad.
- 3 rejillas de ventilación de 500x500 mm.
- Suelo técnico de 300 mm de altura.
- Instalación eléctrica con cuadro para instalaciones interiores de alumbrado y tomas de corriente.
- Split de refrigeración de 3000 frigorías.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 30 DE 177

- Extintor portátil de anhídrido carbónico de 5 kg (CO₂) y uno de polvo polivalente de 6 kg (eficacia 29A– 113B) en un armario de poliéster para exteriores.

6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE GENERACIÓN

6.1 Descripción del sistema

La potencia instalada es de 49.898,4 kW. La potencia nominal de generación del parque será de 45.836 kW, formado por veintiocho (28) inversores de 1.637 kW, agrupados en 7 power station de 6.548 kW de manera que la planta quedará diferenciada en 7 subcampos, de los cuales habrá:

- 6 de 6.548 kW de potencia nominal y 7.140 kW de potencia instalada.
- 1 de 6.548 kW de potencia nominal y 7.058,4 kW de potencia instalada.

El generador fotovoltaico, a través de la radiación solar, produce una variación de tensión en corriente continua.

El inversor es el encargado de transformar la corriente continua en alterna a una tensión de 630 V. La energía generada por cada 4 inversores que conforma una instalación se eleva a 20 kV de tensión mediante transformador de 6.560 kW.

Los transformadores constituirán circuitos de evacuación que se dirigirán hacia la entrada de media tensión de la subestación de planta.

6.2 Cableado desde seguidor hasta cuadros de agrupación

El cableado de los seguidores hasta los cuadros de agrupación se realizará mediante bandeja rejitando intemperie. En cualquier caso, el diseño y la instalación cumplirán con el REBT utilizando todo el material normalizado, curvas, uniones, reducciones, etc, teniendo todos los accesorios la misma capacidad de carga.

Solo se utilizarán cables, conductores aislados con cubierta, unipolares o multipolares según norma UNE 20.460-5-52, con una tensión nominal de 1,8 Kv.

En el dimensionado de la bandeja se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se contemplará un porcentaje de ampliación mínimo de un 15%
- La sección de la bandeja será un 40% superior a la suma total de las secciones de los cables que vayan a circular por cada tramo.

6.3 Cableado desde cuadros de agrupación hasta inversores

El cableado de los seguidores hasta los cuadros de agrupación se realizará mediante canalización subterránea.

Los conductores irán entubados bajo zanja desde la salida de cuadros de agrupación hasta inversores.

6.4 Protecciones eléctricas en corriente continua.

Las protecciones en corriente continua son:

- Protección a contactos directos e indirectos.
- Protección a sobrecargas
- Protección a sobretensiones
- Interruptor automático magnetotérmico individual

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 31 DE 177

- Interruptor automático magnetotérmico general
- Interruptor automático magnetotérmico diferencial
- Interruptor automático manual
- Interruptor automático de la interconexión

6.5 Pararrayos

Se dispondrá de un pararrayos con tecnología CTS para evitar el impacto directo en la zona de protección y proteger a personas y a la instalación. El conjunto de la instalación se ha diseñado para canalizar la energía del proceso anterior a la formación del rayo desde el cabezal aéreo hasta la toma de tierra de continua.

6.6 Instalaciones de puesta a tierra

La puesta a tierra consiste en una unión metálica directa entre determinados elementos de una instalación y un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo. En esta conexión se consigue que no existan diferencias de potencial peligrosas en el conjunto de instalaciones, edificio y superficie próxima al terreno. La puesta a tierra permite el paso a tierra de los corrientes de falta o de descargas de origen atmosférico.

Para garantizar la seguridad de las personas en caso de corriente de defecto, se establece 10Ω para este tipo de instalación fotovoltaica.

La puesta a tierra se realizará de forma que no altere la de la compañía eléctrica distribuidora, con el fin de no transmitir defectos a la misma.

Asimismo, las masas de cada una de las instalaciones fotovoltaicas estarán conectadas a una única tierra independiente de la del neutro de la empresa distribuidora, de acuerdo con el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

Por ello, se realizará una única toma de tierra a la que se conectará tanto la estructura soporte del seguidor, como el terminal de puesta a tierra del inversor teniendo en cuenta la distancia entre estos, con el fin de no crear diferencias de tensión peligrosas para las personas. Si la distancia desde el campo de paneles a la toma de tierra general fuera grande se pondría una toma de tierra adicional para las estructuras, próximas a ellas. Para la conexión de los dispositivos del circuito de puesta a tierra será necesario disponer de bornes o elementos de conexión que garanticen una unión perfecta, teniendo en cuenta que los esfuerzos dinámicos y térmicos en caso de cortocircuitos son muy elevados

Si en una instalación existen tomas de tierra independiente se mantendrá entre los conductores de tierra una separación y aislante apropiado a las tensiones susceptibles de aparecer entre estos conductores en caso de falta.

Los conductores de protección serán independientes por circuito, deberán ser de las siguientes características:

- Para las secciones de fase iguales o menores de 16 mm^2 el conductor de protección será de la misma sección que los conductores activos.
- Para las secciones comprendidas entre 16 y 35 mm^2 el conductor de protección será de 16 mm^2 .
- Para secciones de fase superiores a 35 mm^2 hasta 120 mm^2 el conductor de protección será la mitad del activo.

Los conductores que constituyen las líneas de enlace con tierra, las líneas principales de tierra y sus derivaciones, serán de cobre o de otro metal de alto punto de fusión y su sección no

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 32 DE 177

podrá ser menor en ningún caso de 16 mm² de sección, para las líneas de enlace con tierra, si son de cobre.

6.6.1 Puesta a tierra en corriente continua

En el lado de continua, los cables activos irán aislados de tierra (los varistores si no existen sobretensiones son una resistencia muy elevada que mantiene el aislamiento de tierra). Es decir, irán en una configuración flotante. Mientras que todas las masas asociadas al lado de continua irán puestas a tierra, incluidas las del pararrayos, los cuadros de continua y la valla metálica. De modo que el esquema de puesta a tierra es un sistema IT en continua. Este tipo de configuración es segura por sí misma en caso de un primer defecto de aislamiento. No obstante, si se produce un segundo de defecto se puede producir retorno de la corriente por tierra, siendo muy peligroso por electrocución.

Se diseñará el siguiente sistema de tierras para una resistencia de tierras no superior a 10 Ohm.

Todas las masas de la instalación de continua irán puestas a tierra mediante un cable de equipotencialidad de cobre de 50 mm². Las masas de las estructuras irán unidas entre sus patas dos a dos. Además, el cable equipotencial irá unido por dos sitios a cada fila de paneles transversales.

6.6.2 Puesta a tierra en corriente alterna

Las tierras del lado de continua y de alterna serán separadas e independientes. Para la puesta a tierra del lado de alterna se dispondrá un sistema TN-C, con los transformadores puestos a tierra, al igual que el resto de instalación en alterna. Así mismo se dispondrán el número de picas suficiente para conseguir una resistencia no superior a 10 Ohm.

7. SISTEMA DE EVACUACIÓN

7.1 Descripción de la instalación

La instalación está formada por:

- 7 transformadores de 6.560 KVA 0,63/20 kV.
- Celdas de protección y línea.
- Líneas subterráneas de Media Tensión que conectan en las celdas de 20 kV de subestación de planta.

7.2 Transformadores

Los transformadores objeto del presente proyecto, serán del tipo hermético aislado en aceite mineral de 6.560 kVa a 20 Kv y frecuencia 50 Hz. Estarán ubicados en los power station junto a los bloques de 4 inversores.

Se unirán entre ellos mediante circuitos de la siguiente forma:

- Trafo 2 al Trafo 1 y Trafo 1 a subestación de planta.
- Trafo 4 al Trafo 3 y Trafo 3 a subestación de planta.
- Trafo 5 al Trafo 6 y Trafo 6 a subestación de planta.
- Trafo 7 a subestación de planta.

Dichos transformadores darán salida a la energía generada por cada agrupación de 4 inversores mediante líneas subterráneas hacia la subestación de planta que elevara la tensión de 20 Kv A 66 Kv que es la tensión del punto de conexión adjudicado.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 33 DE 177

Dichos transformadores disponen de depósito de aceite de refrigeración hermético que cumplirá la normativa ambiental correspondiente.

7.3 Aparamenta

En el recinto del power station se encuentra la aparamenta necesaria para la evacuación hacia la subestación mediante celdas prefabricadas bajo envolvente metálica.

La acometida al mismo será subterránea y el suministro de energía se efectuará a una tensión de servicio de 20 kV y una frecuencia de 50 Hz.

Las celdas a emplear serán modulares de aislamiento y corte en hexafluoruro de azufre (SF6).

Las celdas son modulares con aislamiento y corte en SF6, cuyos embarrados se conectan de forma totalmente apantallada e insensible a las condiciones externas (polución, salinidad, inundación, etc). La parte frontal incluye en su parte superior la placa de características, la mirilla para el manómetro, el esquema eléctrico de la celda y los accesos a los accionamientos del mando, y en la parte inferior se encuentran las tomas para las lámparas de señalización de tensión y panel de acceso a los cables y fusibles. En su interior hay una pletina de cobre a lo largo de toda la celda, permitiendo la conexión a la misma del sistema de tierras y de las pantallas de los cables.

El embarrado de las celdas estará dimensionado para soportar sin deformaciones permanentes los esfuerzos dinámicos que en un cortocircuito se puedan presentar.

Las celdas cuentan con un dispositivo de evacuación de gases que, en caso de arco interno, permite su salida hacia la parte trasera de la celda, evitando así su incidencia sobre las personas, cables o aparamenta del centro de transformación.

Los interruptores tienen tres posiciones: conectados, seccionados y puestos a tierra. Los mandos de actuación son accesibles desde la parte frontal, pudiendo ser accionados de forma manual o motorizada. Los enclavamientos pretenden que:

- No se pueda conectar el seccionador de puesta a tierra con el aparato principal cerrado, y recíprocamente, no se pueda cerrar el aparato principal si el seccionador de puesta a tierra está conectado.
- No se pueda quitar la tapa frontal si el seccionador de puesta a tierra está abierto, y a la inversa, no se pueda abrir el seccionador de puesta a tierra cuando la tapa frontal ha sido extraída.

En las celdas de protección, los fusibles se montan sobre unos carros que se introducen en los tubos portafusibles de resina aislante, que son perfectamente estancos respecto del gas y del exterior. El disparo se producirá por fusión de uno de los fusibles o cuando la presión interior de los tubos portafusibles se eleve, debido a un fallo en los fusibles o al calentamiento excesivo de éstos.

7.4 Instalaciones secundarias

En el interior del recinto de los power station se instalará un mínimo de dos puntos de luz, capaces de proporcionar un nivel de iluminación suficiente para la comprobación y maniobra de los elementos del mismo. El nivel medio será como mínimo de 150 lux. Así como la iluminación de emergencia.

Los focos luminosos estarán colocados sobre soportes rígidos y dispuestos de tal forma que se mantenga la máxima uniformidad posible en la iluminación. Además, se deberá poder

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 34 DE 177

efectuar la sustitución de lámparas sin peligro de contacto con otros elementos en tensión.

El interruptor se situará al lado de la puerta de entrada, de forma que su accionamiento no represente peligro por su proximidad a la alta tensión.

Se dispondrá también un punto de luz de emergencia de carácter autónomo que señalará los accesos al centro de transformación.

• PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Para el personal itinerante de mantenimiento, no se exige que en el centro de transformación haya un extintor. En caso contrario, se incluirá un extintor de eficacia 89B.

La resistencia ante el fuego de los elementos delimitadores y estructurales será RF-180 y la clase de materiales de suelos, paredes y techos M0 según Norma UNE 23727.

• VENTILACIÓN.

La ventilación del recinto se realizará de modo natural mediante rejillas de entrada y salida de aire dispuestas para tal efecto, siendo la superficie mínima de la rejilla de entrada de aire en función de la potencia del mismo.

Estas rejillas se construirán de modo que impidan el paso de pequeños animales, la entrada de agua de lluvia y los contactos accidentales con partes en tensión si se introdujeran elementos metálicos por las mismas.

• MEDIDAS DE SEGURIDAD.

Las celdas dispondrán de una serie de enclavamientos funcionales descritos a continuación:

- Sólo será posible cerrar el interruptor con el interruptor de tierra abierto y con el panel de acceso cerrado.
- El cierre del seccionador de puesta a tierra sólo será posible con el interruptor abierto.
- La apertura del panel de acceso al compartimento de cables sólo será posible con el seccionador de puesta a tierra cerrado.
- Con el panel delantero retirado, será posible abrir el seccionador de puesta a tierra para realizar el ensayo de cables, pero no será posible cerrar el interruptor.

Las celdas de entrada y salida serán de aislamiento integral y corte en SF6, y las conexiones entre sus embarrados deberán ser apantalladas, consiguiendo con ello la insensibilidad a los agentes externos, evitando de esta forma la pérdida del suministro en los centros de transformación interconectados con éste, incluso en el eventual caso de inundación del centro de transformación.

Las bornas de conexión de cables y fusibles serán fácilmente accesibles a los operarios de forma que, en las operaciones de mantenimiento, la posición de trabajo normal no carezca de visibilidad sobre estas zonas.

Los mandos de la aparamenta estarán situados frente al operario en el momento de realizar la operación, y el diseño de la aparamenta protegerá al operario de la salida de gases en caso de un eventual arco interno.

El diseño de las celdas impedirá la incidencia de los gases de escape, producidos en el caso de un arco interno, sobre los cables de media tensión y baja tensión. Por ello, esta salida de gases no debe estar enfocada en ningún caso hacia el foso de cables.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 35 DE 177

7.5 Líneas subterráneas de media tensión

Los tramos de línea subterránea de M.T. de unión entre los centros de transformación y estos con subestación de la planta, se situarán por el interior de la planta.

Se utilizarán cables AL RHZ1-OL homologado por Endesa cuyas características esenciales son las siguientes:

- Conductor: Cuerda redonda compacta de hilos de aluminio, clase 2, conforme a UNE 60228.
- Composición semiconductor interna: capa extrusionada de material conductor.
- Aislamiento: polietileno reticulado (XLPE).
- Composición semiconductor externa: capa extrusionada de material conductor separable en frío.
- Protección longitudinal contra el agua: cordones cruzados higroscópicos o cinta hinchante.
- Pantalla metálica: hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira. Sección total 16 mm².
- Separador: cinta de poliéster
- Cubierta exterior: poliolefina termoplástica, Z1 Vemex.

Las líneas estarán formadas por tres conductores del tipo AL RHZ1-OL 18/30 kV de secciones desde 150 mm² de sección en aluminio a 300 mm².

Los cables se alojarán en zanjas de profundidad máxima de 1,05 m. y anchura de 0,6 m (en función del número de conductores y tubos) que, además de permitir las operaciones de apertura y tendido, cumple con las condiciones de paralelismo, cuando lo haya.

El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se colocará una capa de arena de mina o de río lavada, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, y el tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 3 mm, de un espesor mínimo de 0,10 m, sobre la que se depositará el cable o cables a instalar.

Encima irá otra capa de arena de idénticas características y con unos 0,10 m de espesor, y sobre ésta se instalará una protección mecánica. A continuación se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación y con tierras de préstamo de, arena, todo-uno o zahorras, de 0,25 m de espesor, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa de tierra, y a una distancia mínima del suelo de 0,10 m y 0,30 m de la parte superior del cable se colocará una cinta de señalización como advertencia de la presencia de cables eléctricos, las características, color, etc., de esta cinta serán las establecidas en la NI 29.00.01.

Para señalar la presencia de los cables y, a la vez, protegerlos ante el choque con herramientas metálicas en eventuales trabajos de excavación, se colocarán a lo largo de todo el tendido de placas de plástico normalizadas. Además, por encima de las placas, se tenderá una cinta de señalización de cables de color amarillo, una por cada tubo.

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

Será necesaria la construcción de arquetas 1,150 x 0,6 x 1,20 m (tipo A2 Endesa) en todos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 36 DE 177

los cambios de dirección de los tubos. En alineaciones superiores a 40 metros se dispondrá de arquetas, de forma que ésta sea la máxima distancia entre arquetas, además se intentará colocar donde no haya tráfico rodado.

7.5.1 Tramos

Los tramos de líneas de media tensión hasta subestación que se instalarán serán los siguientes:

- Trafo 2 al Trafo 1 y Trafo 1 a subestación de planta.
 - o Trafo 2 al Trafo 1: AL RHZ1-OL 18/30 kV de 150 mm² (6.560 kVA)
 - o Trafo 1 a Subestación: AL RHZ1-OL 18/30 kV de 240 mm² (13.120 kVA)
- Trafo 4 al Trafo 3 y Trafo 3 a subestación de planta.
 - o Trafo 4 al Trafo 3: AL RHZ1-OL 18/30 kV de 150 mm² (6.560 kVA)
 - o Trafo 3 a Subestación: AL RHZ1-OL 18/30 kV de 240 mm² (13.120 kVA)
- Trafo 5 al Trafo 6 y Trafo 6 a subestación de planta.
 - o Trafo 5 a Trafo 6: AL RHZ1-OL 18/30 kV de 150 mm² (6.560 kVA)
 - o Trafo 6 a Subestación: AL RHZ1-OL 18/30 kV de 300 mm² (13.120 kVA)
- Trafo 7 a subestación de planta.
 - o Trafo 7 a Subestación: AL RHZ1-OL 18/30 kV de 185 mm² (6.560 kVA)
- MATERIALES.

El aislamiento de los materiales de la instalación estará dimensionado como mínimo para la tensión más elevada de la red (Aislamiento pleno).

Los materiales siderúrgicos serán como mínimo de acero A-42b. Estarán galvanizados por inmersión en caliente con recubrimiento de zinc de 0,61 kg/m² como mínimo, debiendo ser capaces de soportar cuatro inmersiones en una solución de SO₄ Cu al 20 % de una densidad de 1,18 a 18 °C sin que el hierro quede al descubierto o coloreado parcialmente.

- CONDUCTORES, EMPALMES Y APARAMENTA ELÉCTRICA.

Los conductores utilizados en la red eléctrica estarán dimensionados para soportar la tensión de servicio y los empalmes serán adecuados para el tipo de conductor empleado y aptos igualmente para la tensión de servicio.

Los empalmes para conductores con aislamiento seco podrán estar constituidos por un manguito metálico que realice la unión a presión de la parte conductora, sin debilitamiento de sección ni producción de vacíos superficiales. El aislamiento podrá ser construido a base de cinta semiconductora interior, cinta autovulcanizable, cinta semiconductora capa exterior, cinta metálica de reconstitución de pantalla, cinta para compactar, trenza de tierra y nuevo encintado de compactación final, o utilizando materiales termorretráctiles, o premoldeados u otro sistema de eficacia equivalente. Los empalmes para conductores desnudos podrán ser de plena tracción de los denominados estirados, comprimidos o de varillas preformadas.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 37 DE 177

- PUESTA A TIERRA.

En los extremos de las líneas subterráneas se colocará un dispositivo que permita poner a tierra los cables en caso de trabajos o reparación de averías, con el fin de evitar posibles accidentes originados por existencia de cargas de capacidad. Las cubiertas metálicas y las pantallas de las mismas estarán también puestas a tierra.

En redes aéreas, todas las partes metálicas de los apoyos y herrajes serán conectadas a una toma de tierra en cada apoyo.

8. SUBESTACIÓN 20/66 KV 50 MVA.

8.1 Alcance

8.1.1 Datos de partida del diseño

Punto de conexión a la red: Subestación Mérida. Tensión 66 kV. UTM: Huso 29, X = 730.608, Y = 4.308.618

Zona de ubicación: T.M. Mérida

Tensiones nominales: 66/20 kV.

Potencia a transformar: 50 MVA.

8.1.2 Descripción de las posiciones

La instalación proyectada tendrá el siguiente alcance de acuerdo con el esquema unifilar:

- Parque de 66 kV.

- Tipo: Exterior convencional
- Esquema: Simple barra
- Alcance:
 - 1 posición de salida de línea de 66 kV, constituida por:
 - 1 Interruptor tripolar.
 - 3 Transformadores de intensidad
 - 1 Seccionador tripolar con p.a.t.
 - 3 Transf. de tensión inductivos
 - 1 posición de primario transf. de potencia, constituida por:
 - 1 trafo de potencia.
 - 3 Autoválvulas 66 kV

- Parque de 20 kV:

- Tipo: Cabina interior blindada aislada en SF6
- Esquema: Simple barra
- Alcance:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 38 DE 177

- 1 celdas de secundario de transf. de potencia, constituida por:
 - 1 Seccionador tripolar con dos posiciones “abierto-cerrado”.
 - 1 Interruptor tripolar
 - 3 Transf. intensidad
 - 1 Transf. Tensión
- 4 celdas de salida de línea, constituidas cada una por:
 - 1 Seccionador tripolar con tres posiciones “abierto-cerrado-tierra”
 - 1 Interruptor tripolar
 - 3 Transf. Intensidad
 - 1 Transf. intensidad toroidal
- 1 celda de servicios auxiliares, constituida por:
 - 1 Seccionador tripolar con dos posiciones “abierto-cerrado”
 - 3 Fusibles

- Posición de transformación

La posición de transformador de 50 MVA 66/20 kV estará constituida por:

- 1 Transformador 66/20 kV 50 MVA sin regulación en carga.
- 3 Pararrayos autoválvulas 66 kV, 10 kA.
- 3 Pararrayos autoválvulas 20 kV, 10 kA.
- 1 Resistencia p.a.t. del neutro 30 ohmios, 24 kV, 300 A 10 sg.
- 1 Transf. intensidad protección de cuba 150/5 A.

- Posición de control

Se instalará un sistema integrado de control y protecciones (SICP) que integrará las funciones de control local, telecontrol y protecciones.

- Posición de servicios auxiliares

Constituido por:

- 1 Transf. 50 kVA, 20.000/400 V.
- 1 Rectificador batería 125 Vcc 100 Ah.
- 1 Convertidor 125/48 Vcc

8.2 Disposición general de las instalaciones

8.2.1 Disposición física

La Subestación se ha proyectado de acuerdo con la siguiente descripción:

- Parque Intemperie

En él se instalarán las posiciones de 66 kV.

El aparellaje y los embarrados altos estarán soportados por estructura metálica galvanizada en caliente, anclada sobre cimentaciones de hormigón.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 39 DE 177

El transformador de potencia se instalarán sobre bancada provista de vías para su desplazamiento instalándose un sistema de recogida de aceite estanco.

La disposición física de la Subestación proyectada responderá a lo indicado en los planos de planta y alzado que se acompañan.

- Edificio

La caseta será de construcción prefabricada de hormigón armado tipo monobloque tipo PFU-5 o similar de dimensiones exteriores según consta en planos adjuntos.

En él se instalarán las cabinas para la distribución y medida en Media Tensión, así como los Servicios Auxiliares correspondientes a la Subestación.

También se ubicarán en este edificio los cuadros para control y protección de los sistemas de 66 kV, y baterías de 125 Vcc, 100 A.h.

Consta de una sala, tanto para los equipos de control como para las cabinas de MT. En una dependencia separada se instalará el transformador de servicios auxiliares.

Las características constructivas principales serán:

- Facilidad de Instalación.

Las sencillas uniones entre los diferentes elementos prefabricados permitirán un montaje cómodo y rápido. Para su ubicación se realizará una excavación, en el fondo de la cual se dispondrá un lecho de arena lavada y nivelada.

- Material.

El material empleado en la fabricación de los prefabricados será hormigón armado y vibrado siendo su dosificación la adecuada para dar una resistencia a la compresión superior a 250 Kg/cm². Los paramentos están diseñados para aguantar los esfuerzos verticales de su propio peso y una presión horizontal superior a 100 Kg/cm². Toda la armadura es electrosoldada, garantizando su resistencia mecánica con redondos corrugados de 10 y 12 mm. De diámetro y con una malla de 150x150x6 mm. Calidad B-500-S lo que permite que se comporte como una Jaula de Faraday.

- Equipotencialidad.

La propia armadura de mallazo electrosoldado, gracias a un sistema de unión apropiado de los diferentes elementos, garantizará la perfecta equipotencialidad de todo el prefabricado. Como se indica en la RU 1303A, las puertas y rejillas de ventilación no estarán conectadas al sistema de equipotencial. Entre la armadura equipotencial, embebida en el hormigón, y las puertas y rejillas existirá una resistencia eléctrica superior a 10.000 ohmnios (RU 1303A).

Ningún elemento metálico unido al sistema equipotencial será accesible desde el exterior.

- Impermeabilidad.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 40 DE 177

Los techos estarán diseñados de tal forma que se impidan las filtraciones y la acumulación de agua sobre éstos, desaguando directamente al exterior desde su perímetro. En las uniones entre paredes y entre techos se colocarán dobles juntas de neopreno para evitar la filtración de humedad. Además, los techos se sellarán posteriormente con masilla especial para hormigón garantizando así una total estanqueidad.

- Grados de Protección.

Serán conformes a la UNE 20324/89 de tal forma que la parte exterior del edificio prefabricado será de IP239, excepto las rejillas de ventilación donde el grado de protección será de IP339.

Los componentes principales que formarán el edificio prefabricado son los que se indican a continuación:

- Bases.

La solera estará formada por una o varias bases atornilladas entre sí. En las bases de la envolvente se dispondrá de los orificios para la entrada de cables de alta y baja tensión. El sistema de losas intermedias montadas sobre la viga del recinto permite disponer de un falso suelo de 0,5 m de altura para la distribución de los cables, siendo su espesor de 10cm. Estos orificios serán partes debilitadas del hormigón que se deberán romper (desde el interior del prefabricado) para realizar la acometida de cables.

- Paredes.

Serán elementos prefabricados de hormigón armado capaces de soportar los esfuerzos verticales de su propio peso, más el de los techos, y sobrecargas de éstos, simultáneamente con una presión horizontal de 100 Kg/m². Las paredes se unen entre sí mediante la tornillería que garantizará la equipotencialidad entre las diferentes placas.

- Techos.

Los techos estarán formados por piezas de hormigón armado y serán diseñados para soportar sobrecargas de 100Kg/m².

La cubierta irá provista de una inclinación del 2% aproximadamente en forma de U para facilitar el vertido de agua.

Los techos se atornillarán entre sí y se apoyarán sobre las paredes sellándose las uniones mediante masilla de caucho garantizándose así su estanqueidad.

- Suelos.

Estarán constituidos por elementos planos prefabricados de hormigón armado. En la parte frontal se dispondrán unas placas de peso reducido que permitirán el acceso de personas a la parte inferior del prefabricado a fin de facilitar las operaciones de conexión de los cables. A continuación de los suelos, se establecerá el foso en el que se instalarán las celdas. La parte del foso que no quede cubierta por las celdas o cuadros eléctricos se tapanán con unas placas prefabricadas para tal efecto.

La subestación tendrá una superficie total de 392 m².

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 41 DE 177

8.2.2 Estructura metálica

Para soportes de aparatos se utilizarán estructuras metálicas formadas por perfiles de la serie de fabricación normalizada en este país, con acero A-42b (s/UNE 36008 rev. 3), exigiéndole la calidad soldable y llevarán una protección de superficie galvanizada ejecutada de acuerdo con la norma UNE 37501, siendo su peso en zinc de 5 grs. por dm² de superficie galvanizada.

Las estructuras están diseñadas para admitir:

- Las torres y vigas que sirven de fijación de los conductores de amarre se dimensionarán considerando la acción conjunta de las siguientes cargas:
 - o Peso propio.
 - o Acción de un viento de 120 km/h de velocidad actuando perpendicularmente a las superficies sobre las que incide
 - o Tiro de los conductores: 1000 kg/fase
- Los soportes de aparatos están diseñados para admitir:
 - o Peso propio.
 - o Cargas estáticas transmitidas por los aparatos.
 - o Cargas dinámicas transmitidas por el aparellaje de maniobra.
 - o 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.

8.2.3 Obra civil parque intemperie

La obra civil a realizar estará constituida por:

- Bancada de transformador 66/20 kV provista de vías para facilitar el movimiento del mismo. Estará conectada a un pozo de recogida de aceite estanco con tubo.
- Fundaciones de soportes de aparatos que serán bloques de hormigón en masa y llevarán incorporados los anclajes de sujeción.
- Conjunto de canales de cables realizados con hormigón armado o ladrillo, cubiertos con losas de hormigón armado.
- El acabado superficial de la subestación se realizará con grava y con un espesor mínimo de 10 cm. para obtener una resistividad superficial de 3.000 ohmios x metro.
- El desagüe superficial de la subestación se realizará utilizando los canales de cables que tendrán sección y pendiente suficiente para realizar el drenaje a puntos determinados, donde conectarán con tubos de drenaje que conducirán el agua a las acequias de desagüe existente.
- Pozo de recogida de aceites dieléctricos.
- Zanjias para instalación del electrodo general de puesta a tierra.

Criterios de diseño:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 42 DE 177

- La fundación del transformador se ha diseñado como viga elástica apoyada en el terreno y con una carga uniformemente repartida igual a la presión que ejerce sobre el terreno toda la fundación con una acción 1,25 veces el peso del transformador más el peso propio.
- Las fundaciones se proyectarán de acuerdo con las características del terreno. El método de cálculo empleado es el de Sulzberguer que confía la estabilidad de la cimentación a las acciones horizontales y verticales del terreno.
- Los valores de los coeficientes empleados en este método son los indicados en el apartado 4 del artículo 31 del R.L.A.T.
- No se admitirá un ángulo de giro de la cimentación, cuya tangente sea superior a 0,01 para alcanzar el equilibrio de las acciones que produzcan el máximo momento de vuelco.
- El coeficiente de seguridad al vuelco, relación entre el momento estabilizador y el momento de vuelco no será inferior a 1,5.

8.3 Características de diseño

CARACTERÍSTICAS	UND.	POS. 66 kV.	POS. 20 kV.
Tensión nominal	kV.	66	20
Tensión más elevada para el material	kV.	72,5	24
Frecuencia nominal	Hz.	50	50
Tensión soportada f.i.	kV.	140	50
Tensión soportada rayo	kV.	325	125
Conexión del neutro		Aislado	Resistencia limit.300 A
Línea mínima fuga aisladores	mm.	1813	600
Intensidad nominal barras	A.	-	630
Intensidad nominal pos. línea	A.	1250	630
Intensidad nominal pos. transf.	A.	1250	630
Intensidad máxima de defecto trifásico	kA.	31,5	25
Duración del defecto trifásico	seg.	1	1

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 43 DE 177

8.4 Medida

Para la medida de energía se instalarán los correspondientes armarios de medida, cumpliendo con el Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía. La instalación incluirá los equipos de medida principal y comprobante (medida fiscal y registro de la energía activa y reactiva de la Planta).

En la subestación se instalarán los equipos de medida para la medida comprobante de la Planta, realizada a partir de los transformadores de tensión e intensidad ubicados en la subestación a 66kV.

El equipo de medida de la Subestación incluye:

- Contador-registrador-tarificador estático para la medida comprobante de energía activa / reactiva, a cuatro hilos, clase 0,2S en activa y 0,5 en reactiva, bidireccional, cuatro cuadrantes, con emisores de impulsos, con reloj interno incorporado y puertos de comunicaciones.
- Tres (3) transformadores de intensidad (para medida comprobante) con un secundario exclusivo para medida.
- Tres (3) transformadores de tensión inductivos (para medida comprobante) con un secundario exclusivo para medida.

Codificador con modem para la red telefónica conmutada, que puede tener las funciones de tarificador, compatible con el puesto central de telemedida de Endesa.

La medida principal se realizará en la Subestación de Mérida (propiedad de Endesa), la cual contará con un contador-registrador-tarificador estático para medida de energía activa / reactiva, a cuatro hilos, clase 0,2S en activa y 0,5 en reactiva, bidireccional, cuatro cuadrantes, con emisores de impulsos, con reloj interno incorporado y puertos de comunicaciones.

8.5 Comunicaciones y telecontrol

De conformidad con el Anexo II del R.D. 413/2014, se instalarán los enlaces de telecomunicación entre la instalación y el Centro de Control de Red a indicar por Endesa, que garanticen el transporte de las informaciones relativas al teledisparo y telecontrol.

Los equipos a instalar deberán ser capaces de gestionar de forma compatible los sistemas de control de Endesa al menos las siguientes funciones:

- Telemando

Tendrá como mínimo la posibilidad de una orden de disparo y bloqueo al cierre del interruptor de acoplamiento, así como una de desbloqueo que permita su reconexión.

- Telemedida
 - o Potencia activa y reactiva de interconexión
 - o Tensión del lado de línea
 - o Tensión del lado de barra
- Telecontaje
 - o Energía activa y reactiva de entrada a la instalación
 - o Energía activa y reactiva de salida a la instalación

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 44 DE 177

- Teleseñalización Mediante contacto libre de potencial se enviará la señalización correspondiente al estado de los siguientes elementos:
 - o Interruptor de línea.
 - o Disparo por actuación de las protecciones de la interconexión. Esta señal agrupará el disparo por protecciones 27, 64, 59, 81M y 81m. Debe mantenerse al menos durante 0,1 s.
 - o Posición local-remota
 - o Faltan servicios auxiliares.

8.6 Instalaciones complementarias

8.6.1 Sistema de puesta a tierra

Función:

Establecer la instalación general de puesta a tierra para cumplir las siguientes funciones:

- Proteger al personal y equipo contra potenciales peligrosos.
- Proporcionar un camino a tierra para las intensidades originadas por descargas atmosféricas, por acumulación de descargas estáticas o por defectos eléctricos.
- Referenciar el potencial del circuito respecto a tierra.
- Facilitar a los elementos de protección el despeje de falta a tierra.

Características del sistema:

El sistema de puesta a tierra estará formado por:

- Electrodo de puesta a tierra que será una malla enterrada de cable de cobre de 95 mm². Los conductores en el terreno se tenderán formando una retícula, estando dimensionado de manera que al dispersar la máxima corriente de fallo las tensiones de paso y de contacto estén dentro de los límites admisibles por el presente reglamento (Instrucción MIE-RAT-13).
- Líneas de tierra que serán conductores de cobre desnudo de 95 mm² o pletina de cobre de 25x3 mm que conectarán los elementos que deban ponerse a tierra al electrodo de acuerdo a las instrucciones generales y particulares de puesta a tierra.

Instrucciones generales de puesta a tierra

- Puesta a tierra de protección

Se pondrán a tierra las partes metálicas de una instalación que no estén en tensión normalmente pero que puedan estarlo a consecuencia de averías, accidentes, descargas atmosféricas o sobretensiones.

Se conectarán a las tierras de protección, salvo las excepciones señaladas en los apartados que se citan, entre otros, los siguientes elementos:

- a) Los chasis y bastidores de aparatos de maniobra.
- b) Los envolventes de los conjuntos de armarios metálicos.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 45 DE 177

- c) Las puertas metálicas de los locales.
- d) Las vallas y las cercas metálicas.
- e) Las columnas, soportes, pórticos, etc.
- f) Las estructuras y armaduras metálicas de los edificios que contengan instalaciones de alta tensión.
- g) Los blindajes metálicos de los cables.
- h) Las tuberías y conductos metálicos.
- i) Las carcasas de los transformadores.

- Puesta a tierra de servicio

Se conectarán a las tierras de servicio los elementos de la instalación necesaria, y entre ellos:

- a) Los neutros de los transformadores de potencia y los neutros de B.T. de los transformadores de S.A.
- b) Los circuitos de baja tensión de los transformadores de medida.
- c) Los elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra.

- Interconexión de las instalaciones de tierra

Las puestas a tierra de protección y de servicio de una instalación deberán conectarse entre sí, constituyendo una instalación de tierra general.

8.6.2 Sistema de alumbrado

- Alumbrado exterior

Estará constituido por:

- Proyector herméticos con lámpara SAP de 400 W.

- Alumbrado interior

- Estará constituido por tubos fluorescentes de 58 W.

- Alumbrado de emergencia

- Estará constituido por luminarias autónomas con alimentación independiente del resto.

8.6.3 Sistema de protección contra incendios

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

Sistema automático de detección de incendios

Consistirá en un sistema de detección mediante detectores de humo del tipo iónico, en sala

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 46 DE 177

de control, baterías y telecomunicaciones, y del tipo termovelocimétrico en la sala que contiene el transf. de S.A., de doble cámara de ionización y en un sistema de alarmas mediante pulsadores manuales localizados en puntos estratégicos con el fin de que el personal que primero localice un incendio pueda dar la alarma sin esperar la actuación del sistema de detección.

Se instalará una central de alarmas y señalización con capacidad para todas las zonas de detección.

Extintores móviles

Se instalarán en el interior del edificio extintores móviles de CO₂ de 3,5 Kg. en sala de control y de 5 Kg. en la sala de MT.

Ubicado en las cercanías del transformador de potencia se instalará un extintor móvil de 25 Kg. de polvo polivalente.

8.7 Varios

8.7.1 Sistema de Aire Acondicionado

La sala de control, protecciones y telecontrol se dotará de aire acondicionado proporcionado por una máquina partida refrigerada por aire y sólo frío.

8.7.2 Sistema de Calefacción

No es necesaria la instalación de calefacción.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 47 DE 177

9. LÍNEA AÉREA / SUBTERRÁNEA DE 66KV PARA EVACUACIÓN ELÉCTRICA

9.1 Características generales de la línea

La nueva línea aérea conectará la nueva Subestación Opde La Fernandina con la actual Subestación de Mérida, propiedad de Endesa, para la evacuación de la Planta Solar fotovoltaica Opde La Fernandina de 49,9 MW.

La línea de alta tensión 66 kV partirá de barras de 66 kV de la futura Subestación Opde La Fernandina y se conectará en barras de 66 kV y a una frecuencia de 50 Hz en la Subestación existente Mérida, propiedad de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.

Para la conexión en la subestación Mérida, será necesario actuar con las modificaciones que sean necesarias e indicadas por Endesa.

Se trata de una línea aérea de alta tensión 66 kV, montada en simple circuito con conductor de fase simple tipo 242-AL 1/39-ST1A (antiguo LA-280), con cable de protección tipo tierra-óptico OPGW130 y a una frecuencia industrial de 50 Hz, con una longitud en planta de 1.074,22 metros y compuesta por 7 apoyos de celosía metálica.

