

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CARTUJA 2" DE 36
MWn/ 54 MWp E INFRAESTRUCTURAS DE
EVACUACIÓN DE 30 kV

TÉRMINO MUNICIPAL DE JEREZ DE LA FRONTERA
(PROVINCIA DE CÁDIZ)



SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.
CALLE IVAN PAULOV 6
29590 PARQUE TECNOLÓGICO MÁLAGA
e-mail:
sfera@sferaproyectoambiental.com

CÓDIGO	REV	REALIZADO	FECHA	VERIF.	FECHA
23-207	1	Sfera	13/02/2024		
	2	Sfera	29/02/2024		
	3	Sfera	01/03/2024		
	5	Sfera	09/05/2024		
	9	Sfera	31/10/2024		

CAPACIDAD TÉCNICA DEL EQUIPO REDACTOR

La composición del equipo redactor del presente documento pertenece a la consultora SFERA PROYECTO AMBIENTAL, S.L., sita en la C/ Iván Pavlov 6, PTA Málaga 29590, cuyo CIF es B-92334531.

El artículo 16 de la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, establece que el estudio de impacto ambiental (EslA) debe ser realizado por personas que posean la capacidad técnica suficiente de conformidad con las normas sobre cualificaciones profesionales y de la educación superior. Se requiere, además, que el EslA identifique sus autores indicando su titulación, y en su caso, su profesión regulada, incluyendo la fecha de conclusión y la firma de los mismos.

DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN:

Rafael González Gil

- Licenciado en Biología, Colegiado Nº 00188
- Master en Evaluación y Corrección de Impactos Ambientales

SFERA PROYECTO AMBIENTAL

Calle Iván Pavlov 6, PTA

29590 Málaga

sfera@sferaproyectoambiental.com



En Málaga, a octubre de 2024

INDICE

0	INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	1
0.1	ANTECEDENTES	1
0.2	ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS	1
0.3	INTRODUCCIÓN	3
0.3.1	SITUACIÓN DE LA ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA EN EUROPA	5
0.3.2	PANORAMA DE LA ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA EN ESPAÑA	6
0.3.3	HUELLA AMBIENTAL	8
0.3.4	ENERGÍA RENOVABLE EN ANDALUCÍA	9
0.3.5	GENERACIÓN ELÉCTRICA A PARTIR DE FUENTES RENOVABLES EN LA PROVINCIA DE CÁDIZ	12
0.3.5.1	GENERACIÓN ELÉCTRICA RENOVABLE EN CÁDIZ	13
0.4	JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL	16
0.5	ENTIDAD PETICIONARIA	17
0.6	CAPACIDAD TÉCNICA Y RESPONSABILIDAD DEL AUTOR (A) O AUTORES DEL PRESENTE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	17
0.7	TRÁMITE AMBIENTAL DE APLICACIÓN	17
0.7.1	CONTENIDO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	18
0.8	METODOLOGÍA	19
1	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MISMO	21
1.1	ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN	22
1.2	DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO	26
1.3	DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA	26
1.3.1	EQUIPOS PRINCIPALES DEL PROYECTO	27
1.3.1.1	MÓDULO FOTOVOLTAICO	27
1.3.1.2	SEGUIDOR SOLAR	28
1.3.1.3	CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	29
1.3.1.4	INVERSOR FOTOVOLTAICO	29
1.3.2	DISEÑO ELÉCTRICO	30
1.3.2.1	CABLEADO DE BAJA TENSIÓN	31
1.3.2.2	INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN	32
1.3.2.3	TRANSPOSICIÓN DE PANTALLAS	34
1.3.2.4	CANALIZACIONES DEL CABLEADO DE MEDIA TENSIÓN	34
1.3.2.5	PROTECCIONES	35
1.3.2.6	PROTECCIONES EN BAJA TENSIÓN	35
1.3.2.7	PROTECCIONES EN MEDIA TENSIÓN	35
1.3.2.8	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	36
1.3.2.9	SISTEMA DE MONITORIZACIÓN	36

1.3.2.10	ESTACIÓN METEOROLÓGICA.....	37
1.3.2.11	SEGURIDAD Y VIGILANCIA	37
1.3.2.12	VALLADO PERIMETRAL	38
1.3.3	DISEÑO CIVIL	38
1.3.3.1	PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.....	38
1.3.3.2	CIMENTACIÓN DE CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y ANCLAJE DE LOS SEGUIDORES SOLARES.	39
1.3.3.3	ZONA DE ACOPIO.	39
1.3.3.4	SISTEMA DE DRENAJE.	39
1.3.3.5	ALUMBRADO DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.	40
1.3.3.6	ESTUDIO GEOTÉCNICO.....	40
1.3.3.7	JUSTIFICACIÓN DE LA NO EXISTENCIA DE VERTIDOS RESIDUALES.	40
1.4	FASES Y ACCIONES DEL PROYECTO	43
1.5	DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE GENERAR IMPACTOS	44
1.5.1	FASE DE CONSTRUCCIÓN	44
1.5.1.1	PREPARACIÓN DEL TERRENO Y MOVIMIENTOS DE TIERRA.....	44
1.5.1.2	DRENAJE.....	44
1.5.1.3	EXCAVACIÓN DE ZANJAS.....	45
1.5.1.4	VALLADO PERIMETRAL.....	45
1.5.1.5	CAMINOS	46
1.5.1.6	MONTAJE DE PANELES FOTOVOLTAICOS	46
1.5.2	FASE DE FUNCIONAMIENTO.....	46
1.5.3	FASE POST-OPERACIONAL.....	47
1.6	MATERIALES Y RECURSOS A UTILIZAR	48
2	EXAMEN DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO QUE RESULTEN AMBIENTALMENTE MÁS ADECUADAS, QUE SEAN TÉCNICAMENTE VIABLES Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	52
2.1	IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS A GRAN ESCALA (1:500.000)	57
2.1.1	CAPACIDAD DE ACOGIDA DEL ÁMBITO DEL ESTUDIO EN FUNCIÓN DE LOS VALORES AMBIENTALES Y TÉCNICOS	58
2.1.1.1	CAPACIDAD DE ACOGIDA DESDE EL PUNTO DE VISTA TÉCNICO: RECURSO SOLAR.....	59
2.1.1.2	CAPACIDAD DE ACOGIDA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LOS VALORES AMBIENTALES DEL ÁMBITO DE ESTUDIO	61
2.1.2	DEFINICIÓN DE GRANDES POLIGONALES ALTERNATIVAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL PROYECTO.....	71
2.2	IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS A MEDIANA ESCALA (1:100.000)	74
2.2.1	CAPACIDAD DE ACOGIDA DEL ÁMBITO DEL ESTUDIO EN FUNCIÓN DE LOS VALORES AMBIENTALES Y TÉCNICOS	75
2.2.1.1	CAPACIDAD DE ACOGIDA DESDE EL PUNTO DE VISTA TÉCNICO	77

2.2.2	CAPACIDAD DE ACOGIDA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LOS VALORES AMBIENTALES DEL ÁMBITO DE ESTUDIO	83
2.3	BREVE DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS	90
2.4	DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DE CADA ALTERNATIVA	91
2.4.1	ALTERNATIVA 0 (O DE NO ACTUACIÓN)	91
2.4.2	ALTERNATIVA 1	92
2.4.3	ALTERNATIVA 2	94
2.4.4	ALTERNATIVA 3	95
2.5	DIAGNOSIS AMBIENTAL TERRITORIAL PARA LA VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS Y SUS IMPACTOS	96
2.5.1	CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA	96
2.5.2	GEOLOGÍA	96
2.5.3	HIDROLOGÍA	99
2.5.4	HIDROGEOLOGÍA	101
2.5.5	VEGETACIÓN Y FAUNA	103
2.5.6	HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO	107
2.5.7	PAISAJE	109
2.5.8	VÍAS PECUARIAS	111
2.5.9	MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA	113
2.5.10	ESPACIOS PROTEGIDOS	115
2.5.10.1	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	115
2.5.10.2	ESPACIOS RED NATURA 2000	118
2.5.10.3	ESPACIOS PROTEGIDOS POR INSTRUMENTOS INTERNACIONALES	120
2.6	ANÁLISIS DE LOS POTENCIALES IMPACTOS PARA LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS Y SELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	122
2.6.1	JUSTIFICACIÓN DE LA UBICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS	122
2.6.2	VENTAJAS AMBIENTALES DE LAS ALTERNATIVAS FRENTE A LA ALTERNATIVA CERO	122
2.6.3	ELEMENTOS A FAVOR DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS: IMPACTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO	123
2.7	ANÁLISIS MULTICRITERIO DE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS	124
2.7.1	METODOLOGÍA	124
2.7.1.1	IDENTIFICACIÓN DE LOS CRITERIOS APLICABLES A LA EVALUACIÓN	126
2.7.1.2	ASIGNACIÓN DEL PESO A CADA CRITERIO	127
2.7.1.3	ESCALA DE VALORACIÓN A CADA CRITERIO	127
2.7.1.4	APLICACIÓN DE LA MATRIZ	132
2.7.1.5	TRATAMIENTO DE LOS DATOS	134
2.8	TOMA DE DECISIÓN Y CONCLUSIONES	134
3	INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS E INTERACCIONES ECOLÓGICAS O AMBIENTALES CLAVE	135

3.1	DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES RELACIONADAS CON EL MEDIO BIOFÍSICO	136
3.1.1	CLIMATOLOGÍA	136
3.1.1.1	TEMPERATURAS.....	138
3.1.1.2	PRECIPITACIONES.....	140
3.1.1.3	INSOLACIÓN	142
3.1.1.4	EVAPOTRANSPIRACIÓN	144
3.1.1.5	RÉGIMEN DE VIENTOS	145
3.1.2	CALIDAD DEL AIRE	147
3.1.2.1	CALIDAD ATMOSFÉRICA.....	147
3.1.3	GEOLOGÍA	151
3.1.3.1	GEOLOGÍA EN EL ÁMBITO DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA	152
3.1.4	GEOMORFOLOGÍA.....	155
3.1.4.1	FORMAS TOPOGRÁFICAS	156
3.1.5	EDAFOLOGÍA	159
3.1.6	HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA	163
3.1.6.1	HIDROLOGÍA	163
3.1.6.2	HIDROGEOLOGÍA	168
3.1.6.3	PERMEABILIDAD	172
3.1.7	VEGETACIÓN	173
3.1.7.1	BIOGEOGRAFÍA Y BIOCLIMATOLOGÍA.....	174
3.1.7.2	VEGETACIÓN POTENCIAL	175
3.1.7.3	VEGETACIÓN ACTUAL	181
3.1.7.4	AFECCIÓN DEL PROYECTO A ESPACIOS DE INTERÉS PARA LA FLORA EN ANDALUCÍA.....	184
3.1.8	USOS DEL SUELO	185
3.1.8.1	ZONAS VULNERABLES DE CONTAMINACIÓN POR NITRATOS DE ORIGEN AGRARIO. 189	
3.1.9	HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO	189
3.1.10	FAUNA	191
3.1.10.1	APROXIMACIÓN ZOOGEOGRÁFICA AL ÁREA DE ESTUDIO: IMPORTANCIA FAUNÍSTICA DEL ÁMBITO DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO "CARTUJA 2"	191
3.1.10.2	INVENTARIO DE LA FAUNA POTENCIAL EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO	192
3.1.10.3	FAUNA REAL EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO	198
3.1.10.4	HÁBITATS FAUNÍSTICOS	205
3.1.10.5	AFECCIÓN DEL PROYECTO A ESPACIOS DE INTERÉS ESPECÍFICO PARA LA FAUNA	205
3.2	MEDIO PERCEPTUAL	211
3.2.1	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PAISAJE	212
3.2.2	CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE EN EL CONTEXTO PROVINCIAL Y LOCAL	214

3.2.3	ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN DEL MEDIO FÍSICO DE CÁDIZ	217
3.2.4	ANÁLISIS DE LA VISIBILIDAD DESDE LOS PUNTOS DE OBSERVACIÓN	218
3.3	MEDIO SOCIOECONÓMICO	220
3.3.1	ESTRUCTURA DEMOGRÁFICA.....	220
3.3.2	DINÁMICA Y MOVIMIENTOS DEMOGRÁFICOS.....	223
3.3.3	ECONOMÍA	224
3.3.4	VÍAS PECUARIAS	226
3.3.5	PATRIMONIO FORESTAL.....	229
3.3.6	PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL.....	230
3.3.7	ESPACIOS PROTEGIDOS	231
3.3.8	PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	237
3.3.9	COMUNICACIONES.....	238
3.3.10	INFRAESTRUCTURAS, EDIFICACIONES Y POBLACIONES	238
3.3.10.2	EDIFICACIONES Y POBLACIONES.....	240
4	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS TANTO EN LA SOLUCIÓN PROPUESTA COMO EN LAS ALTERNATIVAS.....	242
4.1	ANÁLISIS DE LOS PONTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES PARA LA ALTERNATIVA SELECCIONADA.....	244
4.1.1	OBJETO	244
4.1.2	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO	244
4.1.2.1	METODOLOGÍA	247
4.1.3	IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS PARA LA ALTERNATIVA SELECCIONADA	251
4.1.3.1	IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES O PARÁMETROS MEDIOAMBIENTALES	251
4.1.3.2	IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO	252
4.1.3.3	DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	257
4.1.3.4	EVALUACIÓN CUALITATIVA.....	280
4.1.3.5	RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	282
5	ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS PARA REDUCIR, ELIMINAR O COMPENSAR LOS EFECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS.....	283
5.1	OBJETIVOS.....	284
5.2	CONTENIDO	285
5.3	MEDIDAS A APLICAR DURANTE LA FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS Y DURANTE LA PROPIA FASE DE OBRAS.	286
5.3.1	MEDIDAS SOBRE LA GEODIVERSIDAD Y EL SUELO	286
5.3.2	MEDIDAS SOBRE LA HIDROLOGÍA	287
5.3.3	MEDIDAS SOBRE LA VEGETACIÓN	288
5.3.4	MEDIDAS SOBRE LA FAUNA	288
5.3.5	MEDIDAS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	291

5.4	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y/O COMPENSATORIAS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN	292
5.4.1	MEDIDAS SOBRE LA GEODIVERSIDAD Y EL SUELO	292
5.4.2	MEDIDAS SOBRE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA, ACÚSTICA Y LUMÍNICA	295
5.4.3	MEDIDAS SOBRE LA HIDROLOGÍA	299
5.4.4	MEDIDAS SOBRE LA VEGETACIÓN	302
5.4.5	MEDIDAS SOBRE LA FAUNA	305
5.4.6	MEDIDAS SOBRE EL PAISAJE.....	316
5.4.7	MEDIDAS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO	324
5.4.8	MEDIDAS SOBRE LAS VÍAS PECUARIAS.....	325
5.4.9	MEDIDAS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL	326
5.4.10	MEDIDAS SOBRE LOS RESIDUOS Y VERTIDOS	326
5.4.11	MEDIDAS SOBRE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES.....	331
5.5	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y/O COMPENSATORIAS EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO	333
5.5.1	MEDIDAS SOBRE LA GEODIVERSIDAD Y EL SUELO	333
5.5.2	MEDIDAS SOBRE LA HIDROLOGÍA	334
5.5.3	MEDIDAS SOBRE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA, ACÚSTICA Y LUMÍNICA	335
5.5.4	MEDIDAS SOBRE LA VEGETACIÓN	336
5.5.5	MEDIDAS SOBRE LA FAUNA	337
5.5.6	MEDIDAS SOBRE EL PAISAJE.....	338
5.5.7	MEDIDAS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO	338
5.5.8	MEDIDAS SOBRE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS Y VERTIDOS	338
5.6	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y/O COMPENSATORIAS EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO.....	339
5.6.1	MEDIDA GENERAL	339
5.6.2	MEDIDAS SOBRE LA GEODIVERSIDAD Y EL SUELO	342
5.6.3	MEDIDAS SOBRE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA, ACÚSTICA Y LUMÍNICA	343
5.6.4	MEDIDAS SOBRE LA VEGETACIÓN	344
5.6.5	MEDIDAS SOBRE LA FAUNA	345
5.6.6	MEDIDAS SOBRE EL PAISAJE.....	345
5.6.7	MEDIDAS SOBRE LA POBLACIÓN Y SALUD	345
5.6.8	MEDIDAS SOBRE EL RIESGO DE INCENDIOS.....	346
5.6.9	MEDIDAS SOBRE RESIDUOS Y VERTIDOS.	346
5.7	PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y/O COMPENSATORIAS	347
5.7.1	FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS	347
5.7.2	FASE DE CONSTRUCCIÓN	348
5.7.3	FASE DE FUNCIONAMIENTO.....	349