La línea aérea de alta tensión objeto del presente proyecto básico tiene las siguientes características principales:

- Tensión (kV)	66
- Longitud (km)	1,074
- Categoría de la línea:	2º
- Zona/s por la/s que discurre:	Zona A
- Velocidad de viento (km/h)	120
- Tipo de montaje	Simple circuito (SC)
- Número de conductores por fase	1
- Frecuencia:	50 Hz
- Factor de potencia:	0,8
- N° de apoyos proyectados:	7
- N° de vanos:	6
- Cota más baja aproximada (m):	209
- Cota más alta aproximada (m):	238,67

El tramo de la línea subterránea objeto del presente proyecto tiene las siguientes características principales:

- Sistema	Alternativa trifásica
- Frecuencia	50 Hz
- Tensión nominal	66 kV
- Tensión más elevada de la red	72,5 kV
- N° de circuitos	Uno

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 48 DE 177

- N° de cables por fase	Uno
- Tipo de cable	Aislamiento seco XLPE
- Sección de conductor	400/25 mm ² Al
- Tipo de instalación	Zanja con tubos
- Configuración de los cables	Tresbolillo
- Tipo de conexión a tierra de las pantallas metálicas	Single-Point
- N° de empalmes	1
- N° de terminales exteriores	3
- Factor de carga	100 %
- Longitud (Total)	134,73 m
- Termino municipal afectado	Mérida

9.2 Organismos y empresas públicas afectadas

Los organismos y empresa públicos o de servicios de interés general afectados por el tramo aéreo son:

- Ayuntamiento de Mérida
- Endesa.
- Red Eléctrica.
- Diputación de Badajoz.
- Confederación Hidrográfica del Guadalquivir
- Consejería de Cultura
- Consejería de Medio Ambiente

Las parcelas afectadas son:

TERMINO MUNICIPAL	POLIGONO	PARCELA	AFECCION	REFERENCIA CATATASTRAL	UTM		
					X	Y	HUSO
Mérida	85	106	Ocupación y vuelo	06083A085001060000ZU	730624	4308571	29
Mérida	85	104	Vuelo	06083A085001040000ZS	730503	4308370	29
Mérida	85	108	Ocupación y vuelo	06083A085001080000ZW	730335	4308001	29
Mérida	85	109	Vuelo	06083A085001090000ZA	730411	4308160	29
Mérida	44	267	Ocupación y vuelo	06083A044002670000ZO	730225	4307859	29
Mérida	85	9001	Vuelo	06083A085090010000ZE	730101	4307978	29

9.3 Apoyos y armados

La línea aérea la formarán 7 apoyos, obteniéndose un total de 6 vanos. Las coordenadas UTM (huso 29) de ubicación de los apoyos, así como su función y denominación según fabricante, son:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 49 DE 177

APOYO/FUNCIÓN	DENOMINACIÓN	COORDENADAS UTM	
		X:	Y:
1.- FIN DE LINEA	AGR-18000-10	730648	4308530
2.- ANCLAJE/AMARRE	AG-9000-12	730457	4308256
3.- ALINEACIÓN/SUSPENSIÓN	MI-1500-16	730510	4308368
4.- ANCLAJE/AMARRE	AG-9000-10	730355	4308043
5.- ANCLAJE/AMARRE*	AG-12000-23	730225	4307860
6.- ANCLAJE /AMARRE	AG-9000-18	730077	4308000
8.- FIN DE LINEA	AGR-21000-14	730013	4308035

Los apoyos estarán contruidos con perfiles angulares de acero galvanizado y presentarán una sección cuadrada con cabeza prismática y fuste troncopiramidal, con celosía sencilla e igual para las cuatro caras. Las torres se presentarán totalmente atornilladas.

Según el fabricante, para los perfiles utilizados en la fabricación se utilizan dos calidades de acero S275JR y S355JO, correspondientes a la norma UNE EN “Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general”. Las dimensiones y tolerancias de estos perfiles se ajustan a la norma UNE EN 1056 “Angulares de lados iguales y desiguales de acero estructural”.

Respecto a la tornillería se utiliza calidad 5.6 según la norma UNE EN 20898 “Características mecánicas de los elementos de fijación”.

Todos los apoyos tendrán protección por galvanizado en caliente. El galvanizado se ajustará a la norma UNE EN ISO 1461 “Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados en hierro y acero”, y UNE 37-507-88 “Recubrimientos galvanizados en caliente de tornillería y otros elementos de fijación”. La superficie presentará una galvanización lisa adherente, uniforme, sin discontinuidad y sin manchas.

La altura de los apoyos viene dada por la distancia mínima reglamentaria a mantener al terreno y demás obstáculos por los conductores de la línea aérea, según las prescripciones definidas en el RAT. La distancia entre fases viene dada por la distancia a mantener de los conductores entre sí, de acuerdo con el RAT, en los vanos de la línea aérea.

Dichos cálculos serán dimensionados y justificados en el proyecto de ejecución.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 50 DE 177

Nº de Apoyo	Función Apoyo	Denominación	Peso total (Kg)	Tipo Armado	Dimensiones (m)				
					“a-d”	“b”	“c”	“h”	Altura útil
1	FL	AGR-18000-10	2749	S	2	2	2	3.7	10
2	AN-AM	AG-9000-12	1963	S	2.4	2	2.4	3.7	12
3	AL-SU	MI-1500-16	1072	S	2	1.5	2	2.3	14.36
4	AN-AM	AG-9000-10	1763	S	2.4	2	2.4	3.7	10
5*	AN-AM	AG-12000-23	4310	S	3.6	3	3.6	3.7	23
6	AN-AM	AG-9000-18	2863	S	2.4	2	2.4	3.7	18.5
7	FL	AGR-21000-14	3904	S	2	2	2	3.7	14

*Dicha torre deberá ser modificada con cruceta recta y alargaderas para cumplir con las distancias entre masas.

9.4 Conductores

El conductor elegido es de tipo Aluminio-Acero, según la norma UNE-50182, tiene las siguientes características:

- Denominación: 242-AL1/39-ST1A (antiguo LA-280)
- Sección total (mm²): 281,10
- Diámetro total (mm): 21,8
- Número de hilos de aluminio: 26
- Número de hilos de acero: 7
- Carga de rotura (kg): 8620
- Resistencia eléctrica a 20 °C (Ohm/km): 0,1194
- Peso (kg/m): 0,977
- Coeficiente de dilatación (°C): $1,89 \text{ E}^{-5}$
- Módulo de elasticidad (kg/mm²): 7700
- Densidad máxima admisible (A/mm²): 3,58
- Tense máximo (Zona A): 2630 kg - EDS (En zona A): 21%

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 51 DE 177

El conductor de protección elegido es el siguiente:

- Denominación:	OPGW-130-Endesa
- Diámetro (mm):	14,6
- Peso (kg/m):	0,597
- Sección (mm ²):	127,24
- Coeficiente de dilatación (°C):	1,53 e-5
- Módulo de elasticidad (Kg/mm ²):	10652
- Carga de rotura (Kg):	6775
- Tense máximo (ZonaA):	2120 Kg - EDS (En zona A): 20%

Para protección frente a las descargas atmosféricas, y para comunicaciones, la línea aérea está dotada de cable de tierra compuesto tierra-fibra óptica, del tipo OPGW, de 130 fibras, normalizado por Endesa Distribución Eléctrica, SLU. Para que la protección contra las descargas atmosféricas sea eficaz se dispondrá la estructura de la cabeza de las torres a instalar de forma que el ángulo que forma la vertical que pasa por el punto de fijación del cable de tierra, con la línea determinada por este punto y el conductor, no exceda de los 35°.

9.5 Aisladores y herrajes

9.5.1 Cadena de suspensión

Se utilizarán aisladores que superen las tensiones reglamentarias de ensayo tanto a onda de choque tipo rayo como a frecuencia industrial, fijadas en el artículo 4.4 de la ITC07 del R.L.A.T.

El aislador elegido, y sus características, es:

- Tipo:	U100BS
- Material:	Vidrio
- Paso (mm):	127
- Diámetro (mm):	255
- Línea de fuga (mm):	315
- Peso (Kg):	3,75
- Carga de rotura (Kg):	10000
- N° de elementos por cadena:	6
- Tensión soportada a frecuencia industrial (kV):	195
- Tensión soportada al impulso de un rayo (kV):	435

9.5.1.1 Longitud de la cadena de suspensión:

- Longitud total de la cadena (aisladores + herrajes) (m): 1,24

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 52 DE 177

9.5.1.2 Herrajes

Veamos las características de los herrajes utilizados para las cadenas de suspensión en el proyecto de esta línea:

Herraje	Tipo	Peso aproximado (Kg)	Carga de rotura (Kg)
Grapa de Suspensión	GS_3	1,1	8000
Grilletes Recto	GN	0,45	13500
Anilla bola	AB16-A	0,45	18000
Rótula corta	R-16A	0,51	14000

9.5.2 Cadena de amarre

Se utilizarán aisladores que superen las tensiones reglamentarias de ensayo tanto a onda de choque tipo rayo como a frecuencia industrial, fijadas en el artículo 4.4 de la ITC07 del R.L.A.T.

El aislador elegido, y sus características, es:

- Tipo: U100BS
- Material: Vidrio
- Paso (mm): 127
- Diámetro (mm): 255
- Línea de fuga (mm): 315
- Peso (Kg): 3,75
- Carga de rotura (Kg): 10000
- N° de elementos por cadena: 6
- Tensión soportada a frecuencia industrial (kV): 195
- Tensión soportada al impulso de un rayo (kV): 435

9.5.2.1 Longitud de la cadena de amarre y altura del puente

- o Longitud total de la cadena (aisladores + herrajes) (m): 1,24
- o Altura del puente en apoyos de amarre (m): 1,24
- o Ángulo de oscilación del puente (°): 20

9.5.2.2 Herrajes

Veamos las características de los herrajes utilizados para las cadenas de suspensión en el

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 53 DE 177

proyecto de esta línea:

Herraje	Tipo	Peso aproximado (Kg)	Carga de rotura (Kg)
Grapa de Amarre	GA_3	1,85	8500
Grilletes Recto	GN	0,45	13500
Anilla bola	AB16-A	0,45	18000
Rótula corta	R-16A	0,51	14000

9.5.3 Descripción de cadenas según tipo de apoyos

9.5.3.1 Apoyos de fin de línea.

En los apoyos de fin de línea se montarán los siguientes elementos:

- 3 cadenas simples de aisladores, con 6 unidades cada una. – Aisladores tipo U100BS
- 3 Ud. – Grapa de amarre GA_3
- 3 Ud. - Grilletes Recto, tipo GN.
- 3 Ud. - Anilla bola, tipo AB16-A.
- 3 Ud. - Rótula corta, tipo R-16A.

9.5.3.2 Apoyos de alineación - suspensión.

Los apoyos con cadena en suspensión, y llevarán los siguientes componentes:

- 3 cadenas simples de aisladores, con 6 unidades cada una. – Aisladores tipo U100BS
- 3 Ud. – Grapa de alineación GS_3.
- 3 Ud. - Grilletes Recto, tipo GN.
- 3 Ud. - Anilla bola, tipo AB16-A.
- 3 Ud. - Rótula corta, tipo R-16A.

9.5.3.3 Apoyos de amarre y/o de anclaje.

La línea proyectada cuenta con apoyos de amarre y/o anclaje que llevarán las siguientes cadenas:

- 6 cadenas simples de aisladores, con 6 unidades cada una. – Aisladores U100BS
- 6 Ud. – Grapa de amarre, GA_3
- 6 Ud. - Grilletes Recto, tipo GN.
- 6 Ud. - Anilla bola, tipo AB16-A.
- 6 Ud. - Rótula corta, tipo R-16A.

Los aisladores empleados deberán cumplir las siguientes normas UNE:

- UNE 21 009Medidas de los acoplamientos para rótula y alojamiento de rótula

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 54 DE 177

de los elementos de cadenas de aisladores.

- UNE 21 114Ensayos de aisladores para líneas eléctricas aéreas de tensión superior a 1000 V.
- UNE 21 124Características de los elementos de las cadenas de aisladores tipo caperuza y vástago.
- UNE 21 126Dispositivos de enclavamiento para las Uniones entre elementos de las cadenas de aisladores mediante rótula y alojamiento de rótula. Dimensiones y ensayos.

Los suministros del material se regirán por las siguientes Normas UNE:

- UNE 21 006Herrajes para las líneas eléctricas. Nomenclatura, características generales y ensayos.
- UNE 21 009Medidas de los acoplamientos para rótula y alojamiento de rótula de los elementos de cadenas de aisladores.
- UNE 21 024Características de los elementos de las cadenas de aisladores tipo caperuza y vástago.
- UNE 21 158Herrajes para líneas eléctricas aéreas de alta tensión. Características y ensayos.
- UNE 21 159Elementos de fijación y empalme para conductores y cables de tierra de líneas eléctricas aéreas de alta tensión. Características y ensayos.

9.6 Elementos de maniobra y protección

Los elementos empleados para la manipulación y protección contra sobrecarga y cortocircuito de esta línea son:

- Cortocircuitos de expulsión CUT-OUT, con valores de tensión y corriente asignados a 24 kV y 200 A, y fusibles calibrados a 2 A. Estos XS van sobre los apoyos: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
- Seccionadores unipolares de tensión asignada de 52 kV, y una corriente asignada de 630 A. Los seccionadores unipolares se colocarán en los apoyos: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
- Seccionadores tripolares de tensión asignada 52 kV, y corriente asignada de 630 A. Sobre los apoyos: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, se instalarán los seccionadores tripolares.

Y para la protección contra sobretensiones en la línea se utilizarán:

- Autoválvulas con las siguientes características: 3 kV de tensión asignada, 2,55 kV de tensión en servicio continuo y una corriente nominal de descarga de 10 kA. Estas autoválvulas irán sobre los apoyos: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

9.7 Cimentaciones

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa de calidad HM-250 y deberán cumplir lo especificado en Código Técnico y se han proyectado de acuerdo con la naturaleza del terreno, aunque se recalcularán en el Proyecto de ejecución al realizar el Estudio Geotécnico.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 55 DE 177

Las cimentaciones de los apoyos de alineación serán del tipo monobloque, constituidas por un único bloque de hormigón en el que se empotrará la parte inferior del apoyo. Sobre estas cimentaciones se hará la correspondiente peana, con un vierteaguas de 5 cm de altura.

Las cimentaciones de los apoyos de ángulo y fin de línea serán del tipo de patas separadas, constituidas por un bloque de hormigón para cada uno de los anclajes del apoyo. Sobre cada uno de los bloques de hormigón se hará la correspondiente peana, con un vierteaguas de 5 cm de altura.

Las características de las cimentaciones de los apoyos se muestran en la siguiente tabla:

Nº de Apoyo	Apoyo	Tipo de Terreno	Tipo de Cimentación	Dimensiones (m)					Volumen Excavación	Volumen Hormigón
				a	h	b	H	c		
1	AGR-18000-10	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,85	0,65	1,1	3,15	2,69	17,88	18,93
2	AG-9000-12	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,55	0,55	0,9	2,45	2,96	9,53	10,24
3	MI-1500-16	Normal	Monobloque	1,57	1,84	-	-	-	4,54	5,03
4	AG-9000-10	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,5	0,5	0,9	2,45	2,69	9,26	9,96
5	AG-12000-23	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,5	0,45	1	2,9	4,45	12,65	13,52
6	AG-9000-18	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,55	0,45	1	2,5	3,84	11,17	12,04
7	AGR-21000-14	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,95	0,65	1,2	3,35	3,23	22,12	23,37

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 56 DE 177

El volumen total de hormigón necesario para la cimentación de los apoyos es de 93,09 m³.

9.8 Sistema de Puesta a Tierra

Todos los apoyos se conectarán a tierra con una conexión independiente y específica para cada uno de ellos.

Se puede emplear como conductor de conexión a tierra cualquier material metálico que reúna las características exigidas a un conductor según el apartado 7.2.2 de la ITC07 del R.L.A.T.

De esta manera, deberán tener una sección tal que puedan soportar sin un calentamiento peligroso la máxima corriente de descarga a tierra prevista, durante un tiempo doble al de accionamiento de las protecciones. En ningún caso se emplearán conductores de conexión a tierra con sección inferior a los equivalentes en 25 mm² de cobre según el apartado 7.3.2.2 de la ITC07 del R.L.A.T.

Las tomas de tierra deberán ser de un material, diseño, colocación en el terreno y número apropiados para la naturaleza y condiciones del propio terreno, de modo que puedan garantizar una resistencia de difusión mínima en cada caso y de larga permanencia.

Además de estas consideraciones, un sistema de puesta a tierra debe cumplir los esfuerzos mecánicos, corrosión, resistencia térmica, la seguridad para las personas y la protección a propiedades y equipos exigida en el apartado 7 de la ITC07 del R.L.A.T.

Los apoyos deberán conectarse a tierra mediante electrodos que aseguren una resistencia de difusión inferior a 20 Ohm. Los electrodos estarán constituidos por picas de acero cobreado de 14 mm de diámetro y 2 metros de longitud. El conductor de tierra será del tipo AC 50, de 49,4 mm² de sección. Se cavará una zanja de 80 cm de profundidad, en la cual irá ubicado el cable de tierra, en posición horizontal, hasta conectar con la pica que debe ir clavada en el fondo de la zanja.

La puesta a tierra se dispondrá en dos de las patas opuestas del apoyo, para ello se utilizarán dos cables de tierra AC 50 y piezas de uniones adecuadas.

El paso del cable de tierra a través del macizo de cimentación se efectuará por medio de un tubo introducido en el momento del hormigonado. El extremo superior del tubo quedará sellado (con poliuretano expandido o similar) para impedir la entrada de agua evitando así tener agua estancada que favorezca la corrosión del cable de tierra.

La longitud del conductor de tierra se prolongará su longitud tanto como sea necesario para alcanzar una resistencia no superior a 20 Ohm.

En los casos en que el apoyo se encuentre en una zona de pública concurrencia, la puesta a tierra del apoyo será efectiva mediante un anillo cerrado a modo de electrodo de difusión que tendrá cuatro conexiones al apoyo, una por montante. Dicho anillo irá enterrado alrededor de la cimentación del apoyo manteniendo una distancia de un metro a la misma.

9.9 Protección avifauna

Se cumplirá en todo momento lo dispuesto en el RD 1432/2008 sobre las medidas de

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 57 DE 177

protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en línea eléctricas de alta tensión.

Como medidas para la protección de las aves contra posibles daños de electrocución se han tomado varias medidas constructivas, y que a continuación se relacionan:

- Los apoyos de alineación se han construido con cadenas de aisladores suspendidos, evitándose la disposición horizontal de los mismos, excepto los apoyos de ángulo, anclaje y fin de línea.
- Los apoyos con puentes, seccionadores, fusibles, transformadores, de derivación, anclaje, fin de línea, se han diseñado de forma que no se sobrepase con elementos en tensión las crucetas no auxiliares de los apoyos.
- No existen uniones entre los apoyos y transformadores o seccionadores situados en tierra, ya que no existen seccionadores o transformadores.
- Los apoyos de alineación tendrán las siguientes distancias accesibles de seguridad: entre la zona de posada y elementos en tensión la distancia mínima adoptada será superior a 0,75 m, y entre conductores la distancia mínima adoptada será como mínimo de 3 m.
- Los apoyos de anclaje, ángulo, derivación, fin de línea y, en general, aquellos con cadena de aisladores horizontal, tendrán una distancia mínima accesible de seguridad entre la zona de posada y los elementos en tensión de 1 metros, correspondiente a la longitud de la cadena de aisladores. Para conseguir dicha distancia se instalarán alargaderas.

Se aplicarán lo referente a las medidas anticolidión, en caso de que la línea atraviere alguna zona de especial protección para las aves y por zonas de especial conservación definidas en la Ley 9/2006, de 23 de diciembre, de Conservación de la Naturaleza y Espacios Naturales de Extremadura y se establecen medidas adicionales para su protección. También aplicarán estas medidas en caso de que discurran por las zonas de especial protección para las aves, calificadas por su importancia para la avifauna y el paisaje, y a aquellas que discurran, dentro de un radio de dos kilómetros, alrededor de las líneas de máxima crecida de los humedales incluidos en el inventario de humedales de Extremadura.

Las medidas de prevención de la colisión serán:

- Los nuevos tendidos eléctricos se proveerán de salvapájaros o señalizadores visuales cuando así lo determine el órgano autonómico competente.
- Los salvapájaros o señalizadores visuales se han de colocar en los cables de tierra, siempre que su diámetro no sea inferior a 20 mm. Los salvapájaros o señalizadores se dispondrán cada 10 metros (si el cable de tierra es único), o alternadamente, cada 20 metros, si son dos cables de tierra paralelos.
- En caso de que la línea carezca de cable de tierra, si se hace uso de un único conductor por fase con diámetro inferior a 20mm, se colocarán las espirales directamente sobre dichos conductores. Se dispondrán de forma alterna en cada conductor, y con una distancia máxima de 20 metros entre señales contiguas en un mismo conductor.
- Tamaño mínimo salvapájaros: espirales con 30 cm de diámetro y 1m de longitud, o dos tiras en X de 5x35 cm.
- En la línea se instalarán salvapájaros cada 10 m. en el conductor de protección.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 58 DE 177

10. MATERIAS PRIMAS, VERTIDOS Y RESIDUOS

10.1 Construcción

10.1.1 Materias primas

Las principales materias primas consumidas en la construcción de las instalaciones son:

- Préstamos de tierras
- Cemento
- Áridos
- Ladrillos, tejas y cerámicos
- Agua
- Combustible y lubricantes
- Pintura
- Cables eléctricos y tuberías

Además de equipos y estructuras (paneles solares fotovoltaicos, estructura de soporte de los paneles, etc...), mobiliario y fungibles.

10.1.2 Emisiones, vertidos y residuos.

Producción de residuos.

- Tierra. En función de la cimentación definitiva, el balance de tierras estará equilibrado entre los excedentes procedentes de la excavación de cimentaciones y el relleno de canalizaciones, junto a otros requerimientos de la obra.
- Residuos asimilables a urbanos: envases y embalajes, papel, cartón, plásticos, vidrio, madera. Cantidad indeterminada.
- Residuos inertes: restos de ladrillos o tejas, cemento y hormigón fraguado, metal. Cantidad indeterminada.
- Residuos peligrosos: aceites lubricantes, cartuchos de soldadura aluminotérmica, baterías, disolventes y restos de pintura. Cantidad inferior a 5.000 kg/año. Las empresas contratadas para la construcción y montaje de la planta productoras de estos residuos, serán responsables de su gestión correcta por cláusula contractual.

Emisiones a la atmósfera

- Gases. CO₂, CO, NO_x y SO₂ producidos por los motores de la maquinaria de obras y de camiones de transporte. Fundamentalmente emitidos durante el día, de forma discontinua y deslocalizada.
- Partículas. Polvo levantado por el tránsito de vehículos y en los movimientos de tierra. Emisión difusa y discontinua.
- Ruido. Emitido por los motores de la maquinaria de obras públicas y de camiones de transporte. Emisión difusa y discontinua.

Vertidos al suelo

- Vertidos accidentales de cemento. Cantidades indeterminadas, con ocurrencia esporádica y deslocalizada.
- Vertidos accidentales de lubricantes y fluido hidráulico. Cantidades indeterminadas, con ocurrencia esporádica y deslocalizada.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 59 DE 177

10.2 Explotación.

10.2.1 Consumo de materias primas.

Aqua

El agua potable será suministrada desde los pozos de abastecimiento situados en el Cortijo La Fernandina, previo acuerdo con la propiedad, situado en la propia finca, o bien mediante camiones cisterna traídos desde el mismo núcleo de Mérida.

El agua de la planta se consume principalmente para:

- Limpieza de paneles fotovoltaicos y otros usos de la planta, incluyendo agua potable. El volumen consumido depende de la cantidad de polvo en el ambiente y la cantidad de precipitaciones. Para la limpieza de paneles se utiliza agua osmotizada.

Productos varios

Además de las anteriores, se precisarán en pequeñas cantidades lubricantes, gasóleo, disolventes, ácidos y bases, reactivos, y productos para el tratamiento del agua de refrigeración.

10.2.2 Emisiones, vertidos y residuos.

Producción de residuos

- Residuos asimilables a urbanos: envases y embalajes, papel, cartón, plásticos, vidrio, palés de madera, restos de comida. Producción continua en cantidad indeterminada.
- Residuos inertes: metal. Cantidad indeterminada.
- Residuos peligrosos: aceites lubricantes, baterías, disolventes y restos de pintura, procedente de derrames, u operaciones de mantenimiento. Producción continua en cantidad inferior a 3.000 kg. /año.

Vertidos al suelo

- Agua osmotizada que gotee durante el lavado de los paneles solares, asciende a 50 m³.
- Derrames accidentales de aceite o gasoil procedente de los vehículos de mantenimiento y vigilancia de la planta solar, con ocurrencia rara, imprevista y deslocalizada.

Vertidos líquidos

La planta solar fotovoltaica vierte el agua residual procedente de las instalaciones del edificio de control, a una fosa séptica para su posterior recogida por parte de un gestor autorizado. La cantidad vertida será de 16 m³/año. No se prevé ningún tipo de vertido a cauces o ramblas.

Residuos producidos

En la fase de explotación se generaran fundamentalmente aceites usados, envases de productos químicos, efluentes líquidos, etc. Varios de estos residuos, resaltando el aceite usado, son residuos peligrosos.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 60 DE 177

DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS PRODUCIDOS				
Descripción del residuo	Código LER	Cantidad Anual Estimada Kg/año	Proceso en el que se genera	Código de Identificación
Tóner	080317	5	Impresión y reprografía oficina	Q14//R13//S25//C11/C18//H4/H14//A174//B0019
Aceites lubricantes	130206	20	Mantenimiento de maquinaria	Q7//R9//L8//C51//H4/H6/H14//A174//B2311
Filtros de aceite lubricante	130899	10	Mantenimiento de maquinaria	Q6//R9//S35//C51//H5/H6/H14//A174//B2311
Envases de pintura y disolventes	150110	20	Mantenimiento de maquinaria e instalaciones	Q5//D5//S36//C43//H4/H5//A174//B2311
Trapos y papel sucios de lubricantes y disolventes	150202	30	Mantenimiento y reparación de maquinaria	Q5//D10//S34//C40/C43/C51//H5//A174//B2309
Fluorescentes	200121	1	Mantenimiento de luminarias	Q14//D5//S40//C16//H6/H14//A174//B0019
Agua + detergentes lavado	200129	20	Limpieza de vertidos accidentales de aceite	Q9//D9//L34//C51/C46//H5/H14//A174//B2309

Tabla de residuos peligrosos generados en la planta solar.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 61 DE 177

10.3 Fase desmantelamiento.

10.3.1 Consumo de materias primas, emisiones, vertidos y residuos.

Son las derivadas del desmantelamiento de la planta y el retorno al uso agrícola, difícilmente estimables ahora por desconocerse el estado final de las instalaciones. En principio serán similares a las del periodo de construcción.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 62 DE 177

11. ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS

11.1 Fase Construcción.

En esta fase son las acciones de la obra civil las causantes de los principales impactos potenciales.

- Afino de la explanación y relleno de zonas que quedan en el campo solar.
- Acondicionamiento y trazado de caminos:
 - o Circulación de vehículos y maquinaria pesada
 - o Desbroce de vegetación
 - o Movimiento de tierras: desmontes y terraplenes
 - o Reforzamiento y compactación del firme
- Instalación de los paneles solares:
 - o Circulación de vehículos
 - o Desbroce de vegetación
 - o Excavaciones
 - o Montaje de los paneles
 - o Producción de residuos
- Edificaciones: edificio de control.
 - o Circulación de vehículos
 - o Desbroce de vegetación
 - o Excavaciones
 - o Producción de residuos
- Infraestructura eléctrica asociada:
 - o Circulación de vehículos
 - o Desbroce de vegetación
 - o Excavaciones, apertura y sellado de zanjas
 - o Producción de residuos
 - o Movimientos de tierra para habilitar la explanación de la subestación
 - o Excavaciones para cimentaciones de la subestación
 - o Vertidos accidentales de cemento y lubricantes o aceites aislantes
- Conducciones de agua enterradas:
 - o Circulación de vehículos
 - o Desbroce de vegetación
 - o Excavaciones, apertura y sellado de zanjas
 - o Producción de residuos
- Manejo de la vegetación en el campo solar:
 - o Cese de aporte de fertilizantes y biocidas
 - o Ajardinamientos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 63 DE 177

11.2 Fase Explotación.

Las instalaciones representan un impacto visual en sí mismas. A ello hay que añadir las molestias ocasionadas a la fauna por la alteración de su hábitat natural, así como la posible mortalidad de microfauna y pequeños vertebrados debido al tránsito de vehículos de mantenimiento en las instalaciones. Las acciones susceptibles de producir impacto en esta fase son:

- Caminos:
 - o Tráfico de vehículos
 - o Servidumbres
 - o Ocupación del terreno
- Paneles solares:
 - o Ocupación del terreno
 - o Operaciones de lavado y mantenimiento
 - o Tráfico de vehículos
- Edificio de control:
 - o Consumo de agua
 - o Vertidos de aguas sanitarias
 - o Servidumbres
 - o Ocupación del terreno
 - o Impacto visual
- Subestación
 - o Servidumbres
 - o Ocupación del terreno
 - o Operaciones de mantenimiento
 - o Tráfico de vehículos
 - o Radiación electromagnética
 - o Emisiones de ruido debido al aparellaje eléctrico
 - o Vertidos accidentales de aceites aislantes
- Impacto visual

11.3 Fase Desmantelamiento.

Al finalizar el período de vida del proyecto se procederá al desmantelamiento de las instalaciones. Son acciones que podrían producir impacto las siguientes:

- Desmantelamiento de paneles solares
- Desmantelamiento de la instalación eléctrica interior de la planta
- Desmantelamiento del edificio de control y de la subestación
- Acondicionamiento y restauración del terreno previo a su abandono
- Tránsito de maquinaria
- Producción de residuos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 64 DE 177

12. ALTERNATIVAS

El examen de alternativas de un proyecto energético de las características de la Planta Solar Fotovoltaica La Fernandina está muy condicionado por la viabilidad técnica y económica de las posibles soluciones, estudiándose desde tres puntos de vista:

- Alternativas de sistema de producción
- Alternativas tecnológicas con diferente relación producción/eficiencia
- Alternativas de ubicación
- Alternativas de dimensiones del campo solar y de distribución de componentes
- Alternativa 0 o de no actuación.

12.1 Alternativas de sistemas de producción de energía eléctrica.

Los sistemas de producción de energía eléctrica se basan principalmente en las siguientes tecnologías desarrolladas:

- Nuclear
- Térmica
 - o Carbón
 - o Derivados del petróleo
 - o Gas natural
 - o Residuos combustibles
 - o Biomasa
 - o Solar térmica
- Geotérmica
- Hidráulica
- Fotovoltaica
- Eólica

Algunas de estas tecnologías emplean como materias primas recursos consumibles, tales como combustibles nucleares y fósiles. Haciendo abstracción de la energía nuclear, que presenta una problemática muy específica, el petróleo se ha convertido en la principal fuente energética utilizada por el hombre. El carbón y el gas han sido otras formas de energía consumida, pero siempre en menor medida. Todas estas fuentes de energía citadas tienen un mismo problema: son recursos con una vida limitada. Las dificultades técnicas y económicas para la extracción de tales recursos, incrementadas con el paso del tiempo, de un lado por agotamiento de yacimientos largamente explotados y, de otro, por el incremento de la demanda social de energía, han hecho que en los últimos tiempos se haya iniciado una búsqueda de otras fuentes de energía alternativas.

Actualmente, el interés general se centra en las energías con reservas ilimitadas. Las energías renovables son, junto con el ahorro y la eficiencia energética, la llave para un futuro energético eficaz, seguro y autónomo.

El apoyo de buena parte de los gobiernos en muchos países al desarrollo de las energías renovables, priorizando su acceso a la red eléctrica en relación con las energías convencionales y garantizando una retribución de la energía producida que haga viable la explotación, ha sido por supuesto determinante para la potenciación de su desarrollo a fase

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 65 DE 177

comercial.

Con la excepción de la geotérmica, la totalidad de las energías renovables derivan directa o indirectamente de la energía solar. Directamente en el caso de la luz y el calor producidos por la radiación solar, e indirectamente en el caso de las energías eólica, hidráulica y las procedentes del aprovechamiento de las mareas, olas y biomasa, entre otras.

La energía solar constituye en la actualidad una fuente energética de indudable relevancia y en constante desarrollo en el mundo. La evolución tecnológica y la optimización de los costes de producción e implantación, hacen de ella una evidente opción de futuro.

La producción de energía eléctrica solar, presenta evidentes ventajas en lo que se refiere a creación de riqueza y de empleo, y ello ha supuesto un estímulo para su desarrollo, gracias a más de 20 años de desarrollo tecnológico y a un marco legal vigente con el Real Decreto 413/2014, que asegura las condiciones económicas para la vida útil de la planta y eleva el precio de la energía eléctrica producida. Se trata de un sector emergente, que moviliza muchas inversiones, posibilita el crecimiento de un sector industrial nuevo y crea más puestos de trabajo por unidad energética producida que las energías convencionales, existiendo en la actualidad gran cantidad de proyectos ejecutados y en estudio.

Desde el punto de vista de su viabilidad técnica, el esquema básico de funcionamiento cuenta con cuatro componentes fundamentales: la fuente de energía - en este caso el sol-, un dispositivo de conversión en electricidad –la célula fotovoltaica-, un inversor de la energía para transformar la corriente continua en corriente alterna y finalmente un cableado para la evacuación y transporte de la misma. Así pues parte de los equipos necesarios en este tipo de plantas son comunes y sobradamente conocidos, lo que facilita su implantación y desarrollo.

Una planta solar fotovoltaica supone indudables beneficios para el Medio Ambiente en su conjunto, al producir electricidad por medios limpios, evitando el consumo de otros combustibles para generar la misma cantidad de energía eléctrica. La emisión de gases contaminantes a la atmósfera se restringe a los momentos en los que es necesario operar con vehículos para el mantenimiento de la planta.

Esta constatación es fundamental a la luz de los problemas de emisiones contaminantes que se vienen registrando en el Planeta. La energía solar supone un beneficio para el Medio Ambiente global, pero también implica afecciones al entorno natural próximo que se deben minimizar.

Son precisamente las tecnologías que se apoyan en la explotación de recursos renovables las que presentan unos niveles de potencialidad de contaminación muy inferiores, en general, a los de las tecnologías basadas en el uso de recursos consumibles.

Existen, evidentemente, otros efectos medioambientales ocasionados por unas y otras tecnologías, diferentes de la generación de emisiones a la atmósfera y la producción de residuos, pero considerado el proceso como un todo, desde la obtención del recurso hasta la producción de energía eléctrica, pasando por la fabricación de los bienes de equipo precisos para todo el proceso, el balance global beneficia de forma indudable a la opción genérica representada por las energías renovables: no es preciso actividad paralela para poner el recurso en condiciones de ser explotado, ya que puede serlo, y de hecho esto representa una

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 66 DE 177

de sus características esenciales, directamente en el lugar en el que se localiza; las actividades necesarias para la puesta en valor del recurso energético consumible (prospecciones y explotaciones petroleras y mineras) son, a su vez, fuente de problemas medioambientales.

12.2 Alternativas tecnológicas.

12.2.1 Sistema de producción.

Un segundo nivel al que se plantea el análisis de alternativas en relación con un proyecto de generación de energía solar es el que implica la consideración de tecnologías con una distinta relación producción/incidencia ambiental.

La tecnología solar presenta ventajas importantes entre las que cabe destacar:

- La cantidad y amplia distribución del recurso solar.
- Su madurez tecnológica.
- Las perspectivas de costes del barril de petróleo y de agotamiento de los combustibles fósiles.
- La contribución a la reducción de las emisiones de CO₂.

Las tecnologías de aprovechamiento de la energía solar, se pueden clasificar en: Solar Térmica, Solar Fotovoltaica de Concentración, Solar Fotovoltaica y Lámina Delgada.

Estas tecnologías se desarrollan a nivel comercial mediante diferentes tipos de paneles y módulos solares. Las ventajas y desventajas que presentan cada una de ellas se pueden apreciar, a modo de resumen, en el presente cuadro:

	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Fotovoltaica de Concentración	• Degradación pequeña por efecto de la temperatura. • Alta producción de energía durante los picos de radiación directa. • Fácilmente dimensionable a GW de potencia.	• Requiere luz solar directa. • Requiere sistema de seguidor solar. • Menor experiencia y madurez de campo. • Debe crear un mercado de infraestructuras asociadas a las plantas de generación.
Solar Fotovoltaica	• Funciona con un nivel de luz indirecta aceptable. • No requiere seguidores solares necesariamente. • Tecnología madura. • Factible en cubiertas de edificios.	• Degradación por efecto de la temperatura del 20%. • Dificultad de implantación a gran escala.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 67 DE 177

Lamina Delgada	• Funciona con un nivel de luz indirecta aceptable. • La degradación por efecto de la temperatura es la mitad que las células solares fotovoltaicas. • Factible en cubiertas de edificios.	• Baja Eficiencia. • Elevada ocupación por superficie. • Mayor impacto ambiental debido al contenido en Cadmio. • Menor experiencia y madurez de campo.
Solar Térmica	• Rentabilidad en grandes instalaciones.	• Uso significativo de agua. (850g/MWh). • Requiere grandes extensiones de terreno. • Exposición de espejos y reflectores.

Figura 4: *Tabla de valoración de las diferentes alternativas tecnológicas.*

Como se ha señalado y se desprende de la tabla anterior, la tecnología solar fotovoltaica es actualmente la más desarrollada y por tanto la que presenta una mayor fiabilidad, aportando las mayores ventajas de cara al desarrollo de un proyecto técnica y económicamente.

Respecto a la afección más extensa de esta tecnología, la ocupación de terreno, pero su impacto perceptivo es reducido, dadas sus dimensiones en altura, que hacen que a distancia media su visibilidad sea baja.

12.3 Alternativas de ubicación.

La selección de emplazamientos para las plantas solares fotovoltaicas se realiza estudiando previamente los mapas de radiación solar, para pasar luego a realizar mediciones de radiación solar directas precisas a lo largo de un periodo de tiempo prolongado. En el aprovechamiento solar, se utiliza la radiación solar directa siendo la radiación mínima recomendable para su aprovechamiento de 1.800 kWh/m² de irradiación solar directa anual, aun pudiendo funcionar con umbrales inferiores. Esta condición se cumple fundamentalmente en la zona meridional de la Península y en concreto en Andalucía, por lo que su ubicación queda plenamente justificada desde la perspectiva puramente energética.

Otro condicionante importante en este tipo de instalaciones es disponer de un punto de evacuación cercano para evitar las pérdidas de energía por caída de tensión. Dichas necesidades están cubiertas en la ubicación analizada, dado su enclavamiento en un entorno cercano a la subestación eléctrica de Mérida, lugar donde se deriva la energía eléctrica producida mediante una la línea de evacuación que partirá de la subestación de elevación que se ubica dentro de la planta solar.

Las razones que han motivado la selección del emplazamiento del proyecto en la finca La Fernandina (Mérida) han sido tres:

- En la zona de Mérida se alcanzan niveles de radiación solar suficientes para la implantación de esta tecnología por encima de 2.000 horas equivalentes.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 68 DE 177

- En la finca de La Fernandina se dan las condiciones más adecuadas para la implantación de la actividad: reducida pendiente del terreno, disponibilidad de superficie suficiente para la implantación de la actuación sin cobertura arbórea. Además la finca cuenta ya con dos accesos de buena calidad que solo bastaría con acondicionar.

Por último, se ha buscado evitar y/o minimizar las afecciones ambientales habiéndose descartado el uso de zonas LIC o ZEPA, así como otras afecciones. Por otra parte, para la ubicación de esta planta se ha tenido en cuenta que anteriormente fue aprobada una instalación similar en los mismos terrenos que finalmente por causas ajenas a la titularidad actual no llegó a construirse.

12.4 Alternativas de distribución de las instalaciones.

En la distribución de las instalaciones dentro de las parcelas ocupadas se ha procurado disminuir su afección paisajística y sobre la fauna, en vez de situarlas únicamente con criterios de lógica ingenieril y económica:

- Caseta de control. Emplazamiento al norte del campo solar donde es mejor para el impacto visual de la planta sea mínimo, así como para minimizar su visibilidad desde el cortijo y carreteras circundantes.
- Subestación. Emplazamiento marginal al norte del campo solar donde la altitud es menor para que el impacto visual de la planta sea mínimo, así como aumentar su proximidad a la subestación de entronque y por tanto disminuir el impacto de la línea de evacuación.
- Caminos y campo solar. El trazado de los caminos de acceso y servicio de la planta se han distribuido manteniendo el trazado actual de los caminos existentes mediante la realización de una pequeña adecuación de los mismo. Por su parte, el campo solar, se ha adaptado totalmente a la topografía e hidrografía del terreno, respetando en todo momento las pendientes y drenaje superficial. Esto permite minimizar la erosión y revegetar con especies de vegetación autóctona las zonas limítrofes.

12.5 Alternativa cero o de no ocupación.

La alternativa cero o de no realización de proyecto nos evitaría optar por medidas preventivas, correctoras y complementarias que suponen una merma económica para la ejecución y explotación del proyecto, con el fin de preservar y hacer compatible la actividad con las afecciones medioambientales, sin embargo, existen otras muchas razones que descartan esta alternativa y que indican que no es la mejor, tales como:

- Se trata de un promotor con potencia adjudicada en subasta oficial del ministerio de Industrias, por lo que garantiza la viabilidad del proyecto.
- Se ha concedido un punto de conexión con evacuación para esta potencia en la Subestación de Mérida con Endesa y con aceptabilidad favorable de Red Eléctrica Española que favorece la alimentación de energía en la subestación principal de Mérida.
- Se han escogido parcelas previamente autorizadas para la misma actividad en un

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 69 DE 177

proyecto existente hasta 2012.

- Es la ubicación más favorable ambientalmente de la zona puesto que hacia el otro lado del Río Guadiana suponía un cruzamiento de línea aérea eléctrica hasta la subestación y si nos alejamos hacia el sur u oeste, tendríamos más distancias, y por consiguiente más afección ambiental, aparte de afectar a zonas forestales y zonas con mayores afecciones ambientales.
- Las parcelas propuestas son de exclusivo uso agrícola y ganadero, por tanto, las afecciones de flora vienen por las proximidades o linderos. Igualmente, respecto a la fauna, es un hábitat altamente modificado por otras construcciones de gran tamaño en las cercanías, y la existencia de otras zonas que suponen el mismo hábitat en las cercanías hacia el sur.

12.6 Análisis y resumen.

Tras el análisis de las alternativas se puede concluir que es la mejor alternativa para la implantación de unas instalaciones de producción de energía limpia, puesto que minimiza los impactos ambientales desde todos los puntos de vista y la ubicación se trata de una zona altamente modificada por construcciones pequeñas y grandes, así como de numerosas instalaciones eléctricas que se suponen fundamentales en la red de infraestructuras eléctricas de la provincia y del municipio de Mérida, siendo la actividad económica muy favorable respecto a la actividad agrícola.

13. INVENTARIO AMBIENTAL

Para la realización del inventario ambiental se ha delimitado un ámbito de 1.000 metros alrededor de la planta solar fotovoltaica, que tiene unas dimensiones de aproximadamente 111,094 ha.

13.1 Clima

La provincia de Badajoz en general, localizada en el suroeste ibérico, y el territorio circunscrito por los límites administrativos del término municipal de Mérida, se enmarca dentro del clima “Mediterráneo Típico (Csa)”.

Los factores que determinan el clima del municipio al que nos estamos refiriendo son:

- **La latitud.** Condiciona la influencia de las elevadas presiones en verano con las depresiones del frente polar en invierno, con predominio en la mayoría de los casos de tiempo anticiclónico, caracterizándose de esta forma los inviernos suaves y veranos calurosos y secos. También influye en el número de horas de sol al año.
- **El relieve.** Situado en la penillanura extremeña con pequeñas elevaciones.
- **La Hidrografía.** Situado en las cercanías del Río Guadiana, el mismo condiciona la humedad y temperatura.

La precipitación media, próxima a los 500 mm/año, distribuida en 80 días de lluvia que se concentran en los meses de Octubre a Abril. La temperatura media anual es de unos 17 °C,

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 70 DE 177

siendo los meses más calurosos Julio y Agosto, en los que son comunes temperaturas máximas diarias próximas a 40°C, y Diciembre el mes más frío del año.

La evapotranspiración potencia es elevada (850-950 mm/año) superando la precipitación, en valor medio mensual, durante el período que va de Abril a Septiembre.

La estimación media de las variables climáticas que se dan en el ámbito del municipio de Mérida la hemos considerado tomando los datos de la estación meteorológica de Mérida:

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	8.6	14.0	3.3	50	79	6.6	0.1	0.1	10.0	8.1	6.7	146
Febrero	10.3	16.1	4.5	42	74	6.0	0.1	0.4	6.2	3.9	6.1	163
Marzo	13.3	20.1	6.6	30	65	4.9	0.0	0.6	2.7	0.8	7.8	226
Abril	15.1	21.6	8.7	49	64	7.0	0.0	1.9	1.2	0.0	5.4	244
Mayo	18.7	25.7	11.6	36	58	5.6	0.0	2.4	0.8	0.0	6.2	292
Junio	23.4	31.4	15.5	14	52	2.2	0.0	1.4	0.2	0.0	10.8	335
Julio	26.1	34.8	17.3	4	48	0.5	0.0	0.9	0.1	0.0	20.0	376
Agosto	25.9	34.5	17.3	5	49	0.7	0.0	0.9	0.0	0.0	17.0	342
Septiembre	22.9	30.5	15.2	24	56	3.2	0.0	1.7	0.6	0.0	9.8	260
Octubre	17.8	24.1	11.5	61	68	7.0	0.0	1.1	3.0	0.0	6.9	206
Noviembre	12.7	18.2	7.2	65	76	7.3	0.0	0.6	6.6	1.1	6.7	155
Diciembre	9.7	14.4	4.9	69	82	8.2	0.0	0.7	8.2	4.9	5.7	114
Año	17.1	23.8	10.3	447	64	59.2	0.1	12.9	39.4	18.9	109.1	2860

Leyenda

T Temperatura media mensual/anual (°C)

TM Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)

Tm Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)

R Precipitación mensual/anual media (mm)

H Humedad relativa media (%)

DR Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm

DN Número medio mensual/anual de días de nieve

DT Número medio mensual/anual de días de tormenta

DF Número medio mensual/anual de días de niebla

DH Número medio mensual/anual de días de helada

DD Número medio mensual/anual de días despejados

I Número medio mensual/anual de horas de sol

Figura 5: Datos climatológicos de la estación del Aeropuerto de Badajoz.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 71 DE 177

Latitud: 38° 53' 0" N - Longitud: 6° 48' 50" O

Altitud: 185 m - Posición: Ver localización

Intervalos de validez por variables:

Precipitación: 1954-2017 Temperatura: 1955-2017 Viento: 1955-2017

Variable	Anual
Máx. núm. de días de lluvia en el mes	24 (nov 1997)
Máx. núm. de días de nieve en el mes	2 (mar 1975)
Máx. núm. de días de tormenta en el...	9 (may 2011)
Prec. máx. en un día (l/m2)	119.1 (05 nov 1997)
Prec. mensual más alta (l/m2)	269.7 (nov 1997)
Prec. mensual más baja (l/m2)	0.0 (dic 1988)
Racha máx. viento: velocidad y direc...	Vel 153, Dir 230 (13 ene 1969 19:55)
Tem. máx. absoluta (°C)	44.8 (01 ago 2003)
Tem. media de las máx. más alta (°C)	37.7 (jul 2016)
Tem. media de las mín. más baja (°C)	-1.7 (feb 2012)
Tem. media más alta (°C)	28.7 (jul 2016)
Tem. media más baja (°C)	5.5 (feb 1956)
Tem. mín. absoluta (°C)	-7.2 (28 ene 2005)

Figura 6: Datos extremos de la estación del Aeropuerto de Badajoz.

Los datos mensuales de la Estación de Mérida ubicada en UTM X: 211917UTM Y: 4304830, Huso: 30 y Altitud: 265 a unos 2 kilómetros de nuestro emplazamiento son:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 72 DE 177

Año	Mes	Temp Media (°C)	Temp Max (°C)	Temp Mínima (°C)	Hum Media (%)	Vel Viento (m/s)	Radiación (MJ/m2)	Precipitación (mm)
2012	1	6,68	16,37	-1,9	85,62	1,09	9,7	16,8
2012	2	7,08	20,43	-4,36	56,54	1,49	15,59	2,6
2012	3	13,14	27,23	1,17	51,66	1,66	18,1	1,8
2012	4	12,72	26,95	3,58	68,34	1,62	17,99	48,6
2012	5	20,56	35,89	6,78	55,14	1,51	24,34	31,4
2012	6	24,15	41,21	11,98	44,8	1,57	27,46	0,2
2012	7	26,1	40,28	12,58	38,3	1,54	29,19	0
2012	8	26,29	41,54	13,79	39,85	1,51	25,5	0,8
2012	9	22,99	36,07	12,78	49,12	1,51	18,18	52,2
2012	10	17,11	30,61	3,52	70,33	1,49	13,45	74
2012	11	12,11	20,64	0	82,24	1,64	8,06	99
2012	12	8,68	20,17	-1,09	89,99	1,29	6,18	41
2013	1	8,68	17,1	-0,62	86,63	1,33	7,46	66,4
2013	2	8,16	17,5	-0,89	78,45	1,36	12,19	80,2
2013	3	11,03	19,3	1,18	82,42	1,7	12,17	174,8
2013	4	14,19	28,16	2,98	70,11	1,18	21,06	23
2013	5	17,22	29,83	5,66	56,04	1,04	25	20,2
2013	6	22,89	36,75	11,18	45,47	1,14	26,42	4,4
2013	7	27,2	39,41	14,04	40,55	1,47	27,6	2,6
2013	8	27,17	39,67	13,84	38,83	1,32	24,98	2
2013	9	23,95	34,94	12,78	47,84	1,46	19,07	16,2
2013	10	18,11	30,1	3,98	69,83	1,3	12,75	118
2013	11	10,12	22,62	-1,89	76,44	1,17	9,25	3,4
2013	12	7,91	16,65	-2,16	79,11	1,49	7,68	76,4
2014	1	10,02	17,64	2,51	84,44	1,67	7,21	61,4
2014	2	9,82	18,51	0,58	82,01	1,87	9,45	61,8
2014	3	12	24,49	2,38	70,82	1,56	16,17	17,8
2014	4	16,26	29,69	5,92	74,01	1,24	19,44	49,8
2014	5	19,87	32,76	6,85	51,35	1,39	26,18	13,8
2014	6	22,63	38,48	9,38	48,89	1,38	26,29	2,8
2014	7	25,43	40,15	11,92	46,36	1,38	26,95	2,2
2014	8	25,27	36,34	14,52	45,82	1,24	25,23	0
2014	9	21,9	37,88	13,58	68,09	1,37	16,78	72,8
2014	10	19,09	30,23	9,92	72,46	1,38	13,18	78,6
2014	11	13,28	25,36	4,72	84,18	1,57	8,1	101
2014	12	7,57	19,37	-3,02	86,55	1,14	7	13,4
2015	1	6,56	16,04	-2,63	83,84	1,34	8,81	43,6
2015	2	8,76	19,03	-1,63	72,7	1,73	12,64	8
2015	3	12,68	27,9	1,39	66,62	1,49	16,39	26,2
2015	4	16,08	28,43	6,99	67,86	1,3	19,33	56,2
2015	5	22,17	37,56	7,65	42,29	1,37	26,18	0,6
2015	6	25,57	41,8	11,38	41,87	1,52	26,66	16
2015	7	27,84	40,07	15,52	41,19	1,49	28,15	0,2
2015	8	26,11	39,4	14,19	43,61	1,46	23,83	2,2
2015	9	21,76	32,09	11,05	52,41	1,39	19,12	47,2
2015	10	17,8	28,75	9,72	75,16	1,7	11,47	100
2015	11	12,89	24,29	0,18	78,77	1,35	10,55	11,8
2015	12	10,27	21,71	1,52	85,72	1,45	6,4	39,8
2016	1	10,24	19,17	0,18	89,28	1,5	6,58	64,6
2016	2	9,84	18,11	-0,69	80,39	1,55	10,36	36,8
2016	3	10,41	21,71	1,45	76,04	1,15	16,45	29,2
2016	4	13,99	24,71	2,71	71,99	1,26	19,01	74,6
2016	5	17,19	30,75	7,46	66,33	1,34	21,2	87,4
2016	6	24,33	38,28	11,12	45,4	1,18	28,17	0
2016	7	28,57	40,28	14,32	38,06	1,52	27,29	4
2016	8	28,24	38,61	15,53	36,6	1,45	25,17	0
2016	9	24,18	42,47	11,65	42,77	1,43	20,44	3,4
2016	10	18,67	31,68	8,59	64,34	1,43	13,47	43,8
2016	11	11,62	24,16	2,38	79,15	1,58	8,7	89,4
2016	12	9,07	18,52	-0,22	87,57	1,46	7,6	34
2017	1	7,2	17,63	-2,75	80,88	1,25	8,97	40,2
2017	2	10,91	17,77	0,52	79,48	1,71	10,23	51,6
2017	3	12,3	26,77	1,65	73,97	1,54	14,75	40,6
2017	4	17,43	30,95	4,79	54,1	1,39	22,14	28,2
2017	5	21,08	35,63	5,46	52,68	1,34	24,18	21,2
2017	6	26,63	41,75	12,45	40,81	1,34	27,04	5,6
2017	7	26,51	44,21	12,72	39,23	1,49	27,83	0

Figura 7: Datos mensuales de la Estación de Mérida.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 73 DE 177

13.1.1 Temperaturas.

La temperatura media anual es próxima a los 17,5 °C, con variaciones mínimas según relieve.

Las máximas absolutas se registran en los meses de Julio y Agosto, cuyas medias son superiores a 40°C.

Diciembre es el mes más frío del año cuya temperatura media de las mínimas absolutas es inferior a los -1,5 °C.

13.1.2 Precipitaciones.

Las precipitaciones medias son de 486 mm, siendo predominantes desde Octubre a Abril, teniendo unos meses de Julio y Agosto muy secos.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	8.5	10	12.5	15.1	18.3	23.1	26.5	26.1	23.1	17.7	12.5	9
Temperatura mín. (°C)	4.4	5.2	7.5	9.3	12.2	15.9	18.4	18.4	16.4	12.2	8	5
Temperatura máx. (°C)	12.6	14.8	17.6	20.9	24.5	30.4	34.7	33.8	29.8	23.3	17.1	13
Temperatura media (°F)	47.3	50.0	54.5	59.2	64.9	73.6	79.7	79.0	73.6	63.9	54.5	48.2
Temperatura mín. (°F)	39.9	41.4	45.5	48.7	54.0	60.6	65.1	65.1	61.5	54.0	46.4	41.0
Temperatura máx. (°F)	54.7	58.6	63.7	69.6	76.1	86.7	94.5	92.8	85.6	73.9	62.8	55.4
Precipitación (mm)	57	52	58	47	38	21	3	4	24	54	64	64

Figura 8: Temperaturas Mérida.

13.1.3 Insolación.

Valores de radiación solar directa en el entorno de los 800 W/m² son típicos en días claros, estimando que el emplazamiento recibe al año aproximadamente 1.723,24 kWh/m² de radiación solar horizontal según el estudio de recurso solar realizado en el proyecto básico.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 74 DE 177

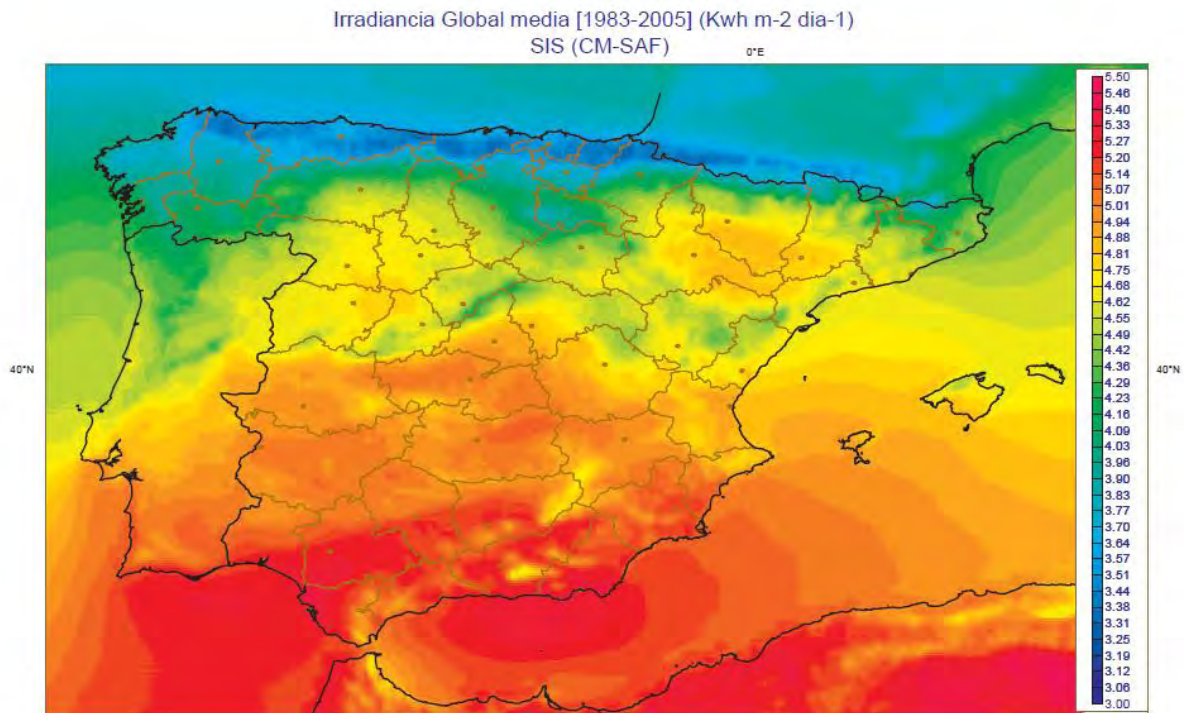


Figura 9: Irradiación anual sobre superficie horizontal (kWh/(m2.día) y (kWh/(m2.año).

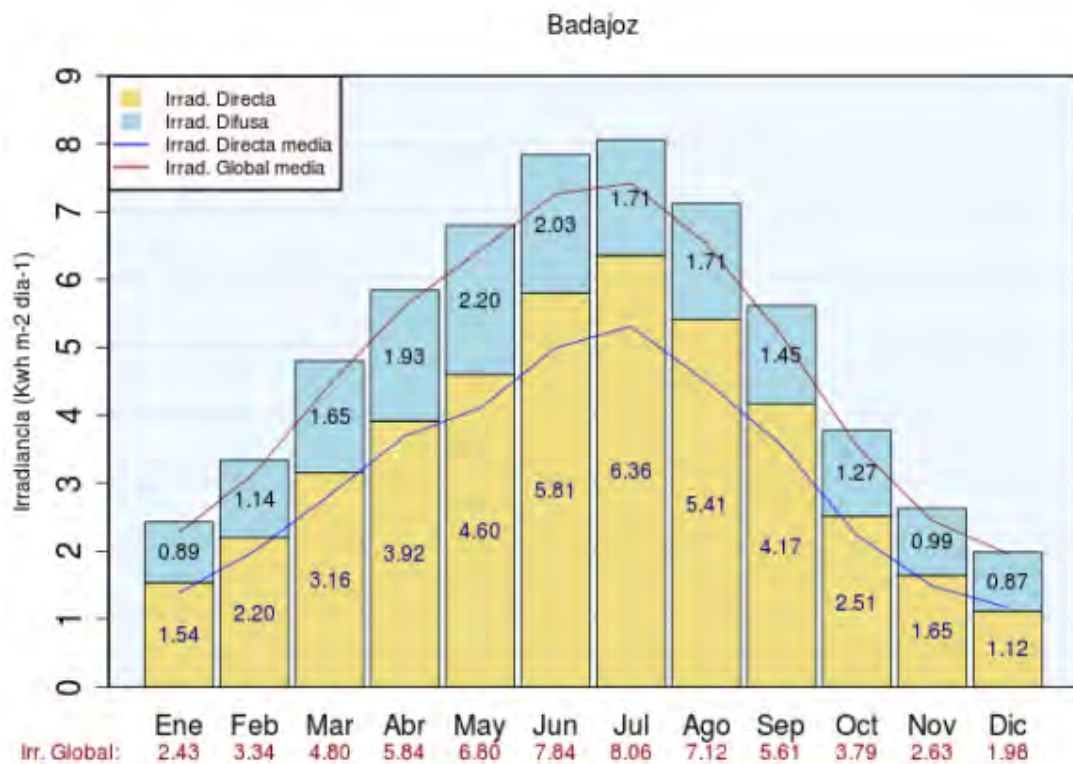


Figura 10: Irradiación directa, difusa, directa media y global media en Badajoz según AEMET.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 75 DE 177

13.1.4 Vientos.

En Mérida existe una rosa de vientos predominante en dirección Oeste-Sur-Oeste, siendo abril el mes con más viento y enero y diciembre los menos ventosos.

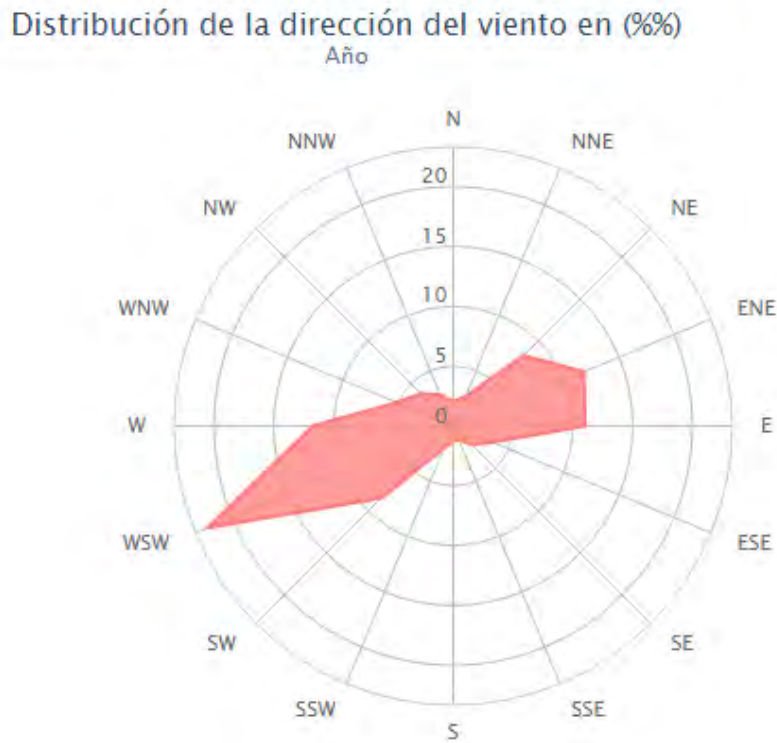


Figura 11: Dirección de vientos.

13.1.5 Aspectos climáticos con incidencia sobre el proyecto.

Algunos de los aspectos climáticos que tienen incidencia sobre el proyecto, se resumen a continuación:

- La existencia de un periodo libre de precipitaciones ofrece las mejores condiciones para el desarrollo de algunas fases de las obras y, además, minimiza las afecciones a cursos y cauces si las obras se desarrollan durante el mismo.
- La existencia de niveles suficientes de radiación solar para el aprovechamiento fotovoltaico.
- La ausencia casi total de heladas graves, que dejaría al margen los problemas que se puedan derivar de éstas en el proceso de realización de las obras y en las actuaciones de revegetación.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 76 DE 177

13.2 Medio Físico

13.2.1 Geología.

Según el Mapa Geológico Nacional (MAGNA), hoja 777 a escala 1:50.000, la zona ocupada por el proyecto de Planta Solar Fotovoltaica La Fernandina tiene dos tipologías litológicas principales:

- Unidad 17

- Litología: Leucogranito cataclástico. Raña. Generación Hercinica.

Es un asomo granítico de unos 2 km² de superficie, que se halla en la carretera de Mérida a Alange, aproximadamente a la altura del kilómetro 3. Forma un cerro aislado en contacto con las anfibolitas precámbricas.

En él se distinguen sectores en que predominan zonas ricas en ortosa y otras ricas en cuarzo, así como zonas en que se hallan mezclados. En muchos puntos parece un pegmatoide.

Se le clasifica como un leucogranito tectonizado y silicificado, con moscovita de grano fino.

- Unidad 38

- Litología: Conglomerados; areniscas y limos.
- Era: Plioceno-Pleistoceno inferior.
- Sub-era: Cuaternario/Terciario
- Sistema: Neogeno

Discordantes sobre las distintas unidades de la serie estratigráfica, afloran unos materiales constituidos por conglomerados (escasamente cementados), de cantos redondeados a subredondeados, heterométricos, fundamentalmente de cuarcita, cuyo tamaño oscila entre 2 y 20 cm; arenas con matriz limosa rojiza y limos y arcillas rojas.

El perfil estudiado en la zona norte de Calamonte es el siguiente, de muro a techo:

- 2,5 m Areniscas amarillentas y rojizas, de grano medio a fino, con cantos redondeados de cuarzo y cuarcita, dispersos en las arenas y en hiladas.
- 3,0 m Conglomerados de cantos subredondeados a redondeados, de 2 a 7 cm de diámetro de cuarcita, con matriz arenosa rojiza.
- 6,5 m Areniscas amarillentas y rojizas con cantos dispersos y en hiladas, con niveles intercalados de arcillas arenosas rojizas.

Las estructuras sedimentarias más frecuentes son las bases erosivas y estratificaciones cruzadas de surco y planar. Forman secuencias granodecrecientes, constituidas en la base por un cuerpo canalizado relleno de gravas, y a techo por arenas, generalmente mal seleccionadas, con cantos dispersos y limos arenosos.

Las direcciones de corriente medidas indican aportes del NE hacia el SO.

El ambiente de sedimentación corresponde a sistemas pluviales braided de gravas.

La ausencia de fauna en estos materiales impide su datación, aunque por comparación

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 77 DE 177

con otros depósitos semejantes de áreas próximas, les asignamos una edad del Plioceno-Pleistoceno inferior.

- Unidad 22

- Litología: Anfibolitas, cuarcitas feldespáticas, esquistos grafitosos y metaareniscas.
- Era: Proterozoico
- Sub-era: Precámbrico
- Sistema: Rifeense

Sucesión anfibolítica de materiales de origen fundamentalmente sedimentario, con una enorme diversidad litológica y gran complejidad estructural, pero que debido a la escasez de afloramientos de la región y a la dificultad para separarlas en grupos de menor entidad, no ha sido posible diferenciarlos cartográficamente, aunque en las áreas con condiciones favorables, se ha representado en el mapa geológico.

Las anfobolitas son rocas masivas, de color verdoso, tienen textura granonematoblástica a nematoblástica, pudiéndose encontrar algunas con texturas decusada, con grano fino, medio o grueso, y están compuestas fundamentalmente por anfíbol.

Las texturas de grano más grueso se suelen encontrar hacia el norte, en afloramientos de no muy grandes dimensiones que posiblemente guarden relación con fenómenos de metamorfismo de contacto del batolito de Mérida. En algunos puntos en que la concentración de anfíbol es mayoritaria y el tamaño de grano es grueso, se han diferenciado en la cartografía (23).

Se presentan en bandas con materiales detríticos silíceos y a veces se pueden reconocer estructuras de deformación como boudines y repliegues. Algún buen ejemplo de éstos se puede reconocer en las cercanías de la antena de la Telefónica en Valverde de Mérida, mientras que otras veces es difícil distinguirlas de ortoanfibolitas, dado el tamaño de grano y la disposición granoblástica homogénea que presentan.

Petrográficamente, el anfíbol (hornblenda marrón y verde-actinolita) predomina sobre el resto de las fases minerales, plagioclasas (oligoclasa), y en menor proporción cuarzo, clorita, epidota (clinozoisita), titanita, sericita, opacos, etc., y carbonatados secundarios.

Parece haber dos generaciones de anfíbol: una de cristales de grano grueso y otra de agregados decusados de grano fino, etapa en la que se produce la epidota. El anfíbol incoloro sugiere grado metamórfico bajo y escaso contenido en Al; se trata posiblemente de anfíboles ferromagnesianos o pobre en Ca. La mayor parte del anfíbol contiene inclusiones orientadas de rutilo.

La plagioclasa está intensamente saussuritizada, por lo que no se puede determinar el contenido en An, pero éste debe ser alto, dada la abundancia de epidota en la mezcla de productos de alteración, indicio de que junto al pleocroísmo del anfíbol, sugieren un grado metamórfico medio a alto, en las anfibolitas de grano grueso.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 78 DE 177

Algunas alternancias en la abundancia de minerales sugieren un bandeo composicional. Una foliación previa parece haber sido borrada por un metamorfismo estático de contacto, hecho evidenciado por los numerosos puntos triples a 120° en las plagioclasas, junto a una textura granoblástica y composiciones de An_{20-25} .

No son raras las texturas cataclásticas e incluso miloníticas.

En alguna muestra se ha reconocido granate, sin que se pueda precisar la relación temporal entre granate y anfíbol-plagioclasa. Estos tres minerales son anteriores al proceso de cataclasis en el que se forma clorita, epidota y anfíbol verde, junto con parte de cuarzo.

También se ha observado lo que parece ser un relicto de clinopiroxeno, así como zonas constituidas mayoritariamente por feldespato sódico y potásico, que parece intersticial con respecto al primero. En estas zonas, además, se concentran apatito y circón y sus texturas sugieren una removilización posterior al metamorfismo general.

Las cuarcitas feldespáticas son rocas de textura granoblástica con porfidoblastos de feldespato alcalino y plagioclasa, actualmente albitica, aunque saussuritizada, cuarzo, titanita, circón, opacos, clorita, anfíbol, epidota y biotita, cuyas relaciones texturales son dudosas, ya que parece deformada pero en detalle está desorientada respecto de la foliación.

Los esquistos son rocas de color marrón-grisáceo de grano fino y textura esquistosa granolepidoblástica, formados por cuarzo, plagioclasa, moscovita, biotita, grafito, carbonatos y opacos. Estos materiales intercalan lechos de espesor decimétrico de areniscas finas de color marrón claro, generalmente meteorizadas.

La esquistosidad en este conjunto aparece definida por la disposición planar de filosilicatos y grafito.

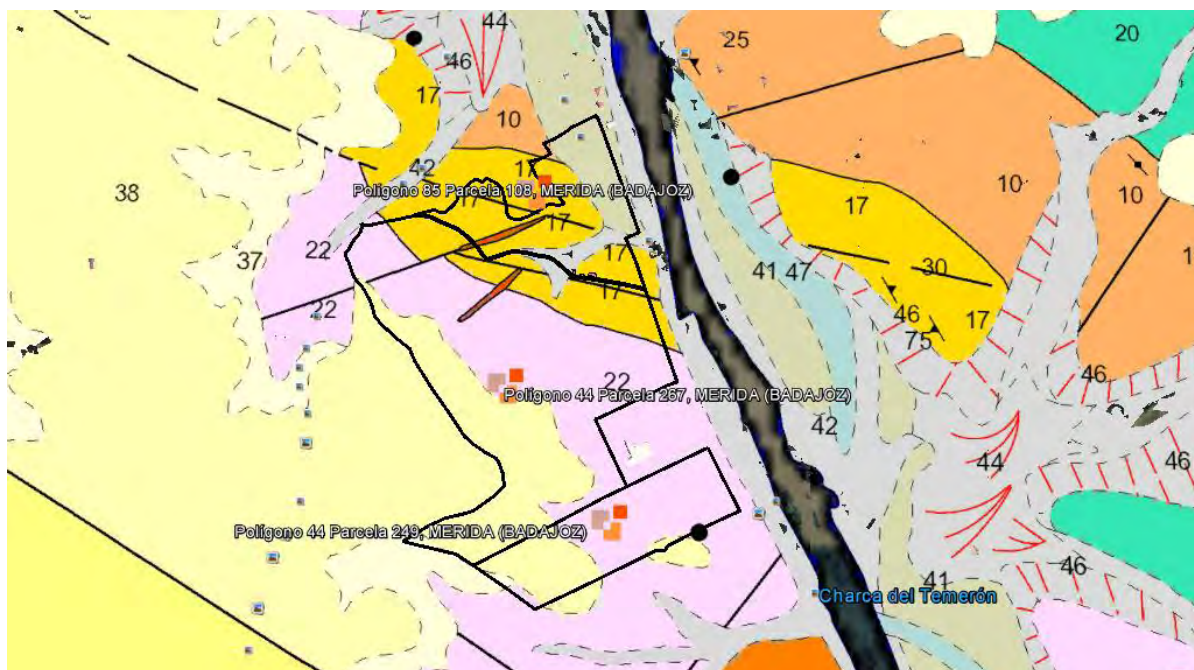


Figura 12. Mapa geológico Nacional

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 79 DE 177

13.2.2 Geomorfología.

Según el Mapa Geomorfológico de España a escala 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero de España, hoja 777 de Mérida, la zona del emplazamiento del Proyecto pertenece a la penillanura extremeña, donde predomina principalmente la litología compuesta principalmente por gravas, arenas, arcillas y limos, con una altitud entre 200-500 m y pendientes suaves.+

Lo materiales predominantes son del Terciario del Guadiana.

13.2.3 Edafología.

Según la Clasificación Soil Taxonomy de 1987 en la zona ocupada por el proyecto está clasificada como Entisol, suborden Orthent, grupo Xerorthent + Xerofluvent y asociación Xerochrept.

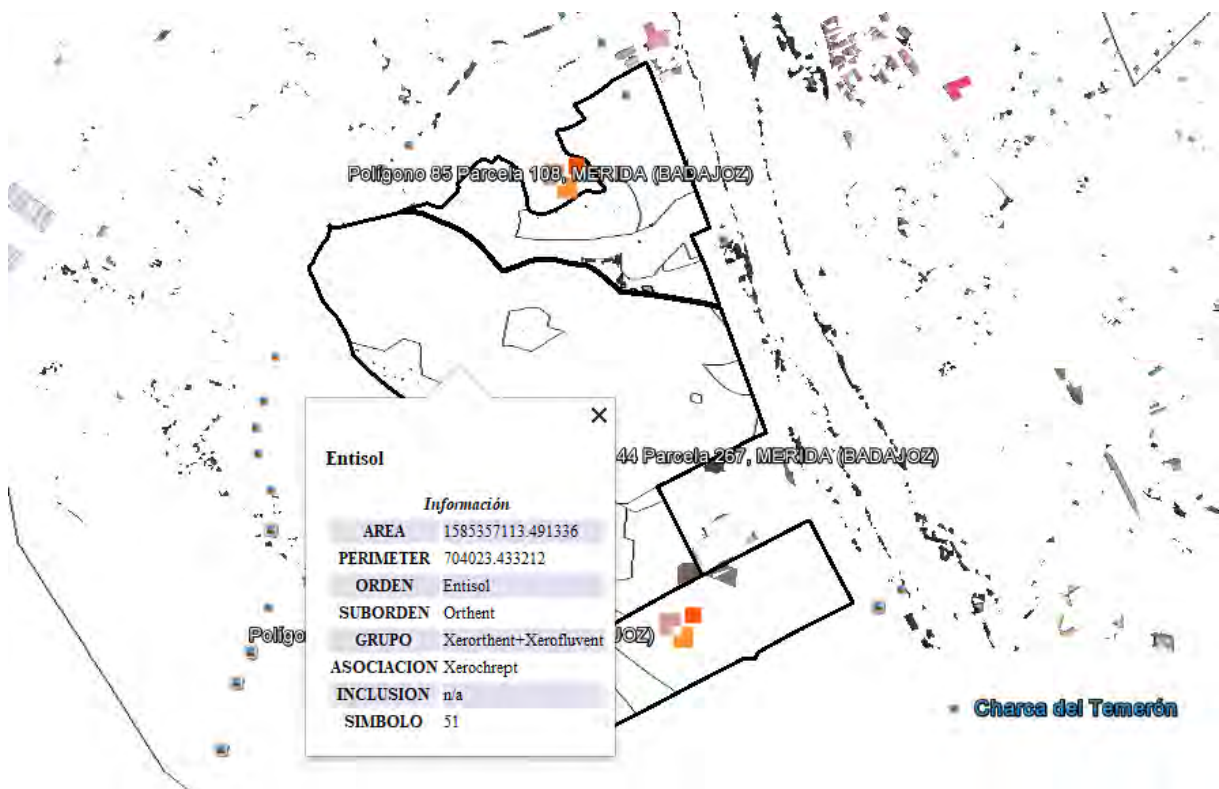


Figura 13. Edafología

Los Entisoles son los suelos más jóvenes según la Soil Taxonomy; no tienen, o de tenerlas son escasas, evidencias de desarrollo de horizontes pedogenéticos. Sus propiedades están por ello fuertemente determinadas (heredadas) por el material original. De los horizontes diagnósticos únicamente presentan aquéllos que se originan con facilidad y rapidez; por tanto muchos Entisoles tienen un epipedión óchrico o antrópico, y sólo unos pocos tienen albico (los desarrollados a partir de arenas). Resumiendo, son suelos desarrollados sobre material parental no consolidado que en general no presentan horizontes genéticos (excepto un horizonte A), ni de diagnóstico. El perfil característico de un Entisol es AC, ACR, AR,

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 80 DE 177

A2C3C...nC.