5.7.4	FASE DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL	350
6	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	351
6.1	OBJETIVOS.....	351
6.2	ALCANCE	351
6.3	MEDIOS	352
6.4	CONTENIDO Y DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	352
6.4.1	METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO	353
6.4.1.1	CONTROL DE APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS.....	353
6.4.1.2	ACCIONES PARA LA RECOGIDA DE DATOS	354
6.5	ASPECTOS E INDICADORES DE SEGUIMIENTO PARA LA FASE DE OBRAS.....	363
6.5.1	OBJETIVOS DE ANÁLISIS PRINCIPAL	364
6.5.1.1	JALONAMIENTO DE LA ZONA DE OCUPACIÓN.....	364
6.6	ASPECTOS E INDICADORES DE SEGUIMIENTO DURANTE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO.....	375
6.6.1	LÍNEAS DE ANÁLISIS DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO	375
6.6.1.1	ANÁLISIS PORMENORIZADO Y AJUSTE DE UMBRALES PARA CADA ASPECTO DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO.	375
6.7	REGISTRO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	381
6.8	ELABORACIÓN DE INFORMES	381
7	TRATAMIENTO DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE COMO CONSECUENCIA DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES Y/O CATÁSTROFES	383
7.1	METODOLOGÍA	384
7.2	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A LAS CATÁSTROFES	386
7.2.1	RIESGOS GEOLÓGICOS	386
7.2.1.1	RIESGOS SÍSMICOS	386
7.2.1.2	MOVIMIENTOS DE LADERA, HUNDIMIENTOS Y SUBSIDENCIAS	391
7.2.2	RIESGOS METEOROLÓGICOS	400
7.2.2.1	LLUVIAS INTENSAS	401
7.2.2.2	VIENTO	402
7.2.2.3	TORRENTAS ELÉCTRICAS.....	404
7.2.2.4	OTROS FENÓMENOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS: TEMPERATURAS EXTREMAS	406
7.2.3	RIESGOS HIDROLÓGICOS.....	407
7.2.4	OTROS RIESGOS DE ORIGEN NATURAL	410
7.2.4.1	RIESGOS DE INCENDIOS FORESTALES	410
7.3	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES	418
7.3.1	R.D. 397/2007, DE 23 DE MARZO, POR EL QUE SE APRUEBA LA NORMA BÁSICA DE AUTOPROTECCIÓN.....	419
7.3.2	R.D. 3840/2015, DE 21 DE SEPTIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBAN MEDIDAS DE CONTROL DE LOS RIESGOS INHERENTES A LOS ACCIDENTES GRAVES EN LOS QUE INTERVIENGA SUSTANCIAS PELIGROSAS.	421

7.3.3	R.D. 1236/1999, DE 3 DE DICIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO SOBRE INSTALACIONES NUCLEARES Y RADIATIVAS	423
7.3.3.1	RIESGOS TECNOLÓGICOS.....	423
8	EVALUACIÓN AMBIENTAL DE REPERCUSIONES EN ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000.....	429
8.1	IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE LOS ESPACIOS RED NATURA 2000 QUE PUEDEN VERSE AFECTADOS POR EL PROYECTO.....	433
8.2	CARACTERIZACIÓN DE LOS ESPACIOS RED NATURA 2000 IDENTIFICADOS	435
8.2.1	LIC/ZEC "SALADO SAN PEDRO" DE CÓDIGO ES6120027	435
8.2.1.1	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	438
8.2.1.2	DIAGNÓSTICO DE LAS PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	440
8.2.2	LIC-ZEC "RÍO IRO" DE CÓDIGO ES6120025.....	441
8.2.2.1	VALORES AMBIENTALES.....	442
8.2.2.2	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	443
8.2.2.3	DIAGNÓSTICO DE LAS PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	444
8.2.3	LIC-ZEC "COMPLEJO ENDORREICO DE PUERTO REAL" DE CÓDIGO ES0000030.....	445
8.2.3.1	VALORES AMBIENTALES.....	447
8.2.3.2	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	448
8.2.3.3	DIAGNÓSTICO DE LAS PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	450
8.2.4	ZEPa "LAGUNA DE MEDINA" DE CÓDIGO ES0000027	452
8.2.4.1	VALORES AMBIENTALES.....	452
8.2.4.2	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	453
8.2.4.3	DIAGNÓSTICO DE LAS PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	455
8.2.5	ZEPa "LAGUNA DE LAS CANTERAS Y EL TEJÓN" DE CÓDIGO ES6120014.....	458
8.2.5.1	VALORES AMBIENTALES.....	459
8.2.5.2	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	460
8.2.5.3	DIAGNÓSTICO DE LAS PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	461
8.2.6	ZEC RIO GUADALETE DE CÓDIGO ES6120021	463
8.2.6.1	VALORES AMBIENTALES.....	463
8.2.6.2	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	466
8.2.6.3	DIAGNÓSTICO DE LAS PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	469
8.3	IMPACTOS DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO PFv CARTUJA 2 SOBRE LOS ESPACIOS RED NATURA 2000 DENTIFICADOS	471
9	RESUMEN NO TÉCNICO DE LA INFORMACIÓN FACILITADA EN VIRTUD DE LOS EPÍGRAFES PRECEDENTES.....	473
9.1	INTRODUCCIÓN.....	473
9.2	ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN	473
9.3	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO, BIOFÍSICO Y SOCIOECONÓMICO	474
9.4	VIABILIDAD DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS	485
9.5	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y/O COMPENSATORIAS	489

9.5.1	MEDIDAS A APLICAR DURANTE LA FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS Y DURANTE LA FASE DE OBRAS	490
9.5.2	MEDIDAS A APLICAR DURANTE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO	492
9.5.3	MEDIDAS A APLICAR DURANTE LA FASE DE DESMANTELAMIENTO	493
10	LISTA DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS CONSULTADAS PARA LA ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y ANÁLISIS Y LISTADO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL APLICABLE	494
10.1	LISTADO DE NORMATIVA APLICADA	494
10.1.1	NORMATIVA ESTATAL	494
10.1.2	NORMATIVA AUTONÓMICA DE ANDALUCÍA	498
10.1.3	NORMATIVA EUROPEA	499
10.1.4	NORMATIVA MUNICIPAL	500
10.2	PRINCIPAL BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	501
	ANEXO I. RESOLUCIÓN DEL SERVICIO DE BIENES CULTURALES DE LA DELEGACIÓN TERRITORIAL DE CÁDIZ DE LA CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE	504
	ANEXO II. CARTOGRAFÍA	505

0 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

0.1 ANTECEDENTES

El propósito final la instalación es la producción de energía eléctrica a partir de la radiación solar incidente sobre la zona presentando las siguientes ventajas respecto a otras instalaciones energéticas, entre las que se encuentran:

- Disminución de la dependencia exterior de fuentes fósiles para el abastecimiento energético, contribuyendo a la implantación de un sistema energético renovable y sostenible y a una diversificación de las fuentes primarias de energía.
- Utilización de recursos renovables a nivel global.
- No emisión de CO₂ y otros gases contaminantes a la atmósfera.
- Baja tasa de producción de residuos y vertidos contaminantes en su fase de operación.

Sería por tanto compatible con los intereses del Estado, que busca una planificación energética que contenga, entre otros, los siguientes aspectos (extracto artículo 79 de la Ley 2/2011 de Economía Sostenible): "Optimizar la participación de las energías renovables en la cesta de generación energética y, en particular, en la eléctrica".

A lo largo de los últimos años, ha quedado evidenciado que el grado de autoabastecimiento en el debate energético es uno de los temas centrales del panorama estratégico de los diferentes países tanto a corto como a largo plazo.

Esta situación hace que los proyectos de energías renovables sean tomados muy en consideración a la hora de realizar la planificación energética en los diferentes países y regiones.

Los diferentes convenios internacionales a los que está ligada España buscan, principalmente, una reducción en la tasa de emisiones de gases de efecto invernadero, y la necesidad de desarrollar proyectos con fuentes autóctonas para garantizar el suministro energético y disminuir la dependencia exterior. Razones entre otras por las que se desarrolla la planta fotovoltaica objeto del presente documento.

La Planta Solar Fotovoltaica "Cartuja 2" de 36 MW instalados y 54 MW pico y su infraestructura de evacuación en 30 kV, infraestructuras objeto del presente estudio de impacto ambiental, se encuentran localizadas en el término municipal de Jerez de la Frontera, Cádiz.

De la instalación solar parte la infraestructura de evacuación subterránea en 30 kV hasta la Subestación Eléctrica Transformadora SET Colectora 220/30 kV para la evacuación de la energía generada por el parque fotovoltaico. A partir de dicha subestación colectora, la evacuación de la energía se realizará mediante un nuevo tramo de línea aérea que conectará con el apoyo 24 de una línea aérea de alta tensión de 220 kV existente.

Es necesario dejar constancia que tanto la SET Colectora como este último tramo de línea aérea son objeto de otro expediente y no forman parte del presente estudio de impacto ambiental.

0.2 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

El Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de la Planta Solar Fotovoltaica Cartuja 2 de 36 MWn/54 MWp y sus infraestructuras de evacuación de 30 kV, está en tramitación de la Autorización Ambiental Unificada en la Delegación Territorial de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz, bajo el número de expediente AAU/CA/010/24.

El 5 de agosto de 2024, se recibió de este organismo una advertencia de caducidad del expediente AAU/CA/01/24 debido a la falta de documentación requerida en materia de patrimonio histórico, conforme a la Ley 14/2007 del Patrimonio Histórico de Andalucía. Se informa al promotor en la comunicación recibida, que se paraliza la tramitación de la autorización ambiental unificada y que, transcurrido tres meses desde dicha notificación se producirá la caducidad del mismo.

El 3 de septiembre de 2024, el promotor recibió Resolución del Servicio de Bienes Culturales de la Delegación Territorial de Cádiz de la Consejería de Cultura y Deporte, con número de expediente 78/24, donde se acepta la memoria preliminar y final de la intervención arqueológica preventiva realizada y se establecen las medidas cautelares sobre los trabajos de construcción de los proyectos.

Como consecuencia de la resolución recibida y los hallazgos arqueológicos existentes en el ámbito de la PSFV Cartuja 2, el yacimiento arqueológico de Laguna del Rey, el promotor ha realizado una modificación de la configuración de la instalación solar fotovoltaica reduciendo el área de implantación del proyecto, excluyendo la zona ocupada por el yacimiento y estableciendo un perímetro de protección entre la delimitación de éste y el vallado de la instalación.

Con fecha 24 de Septiembre de 2024, y en base a las modificaciones introducidas en el proyecto, el promotor realiza una nueva solicitud ante la Delegación Territorial en Cádiz de la Consejería de Cultura y Deporte, solicitando a esa administración que se pronuncie nuevamente sobre las medidas cautelares previamente establecidas para el ámbito de actuación del proyecto PSFV Cartuja 2.

Con fecha 31 de Octubre de 2024 el promotor recibe una segunda Resolución del Servicio de Bienes Culturales de la Delegación Territorial de Cádiz de la Consejería de Cultura y Deporte, con número de expediente TA 137/24, emitiéndose el informe favorable a la modificación de emplazamiento de la Planta Solar Fotovoltaica "Cartuja 2", estando condicionada a la realización del control arqueológico de los movimientos de tierra que afecten al vaciado del terreno natural, con objeto de comprobar la existencia de restos arqueológicos. Asimismo, también se establece que el ritmo y los medios utilizados en los movimientos de tierra deberán permitir la correcta documentación de las estructuras inmuebles o unidades de estratificación, así como la recuperación de cuantos elementos muebles se consideren de interés. (Se adjunta al presente estudio como Anexo, la resolución recibida)

El presente estudio de impacto ambiental modifica la anterior versión presentada ante la administración, adaptando el contenido del estudio y sus anexos a la modificación realizada en la instalación solar.

Además, incluye las medidas cautelares de protección del Patrimonio Cultural dictaminadas en la resolución emitida con fecha 31 de Octubre de 2024 por la Consejería competente en materia de Patrimonio Histórico, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 32.1. de la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía.

0.3 INTRODUCCIÓN

La energía solar fotovoltaica continúa su crecimiento exponencial a nivel mundial. A finales de 2023, la potencia acumulada instalada alcanzó 1.143 GW, según la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA). Esto representa un crecimiento del 27,5% con respecto a 2022, consolidando la tendencia al alza de este sector.

Asia se mantiene como el continente líder en capacidad fotovoltaica, continúa dominando la capacidad fotovoltaica con 638 GW instalados. China se mantiene a la cabeza con 450 GW, seguida por Japón (85 GW), India (65 GW), Corea del Sur (28 GW) y otros países asiáticos.

Europa se consolida en el segundo lugar con 270 GW de potencia acumulada, de los cuales 250 GW se encuentran en la Unión Europea. Alemania (65 GW), Italia (28 GW) y España (25 GW) son los principales mercados.

América del Norte ha alcanzado 125 GW, con 100 GW en Estados Unidos. México y Canadá también presentan un crecimiento considerable, con 12 GW y 8 GW respectivamente.

Oceanía (28 GW), África (15 GW), Oriente Medio (12 GW), Sudamérica (18 GW) y el Caribe y Centroamérica (5 GW) completan el panorama global.

La energía solar fotovoltaica se consolida como la principal fuente de energía renovable, representando el 52% de la nueva potencia instalada en 2024.

Aumento de la capacidad renovable: En conjunto, las energías renovables alcanzaron una potencia total de 4.120 GW, aproximadamente un 35% de la capacidad eléctrica mundial, con la fotovoltaica representando un 28% de este total.

Aspectos adicionales a considerar:

- Reducción de costes: La energía solar fotovoltaica se ha convertido en una de las fuentes de energía más competitivas del mercado, con una reducción del 15% en los costes de los paneles solares en el último año.
- Innovación tecnológica: La eficiencia de los paneles solares continúa mejorando, impulsando la reducción de costes y el aumento de la generación de energía. Se espera que la eficiencia media de los módulos alcance el 23% en 2025.
- Políticas de apoyo: Los gobiernos de todo el mundo están implementando políticas para fomentar el desarrollo de la energía solar fotovoltaica. Más de 140 países han establecido objetivos de energía renovable, y la inversión en este sector continúa aumentando.

En conclusión: La energía solar fotovoltaica juega un papel fundamental en la transición hacia un futuro energético más sostenible. Su rápido crecimiento, su competitividad y el apoyo político la convierten en una de las tecnologías clave para alcanzar los objetivos de descarbonización y luchar contra el cambio climático.

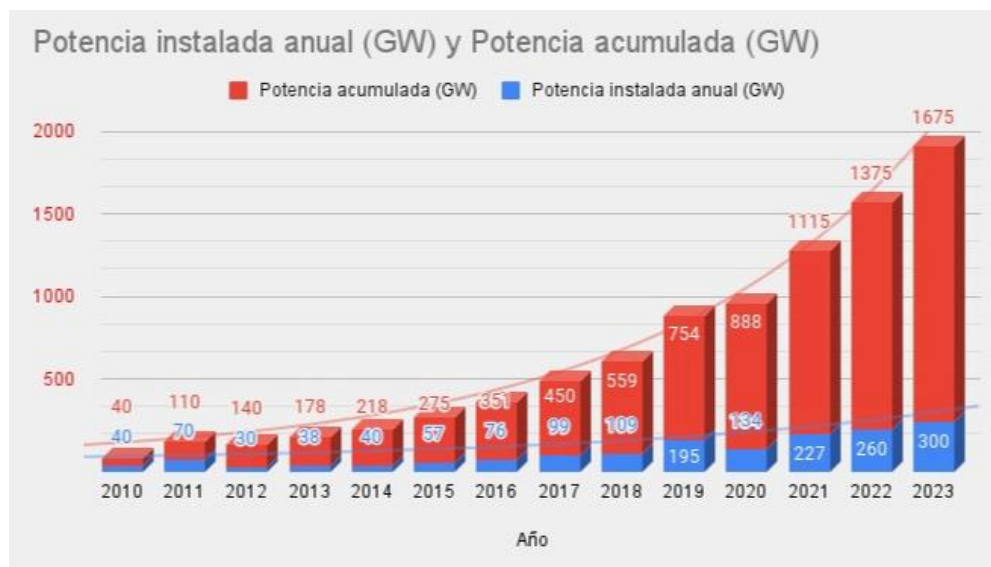


Ilustración 1. Evolución anual y valor acumulado de la potencia instalada fotovoltaica mundial. Fuente: IRENA, SolarPower Europe, UNEF-2023.



Ilustración 2. Potencia fotovoltaica acumulada mundial 2023. Fuente: Informe Anual 2023 de la Unión Española Fotovoltáica.

Por detrás de China, Europa ocupa el segundo puesto en el ranking de regiones con mayor potencia fotovoltaica instalada, aunque Asia Pacífica está muy cerca. Alemania sigue siendo el motor fotovoltaico de Europa.

0.3.1 SITUACIÓN DE LA ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA EN EUROPA

La energía solar fotovoltaica está viviendo un auge en Europa con un crecimiento acelerado y un impacto positivo en la red eléctrica. Se espera que este crecimiento continúe en los próximos años, impulsado por la competitividad económica, la conciencia ambiental y el apoyo político.