Los entisoles son, de todos los suelos, los que menos han tenido influencia de los factores formadores puesto que aún no se han desarrollado los cambios necesarios para la formación del suelo.

Las principales causas de dicho “no desarrollo” se deben a:

- Un periodo de formación muy corto (factor tiempo).
- Situaciones de hidromorfismo donde el desarrollo de los horizontes pedogenéticos está ralentizado por la presencia de capas freáticas.
- Abundancia de cuarzo u otros minerales primarios de muy difícil alteración (factor material parental)
- Repetidos aportes de materiales de origen aluvial que van rejuveneciendo el perfil (factor topografía).

El suborde Orthents, son Entisoles que se han formado sobre superficies erosionadas recientemente y que no han evolucionados más debido a que su posición fisiográfica conlleva una gran inestabilidad del material parental. Los Orthents se encuentran en cualquier clima y bajo cualquier vegetación. Los suelos formados con material transportado por el hombre para disminuir las pendientes del lugar realizando abancalamientos o terrazas para poder cultivar en laderas (y que conocemos con el nombre de “transformaciones”) son clasificados dentro de este suborden.

Los Entisoles son suelos típicos de laderas donde la escorrentía no permite la evolución de los suelos en profundidad a causa de la erosión hídrica. Aparecen principalmente en zonas forestales.

No obstante también suelen aparecer entisoles en zonas de barrancos con aluviones constantes que no permiten el desarrollo en profundidad (perfil A C A C A C), no obstante son suelos potencialmente muy fértiles debido a los diferentes aluviones recibidos, utilizándose principalmente para cultivos hortícolas y frutícolas.

13.2.4 Hidrogeología.

La zona ocupada por el proyecto está ubicada en la cuenca del Río Guadiana, por tanto, la gestión hidrológica pertenece a Confederación Hidrográfica del Guadiana.

Las aguas superficiales son tributarias del río Guadiana con los siguientes afluentes de la margen derecha e izquierda, Guerrero, Alcazaba, Guadajira, Guadanilla, Lacara y Rivera de los Limonetes

El emplazamiento se encuentra en el acuífero nº 21 Pliocuaternalio – Terciario, compuesto por arenas, limos, arcillas y margas con permeabilidad media-baja por porosidad intergranular.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 81 DE 177

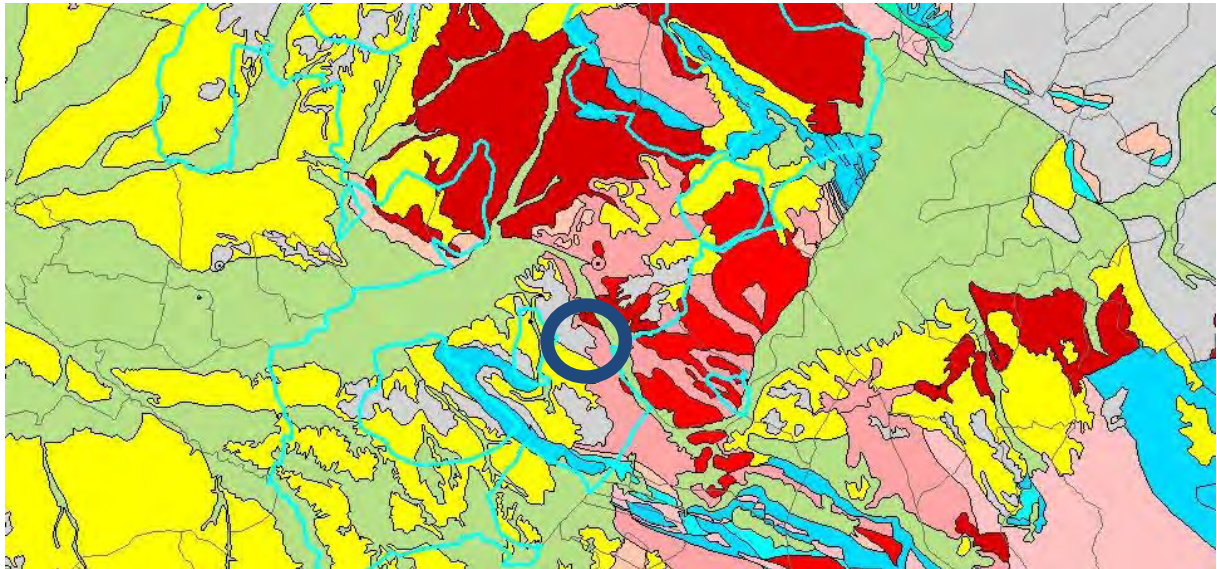
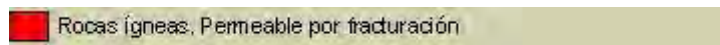


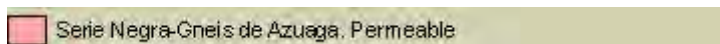
Figura 14. Mapa edafológico

El emplazamiento contiene las siguientes áreas:

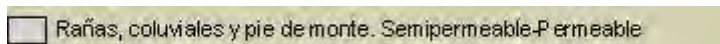
- Rocas ígneas. Permeable por fracturación



- Serie negra Gneis de Azuaga. Permeable.



- Rañas, coluviales y pie de monte. Semipermeable – Permeable.



13.2.5 Riesgos Naturales.

En este apartado se destacan los riesgos potenciales del terreno según la alteración que ocasionan sobre el mismo. En este apartado destacaremos los tipos de riesgos que se localizan en la zona de estudio según el factor que lo provoque.

Por movimientos de tierras.

Los movimientos superficiales gravitatorios son fenómenos naturales o provocados, que entran de lleno en los procesos dinámicos externos. Suelen ocasionar daños cuantiosos y condicionan las ubicaciones y las obras de ingeniería y sus métodos constructivos.

En el equilibrio de cualquier forma externa ha de considerarse la acción de la gravedad, que

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 82 DE 177

motiva tensiones en el macizo (compresión, tracción, esfuerzo cortante) que deben ser resistidas por los distintos materiales. El efecto desequilibrante primario es el propio peso del macizo o de sus portes. La estabilidad del terreno queda ligada a la cohesión y rozamiento del terreno afectado por la existencia de discontinuidades, o presencia de agua, que también influye en las tensiones por su efecto de flotación, disminuyendo las presiones efectivas, por las presiones de circulación.

Los riesgos de estabilidad en la zona de estudio están muy relacionados con la litología presente en el terreno. Podemos distinguir las siguientes áreas, como se muestra en la siguiente figura, según su estabilidad y por tanto, según su riesgo potencial:

- Áreas susceptibles de procesos de erosión con cárcavas en la capa superficial.
- Ramblas y áreas susceptibles de avenida o inundación en las fuertes tormentas típicas del clima.

Por erosión.

Entre los tipos de erosión clasificados según la naturaleza del agente erosivo (hídrica, eólica, marina, glaciár,...), es sin duda la primera de ellas, la hídrica, la que manifiesta su efecto con mayor intensidad.

En climas mediterráneos, como el que nos ocupa, donde las lluvias poseen un régimen que incluye las precipitaciones en un tiempo prolongado y no es común las fuertes precipitaciones en corto lapso de tiempo, que pueden tener efectos muy dañinos frente a procesos erosivos, apreciables de un día para otro.

Existe, por tanto, una estrecha relación entre clima, relieve, vegetación y erosión. Las precipitaciones permiten, en general, el desarrollo de una vegetación autóctona, lo que unido al relieve suave y erosionabilidad moderada de los materiales que los constituyen, se pueden controlar los procesos erosivos.

Por Incendios

A la hora de estudiar el riesgo de incendios en el área, se han tenido en fenómeno del fuego se origina cuando, en el proceso de la combustión, el oxígeno del aire se mezcla con cualquier materia combustible produciéndose el desprendimiento de gases, la emisión de calor y de luz y, con frecuencia, la aparición de llamas. El fuego en el municipio daría lugar principalmente a incendios de superficie.

El fuego se inicia por la aportación de una fuente intensa de calor al combustible, en presencia del oxígeno, hasta que alcanza el punto de ignición y comienza a arder. Una vez en marcha el proceso, el calor generado puede hacer que el fuego se mantenga, por sí mismo, mientras tenga combustible y oxígeno disponibles o hasta que se proceda a su extinción.

En el caso del incendio forestal el primer elemento será el combustible vegetal. Para que este combustible arda con facilidad deberá estar muy seco, por lo que la mayoría de los incendios forestales se producen en los meses de verano cuando las temperaturas alcanzan valores muy altos.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 83 DE 177

El combustible vegetal coincidirá con las zonas clasificadas como forestales: no existen zonas forestales en la extensión ocupada de la planta solar, sin embargo, existe una pequeña zona forestal al oeste de la misma, la cual no presentará problemas de incendio debido a su baja densidad forestal y que está acotada y rodeada por zonas de cultivo sin combustible vegetal.

El oxígeno esta siempre en el aire y generalmente en cantidades suficientes para mantener la combustión.

En cuanto al foco de calor puede provenir de causas naturales como el rayo o ser provocado por el hombre de manera accidental, negligente o intencionada.

El impacto sobre los ecosistemas que tienen los incendios en esta zona es bajo, debido a que las formaciones vegetales presentes tienen capacidad para recuperarse rápidamente. El impacto sobre el suelo depende en gran parte de las condiciones meteorológicas que tengan lugar tras el incendio. Si no se producen precipitaciones considerables después del incendio, los efectos pueden ser incluso beneficiosos, debido a una mayor estabilización de la materia orgánica y a la liberación de nutrientes sobre el suelo. En cambio, grandes precipitaciones en una situación de inexistencia de cubierta vegetal pueden dañar al suelo de una manera importante.

En cuanto a la localización del riesgo, ésta depende del uso del suelo. Los suelos destinados a un uso agrícola poseen un riesgo escaso, mientras las zonas de matorral (áreas forestales) tienen un riesgo más moderado.

Sísmicos.

La zona donde se encuentra inmersa la planta solar, según el Mapa de Peligrosidad Sísmica de la Península Ibérica, es en una Zona aceleración sísmica de 0,05 y un coeficiente de contribución k de 1,3 según la Norma Sismorresistente NCSR-02.

La aplicación de dicha Norma es preceptiva en las obras que se encuentren en estas zonas. Así pues, se deben tener en cuenta las consideraciones descritas en la misma.

Tecnológicos.

La situación geográfica de los núcleos y la orientación de los vientos dominantes trae como consecuencia varios riesgos, que afectan directamente en la salubridad de la población de Mérida y alrededores.

Se consideran dos fuentes principales de emisión de contaminantes atmosféricos en el municipio. Una es la Contaminación de la Industria ubicada en los polígonos industriales, y otra la causada por el exceso de tráfico en el núcleo de Mérida.

La futura instalación solar, no produce emisiones a la atmósfera, por lo que no es necesario que se establezca un control ambiental de las mismas.

Inundaciones y avenidas.

El hecho de que las precipitaciones en la zona sean de tipo moderado, concentrándose de Octubre a Abril, hace que no haya riesgo de inundaciones y avenidas torrenciales puntuales,

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 84 DE 177

sin embargo, tenemos que analizar la cercanía del Río Guadiana, el cual ha sufrido varias inundaciones en su historia.

Las inundaciones y avenidas producen efectos negativos sobre el suelo, sobre la vegetación, sobre la biodiversidad, sobre las personas e, incluso, sobre la cantidad de agua disponible.

Según el Plan Especial de Protección civil de riesgo de inundaciones para la Comunidad Autónoma de Extremadura (INUNCAEX) donde se analiza el riesgo de inundaciones según los datos históricos de las cuencas, podemos ver que en el entorno de la planta solar se registraron eventos de inundaciones en la margen izquierda y aguas arriba, en el núcleo urbano, sin embargo, nunca se registró un nivel superior de inundación más alto que la cota de rasante del Puente Romano de Mérida, cuya cota está en 205 m - 206 m, siendo la cota más baja de la Planta Solar de 210 m, siendo más del 98% de la superficie a más de 219 m de altitud.

Según el Ministerio de Agricultura la superficie inundable para un periodo de retorno de 500 años, en ningún momento alcanzaría las parcelas ocupadas.



Figura 15. Inundación máxima en un cálculo para periodo de retorno de 500 años.

La construcción de la planta no altera la red de drenaje, ya que no se ocuparán las ramblas, ni torrentes por lo que se evitará el riesgo potencial de avenidas

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 85 DE 177

13.3 Medio Biótico

13.3.1 Vegetación.

13.3.1.1 Vegetación y flora.

El estudio de la vegetación actual del emplazamiento se ha realizado bajo el triple enfoque que es posible aplicar al estudio de cualquier cubierta vegetal:

- Enfoque estructural o fisionómico, basado en la apariencia externa de las plantas y comunidades, que permite clasificar la vegetación en unidades fácilmente reconocibles por su estructura (bosque cerrado, matorral arbolado, pastizales, etc.);
- Enfoque botánico, centrado en el estudio de la flora, de manera que las diferentes unidades quedan clasificadas en función de las especies representadas en las mismas;
- Enfoque ecológico, que clasifica la vegetación en grupos o comunidades que comparten un mismo hábitat y bajo el que se valora igualmente su estado de conservación.

En cada momento del estudio puede haber primado algún enfoque sobre los restantes, pero la visión general de este planteamiento múltiple permite la clasificación final de la vegetación en unidades o formaciones basada en una visión amplia de sus componentes principales: estructura, especies y relaciones ecológicas.

El estudio de la estructura general de la vegetación del ámbito de estudio se ha realizado mediante técnicas mixtas de teledetección (ortofotografía color y pares estereoscópicos de fotografías aéreas) y reconocimiento in situ de las unidades y formaciones previamente detectadas.

Inicialmente se estableció la división del ámbito de estudio en unidades fisionómicas fácilmente reconocibles en fotografía aérea a partir de atributos tales como la textura superficial de las formaciones visibles, la densidad de vegetación, grado de cobertura del suelo por distintos tipos de estratos, etc. Cada tesela reconocible fue cartografiada mediante técnicas de SIG, quedando asociada inicialmente a un tipo de vegetación definido exclusivamente por su fisionomía. Posteriormente, las prospecciones de campo realizadas permitieron afinar la clasificación realizada, precisar límites y asociar a las formaciones reconocidas atributos taxonómicos (especies dominantes o representativas), ecológicos y de estado de conservación, completando el triple enfoque utilizado para la descripción general de la vegetación del ámbito de estudio.

Las distintas teselas de vegetación delimitadas fueron finalmente asociadas a alguna de las formaciones o unidades identificadas como componentes de la vegetación de la zona, sin embargo, el uso actual es plenamente agrícola de cereales.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 86 DE 177

La zona del emplazamiento del Proyecto de Planta Solar Fotovoltaica La Fernandina tiene dos zonas:

- ZONA 1:

Serie	24eb
Definición	Serie mesomediterranea betica, marianense y araceno-pacense basofila de Quercus rotundifolia o encina (Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae sigmetum). VP,encinares.
Faciación	Faciacion termofila pacense con Pistacia lentiscus
Región	Region Mediterranea
Azonal	Series climatofilas
Piso	Piso mesomediterraneo
Clima	T 17 a 13º, m 4 a -1º, M 14 a 9º, lt 350 a 210, H X-IV

En su etapa madura se trata de un bosque de talla elevada en el que la encina (*Quercus rotundifolia*) suele ser dominante. Únicamente en algunas umbrías frescas, barrancadas y piedemontes los quejigos (*Quercus faginea* subsp. *faginea*) pueden alternar e incluso suplantar a las encinas.

También en las áreas mesomediterráneas cálidas el lentisco (*Pistacia lentiscus*) y el acebuche (*Olea europaea* subsp. *sylvestris*) están inmersos en el carrascal y, con su presencia, así como con la de los lentiscalespinares sustituyentes del bosque (*Asparagus albi-Rhamnion oleoidis*) permiten reconocer fácilmente la faciación termófila de esta serie, que representa el amplio ecotono natural con la serie termomediterránea basófila bética de la encina.

Los coscojares (*Hyacinthoides 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 MariánicoMonchiquense) 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 (*Micromeria-Coridothymion capitati*) o incluso la que ofrece la vegetación nitrófila (*Onopordion nervosi*).

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 87 DE 177



Figura 16 Distribución de la serie mesomediterránea bética, marianense y araceno-pacense basófila de *Quercus rotundifolia* o encina

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

Figura 17: Series de vegetación en la serie mesomediterránea.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 88 DE 177

Esta serie es la tercera en importancia superficial (9% del territorio) en Extremadura, y se concentra en la provincia de Badajoz, en una ancha banda que la atraviesa de sureste a noroeste, ocupando partes de las secciones de Badajoz-Sur, Centro-Serena y Badajoz-Oeste. Como estas zonas son comparativamente las áreas más ricas del territorio pacense, su uso tradicional ha sido el agrícola, con cereales, olivar y viñedo como cultivos más representativos.

- ZONA 2:

Serie	I
Definición	Geomegaseries riparias mediterraneas y regadios(R).
Faciación	-
Región	Region Mediterranea
Azonal	Geoseries edafofilas
Piso	-
Clima	-

Se diferencian dos grupos dentro de estas geomegaseries, las correspondientes con alamedas negras (*Populus nigra*) y las correspondientes con las alamedas blancas (*Populus alba*).

Las alamedas negras tienen en la cabecera de serie la asociación *Rubo-Salicetum atrocinnereae*, la cual en sus orlas se asocia a arbustadas espinosas del *Rubo ulmifolii-Rosetum corymbiferae*, en las orlas próximas al cauce abundan *Salix salviifolia* y *Salix atrocinnerea*, los cuales conforman la asociación *Salicetum salvifolio-lambertianae*.

En el caso de las alamedas blancas, algo más termófilas que las anteriores, tienen en la cabecera de serie las asociaciones *Rubio tinctorum-Populetum albae* y *Salici atrocinnereae Populetum albae*, las cuales se componen principalmente de un estrato arbóreo denso de *Populus alba*, bajo el cual aparecen arbustadas espinosas de las asociaciones *Pruno-Rubion ulmifolii* y *Clematido campaniflorae-Rubetum ulmifolii*, en las zonas próximas a las riberas aparecen saucedas de *Salix salviifolia* y *Salix atrocinnerea* pertenecientes a la asociación *Salicetum salvifolio-lambertianae*.

Con frecuencia estos bosques de galería han sido roturados y alterados, principalmente por excesiva presión agrícola, con frecuencia son sustituidos por diversas formaciones hidrófilas, entre las que destacan los juncuales y diversas comunidades de helófitos.

Por tanto, serie condicionada a la presencia de agua en capas freáticas no muy profundas o a la existencia de inundaciones periódicas. Su ubicación, por ello, se limita a los bordes de cursos de agua importantes en sus tramos finales. Está representada en Extremadura en amplias zonas de los márgenes del río Guadiana en Badajoz y del Jerte – Alagón en la sección

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 89 DE 177

de Ambroz en Cáceres.



Figura 18: Distribución de series vegetales en el emplazamientos

13.3.2 Flora protegida.

El estudio de la presencia y distribución de la flora amenazada en el ámbito de estudio seleccionado se ha planteado en dos fases:

- En primer lugar se han consultado las fuentes documentales disponibles sobre la posible presencia en la zona, y su área de distribución local o regional, de taxones de flora silvestre amenazada, considerando como tales las incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura (DECRETO 74/2016, de 7 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura). Se han considerado los requerimientos ecológicos de cada especie para establecer, a priori, un nivel de probabilidad de presencia/ausencia del taxón en el ámbito de estudio.
- En segundo lugar se han realizado, en distintos momentos, prospecciones intensivas del territorio en aquellos enclaves con condiciones ecológicas adecuadas para la presencia de ejemplares de estas especies. En su caso, la localización de ejemplares de flora

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 90 DE 177

amenazada se ha realizado a partir de sus coordenadas UTM tomadas con GPS y sobre cartografía a escala 1:10.000.

De acuerdo con la bibliografía consultada, (Catálogo de Especies Vegetales Amenazadas de la Comunidad Extremeña), en la cuadrícula UTM de 10 x 10 km coincidente con el ámbito de estudio, no se encuentran citados taxones incluidos en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

Igualmente se ha comprobado que la ubicación exacta se encuentra fuera de la Red de Áreas Protegidas y de Espacios Naturales Protegidos de Extremadura, y se han determinado las siguientes especies:

- Flora amenazada
 - o *Narcissus serotinus*
 - o *Orchis champagneuxii*, *Orchis papilionácea*, *Ophrys speculum*, *Serapias lingua*. Rodales nº 963, 859 y 973. Localizados en zonas con vegetación natural muy próximas a la ubicación.
- Hábitat
 - o Encinar disperso con pastos y cultivos cerealísticos anuales.

13.3.3 Hábitats de Interés Comunitario.

La identificación de la posible presencia en el ámbito de estudio de Hábitats de Interés Comunitario (incluidos en el Anexo I de la Directiva Hábitats (92/43/CEE) de la Unión Europea) se ha llevado a cabo a dos niveles:

- En un primer nivel se han seguido las orientaciones contenidas en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea EUR-28, aprobado por el Comité de Hábitats de la Comisión Europea en 2013. Se han establecido las correspondencias entre las unidades o tipos de vegetación identificados en el emplazamiento y los hábitats listados en la Directiva.
- En un segundo nivel se ha recurrido a los resultados del Inventario Nacional de Hábitats realizado por el Ministerio de Medio Ambiente y a su cartografía a escala 1:50.000, estando la zona ocupada libre de cualquier afección al respecto.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 91 DE 177

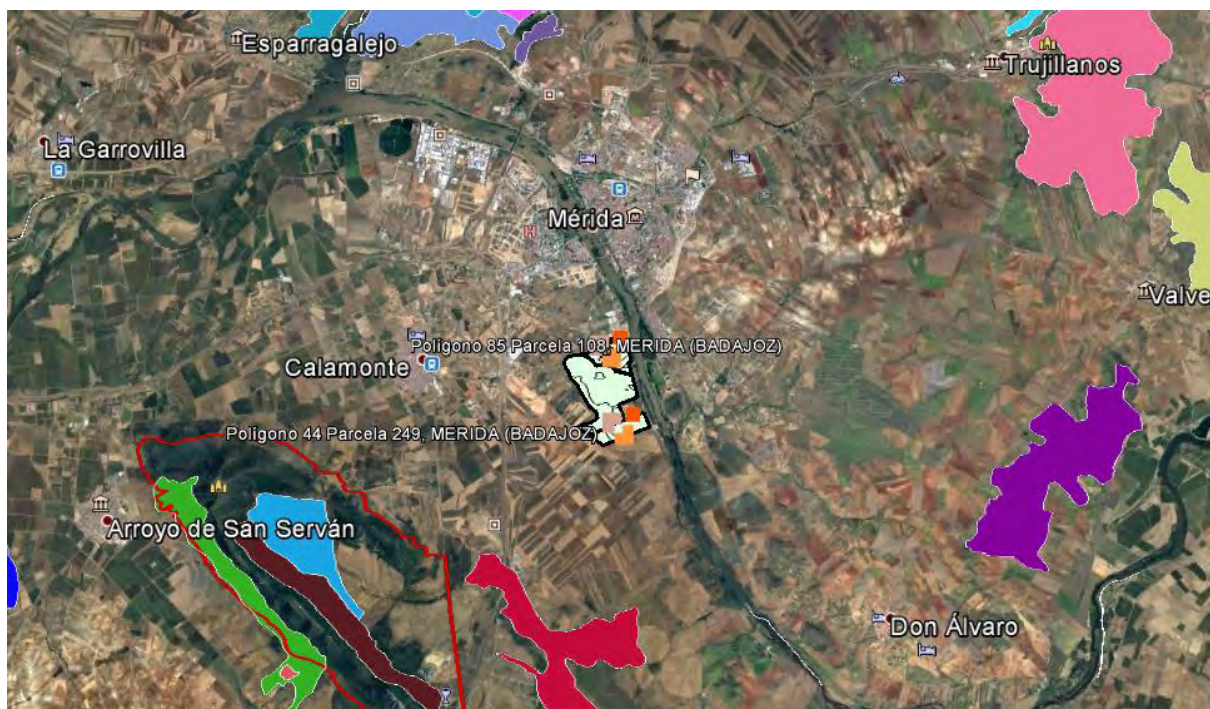


Figura 19. Hábitats de Interés Comunitario

13.3.4 Fauna.

La vega del Guadiana, constituye un verdadero corredor ambiental para muchas especies faunísticas de la zona. En especial, Mérida constituye un municipio con una buena cantidad de biotopos por su relación con el Río Guadiana y su cercanía a los embalses de sus alrededores, Montijo, Proserpina, Alange y Canchales.

La distribución de la fauna está condicionada por diversos factores. La presencia de manantiales de agua o la propia humedad de las vegas. Las zonas de solana y de umbría condicionan también a la distribución. Pueden distinguirse dos clases de hábitats, que corresponden con las unidades morfológicas de las que hablábamos anteriormente, principalmente encinar y agrícola.

Aunque antes de entrar en más detalle hay que destacar que el reino animal, al igual que el vegetal, se encuentra influido por la fragmentación de hábitats como consecuencia de la intensa ocupación del territorio producida.

CLASE VERTEBRADOS:

Vamos a distinguir entre las zonas limítrofes y las zonas ocupadas por las parcelas del proyecto en estudio.

- **Aves.** Es el filo más abundante de la zona.

En las zonas limítrofes al emplazamiento del proyecto es común encontrarnos con especies como:

Buho Real (*Bubo bubo*), alzacola rojizo (*Cercotrichas galactotes*), críalo europeo

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 92 DE 177

(Clamator glandarius), paloma bravía (Columba livia), cuco común (Cuculus canorus), pico picapinos (Dendrocopos major), escribano montesino (Emberiza cia), halcón peregrino (Falco peregrinus), arrendajo euroasiático (Garrulus glandarius), águila perdicera (Hieraaetus fasciatus), roquero solitario (Monticola solitarius), alimoche común (Neophron percnopterus), collalba negra (Oenanthe leucura), herrerillo común (Parus caeruleus), gorrión chillón (Petronia petronia), trepador azul (Sitta europea) y curruca rabilarga (Sylvia undata).

En las parcelas ocupadas por el proyecto se encuentran las siguientes especies, aunque la gran mayoría están identificadas con los hábitats del Río Guadiana y no con las parcelas de uso agrícola que utilizamos.

Carricero tordal (Acrocephalus arundinaceus), carricero común (Acrocephalus scirpaceus), andarríos chico (Actitis hypoleucos), mito (Aegithalos caudatus), alondra común (Alauda arvensis), Martín pescador común (Alcedo atthis), perdiz roja (Alectoris rufa), anade real o azulón (Anas platyrhynchos), vencejo común (Apus apus), vencejo cafre (Apus caffer), vencejo real (Apus melba), vencejo pálido (Apus pallidus), águila real (Aquila chrysaetos), garza real (Ardea cinérea), mochuelo común (Athene noctua), garcilla bueyera (Bubulcus ibis), busardo ratonero (Buteo buteo), chotacabras cuellirrojo (Caprimulgus ruficollis), pardillo común (Carduelis cannabina), jilguero europeo (Carduelis carduelis), verderón europeo (Carduelis chloris), agateador común (Certhia brachydactyla), ruiseñor bastardo (Cettia cetti), chorlito chico (Charadrius dubius), cigüeña blanca (Ciconia ciconia), águila culebrera (Circaetus gallicus), aguilucho cenizo (Circus pygargus), buitrón (Cisticola juncidis), paloma torcaz (Columba palumbus), carraca europea (Coracias garrulus), cuervo grande (Corvus corax), grajilla (Corvus monedula), codorniz común (Coturnix coturnix), rabilargo asiático (Cyanopica cyana), avión común (Delichon urbica), garceta común (Egretta garzetta), gallineta común (Gallinula chloropus), canastera común (Glareola pratincola), cigüeñuela común (Himantopus himantopus), golondrina dáurica (Hirundo daurica), golondrina común (Hirundo rustica), alcaudón real (Lanius excubitor), alcaudón común (Lanius senator), ruiseñor común (Luscinia megarhynchos), calandria común (Melanocorypha calandra), abejaruco común (Merops apiaster), triguero (Miliaria calandra), milano negro (Milvus migrans), milano real (Milvus milvus), lavandera blanca (Motacilla alba), collalba rubia (Oenanthe hispánica), oropéndola europea (Oriolus oriolus), carbonero común (Parus major), gorrión común (Passer domesticus), gorrión moruno (Passer hispaniolensis), gorrión molinero (Passer montanus), faisán común (Phasianus colchicus), colirrojo tizón (Phoenicurus ochruros), urraca común (Pica pica), avión roquero (Ptyonoprogne rupestris), rascón europeo (Rallus aquaticus), avión zapador (Riparia riparia), tarabilla común (Saxicola torquata), verdecillo (Serinus serinus), tórtola común (Streptopelia decaocto), tórtola europea (Streptopelia turtur), cárabo común (Strix aluco), estornino negro (Sturnus unicolor), curruca capirotada (Sylvia atricapilla), curruca carrasqueña (Sylvia cantillans), curruca cabecinegra (Sylvia melanocephala), zampullín común (Tachybaptus ruficollis), sisión común (Tetrax tetrax), chochín (Troglodytes troglodytes), mirlo común (Turdus merula), zorzal común (Turdus philomelos) y abubilla (Upupa epops).

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 93 DE 177

- Reptiles.

En las zonas limítrofes al emplazamiento del proyecto es común encontrarnos con especies como:

Culebra viperina (*Natrix maura*), víbora hocicuda (*Vipera latasti*), galápago leproso (*Mauremys leprosa*), salamanguera rosada (*Hemidactylus turcicus*), culebra de escalera (*Elaphe scalaris*) y culebrilla ciega (*Blanus cinereus*).

En las parcelas ocupadas por el proyecto se encuentran las siguientes especies:

Lagartija cenicienta (*Psammodromus hispanicus*), culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*), lagarto ocelado (*Lacerta lepida*) y eslizón tridáctilo ibérico (*Chalcides striatus*).

- Mamíferos.

En las zonas limítrofes al emplazamiento del proyecto es común encontrarnos con especies como:

Gato salvaje (*Felis silvestris*), gineta (*Genetta genetta*), liebre ibérica (*Lepus granatensis*), nutria europea (*Lutra lutra*), garduña (*Martes foina*), conejo común (*Oryctolagus cuniculus*) y zorro común (*Vulpes vulpes*).

En las parcelas ocupadas por el proyecto se encuentran las siguientes especies:

Meloncillo (*Herpestes ichneumon*), ratón casero (*Mus domesticus*), turón (*Mustela putorius*), rata parda (*Rattus norvegicus*) y jabalí (*Sus scrofa*).

En los alrededores, donde existen zonas húmedas relacionadas con el cauce del Río Guadiana, también se pueden encontrar algunas especies de anfibios, aunque no se encuentran en las parcelas afectadas por el proyecto.

Sapo corredor (*Bufo calamita*), Sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*), gallipato (*Pleurodeles waltl*), rana común (*Rana perezi*) y tritón pigmeo (*Triturus pygmaeus*).

De las especies detectadas con afección a las parcelas objeto del proyecto se detectan las siguientes especies con algún tipo de protección, según la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y Decreto 37/2001 de Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura:

- Catalogada “EN PELIGRO DE EXTINCIÓN”
 - Ninguna especie.
- Catalogada “SENSIBLE A LA ALTERACIÓN DE SU HABITAT”.
 - Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 94 DE 177

Predominante en las Vegas Altas. Nidifica principalmente en zonas agrícolas cerealista y zonas de repoblaciones forestales.

Las principales amenazas son:

- Siega mecanizada de cereal.
- Abandono agrícola.
- Tratamientos fitosanitarios.
- Electrocución.

○ Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)

Especie migradora estival con gran área de reproducción. Su hábitat son sistemas agropastorales tradicionales evitando intensificación de cultivos. Se alimenta de invertebrados de tamaño mediano o grande asociado a los cultivos en los que caza. Tendencia gregaria con anidamiento en colonias

Las principales amenazas son:

- Pérdida de hábitat de alimentación.
- Abuso de productos fitosanitarios.
- Restauraciones de edificios en desuso donde habitan.

○ Distribución natural de Alcaraván (*Burhinus oedicnemus*)

Especie que nidifica en casi toda Extremadura, evitando los terrenos montañosos o excesivamente forestales. Ocupa terrenos llanos o ondulados ocupando ambientes agrícolas y de vegetación natural.

Las principales amenazas son:

- Modernización e intensificaciones de agricultura.
- Supresión de linderos, reducción de pastoreo.
- Puesta en riego e incremento de cultivos arbóreos.

- Catalogada “VULNERABLE”

- Ninguna especie

- Catalogada “DE INTERÉS ESPECIAL”

La mayoría de estas especies tienen su hábitat en zonas húmedas debido a la cercanía del Río Guadiana y su entorno.

- Águila calzada (*Hieraaetus pennatus*)

Cabe destacar la existencia de colonias de cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*) en las proximidades de la ubicación de la instalación.

13.3.5 Inventario de especies.

El inventario de la fauna presente en el emplazamiento y su entorno se ha realizado tomando como referencia distintos entornos geográficos de distinta amplitud territorial, pero todos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 95 DE 177

centrados en el emplazamiento seleccionado para la planta:

- Emplazamiento: comprende los terrenos afectados directamente por la construcción de la planta.
- Entorno inmediato: comprende los terrenos de la futura planta y los localizados en su entorno más inmediato, hasta una distancia de 1.000 m alrededor del mismo; se corresponde por tanto con los terrenos cuya fauna pudiera verse afectada de forma más directa por la construcción.
- Entorno amplio: que constituye un ámbito impreciso, que en gran medida se corresponde con el ámbito comarcal, y cuya extensión está determinada por el nivel de detalle de las fuentes documentales consultadas para la realización del inventario general de la fauna.

Se ha realizado el inventario de las especies de fauna presentes o potencialmente presentes en el ámbito de estudio, centrado principalmente en el grupo de vertebrados (anfibios, reptiles, aves y mamíferos), que son los previsiblemente más sensibles a las actuaciones previstas. Para la realización de los inventarios de estos grupos se han seleccionado las especies representadas en las cuadrículas UTM de 10x10 km correspondientes al emplazamiento y su entorno amplio, al ser este el nivel de detalle de las distintas fuentes consultadas.

✓ **Anfibios y Reptiles.** El inventario de los anfibios y reptiles se ha realizado a partir de los registros contenidos en las capas temáticas de vertebrados disponibles en el Sistema de Información Territorial de Extremadura, de la Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio.

✓ **Aves.** Las fuentes documentales más relevantes utilizadas para realizar el inventario de las aves presentes en el ámbito de estudio han sido:

- *Atlas de las Aves Reproductoras de España* (Martí y Del Moral, 2003). El listado inicial de aves nidificantes corresponde a las especies inventariadas en la primera obra en las cuadrículas UTM de 10x10 km anteriormente citadas. Además, se ha recurrido a trabajos de reconocida credibilidad publicados o inéditos y a registros propios o facilitados por investigadores, técnicos de medio ambiente y estudiosos y conocedores de la avifauna comarcal que han ofrecido datos más concretos sobre la localización de puntos y áreas de cría o de asentamiento temporal de aves en la zonas.
- *Capas de aves* disponibles en el Sistema de Información Territorial de Extremadura, de la Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio.

✓ **Mamíferos.** El inventario mamíferos se ha realizado a partir de los registros contenidos en las capas temáticas de vertebrados disponibles en el Sistema de Información Territorial de Extremadura, de la Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 96 DE 177

13.3.6 Especies reproductoras en el ámbito de estudio.

El hábitat de la fauna en el área de influencia de la Planta Solar está formado por zonas forestales con matorral poco denso y arboleda dispersa, y principalmente, el bosque de arboleda de ribera del Río Guadiana que supone el mayor hábitat húmedo de la zona, también forma parte del hábitat para algunas especies la zona de uso agrícola.

Hay que insistir en que por la estructura de gran parte de la información disponible, el inventario de especies realizado corresponde a un área extensa, por lo que muchas de las especies reflejadas pueden no estar necesariamente presentes en el emplazamiento ni en su entorno más próximo, sino a gran distancia del mismo y fuera de su área de influencia. Así, una parte importante de las especies inventariadas no se consideran reproductores en el área de estudio y su entorno inmediato.

Anfibios y reptiles

Los anfibios potencialmente presentes en el ámbito de estudio son sobre todo especies capaces de reproducirse en arroyos, charcas y otras masas de aguas temporales, como el sapo corredor, rana común y eslizón tridáctilo.

Entre las especies de reptiles adaptadas a ambientes abiertos señalamos el lagarto ocelado, la culebra bastarda y la culebra de escalera.

Aves

La existencia de linderos, ramblas y vegetación de monte bajo facilita la presencia de especies dependientes de una estructura de hábitat algo más compleja, como la curruca, el pardillo común y el jilguero.

La comunidad de aves nidificantes se enriquece de modo destacable por la presencia de aves migratorias, divagantes e invernantes.

A esta larga lista podemos añadir una gran variedad de passeriformes de carácter más generalista como el zorzal común, curruca capirotada, tarabilla, golondrina común, avión zapador, avión común, etc.

Mamíferos

Los mamíferos están escasamente representados, destacando sobre todo los micro mamíferos (meloncillo, ratón casero y turón, etc.), así como otras especies de mayor tamaño como la rata parda, la liebre ibérica y conejo. Vinculada a la presencia de estas especies, es posible la de carnívoros generalistas como el zorro y gato salvaje.

13.3.7 Fauna amenazada y potencialmente sensible a la ejecución del proyecto.

Consideramos como especies de fauna sensible a aquéllas que son potencialmente propensas a los efectos derivados de la ejecución del proyecto (perturbaciones a la

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 97 DE 177

reproducción, pérdida de hábitat) y las que presentan a nivel comarcal o regional un estado poblacional amenazado.

Anfibios y reptiles

La mayoría de las especies de herpetofauna presentes se consideran en buen estado de conservación. Se trata de especies generalistas, con capacidad de adaptación frente a las alteraciones que se pudieran derivar de la ejecución del proyecto.