- **Capacidad instalada:** En 2023, la capacidad solar fotovoltaica acumulada en Europa alcanzó los 226 GW, un crecimiento del 45% con respecto a 2022.
- **Generación de energía:** En 2023, la energía solar fotovoltaica generó 143 TWh de electricidad, lo que representa el 5% del consumo total de electricidad en Europa.
- **Nuevos mercados:** España, Italia y Alemania son los líderes en la instalación de nueva capacidad solar fotovoltaica en 2023, con 18 GW, 12 GW y 8 GW respectivamente.
- **Precios:** El coste de la energía solar fotovoltaica ha disminuido en un 80% en la última década, lo que la convierte en una fuente de energía competitiva.
- **Autoconsumo:** El autoconsumo fotovoltaico está creciendo rápidamente en Europa, con más de 1 millón de instalaciones en 2023.

Impactos Positivos:

- **Reducción de emisiones:** La energía solar fotovoltaica evitó la emisión de 60 millones de toneladas de CO₂ en 2023.
- **Creación de empleos:** La industria solar fotovoltaica emplea a más de 2 millones de personas en Europa.
- **Independencia energética:** La energía solar fotovoltaica contribuye a la seguridad energética de Europa al reducir la dependencia de las importaciones de combustibles fósiles.
- **Desplazamiento del gas:** La generación solar está desplazando al gas como fuente de energía en Europa.
- **Reducción de emisiones:** La energía solar reduce significativamente las emisiones de CO₂, con una reducción estimada de 120 millones de toneladas en 2023.

Factores que impulsan el crecimiento:

- **Precios competitivos:** Los costes de la energía solar han disminuido considerablemente en los últimos años.
- **Mayor conciencia ambiental:** Existe una mayor demanda de fuentes de energía renovable y sostenible.
- **Apoyo político:** Los gobiernos europeos están impulsando la transición hacia una energía más limpia con planes ambiciosos como el REPowerEU.

Retos y desafíos:

- **Integración a la red:** Se necesita una mejor integración de la energía solar a la red eléctrica para garantizar su estabilidad.
- **Almacenamiento de energía:** El desarrollo de tecnologías de almacenamiento de energía a gran escala es crucial.
- **Marco regulatorio:** Es necesario actualizar el marco regulatorio para facilitar el desarrollo de la energía solar.

Proyecciones:

- Se espera que la capacidad solar fotovoltaica en Europa se duplique en los próximos 5 años.
- La energía solar fotovoltaica podría ser la principal fuente de energía en Europa para 2050.

Tendencias:

- Crecimiento continuo: Se espera que la capacidad solar fotovoltaica en Europa se duplique en los próximos cinco años.
- Autoconsumo: El autoconsumo solar está creciendo rápidamente en Europa, con más de 1 millón de instalaciones en 2023.
- Integración a la red: Se están desarrollando nuevas tecnologías para integrar la energía solar fotovoltaica a la red eléctrica de forma más eficiente.
- Almacenamiento de energía: El almacenamiento de energía es clave para aumentar la flexibilidad y confiabilidad de la energía solar fotovoltaica.

En resumen, la energía solar fotovoltaica está experimentando un crecimiento exponencial en Europa y se espera que siga siendo una fuente de energía clave en la transición hacia un futuro energético más sostenible.

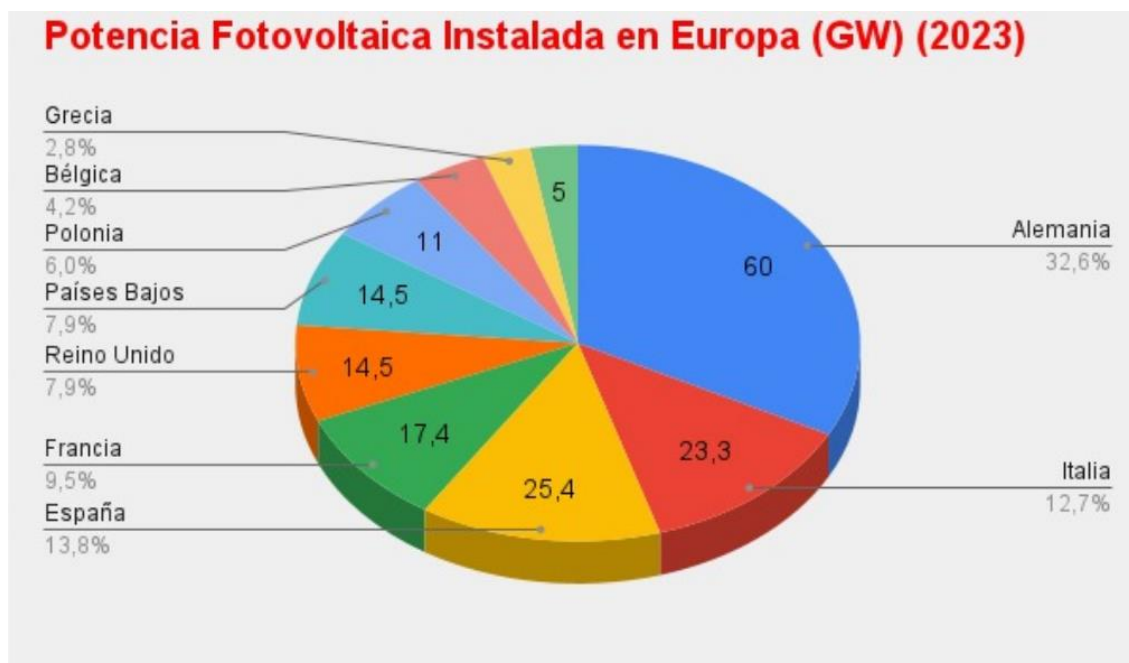


Ilustración 3. Comparativa de potencia instalada en energía solar en los 10 principales mercados europeos en 2023.
Fuente: IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía).

0.3.2 PANORAMA DE LA ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA EN ESPAÑA

La energía solar fotovoltaica (FV) se ha convertido en una fuente de energía renovable crucial en España, con un crecimiento exponencial en los últimos años. Este análisis, basado en fuentes oficiales, ofrece una visión completa del panorama actual de la energía solar FV en España,

incluyendo su desarrollo histórico, capacidad instalada, ventajas, desafíos y perspectivas futuras.

Desarrollo histórico:

España ha experimentado un auge en la energía solar FV desde principios del siglo XXI, impulsado por políticas de apoyo, incentivos económicos y la creciente demanda de energía renovable.

La capacidad instalada ha crecido exponencialmente, pasando de 150 MW en 2007 a más de 15 GW en 2023, situándose entre los líderes europeos en este sector.

Este crecimiento se ha visto impulsado por la instalación de grandes plantas fotovoltaicas, así como por el autoconsumo en hogares y empresas.

Capacidad instalada:

A finales de 2023, España cuenta con una capacidad instalada de energía solar FV de más de 15 GW, lo que representa un crecimiento significativo en comparación con los 4 GW instalados en 2018.

La mayor parte de esta capacidad corresponde a grandes plantas fotovoltaicas, aunque el autoconsumo está creciendo rápidamente, con más de 500.000 instalaciones en 2023.

Ventajas:

La energía solar FV ofrece una serie de ventajas, como la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, la diversificación de la matriz energética y la creación de empleos.

Es una fuente de energía limpia, renovable y sostenible que no produce emisiones contaminantes ni residuos.

Los costes de la tecnología FV han disminuido considerablemente en los últimos años, haciéndola más competitiva frente a otras fuentes de energía.

Desafíos:

El desarrollo de la energía solar FV también presenta algunos desafíos, como la integración en la red eléctrica, la gestión del impacto ambiental y la necesidad de almacenamiento de energía.

La intermitencia de la producción solar puede suponer un desafío para la estabilidad de la red eléctrica.

Es necesario un marco regulatorio adecuado para facilitar el desarrollo del autoconsumo y la integración de la energía FV en la red.

Perspectivas futuras:

Se espera que la energía solar FV siga creciendo en España en los próximos años, impulsada por la transición energética hacia un modelo más sostenible.

El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) prevé alcanzar 30 GW de capacidad instalada de energía FV en 2030.

El autoconsumo también tiene un gran potencial de crecimiento, impulsado por la reducción de costes de la tecnología y las políticas de apoyo.

Conclusión:

La energía solar FV juega un papel fundamental en la transición energética de España. Su desarrollo continuo ofrece importantes beneficios ambientales, económicos y sociales. Es fundamental abordar los desafíos para asegurar un crecimiento sostenible y aprovechar al máximo el potencial de esta tecnología.

0.3.3 HUELLA AMBIENTAL

La energía fotovoltaica contribuye positivamente a la reducción de emisiones en el sector eléctrico por su carácter renovable y sus casi nulas emisiones directas. Sin embargo, siguiendo los estándares internacionales, el impacto ambiental de cualquier actividad económica ha de medirse a través del cálculo de su huella a lo largo de su cadena global de la producción. En este sentido, la huella ambiental del sector fotovoltaico ascendió, incluyendo huella directa, indirecta e inducida, a 2,12 MtCO₂ en 2020 y 2,84 MtCO₂ en 2021.

Estos datos no son elevados si los comparamos con las emisiones que se evitan al poder prescindir de fuentes no renovables en el mix eléctrico nacional. Si, por ejemplo, los GWh fotovoltaicos se produjeran a través de la combustión de gas en centrales de ciclo combinado, las emisiones del mix eléctrico se hubieran incrementado como mínimo en 5,5 MtCO₂ en 2020 y 7,6 MtCO₂ en 2021 por emisiones directas. Si simulamos la producción de GWh fotovoltaicos a través del mix eléctrico en cada año, ya en el año 2021, la huella del conjunto del sector fotovoltaico (2,84 MtCO₂) se situaría a un nivel muy cercano incluso de las emisiones directas generadas por el mix eléctrico nacional (2,4 MtCO₂). A estas emisiones directas habría que sumar las emisiones indirectas e inducidas de la generación de esa energía de origen no renovable, además de las emisiones (directas, indirectas e inducidas) del sector económico asociado (fabricantes, ingenierías, etc.). En este caso, se está comparando la huella de un sector completo (Productores, Fabricantes, Ingenierías y Mixta), doméstica e importada y total (directa, indirecta e inducida) con emisiones únicamente directas de las tecnologías del mix eléctrico nacional. Si se conociesen las emisiones producidas por el conjunto del sector eléctrico en la producción de los GWh fotovoltaicos (teniendo en cuenta sector económico asociado y emisiones directas, indirectas e inducidas), la huella total sería muy superior a los 2,4 MtCO₂ directos estimados para 2021.

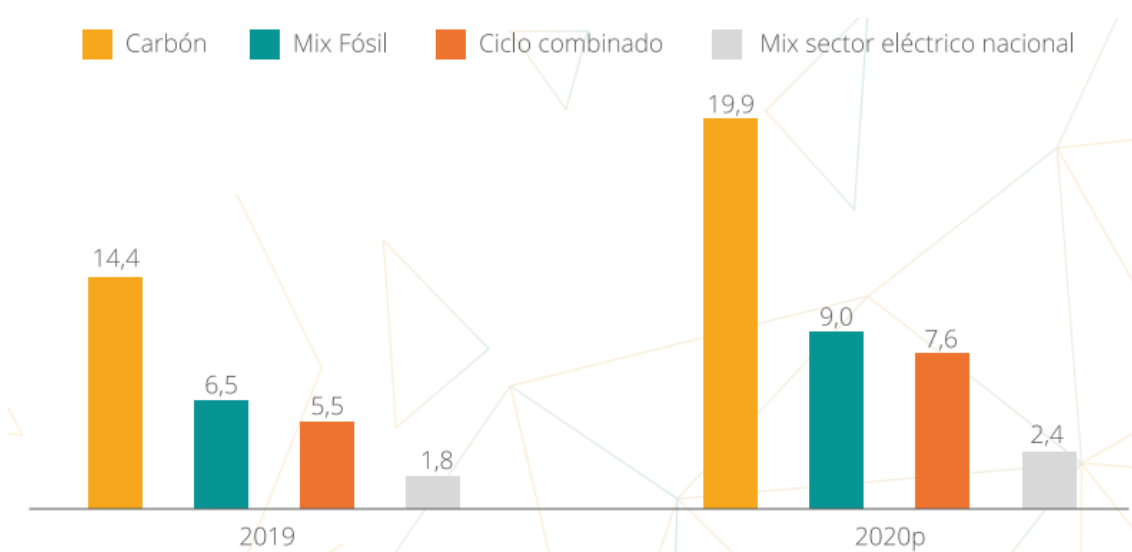


Ilustración 4. Emisiones evitadas a nivel nacional según alternativa (MtCO₂). Fuente: UCLM.





0.3.4 ENERGÍA RENOVABLE EN ANDALUCÍA

En Andalucía se está promoviendo, desde hace más de dos décadas, un cambio en el sistema energético andaluz sustentado en el ahorro, la eficiencia energética y en el aprovechamiento del enorme potencial que la región tiene de recurso renovable, que culmine en un nuevo modelo energético neutro en carbono en 2050.

Las distintas planificaciones energéticas aprobadas en la Comunidad autónoma han ido avanzando en esta senda de descarbonización y suficiencia del sistema energético, intensificando el uso de energías renovables, extendiendo la cultura y la mejora de la eficiencia energética, potenciando las actuaciones locales y la gestión colectiva de la energía, apostando por la innovación y apoyando a las empresas y entidades en sus proyectos.

Las energías renovables, con una potencia eléctrica instalada de 11.802,9 MW a 31/12/2023, suponen el 59,5% de la potencia eléctrica total de Andalucía, situándola en posiciones de liderazgo en potencia instalada a nivel nacional. El incremento de potencia renovable respecto a la situación a final de 2022 es del 15,7%.

A continuación, se desglosa la situación actual andaluza de las tecnologías renovables para generación de electricidad:

-  En 2016 entró en funcionamiento la primera instalación de producción de biogás a partir de digestión anaerobia de purines. Está ubicada en el municipio de Campillos (Málaga) con una potencia instalada de 0,3 MW. Respecto al resto de plantas de biogás existentes en Andalucía, hay que distinguir las de aprovechamiento del gas de vertedero y las de producción de biogás por digestión anaerobia de lodos de depuradoras de aguas residuales. De estas últimas, algunas no están conectadas a red, autoconsumiendo la energía eléctrica generada en la propia depuradora. En total existen en Andalucía 21 instalaciones de producción de biogás con una potencia total de 33,4 MW, de los que 27,4 MW están conectados a red y 6,0 MW utilizan el biogás generado para autoconsumo.
-  Andalucía lidera en España el sector de la generación de energía eléctrica con biomasa, con 17 instalaciones que suman 274,0 MW, gracias al importante potencial que nos aporta el cultivo de olivar y sus industrias asociadas. En los últimos años ha crecido de forma muy importante la energía generada a partir de cultivos energéticos, especialmente eucalipto.
-  El crecimiento eólico andaluz experimentó un importante incremento en los años 2003 a 2013. Tras seis años de ralentización debido a la coyuntura regulatoria, en 2019 el sector tomó de nuevo impulso, poniéndose en marcha 14 nuevos parques entre 2019 y diciembre de 2023. Así, la región cuenta con una potencia total de 3.637,0 MW, de los que 3.636,7 MW corresponden a parques eólicos y el resto a dos aerogeneradores conectados a red para autoconsumo e instalaciones minieólicas aisladas.
-  La energía hidroeléctrica no presenta un desarrollo tan importante como el resto de energías renovables en esta región. El clima seco de Andalucía hace que la demanda de agua para abastecimiento de la población, regadíos y usos agrarios sea prioritaria frente a su utilización para usos energéticos. La mayor parte del potencial de este sector radica en la rehabilitación y renovación de instalaciones existentes pero antiguas y el aprovechamiento de presas sin explotación energética. Andalucía cuenta con 94 centrales en funcionamiento con un total de 650,0 MW, de los que 0,2 MW corresponden a una instalación aislada de la red. Las últimas centrales que han entrado en funcionamiento son Emasagra, en Granada capital, con 91 kW de potencia, y Ventas de

Santa Bárbara, en Loja, también en la provincia de Granada, con una potencia de 40 kW, ambas puestas en marcha en 2018. En 2019 se puso en servicio la central "La Breña II" en la provincia de Córdoba con una potencia de 34,1 MW. Esta central sustituye a la antigua central "La Breña" de 5 MW. Y en 2020 entró en funcionamiento una pequeña planta de EMASAGRA de 99 kW. 12

- ✚ Andalucía es la Comunidad Autónoma donde se instaló la primera planta termosolar eléctrica a nivel comercial, planta de tipo torre con heliostatos. Actualmente cuenta con 22 centrales termosolares en funcionamiento, tanto de tecnología de torre como de tecnología de colectores cilindro parabólicas, y con dos instalaciones experimentales de discos Stirling para investigación. Esto ha originado que Andalucía sea la comunidad autónoma que cuenta con mayor potencia instalada, con 997,4 MW.
- ✚ En la última década se han estado llevando a cabo instalaciones fotovoltaicas conectadas a red en tejados de edificios, integradas en los núcleos urbanos, tanto en edificios públicos como privados, favoreciendo de esta forma la difusión de esta tecnología limpia de generación eléctrica distribuida. También proliferaron las pequeñas centrales fotovoltaicas de 2 MW a 10 MW de potencia y en la actualidad se promueven centrales de hasta 200 MW. Además, en esta región se utilizan frecuentemente los sistemas fotovoltaicos aislados para la electrificación rural de viviendas, bombeos de agua, etc. Andalucía dispone de 6.206,6 MW de potencia fotovoltaica de los que 10,5 MW son sistemas aislados.
- ✚ El número de instalaciones en autoconsumo conectadas a red, es decir, de consumidores de la red eléctrica que generan su propia electricidad, en su mayoría a partir de energía solar, para autoconsumirla y reducir su factura eléctrica, se estima en Andalucía en más de 113.600 a 31/12/2023, con una potencia de 939 MW (Ajuste de inventario con información de la Secretaría General de Energía y del registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica). Esto ha sido posible gracias al propio sector y al empuje que la administración autonómica está llevando a cabo para el avance de estas instalaciones, que son tramitadas a través de una herramienta de gestión de pequeñas instalaciones (hasta 100 kW de potencia) a la que pueden acceder directamente las empresas y usuarios de estas instalaciones para legalizarlas vía telemática (herramienta PUES), haciendo el procedimiento administrativo de forma rápida y sencilla.
- ✚ Andalucía cuenta además con una instalación renovable que emplea una energía residual (frío procedente de la vaporización de gas natural licuado) para generar electricidad aprovechando las diferencias de temperatura entre la corriente de gas natural licuado y el medioambiente, en concreto, la masa oceánica atlántica. Dicha instalación, de tecnología de cogeneración de cola, está registrada como una instalación oceanotérmica (incluida en la CNMC como "otras tecnologías renovables"). Esta instalación es de 4,5 MW y se ubica en Palos de la Frontera, provincia de Huelva.

Tecnología	Andalucía
Biogás Generación Eléctrica (*)	33,4
Biomasa Generación Eléctrica	274,0
Eólica (*)	3.637,0
Fotovoltaica (*)	6.206,6
Hidroeléctrica (*)	650,0
Termosolar	997,4
Otras tecnologías renovables	4,5
Total	11.802,9

Tabla 1. Datos de potencia eléctrica renovable (MW) (31/12/2023)

(*) Conectada a red + aislada

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Provincia	Potencia	% Provincia
Almería	1.099,4	9,3%
Cádiz	2.589,7	21,9%
Córdoba	970,2	8,2%
Granada	1.267,7	10,7%
Huelva	1.159,6	9,8%
Jaén	564,7	4,8%
Málaga	1.160,4	9,8%
Sevilla	2.991,2	25,3%
Andalucía	11.802,9	100,0%

Tabla 2. Evolución anual de potencia eléctrica renovable (MW)

En cuanto al sector de la energía solar fotovoltaica, Andalucía cuenta con un elevado número de horas de irradiación solar, por lo que tiene un potencial de aprovechamiento muy elevado, que la ha llevado a ser pionera en la obtención de calor y electricidad a partir de la energía solar.

Esta tecnología solar ha experimentado un gran impulso con la implantación de plantas generadoras conectadas a la red, sobre suelo y en cubiertas de mediana y pequeña potencia, que han contribuido al modelo de generación distribuida en nuestra región. En los últimos 5 años, aparte de instalaciones de menor potencia (debajo de 1 MW), se está promoviendo e

instalando a gran escala plantas fotovoltaicas hasta una potencia de 200 MW. Todo esto ha convertido a Andalucía a ser la tercera comunidad autónoma con más potencia instalada, con más del 21% del total instalado en la península.

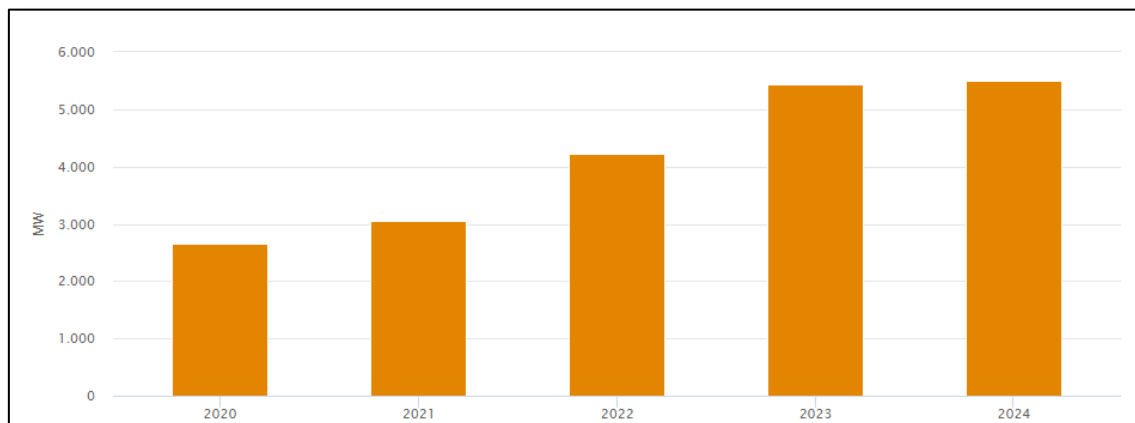


Ilustración 5. Potencia instalada (MW) de energía solar fotovoltaica entre 2020 y 2024.

0.3.5 GENERACIÓN ELÉCTRICA A PARTIR DE FUENTES RENOVABLES EN LA PROVINCIA DE CÁDIZ

Cádiz cuenta con una importante zona industrial concentrada en la Bahía de Algeciras y, en menor medida, en la Bahía de Cádiz, que repercute en una demanda de energía per cápita alta en relación a la media de Andalucía.

Ha sido pionera en energía eólica, con 1.396 MW (40% de la potencia eólica total instalada en Andalucía) a 30/06/2022.

Es la provincia de mayor potencia eléctrica instalada de Andalucía.

La potencia eléctrica instalada en Cádiz se basa principalmente en las tecnologías no renovables: ciclos combinados de Algeciras, Campo de Gibraltar y Arcos de la Frontera, la central de carbón de Los Barrios y diversas cogeneraciones. Entre las tecnologías renovables, la eólica supone a 30/06/2022, el 71% de la potencia eléctrica renovable de esta provincia, que se cifra en 1.975,29MW.

Además, en Cádiz se ubica la refinería de Gibraltar–San Roque, situada en la zona industrial de la Bahía de Algeciras. En Tarifa se encuentra la conexión internacional a Marruecos mediante la red de transporte a 400 kV y el acceso de gas natural proveniente de Argelia a través del gasoducto internacional del MAGREB-Europa. Desde el 1 de noviembre de 2021 ha cesado el suministro de gas a través de dicho gasoducto por la falta de acuerdo entre Argelia y Marruecos para renovar el contrato de tránsito de gas.

En cuanto a las infraestructuras de transporte y distribución de energía eléctrica, debido a la concentración de generación eléctrica existente en la provincia, destaca la disposición del 30% de las subestaciones de 400 kV de Andalucía. Además, Cádiz cuenta en extensión con el 14% de la red de 400 kV de Andalucía, el 20% de la de 220 kV y el 12% de la red de distribución de alta tensión (AT).

La red de distribución de gas natural en los últimos años ha experimentado un crecimiento muy importante, en la actualidad cuenta con una red de 927 km que ha representado un crecimiento

del 86% respecto a la situación de finales de 2011. Esta red posibilita el acceso al gas natural a 20 municipios de la provincia, donde se concentra el 90% de la población.

0.3.5.1 GENERACIÓN ELÉCTRICA RENOVABLE EN CÁDIZ

A 31/12/2023 la potencia eléctrica renovable en Cádiz se cifra en 2.589,7 MW, el 21,9% de la potencia eléctrica renovable total instalada en Andalucía (11.082,9 MW).

A continuación, se desglosa la situación en esta provincia de las distintas tecnologías renovables para generación de electricidad:

- ✚ Dos plantas de generación eléctrica con biogás que suman 1,62 MW, el 4,84 % del total instalado en la región.
- ✚ 71 parques eólicos conectados a red en funcionamiento. La potencia total en funcionamiento es de 1.395,97 MW (incluyendo potencia conectada a red e instalaciones aisladas, esta última de 175,5 kW). Los últimos cuatro parques eólicos se pusieron en servicio en 2019 con una potencia de 86,68 MW.
- ✚ Dos centrales hidroeléctricas en funcionamiento, con un total de 9,89 MW, lo que supone un 1,5 % del total andaluz, en parte porque la orografía de esta provincia no propicia un mayor aprovechamiento hidroeléctrico.
- ✚ Dos plantas termosolares gemelas en el municipio de San José del Valle. Se trata de plantas de tipo cilindro parabólico con almacenamiento de 7,5 horas cada una. Esto hace que Cádiz cuente con 100 MW termosolares en funcionamiento, lo que supone el 10% del total andaluz.
- ✚ La provincia de Cádiz dispone de una potencia fotovoltaica conectada a red de 1.082,2, el 17,4% del total instalado en Andalucía (incluye instalaciones en régimen de autoconsumo).
- ✚ La potencia de instalaciones en autoconsumo conectadas a red, es decir, de consumidores de la red eléctrica que generan su propia electricidad a partir de energía solar para autoconsumirla y reducir su factura eléctrica, se estima en Cádiz que supera las 14.800 instalaciones con una potencia de más 99,8 MW a fecha 31/12/2023 (Ajuste de inventario con información de la Secretaría General de Energía y del registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica). Esto también ha sido posible gracias al empuje que la administración autonómica está llevando a cabo para el avance de estas instalaciones, que son tramitadas a través de una herramienta de gestión de pequeñas instalaciones (hasta 100 kW de potencia) a la que pueden acceder directamente las empresas y usuarios de estas instalaciones para legalizarlas vía telemática (herramienta PUES), haciendo el procedimiento administrativo de forma rápida y sencilla.

Tecnología	Cádiz	Andalucía	% Provincia
Biogás Generación Eléctrica (*)	1,6	33,4	4,8%
Biomasa Generación Eléctrica	0,0	274,0	0,0%
Eólica (*)	1.396,0	3.637,0	38,4%
Fotovoltaica (*)	1.082,2	6.206,6	17,4%
Hidroeléctrica	9,9	650,0	1,5%
Termosolar	100,0	997,4	10,0%
Otras tecnologías renovables	0,0	4,5	0,0%
TOTAL	2.589,7	11.802,9	21,9%

Tabla 3. Datos de potencia eléctrica renovable (MW) (31/12/2023)

(*) Conectada a red + aislada

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Cádiz	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Biogás Generación Eléctrica (*)	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	1,6	1,6	1,6	16
Biomasa Generación Eléctrica	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Eólica (*)	1.308,5	1.309,0	1.309,0	1.309,0	1.309,3	1.396,0	1.396,0	1.396,0	1.396,0
Fotovoltaica (*)	73,5	73,8	73,9	73,9	74,7	125,9	134,6	448,6	699,9
Hidroeléctrica	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9
Termosolar	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Otras renovables	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL	1.494,0	1.494,8	1.494,9	1.494,9	1.496,0	1.633,4	1.642,1	1.956,1	2.207,4

Tabla 4. Evolución anual de potencia eléctrica renovable (MW)

(*) Conectada a red + aislada

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

A continuación, se expone el Mapa de Infraestructuras de la provincia de Cádiz.

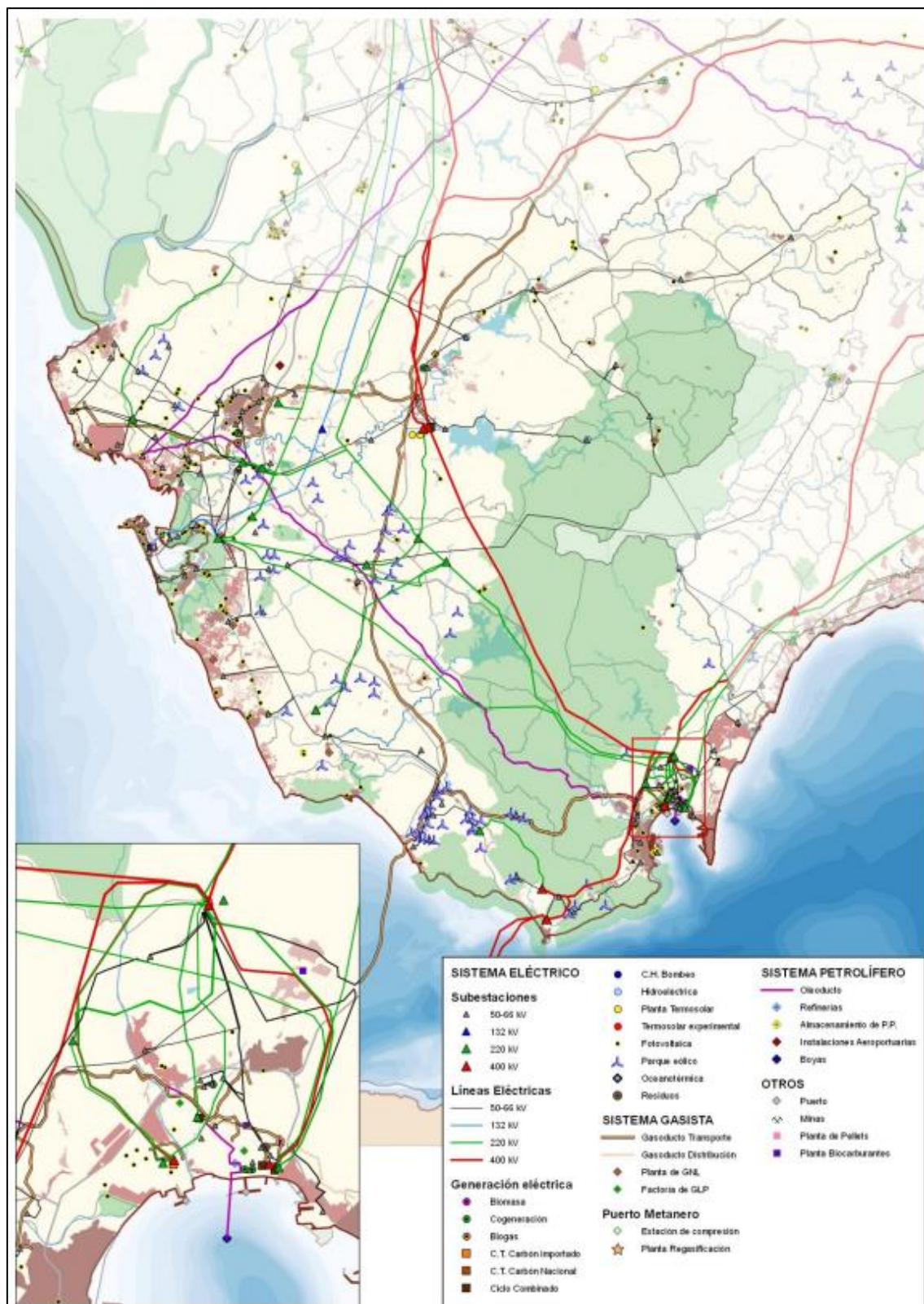


Ilustración 6. Mapa de Infraestructuras energéticas de la provincia de Cádiz. Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.

0.4 JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL

Conocido es que las emisiones de CO₂ debidas a la combustión de carbón, derivados de petróleo, o gas natural son el principal contribuyente al efecto invernadero.

Buena parte de la energía que a día de hoy se consume en España tiene origen fósil; en el ámbito internacional, España se presenta como un "importador de energía". La inexistencia de recursos propios de gas o petróleo ha llevado a que más del 75% de la energía consumida en nuestro país proceda del exterior, con la consecuente vulnerabilidad del sector a las variaciones de precios en el mercado energético internacional.

En este contexto, el desarrollo de energías renovables juega un papel fundamental, tanto desde un punto de vista ambiental, ya que se trata de fuentes de energía no contaminantes e inagotables, como reduciendo la dependencia energética del país, dotando al sector energético de una mayor vulnerabilidad a factores externos.

Como se ha comentado, frente a los combustibles fósiles, la principal ventaja de las energías renovables (solar, eólica, hidráulica, etc.) reside en que se producen de forma continua y son inagotables. Además, su desarrollo implica las conocidas ventajas medioambientales relativas a la ausencia de emisiones de CO₂ y a que los escasos residuos generados son fácilmente tratables.

Como bondades adicionales de este sector energético hay que destacar: Las unidades generadoras se encuentran con frecuencia cerca de los puntos de consumo lo cual minimiza las pérdidas por transporte a través de la red eléctrica.