Aves

En la comunidad avifaunística cabe destacar un bajo número de especies amenazadas. Como en los otros grupos de vertebrados, la mayoría de las especies amenazadas se vinculan a las zonas húmedas, los cuales son habituales en el entorno de la instalación pero no en las parcelas afectadas del proyecto.

Como se ha comentado anteriormente, estamos en zona de Milano Real, Aguilucho Cenizo, Avión Zapador y Carraca europea, para cuyas especies se tendrán que disponer medidas de conservación recomendadas y analizar su impacto.

Mamíferos

Las especies presentes en el emplazamiento son oportunistas y con gran capacidad de adaptación a cambios en el ambiente, capaces de acomodarse a medios transformados.

13.3.8 Áreas relevantes para la fauna.

La planta se encuentra colindante al cauce del Río Guadiana, aguas abajo del municipio de Mérida, con un bosque de ribera muy discreto. En el entorno se puede encontrar zonas forestales de baja densidad y zonas de arboledas de encinares.

En el entorno no existe ningún área de Especial Interés Natural protegida por la Red Natura 2000, siendo una zona eminentemente agrícola y ganadera.

13.4 Paisaje

El paisaje puede definirse como la construcción social de la realidad, y la aproximación a su estudio puede realizarse desde distintos puntos de vista, según se ponga mayor énfasis en el grado de representatividad y/o conservación de sus componentes, en el valor que los técnicos especializados dan al conjunto o en la importancia que le otorga la población que se encuentra de un modo u otro vinculada al mismo.

Por otro lado, los métodos desarrollados (modelos para predecir la preferencia paisajística,

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 98 DE 177

los de evaluación, los directos o de contemplación de la totalidad y los indirectos o de análisis de las componentes...), que se presuponen objetivos, dan por supuestas una serie de premisas que distan mucho de ser universales.

En este epígrafe se caracteriza el contexto paisajístico en que se insertarán las instalaciones proyectadas, aplicando una metodología basada en 2 fases:

- La valoración de la calidad intrínseca del paisaje en función de sus componentes principales y de la armonía del conjunto.
- La estimación de su fragilidad ante la intervención propuesta.

La calidad del paisaje se valora mediante el Método de Análisis de Componentes adaptado al contexto paisajístico en el que nos encontramos. La elección de este método se ha realizado asumiendo la parte de subjetividad que contiene, especialmente en la selección de componentes a evaluar y en el grado de importancia que se les confiere. Se analizan componentes físicos, formales y socioculturales del paisaje, apareciendo la percepción como coeficiente ponderador de las unidades del paisaje definidas contrastada a partir de las visitas de campo, la interpretación de fotografía aérea y el análisis de la documentación disponible sobre el ámbito. La elección de este método queda justificada por la facilidad de su aplicación y comprensión, así como porque permite sintetizar de una manera clara la complejidad del análisis, aun sabiendo que el todo no es lo mismo que el conjunto de las partes.

Se evalúa el paisaje mediante el análisis y la descripción de cada uno de los componentes escogidos valorando sus características estéticas y formales (unidad, intensidad, variedad, contraste, etc.), incluyendo tanto aproximaciones cualitativas como cuantitativas. Para ello, en primer lugar se identifican esos componentes, y se valoran individualmente, a continuación se establecen coeficientes de ponderación de la contribución de cada elemento a la calidad del paisaje global.

La fragilidad paisajística, o la capacidad de integración de la propuesta, se establece en función de su previsible efecto (alteración) sobre los elementos del paisaje y sobre la calidad del conjunto.

Para la realización de estos trabajos se ha utilizado cartografía básica, temática y fotografías aéreas, dentro de un Sistema de Información Geográfica (SIG), complementadas con visitas de campo.

13.4.1 Caracterización.

El escenario paisajístico que caracteriza todo el espacio circunscrito por los límites de la planta solar, viene determinado por dos factores fundamentales:

- Por uno, las características texturales y geomorfológicas del espacio.
- Por otro, los elementos estructurales que articulan la percepción paisajística.

Cuando hablamos de las características texturales del espacio, nos estamos refiriendo al

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 99 DE 177

conjunto de formas, texturas, volúmenes, cromatismo, de los objetos del paisaje, entendidos éstos como los elementos físicos que conforman el escenario paisajístico.

En el municipio de Mérida existe una variedad de texturas, marcada por el contraste entre las sierras, en las que predomina una vegetación de encinar y monte denso, con las llanuras eminentemente agrícolas y las cuencas del Tajo- Guadiana, por donde discurren los principales cursos de agua que forman parte del entramado hídrico presente en este espacio. El uso del espacio también caracteriza esta variedad de tapiz (asentamientos, cultivos agrícolas, infraestructuras hidráulicas, etc.).

La presencia de agua favorece el que a lo largo de la red fluvial se desarrolle una vegetación de mayor porte que la que se asienta sobre las laderas, así como la composición de un mosaico de cultivos leñosos y herbáceos de regadío y secano de tonalidades verdosas y amarillentas.

13.4.2 Unidades de paisaje.

Los elementos articuladores de la percepción paisajística serían los siguientes:

- **Sendas de consumo visual:** Se trata de vías de comunicación a través de las cuales se puede observar el paisaje, y por tanto se hace un consumo del mismo. Según sea la utilización de las vías podemos distinguir sendas primarias, sendas secundarias, atendiendo su tránsito y sendas terciarias, cuando el transcurso por las mismas se haga expresamente para disfrutar del escenario paisajístico.

En el entorno que nos ocupa podemos diferenciar las siguientes sendas de consumo visual:

- **Sendas principales:** Rutas de tráfico rápido que no permite una visualización del paisaje en detalle ni relajadamente.
 - Autovía A-66, Ruta de la Plata que atraviesa la Península desde Sevilla a Gijón.
- **Sendas secundarias:** Son sendas de tránsito intercomarcal e interprovincial, de circulación más lenta que la anterior y que permiten una observación más relajada de las invariantes paisajísticas que caracterizan cada uno de los escenarios físicos a través de los cuales discurren. las constituyen las carreteras principales entre las que encontramos:
 - BA-089, que discurre desde Mérida a Alange con 14,86 km de longitud.
 - BA-058, que discurre desde Don Álvaro a Mérida con 8,54 km de longitud.
- **La vía de ferrocarril,** paralela al Río Guadiana, que une Mérida con Cabeza del Buey y otra vía férrea paralela a la A-66 que une Mérida con Fuente del Arco.
- **Sendas terciarias:** Todas aquellas carreteras privadas o intramunicipales.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 100 DE 177

- **Hitos:** Son elementos singulares que caracterizan un lugar, proporcionándole una identidad propia, desde el punto de vista paisajístico.

La cultura tradicional que ha ido ocurriendo durante la historia de Mérida, con numeroso Patrimonio Histórico, al igual que un conjunto de cortijos y edificaciones rurales que muestran las tradiciones culturales agrícolas que se han dado en la vega del Río Guadiana.

Más al sur del emplazamiento se encuentra el Residencial MiralRío y el Campo de Golf Don Tello, mientras que al norte del emplazamiento se encuentra una zona agrícola, aunque la periferia de la ciudad de Mérida está a poco más de 1 kilómetro.

- **Cuerda:** Son líneas de inflexión de las condiciones topográficas. Nos encontramos la *Sierra de San Serván que marca un límite con la planillanura de los alrededores de Mérida*. Por otro, el Río Guadiana.
- **Telones:** Se trata de elementos normalmente verticales, que limitan o cierran el campo visual.

- **Zonas de Especial Interés Paisajístico.-** Se han considerado como tales:

Todo el espacio ocupado por la vega del río. Se trata de un escenario en el que el cauce del río Guadiana se presenta como elemento físico y estructural protagonista, en cuyos márgenes se suceden cultivos de regadío. Otro carácter que singulariza este espacio, son las laderas del Río, las cuales disponen de vegetación y permiten las crecidas del mismo.

Todo el espacio forestal, que conforma una manta verde sobre el terreno orográfico formado por la Sierra de San Serván, que aunque de baja altitud y a una distancia de 5 km del emplazamiento marca diferencia en la planillanura de la zona.

Todo el Patrimonio cultural representado. El patrimonio de Mérida tiene en su haber una gran riqueza cultural que lo demuestra, basado principalmente en la agricultura tradicional. Por un lado, prueba de ello, tenemos toda la vega del río Guadiana, actualmente en uso agrícola.

13.4.3 Valoración del paisaje.

El paisaje es una abstracción perceptiva, una interpretación creativa que depende de cada observador. En consecuencia, la aproximación a su estudio puede realizarse desde distintos puntos de vista, según se ponga mayor énfasis en los componentes propios del paisaje, en el observador, en las sensaciones que produce, etc.

Por otro lado, los métodos desarrollados que se presuponen objetivos, dan por supuesto una serie de premisas que en algunos casos distan mucho de ser universales. Entre los principales métodos de estudio del paisaje o de valoración visual cabe citar los basados en modelos para

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 101 DE 177

predecir la preferencia paisajística, los de evaluación económica, los directos o de contemplación de la totalidad y los indirectos o de análisis de las componentes.

Partiendo de esta base, y por tanto sin ninguna falsa pretensión de objetividad, para el análisis del paisaje afectado por el proyecto se ha elegido el último de los métodos citados, adaptado al contexto paisajístico en el que nos encontramos. La elección de este método se ha realizado asumiendo la parte de subjetividad que contiene, especialmente en la elección de los componentes a analizar en el grado de importancia que se les confiere.

Se analizan componentes físicos, formales y socioculturales del paisaje, apareciendo la visibilidad como coeficiente ponderador fundamental. Este análisis se aplica a unidades del paisaje definidas mediante las visitas al campo y la interpretación de fotografía aérea. La elección de este método queda justificada por la facilidad de su aplicación y comprensión, así como porque permite sintetizar de una manera clara la complejidad del hecho perceptivo.

El método elegido evalúa el paisaje mediante el análisis y la descripción de sus componentes y la valoración de las características estéticas del mismo (unidad, intensidad, variedad, contraste, etc.), incluyendo tanto aproximaciones cualitativas como cuantitativas. En primer lugar se identifican los componentes del paisaje, a continuación se miden éstos individualmente y por último se establecen coeficientes de ponderación de la contribución de cada elemento a la calidad del paisaje global.

El modelo de ficha de valoración del paisaje consiste en un inventario de recursos del paisaje en el cual se valoran por separado atributos físicos, intrínsecos al paisaje, los atributos formales y los atributos socioculturales. En el modelo que se adjunta a continuación aparecen los atributos considerados con una letra cada uno (de la A hasta AL), a continuación las categorías cualitativas consideradas para cada uno y su valor numérico.

En la última columna aparece la valoración final de cada atributo. Esta valoración puede ser de dos tipos, un valor absoluto que se corresponde con el que se le ha adjudicado dentro de las categorías con las que se valora, o un coeficiente si ese atributo se está valorando en relación a otros atributos.

Algunas de las abreviaturas utilizadas en la tabla son:

A med. Agricultura mediterránea

forest. Forestal

V Valoración

C Coeficiente

A continuación del modelo de ficha de valoración del paisaje se adjuntan las fichas correspondientes a las unidades del paisaje delimitadas en la zona de estudio. En negrita se ha resaltado la categoría de cada atributo elegida.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 102 DE 177

Modelo de ficha de valoración del paisaje Inventario Recursos del Paisaje

ATRIBUTOS INTRINSECOS (FÍSICOS)						Tipo	Valor
1. AGUA							
A. Tipo	Cabeecera: 1	Arroyo: 2	Río: 3	Lago/pantano: 5	Mar: 15	V	A
B. Riberas	Sin vegetación: 0	Vegetación: 0,5	Mucha vegetación: 1			V	A*f(B)
C. Flujos	Ninguno: 0	Ligero: 1	Medio: 2	Rápidos: 5	Cascadas: 10	V	C
D. Cantidad	Baja: 1	Media: 2	Alta: 3			V	D
E. Visibilidad	Baja: 0,5	Normal: 1				C	(A+...+D)*f(E)
2. RELIEVE							
F. Tipo	Llano: 0	Lomas: 2	Colinas: 4	Relieve singular: 8	Montañoso: 10	V	F
3. VEGETACIÓN							
G.F.C.Cubierta	Rala (<5%): 0	5-25%: 1	25-50%: 2	50-75%: 3	>75%: 3	V	G
H. Diversidad	Escasa: 0,5	Media: 1	Bastante: 2			C	G*f(H)
I. Estado de conservación	Regular: 1	Bueno: 2	Muy buena: 3			V	I
J. Tipo	Cultivos: 0,3	A med: 1	Arbustivo: 0,7	Praderas: 1	Mixtos (arbóreos): 2	C	G*f(J)
K. Visibilidad	Baja: 0,5	Normal: 1				C	(G+...+J)*f(K)
4. FAUNA							
L. Presencia	Baja: 1	Notable: 2	Abundante: 3			V	L
M. Interés	Escaso: 1	Medio: 1,5	Alto: 2			C	L*f(M)
N. Visibilidad	Escasa: 1	Media: 2	Buena: 3			V	N
5. USOS DEL SUELO							
O. Adaptación	Escasa: 1	Media: 2,5	Alta: 5			V	O
P. Tipo	Intensivo: 1	Extensivo: 2	AMed y forest. degradado: 6	Forestal: 8	Natural: 10	V	P
6. VISTAS							
Q. Amplitud	<45°: 0	45-90°: 1	90-180°: 1	180-270°: 2	>270°: 3	V	Q
R. Tipo	Cercana (<1km): 0	Media (1-5 km): 1	Panorámica (>5 km): 3			C	Q*f(R)
7. RECURSOS CULTURALES							
S. Presencia	Ausentes: 1	Presentes: 2	Abundantes: 3			V	S
T. Tipo	Popular: 1	Históricos: 3				V	T
U. Visibilidad	Mínima: 0,5	Media: 1	Buena: 2			V	U
V. Interés	Escaso: 0,5	Medio: 1	Interesante: 3			V	V
8. PROCESOS MODIFICADORES							
X. Intrusión	Algo: -1	Medio: -2	Alto: -3			V	X
Y. Fragmentación	Algo: 1	Medio: 3	Bastante: 6			C	X*f(Y)
Z. Horizonte	Algo: 0,3	Medio: 0,5	Bastante: 1			C	X*f(Z)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 103 DE 177

ATRIBUTOS FORMALES					
9. FORMA					
AA. Diversidad	Escasa: 1	Normal: 2	Llamativa: 5	V	AA
AB. Intensidad	Baja: 1	Media: 2	Alta: 5	V	AB
10. COLOR					
AC. Diversidad	Escaso: 1	Normal: 2	Llamativo: 5	V	AC
AD. Intensidad	Baja: 1	Media: 3	Alta: 7	V	AD
11. TEXTURA					
AF. Diversidad	Alguna: 2	Llamativa: 6		V	AF
12. UNIDAD					
AG. Líneas de fuerza	Ausentes: 0	Alguna: 2	Dominante: 5	V	AG
AH. Proporciones	Ausentes: 0	Alguna: 3	Dominante: 7	V	AH
13. EXPRESION					
AI. Expresión	Alguna: 5	Llamativa: 10	Dominante: 15	V	AI
ATRIBUTOS SOCIOCULTURALES					
14. GESTION					
AJ. Gestión realizada	Marginal: 0	Agresiva: 2	Acorde: 5	Respetuosa: 10	V AJ
AK. Adecuación territorial	Marginal: 0	Agresiva: 2	Equilibrada: 5	Respetuosa: 10	V AK
AL. Uso cultural	Ausente: 0	Alguro: 3	Bastante: 6		V AL

Figura 20: Valoración paisajística.

El análisis de los recursos visuales se realiza mediante un método práctico de evaluación e inventariado de la calidad visual, basado en las características físicas y estéticas del paisaje y completado con criterios de visibilidad y utilización del paisaje.

Los parámetros utilizados son los siguientes:

- Atributos intrínsecos: agua, relieve, vegetación, fauna, usos del suelo, vistas, recursos culturales, alteraciones del paisaje.
- Atributos estéticos o formales: forma, color, textura, unidad, expresión.
- Atributos culturales: Gestión, adecuación y uso.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 104 DE 177

VALORACIÓN SINTÉTICA DEL PAISAJE						
ATRIBUTOS INTRÍNSECOS		ATRIBUTOS FORMALES		ATRIBUTOS CULTURALES		TOTAL
Agua	7	Formas	4	Gestión	2	
Relieve	2	Color	3	Adecuación	2	
Vegetación	7	Textura	2	Uso	3	
Fauna	4,5	Unidad	0			
Usos del suelo	8,5	Expresión	5			
Vistas	2					
Recursos culturales	8,5					
Procesos modificadores	9,5					
TOTALES	49		14		7	70

VALORACIÓN GENERAL	
<20	Degradado
20-32	Deficiente
33-44	Mediocre
45-56	Bueno
57-68	Notable
>80	Muy Bueno

Figura 21: Valoración sintética del paisaje

Tal como se refleja en la tabla de inventario de recursos paisajísticos, la calidad del paisaje analizado se valora en el rango alto de Notable (70). Una valoración que se resume en una serie de conclusiones:

- Los atributos intrínsecos están caracterizados por presentar una diversidad del suelo, vistas de cauce del Guadiana en distintos puntos, distintos recursos culturales y bastantes procesos modificadores.
- Los atributos formales se presentan con escasa heterogeneidad cromática y textural, al encontrarse mayoritariamente sobre una perspectiva de distintos usos del suelo.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 105 DE 177

- Únicamente aparecen variaciones cromáticas y texturales en diferentes épocas del año, cuando varía el estado de floración.
- Los atributos culturales más destacables derivan de una gestión y uso del territorio agresivo con las capacidades del medio, con notables elementos construidos (plantas solares existentes en el entorno, y la planta industrial), existen diversos yacimientos en el entorno, sin que sean visitables.

De apreciable intensidad son los procesos modificadores y las alteraciones paisajísticas derivadas de la intrusión antrópica, que se traducen en un elevado número de elementos que provocan una fragmentación territorial (caminos, edificaciones rurales de uso residencial, industrial o agroganadero, tendidos eléctricos, e infraestructuras de transporte terrestre, otras plantas de energía renovable etc.).

13.4.4 Fragilidad del paisaje.

El análisis de la fragilidad del paisaje pretende valorar su capacidad o incapacidad para acoger las instalaciones proyectadas sin menoscabo de su calidad, o sin notable deterioro de sus valores perceptivos, teniendo en cuenta que los paneles solares suponen un tipo de instalación particular.

La fragilidad visual de los atributos integrantes del paisaje (intrínseco o físico, formal y cultural), dependerá de la capacidad transformadora que sobre ellos tienen las actuaciones previstas y la susceptibilidad de que la acción vea incrementada o disminuida su proyección visual en función de su ubicación dentro del ámbito o de su tratamiento formal.

De los análisis realizados se desprenden los valores expresados en los siguientes cuadros:

Fragilidad del medio ante las acciones previstas

	Atributos intrínsecos	Atributos formales	Atributos culturales
Campo Solar	Baja	Media	Baja
Edificio de Control	Baja	Baja	Baja
Subestación	Baja	Baja	Baja

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 106 DE 177

Sensibilidad de las acciones previstas mediante medidas correctoras

	Posición	Tratamiento
Edificios	Baja	Baja
Campo Solar	Media	Baja
Subestación	Baja	Baja

Figura 22: Valoración fragilidad del paisaje.

Los atributos intrínsecos del paisaje tendrán una fragilidad en general baja, ya que no son necesarias grandes transformaciones para ejecutar el proyecto planteado, salvo las relacionadas con el acondicionamiento de la parcela.

La fragilidad del ámbito respecto a este último elemento es similar, y está asociada a su capacidad de alterar el sustrato. En estos casos, la ubicación en zonas menos visualizables y su adecuado tratamiento sí conllevan una notable capacidad de minimizar la fragilidad.

Los atributos formales presentarán una fragilidad media ya que presentan una alteración de algunos de los elementos, especialmente el campo solar. A pesar de la simplicidad del territorio, algunos de los cambios que se producen sí son llamativos, especialmente por el contraste que tienen sobre el entorno donde se insertan.

Por último, los atributos culturales presentan una fragilidad baja, ya que se trata de un área caracterizada por la presencia de infraestructuras en toda su extensión, y la presencia de elementos no agrarios tiene un encaje normal en estos ámbitos. Aun así, de modo general, se puede decir que estas instalaciones no alteran la realidad subyacente y no interfieren sobre los elementos relevantes que configuran el paisaje de la zona.

13.4.5 Conclusión.

De los diferentes análisis realizados anteriormente se pueden extraer las siguientes ideas:

- El paisaje del ámbito es bastante común al del resto la vega de Mérida, con elementos naturales relacionados con la ribera del Guadiana y elementos culturales relevantes desde el punto de vista de Patrimonio, sin embargo, ninguno de ellos interfieren o alteraran la construcción de la planta.
- El ámbito de estudio tiene una gran capacidad de acogida ya que sus atributos intrínsecos, formales y culturales presentan escasos condicionantes para la instalación de estos proyectos, tal y como indica otros proyectos similares en el entorno.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 107 DE 177

13.5 Medio Socioeconómico

La actuación proyectada se emplaza en la Comarca de la Vegas bajas del Guadiana, al Sur del núcleo urbano de Mérida, en el término municipal de Mérida, teniendo los términos municipales de Calamonte al Oeste, y de Don Álvaro al Este. .

13.5.1 Análisis Socio-Económico.

En este apartado haremos un breve resumen del sector socioeconómico del municipio de Mérida.

- Tiene una población de 60.119 habitantes en el núcleo urbano, 84.000 habitantes en su área metropolitana y 119.000 habitantes en su comarca.
- Su hábitat es concentrado.
- Continuada evolución demográfica desde principios del siglo XX.
- Crecimiento vegetativo en el periodo 2000-2010 positivo, con un incremento de la población en un 13,1%.
- Existe un porcentaje de 48,74% de hombre y 51,25% de mujeres.
- Presenta una pirámide de población con máximo crecimiento en los grupos de edad masculinos de 25-44 años, estando el mayor número de efectivos situados en el segmento 35-39 años. Por el contrario, los grupos poblacionales 10-29 y 35-39 años son los que mayor número de efectivos aporta.

Más formación ante más potencialidades de desarrollo del municipio.

- En términos absolutos y relativos se percibe una estabilidad del porcentaje de población activa sobre el total de población censada en el municipio desde 2012.
- La población ocupada tiene un incremento desde 2016 en los totales absolutos.
- La Tasa de paro registrado en junio 2017 de 24,09%.
- Diferencias notables entre la cantidad de población según su dedicación.
- Tasa de ocupación por debajo de la media comarcal y de la provincial.
- Fuerte terciarización, sector servicios domina el panorama ocupacional del municipio, seguido del sector industrial, Construcción y agrícola, en último lugar.

13.5.2 Usos del suelo en el área afectada por el proyecto.

La distribución de distintos tipos de usos de suelo ponen de manifiesto las características físicas de las unidades ambientales presentes en el área.

Según los datos recogidos del “Mapa de usos de suelo” de la Junta de Extremadura en su plataforma de Infraestructura de Datos Espaciales de Extremadura.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 108 DE 177

SUELO URBANO: 11482593.44 m²

- SUELO URBANO CONSOLIDADO: 8142534.80 m²
 - o RESIDENCIAL: 2084050.22 m²
 - o INDUSTRIAL: 1209363.84 m²
 - o TERCIARIO: 102320.00 m²
 - o DOTACIONAL: 4746800.10 m²
- SUELO URBANO NO CONSOLIDADO: 3338294.57 m²
 - o RESIDENCIAL: 1092583.91 m²
 - o INDUSTRIAL: 296719.01 m²
 - o TERCIARIO: 112371.00 m²
 - o DOTACIONAL: 1827770.63 m²

SUELO URBANIZABLE: 9271147.39 m²

- SUELO URBANIZABLE CON ORDENACIÓN DETALLADA: 9271147.38 m²
 - o RESIDENCIAL: 1869089.23 m²
 - o INDUSTRIAL: 1996009.88 m²
 - o TERCIARIO: 210276.00 m²
 - o DOTACIONAL: 4917788.65 m²

SUELO NO URBANIZABLE: 84525.51 Ha

- SUELO NO URBANIZABLE COMUN: 31541.52 Ha
- SUELO NO URBANIZABLE AMBIENTAL, NATURAL, PAISAJISTICA, CULTURAL O DE ENTORNO: 13387.20 Ha
- SUELO NO URBANIZABLE ESTRUCTURAL: 39548.41 Ha
- SUELO NO URBANIZABLE INFRAESTRUCTURAS: 48.38 Ha

En el área afectada se trata de suelo no urbanizable común de uso agrícola.

13.5.3 Infraestructuras.

13.5.3.1 Carreteras y caminos.

En el ámbito de estudio se pueden encontrar tres tipos de viarios, de ámbito estatal, de ámbito autonómico y de carácter local:

La red viaria de Mérida viene definida principalmente por la autovía A-66 Ruta de la Plata que atraviesa la Península desde Sevilla a Gijón, la cual supone el nudo más importante de tráfico rodado, los flujos no atraviesan el núcleo urbano.

Existe la carretera BA-089, que discurre desde Mérida a Alange con 14,86 km de longitud y BA-058, que discurre desde Don Álvaro a Mérida con 8,54 km de longitud, pertenecientes a la Diputación de Badajoz

La vía de ferrocarril, paralela al Río Guadiana, que une Mérida con Cabeza del Buey y otra vía férrea paralela a la A-66 que une Mérida con Fuente del Arco.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 109 DE 177

13.5.3.2 Infraestructura eléctrica.

En el entorno de la planta proyectada se localizan distintas líneas eléctricas de alta tensión propiedad de Endesa y REE, las cuales salen o entran en la Subestación de Mérida que está situada a 750 metros de la planta.

La cercanía a la Subestación, así como la cercanía de otras plantas de generación de energía mediante energías renovables y la existencia de infraestructuras de abastecimiento a la ciudad de Mérida hace que la existencia de infraestructura eléctrica sea muy amplia en la zona, lo que sin duda, contribuye a la absorción del impacto visual del proyecto de la Planta Solar y su evacuación.

13.5.3.3 Otras infraestructuras.

Existen otras instalaciones fotovoltaicas en el entorno, a unos 3,5 km. Sin embargo, el entorno se caracteriza por tener diferentes infraestructuras industriales, como una fábrica de cerámica, centro de gestión de residuos, granja, depuradora de agua, etc. Más al sur también se encuentra la urbanización Miralrío y el Campo de Golf Tello.

13.5.4 Titularidad de los terrenos afectados.

La totalidad de las actuaciones contempladas tendrá lugar en terrenos que comprenden parcelas de uso agrícola de cereal de secano con algunas unidades de encinas dispersas, las cuales son respetadas en el diseño. Se tratan de terrenos de titularidad privada, los cuales deberán ser acordados por la propiedad de la empresa promotora para su uso.

13.6 Medio Sociocultural

13.6.1 Patrimonio arqueológico- yacimientos arqueológicos.

El término municipal de Mérida posee numerosos yacimientos y patrimonio arqueológico. Según la Carta Arqueológica consultada para las parcelas afectadas se encuentra los siguientes yacimientos, ya sean en las parcelas consultadas como en el entorno.

Es de destacar que en ningún momento se ocupará el área definida por los yacimientos ni el área cercana a los mismos.

13.6.1.1 La Fernandina.

Fernandina, La (Romano, Villa) (YAC68398)

Coord. UTM H29 Hoja: 777-IV

38° 53' 12" / 6° 20' 0", 38° 53' 4" / 6° 19' 57", 38° 53' 6" / 6° 20' 2", 38° 53' 10" / 6° 20' 2"

UTM: 731308 – 4307653, 731387 – 4307408, 731265 – 4307467, 731261 - 4307590

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 110 DE 177

Situada sobre un cerro al W. de la carretera BA-89 (EX105), P. K. 2+900. Trazas de muros de mampostería.

El yacimiento se sitúa sobre un altozano inmediatamente junto al margen occidental de la carretera, en el P. K. 2+900 sobre un cerro, que forma parte de una finca privada. Son visibles algunas estructuras gracias en parte al bajo nivel de vegetación.

Las obras en la carretera BA-089 han afectado al cerro (aunque no al yacimiento) en su falda nororiental y sí han rodado ladera abajo algunos materiales antiguos (lateritia, tegulae, etc.)

Todos los indicios nos sugieren la existencia inequívoca de una villa romana.

Villa. Ruinas de una pequeña villa muy arrasada por los trabajos de explanación. Los trabajos de arreglo de estos últimos años han completado el sitio de una antigua villa (Gorges, 1.986).

El yacimiento se ubica al borde del suelo aluvial / coluvial.

GORGES, J. G. (1.986); AAVV (1.995).

Plano (GORGES, J. G. 1.986).

Actuación Arq.: Prospección realizada por J. G. Gorges. Estado de conservación: Se hallaba muy arrasada por las labores de explanación.

SAÚL MARTÍN GONZÁLEZ

13.6.1.2 Fernando.

Situado sobre un pequeño promontorio localizado en la zona conocida por Dehesa y Castillejo, cerca de la Subestación de Mérida y del Cortijo de La Fernandina. Se aprecia abundante material cerámico y constructivo romano en superficie, pero no se aprecian estructuras. La zona se destina a varios usos agrícolas como cultivo de cereal, olivo, cultivos de regadío, así como usos ganaderos y zonas de encinas. Se estima una superficie de dispersión de materiales de 53593 m².

Coordenadas UTM: 730370.90 – 4308435.43, 730281.35 – 4308433.93, 730179.07 – 4308273.10, 730366.39 – 4308107.36, 730393.94 – 4308160.15, 730399.45 – 4308221.19, 730421.98 – 4308234.62, 730467.91 – 4308231.63, 730464.44 – 4308264.19, 730431.14 – 4308349.54.

LLAAT Mérida San Serván.

13.6.1.3 Espadañal.

Se compone de dos estructuras. La primera de ellas tiene una planta rectangular, con un tejado a dos aguas y diversas reparaciones contemporáneas en sus esquinas. La segunda estructura está excavada en la roca y no presenta techumbre. También tiene una planta rectangular y se accedería por un vano hecho en su lado Norte. La posible funcionalidad de ambas estructuras podría ser la de aljibe o la de mausoleo de época romana, con utilización posterior contemporánea. Se estima una superficie del yacimiento de 467 m².

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 111 DE 177

Coordenadas UTM: 730364.06 – 4308479.34, 730353.58 – 4308463.81 730372.58 – 4308452.37, 730387.07 – 4308467.34.

LLAAT Mérida San Serván.

Ficha de Javier Moro Berraquero de la empresa ARXE (29/07/09) indica que sería un aljibe o pozo de época contemporánea (S XIX) denominándolo Aljibe del “Catán” indica que se trata de una estructura de planta rectangular que desarrolla la mayor parte de su volumen de manera subterránea. Realizado en mampostería careada, empleando ocasionalmente ladrillo. Módulo uniforme de 27 x 13 x 3.5 cm. El mortero es de cal y arena de calibre medio muy consistente. El desarrollo aéreo de la estructura tiene una longitud de 4 m x 2.30 de ancho estando rematado por cubierta a dos aguas realizada con los mismos materiales de los muros delimitantes. Se accede por un acceso excavado en el terreno con forma cuadrangular a cielo abierto de 2.80 x 1.85. vano de entrada por su cara oriental de 85 cm de anchura por 1.60 de altura coronado por un dintel de piedra. Dentro las paredes revestidas por mortero de cal y arena pintado de blanco. Minúsculo vano en el muro septentrional con acceso imposible por la cantidad de basura acumulada. Incluye plano de localización y fotografías.

13.6.2 Patrimonio inmueble.

13.6.2.1 Bien de interés cultural.

En el Término Municipal de Mérida se encuentran distintos Bienes de Interés Cultural, pero ninguno afectado por la actividad del presente proyecto.

13.6.2.2 Bienes inmuebles protegidos.

En el Término Municipal de Mérida se encuentran varios inmuebles protegidos e incluidos en el Inventario de Patrimonio Histórico Extremeño, pero ninguno afectado por la actividad del presente proyecto.

13.6.2.3 Cortijos.

Existen cortijos en el entorno agrícola de las parcelas, sin embargo no se ha detectado ninguno que conforme Patrimonio Histórico, sin embargo, ninguno está afectado por la actividad del presente proyecto.

13.6.2.4 Bienes inmuebles del abastecimiento hidráulico.

No existen bienes inmuebles del abastecimiento hidráulico en el entorno de las parcelas, por tanto, no supone incidencia alguna el proyecto.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 112 DE 177

13.6.3 Patrimonio etnológico.

Son bienes de interés etnológico que deben estar incluidos en el Inventario de Arquitectura Vernácula de Extremadura, el cual se sigue ampliando, aunque no se ha tenido acceso a dicha información, se entiende que dicho patrimonio no tiene la protección formal de la legislación de patrimonio histórico.

13.6.4 Vías pecuarias.

Según los datos obtenidos del Catálogo de Vías Pecuarias de Extremadura, las vías pecuarias que se localizan en el entorno del emplazamiento del proyecto dentro del término municipal de Mérida son las siguientes:



Figura 23: Vías pecuarias en el entorno de proyecto, T.M. de Mérida. Fuente: SIG Vías Pecuarias. Junta de Extremadura.

En este entorno se encuentra:

- Cañada Real de La Zarza o de Aguas de Verano:

Arranca del Descansadero del Puente Romano y continúa por la margen izquierda del río Guadiana lindando por la derecha con parcelas de labor y huertos del "pago" Espadañal y, al llegar a la Fernandina, coge la carretera a la Zarza. Continúa cogiendo dicha carretera, construida sobre el antiguo camino, lindando con la Fernandina y las Peñas del Berrocal, en cuyo sitio arranca a la derecha la Colada de La Dehesilla y, más adelante, deja la carretera siguiendo por el sitio de las minas de Wolfran, siguiendo lindando con la dehesa de La Coscoja y, al pasar el cerro de Los Molinos, vuelve a coger la carretera dejando a la izquierda los antiguos Molinos y la fábrica del Berrocal.

Continúa cogiendo la carretera siguiendo lindando con La Coscoja y, a continuación, las dehesas de Miralrío, El Chaparro y Toqueo de la antigua dehesa de Don Tello y, al llegar a la dehesa de Holgado, donde existe dentro de la Cañada un mojón de piedra de grandes

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 113 DE 177

dimensiones, sale de este término continuando por el de La Zarza de Alange, por Los Concejiles.

Su dirección aproximada es de NO. a SE.- Su longitud es de unos 9 km. Su anchura es de 90 varas (75,22 m.). Se considera como necesaria, pero en aquellos sitios que existen intrusiones de plantaciones de olivar, huertas, etc., se reducirá su anchura hasta un mínimo de 25 varas (20,89 m.) parcelándose y enajenándose dichas intrusiones.

- Colada de la Dehesilla:

Esta Vía Pecuaria arranca de la Cañada Real de Zarza próximo al Río Guadiana en el sitio de Las Peñas del Berrocal, continuando por entre las dehesas de la Fernandina y del Berrocal, a coger el camino de La Zarza L Calamonte, por el que continúa lindando por la derecha con La Fernandina y por la izquierda El Cuarto de El Berrocal, llegando a la parte alta del terreno en cuyo sitio cruza el camino de Almendralejo. Continúa cogiendo el camino de El Albercón, dejando a la derecha los Castillejos y lindando con la Dehesilla por la derecha y Calzada por la izquierda, con parcelas de viñedo a derecha e izquierda hasta llegar a la Calzada Romana en cuyo sitio termina uniéndose al Cordel de Torremegías y arrancando de este sitio el Cordel de Calamonte.

Su dirección general aproximada es de E. a O.- Su longitud es de unos 4.000 m. Su anchura se determinará en el acto del deslinde con un máximo de veinticinco varas (20,89 m.).

- Cordel de Torremegías o Calzada Romana:

Arranca de la Cañada Real de Santa María, Araya y de Badajoz, en el sitio de Carrión, y continúa cogiendo la carretera de Sevilla sobre la derecha y la Calzada Romana, separándose de la carretera y siguiendo por entre tierras de viña y olivar de la Dehesilla, cogiendo la antigua Calzada Romana llega a la casilla de peones camineros en cuyo sitio vuelve a coger la carretera de Sevilla, terminando aquí la Colada de la Dehesilla y arrancando el Cordel de Calamonte.

Continúa la Vía que se describe cogiendo la carretera, construida desde aquí sobre la antigua Calzada Romana, pasando por La Corcoba y Las Longeras y, al llegar al sitio donde existe la curva rectificadora de la carretera, arranca a la izquierda el Cordel de la Zarza, continuando el que se describe a cruzar la vía del ferrocarril de Sevilla en el sitio del Puerto de Sevilla, lindando con las dehesas de Rocillas y Villegas unido por la izquierda a la vía del ferrocarril y, separándose del mismo más adelante, sale de este término continuando por el de Torremegías.

Sigue una dirección general aproximada de N. a S.- Su longitud es de unos 10 km. Su anchura es de cuarenta y cinco varas (37,61 metros). Se propone su reducción a colada con 12 metros cogiendo la carretera donde ésta se halla construida sobre la vía pecuaria.

- Cordel de Calamonte:

Arranca del Cordel de Torremegías o Calzada Romana, próximo a la casilla nº 4 de peones camineros y, cogiendo dentro un pozo, se dirige al pueblo de Calamonte pasando por el Cerro

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 114 DE 177

del Granado.

Su dirección es de E. a O.- Su longitud es de unos 1.200 m. Su anchura es de cuarenta y cinco varas (37,61 m.).

14. AFECCIONES Y CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL

14.1 Legislación ambiental

14.1.1 Espacios naturales protegidos.

Comunitaria

- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Estatal

- Ley 30/2014, de 3 de diciembre, de Parques Nacionales
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
- Ley 5/2007, de 3 de abril, de la Red de Parques Nacionales
- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora Y Fauna Silvestres

Autonómica

- Decreto 35/2016, de 15 de marzo, por el que se declara un nuevo Árbol Singular en Extremadura y se descalifican otros
- Decreto 110/2015, de 19 de mayo, por el que se regula la red ecológica europea Natura 2000 en Extremadura.
- DECRETO 210/2009, de 4 de septiembre, por el que se crea el Consejo de la Red de Áreas Protegidas de Extremadura.
- RESOLUCIÓN de 9 de octubre de 2009, de la Dirección General del Medio Natural, por la que se ordena la publicación del Acuerdo n.º 1/2009 sobre aprobación del Reglamento de Régimen Interior del Consejo de la Red de Áreas Protegidas de Extremadura.
- DECRETO 219/2012, de 2 de noviembre, por el que se incluyen terrenos en el Espacio Natural Protegido Corredor Ecológico y de Biodiversidad “Entorno de los Pinares del Tiétar” y se descalifican otros.