En el ámbito social, la capacidad de crear empleo de las renovables, (mayor que en las convencionales a igualdad de potencia generada), puede contribuir al desarrollo de aquellas regiones donde sean implantadas, favoreciendo además el equilibrio inter territorial, ya que suelen instalarse en zonas rurales.

Todas estas razones han llevado a que las administraciones tomen conciencia de la necesidad de desarrollar las renovables, de forma que el porcentaje de energía eléctrica procedente de las mismas respecto del total sea cada vez mayor. Esto se ha traducido en una serie de planificaciones, tanto a nivel nacional como europeo, en las que se han establecido los objetivos a cumplir. Dentro del abanico existente de energías renovables, el presente proyecto se centra en la energía solar fotovoltaica, en la que, la energía producida es vertida a la red eléctrica convencional, para su uso público, lo cual no solo contribuye a la reducción de emisiones de CO₂ a la atmósfera, sino que incide positivamente en la propia estabilidad del sistema eléctrico, ya que la aplicación fotovoltaica se ajusta adecuadamente a la curva de demanda eléctrica (el momento de mayor generación coincide con el de mayor demanda de electricidad).

Aunque no se encuentra dentro del alcance de este estudio, la planta solar fotovoltaica queda asociada a la construcción de las infraestructuras necesarias para la evacuación de la energía generada por la misma. Se trata de la Subestación Colectora, donde llegará la energía generada por la PSFV Cartuja 2 a través de dos líneas de distribución soterradas, que conectarán con una de las líneas de alta tensión ya existentes en el área, cuya finalidad es precisamente la evacuación de la energía eléctrica generada al Nudo Cartuja 220kV. Por tanto, la planta Cartuja 2 guarda una estrecha relación con estas infraestructuras.

Desde el punto de vista medioambiental, el principal beneficio de la PSFV radica en las emisiones de CO₂ equivalente que la producción de la planta evitará, a comparación con la producción energética mediante el uso de combustibles fósiles. Esto, además de contribuir a la lucha contra el cambio climático y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, ayudaría a alcanzar los objetivos fijados en cuanto a la generación eléctrica mediante el uso de energías limpias.

Junto a los beneficios medioambientales ya mencionados, aparecen otros tantos beneficios socioeconómicos, que posibilitan otras ventajas añadidas como pueden ser:

- ✚ Fomento de una conciencia ecológica que contribuya a la reducción de emisiones de CO₂.
- ✚ Aumento de la productividad de los terrenos sobre los que se implantarán las instalaciones (actualmente en desuso).
- ✚ Beneficio social para los ayuntamientos de los municipios implicados, ya estos recibirán el pago de los impuestos asociados al uso del uso y el desarrollo de la actividad industrial.
- ✚ Reactivación de la economía local y aumento del empleo. Esto, contribuiría a combatir la despoblación que actualmente sufren los municipios más alejados de los grandes núcleos urbanos.

0.5 ENTIDAD PETICIONARIA

El presente documento, se redacta a petición de la entidad promotora del proyecto, siendo los siguientes sus datos:

Nombre	JINKO GREENFIELD SPAIN 7 S.L-
CIF	B-10758431
Domicilio social	Paseo de las Delicias,3-1 Izq, 41003 (Sevilla)

0.6 CAPACIDAD TÉCNICA Y RESPONSABILIDAD DEL AUTOR (A) O AUTORES DEL PRESENTE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El artículo 16 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, establece que el estudio de impacto ambiental (EslA) debe ser realizado por personas que posean la capacidad técnica suficiente de conformidad con las normas sobre cualificaciones profesionales y de la educación superior. Se requiere, además, que el EslA identifique sus autores indicando su titulación, y en su caso, su profesión regulada, incluyendo la fecha de conclusión y la firma de los mismos.

En respuesta a este requisito se indica en la primera página del presente Estudio de Impacto Ambiental, el equipo que ha realizado el estudio y sus titulaciones correspondientes.

0.7 TRÁMITE AMBIENTAL DE APLICACIÓN

El presente documento sobre el proyecto de la planta solar fotovoltaica "Cartuja 2" 36 MWn/54MWp e infraestructura de evacuación de 30 kV, objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental, ocupa una superficie de más de 100 ha, y en consecuencia, se enmarca en el "Anexo I. Categorías de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental" de la Ley GICA, en la categoría 2.6 a), revisada su modificación con fecha 11 de abril de 2023, que incluye:

"Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar destinada a su venta a la red, que:

- a) No se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios existentes y que ocupen más de 100 ha de superficie."

Por lo tanto, el presente proyecto se encuentra sometido al procedimiento de Autorización Ambiental Unificada (AAU) que, de acuerdo con el artículo 19.3 de la Ley GICA, se define como:

“Resolución de la Consejería competente en materia de medio ambiente en la que se determina, a los efectos de protección del medio ambiente, la viabilidad de la ejecución y las condicionantes en que deben realizarse las actuaciones sometidas a dicha autorización conforme a lo previsto en esta ley y lo indicado en su anexo I. En la autorización ambiental unificada se integrarán todas las autorizaciones y pronunciamientos ambientales que correspondan a la Consejería competente en materia de medio ambiente y que sean necesarios con carácter previo a la implantación y puesta en marcha de las actuaciones.”

Para la obtención de dicha resolución es necesario desarrollar un Estudio de Impacto Ambiental, documento al que responde el presente estudio y que, tal como se recoge en la Ley GICA en el artículo 19.5., es aquel:

“Documento que debe presentar el titular o promotor de una actuación sometida a alguno de los procedimientos de autorización ambiental integrada o unificada relacionados con el Anexo I de esta ley, para evaluar los posibles efectos significativos del proyecto sobre el medio ambiente y que permite adoptar las decisiones adecuadas para prevenir y minimizar dichos efectos.”

0.7.1 CONTENIDO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El contenido del presente documento se estructura según el punto A1 del Anexo II de la Ley GICA, que establece que el estudio de impacto ambiental deberá incluir al menos la información detallada a continuación:

1. Descripción del proyecto y sus acciones.

Se deberá analizar, en particular, la definición, características y ubicación del proyecto; las exigencias previsibles en relación con la utilización del suelo y de otros recursos naturales en las distintas fases del proyecto, las principales características de los procedimientos de fabricación o construcción, así como los residuos vertidos y emisiones de materia o energía resultantes.

2. Examen de alternativas técnicamente viables y presentación razonada de la solución adoptada, abordando el análisis de los potenciales impactos de cada una de ellas.

3. Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas y ambientales

claves.

Deberá centrarse, especialmente, en el ser humano, la fauna, la flora, el suelo, el agua, el aire, los factores climáticos, los bienes materiales y el patrimonio cultural, el paisaje, así como la interacción entre los factores citados.

4. Identificación y valoración de impactos en las distintas alternativas.

Se analizarán, principalmente, los efectos que el proyecto es susceptible de producir sobre el medio ambiente, por: la existencia del proyecto, la utilización de los recursos naturales, la emisión de contaminantes y la generación de residuos. Asimismo, se tendrán que indicar los métodos de previsión utilizados para valorar sus efectos sobre el medio ambiente.

5. Propuestas de medidas protectoras y correctoras.

Se realizará una descripción de las medidas previstas para evitar, reducir y, si fuera necesario, compensar los efectos negativos significativos del proyecto en el medio ambiente, entre las

cuales estarán medidas reductoras de emisiones de gases de efecto invernadero y, en su caso, compensatorias. Así mismo, se deberán incluir medidas de adaptación al cambio climático, cuando proceda.

6. Programa de vigilancia ambiental.

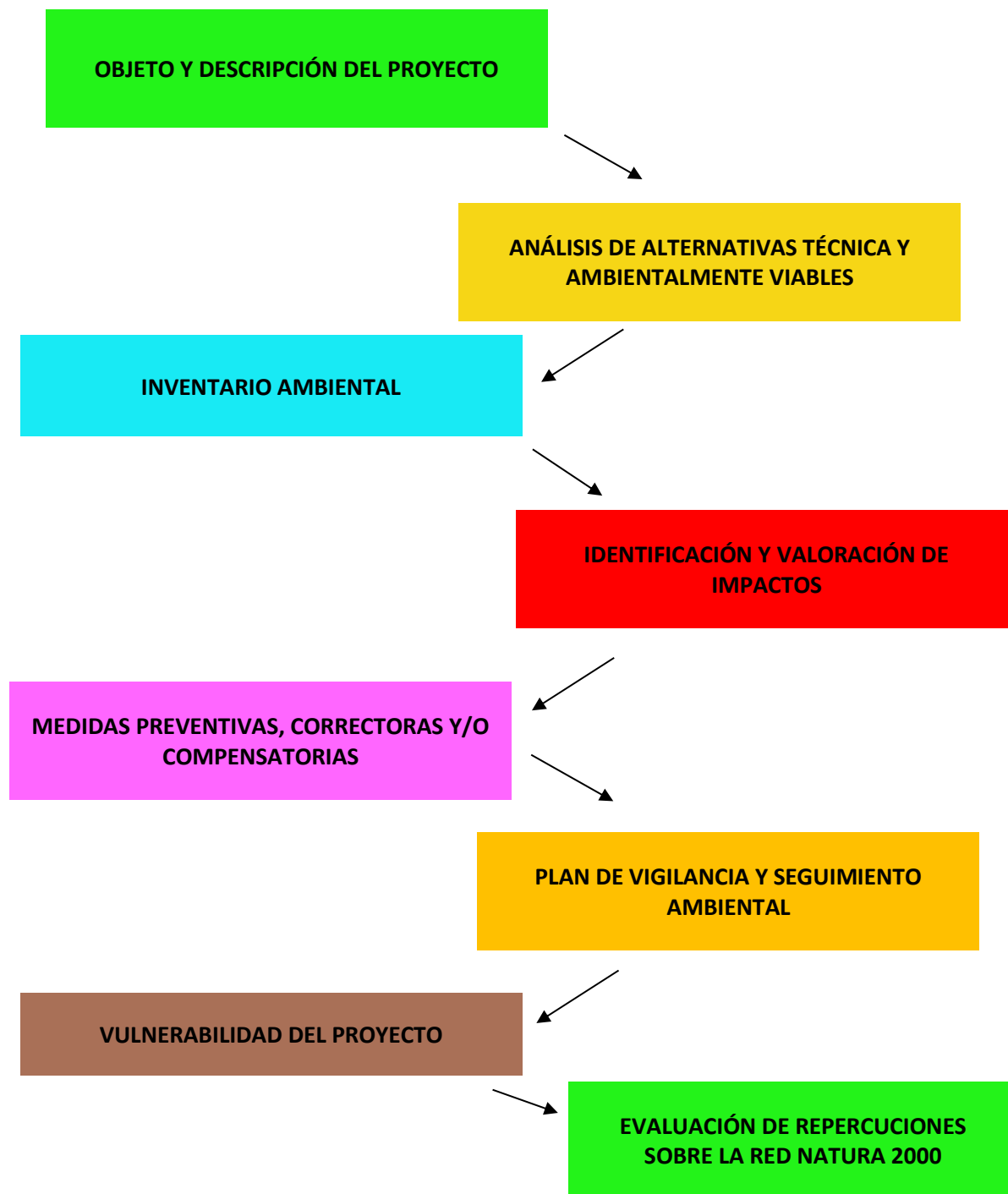
En relación con la alternativa propuesta, se deberá establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el estudio de impacto ambiental.

7. Documento de síntesis.

Se aportará un resumen no técnico de las conclusiones relativas al proyecto en cuestión y al contenido del estudio de impacto ambiental presentado, redactado en términos asequibles a la comprensión general.

0.8 METODOLOGÍA

En el siguiente procedimiento se recoge la metodología empleada para el análisis del estudio de Impacto Ambiental del proyecto Planta Solar Fotovoltaica "Cartuja 2" de 36 MWn/54 MWp y su infraestructura de evacuación de 30 kV, siguiéndose completamente la estructura indicada en la Ley 21/2013, de evacuación ambiental.



1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MISMO

La presente memoria forma parte del Estudio de Impacto Ambiental de la Planta Solar Fotovoltaica "Cartuja 2" de 36 MW instalados y 54 MW pico, localizada en el término municipal de Jerez de la Frontera (Cádiz).

Además de la planta fotovoltaica en sí, forman parte de esta memoria la línea de 30 kV de interconexión hasta la futura SET Colectora 220/30 kV, que será compartida con otras plantas colindantes. Desde la SET mencionada, saldrá un tramo de línea aérea que conectará con el apoyo 24 de una línea aérea de alta tensión de 220 kV existente. No obstante, tanto la SET Colectora como este último tramo de línea aérea son objeto de otro expediente.

La traza para la evacuación de la energía generada por la Planta Solar Fotovoltaica "Cartuja 2" hasta la SET Colectora 220/30 kV está dividida en tres tramos, información que se detallará más adelante.

En la siguiente ilustración se indica un esquema de la instalación objeto del presente estudio de impacto ambiental:

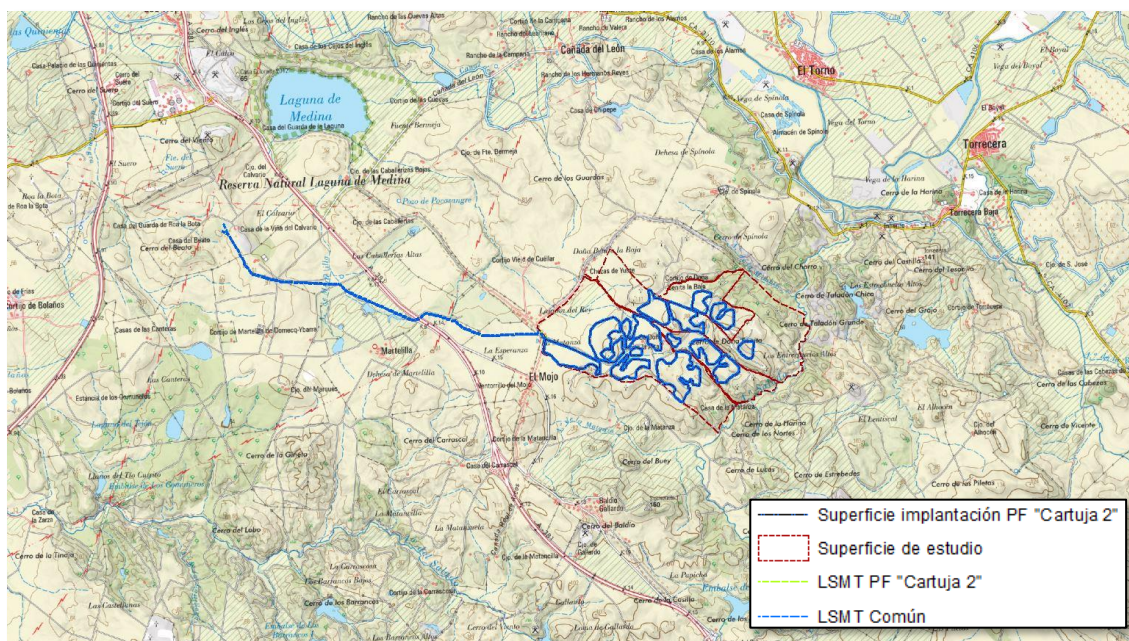


Ilustración 7. Esquema de las instalaciones e infraestructuras objeto de este EsIA.

1.1 ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN

La Planta Solar Fotovoltaica "Cartuja 2" de 36 MWn/54 MWp, cuenta con una superficie catastral total de 555,06 has y una superficie de vallado de 148,11 has., de las cuales 0,9 has. pertenecen al área denominada "zona de acopio/ reserva", el proyecto se instalará en el término municipal de Jerez de la Frontera (Cádiz), sobre las parcelas rústicas de titularidad privada.