La Red de Espacios Naturales Protegidos de Extremadura se configura como un sistema integrado de todos los espacios naturales que se ubican en la Comunidad Autónoma de Extremadura y que gozan de un régimen especial de protección, en virtud de la normativa autonómica, estatal y comunitaria o convenios y normativas internacionales.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 115 DE 177

El emplazamiento de la Planta Solar de La Fernandina no afecta a ningún espacio natural incluido en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Extremadura.

14.1.2 Protección de la flora y fauna silvestres.

Comunitaria

- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Estatal

- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas y sus modificaciones: Orden AAA/75/2012, de 12 de enero; Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto y Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y la fauna y flora silvestres. Modificado por el Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Autonómica

- Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y de Espacios Naturales de Extremadura
- DECRETO 74/2016, de 7 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura

Las Directivas Aves y Hábitat establecen las especies y hábitats a proteger que se designan en los espacios protegidos bajo las figuras ZEPA y LIC, y que requieren medidas especiales de conservación. Estos espacios constituyen la Red Europea Natura 2000. La Ley 42/2007 es su más reciente transposición al ordenamiento estatal.

14.1.3 Protección ambiental.

- Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Ley 11/2014, de 3 de julio, por la que se modifica la ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- 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.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 116 DE 177

- Decreto 54/2011, de 29 de abril que aprueba el Reglamento de Evaluación Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura

14.1.4 Vías pecuarias.

- Ley estatal 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Decreto 49/2000, de 8 de marzo, por el que se establece el Reglamento de vías pecuarias de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

La Ley 3/1995 establece para las vías pecuarias el carácter de bienes de dominio público de las Comunidades Autónomas, las cuales deben perseguir los siguientes objetivos:

- Conservarlas y protegerlas en su integridad, aunque se contemplan y regulan ocupaciones temporales y aprovechamientos de los sobrantes.
- Garantizar su uso público.

El citado Reglamento señala que las vías pecuarias son las rutas por donde discurre o ha venido discuriendo tradicionalmente el tránsito ganadero (...). Según lo dispuesto en el artículo 1.3 de la Ley de Vías Pecuarias, *podrán ser destinadas a otros usos compatibles y complementarios, en términos acordes con su naturaleza y fines, dando prioridad al tránsito ganadero y a otros usos rurales, e inspirándose en el desarrollo sostenible y el respeto al medio ambiente, al paisaje y al patrimonio natural y cultural.*

De acuerdo con lo establecido en el artículo 14 de la Ley de Vías Pecuarias, la Consejería de Medio Ambiente podrá autorizar o conceder, en su caso, ocupaciones de carácter temporal, por razones de interés público y, excepcionalmente y de forma motivada, por razones de interés particular, siempre que tales ocupaciones no alteren el tránsito ganadero, ni impidan los demás usos compatibles o complementarios con aquél. Las ocupaciones tendrán un plazo no superior a diez años, renovables, de conformidad con lo establecido en el artículo 14 de la Ley de Vías Pecuarias.

La zona de afección de las vías pecuarias varía según su tipología:

- Cañadas, su anchura no puede exceder de los 75 m.
- Cordeles, cuando su anchura no sobrepase los 37,5 m.
- Veredas, su anchura no será superior a los 20 m.
- Las coladas, los abrevaderos, descansaderos, majadas, etc., tendrán la superficie que determine el acto administrativo de clasificación de vías pecuarias.

Las instalaciones de la Planta Solar OPDE La Fernandina se han dispuesto de manera que no suponga una afección a las Vías Pecuarias existentes en el entorno.

14.1.5 Terrenos forestales.

- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, estatal.
- Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre,

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 117 DE 177

de Montes, estatal.

- Ley 21/2015: de 21 de noviembre. de Montes.
- Ley 6/2015: de 24 de marzo. Agraria de Extremadura.

La totalidad de las instalaciones proyectadas de la Planta Solar se emplaza sobre terrenos agrícolas y no forestales, por tanto, no se verá afectado por esta normativa. Adicionalmente, se han respetado las encinas existentes en las parcelas.

14.1.6 Prevención y lucha contra incendios forestales.

- Real Decreto 407/1992, de 24 de abril, por el que se aprueba la Norma Básica de Protección Civil, de ámbito estatal.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, de ámbito estatal.
- Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, de ámbito estatal.
- Ley 21/2015: de 21 de noviembre. de Montes.
- Ley 5/1999, de 29 de junio, de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales.
- Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales.

La Ley 5/1999 y el Reglamento 247/2001 que la desarrolla, tienen por objeto defender los terrenos forestales frente a los incendios y proteger a las personas y bienes por ellos afectados, promoviendo la adopción de una política activa de prevención, la actuación coordinada de todas las Administraciones en materia de prevención y lucha contra incendios forestales y la restauración de los terrenos incendiados, así como del entorno y medio natural afectado.

Según dicha Ley, la prevención de los incendios forestales conlleva una planificación general y otra particular, correspondiendo la primera a la Administración Forestal y la segunda, junto con la ejecución y mantenimiento de sus previsiones, a la propiedad o titularidad de derechos sobre el terreno, en lo que se ha calificado de gestión preventiva de montes.

14.1.7 Calidad atmosférica.

- Decreto 833/1975, de 6 de febrero que desarrolla la Ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminantes de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

En relación con la **contaminación química**, la planta solar Opde La Fernandina no incluye entre sus ningún foco de emisión permanente a la atmósfera, lo que hace que no sea considerada como actividad potencialmente contaminante de la atmósfera y, por tanto, no

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 118 DE 177

debe ser sometida a autorización específica que determinen los valores límite de emisión de contaminantes.

14.1.8 Residuos.

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de Residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos
- REAL DECRETO 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos

14.1.9 Aguas.

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas y sus modificaciones.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los Títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas y sus modificaciones.
- Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica y sus modificaciones.
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.
- Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 119 DE 177

seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental

- Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- 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

Dominio público

Según lo establecido en la Ley de Aguas, “constituyen parte del dominio público hidráulico del Estado las aguas continentales, tanto las superficiales como las subterráneas renovables, los cauces de corrientes naturales (continuas o discontinuas), los lechos de los lagos y lagunas, así como de los embalses superficiales en cauces públicos, entre otros”.

Por otra parte, “son de dominio privado los cauces por los que ocasionalmente discurran aguas pluviales en tanto atraviesen, desde su origen, únicamente fincas de dominio particular”. No obstante, el dominio privado de estos cauces no autoriza para hacer en ellos labores ni construir obras que puedan hacer variar el curso natural de las aguas o alterar su calidad en perjuicio del interés público o de terceros, o cuya destrucción por la fuerza de las avenidas pueda ocasionar daños a personas o cosas.

Dentro de los cauces públicos se considera la zona de riberas como aquellas fajas laterales de los mismos situadas por encima del nivel de aguas bajas. Y, por otra parte, las márgenes se definen como los terrenos que lindan con los cauces. En los cauces públicos, las márgenes están sujetas, en toda su extensión longitudinal:

A una zona de servidumbre de 5 m de ancho, destinada al uso público.

A una zona de policía de 100 m de ancho, en la que se condiciona el uso del suelo y las actividades que se desarrollen.

Tras el estudio de la localización de las instalaciones proyectadas en relación con la red de drenaje principal del ámbito de estudio se concluye que todas las actuaciones se sitúan fuera del Dominio Público Hidráulico.

Vertidos

No existe vertido de aguas residuales procedentes de la caseta de control de la planta solar, ni de ninguna otra instalación. No está prevista la construcción de baños o servicios auxiliares ya que la planta solar no dispondrá de áreas de trabajo permanentes. En todo caso, durante la fase de obra se dispondrán de aseos portátiles que se retirarán periódicamente para su limpieza y desinfección, sin necesidad de realizar ningún vertido a las aguas de dominio público. El servicio de vigilancia de la planta solar dispondrá de un aseo portátil de este tipo, de manera que no se produzcan vertidos de aguas residuales en el entorno.

Ley de Aguas hace referencia a la protección del dominio público hidráulico, cuya intención es, entre otras, prevenir el deterioro del estado ecológico y la contaminación de las aguas.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 120 DE 177

Con este objetivo, se establece que la Administración hidráulica competente lleve a cabo las funciones de policía de aguas superficiales y subterráneas, de sus cauces y depósitos naturales, zonas de servidumbre y perímetros de protección.

En relación con las posibles afecciones originadas por el proyecto objeto de estudio, queda prohibida toda actividad susceptible de provocar la contaminación o degradación del dominio público hidráulico y en particular:

- Acumular residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno.
- Efectuar acciones sobre el medio físico o biológico afecto al agua, que constituyan o puedan constituir una degradación del mismo.
- El ejercicio de actividades dentro de los perímetros de protección, fijados en los Planes Hidrológicos, cuando pudieran constituir un peligro de contaminación o degradación del dominio público hidráulico.

Por último, durante la realización de las obras se evitará la emisión a cauces de vertidos de cualquier índole. De forma acorde, no se prevé ninguna repercusión sobre los acuíferos subterráneos.

14.1.10 Suelo.

- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Este Real Decreto tiene dos apartados principales. El primero se refiere a la prevención de la contaminación de suelos con la actividad industrial y de otro tipo, y el segundo al procedimiento a aplicar en caso de detectarse un suelo contaminado. La planta solar fotovoltaica figura en el anexo I en el punto 40.1: Producción y distribución de energía eléctrica, por lo que procede la presentación del Informe de Situación Inicial y los periódicos.

(Artículo 3): Los titulares de las actividades relacionadas en el anexo I estarán obligados a remitir al órgano competente de la comunidad autónoma correspondiente, en un plazo no superior a dos años, un informe preliminar de situación para cada uno de los suelos en los que se desarrolla dicha actividad, con el alcance y contenido mínimo que se recoge en el anexo II.

14.2 Condiciones ambientales en la normativa sectorial

14.2.1 Patrimonio histórico y cultural.

- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 111/1986 por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo parcial de la Ley 16/85 del Patrimonio Histórico Español.
- Ley 2/1999, de 29 de marzo, de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 121 DE 177

14.3 Aspectos ambientales contemplados en el planeamiento urbanístico y territorial

14.3.1 Aspectos ambientales contemplados en el planeamiento urbanístico municipal.

- RESOLUCIÓN de 7 de noviembre de 2007, del Consejero, por la que se aprueba definitivamente el Plan General Municipal y el Plan Especial de Protección del Casco Histórico de Badajoz.
- Revisión del Plan General Municipal.

La totalidad de las instalaciones de la Planta Solar Fotovoltaica Opde La Fernandina se ubica sobre una única tipología de Suelo No Urbanizable establecida en el Plan General de Mérida que es “Suelo No Urbanizable Común (SNU-COM)”, que no comprende ninguna de las zonas de suelo no urbanizable que son objeto de Especial Protección.

14.3.2 Aspectos ambientales contemplados en el planeamiento supra-municipal.

Sección 3ª del Plan General Municipal de Badajoz, que regula el suelo no urbanizable de especial protección supraplan.

14.3.2.1 Espacios catalogados.

Ninguno de los espacios recogidos en el Plan General de Mérida con el fin de preservar sus valores naturales se verá afectados por el proyecto.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 122 DE 177

15. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

15.1 Identificación de impactos potenciales

15.1.1 Interacciones previstas.

En el caso concreto del proyecto analizado, las interacciones previstas durante las fases de construcción, explotación y abandono son las que se recogen en el siguiente cuadro:

INTERACCIONES PREVISTAS

Componente Ambiental		Construcción	Explotación	Desmantelamiento
MEDIO NATURAL	Suelo y morfología	*		*
	Aguas superficiales y subterráneas	*	*	*
	Vegetación natural	*		*
	Fauna	*	*	*
SALUD Y BIENESTAR	Contaminación atmosférica	*	*	*
	Ruidos y vibraciones	*		*
	Radiación electromagnética		*	
ELEMENTOS CULTURALES Y PERCEPTIVOS	Paisaje		*	*
	Patrimonio histórico, cultural y arqueológico	*		
MEDIO	infraestructuras	*	*	*

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 123 DE 177

SOCIOECONÓMICO	Usos del suelo y actividades	*		*
	Actividad socioeconómica	*	*	*

Figura 24: Interacciones previstas de la actuación sobre el medio ambiente.

15.2 Valoración de impactos

15.2.1 Impacto sobre el suelo y la morfología de los terrenos.

15.2.1.1 Fase de construcción

Las tareas de preparación de los terrenos: rectificado de la explanación y construcción de viales, etc. podrían llevar asociadas incidencias diversas sobre los elementos suelo y morfología de los terrenos como:

- Alteraciones edáficas por remoción de los horizontes del suelo en movimientos de tierra.
- Sustitución de materiales naturales por materiales de procedencia exterior (áridos empleados en explanadas y firmes).
- Alteración y compactación por maniobras y tránsito de maquinaria.
- Vertidos ocasionales de lubricantes, combustibles y residuos sobre el suelo.

Son alteraciones que se producirán en la fase de obra, con efecto temporal, aunque podrían llevar asociados efectos colaterales durante las fases de explotación y desmantelamiento si no se toman las precauciones geotécnicas debidas.

En este caso, cabe destacar lo siguiente:

- La afección a suelos será, en general, escasa y quedará relegada a los viarios que atraviesen terrenos con mayor desarrollo edáfico. No obstante, se prevé una batería de medidas correctoras tales como la retirada y conservación para su reutilización del suelo vegetal, la descompactación de los terrenos afectados por tránsito de maquinaria, la retirada y gestión de materiales sobrantes, restitución de los suelos naturales, etc., a desarrollar tanto en la fase de ejecución del proyecto, como en la de desmantelamiento, que reducirán notablemente los efectos nocivos del mismo.
- Las excavaciones y movimientos de tierras que sea preciso realizar tendrán un efecto localizado sobre los terrenos, afectando a la estructura y a los perfiles del suelo. Debido a que en la mayoría de los suelos donde se implantará la planta solar son suelos muy profundos, la gran potencia del suelo minimiza el impacto sobre su conservación para que sea factible la restitución de la cubierta vegetal existente, a la finalización de la fase de explotación.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 124 DE 177

- Otra forma en la que el suelo podría verse afectado por la ejecución del proyecto es a través de la contaminación generada por posibles vertidos accidentales de aceite procedente de maquinaria y vehículos que se emplearán en la construcción de la Planta, durante su mantenimiento y en la fase de desmantelamiento. Sin embargo, este riesgo se considera escaso, ya que se extremarán las precauciones al respecto para evitar vertidos accidentales, tanto en lo relativo al mantenimiento de la maquinaria como a su funcionamiento.

15.2.1.2 Fase de explotación

La única afección puede deberse a vertidos de aceite o gasoil por derrames accidentales de los vehículos de conservación y seguridad de la planta solar.

- El almacenamiento de productos químicos y de residuos se realiza en zonas cubiertas y sobre solera impermeable de hormigón.
- Derrame de aceites y gasoil procedente de los vehículos de mantenimiento. El derrame es muy improbable por el escaso tránsito de los vehículos.

El viario existente en el campo solar permitiría el rápido acceso hasta el derrame, que por el reducido volumen habría migrado poco. A continuación se retirarían las tierras contaminadas con el aceite y se entregaría a un gestor autorizado.

En conclusión, se producirán impactos de escasa significación sobre el suelo y se acometerán escasas acciones con repercusión sobre la morfología del terreno, o que supongan su contaminación.

Por todo lo apuntado, se estima que el impacto del proyecto sobre el suelo y la morfología de los terrenos tendrá los siguientes atributos: negativo, temporal, simple, directo, irreversible, recuperable, discontinuo y de manifestación a corto plazo.

El impacto sobre el suelo y la morfología de los terrenos se califica finalmente como **compatible**.

Las medidas protectoras y correctoras propuestas se refieren principalmente a la prevención de impactos innecesarios durante la fase de obras, y a la redacción de protocolos para el mantenimiento preventivo de las instalaciones y operaciones, y de actuación de emergencia ante la ocurrencia de derrames en superficies de contención y fuera de ellas.

15.2.2 Impacto sobre las aguas superficiales y subterráneas.

15.2.2.1 Impacto sobre las aguas superficiales.

La incidencia ambiental del proyecto sobre las aguas superficiales ocasionará interacciones de origen y consecuencias diferentes, en las distintas etapas de desarrollo del proyecto.

Durante el periodo de obras, son previsibles interacciones e impactos ligados fundamentalmente a la obra en sí, movimientos de tierra, remodelación de la topografía, etc., que incidirán sobre la escorrentía y el ciclo hidrológico. Durante la fase de explotación, las

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 125 DE 177

afecciones o impactos sobre las aguas disminuyen considerablemente, y las más significativas vendrán en función de la menor infiltración del agua de lluvia, debido a sustitución de la cubierta vegetal por paneles solares.

Existe afección a zona de policía de un cauce tributario del río Guadiana, para lo cual se solicitará Autorización expresa a Confederación Hidrográfica del Guadiana.



Impacto sobre la red de drenaje

Los impactos más relevantes sobre los drenajes están asociados principalmente a la alteración de la red de drenaje superficial y a la pérdida de vegetación.

Durante las obras de construcción se reconducirán las aguas favoreciendo las pendientes naturales y se intentará favorecer la pérdida de suelo por erosión como consecuencia de los cambios en la red de drenaje, aunque en las superficies ocupadas no se encuentra ningún

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 126 DE 177

cauce superficial.

Durante las obras, la alteración de la composición físico-química de las aguas de escorrentía como consecuencia de la incorporación de sólidos en suspensión y el incremento de la turbidez serán irrelevantes, aunque dependerá del régimen pluviométrico que impere durante la fase de construcción.

Por otra parte, el estudio hidrológico para un periodo de retorno de 500 años, realizado en el tramo de cuenca de la Ribera del Guadiana, en el entorno de donde se instalará la planta solar, no tiene influencia sobre las superficies del proyecto.

Impacto sobre la calidad de las aguas superficiales

La planta solar fotovoltaica no tiene ningún punto de vertido final a cauces, por lo que no es necesario ningún tratamiento previo, de acuerdo con las características de la misma.

- Vertido difuso al suelo de agua empleado en el lavado de los paneles solares. El lavado de paneles solares se realiza con agua desmineralizada, sin adición de detergentes, por lo que no supone riesgo de contaminación.
- Impacto sobre la calidad de las aguas superficiales por derrames de aceite de motor. Como se ha señalado al discutir los efectos de este tipo de accidentes sobre el suelo, sólo pueden producirse en el campo solar. En el campo solar la ocurrencia de derrames tiene muy baja probabilidad, y el volumen máximo derramado 5 litros. Esta reducida cantidad es difícil que alcance la red de drenaje por la reducida pendiente del terreno y por qué se prevé un protocolo de actuación en caso de derrame accidental.

Impacto por el consumo de agua

El consumo de agua se reparte en dos procesos fundamentales: Consumo del personal de seguridad y mantenimiento de la planta y de agua desmineralizada para la limpieza de paneles; siendo el segundo quien mayor consumo precisa.

Por otra parte, también será necesario un consumo de agua para el mantenimiento de los rodales de vegetación a resembrar en los corredores o áreas verdes de la planta, al menos durante la primera fase de crecimiento, hasta su adaptación al terreno de los plantones y semillas dispuestos.

Valoración final del impacto sobre las aguas superficiales

La construcción y entrada en funcionamiento de la planta solar tiene 3 impactos principales sobre las aguas superficiales:

- **Moderado** en el corto plazo sobre la red de drenaje, porque a pesar de que no se va a alterar la cuenca actual, la modificación de la topografía por los movimientos de tierra previstos y la pérdida de cobertura vegetal, influyen negativamente en los niveles de infiltración de las aguas y recarga del acuífero hasta obtener la situación final de la planta.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 127 DE 177

- **Compatible** por el consumo de agua, ya que en ningún caso los recursos necesarios se van a extraer de ningún pozo existente en la zona, siendo necesario su aportación mediante camión cisterna.

Atendiendo a la relativa probabilidad de ocurrencia, a la intensidad de los efectos y a la fragilidad del medio receptor al vertido, se considera que el impacto es moderado.

Los atributos que califican el impacto del proyecto sobre las aguas superficiales son los siguientes: negativo, temporal, simple, directo, reversible, recuperable, de aparición irregular, discontinua y de manifestación a corto plazo.

La aplicación de las medidas protectoras y correctoras siguientes disminuye la magnitud del impacto hasta un nivel del impacto residual compatible:

- Instalación en la zona de actuación de plan de drenajes superficiales que minimicen la erosión y respeten las pendientes naturales del entorno.
- Se recomienda que, tanto para evitar dificultades constructivas como incidencias sobre el ciclo del agua, el cruce de la red de drenaje y los movimientos de tierra en general se aborden en periodos secos.
- Consideración de la aplicabilidad en el diseño e ingeniería de la planta, y en su operación, de las propuestas que figuran en el documento Reference Document on the application of Best Available Techniques for Energy Efficiency. Febrero 2009, aprobado por la Comisión Europea.

15.2.2.2 Impacto sobre las aguas subterráneas.

Las afecciones potenciales del proyecto capaces de producir un impacto sobre la calidad de las aguas subterráneas asociadas al acuífero son muy escasas por la poca incidencia del proyecto. Esta baja probabilidad de ocurrencia se debe a la dificultad para un potencial derrame.

Alteración de la calidad del agua subterránea durante el funcionamiento normal.

El agua osmotizada empleada para limpiar los paneles es el único vertido que en circunstancias normales se produce directamente al suelo. No se emplean detergentes ni otros aditivos por lo que no tiene ningún tipo de repercusión medioambiental.

Alteración de la calidad del agua subterránea por la ocurrencia de accidentes:

- **Derrames de aceite de motores.** Como se ha señalado en el apartado sobre suelo y aguas superficiales, los vertidos de aceite tienen baja probabilidad de ocurrencia, serían de escaso volumen, y con escasa movilidad por la escasa pendiente de la parcela. Así pues, la contaminación de las aguas subterráneas por derrames de aceite es prácticamente nula.

Por tanto, los efectos sobre las aguas subterráneas y el acuífero, se prevén no significativos por la lejanía del agua subterránea y por la remota probabilidad de ocurrencia de accidentes.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 128 DE 177

El impacto se clasifica por tanto como **compatible**.

15.2.2.3 Valoración del impacto sobre las aguas superficiales y subterráneas.

En conclusión, el impacto de la ejecución de la planta solar sobre las aguas puede calificarse como: negativo, temporal, simple, directo, reversible, recuperable, de aparición irregular, discontinuo, de manifestación a corto plazo y en definitiva, de magnitud **moderado**, siempre que se consideren las medidas y recomendaciones propuestas para minimizar el riesgo. Con la aplicación de las medidas correctoras propuestas se considera que disminuye la intensidad del impacto, hasta nivel **compatible**.

15.2.3 Impacto sobre la calidad atmosférica.

15.2.3.1 Fase de construcción y de desmantelamiento.

En la fase de construcción y de desmantelamiento de la instalación, las emisiones de gases de combustión de la maquinaria utilizada durante las obras son, esencialmente CO₂, NO_x, SO₂, CO y partículas, pero dada la reducida magnitud de tales emisiones, y la breve duración temporal, el deterioro esperable de la calidad del aire es bajo y no afectaría en todo caso a núcleos habitados por la distancia existente a los mismos.

Así mismo, los movimientos de tierra y la circulación de vehículos, pueden provocar un aumento local de la cantidad de polvo y partículas en suspensión y su posterior depósito sobre el terreno. Este efecto tiene carácter puntual y se ciñe básicamente a la etapa de construcción, agravándose fundamentalmente en verano y épocas de prolongada ausencia de lluvias.

El impacto es de tipo negativo, de efecto directo, carácter acumulativo, reversible, de manifestación a corto plazo, mitigable, y de aparición irregular. Atendiendo a la ausencia de población cercana u otros elementos vulnerables en el entorno próximo, a la reducida magnitud de las emisiones y a la brevedad de ocurrencia en el tiempo, el impacto se valora como **compatible**.

15.2.3.2 Fase de explotación.

Las emisiones significativas de la planta solar fotovoltaica durante su funcionamiento se restringen a las emisiones de los vehículos de mantenimiento de la misma, siendo el CO₂ el principal contaminante emitido. Por las moderadas cantidades emitidas y la ausencia de elementos especialmente frágiles en el entorno, se considera que esta afección no tendrá repercusiones locales sobre el nivel de calidad del aire global en el entorno de la planta.

El impacto es de tipo negativo, de efecto directo, de carácter acumulativo, reversible, de manifestación a corto plazo, mitigable, y de aparición irregular. Atendiendo a la ausencia de población cercana u otros elementos vulnerables en el entorno próximo, a la reducida magnitud de las emisiones y brevedad de ocurrencia en el tiempo, el impacto se valora, pues, como **compatible**, y requiere de ciertas medidas preventivas y correctoras.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 129 DE 177

Estas medidas protectoras consisten en la limitación de la velocidad de circulación de vehículos por las instalaciones de la planta.

15.2.4 Impacto sobre la calidad acústica.

15.2.4.1 Fase de construcción.

Durante la fase de construcción de la planta solar se requiere la participación de maquinaria de obras públicas que emite niveles sonoros elevados, previstos que oscilan entre 70 y 90 dB(A). La elevada distancia de la zona de obras hasta los núcleos habitados o focos de concentración de personas (3,5 km. a Alvarado y 6 km a La Albuera) y la operación de la maquinaria únicamente durante el día (periodo menos sensible) y de modo intermitente, permiten considerar esta afección como no relevante.

15.2.4.2 Fase de explotación

Durante el funcionamiento de las instalaciones las fuentes principales de ruido van a ser las constituidas por el tránsito de vehículos de mantenimiento.

Se estima que los niveles de potencia sonora emitida por los vehículos puede ser de 70 dB(A), no obstante el impacto se valora de forma preliminar como compatible ya que:

- El nivel de ruido de fondo se puede calificar de bajo en el entorno del emplazamiento. Las principales emisiones sonoras corresponden fundamentalmente la actividad agrícola y circulación de la carretera.
- En el entorno de la planta no existen viviendas habitadas permanentemente, el núcleo de Mérida se encuentra a 1,7 km. de las instalaciones, distancia suficiente para la atenuación por divergencia del ruido generado, hasta límites inferiores a los límites impuestos por el Reglamento.

Teniendo en cuenta esto, si consideramos una fuente de sonido en espacio libre, a medida que nos alejamos de la misma se produce una disminución de la presión sonora inversamente proporcional a la distancia, sin embargo este efecto no debe considerarse en principio como una amortiguación del sonido en sí, sino más bien como una disminución de la amplitud originada por la distribución de la energía en un volumen mayor.

La expresión general del nivel de presión sonora a una distancia r de la fuente, viene dada por:

$$L_p = L_w + 10 \log f/4\pi r^2$$

dónde:

L_p - Nivel de presión acústica a distancia de la fuente (dB).

L_w - Nivel de potencia acústica de la fuente (dB).

r - Distancia de la fuente (m).

f - Directividad de la fuente emisora, que depende del ángulo sólido de emisión. En la acústica

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 130 DE 177

arquitectónica, se suele considerar fuente omnidireccional ($f=1$).

Dada la distancia hasta núcleos urbanos y la existencia de instalaciones de todo ámbito en situaciones más cercanas a dichos núcleos no es necesario la realización de un Estudio Acústico detallado, por tanto, es un impacto **compatible**.

15.2.5 Impacto por la radiación electromagnética.

La exposición a campos electromagnéticos muy intensos tiene a corto plazo efectos comprobados sobre la salud como el sobre-estimulación del sistema nervioso y aumento de temperatura de los tejidos, entre otros. No obstante, la exposición a campos electromagnéticos dentro de los límites establecidos por el Real Decreto 1066/2001 sobre medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, no ocasiona efectos adversos para la salud, según concluyó el Comité de Expertos Independientes sobre “Campos electromagnéticos y salud pública”, organizado por el Ministerio de Sanidad y Consumo.

En el entorno de la planta solar, en lugares donde la población pueda permanecer habitualmente, se han de cumplir los valores límite de referencia del Anexo II del Real Decreto 1066/2001, que son los siguientes:

Gama de frecuencia (f)	Campo eléctrico (V/m)	Campo magnético (μ T)
0,025-0,8 kHz	250/f (5000)	5/f (100)

Figura 25: Extracto del cuadro 2 de Valores de referencia. Anexo II RD 1066/2001. Entre paréntesis los valores correspondientes a la frecuencia de 50 Hz, que es la normalizada en España.

Sin embargo cabe destacar que en el entorno del emplazamiento de la subestación no existe ningún núcleo/entidad de población permanente, encontrándose el poblamiento más próximo a 1,7 km.

A falta de puntos vulnerables de concentración de personas en el entorno del emplazamiento previsto para la planta solar y su subestación eléctrica de elevación, se puede hacer un análisis indicativo sobre la incidencia del campo electromagnético creado por ella.

El campo electromagnético generado por la planta tiene origen en las líneas aéreas que con origen en la planta de potencia se dirigen a la subestación de transformación y en los transformadores de la subestación eléctrica.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 131 DE 177

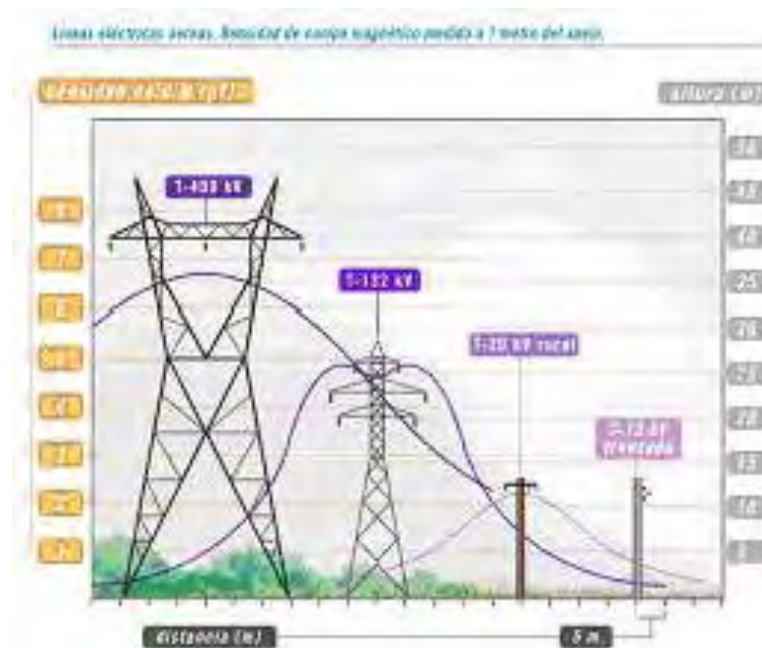


Figura 26: Campos electromagnéticos de las LAAT Fuente: REE.

A título orientativo se apuntan a continuación los campos medidos bajo líneas eléctricas aéreas de 400 kV:

Punto de medida	Campo eléctrico (kV/m)	Campo magnético (μ T)
Debajo de los conductores	1,20 - 4,90	0,40 – 14,0
A 30 metros de la línea	0,35 - 1,28	0,15 - 2,85
A 100 metros de la línea	0,02 - 0,14	0,01 - 0,29

Figura 27: Medidas en líneas eléctricas de 400 kV. Fuente: REE.

Se observa que la disminución del campo electromagnético estaría en función de la distancia y que a corta distancia de la línea eléctrica los valores del campo son muy inferiores a los límites del Anexo II del Real Decreto 1066/2001.

- **Subestación Eléctrica.** Mediciones realizadas en subestaciones eléctricas indican que fuera del recinto de la subestación los campos originados por los equipos del interior de la subestación (transformadores y demás aparellaje) apenas se pueden distinguir de los campos electromagnéticos de fondo.

En consecuencia, el campo electromagnético generado por la planta solar fotovoltaica en su entorno inmediato no será potencialmente peligroso para los seres vivos ni, en concreto, para la población humana, cumpliéndose la legislación estatal en este sentido.

El impacto derivado de la generación de campos electromagnéticos debido al funcionamiento

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 132 DE 177

de la futura planta solar se considera **no significativo**, no siendo necesaria la adopción de medidas correctoras.

15.2.6 Impacto sobre la vegetación y la flora.

El impacto sobre la vegetación y flora se circunscribe a las fases de construcción y desmantelamiento de las instalaciones. Los principales impactos que se pueden producir en la vegetación del ámbito de estudio serán consecuencia de las siguientes actuaciones:

- Apertura de nuevos viales para el servicio de las instalaciones.
- Construcción de las cimentaciones de las estructuras de seguimiento.
- Construcción de las zanjas para el cableado necesario.
- Construcción del edificio de control.
- Construcción de la subestación elevadora.

15.2.6.1 Impacto sobre las formaciones de vegetación.

En la superficie afectada por la planta solar la vegetación natural se presenta en zonas puntuales, principalmente en los bordes con las fincas colindantes en formato de matorral y en unidades arbóreas de encinas dispersas por la finca. El resto de la superficie tiene uso agrícola exclusivamente.

En el diseño del proyecto se han respetado las unidades arbóreas y las zonas colindantes de vegetación, es por ello, que la magnitud de dicha afección se considera **compatible**.

15.2.6.2 Impacto sobre la flora.

En el entorno podría existir la presencia potencial de especies amenazadas. Sin embargo, no se ha detectado registros bibliográficos o documentales que exista dichas especies dentro de la zona ocupada por el proyecto, que además, es totalmente de uso agrícola.

15.2.6.3 Impacto sobre hábitats de interés comunitario.

En el área afectada por el proyecto no existen hábitats de interés comunitario que puedan verse afectados.

15.2.6.4 Valoración del impacto sobre la vegetación natural.

El impacto de la construcción de la planta sobre la vegetación es neutro ya que la totalidad de las instalaciones se proyectan sobre terrenos agrícolas de secano, que una vez construida podrán recuperar parte de la vegetación de porte bajo de la zona.

La naturaleza del impacto se concreta en los siguientes términos: negativo, temporal,

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 133 DE 177

sinérgico, directo, reversible, recuperable, continuo y de manifestación a corto plazo. El impacto se valora finalmente como **compatible** mediante medidas correctoras, dado que se verán afectadas formaciones relevantes de vegetación natural.

15.2.7 Impacto sobre la fauna.

Las comunidades de vertebrados terrestres son, en general, muy sensibles a alteraciones en la estructura del hábitat como consecuencia de la ejecución de proyectos de infraestructuras, que se materializan frecuentemente en la desaparición de poblaciones o en la alteración de sus equilibrios. En relación con las plantas solares las afecciones se centran en la ocupación del suelo y la perturbación del medio por ruido y presencia humana.

- La ocupación de suelo y las perturbaciones por ruido y tránsito producen un mismo impacto, la pérdida de hábitat terrestre.

15.2.7.1 Impacto por perturbaciones a reproductores.

La construcción de la planta implica la presencia numerosa y la actividad continuada e intensiva de personal y maquinaria pesada durante aproximadamente 1 año. Esto originará presumiblemente molestias para algunas especies, que podrán presentar problemas de nidificación, cría o alimentación, y que se pudieran concretar en los siguientes puntos:

- Las especies de anfibios, reptiles y mamíferos presentes en el emplazamiento y su entorno próximo se consideran poco vulnerables ante las actuaciones proyectadas por su capacidad de adaptación y reubicación (dentro, incluso, del mismo emplazamiento) hacia zonas adyacentes que no se verán afectadas.
- En lo que se refiere a las aves, en el entorno se ve afectada una especie, que se analiza a continuación:
 - Aguilucho Cenizo, la cercanía de la ZEPA Sierras centrales y Embalse de Alange y la gran extensión del área de campeo de esta especie, la no ubicación de zonas de anidación cercanas, así como la actual presencia de elementos antrópicos en el entorno de la instalación se considera suficiente como para que no se llegue a afectar significativamente el hábitat de dicha especie, no viendo alterado ningún área de nidificación en el mismo.
 - Avión zapador (*Riparia riparia*). Este pequeño pájaro se concentra en colonias en huecos de taludes, acantilados de tierra y bancos de ríos. No se ha detectado ninguna colonia en las parcelas afectadas, sin embargo la cercanía del Río Guadiana hace el entorno del río como un ambiente propicio.

Ya a menor distancia, se ha descartado la reproducción de especies amenazadas coincidentes con el emplazamiento. Al tratarse de un terreno de uso agrícola, la fauna reproductora presente se considera poco sensible a la actuación proyectada.

Durante la fase de explotación, las perturbaciones a la fauna se limitarán a las provocadas

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 134 DE 177

por los trabajos de mantenimiento y en menor medida del tránsito de los vehículos particulares de los empleados en la planta y, ocasionalmente, de los camiones que transporten materias primas y agua desmineralizada en particular, por los mismos caminos de acceso que en la fase de construcción. Se considera que por ser pistas ya existentes, con cierto tráfico de furgonetas y camiones, no se producirá un impacto nuevo sino un aumento de la magnitud de uno que ya se produce, al que están ya habituadas las poblaciones de aves existentes, que son mayoritariamente de especies relativamente tolerantes, y que serán capaces de acomodarse paulatinamente a las nuevas condiciones.

El impacto sobre los reproductores se valora como **moderado**.

15.2.7.2 Impacto por pérdida de hábitat terrestre.

La construcción de una planta solar implica el uso exclusivo del terreno sobre el que se asienta, no siendo compatible con cualquier otro uso simultáneo, produciéndose por lo tanto una pérdida mayoritaria de la disponibilidad del hábitat para las especies presentes en el mismo. Los principales hechos considerados en la valoración de este impacto son:

- **Pérdida de hábitat por ocupación directa.** Tanto durante la fase de construcción como la de funcionamiento la superficie ocupada corresponde a los terrenos ocupados por el campo solar. La naturaleza del hábitat afectado por el proyecto hace que la repercusión de la obra sobre la estructura de la vegetación sea compatible, al afectar exclusivamente zona agrícola de secano. No supondrá pérdida de encinas ni de matorral de linderos. Como hábitat de alimentación supone un porcentaje muy bajo, ya que un gran porcentaje de la superficie del municipio de Mérida se corresponde con este tipo de hábitat, o hábitat de mayor valor para las especies vegetales, por lo que no repercutirá sobre su disponibilidad para ninguna especie amenazada ni sobre el conjunto de la comunidad faunística.
- **Degradación de la calidad del hábitat.** Los ruidos, tránsito de maquinaria y, hasta cierto punto, la presencia de una instalación artificial, durante la fase de obras y, en menor medida, durante la explotación, se hacen notar más allá de la superficie ocupada directamente, produciendo una banda perimetral a ella que será evitada permanentemente por las especies más huidizas, y también por otras que normalmente puedan ser más tolerantes, pero estén eligiendo territorio de cría. Esta ampliación de la superficie de hábitat perdida es difícil de cuantificar porque como se ha dicho es distinta para cada especie e incluso para cada fase del ciclo biológico, en cualquier caso será mayor en la fase de construcción por la actividad de maquinaria, que en la de explotación.

El incremento de ruido por las emisiones de la planta se circunscribe esencialmente al campo solar y pocos cientos de metros más. Puesto que las especies presentes son ya relativamente tolerantes al trasiego de personas y maquinaria agrícola, dada la cercanía de cortijos e industrias, se considera que tendrán capacidad de adaptación a la nueva situación una vez que se encuentre en funcionamiento la futura planta, y que la franja evitada alrededor de la

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 135 DE 177

planta no será muy extensa, serán suficientes para satisfacer sus requerimientos.

Al desmantelamiento de las instalaciones se recuperará la superficie ocupada para el uso agrícola y de hábitat para la avifauna.

Por todo lo anterior, el impacto del proyecto por pérdida de hábitat terrestre se califica como **compatible**, por la potencial perturbación que podría provocar la actividad sobre la comunidad de aves.

15.2.7.3 Conclusiones y valoración global del impacto sobre la fauna.

Las conclusiones relativas a la incidencia potencial del proyecto de la Planta Solar OPDE La Fernandina sobre la fauna de su entorno se pueden concretar en los siguientes puntos:

- **Perturbaciones a reproductores.** Se valora este impacto como **moderado** por tratarse de un hábitat cercano a la Ribera del Río Guadiana.
- **Afecciones sobre el hábitat terrestre.** Teniendo en cuenta que la superficie de pérdida de uso forestal es inexistente y que se respetan las unidades arbóreas y matorral existente, en el cómputo del municipio, este impacto se ha valorado como **compatible**.

Agregando los tres componentes del impacto sobre la fauna de la planta solar, éste se califica en los siguientes términos: negativo, temporal, simple, directo, reversible, recuperable, de aparición irregular, discontinuo y de manifestación a corto plazo. La valoración global del impacto será **moderado**.

15.2.8 Impacto sobre el paisaje.

15.2.8.1 Percepción.

El sistema de relaciones visuales y sensitivas de la planta solar se define por la estructura del paisaje y por los elementos y agentes que se perciben por parte de los proyectos integrados en su cuenca de visualización.

Su análisis se concreta en un inventario de los espacios que son susceptibles de ser frecuentados, tanto por los pobladores del ámbito como por visitantes ocasionales (núcleos de consumo visual, itinerarios secuenciales y focos de concentración), además del análisis de las relaciones perceptivas que se establecen entre estos y el ámbito del proyecto.

Con el objeto de sistematizar el tratamiento del sistema de relaciones perceptivas y la incidencia visual del proyecto, se considera una serie de ámbitos afectados, cuya extensión y características se establece en función de un perímetro radial a la parcela proyectada. La determinación de estos entornos atiende a un método simple en el que se consideran variables de visibilidad, fundamentalmente, el filtro de la lejanía, las características de las infraestructuras (altura, morfología, composición, etc.) y la relación con otros elementos del

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 136 DE 177

paisaje (tipo de fondo, grado de ruptura en la línea de horizonte, capacidad de integración natural del medio, etc.).

Considerando que las instalaciones de mayor incidencia y repercusión por su altura, volumen y superficie ocupada son, el edificio de control, los paneles y la subestación elevadora, se establecen los siguientes ámbitos de percepción:

- Ámbito inmediato: abarca un radio de 1 km alrededor de la parcela.
- Ámbito próximo: incluye 5 km de radio alrededor de la parcela.

La cuenca visual afectada por el proyecto tiene ciertas interferencias, con cierres visuales en algunas las direcciones, lo que dificulta las posibilidades de observación en esas direcciones. En los campos de percepción favorable, esta dependerá de la distancia y el número de observadores potenciales.

No existe ningún núcleo afectado, desde el que son visibles parcialmente algunas instalaciones de la planta, siendo sus panorámicas variables, mediante planos medios o lejanos, ya que existen ciertos elementos posicionados de modo intermedio. También aparecen en la zona varias infraestructuras aisladas, principalmente agrícolas e industriales. Sin embargo estos núcleos no están habitados de forma permanente.

La carretera más cercana a la planta solar es la BA-089, perteneciente a la red provincial de carreteras y que discurre paralelamente de la parcela de estudio en su sector NE. La visibilidad que desde este viario se tendrá de la Planta es prácticamente nula, puesto que la distancia y la diferencia de altitud a la misma permite la una visión limitada aunque algunas infraestructuras rurales dificultan la visión. Además, la baja intensidad media de vehículos que circulan por esta vía hace que el número de consumidores se reduzca.

La carretera más destacada en el ámbito, por la intensidad de tráfico que tiene, es la A-66 que discurre a 1.300 m al N de la parcela. Dicho viario, perteneciente a la Red Nacional, tiene una Intensidad Media de Vehículos alta según lo recogido en el Mapa de Intensidad del Ministerio de Fomento y la visibilidad que tendrá de la planta será inexistente debido a la distancia.

Existen otras redes de carreteras como la N-630 pero no están afectadas a visibilidad de la planta debido a su lejanía.

Las condiciones de visualización para la planta prevista se resumen en el siguiente cuadro:

Enclave	Tipo de percepción	Frecuentación	Plano de visión	Condiciones de observación	Duración de la observación
A-66	IT	Muy Alta	Lejana	No visible	Discontinua
N-630	IT	Alta	Lejana	No visible	Discontinua
BA-089	IT	Media	Próxima	No visible	Discontinua

Leyenda:

Tipo: Itinerario secuencial (I.T.). Núcleo de población (N.P.). Aldeas y pedanías (E.M.P.). Foco de concentración (F.C.).

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 137 DE 177

Frec. (Frecuentación): - I.M.D. Muy alta: >10.000. Alta: 5.000-10.000. Media: 500-5.000. Baja: <500. / N° Habitantes.

Distancia Planta solar: Inmediata: 0-1 km, Próxima 1-5 km, Lejana :> 5 Km.

Condiciones de visibilidad: Muy favorable. Favorable. Poco favorable. No visible.

Duración de la observación: Continua. Discontinua.

Visión del proyecto: Total. Parcial. Local.

15.2.8.2 Valoración del impacto.

Los impactos sobre el paisaje derivados de la implantación de la Planta Solar proyectada tienen que ver, fundamentalmente, con la intrusión de una nueva entidad discordante y las alteraciones de formas, texturas y colores derivadas de la explanación.

- Por lo que respecta al viario planteado, las características de su diseño y favorable aptitud del terreno, propiciarán que pueda integrarse como un elemento no discordante.
- La implantación de los paneles solares y de la subestación eléctrica serán las actuaciones más significativas del proyecto. Sin embargo, al estar la subestación situada a una cota más baja que el resto de la instalación, se facilita su integración en el paisaje al estar en un plano visual inferior.

En definitiva, estas alteraciones sobre el paisaje se producen en dos periodos:

- La fase de obras (preparación y excavación de los terrenos, asiento de las cimentaciones y adecuación de viarios) proporciona unas incidencias que alcanzan una intensidad elevada. Sin embargo las condiciones iniciales serán restablecidas en la medida de lo posible una vez finalizadas las obras.
- Las alteraciones previstas en la fase de explotación se limitan a la incidencia perceptiva de este nuevo elemento en su entorno inmediato.

El grado de afección sobre el paisaje depende de numerosos factores, ya que a las consecuencias de la implantación de las instalaciones como elementos ajenos o discordantes, cabe añadir su condición de registros de nueva percepción en el territorio cuyo encaje, dependerá en última instancia de la densidad de infraestructuras similares en un entorno próximo y del valor que otorgue la población al paisaje en el que se implantan y a las infraestructuras de generación de energías renovables, percibidas en muchas ocasiones como elementos sostenibles que otorgan modernidad al medio socioeconómico en el que se ubican.

Así pues, el efecto de las transformaciones finales provocadas por el proyecto resultará de la suma de las alteraciones de la calidad del paisaje y de su percepción, lo que puede sintetizarse en:

- Se trata de un paisaje normal con elementos agrícolas comunes e infraestructuras eléctricas e industriales, como la subestación eléctrica de Mérida.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 138 DE 177

- Atributos intrínsecos: La actuación no requiere grandes actuaciones que puedan alterar las características del medio.
- Atributos formales: Se producen intrusiones de elementos durante la construcción y funcionamiento, que en la mayoría de los casos serán temporales y reversibles. El impacto más significativo se deberá al campo solar, por ser los elementos de mayor magnitud.
- Atributos culturales: Afección por la introducción de un nuevo elemento en la imagen que proyecta la zona, que no obstante no implica la pérdida de su carácter rural.
- El ámbito tiene una gran capacidad de acogida, ya que existen otras plantas solares alrededor de la actuación, no alterándose los principales elementos y procesos presentes.
- La incidencia visual de la Planta se cataloga de grado medio y sus principales afecciones están matizadas por la relativa baja altura de las instalaciones, por otro lado, desde los itinerarios más cercanos se tendrá una percepción parcial por la interposición de elementos barrera como cortijos, líneas eléctricas, etc.

Unificando los criterios establecidos hasta el momento, y considerando que la valoración del paisaje se considera de escasa relevancia y su fragilidad media, la incidencia global del proyecto de la Planta Solar sobre el paisaje se califica en los siguientes términos: negativo, temporal, simple, directo, reversible, recuperable, continuo y de manifestación a corto plazo.

El impacto se califica como **compatible** para el ámbito de estudio general dado el análisis realizado, tanto a corto y medio plazo (periodo de construcción y funcionamiento de la Planta), como a largo plazo, tras el desmantelamiento de la misma, cuando se necesitarán medidas correctoras para borrar la impronta de los viarios e instalaciones que se hayan construido.

A pesar de las medidas correctoras propuestas, se mantiene el impacto residual en la categoría **compatible** al no cumplirse todas las premisas para pasar a una categoría de menos impacto.

15.2.9 Impacto sobre la salud humana.

El desarrollo de la actividad no supondrá riesgo para la población humana por las siguientes razones:

- No existen poblaciones o viviendas aisladas próximas a las instalaciones que puedan ser molestadas por el ruido que emiten.
- En el apartado de impacto sobre las aguas se ha valorado que, no existen vertidos potenciales significativos.
- El impacto de la actividad de la planta solar fotovoltaica sobre la salud humana se califica por tanto como de **compatible**.

Son aplicables las medidas preventivas y correctoras recogidas en los apartados siguientes.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 139 DE 177

15.2.10 Impacto sobre los hábitats y ecosistemas.

Se trata de un medio muy antropizado en el que se identifica como componente fundamental de los ecosistemas presentes los cultivos agrícolas de secano y la dehesa de encinas, que constituye un hábitat potencial para aves esteparias.

Se considera que se produce un impacto de nivel moderado por las siguientes razones:

- Se ocupan 111 ha. de zona agrícola de secano lo que supone una pérdida efectiva de hábitat.
- Se produce la sustitución de un uso agrícola de suelo, por una actividad industrial, pero los efectos son locales, sin que se produzca fragmentación ni pérdida de conectividad en los ecosistemas o en la red hidrológica.

Por ello se concluye que el impacto de la construcción y funcionamiento de la planta solar sobre los hábitats y ecosistemas es **compatible** mediante el establecimiento de medidas correctoras.

15.2.11 Impacto sobre Patrimonio histórico, cultural y arqueológico.

Dada la información recogida en la carta arqueológica y la ubicación del proyecto, hemos de tener precaución al patrimonio arqueológico que está catalogado, en el diseño se ha evitado las zonas catalogadas y sus zonas de inmediata afección, sin embargo, se tomarán medidas correctoras durante la construcción en prevención de aparición de algún otro resto arqueológico. El impacto en **moderado**.

15.3 Valoración global de impacto de la ejecución del proyecto

En el cuadro siguiente se resume de forma sintética la naturaleza de los impactos previsibles como consecuencia de la implantación de una planta solar fotovoltaica, agrupados en cuatro grandes grupos de componentes ambientales (medio físico, medio biótico, ser humano y elementos perceptivos y eco sistémicos).

Se indica en cada caso la necesidad de plantear o no medidas protectoras, previas y simultáneas a la ejecución del proyecto, o de incorporar al mismo medidas correctoras que permitan compensar o restaurar dichos efectos. Se valoran igualmente los impactos residuales resultantes una vez aplicadas las medidas protectoras y correctoras.

Para obtener una valoración global del impacto de la construcción y operación de la Planta Solar se analiza por separado cada elemento ambiental estudiado en base a dos factores:

- La estimación de la contribución de cada componente a la calidad ambiental global del área de estudio (importancia relativa de cada uno de los elementos analizados).
- La valoración de las incidencias e impactos previstos sobre cada uno de estos elementos.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 140 DE 177

15.3.1 Determinación de la importancia relativa o peso de cada componente ambiental.

La valoración de la contribución de cada elemento a la calidad medioambiental general del emplazamiento alterado por el proyecto surge como consecuencia de la conjugación de dos juicios independientes.

15.3.1.1 El valor intrínseco del componente ambiental.

Se han clasificado los 14 elementos ambientales considerados en 3 categorías según su importancia *per sé*, independientemente de cualquier consideración acerca de su valor concreto en el emplazamiento estudiado.

Se tiene en cuenta su capacidad de acogida general ante el tipo de actuación proyectada (planta solar fotovoltaica). La agrupación de los elementos ambientales en las tres categorías establecidas es la siguiente:

- **Componentes ambientales de mayor importancia:** Son los elementos ambientales relacionados más directamente con la salud humana (nivel de confort sonoro, calidad físico-química de la atmósfera a nivel local) y aquellos componentes del medio natural más significativos en la definición de un ecosistema (sistema hídrico, vegetación, fauna y paisaje). Son los elementos cuya transformación conlleva mayores perjuicios para la sociedad y el medioambiente y que generalmente presentan una difícil y lenta recuperación o restauración.
- **Componentes de importancia intermedia:** Son elementos ambientales que mantienen un nivel elevado de vulnerabilidad ante las transformaciones generadas por la construcción de una planta solar fotovoltaica, aunque presentan una mayor capacidad de acogida que los componentes mencionados anteriormente. Se trata concretamente de los elementos suelo y relieve y patrimonio arqueológico y cultural.
- **Componentes de menor relevancia:** Son los elementos con mayor capacidad de acogida, y en general de escaso interés ambiental, sobre los que la repercusión de la construcción y operación de una planta solar fotovoltaica suele ser baja, irrelevante (campo electromagnético) o, también, positiva (socioeconómica), y que en el caso de sufrir importantes incidencias negativas suelen admitir una posible recuperación a corto plazo con la incorporación al proyecto de medidas correctoras adecuadas (impactos sobre infraestructuras).

Mayor importancia	Importancia Intermedia	Menor importancia
- Aguas superficiales y subterráneas - Vegetación	- Suelo y Morfología - Patrimonio histórico, cultural y	- Usos del Suelo y Actividades - Actividad

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 141 DE 177

- Fauna - Paisaje - Calidad acústica - Calidad atmosférica - Salud humana - Hábitats y ecosistemas	arqueológico	Socioeconómica - Infraestructuras - Radiación electromagnética
---	--------------	--

Figura 28: Escala de importancia de componentes ambientales.

Es importante remarcar que esta agrupación de componentes es invariable para cualquier estudio de impacto ambiental abordado con la presente metodología de valoración del impacto global.

15.3.1.2 Valor de la calidad del elemento en el ámbito de implantación del proyecto.

Consiste en la clasificación de cada componente ambiental en cuatro posibles categorías, de acuerdo con la apreciación de su calidad o importancia in situ, según se desprende del inventario ambiental realizado. Los criterios de valoración serán:

- Singularidad de los recursos o elementos naturales existentes.
- Renovabilidad.
- Estado de conservación.
- Presencia de elementos sensibles y su representación en el ámbito de estudio.
- Grado de protección de los recursos por la legislación ambiental o sectorial vigente.
- Grado de alteración antrópica, existencia de aprovechamientos.

Finalmente, los cuatro posibles niveles de clasificación de cada elemento según su valoración concreta para el área de estudio son los siguientes:

Muy Buena

Buena

Media

Escasa

A continuación se indican las categorías asignadas a los 14 elementos ambientales considerados en el caso del emplazamiento de la Planta Solar.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 142 DE 177

COMPONENTE AMBIENTAL		VALORACIÓN
MEDIO FÍSICO	• Suelo y Morfología	Media
	• Aguas superficiales y subterráneas	Buena
	• Calidad Atmosférica	Buena
	• Calidad Acústica	Buena
	• Radiación Electromagnética	Buena
MEDIO BIÓTICO	• Vegetación	Buena
	• Fauna	Buena
SER HUMANO	• Infraestructuras	Media
	• Usos del suelo y actividades	Escasa
	• Actividad socioeconómica	Buena
	• Salud humana	Buena
	• Patrimonio histórico, cultural y arqueológico	Media
ELEMENTOS PERCEPTIVOS Y ECOSISTÉMICOS	• Paisaje	Media
	• Hábitats y ecosistemas	Media

Figura 29: Calidad de los elementos ambientales en el ámbito de estudio.

15.3.1.3 Agregación de los dos parámetros de valoración de cada elemento.

El peso que se otorga a cada componente ambiental resulta del cruce de su valor de importancia *per sé* por su valor de calidad en el área de estudio. Se diferencian finalmente 5 categorías de peso, según los criterios:

- El nivel máximo de peso alcanzable corresponde a elementos con importancia intrínseca óptima y valoración en el emplazamiento máxima (notable). A esta categoría se le otorga la letra **A** con el objeto de facilitar la posterior síntesis del método.
- La segunda categoría de peso, **B**, corresponde a los elementos de importancia intrínseca óptima que posean una valoración de calidad *in situ* buena.
- El siguiente escalón, **C**, se otorga a elementos de importancia intermedia con una calidad *in situ* buena o muy buena, y también a los elementos de mayor importancia con calidad media en el emplazamiento.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 143 DE 177

- La penúltima categoría, identificada con la letra **D**, corresponde bien a los elementos de importancia intermedia que posean una calidad media en el emplazamiento, bien a los elementos de menor importancia con calidad notable *in situ*.
- Se otorga el peso más bajo, **E**, a todos aquellos elementos con una calidad valorada *in situ* como escasa sea cual sea su valor intrínseco, y a los elementos de menor importancia, siempre que hayan resultado valorados en el emplazamiento con niveles inferiores al de calidad notable.

Dicha agrupación de variables se resume en la siguiente matriz de valoración:

Valor intrínseco	Calidad en el área de estudio			
	Escasa	Media	Buena	Muy Buena
Más Importante	E	C	B	A
Importancia intermedia	E	D	C	C
Menos Importante	E	E	E	D

Figura 30: Matriz para la obtención del peso de cada elemento.

Por tanto, en el caso objeto del presente estudio, finalmente se otorgan los siguientes pesos a los elementos considerados:

COMPONENTE AMBIENTAL		PESO
MEDIO FÍSICO	• Suelo y Morfología	D
	• Aguas superficiales y subterráneas	B
	• Calidad Atmosférica	B
	• Calidad Acústica	B
	• Radiación Electromagnética	E
MEDIO BIÓTICO	• Vegetación	B
	• Fauna	B
SER HUMANO	• Infraestructuras	E
	• Usos del suelo y actividades	E
	• Actividad socioeconómica	E
	• Salud humana	B
	• Patrimonio histórico, cultural y arqueológico	D

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 144 DE 177

ELEMENTOS PERCEPTIVOS Y ECOSISTÉMICOS	• Paisaje	C
	• Hábitats y ecosistemas	C

Figura 31: Peso de los componentes ambientales.

15.3.2 Valoración global del impacto del proyecto.

En la determinación del impacto global del proyecto atendemos a las siguientes consideraciones:

- Se considera un impacto global **compatible** cuando ninguno de los catorce elementos considerados presenta una valoración de impacto superior al nivel de compatible, o que tan sólo llegan a registrarse impactos moderados sobre elementos que hayan adquirido el peso más bajo posible (clase E). En el caso de la concurrencia de varios elementos con impactos moderados y peso E deberá valorarse la incidencia de fenómenos acumulativos que pudieran incrementar el valor del impacto global hasta un nivel moderado.
- El impacto global del proyecto es **moderado** siempre y cuando se produzcan incidencias de nivel moderado sobre alguno de los elementos estudiados de baja, media o alta importancia (clases A, B, C y D), o si se producen impactos severos sobre elementos de poca importancia (clases D y E). Igual que en el caso anterior, se deben valorar los posibles efectos acumulativos que pudieran incrementar el valor del impacto global hasta un nivel severo.
- El impacto del proyecto se califica como **severo** cuando se registran uno o más impactos individuales severos sobre elementos con un peso medio o superior (clases C, B y A).
- Finalmente, cuando se registre al menos un impacto crítico sobre cualquier elemento del medio el nivel de impacto global del proyecto es igualmente considerado **crítico**, independientemente de la relevancia de aquel componente.

Las mismas consideraciones son válidas en el momento de valorar el impacto global residual del proyecto objeto de estudio.

Estos criterios de valoración pueden resumirse en la siguiente matriz de obtención del valor del impacto global del proyecto:

IMPACTOS INDIVIDUALES	E	D	C	B	A
Positivo / No Significativo	No significativo	No significativo	No significativo	No significativo	No significativo
Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 145 DE 177

Moderado	Compatible	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
Severo	Moderado	Moderado	Severo	Severo	Severo
Crítico	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico

Figura 32: Matriz para la valoración global del impacto.

Finalmente, cabe señalar que se tienen en cuenta los posibles efectos de los impactos acumulativos y sinérgicos sobre los elementos de mayor importancia que, al alcanzar niveles moderados o severos pueden llegar a repercutir en un nivel de impacto global mayor al señalado por la norma general. El análisis de los posibles efectos acumulativos y sinérgicos debe evaluarse en cada caso concreto, sin que puedan establecerse a priori unas reglas concretas de valoración general.

En la siguiente tabla se muestran los valores de los impactos individuales sobre cada componente ambiental analizada, así como el peso que se otorga a cada una:

COMPONENTE AMBIENTAL		PESO	Impacto Bruto	Impacto Residual
MEDIO FÍSICO	• Suelo y Morfología	D	Compatible	Compatible
	• Aguas superficiales y subterráneas	B	Compatible	Compatible
	• Calidad Atmosférica	B	Compatible	Compatible
	• Calidad Acústica	B	Compatible	Compatible
	• Radiación Electromagnética	E	No Significativo	No Significativo
MEDIO BIÓTICO	• Vegetación	B	Compatible	Compatible
	• Fauna	B	Moderado	Moderado
SER HUMANO	• Infraestructuras	E	Compatible	Compatible
	• Usos del suelo y actividades	E	Compatible	Compatible
	• Actividad socioeconómica	E	Positivo	Positivo
	• Salud humana	B	Compatible	Compatible

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 146 DE 177

	• Patrimonio histórico, cultural y arqueológico	D	Moderado	Moderado
ELEMENTOS PERCEPTIVOS Y ECOSISTÉMICOS	• Paisaje	C	Compatible	Compatible
	• Hábitats y ecosistemas	C	Compatible	Compatible
IMPACTO GLOBAL DEL PROYECTO			Moderado	Moderado

Figura 33: Valoración del impacto global de la Planta Solar Fotovoltaica Opde La Fernandina.

De acuerdo con la metodología de valoración, el impacto ambiental global de la Planta Solar Fotovoltaica merece la consideración de **Moderado**, ya que se producen impactos moderados sobre un elemento de mayor importancia, cuya calidad ha sido valorada en el emplazamiento como media (fauna) y otro de importancia intermedia (patrimonio arqueológico).

La adopción de medidas preventivas y correctoras contribuirá a reducir la magnitud del impacto sobre la fauna, pero no lo suficiente como para variar en el caso de la fauna la valoración inicial, lo que implica que el valor del impacto global residual se considere igualmente **moderado**.

Con el objeto de poder ofrecer un índice numérico de valoración del impacto global del proyecto se otorgan valores a las distintas categorías señaladas anteriormente:

		E	D	C	B	A
IMPACTO	VALOR	0,5	0,8	1	1,2	1,5
Positivo / No Significativo	0	0	0	0	0	0
Compatible	1	0,5	0,8	1	1,2	1,5
Moderado	4	2	3,2	4	4,8	6
Severo	20	10	16	20	24	30
Crítico	80	40	64	80	96	120

Figura 34: Matriz para la obtención de un índice de valoración de los impactos.

El valor del impacto sobre cada componente ambiental se obtiene como resultado del producto entre el valor de impacto (que oscila entre 0 y 80) y el valor de la importancia del elemento en el emplazamiento (valorable entre 0,5 y 1,5). La operación vuelve a efectuarse con los

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 147 DE 177

impactos residuales asignados a cada elemento.

Por tanto, cada uno de los catorce elementos puede alcanzar un nivel de impacto que puede oscilar entre 0 y 120. Finalmente, el valor numérico del impacto global del proyecto corresponde a la suma de los valores de impacto de cada uno de los componentes ambientales, dividido entre el número de elementos considerados:

$$\text{VALOR GLOBAL} = \frac{\sum \text{Valor impactos ind.}}{14}$$

La valoración numérica del impacto global de la Planta Solar Fotovoltaica es de **1,271** correspondiendo a un valor acotado entre un máximo de 120 (que correspondería al proyecto con el mayor nivel de impacto posible) y un mínimo de 0. El impacto global residual de la Planta Solar Fotovoltaica se cuantifica igualmente en **1,271**.

Este valor es una interpretación numérica del impacto, que es útil a efectos comparativos con otros proyectos fotovoltaicos o con alternativas posibles en el marco de un mismo proyecto.

15.3.3 Impactos acumulativos y sinérgicos.

Es conocida la existencia de otros proyectos fotovoltaicos en el T.M. de Mérida, encontrando el más cercano a 3,5 km al este de nuestra instalación

Tras analizar los efectos que la proximidad de otros proyectos similares pudiera tener sobre los componentes ambientales más significativos (fauna, flora) no se pueden determinar asociaciones directas concluyentes por implantarse sobre espacios de características muy similares.

Sin embargo, en un segundo plano, sí que habría que considerar los efectos que la suma de proyectos pudiera tener sobre el paisaje, ya que es posible que la densidad de infraestructuras solares, ajenas a este entorno agrícola, pudiera suponer una transformación significativa de los mismos, repercutiendo en uno de los valores más reconocidos de la identidad local, aunque no de gran valor paisajístico, como es el terreno de uso agrícola, aunque el entorno ya se encuentra muy alterado dada la cercanía de la ciudad de Mérida.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 148 DE 177

16. PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS, CORRECTORAS Y COMPLEMENTARIAS

16.1 En relación con el suelo

- M1. Como norma general, a lo largo de la ejecución del proyecto se procurará, siempre que sea posible, el aprovechamiento de los viales existentes, de forma que los movimientos de tierra y la modificación del terreno se reduzcan al máximo.
- M2. Como labor previa a la realización de excavaciones o explanaciones, y al objeto de evitar la destrucción directa del suelo, en aquellas zonas en que presente mayor calidad agrológica, éste será retirado de forma selectiva, haciéndose acopio de los 25 primeros centímetros, siempre que sea posible.
- M3. Los acopios de suelos se localizarán sobre superficies planas, no superando los 2 m de altura, y adoptarán una morfología superior en artesa, al objeto de favorecer la infiltración del agua de lluvia y evitar la deformación de los laterales por erosión. Una vez finalizada la obra, la tierra vegetal acopiada servirá para cubrir los terrenos que sean objeto de revegetación. Cuando las condiciones climatológicas así lo aconsejen, y lo estime conveniente la Dirección de Obra, se procederá a recubrir los acopios con toldos específicos al uso, para evitar que el viento extienda polvos y partículas por los alrededores.
- M4. Como tarea previa a la conclusión de las obras, se procederá a la regeneración de los terrenos degradados por las obras y el tránsito de maquinaria mediante:
- La retirada de materiales de obra sobrantes.
 - La descompactación y preparación mecánica de los terrenos.
 - La regularización topográfica de los terraplenes y desmontes.
 - El remodelado y control del drenaje.
 - La cubrición con tierra vegetal de las superficies alteradas por las obras.
- M5. Los estériles, escombros y otros materiales de desechos procedentes de las obras, no reutilizados y no considerados residuos tóxicos y peligrosos, deberán retirarse, procediendo a su correcto depósito en un vertedero controlado. Las áreas de vertido en el entorno próximo deberán ser autorizadas por la Administración Ambiental y Local.
- M6. En el supuesto de que sea necesaria su localización en el entorno próximo, las áreas de vertido de materiales sobrantes se ubicarán en localizaciones carentes de valores

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 149 DE 177

naturales relevantes. Además, la morfología externa de los depósitos deberá integrarse paisajísticamente en el contexto de relieve suave y garantizar su posterior tratamiento topográfico y paisajístico. Para ello, las pendientes de los taludes no superarán el 5%.

- M7. El mantenimiento de vehículos y maquinaria de obras públicas durante las obras se realizará preferentemente en talleres especializados. Si fuera preciso hacerlo en la zona de obras se hará en zonas acondicionadas para ello.
- M8. El gestor de la planta redactará un protocolo para el mantenimiento preventivo de las instalaciones, y un protocolo de actuación de emergencia ante la ocurrencia de derrames en superficies de contención y fuera de ellas.
- M9. Se dispondrá en la Planta Solar de barreras absorbentes hidrófugas y equipo de aspiración de derrames y de excavación para extraer la tierra contaminada.
- M10. La empresa constructora que intervenga en el desarrollo y construcción de la Planta, será responsable del tratamiento de los residuos generados durante las fases de ejecución del mismo, y se exigirá el cumplimiento de todas estas normas a través de su inclusión en los correspondientes Pliegos de Prescripciones Técnicas y Presupuestos del Proyecto en sus distintas fases. Idénticas garantías habrán de constar en los documentos contractuales que regulen las condiciones de transmisión y explotación de la Planta en fases posteriores.
- M11. Una vez finalizada la vida activa del proyecto se llevará a cabo el desmantelamiento de sus instalaciones, procediéndose a la restitución del terreno a su estado original, tanto desde el punto de vista edáfico como geomorfológico, al objeto de permitir su recolonización vegetal. Dentro de este proceso, se eliminarán las cimentaciones de las instalaciones construidas hasta una profundidad mínima de 50 cm, a medir desde la cota natural del terreno, una vez que se ha procedido a su restitución.
- M12. Los residuos generados durante la fase de obras y/o en el transcurso de la actividad se gestionarán de acuerdo con lo previsto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- M13. Creación de un punto limpio donde se gestionarán correctamente los distintos tipos de residuos generados durante las obras.

16.2 En relación con la atmosfera

- M14. Se realizarán riegos periódicos para evitar partículas de polvo.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 150 DE 177

- M15. La maquinaria cumplirá con las consideraciones y límites establecidos en la Directiva 2005/88/CE de 14 de diciembre de 2005 por la que se modifica la Directiva 2000/14/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre que ha sido traspuesta a la legislación estatal por el Real Decreto 524/2006.
- M16. Sobre la circulación de los vehículos y demás actividades potencialmente generadoras de contaminación sonora, se atenderá a lo dispuesto en el Real Decreto 1428/2003 de 21 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación.
- M17. Se moderará la velocidad de circulación de la maquinaria a 30 km/h para vehículos pesados y 40 km/h para vehículos ligeros. Será moderada en zonas habitadas o concurridas cercanas a la planta.
- M18. Se restringirán las obras en la medida de lo posible a un periodo estacional y temporal concreto.
- M19. Se evitará el transporte de materiales y las acciones de carga y descarga en días de fuerte viento.

16.3 En relación con las aguas

- M20. Para el mejor control de posibles impactos a la red hidrográfica, se procurará la realización de las obras en el menor plazo temporal posible, así como su ejecución en momentos con condiciones climatológicas favorables (ausencia de precipitaciones) y, preferentemente, por lo que pudiera afectar a los cauces, en ausencia de escorrentía superficial en arroyos o cursos temporales. Se recomienda que, tanto para evitar dificultades constructivas como incidencias sobre el ciclo del agua, las obras que cruzan la red de drenaje y los movimientos de tierra en general se aborden en periodos secos.
- M21. Previo al comienzo de las obras, se aislará la red de desagües interiores de la parcela del sistema general del entorno, eliminándose el tránsito de agua entre ambos.
- M22. Los terrenos destinados a acopio de materiales, depósitos de maquinaria y vertidos de escombros y subproductos de obra se atenderán a lo estipulado en los apartados anteriores.
- M23. La limpieza de cubas de hormigón será en la misma planta de hormigón donde se produjo, o se verterá en caminos en los que ya exista un tratamiento superficial, o en un

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 151 DE 177

lugar especialmente acondicionado para ello, de forma que no se afecte a aguas superficiales o subterráneas.

M24. En la medida de lo posible, en la evacuación de las aguas de escorrentía superficiales y subsuperficiales se intentará descentralizar los puntos de entrega, a fin de evitar la creación de grandes caudales artificiales que puedan causar numerosos daños aguas abajo de los mismos. Para ello se colocarán tantos puntos de evacuación como sean necesarios después de analizar la dinámica existente según pluviometría, pendiente y materiales.

M25. Los sistemas de drenaje y otras infraestructuras que puedan verse alteradas por la remodelación de accesos serán restaurados o restituidos adecuadamente.

M26. Consideración de la aplicabilidad en el diseño e ingeniería de la planta, y en su operación, de las propuestas que figuran en el informe Reference Document on the application of Best Available Techniques for Energy Efficiency. Febrero 2009, aprobado por la Comisión Europea.

16.4 En relación con la fauna

M27. Con el propósito de minimizar la producción de ruidos que puedan afectar a las especies de fauna del entorno inmediato, se procederá a restringir la concentración de maquinaria de obra en la zona mediante la ordenación puntual del tráfico. Asimismo se procederá a controlar la velocidad de los vehículos de obra en carretera mediante señalización.

M28. Para evitar la fragmentación del hábitat se habilitarán varios corredores verdes aprovechando el área que no se puede ocupar debido a las líneas eléctricas aéreas existentes. Además, estos corredores pueden dar refugio a la microfauna existente, una vez finalicen las obras de la planta.

M29. El vallado perimetral de la instalación contará con pasos de fauna de maya cinegética coincidiendo con los cruzamientos de los mencionados corredores verdes correspondientes a las líneas eléctricas existentes. Para el paso entre las diferentes áreas de la instalación se aprovecharán los drenajes de los caminos, para evitar la colisión con vehículos.

M30. En caso de detectarse alguna especie con anidamiento en los alrededores del emplazamiento, se minimizarán los trabajos con maquinaria durante su periodo reproductivo.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 152 DE 177

M31. Debido a la construcción de una nueva línea eléctrica aérea y dado que la zona existen numerosas líneas, que no son propiedad de este proyecto ni tenemos competencias sobre ellas, se realizará un estudio del seguimiento de la colonia de cigüeñas blancas y de su mortalidad accidental por colisión, electrocución y afecciones con los elementos de protección de avifauna en dicha línea.

M32. Como medida complementaria al objeto de paliar posibles afecciones sobre fauna silvestre, se instalarán 15 cajas nido de materiales resistentes para cernícalo primilla, en el entorno de la instalación, y 4 cajas para lechuza y cernícalo común, a colocar en el perímetro de la planta. Se realizará un estudio anual de seguimiento para controlar la ocupación y sustitución de los nidales instalados en caso de deterioro durante la vida útil de la planta.

16.5 En relación con la vegetación

M33. Conservación de rodales de vegetación autóctona en las zonas ocupadas por las encinas o linderos. Esta medida servirá de base para el inicio de los trabajos de restauración, a la finalización del periodo de explotación de la planta.

M34. Conservación de las encinas que existen en las áreas ocupadas.

M35. Se controlará el tránsito de maquinaria, evitando que se invadan las áreas adyacentes a las áreas de obras para mitigar el daño sobre la fauna y vegetación.

M36. Se elaborará un estudio de flora amenazada en los recintos con vegetación serial natural y lindes que estén afectadas por el Proyecto, así como se diseñarán las medidas para evitar afecciones sobre dicha flora. El estudio se realizará entre febrero y mayo, para comprobar la floración de las distintas especies. Dicho estudio se presentará como documentación complementaria en el procedimiento de evaluación de impacto ambiental. En el caso de ser detectado algún rodal, el estudio y medidas propuestas deberán contemplar el marcaje de los mismos y posterior translocación de plántulas y bulbos a zonas de reserva donde puedan seguir desarrollándose estas plantas.

M37. Se elabora un plan de manejo de pastos para las zonas de reserva y zonas del entorno donde se pretende que existan las mismas zonas y diversidad que actualmente se encuentran.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 153 DE 177

16.6 En relación con el paisaje

M38. Para disminuir la incidencia paisajística de la Planta Solar, se evitarán en lo posible las instalaciones con acabados brillantes. Las construcciones metálicas, cuando técnicamente sea posible, se pintarán en una tonalidad blanca mate, de forma que atenúe su visibilidad y contribuya a su integración en el paisaje del entorno, así como el uso de módulos fotovoltaicos con tratamiento antireflectante.

M39. Todos los materiales sobrantes generados durante las obras y no reutilizables serán retirados a un vertedero adecuado, cuando no sean utilizados para relleno de viales, terraplenes, etc. Los materiales ligeros (tales como embalajes) susceptibles de ser arrastrados por el viento se irán retirando conforme se generen para evitar su dispersión.

M40. Se instalará una pantalla vegetal en la zona Noroeste de la implantación que es la zona visible desde la carretera A66. En la zona oeste no es necesario puesto que la orografía es más elevada (más de 15 m), en la zona este de igual forma existen una ruptura de desnivel que impide la visión desde la carretera, que de igual forma al sur.

M41. En caso de crearse taludes superiores a 2 m, se redactará un proyecto de restauración paisajística, complementario e independiente del proyecto de ejecución de la Planta, incluyendo Memoria, Planos, Condiciones Técnicas y Presupuestos, siempre que la integración de las obras mediante técnicas de acondicionamiento topográfico y posterior reposición del uso agrícola sea insatisfactoria.