Las coordenadas UTM aproximadas en uso horario 30 de la instalación son las siguientes:

Coordenada X	231.808,6221
Coordenada Y	4.052.951,9214

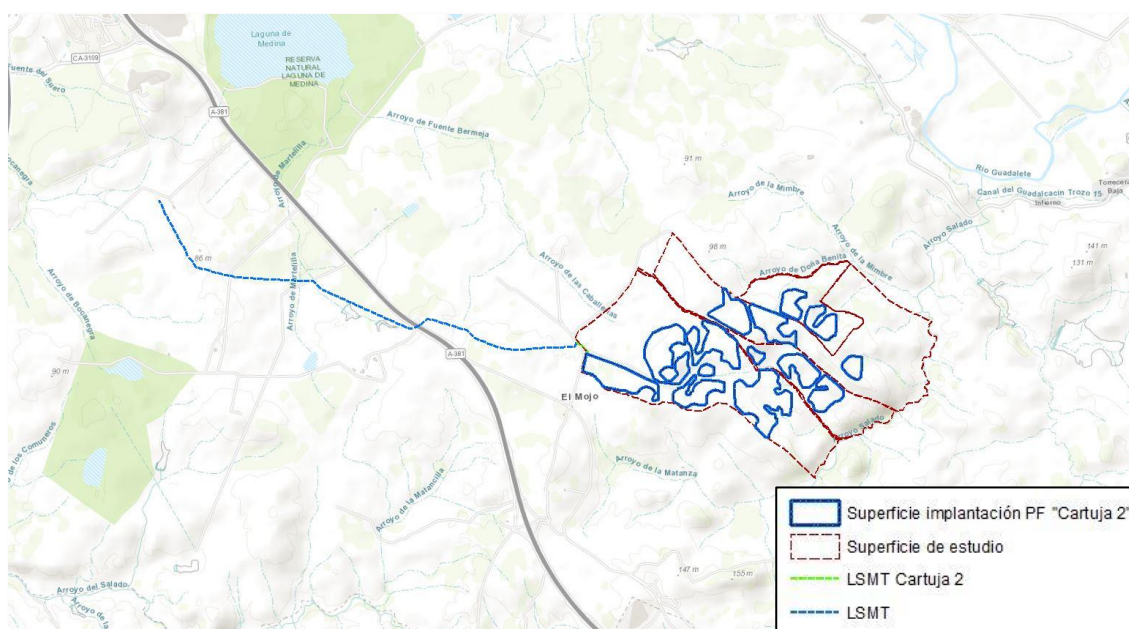


Ilustración 8. Planta fotovoltaica Cartuja 2 sobre Mapa topográfico a escala 1:25.000.

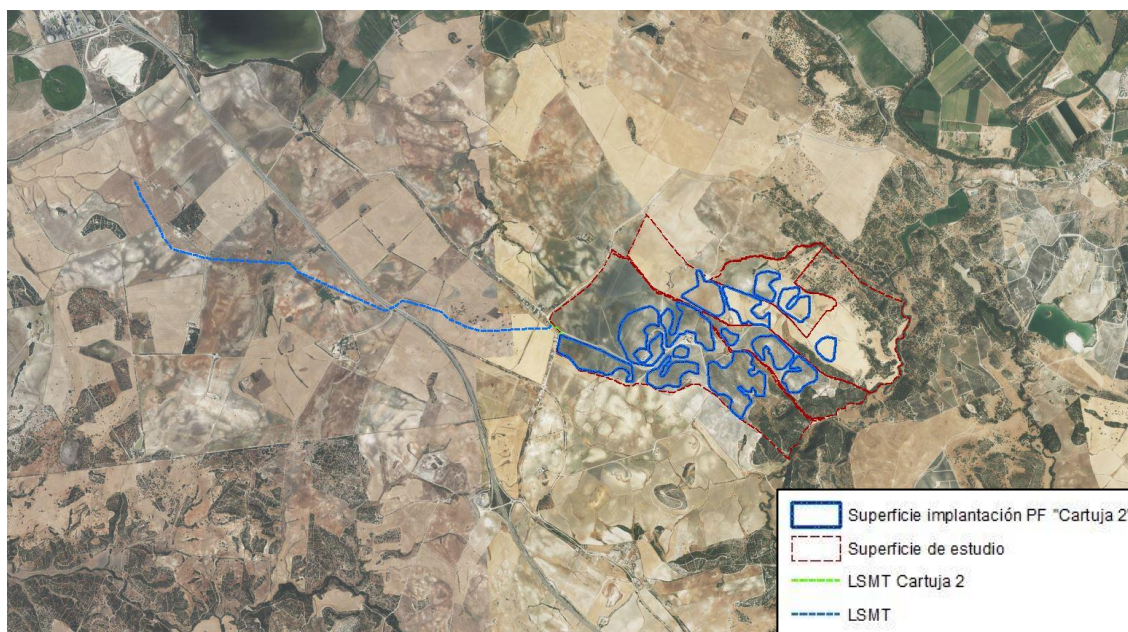


Ilustración 9. Planta fotovoltaica Cartuja 2 sobre ortofotografía.

Las parcelas catastrales ocupadas por la planta, en el término municipal de Jerez de la Frontera (Cádiz) son las siguientes:

POLIGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL	MUNICIPIO
78	4	53020A078000040000XJ	Jerez de la Frontera
78	9001	53020A078090010000XS	
139	2	53020A139000020000II	
139	3	53020A139000030000IJ	
139	4	53020A139000040000IE	

Tabla 5. Parcelas catastrales sobre las que se establece la planta fotovoltaica.



Ilustración 10. Línea de evacuación subterránea sobre mapa topográfico a escala 1:25.000.



Ilustración 11. Línea de evacuación subterránea sobre ortofotografía.

La traza para la evacuación de la energía generada por la Planta Solar Fotovoltaica "Cartuja 2" hasta la SET Colectora 220/30 kV está dividida en tres tramos:

Tramo 1: Se trata del cosido de los centros de transformación repartidos por la planta fotovoltaica, dando lugar a dos líneas de evacuación subterráneas de 30 kV (LMT1 y LMT2), las cuales afectaran a las siguientes parcelas catastrales:

LMT1 (3.343 m)		
POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL
139	2	53020A138000630000IS
78	9001	53020A078090010000XS
78	4	53020A078000040000XJ
LMT2 (1.631,2 m)		
139	3	53020A139000030000IJ
78	9001	53020A078090010000XS
78	4	53020A078000040000XJ

Tabla 6. Parcelas afectadas por el Tramo 1 de la traza de evacuación de la PSFV Cartuja 2.

Tramo 2: Se trata de la salida de las líneas de evacuación de la planta fotovoltaica, compartiendo el recorrido de ambas en la misma zanja hasta la intersección con las líneas de evacuación de las plantas colindantes. Este tramo afectará a las siguientes parcelas catastrales:

TRAMO 2 (652,8 m)		
POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL
78	4	53020A078000040000XJ
141	9007	53020A141090070000IF
141	10	53020A141000100000IG

Tabla 7. Parcelas afectadas por el Tramo 2 de la traza de evacuación de la PSFV Cartuja 2.

Tramo 3: La zanja es compartida para las líneas de evacuación de la Planta Solar Fotovoltaica "Cartuja 2" y las líneas de evacuación de las plantas colindantes denominadas "Cartuja 1" y "Cartuja 3" hasta la entrada en la SET Colectora 220/30 kV. Las parcelas catastrales afectadas serán:

TRAMO 3 (5.188,3 m)		
POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL
141	9007	53020A141090070000IF
141	10	53020A141000100000IG
79	9070	53020A079090700000XX
79	156	53020A079001560000XQ
79	157	53020A079001570000XP
79	158	53020A079001580000XL
79	255	53020A079002550000XL

Tabla 8. Parcelas afectadas por el Tramo 3 de la traza de evacuación de la PSFV Cartuja 2.

1.2 DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO

La Planta Solar Fotovoltaica "Cartuja 2", cuenta con una potencia nominal de 36 MW instalados y la potencia máxima es de 54 MW pico, lo que da como resultado un ratio DC/AC de 1,5. Las principales características se muestran en la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICA	VALOR
Potencia pico de la instalación de paneles	54 MWp
Potencia nominal instalada en inversores	36 MW
Potencia limitada en el punto de conexión	36 MW
Número de módulos	90.007
Número de seguidores	3.000
Número de inversores	116
Número de centros de transformación	5
Panel FTV	Módulo de Silicio Monocristalino Bifacial, de marca Jinkosolar, modelo JKM600N-66HL4M-BDV de potencia 600 Wp o similar
Seguidor fotovoltaico	Estructura de soporte metálica. Configuración 1Vx30. Capacidad: 30 paneles FTV (un string de 30 módulos en serie). Longitud: 34,81 m. Pitch (distancia entre filas): 10,38 m.

Se dispone un acceso principal que dará lugar a los accesos existentes para la entrada a los recintos vallados de la Planta Solar Fotovoltaica "Cartuja 2", denominando el acceso principal como A1 y resto A2 y A3, cuyas coordenadas son:

COORDENADAS ETRS89.UTM – 29N		
Acceso principal	X	Y
A1	230.308,8972	4.053.152,7065
Accesos existentes		
A2	230.332,4551	4.053.197,7935
A3	231.296,0705	4.054.424,3863

1.3 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

El Proyecto consiste en una planta solar fotovoltaica de generación, que mediante el efecto fotovoltaico que se produce en el módulo fotovoltaico al incidir la radiación solar sobre él, se produce una corriente continua.

Los módulos fotovoltaicos que están colocados sobre una estructura están eléctricamente conectados en series entre sí (conocidos como strings), y posteriormente estos strings se conectan en paralelo hasta llegar a una caja de agrupación dispuestas por toda la planta, las cuales, se conecta a los inversores centrales, donde a través de electrónica de potencia, se convierte la corriente continua en corriente alterna.

La salida en corriente alterna del inversor está eléctricamente conectada con el transformador elevador del centro de transformación para elevar la tensión de salida del inversor hasta el nivel de media tensión en corriente alterna de la planta.

El centro de transformación contará con las celdas necesarias para disponer las protecciones necesarias para evacuar la energía en condiciones de seguridad desde el propio centro de transformación hasta la subestación correspondiente.

Además de los componentes principales, la planta contará con una serie de componentes estándar (sistema de monitorización, sistema de seguridad, etc.) que serán definidos en una fase posterior del proyecto.

La instalación posee elementos de protección tales como el interruptor automático de la interconexión o interruptor general manual que permite aislar eléctricamente la instalación fotovoltaica del resto de la red eléctrica. De cualquier modo, las características principales de los equipos, cableado y protecciones se especificarán con mayor precisión en el proyecto constructivo.

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

Puesto que se trata de una instalación conectada a red, y el objetivo final de la planta es vender la energía eléctrica generada, se dispondrá de los equipos de medida de energía necesarios con el fin de medir, tanto mediante visualización directa, como a través de la conexión vía módem que se habilite, la energía producida.

1.3.1 EQUIPOS PRINCIPALES DEL PROYECTO

1.3.1.1 MÓDULO FOTOVOLTAICO

La instalación de 54 MWp estará formada por 90.007 módulos bifaciales fotovoltaicos de la marca Jinkosolar JKM600N-66HL4M-BVD, o similar, de 600 Wp de potencia (potencia nominal de módulos en condiciones estándar de medición, STC, 1000 W/m² y 25°C).

El módulo estará fabricado con células de silicio monocristalino. Deberán cumplir las especificaciones internacionales IEC 61215 y TÜV Clase II. Los paneles incluirán tratamiento químico antirreflectante, que minimice o evite el reflejo de la luz y, con ello, el "efecto llamada" sobre la avifauna e insectos.

Las características físicas y eléctricas de este módulo se resumen a continuación:

DATOS DEL MÓDULO FOTOVOLTAICO	
Fabricante	Jinkosolar
Modelo	JKM600N-66HL4M-BDV
Tipo de célula	Silicio Monocristalino
Tipo de módulo	Bifacial
Máxima tensión	1.500 V
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS (CARA FRONTAL)	
Potencia máxima (Wp)	600Wp
Eficiencia	22,23 %
Tensión MPP	39,8 V
Corriente MMP	15,10 A
Tensión a circuito abierto	48,3 V
Corriente de cortocircuito	15,84 A
COEFICIENTES DE TEMPERATURA	
Coeficiente de potencia	-0,290 %/°C
Coeficiente de tensión	0,286 %/°C
Coeficiente de corriente	0,045 %/°C
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	

Largo	2.382 mm
Ancho	1.134 mm
Grosor	30 mm
Peso	33,4 kg

Tabla 9. Características principales del módulo fotovoltaico.

Los módulos estarán montados mediante strings de 30 módulos en serie (configuración a 1.500 Vcc). Cada agrupación de módulos en serie formará una cadena o string.

Así, la conexión en serie de los paneles fotovoltaicos otorgará una tensión igual a la suma de las tensiones individuales y la conexión en paralelo equivaldrá a la suma en las intensidades de corriente en cada uno de los strings, es decir, al producto de la I_{mp} de un módulo por el número de strings en paralelo.

1.3.1.2 SEGUIDOR SOLAR

Los paneles fotovoltaicos de la instalación se situarán sobre estructura soporte dotada de seguimiento solar Este-Oeste a un eje (Norte-Sur). El modelo del seguidor que se utilizará es de 1V x 30 y se dispondrá de una total de 3.000 seguidores.

Estarán diseñados para resistir el peso propio de los módulos y las sobrecargas de viento y nieve según la norma NBE-AE-88. Consiste en una estructura metálica de acero galvanizado en caliente, con lo que la estructura estará protegida contra la corrosión. La estructura se hinca al suelo con máquina hincadora (tipo bionda), al cual se atornillan el resto de los largueros que sujetan los módulos mediante piezas en W o terminales en Z.

En caso de rechazos en los hincados debido a la presencia de terreno rocoso se procederá conforme decida la Dirección Facultativa. El modelo de fijación garantizará las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos.

Previo al comienzo de la obra, se deberá aportar el estudio mecánico y certificado del proveedor.

Además, deberá ser ratificado y acompañado de cálculos realizados por la Dirección de Obra. La profundidad de hincado del seguidor la determinará el fabricante en base al Estudio Geotécnico de la zona de implantación elaborado.

Este sistema de anclaje requiere el mínimo uso de posible de hormigonado en el terreno, minimizando la posible alteración de la estructura del suelo. De este modo, en la fase de desmantelamiento de la planta fotovoltaica, se facilitará la recuperación del suelo fértil.

El montaje cumplirá con las especificaciones del Euro-código 1 (acciones generales, cargas de nieve y de viento) y el diseño teniendo en cuenta la normativa española (CTE) y especificaciones del proyecto [cumpliendo con la norma ISO 1461, UNE-EN-ISO-9001: 2008, TÜV-NORD: certificado de seguridad estructural "Resistencia y estabilidad-aptitud al servicio", 2011].

Las principales características de las estructuras solares son las indicadas a continuación:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Modelo	1x30
Configuración	1V
Ángulos límite de seguimiento	+60/-60º
Altura del punto más bajo	0,5 m
Diseño para módulos	Bifacial
Distancia adicional para el motor	500 mm

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Distancia adicional para la viga de torsión	0 mm
Distancia entre módulos en la dirección axial	10 mm
Distancia entre módulos en la dirección pitch	0 mm

Tabla 10. Características principales estructuras de seguimiento.

1.3.1.3 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Se instalarán centros de transformación a los que conectarán los inversores descritos anteriormente. Tendrá como función elevar la tensión de la energía generada a 30 kV. Serán necesarios 5 centros de transformación.

El centro de transformación se suministrará con interruptores de media tensión que incluyen una unidad de protección de transformador, una unidad de alimentación directa de entrada, una unidad de alimentación directa de salida y las placas eléctricas. En particular, para el primer centro de transformación de cada línea de MT, la unidad de entrada directa no se instalará.

Los centros de transformación irán cosidos entre sí, formando dos líneas de evacuación subterráneas de MT en 30 kV hasta la sala de celdas de la subestación transformadora SET Colectora 220/30 kV.

Los inversores quedarán conectados en los diferentes centros de transformación de forma que habrá 4 Centros de Transformación de 24 inversores y 1 Centro de Transformación de 20 inversores.

CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	
Relación de transformación	0,8/30 Kv
Sistema de refrigeración	ONAN
Cambiador de tomas	2,5% 5% 7,5% 10%
Servicio	Outdoors

Tabla 11. Características principales Centros de Transformación

Los centros de transformación estarán provistos de instalación de puesta a tierra con el fin de limitar las tensiones de defecto que puedan originarse en el mismo, contribuyendo a la eliminación del riesgo eléctrico debido a la aparición de tensiones peligrosas de paso, así como de contacto con las masas eventualmente en tensión.

1.3.1.4 INVERSOR FOTOVOLTAICO

Elemento de la instalación que transformará la energía generada por los módulos fotovoltaicos en forma de corriente continua (CC) en corriente alterna (CA).

El inversor seleccionado cumple con todas las protecciones requeridas para su funcionamiento, en especial con las directrices del R.D. 413/2014, la directiva 73/23/CEE, la directiva 89/336/CEE de compatibilidad electromagnética, la directiva 93/68/CEE denominación CE, así como todos

los requisitos técnicos establecidos en el Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Conectadas a Red, PCT-C Rev.-octubre 2002, y P.O. 12.3 de Huecos de Tensión.

El inversor dispone de microprocesadores de control, así como de PLC de comunicaciones. Además, cuenta con microprocesador encargado de garantizar una curva senoidal con una mínima distorsión.

La lógica de control empleada garantiza además de un funcionamiento automático completo, el seguimiento del Punto de Máxima Potencia (PMP) evitando las posibles pérdidas durante periodos de reposo.

Es capaz de entregar a la red la potencia que el generador fotovoltaico produce en cada momento, entrando en funcionamiento a partir de un umbral mínimo de radiación solar. Permitirá la conexión-desconexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdidas de tensión o frecuencia de la red, evitando el funcionamiento en isla y, por tanto, garantizando la seguridad en tareas de mantenimiento.

Se instalarán dos tipos de inversores para llegar a la potencia nominal establecida, siendo ambos de la marca Sungrow, o similar:

- 112 inversores del modelo SG350HX-12MPPT, de potencia nominal 320 kW.
- 4 inversores del modelo SG250HX-IN, de potencia nominal 200 kW.

Por lo que el número de inversores necesarios teniendo en cuenta la potencia de la planta y la potencia unitaria de cada inversor será de 116 unidades.

La configuración de inversores en la planta fotovoltaica es la siguiente:

- 76 inversores con 27 strings de 30 módulos en serie.
- 36 inversores con 26 strings de 30 módulos en serie.
- 3 inversores con 16 strings de 30 módulos en serie.
- 1 inversor con 18 strings de 30 módulos en serie.

La salida de cada inversor se conectará a la entrada de cada centro de transformación correspondiente.

1.3.2 DISEÑO ELÉCTRICO

Dentro de la Planta Solar Fotovoltaica "Cartuja 2" se diferenciarán dos tipos de instalaciones totalmente independientes, una de baja tensión y otra de media tensión, ambas con cableado, protección y canalización específica.

Instalación de Baja Tensión: se subdividirá en dos apartados independientes:

- Conductor de Baja Tensión en Corriente Continua (CC): enlazará los módulos fotovoltaicos con los correspondientes inversores.
- Conductor de Baja Tensión en Corriente Alterna (CA): enlazará los inversores con los correspondientes centros de transformación.

Instalación de Media Tensión en Corriente Alterna (CA): incluirá desde la salida de cada centro de transformación, el cosido de cada uno de ellos entre sí y la conexión hasta la subestación eléctrica transformadora SET Colectora 220/30 kV.

Las protecciones de la instalación cumplirán con lo establecido en la normativa vigente de aplicación, en particular con el Reglamento de Alta Tensión y Reglamento de Baja Tensión.

Las secciones de los conductores se adaptarán en cada tramo de circuito a las cargas máximas previsibles, en condiciones normales de servicio, que circulen por cada rama del generador fotovoltaico. Las secciones finales elegidas estarán optimizadas en base al análisis económico de pérdidas y potencias y costes de sección de cable seleccionada.

1.3.2.1 CABLEADO DE BAJA TENSIÓN

La instalación de baja tensión estará formada por:

- Cableado conexión entre módulos fotovoltaicos e inversores (CC).
- Cableado conexión entre inversores y centros de transformación (CA).

Para los cálculos en los que se basa el dimensionamiento de dichos circuitos se han considerado los siguientes criterios:

- Por caída de tensión: donde la caída de tensión acumulada en cada circuito tiene que ser menor que la caída de tensión máxima de un 1,5%.
- Por pérdida de potencia: donde las pérdidas acumuladas en cada circuito por Efecto Joule deben ser menor que la máxima estimada de 1%.

Se tendrá en cuenta la longitud medida sobre plano de cada tramo que conecte tanto los paneles fotovoltaicos con los inversores, como para los tramos entre inversores y centros de transformación. Se estimará en todo caso una longitud mayorada del 15% extra a esa distancia medida.

1.3.2.1.1 CABLEADO ENTRE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS E INVERSORES

Para el cálculo del cableado entre módulos fotovoltaicos e inversores se seleccionarán los inversores correspondientes a un único centro de transformación representativo de la situación más desfavorable y, según el resultado de este análisis, se emplearán cables unipolares de cobre de 6 y 10 mm², según el caso, de sección, de tensión asignada 1,8 kV, aislamiento libre de halógenos, modelo TOP SOLAR PV H1Z2Z2-K de la marca TOP CABLE, o similar.

1.3.2.1.2 CABLEADO ENTRE INVERSORES Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Para el cálculo del cableado de baja tensión en AC, el dimensionamiento de la sección del cableado se realizará para todos los tramos de la planta fotovoltaica que enlacen inversores con centros de transformación.

Se emplearán cables unipolares de aluminio de 300 y 400 mm², según el caso, de tensión asignada 0,6/1 kV, aislamiento libre de halógenos con capa de polietileno reticulado (XLPE), modelo XZ1-AL de la marca GENERAL CABLE, o similar.

1.3.2.1.3 CANALIZACIONES DEL CABLEADO DE BAJA TENSIÓN

El cableado que enlazará los módulos fotovoltaicos con sus correspondientes inversores discurrirá en aéreo embridados a las estructuras de soporte o, en los casos que sean necesarios, parcialmente enterrada, llevándose el paso de aéreo a subterráneo sobre uno de los perfiles de

la estructura hincada al terreno bajo tubo de protección hasta la siguiente estructura, donde se realizará de nuevo el paso de subterráneo a aéreo.

Las uniones en serie de los módulos se realizarán mediante conexiones especiales de Clase II, siempre por la parte posterior a la cara principal de los mismos. Se seleccionarán conectores del fabricante Prysmian, modelo Tecplug o similar.

La conexión entre inversores y centros de transformación será subterránea, directamente enterrada en el terreno salvo en cruces con viales que irá entubada y hormigonada. La zanja tendrá una anchura de 60 cm, como mínimo, y una profundidad tal que permite siempre una profundidad mayor o igual a 60 cm, entre la disposición de las camas superiores del cableado y cota del terreno.

En los tramos entubados, se cubrirán los tubos bajos un prisma de hormigón que garantice una distancia mínima de 10 cm entre la generación superior del tubo más elevado y la parte superior del prisma y, posteriormente, de una capa superficial de relleno con material seleccionado del propio terreno.

Los tubos empleados serán de PVC, doble pared interior liso y exterior corrugado (conformes a lo establecido en la norma UNE-50086-2-4). El diámetro será mayor o igual a 90 mm.

En todos los casos, para proteger el cable frente a excavaciones realizadas por terceros, estos contarán con una protección mecánica que, en las condiciones de instalación, soporte un impacto puntual de 20 J, cubriendo la protección en planta de los tubos.

Contará, además, con una cinta de señalización que advierta la existencia de cable eléctrico. Se admitirá también la instalación de placas con doble misión de protección mecánica y de señalización en casos puntuales.

1.3.2.2 INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN

La infraestructura de media tensión en 30 kV se proyecta como línea subterránea directamente enterrada, salvo en los tramos donde por normativa se realice bajo tubo (cruzamientos con carreteras, arroyos, etc.).

Estará formada por dos líneas de media tensión que coserán los centros de transformación distribuidos por la instalación fotovoltaica finalizando en la subestación eléctrica SET Colectora 220/30 kV

Para los cálculos en los que se basa el dimensionamiento de dichos circuitos, se han considerado los siguientes criterios:

- Por intensidad máxima admisible: donde la intensidad acumulada en cada tramo de línea de media tensión debe ser menor que la corregida.
- Por cortocircuito: donde la sección elegida para el cableado debe ser mayor que la sección obtenida por cortocircuito.
- Por caída de tensión: donde la caída de tensión acumulada en cada LMT tiene q ser menor que la caída de tensión máxima de un 3%.
- Por pérdida de potencia: donde las pérdidas acumuladas en cada tramo por Efecto Joule deben ser menor que la máxima estimada de 0,5%.

Con respecto a la longitud medida sobre plano de cada tramo que conecta cada CT de cada línea de media tensión, para el cálculo se estimará siempre una longitud mayorada en un 15% extra de la longitud medida, así como la potencia y corriente acumulada en cada tramo.

Se tendrá en cuenta también la aplicación de un factor de corrección común que agrupará el factor de corrección aplicado referido a la temperatura del terreno, a la profundidad del cable y a la resistividad del terreno, valores obtenidos a partir del Reglamento de Líneas de Alta Tensión (RLAT).

Para el cálculo del conductor en media tensión en CA, el dimensionado se realizará para todos los tramos de los cosidos de cada línea de media tensión (LMT).

1.3.2.2.1 CABLE DE POTENCIA

Se empleará cable unipolar de aluminio con asilamiento de XLPE y tensión asignada 18/30 kV, modelo AL EPROTENAX H COMPACT AL HEPRZ1 de la marca Prysmian, o similar. Todos los casos incluirán pantalla con hilo de cobre en hélice con cinta de cobre a contra espira con sección total de 25 mm², el cual permite el paso de una intensidad mínima de 1000 A durante 1 segundo, tal como indica la ITC-LAT-06. El conductor elegido soporta una corriente de 4630 A durante un segundo, según UNE-211435 y catálogo del fabricante.

1.3.2.2.2 CABLES DE COMUNICACIÓN

Se tenderá en la misma zanja donde se ubicará el cable de potencia un conductor de F.O. para comunicaciones, bajo tubo de PEHD de 110 mm de diámetro, aproximadamente. Los empalmes de cable de F.O. se realizarán mediante Cajas de Empalme de dimensiones 152 x 432 mm, modelo TORPEDO IP68 o similar para su uso subterráneo, de 48 fibras.

Este tipo de cajas tienen incorporadas una junta de neopreno permanente en su carcasa, instalado de fábrica y combinada con cinta sellante LOCK_TAPE, logrando un sellado total entre los cables y los extremos por los que acceden los mismos al interior de la caja. La junta de neopreno permite acceder al interior de las cajas cuantas veces sea preciso sin necesitar otros kits de entrada. Este sistema hace que las cajas cumplan con los requisitos exigidos en aplicaciones subterráneas según la normativa vigente.

1.3.2.2.3 TERMINALES

Este tipo de terminales son requeridos para la conexión en las cámaras GIS de SF₆, deben estar diseñados para que la interfase terminal-interruptor sea de acuerdo con la norma IEC-60859. Los terminales son encapsulados en resina, con cono deflector preformado. La conexión de la pantalla a la base metálica del aislador se hará, de manera normal, por soldadura. La conexión de los conductores de cada tramo de LMT a los centros de transformación se realizará mediante conectores acodados dimensionados según la norma IEC-60859 y la UNE-EN-21021. La conexión del conductor se hace por medio de un conector tipo bayoneta. Dicha conexión está diseñada para resistir los esfuerzos térmicos y electromecánicos durante su funcionamiento normal y en cortocircuito.

1.3.2.2.4 EMPALMES

Serán de tipo contráctil en frío conforme a IEC-60502-4 e IEC-60055. Este tipo de empalmes están diseñados en una única pieza moldeada de caucho silicona, mientras que la cubierta está fabricada de caucho. Cumplirá con la norma UNE-EN-21021.

Los empalmes se suministran pretensados sobre un soporte-núcleo de plástico en espiral. Cuando el empalme se posiciona sobre el cable ya preparado, retirado el núcleo, el cuerpo se contrae de manera inmediata hasta las dimensiones del cable. Se conseguirá un sellado flexible y sin huecos de aire, sin necesidad de usar herramientas especiales o calor.

Se intentará en todo momento realizar los empalmes próximos unos a otros y coincidiendo con los finales de las bobinas, evitándose el uso de empalmes sueltos en zonas intermedias.

Los empalmes no deberán disminuir en ningún caso las características eléctricas y mecánicas del cable empalmado, debiendo cumplirse:

- La conectividad de los cables empalmados no será inferior a la de un solo conductor sin empalmes de la misma longitud.
- El aislamiento del empalme ha de ser tan efectivo como el aislamiento propio de los conductores.
- El empalme debe estar protegido para evitar el deterioro mecánico y la entrada de humedad.

El empalme resistirá los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito, así como el efecto térmico de la corriente, tanto en régimen normal como en caso de sobrecargas y cortocircuitos.

1.3.2.3 TRANSPOSICIÓN DE PANTALLAS

Las pantallas de los cables estarán sometidas a la acción de campos electromagnéticos y, en consecuencia, a tensiones inducidas. Además, podrán darse sobretensiones en caso de cortocircuitos o impulsos generados por maniobras de red o descargas atmosféricas.

La tensión inducida aparecerá en los extremos flotantes de las pantallas, en las conexiones y en los empalmes de separación en las conexiones de cruzamiento.

1.3.2.4 CANALIZACIONES DEL CABLEADO DE MEDIA TENSIÓN

Los conductores se dispondrán formando ternas directamente enterradas a una profundidad media de 1,25 m y separadas entre sí a una distancia mínima de 200 mm. Detalle zanjas y arquetas. La anchura de la zanja tipo será de 1 m, como mínimo.

El tramo 2 de la tabla corresponde al punto donde LMT1 y LMT2 se unen en una misma zanja, saliendo desde la planta fotovoltaica hacia la SET Colectora 220/30 kV.

Por último, el tramo 3 se trata del punto donde comienzan a compartir zanja tanto los circuitos que evacúan la energía generada por la Planta Solar Fotovoltaica "Cartuja 2", en este caso dos, como la de las plantas colindantes, "Cartuja 1" y "Cartuja 3".

1.3.2.5 PROTECCIONES

Los elementos que constituyen el sistema de puesta a tierra son:

- Líneas de tierra.
- Electrodo de puesta a tierra.

Las líneas de tierra estarán constituidas por conductores de cobre o, en su caso, con sección de otro tipo de material no ferromagnético. La sección mínima para conductores de cobre será de 50 mm².

Los electrodos de puesta a tierra estarán constituidos por "picas de acero-cobre" y/o conductores enterrados horizontalmente de cobre de sección 50 mm². Las picas se hincarán verticalmente quedando la parte superior a una profundidad no inferior a 0,5 m. En terrenos donde se prevean heladas se aconseja una profundidad mínima de 0,8 m. Los electrodos horizontales se enterrarán a una profundidad igual a la que queda la parte superior de las picas.

La instalación de puesta a tierra cumplirá los siguientes requisitos:

- Contarán con borne accesible para la medida de la resistencia a tierra.
- Todos los elementos que constituyen la instalación de puesta a tierra estarán protegidos de manera adecuada contra el deterioro por acciones mecánicas o de cualquier otra índole.
- Los elementos conectados a tierra no estarán intercalados en el circuito como elementos eléctricos en serie, sino que su conexión al mismo se efectuará mediante derivaciones individuales.

1.3.2.6 PROTECCIONES EN BAJA TENSIÓN

Cada inversor contará con fusibles de protección para cada entrada de string en paralelo, seccionador de salida manual para la desconexión y descargador contra sobretensiones monitorizado Tipo II. Contarán con grado de protección IP65.

Las protecciones en corriente alternan integradas en los inversores son de máxima y mínima frecuencia, taradas a 51 y 48 Hz incluyendo una temporización máxima de 0,5 s y de 3 s.

Del mismo modo, el inversor incorpora protecciones de máxima y mínima tensión entre fases taradas a 1,15 Un y 0,85 Un, superando los umbrales de protección y tiempo de actuación establecidos por la reglamentación.

En la entrada a corriente continua, el inversor contará con un dispositivo interruptor-seccionador, así como con protección contra sobretensiones gracias a la instalación de un descargador de sobretensiones Tipo II.

En la salida a corriente alterna, el inversor contará con un interruptor de potencia, así como con protección contra sobretensiones gracias a la instalación de un descargador de sobretensiones Tipo II. Conjuntamente, incluirán protección contra rayos III (según IEC 62305-1). La clase de protección tanto en los inversores como en el conjunto que conforma el centro de transformación será IP54.

1.3.2.7 PROTECCIONES EN MEDIA TENSIÓN

Las líneas de Media Tensión estarán protegidas en ambos extremos mediante equipos de protección y control automáticos, los cuales actuarán sobre los interruptores automáticos dispuestos igualmente en ambos extremos.

Las funciones de protección que se emplearán serán de sobreintensidad, de fase, de neutro, instantánea y temporizada, taradas conveniente según estudio específicos (funciones 50-51 y 50N-51N). Adicionalmente, se dispondrá de protección diferencial de línea que actuará disparando en ambos extremos de la línea (función 87L).

En cumplimiento de la ITC-LAT-06, las pantallas metálicas de los cables conectarán a tierra a ambos extremos de sus cajas terminales.

Concretamente, los centros de transformación estarán dotados con cabinas de protección automáticas, para entrada y salida de la línea, así como de protección mediante fusible para el transformador.

Los CT que inician cada LMT contarán con configuración L+P.

El resto de CT contarán con configuración 2L+P.

La corriente nominal de estas cabinas es de 630 A y estarán dotadas de relé de protección tarados según estudios de selectividad y coordinación de protecciones específico que no forma parte del presente proyecto básico.

1.3.2.8 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

La puesta a tierra de las masas de la instalación tiene por objeto proteger a las personas en el caso de que un defecto provoque la aparición de tensión donde, en condiciones normales de funcionamiento, no debe de haberla.

Se realizará una red de tierras distribuida por toda la extensión de la planta, constituida por cable de cobre desnudo de sección mínima 50 mm².

Se conectará a tierra la estructura de sujeción de los paneles, así como los báculos del sistema de seguridad y el vallado de la instalación, de modo que se forme una superficie equipotencial en la totalidad de la superficie ocupada.

Igualmente, irán conectados a esta malla las tierras de protección (no de servicio) de los centros de transformación.