M42. Se procederá a realizar una restauración Paisajística en la medida en que se produzcan nuevos taludes y/o zonas de desprotección de suelo fértil, en caso de ser necesario, se definirán las siguientes actuaciones a desarrollar:

- Preparación del terreno.
- Remodelado y control del drenaje.
- Preparación mecánica del terreno.
- Extensión de suelos.
- Actuaciones complementarias de preparación y conservación.
- Selección de especies. Las especies a introducir serán de carácter autóctono y características de las formaciones de espartal y aulagar.
- Implantación de la vegetación.
- Determinación y programación de las siembras y plantaciones a realizar.
- Funcionalidad, distribución y apariencia de las plantaciones autóctonas.
- Conservación de la vegetación.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 154 DE 177

- Programa de conservación.

16.7 En relación con el patrimonio arqueológico.

M43. Se realizará una prospección arqueológica según indicaciones de la Dirección General de Patrimonio, sin embargo, como mínimo incluirá los siguientes puntos:

- Proyecto previo de actuación arqueológica integral.
- Permisos administrativos para la actuación.
- Prospección intensiva de las zonas ocupadas por el proyecto
- Memoria final de la intervención arqueológica donde se recogerá:
 - i. Redacción de análisis e informe interpretativo de la totalidad de la intervención arqueológica contemplada.
 - ii. Estudio de Impacto Arqueológico con estimación de medidas cautelares.
 - iii. Estudio integral y documentación de restos arqueológicos materiales documentados en la totalidad de la intervención planteada.
 - iv. Elaboración de las planimetrías finales según los criterios exigidos por la legislación vigente en materia de Patrimonio.

M44. Si durante la ejecución de las obras aparecieran restos históricos, arqueológicos o paleontológicos, se paralizarán las obras en la zona afectada, procediéndose a ponerlo en conocimiento inmediato de la Delegación Provincial de Cultura.

16.8 En relación con la población y las infraestructuras

M45. El contratista deberá disponer de personal que señalice correctamente los cortes temporales y los desvíos provisionales del tráfico, de acuerdo y en coordinación con la autoridad competente.

M46. Se propiciará en lo posible por parte de la Administración y la empresa constructora del proyecto, el empleo de mano de obra local de tal manera que se incremente el nivel de población activa en la zona.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 155 DE 177

17. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

17.1 Objetivos

Los objetivos básicos del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) de la Planta Solar Fotovoltaica Opde La Fernandina son, por una parte, comprobar la oportunidad y eficacia de las medidas correctoras contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental y, por otra, detectar alteraciones no previstas inicialmente con el fin de poder articular nuevas medidas correctoras.

El Programa de Vigilancia Ambiental dedicará especial atención al seguimiento de la incidencia que el Planta Solar Fotovoltaica pueda tener sobre la avifauna, la vegetación y la hidrología por ser estos los principales elementos del medio natural que pudieran verse afectados por el funcionamiento normal de las instalaciones.

El PVA se desglosa en las cuatro fases que comprende el Proyecto: una fase previa al inicio de las obras, la fase de construcción, la fase de explotación y la fase de desmantelamiento las instalaciones.

17.2 Bases del sistema de garantía del programa de vigilancia

La responsabilidad de la ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental (en adelante, PVA) durante las fases de replanteo y de ejecución de las obras recaerá de forma conjunta en la empresa promotora y en la constructora, y en concreto, en la figura del Director de Obra.

Durante las fases de explotación y desmantelamiento la responsabilidad recaerá en la empresa explotadora.

El método operativo propuesto de verificación del cumplimiento de lo establecido en el PVA se basa en la participación de un organismo independiente de la empresa promotora y/o explotadora, que realice tareas de seguimiento, coordinación y elaboración de informes a lo largo de las diversas fases de desarrollo de la actividad proyectada. Este organismo independiente corresponde a la figura que denominaremos “Asesor Ambiental”, quien de forma independiente deberá verificar la adecuación de la actividad a las disposiciones reflejadas en este sentido en la Declaración de Impacto Ambiental (D.I.A.) y demás especificaciones ambientales exigidas a lo largo de todo el proceso de prevención ambiental.

En fase previa a la obra y la de replanteo y construcción de la Planta Solar Fotovoltaica, algunas de las actuaciones de control previstas recaerán sobre la Dirección de las Obras, quien a su vez informará de los controles realizados al Asesor Ambiental para que éste pueda corroborarlas e incluir estos datos en sus informes.

Existen tareas muy concretas contempladas en el PVA que recaerán en empresas especializadas (por ejemplo las mediciones y seguimiento del ruido emitido por las

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 156 DE 177

instalaciones en fase de explotación, etc.). No obstante y, en cualquier caso, el Asesor Ambiental será el responsable de indicar a los gestores de la planta los plazos límite de ejecución de estas tareas, así como de informar posteriormente a los Organismos Públicos interesados acerca de su ejecución.

Los documentos que deberá presentar el Asesor Ambiental serán los siguientes:

En la fase de replanteo y plan de obras:

- Informe Inicial sobre el replanteo.

En la fase de obras:

- Un informe inicial sobre el replanteo final del proyecto y ubicación de infraestructuras y caminos.
- Un informe trimestral sobre el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras planteadas.
- Un informe final tras la terminación de las obras y actuaciones de restauración contempladas.

En la fase de explotación:

- Un informe trimestral sobre el grado de cumplimiento de lo establecido en el presente PVA a elaborar a lo largo del primer año de funcionamiento de la planta.

En la fase de desmantelamiento:

- Informes de la misma naturaleza y periodicidad que los contemplados en la fase de obras.

17.3 Planificación del sistema de garantía en las distintas fases de desarrollo de la actividad

17.3.1 Fase de replanteo y plan de obras.

- Verificación de la no afección a elementos singulares y valiosos, contemplados o no en el presente Estudio de Impacto Ambiental, previamente a la realización de cada acción susceptible de producir impacto. Se prestará especial atención a las afecciones a especies vegetales, a las vías pecuarias y a las posibles afecciones sobre el patrimonio arqueológico.

En el **Informe Inicial** sobre el replanteo final del proyecto y ubicación de infraestructuras y caminos a realizar por el Asesor Ambiental, se deberán concretar las afecciones previstas a estos elementos, determinando su localización sobre un plano a escala 1:10.000, la extensión

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 157 DE 177

superficial de las mismas y, en el caso de afectar a formaciones de vegetación natural, deberá incluirse al menos una descripción somera de su composición florística.

En caso de haberse detectado restos arqueológicos en los trabajos de prospección arqueológica previa del emplazamiento, se observarán las medidas de protección cautelar que haya establecido la Delegación Provincial de Cultura, indicando si el replanteo de la obra compromete en algún sentido la implantación de dichas medidas.

- Delimitación y señalización de las zonas de obras. El Informe Inicial recogerá los resultados de la verificación de la correcta ejecución de estas labores.

Este Proyecto será realizado tras la finalización del Proyecto Constructivo o de Detalle de la Planta Solar Fotovoltaica, indispensable para la determinación de las medidas de revegetación y restauración más apropiadas en cada una de las zonas a restaurar, si es el caso, así como para la correcta elaboración de las mediciones del presupuesto detallado de ejecución, y resto de componentes del Proyecto (planos, pliego de condiciones, etc.).

El Asesor Ambiental incluirá en el Informe Inicial una verificación de la adecuación de las medidas contempladas en el Plan de Restauración respecto a lo establecido en el Replanteo de las Obras, indicando si existen mediciones que pueden haber variado o si se observa incluso la necesidad de incluir nuevas unidades obra no previstas inicialmente en el Proyecto. En caso de constatar estas variaciones, deberá modificarse.

- Comprobación de que el protocolo para el mantenimiento preventivo de las instalaciones y actuación de emergencia ante derrames en superficies de contención, redactado por el gestor de la planta es adecuado.

Como resumen de todo lo indicado, se muestra el siguiente cuadro de actividades:

Trabajos de vigilancia ambiental	Ejecutor	Control
1. Verificación del replanteo de la obra civil en relación con lo establecido en la D.I.A., medidas correctoras y protectoras.	Dirección de Obra y Asesor ambiental	D.P.M.A.
2. Elaboración Plan de Restauración Vegetal y Paisajística. Si es pertinente.	Especialista	D.P.M.A.
3. Revisión del protocolo de mantenimiento y actuación en caso de derrames de aceite y vertidos.	Especialista	D.P.M.A.
4. Elaboración del Informe Inicial sobre el replanteo del proyecto.	Asesor ambiental	D.P.M.A.

D.P.M.A = Delegación Provincial de Medio Ambiente

Figura 35: Cuadro resume de trabajos de vigilancia ambiental en replanteo.

17.3.2 Fase de construcción.

Los **Informes Trimestrales** que serán elaborados en esta fase deberán contener los

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 158 DE 177

resultados de las siguientes tareas:

- Verificación del cumplimiento general de las especificaciones contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental y en la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental.
- Control de la utilización adecuada de los accesos a las obras e instalaciones de personas y maquinaria implicadas en las tareas de construcción y mantenimiento.
- Comprobación de que las medias correctoras sobre el vallado perimetral y los corredores verdes se realiza en la forma descrita en este EsIA, considerando estas medidas preventivas para minimizar la afección sobre la fauna.
- Vigilancia de las obras con el fin de prevenir alteraciones innecesarias y no contempladas en la estructura de la vegetación, así como daños colaterales causados por el desarrollo de las actuaciones. En caso de que se produzca este tipo de afecciones no previstas inicialmente, en el Informe Trimestral se detallará su localización, extensión superficial y la descripción de la composición florística de las manchas de vegetación natural afectadas.
- Control de la adecuada retirada de residuos sólidos generados durante la construcción de las instalaciones.
- Vigilancia de que los equipos generadores de ruido y de contaminación atmosférica sean mantenidos adecuadamente, para garantizar los niveles de ruido y de calidad del aire, respectivamente.
- Vigilancia del estado de las carreteras y caminos utilizados para el acceso de la maquinaria a las obras.
- Ejecución del Plan de Restauración Paisajística y Vegetal, en caso de ser necesario. La labor de seguimiento de la adecuada ejecución de este Plan corresponderá a la Dirección Técnica de estas obras. No obstante, en los Informes Mensuales a elaborar por el Asesor Ambiental se recogerán una descripción somera de la marcha de estos trabajos, incluyendo las incidencias que hayan podido producirse.

En el Informe Final a elaborar tras la finalización de las obras, se comprobará si todos los servicios afectados han sido repuestos o restaurados convenientemente (incluyendo los accesos, vallas ganaderas, líneas eléctricas de distribución o cualquier otro tipo de servicio público o privado que haya podido verse afectado por las obras).

En este informe se realizará una evaluación de los resultados del Plan de Restauración Paisajística y Vegetal, si se lleva a cabo, y se indicará si a lo largo de la ejecución de los trabajos de construcción de la Planta Solar Fotovoltaica se han producido efectos negativos no previstos inicialmente sobre cualesquiera de los elementos del medio, que requieran la adopción de medidas correctoras para subsanarlos. En dicho caso, se describirán los medios necesarios para la ejecución de estas nuevas medidas, así como los plazos recomendados para su ejecución.

Nuevamente, como resumen de todo lo indicado, se muestra el siguiente cuadro de

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 159 DE 177

actividades a desarrollar en la fase de construcción de la planta solar:

Trabajos de vigilancia ambiental	Ejecutor	Control
1. Verificación a lo largo de las obras del cumplimiento de las especificaciones contenidas en la D.I.A. y las medidas protectoras y correctoras del EsIA. Presentación de informes.	Asesor ambiental	D.P.M.A.
2. Vigilancia de las obras, concretamente, mediante el seguimiento de: - Observación del adecuado manejo de los residuos. - Observación de las operaciones de protección de cauces. - Observación de la adecuada protección de la vegetación. - Observación de materiales o procedimientos que conlleven riesgo de incendios forestales. - Observación del estado de carreteras y caminos utilizados en las obras.	Asesor ambiental	D.P.M.A.
3. Control de la utilización adecuada de accesos a las obras y de las restricciones de paso a zonas delimitadas para su protección.	Dirección de Obra	Promotor planta
4. Vigilancia de la correcta ejecución del Plan de Revegetación con especies autóctonas de los taludes y otras zonas aledañas a las áreas de construcción cuyo tratamiento haya sido especificado por la D.I.A. y las medidas correctoras y protectoras del EsIA.	Dirección de Obra y Asesor ambiental	D.P.M.A.
5. Comprobación de la adecuada restauración de los accesos afectados.	Dirección de la Obra	Promotor planta
6. Elaboración de informes mensuales del PVA e informes inicial y final de las obras.	Asesor ambiental	D.P.M.A.

Figura 36: Cuadro resumen de trabajos de vigilancia ambiental en obra.

17.3.3 Fase de desmantelamiento.

Previo al inicio del desmantelamiento de las instalaciones, se procederá a la elaboración y

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 160 DE 177

ejecución de un proyecto de acondicionamiento de los terrenos abandonados y de revegetación con especies autóctonas en los puntos en los que la vegetación original hubiera resultado dañada.

Para ello se partirá de los rodales de vegetación autóctona conservada en los “Corredores Verdes” diseñados en el interior de la planta, las encinas existentes y los linderos de matorral.

A lo largo de esta fase de finalización del aprovechamiento solar está prevista la realización de informes de la misma naturaleza y periodicidad que los contemplados en la fase de obras.

En ellos se comentarán los resultados de las labores de vigilancia de los mismos aspectos considerados en la fase de construcción, en la medida en que pudieran tener repercusiones sobre el medio.

En el Informe Final a efectuar en esta fase, se comprobará el efectivo desmantelamiento de las instalaciones y se comentará el grado de cumplimiento de las actuaciones de restauración incluidas en el proyecto de acondicionamiento de los terrenos afectados.

17.4 Presupuesto del Plan de Vigilancia y Seguimiento.

17.4.1 Presupuesto Fase de construcción.

- Programa de Vigilancia Ambiental durante la fase de construcción. Incluyendo la inspección y comprobaciones descritas.....10.000 €
- Informe de Manual de Buenas Prácticas Ambientales..... 1.000 €
- Diseño del Plan de Vigilancia..... 750 €

El presupuesto total en la fase de construcción será de 11.750 €.

17.4.2 Presupuesto Fase de explotación.

- Programa de Vigilancia Ambiental durante la fase de construcción. Incluyendo la inspección y comprobaciones descritas.....60.000 €
- Diseño del Plan de Vigilancia..... 1.500 €

El presupuesto total en la fase de construcción será de 61.500 €.

17.4.3 Presupuesto total del programa de vigilancia ambiental.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 161 DE 177

CONCEPTO	IMPORTE (€)
Vigilancia e Informes durante la fase de construcción	11.750 €
Vigilancia e Informes durante la fase de explotación	61.500 €
TOTAL	73.250 €

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 162 DE 177

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, J.A. y Alonso, J.C. 1999. Colisión de aves con líneas de transporte de energía eléctrica en España. Pp: 61-88 en Ferrer y Janss (eds.): *Aves y líneas Eléctricas*. Editorial Quercus, Madrid.
- *Árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares*. P.Galán Cela, R. Gamarra Gamarra, J. I. García Viñas. Ediciones Jaguar. 2003.
- Atlas de los Paisajes de España. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Secretaría General Técnica.
- Blanco, J.C. 1998. Mamíferos de España. I y II. Geo Planeta. Barcelona.
- Blanco, J.C. y González, J.L. 1992. Libro Rojo de los Vertebrados de España. ICONA, Madrid.
- Caletrio, J., Fernández, J.M., López, J. y Roviralta, F. 1996. Spanish national inventory on road mortality of vertebrates. *Global Diversity*, 5(4):15-18.
- Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente. Junta de Extremadura. Catálogo Regional de Especies Vegetales Amenazadas en Extremadura.
- Dirección General del Medio Natural. Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente. Junta de Extremadura. Análisis y Estudio del Paisaje Vegetal y su Dinámica en la Región de Extremadura.
- Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente. Inventario Nacional de Erosión de Suelos 2002-2012. Comunidad Autónoma de Extremadura. Badajoz. 2005
- Ferrer, M., de la Riva, M. y J. Castroviejo 1991. Electrocution of raptors on power lines in Southern Spain. *Jour. Field Ornithol.* 62(2): 54-69.
- Galante. E. y Verdú, J.R. 2000 (eds.). Los Artrópodos de la Directiva Hábitat en España. Organismo Autónomo Parques Nacionales (Ministerio de Medio Ambiente).
- Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. V. Conesa Fdez-Vitoria. MR
- Guías Metodológicas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental 1, 2, 3 y 4. Monografías de la Secretaría de Estado para las Políticas del Agua y del Medio Ambiente. MOPT
- IDAE. 2000. Impactos Ambientales de la Producción Eléctrica. Instituto para La Diversificación y Ahorro de la Energía. Madrid.
- Ingeniería Medioambiental Aplicada. M. Seoánez Calvo. Mundi Prensa. 1997.
- Instituto Geológico y Minero de España. Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000
- Locutura Rupérez, J. Dirección General de Ordenación Industrial, Energía y Minas de la Consejería de Economía y Trabajo de la Junta de Extremadura. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Mapa Metalogenético de Extremadura. Escala 1:250.000
- Madroño, A., González, C., y Atienza, J.C., (Eds.) 2004. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.
- Martí, R. y J.C. del Moral, 2003. (Eds). Atlas de las Aves Reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- Palacios Medrano, T., Alcalde Molero, C., Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente de la Junta de Extremadura y la Universidad de Extremadura. Mapa Geológico de Síntesis a Escala 1:250.000 de Extremadura.
- Palomo, L.J. y Gisbert, J. 2002. Atlas de los mamíferos terrestres de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza (SECEM). SECEMU, Madrid. 564 pp.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 163 DE 177

- Plan Especial de Protección Civil de Riesgo de Inundaciones para la Comunidad Autónoma de Extremadura (INUNCAEX).
- Perianes Valle, A., García Isidro, P. Dirección General de Industria, Energía y Minas. Junta de Extremadura. La minería en Extremadura.
- Pleguezuelos, J.M., Marquez, R. y Lizana, M. (eds) 2002. Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetologica Española. Madrid. 584 pp.
- Pleguezuelos, J.M. 1997. Distribución y Biogeografía de los Anfibios y Reptiles en España y Portugal. Universidad de Granada. Granada.
- Salvador, A. y García Paris, M. 2001. Anfibios Españoles. Canseco Editores S.L. Talavera de la Reina.
- Seoane, J. 2004. El Alzacola en España. I Censo Nacional. SEO/BirdLife (resumen). SEO/BirdLife. 1997. Atlas de las Aves de España (1975-1995). Lynx Edicions. Barcelona.
- Tellería, J.L., Asensio, B. y Díaz, M. 1999. Aves Ibéricas. II Paseriformes. J.M. Reyero Editor. Madrid.
- Viada, C. (ed.) 1998. Áreas Importantes para las Aves en España. Monografía N° 5. SEO/BirdLife, Madrid.
- Viñuela, J.; Martí, R. Y Ruíz, A. 1999. El milano real en España. Monografía N° 6. SEO/BirdLife, Madrid.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 164 DE 177

18. DESIGNACIÓN DE COORDINADOR AMBIENTAL

Según Disposición adicional séptima Coordinador ambiental de la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura el promotor de este proyecto PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA, S.L. designa como Coordinador Ambiental a:

Ildefonso González Montero

igonzalez@opde-dev.com

Telef: 626507620

DNI 44362080W

Ingeniero Agrónomo colegiado nº 2.497 del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Andalucía

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 165 DE 177

19. PRESUPUESTO DE LA INSTALACIÓN

PRESUPUESTO PROYECTO PLANTA SOLAR OPDE "LA FERNANDINA" E INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS DE EVACUACIÓN PARA 49,9 MW EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÉRIDA, BADAJOZ					
1.- OBRA CIVIL PLANTA SOLAR					
Orden	Descripción	Uds	Parcial	Precio/Ud.	Importe
	ACONDICIONAMIENTO DE TERRENO				50.771,11 €
	ACCESOS A LA INSTALACIÓN				49.840,00 €
	VIALES INTERNOS				3.671.211,08 €
	DRENAJES				357.897,78 €
	HINCADO DE ESTRUCTURAS				626.096,06 €
	ZANJAS Y ARQUETAS				565.899,30 €
	CIMENTACIONES CENTROS INVERSORES Y CONTROL				46.719,82 €
	VALLADO PERIMETRAL				172.000,00 €
	TOTAL OBRA CIVIL PLANTA SOLAR				5.540.435,14 €
2.- ELECTROMONTAJE PLANTA SOLAR					
	EQUIPOS				
	• Módulos fotovoltaicos				11.476.632,00 €
	• Centros inversores y transformadores				5.500.320,00 €
	• Seguidores				4.989.840,00 €
	• Cuadros eléctricos y demás componentes				92.351,00 €
	INSTALACION EQUIPOS				997.968,00 €
	CABLEADO BT				1.496.952,00 €
	CABLEADO MT				299.390,40 €
	CABLEADO SSAA				99.796,80 €
	RED DE TIERRAS				199.593,60 €
	SEGURIDAD PERIMETRAL				399.187,20 €
	SISTEMA DE COMUNICACIONES				249.492,00 €
	TOTAL ELECTROMONTAJE PLANTA SOLAR				25.801.523,00 €
3.- SUBESTACIÓN. OBRA CIVIL					
	Limpieza del terreno	392,00	392,00	7,85 €	3.077,20 €
	Acondicionamiento de caminos y accesos.	100,00	100,00	6,95 €	695,00 €
	Obra civil Subestación.	1,00	1,00	95.650,00 €	95.650,00 €
	Obra civil Edificio Prefabricado Subestación.	1,00	1,00	15.860,00 €	15.860,00 €
	Realización accesos interiores y exteriores.	1,00	1,00	12.596,00 €	12.596,00 €
	TOTAL SUBESTACIÓN. OBRA CIVIL				127.878,20 €
4.- SUBESTACIÓN. MONTAJE					
	Suministro y montaje de estructuras.	1,00	1,00	65.960,00 €	65.960,00 €
	Montaje de equipos exterior.	1,00	1,00	56.985,00 €	56.985,00 €
	Montaje de equipos interior.	1,00	1,00	20.596,00 €	20.596,00 €
	TOTAL SUBESTACIÓN. MONTAJE				143.541,00 €

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 166 DE 177

5.- SUBESTACIÓN. EQUIPOS Y MATERIALES					
	Posición de 66 kV				
	Seccionador con p.a.t. 72,5 kV 1250 A	1,00	1,00	18.000,00 €	18.000,00 €
	Interruptor SF6 72,5 kV 2000 A	1,00	1,00	35.000,00 €	35.000,00 €
	Transformador tensión inductivo 66/0,11	3,00	3,00	6.500,00 €	19.500,00 €
	Transformador de intensidad 100/5-5-5 A	3,00	3,00	4.500,00 €	13.500,00 €
	Pequeño material compuesto de cables, tubos y pletinas.	1,00	1,00	2.500,00 €	2.500,00 €
	Posición de 20 kV				
	Celda blindada SF6 de S.Línea	3,00	3,00	1.500,00 €	4.500,00 €
	Celda blindada SF6 de secundario de Transformador	1,00	1,00	2.000,00 €	2.000,00 €
	Celda de protección ruptofusible SF6 de Trafo SSAA	1,00	1,00	1.750,00 €	1.750,00 €
	Transformador seco de SSAA 50 KVA 20 kV - 420/242 V	1,00	1,00	6.000,00 €	6.000,00 €
	Pequeño material compuesto de cables, varillas de Cu y pletinas.	1,00	1,00	2.000,00 €	2.000,00 €
	Posición de Transformación				
	Transformador de potencia 20/66 kV 50 MVA	1,00	1,00	750.000,00 €	750.000,00 €
	Resistencia p.a.t. neutro 30 Ohms	1,00	1,00	6.000,00 €	6.000,00 €
	Transformador de protección cuba	1,00	1,00	1.200,00 €	1.200,00 €
	Pararrayos autoválvulas 24 kV	3,00	3,00	1.000,00 €	3.000,00 €
	Pararrayos autoválvulas 66 kV	3,00	3,00	2.500,00 €	7.500,00 €
	Pequeño material compuesto de cables, varillas de Cu y pletinas.	1,00	1,00	4.500,00 €	4.500,00 €
	Posición de Control y Protecciones				
	Cuadro de Servicios Auxiliares	1,00	1,00	6.000,00 €	6.000,00 €
	Rectificador con baterías 100 Ah 125 Vcc	1,00	1,00	3.000,00 €	3.000,00 €
	Sistema Integrado de Protección y Control con Telecomunicaciones	1,00	1,00	12.000,00 €	12.000,00 €
	Convertidor 125/48 Vcc	1,00	1,00	1.500,00 €	1.500,00 €
	TOTAL SUBESTACIÓN. EQUIPOS Y MATERIALES				899.450,00 €
6.- LÍNEA AÉREA. OBRA CIVIL					
	Limpieza de terreno, excavación de apoyos, hormigón HM-250 para apoyos, excavación y rellenado de zanja de 0,3x0,8m para puesta a tierra y realización de arqueta prefabricada de fibra optica. Todo totalmente terminado con componentes y auxiliares.				17.779,48 €
	TOTAL LÍNEA AÉREA. OBRA CIVIL				17.779,48 €
7.- LÍNEA AÉREA. MONTAJE					
	Suministro, armado e izado de apoyos con tornillería, incluyendo crucetas				27.455,75 €
	Suministro y montaje de cadenas de aisladores de suspensión y amarre. Incluyendo herrajes y antivibradores.				5.231,03 €
	TOTAL LÍNEA AÉREA. MONTAJE				32.686,78 €
8.- LÍNEA AÉREA. TENDIDO					
	Suministro, tendido y fijación de conductor de fase 242-AL1/39-ST1A				18.528,00 €
	Suministro, tendido y fijación de conductor de tierra de acero galvanizado OPGW130 normalizado Endesa				6.114,24 €
	TOTAL LÍNEA AÉREA. TENDIDO				24.642,24 €
9.- LÍNEA AÉREA. PUESTA A TIERRA					
	Suministro y colocación de picas de cobre de 2 m y 14 mm de diametro, incluyendo terminales bimetalicos de cobre o bridas de sujección				950,00 €
	Fijación de conductor AC-50 mm2 para puesta a tierras de los apoyos				1.500,00 €
	Suministro e instalación de grapas de puesta a tierra en apoyos				954,00 €
	TOTAL LÍNEA AÉREA. PUESTA A TIERRA				2.454,00 €

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 167 DE 177

10.- LÍNEA SUBTERRÁNEA. OBRA CIVIL					
	Excavación, relleno y trazado de zanja para 3 tubos de PE 200 mm doble pared, así como un tubo PE de 90 mm, y cámara de empalme. Dimensiones de zanja: 1.410 mm x 1.270 mm. Terminación superficial como la existente.				10.667,69 €
	Empalmes y conexionado de línea				1.275,00 €
	TOTAL LÍNEA SUBTERRÁNEA. OBRA CIVIL				11.942,69 €
11.- LÍNEA SUBTERRÁNEA. MATERIALES					
	Cable Al 500 mm ²				11.766,75 €
	Terminales tipo exterior 66kV				3.138,62 €
	Sistema de puesta a tierra				527,92 €
	Otros materiales				300,00 €
	TOTAL LÍNEA SUBTERRÁNEA. MATERIALES				15.733,28 €
12. SEGURIDAD Y SALUD					
	Medidas de seguridad y salud				7.860,00 €
	TOTAL SEGURIDAD Y SALUD				7.860,00 €
11. INGENIERÍA, PERMISOS Y TRAMITACIONES					
	Ingeniería de proyecto, de medio ambiente, gestión de tramitaciones, pago de servidumbres.				35.000,00 €
	TOTAL INGENIERÍA, PERMISOS Y TRAMITACIONES				35.000,00 €
	TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL				32.660.925,80 €
	8. GASTOS GENERALES (10%)				3.266.092,58 €
	9. BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)				1.959.655,55 €
	TOTAL PRESUPUESTO ESTIMADO				37.886.673,93 €

El presupuesto general de la instalación de Planta Solar Opde La Fernandina de 49,9 MWac asciende a la cantidad de **TREINTA Y SIETE MILLONES OCHOCIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS DE (37.886.673,93 €)** (IVA no incluido).

19.1 Resumen

El presupuesto de ejecución material (PEM) total estimado de la Planta solar fotovoltaica OPDE “La Fernandina”, la Subestación 20/66kV y la Línea aérea de evacuación asciende a la cantidad de **TREINTA Y DOS MILLONES SEISCIENTOS SESENTA MIL NOVECIENTOS VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS DE EURO (32.660.925,80 €)**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 168 DE 177

20. PLANOS

- PLANO Nº 1. UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE PROYECTO
- PLANO Nº 2. IMPLANTACIÓN GENERAL DE PROYECTO
- PLANO Nº 3. DETALLE ZANJAS Y ARQUETAS
- PLANO Nº 4. DETALLE DE VALLADO PERIMETRAL
- PLANO Nº 5. SECCIÓN TIPO CAMINOS Y CUNETAS
- PLANO Nº 6. MAPA ADMINISTRATIVO
- PLANO Nº 7. MAPA LITOLOGICO
- PLANO Nº 8. MAPA GEOLOGICO
- PLANO Nº 9. MAPA VÍAS PECUARIAS
- PLANO Nº 10. MAPA USOS DE SUELO.
- PLANO Nº 11. MAPA PAISAJES
- PLANO Nº 12. MAPA HABITATS.
- PLANO Nº 13. MAPA ZONA ZEPY Y RAMSAR.
- PLANO Nº 14. PLANO DE MEDIDAS CORRECTORAS.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 169 DE 177

21. REPORTAJE FOTOGRAFICO



Foto 1: Cultivo de cereal en barbecho de la parcela 249 polígono 44 con vistas a la ribera del Río Guadiana.



Foto 2: Cultivo de cereal en barbecho de la parcela 249 polígono 44, puede verse la encina que respetamos en el diseño.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 170 DE 177



Foto 3: Cultivo de cereal en barbecho y uso ganadero de la parcela 267 polígono 44, puede verse las líneas eléctricas existentes.



Foto 4: Cultivo de cereal en barbecho y uso ganadero de la parcela 267 polígono 44, puede verse las instalaciones industriales colindantes.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 171 DE 177



Foto 5: Cultivo de cereal en barbecho y uso ganadero de la parcela 267 polígono 44, puede verse la línea eléctrica existente.



Foto 6: Fotografía realizada desde la zona que no está afectada de la parcela 108 polígono 85 hacia la zona afectada por la instalación dirección oeste.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 172 DE 177

22. PLAN DE PLANTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE PANTALLA VEGETAL

En la zona indicada en los planos, zona Noroeste, se instalará una pantalla vegetal con el objetivo de minimizar el impacto visual desde la carretera A-66 que es una vía con mucha presencia en la zona.

Para ello se realizará una pantalla vegetal compuesta por las siguientes especies autóctonas:

- Rhamnus alaternus.
- Retama sphaerocarpa
- Quercus rotundifolia

Se podrán plantar algún tipo de matorral autóctono entre estas especies, tales como *Echinopartum boissieri* y *Phlomis crinita*.

La altura de la pantalla vegetal no será superior a 3 metros de altura para evitar el sombreamiento de las instalaciones, las cuales tienen una altura menor, para ello se establece un plan de mantenimiento con el fin de proteger la supervivencia de las especies.

22.1 Plantación

Se plantará una pantalla vegetal de 440 m en el perímetro noreste de la planta que mitigara el impacto visual de la misma.

Se plantarán las siguientes distribuciones.

- 1 Retama sphaerocarpa cada 6 metros
- 1 Rhamnus alaternus cada 6 metros intercaladas con la Retama.
- 1 Quercus rotundifolia cada 30 metros.
- Se plantarán *Echinopartum boissieri* y *Phlomis crinita* intercaladas entre las especies arbóreas.

Para la plantación de dichas especies arbóreas se utilizarán plantones con su correspondiente certificación sanitaria, así como se utilizará protectores ante roedores.

22.2 Mantenimiento de pantallas vegetales

22.2.1 Poda de mantenimiento

Para favorecer el crecimiento en longitud, así como para eliminar ramas bajas y de esta manera ayudar al árbol a adquirir un porte arbóreo, será necesario realizar una serie de podas ligeras.

La poda se realizará solo cuando sea necesaria y para ayudar al árbol o arbusto a adquirir o conservar la forma natural y la altura requerida.

- Poda de arbolado.
 - o Supresión de ramas muertas o desgajadas.
 - o Eliminación de chupones y supresión de ramas estructurales mal dispuestas.
 - o Eliminación de ramas que afecten negativamente a la instalación, favoreciendo el crecimiento de otras que no lo hagan.
 - o Aclareo que permita el paso del aire y la luz al centro de la planta.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 173 DE 177

- Preferentemente en periodo no vegetativo, cada 3 o 4 años durante la vida de la instalación.
- Poda de arbustos.
 - Evitar la poda que afecte a la floración
 - Eliminación de ramas muertas o viejas.
 - Eliminación de ramas que puedan afectar a las instalaciones, dejando el crecimiento de forma más natural posible.

22.2.2 Riegos

No se han contemplado riegos más allá del riego de plantación puesto que son especies autóctonas que no tienen problemas en desarrollarse con normalidad en este emplazamiento.

22.2.3 Reposición de marras

Al tercer año de la plantación se realizará una reposición de marras bajo los siguientes criterios:

- Reposición de marras si superan el 20%.
- La reposición se realizará de las mismas especies que hayan sido fallidas.

23. PLAN DE MANEJO DE “ZONAS RESERVA”.

Se establece un sistema de pastos, zonas agrícolas y forestales en el entorno de la instalación, para ello se cuidará del siguiente plan de manejo:

- Zona forestal.
 - Se cuidará del buen estado de la zona forestal perteneciente al entorno de la instalación al oeste de la instalación con una superficie de al menos 31 has.
- Zona de pastos.
 - Se favorecerá distintas zonas de pastos con flora autóctona y natural para minimizar el impacto sobre los hábitats del entorno.
 - Se establecen corredores de pastos que permitirán el manejo de animales ovinos y vacunos y el tránsito de fauna existente, dichos corredores estarán separados mediante vallado.
 - La superficie mínima establecida es de 6,5 has.
- Zona agrícola.
 - Se asegura la continuidad de zona agrícola mediante manejo de cultivos en secano y regadío de rotación cebada con mezcla de avena y veza.
 - La superficie mínima establecida es de 31,4 has.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 174 DE 177

23.1 Manejos de pastos naturales

23.1.1 Pastoreo

OTOÑO

Al principio del otoño (octubre-noviembre) la carga ganadera debe ser mínima o preferiblemente nula, hasta que las plantas alcancen 4 o 5 hojas (estado de roseta en las leguminosas), con el fin de que puedan desarrollarse lo suficiente para adquirir las reservas, que facilitarán el posterior proceso de rebrote

INVIERNO

Durante el invierno hasta el comienzo de la floración, se recomienda un pastoreo intenso, manteniendo el pasto a una altura en torno a los 3 cm. De esta manera, se controlan otras hierbas más agresivas que las leguminosas como son las gramíneas, crucíferas y compuestas de mayor crecimiento invernal. Este pastoreo favorece la ramificación de las leguminosas además del aumento del número de flores, incrementando la producción de semillas y, por consiguiente, facilitando la persistencia de la pradera.

PRIMAVERA

Al inicio del periodo de floración (primavera) se disminuirá la carga ganadera, hasta un límite en los que los animales solo vayan despuntando la hierba, favoreciendo de esta manera la floración y por tanto la producción de semillas en las leguminosas. Si es posible, la mejor opción es reservar la pradera desde el comienzo de la floración. Este periodo se prolongará hasta junio o julio, momento en el que las plantas ya se han agostado.

VERANO

Durante el verano el pastoreo debe ser nuevamente intenso para consumir todo el pasto seco y evitar así el exceso del mismo al principio del otoño, favoreciendo de esta manera la emergencia y desarrollo de las nuevas plantas. Hay que tener cuidado con el sobrepastoreo ya que en zonas con pendientes, el suelo desnudo aumenta el riesgo de erosión por arrastres en caso de fuertes lluvias otoñales.

23.1.2 Mejoras del pasto

Si el suelo es deficiente en fósforo y nitrógeno e incluso en potasio, una vez pasado el tiempo de implantación de la instalación, se realizará una analítica de suelos que ayude en la toma de decisiones previas a la mejora.

La fertilización de los pastos de secano está basada en el uso de abonos fosfatados debido a que el contenido en fósforo del suelo es un factor muy limitante en la producción de las leguminosas. Los esfuerzos de la fertilización están dirigidos al fomento de las leguminosas para asegurar su persistencia y producción. El resto de especies presentes en los pastos se

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 175 DE 177

ven favorecidas por el nitrógeno fijado por las propias leguminosas.

Cuando exista una proporción aceptable de leguminosas en un pasto natural (superior al 15%), la fertilización fosfórica a principio de otoño, asociada a un adecuado manejo, se convierte en un tipo de mejora con resultados contrastados.

La respuesta a esta fertilización fosfórica incrementa la presencia de leguminosas en el pasto, que se traduce en una mejora de la calidad al aumentar el contenido en proteína. La producción total de los pastos también se ve favorecida por la fertilización.

Por tanto, si se dan las condiciones recomendadas se realizara una fertilización a principios de otoño.

23.1.3 Introducción de especies

Se intentará lograr un pasto con mayoría de especies leguminosas pratenses naturales, puesto que pueden constituir buen alimento para pastoreo y tienen buena capacidad de fijar nitrógeno lo que supone un aporte extra de fertilidad al suelo

En caso de no establecerse un pasto natural en los primeros 3 años, se puede recurrir a la introducción de especies mediante la siembra de una mezcla de 3 o 4 variedades de trébol subterráneo, de diferentes ciclos de floración, junto con leguminosas pratenses de 2ª generación (*Ornithopus*, *Trifolium michelianum*, *Trifolium resupinatum*, *Biserrula*...) y gramíneas como ray-grass, dactilo, triticale o avena. Mezcla de 20 kg/ha de semillas desnudas de leguminosas pratenses asociadas con 50 kg/ha de triticale o 10 kg/ha de ray-grass o 25 kg/ha de tremosilla que son idóneas para aumentar la producción forrajera en los meses de otoño-invierno el año de la siembra y en verano en el caso de la tremosilla.

Quedará prohibido utilizar cualquier tipo de herbicida, ya sea específico o de amplio espectro.

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA
IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

24. CALENDARIO DE EJECUCIÓN ESTIMADO.

[illegible]

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR OPDE LA FERNANDINA

PROYECTO: EIA PS OPDE LA FERNANDINA

IDENTIFIC.: OP – FERNANDINA

REV.: 1 HOJA 177 DE 177

El Ingeniero Agrónomo

Fdo.: Ildelfonso González Montero



Colegiado nº 2.497

Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Andalucía