La tierra de servicio (puesta a tierra de neutro) de los centros de transformación formarán una red de tierra independiente a la malla descrita.

1.3.2.9 SISTEMA DE MONITORIZACIÓN

La inyección de la energía producida por la planta estará gobernada por un sistema de control y monitorización (Power Plant Controller PPC) que debe mostrar y almacenar y gestionar una serie de datos relacionados con el estado de la instalación en cualquier momento. Está dividido en tres subsistemas principales:

Subsistema de adquisición: Está formado por los elementos que reciben los valores de cada una de las variables a medir y las transforman en señales de tensión (rango mV) o de intensidad (rango mA).

Subsistema de transmisión: Está formado por los elementos de conexión entre el subsistema de adquisición y el equipo donde se va a realizar el tratamiento de los datos adquiridos. Esta conexión puede ser local (vía RS-485 o bien onda portadora) o remota (vía módem).

Subsistema de tratamiento de la información: Estará formado por el equipo PC que recibirá vía local o remota la información procedente del subsistema de adquisición.

Las variables que deben almacenarse y transmitirse son las siguientes:

- Energía total entregada a la red.
- Tiempo total en estado operativo.
- Número total de conexiones a la red.
- Número total de errores.
- Estado de las alarmas.
- Estado de funcionamiento interno.
- Tensión de los módulos y agrupaciones.
- Intensidad en los módulos y agrupaciones.
- Potencia activa en los módulos y agrupaciones.
- Factor de potencia.
- Tensión de la red.
- Frecuencia de la red.
- Temperatura de los módulos.

Igualmente, se podrá disponer de una estación meteorológica que realice registros de radiación solar (directa y difusa por separado), temperatura ambiente, velocidad del viento, etc.

1.3.2.10 ESTACIÓN METEOROLÓGICA

Se instalarán dos estaciones meteorológicas completas con el fin de comprobar, principalmente, el rendimiento de las plantas, incluyendo un sensor de suciedad localizado en la estructura del tracker. La ubicación de las dos estaciones la dictaminará la Dirección de Obra. Se alimentará del centro de transformación más cercano.

Los elementos, entre otros, que formarán la estación serán:

- 1 anemómetro.
- 1 sensor de temperatura ambiente.
- 1 sensor de temperatura de módulo.
- 2 piranómetros.
- 1 módulo calibrado en posición horizontal.
- 1 módulo calibrado solidario al tracker.

1.3.2.11 SEGURIDAD Y VIGILANCIA

Se instalará un sistema activo de Seguridad de Intrusión para toda la planta fotovoltaica con los siguientes elementos:

Sistema electrónico: Alarmas de intrusión y CCTV, sistema de detección de movimientos, foco infrarrojo y cámaras domo con visión nocturna.

Seguridad física estructural: vallado y puertas.

El CCTV (Circuito Cerrado de Televisión) estará compuesto por un número de cámaras que cubrirán tanto el vallado perimetral como la mayor parte del área de instalación de los equipos. Concretamente, entre cada cámara existirá una distancia aproximada de 100 m. Las cámaras dispondrán de visión nocturna.

El cableado de alimentación y señal del sistema se instalarán en tubos enterrados de 63 cm de diámetro mínimo y a una profundidad mayor o igual de 40 cm.

Los videograbadores y resto del equipamiento asociado al sistema de seguridad estarán instalados en los Power Block distribuidos por la planta fotovoltaica. Las cámaras irán conectadas, de manera aproximada, en grupos de 5 unidades realizando un bus de comunicaciones.

Cada agrupación de 16 cámaras se recogerá en un videograbador localizado en alguno de los distintos centros de transformación distribuidos en la planta.

A continuación, se indican las especificaciones técnicas de las cámaras tipo elegidas:

- Cámara fija
- Cámara domo (giratoria)

Los báculos en los que se fijen las cámaras irán anclados a un dado de hormigón de 40 x 40 x 60 cm, según recomendaciones del fabricante. La altura de los báculos será de, aproximadamente, 4 metros, pudiendo ser fijos o abatibles.

Tanto la alimentación del sistema de seguridad como la transmisión de datos se hará desde el centro de transformación más cercano. En estos CT el proveedor del CCTV montará sus equipos en el mismo armario que el sistema SCADA (Sistema de Monitorización de la Planta Fotovoltaica).

La parte de comunicación conectará todos los centros de transformación en anillo mediante switch y servidor propio para la planta fotovoltaica, que será el que emitirá las imágenes del CCTV.

1.3.2.12 VALLADO PERIMETRAL

Se dispondrá un vallado perimetral cinegético para la Planta Solar Fotovoltaica "Cartuja 2". Este vallado consiste en:

- Cerramiento con valla cinegética y tubo redondo galvanizado de altura 2 m.
- Distancia entre los postes de 3 m.
- Pie de amigo cada 100 m y cambios de sentido de líneas rectas.

Se realizarán accesos a las plantas mediante cancelas de 6 m de anchura y 2,25 m de altura en dos hojas, realizadas con tubo galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor más malla de simple torsión. Se incluirá plantación de arbolado en los linderos.

1.3.3 DISEÑO CIVIL

Las infraestructuras de obra civil necesarias para la implantación de la planta fotovoltaica se resumen en:

1.3.3.1 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.

Se acondicionará el terreno de la zona de implantación de la planta fotovoltaica realizándose un desbroce y un pequeño allanamiento del mismo con el fin de evitar posibles desniveles en el proceso de hincado de la estructura metálica del seguidor solar. Por lo general, se respetará, en la medida de lo posible, la orografía.

1.3.3.2 CIMENTACIÓN DE CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y ANCLAJE DE LOS SEGUIDORES SOLARES.

La estructura metálica del seguidor solar se hinca al suelo con máquina hincadora (tipo bionda), no precisándose ningún trabajo de cimentación o movimiento de tierras para ello, minimizando la posible alteración de la estructura del suelo.

Los elementos que conforman el tracker están preparados para ser montados y desmontados en cadena mediante procesos secuenciales, sin elaboración de materiales en obra ni empleo de soldaduras. De este modo, el levantamiento de estas estructuras puede llevarse a cabo sin demolición y siendo el conjunto de sus elementos fácilmente transportable.

Con respecto al CT, para las zapatas de hormigón y distribución de equipos sobre la misma, se seguirán las indicaciones que sean fijadas por el fabricante que proporcione dicho CT.

1.3.3.3 ZONA DE ACOPIO.

Dentro del recinto de la instalación fotovoltaica, se considerará una zona de acopio temporal durante la construcción, con una superficie aproximada de 9.000 m², considerándose, también, como zona de reserva. Se localiza en la zona norte de la Planta Solar Fotovoltáica "Cartuja 2" e incluirá, de manera general, las siguientes dependencias:

- Zona de acopio de material de obra.
- Zona de almacenamiento de residuos peligrosos (RP) y residuos no peligrosos (RNP) generados durante la fase de construcción.
- Oficinas, comedor, caseta de vigilancia, zona de aparcamientos, vestuarios y baños.

Al ser temporal, una vez finalizada la obra se instalará la zona de almacenamiento de residuos peligrosos y no peligrosos durante la fase de explotación de la instalación.

Se instalarán ocho contenedores de 40 pies para almacenaje tanto de materiales, como herramientas y repuestos necesarios. Se ubicarán en la zona de acopio y lo más próximo posible a uno de los centros de transformación que forman parte de la instalación fotovoltaica, con el objeto de dotarlos de suministro eléctrico, iluminación y climatización.

Del mismo modo, al tratarse de elementos con componentes metálicos la estructura de los mismos irá conectada a la red de puesta a tierra de la instalación en dos puntos. Los contenedores irán anclados al terreno mediante bloques de hormigón y quedarán en la planta fotovoltaica durante y después de la obra.

1.3.3.4 SISTEMA DE DRENAJE.

El diseño del sistema de drenaje estará estrechamente ligado al movimiento de tierras y explanaciones, en caso de tener que llevarse a cabo.

Se tratará de aprovechar al máximo las líneas de flujo de agua existentes, modificándolas o reordenándolas, diseñando y dimensionando cada uno de los elementos de drenaje que garanticen una óptima y correcta evacuación.

Dado el potencial incremento de los caudales de agua de escorrentía durante episodios de lluvias torrenciales, se tomarán las pertinentes medidas preventivas de laminación, evitando la erosión y desarrollo de cárcavas. Se tendrá en cuenta el estudio hidrológico realizado en la zona de implantación de la planta fotovoltaica.

1.3.3.5 ALUMBRADO DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.

El abastecimiento de energía eléctrica durante la construcción se llevará a cabo, siempre que sea posible, mediante una acometida provisional de obra.

En caso contrario se optará por el uso de varios grupos electrógenos de potencia suficiente para llevar a cabo la correcta ejecución de la obra. Tras finalizar la construcción, no existirá alumbrado exterior en las instalaciones.

1.3.3.6 ESTUDIO GEOTÉCNICO.

Se llevará a cabo un estudio geotécnico para determinar cuáles son las características del terreno, con el fin de realizar de manera óptima los trabajos de anclado y/o cimentación que se lleven a cabo en la zona.

1.3.3.7 JUSTIFICACIÓN DE LA NO EXISTENCIA DE VERTIDOS RESIDUALES.

Durante la construcción de la planta se emplearán baños químicos ubicados en la zona de acopio indicada en anteriormente. Estos baños no generarán vertidos de aguas residuales y su limpieza y recogida se realizará periódicamente.

Durante la construcción será necesario el abastecimiento de agua, que se hará mediante bidones o cisternas de 1.000 litros.

Por tanto, no se generarán vertidos residuales en la planta ni durante la construcción ni tras la finalización de esta.

1.3.3.7.1 LIMPIEZA Y DESBROCE DE LA PARCELA

Se ha considerado la limpieza de todo el recinto de la parcela gestionando adecuadamente los residuos y el desbroce de aquellas zonas donde irán ubicadas las estructuras que soportan los módulos fotovoltaicos, los viales internos y aquellas zonas donde se instalen casetas (tanto provisionales como permanentes) así como las zonas donde se ubiquen los centros de transformación.

1.3.3.7.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se prevén algunos movimientos de tierra. A continuación se realiza una estimación preliminar de los volúmenes de tierras movidos:

Instalación	Movimiento de tierras (m³)
Vallado	396
Viales	18.797
CT	20
Sistema de seguridad	19.099
Canalizaciones	19.562
Zona de acopio	2.700
TOTAL	60.574

1.3.3.7.3 VIALES INTERNOS Y EXTERNOS

La longitud de vial interior de nueva creación es de 15.664 m; si la anchura del mismo es de 4 m, la superficie será de 62.656 m²; teniendo en cuenta un espesor promedio de 30 cm, se obtiene un movimiento de tierras de 18.797 m³ de tierra a reutilizar en la propia obra.

Se necesitará la misma cantidad de material granula a aportar (zahorra o similar).

El objeto de estos caminos es facilitar, en primer lugar, los trabajos de transporte en obra y, en segundo lugar, durante la fase de explotación de la planta dar acceso al personal de operación y mantenimiento.

Dado el incremento potencial de los caudales de aguas de escorrentía durante los episodios de lluvias torrenciales, se diseñarán con el fin de evitar la erosión, el desarrollo de cárcavas y la evacuación de agua de lluvia o avenidas, contando con una pendiente máxima del 2%.

En caso de que resulte necesario la estabilización del suelo por tratarse de suelos con alto contenido en agua o presencia de arcillas, los mismos serán tratados con aditivos estabilizadores. De esta forma se verá aumentada su resistencia, reduciendo su plasticidad, aumentado su estabilidad y facilitando así los trabajos de construcción.

La sección de ambos tipos de vial estará compuesta por una sub-base de zahorra natural o material seleccionado de la zona de 0,3 m de espesor, debidamente compactada, además de una capa de rodadura de zahorra de espesor mínimo 0,1 m.

En relación a los cruzamientos de estos viales con los respectivos arroyos presentes en la zona, se realizarán vados inundables con una pendiente adecuada en la base de la calzada para permitir la evacuación de agua en el arroyo ante una hipotética riada. Por otro lado, las rampas tendrán una pendiente determinada para permitir el paso de los vehículos en la fase de construcción y funcionamiento.

1.3.3.7.4 SISTEMA DE DRENAJES

El diseño del sistema de drenaje estará estrechamente ligado al movimiento de tierras y explanaciones, en caso de tener que llevarse a cabo.

Se tratará de aprovechar al máximo las líneas de flujo de agua existentes, modificándolas o reordenándolas, diseñando y dimensionando cada uno de los elementos de drenaje que garanticen una óptima y correcta evacuación.

Dado el potencial incremento de los caudales de agua de escorrentía durante episodios de lluvias torrenciales, se tomarán las pertinentes medidas preventivas de laminación, evitando la erosión y desarrollo de cárcavas.

Se tendrá en cuenta el estudio hidrológico realizado en la zona de implantación de la planta fotovoltaica.

1.3.3.7.5 CIMENTACIONES

La estructura metálica del seguidor solar se hinca al suelo con máquina hincadora (tipo bionda), no precisándose ningún trabajo de cimentación o movimiento de tierras para ello, minimizando la posible alteración de la estructura del suelo.

Los elementos que conforman el tracker están preparados para ser montados y desmontados en cadena mediante procesos secuenciales, sin elaboración de materiales en obra ni empleo de

soldaduras. De este modo, el levantamiento de estas estructuras puede llevarse a cabo sin demolición y siendo el conjunto de sus elementos fácilmente transportable.

Con respecto al CT, para las zapatas de hormigón y distribución de equipos sobre la misma se seguirán las indicaciones que sean fijadas por el fabricante que proporcione dicho CT.

1.3.3.7.6 ZANJAS

El tendido de cable, tanto de baja tensión como de media tensión, se realizará mediante zanjas, la cuales serán excavadas mediante medios mecánicos y sus dimensiones y detalles constructivos cumplirán con la normativa vigente de aplicación.

Los cables dentro de las zanjas irán directamente enterrados o bajo tubo, según el tipo de cable.

Serán instaladas arquetas en todos los cruces de cableado. Las dimensiones de las arquetas serán diseñadas acorde con el número de cables y las dimensiones de las zanjas.

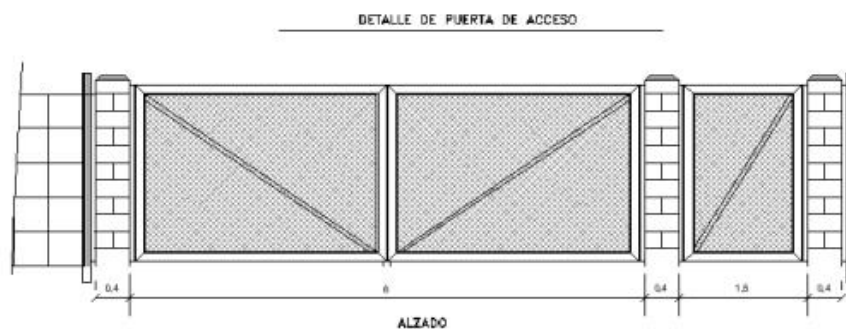
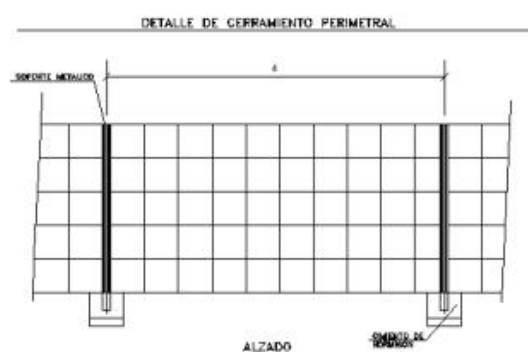
1.3.3.7.7 VALLADO PERIMETRAL

Se dispondrá un vallado perimetral cinegético para la Planta Solar Fotovoltaica "Cartuja 2". Este vallado consiste en:

- Cerramiento con valla cinegética y tubo redondo galvanizado de altura 2 m.
- Distancia entre los postes de 3 m.
- Pie de amigo cada 100m y cambios de sentido de líneas rectas.

Se realizarán accesos a las plantas mediante cancelas de 6 m de anchura y 2,25 m de altura en dos hojas, realizadas con tubo galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor más malla de simple torsión.

Para garantizar la integración paisajística, se incluirá plantación de arbolado en los linderos en los que sea necesario según se especifica en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

**Imagen 12.** Detalle puerta de acceso**Ilustración 12.** Detalle cerramiento perimetral.

1.4 FASES Y ACCIONES DEL PROYECTO

La definición de las fases y acciones del proyecto, son necesarias para posteriormente, poder evaluar los efectos que se producirán sobre el medio como consecuencia de las actuaciones de la planta solar.

La siguiente tabla muestra las fases y acciones en las que se ha dividido el proyecto, que incluyen la ejecución, funcionamiento y desmantelamiento de todas las infraestructuras necesarias para la planta solar.

FASE	ACCIONES
Fase 0: Planificación	Acciones derivadas planificación y exposición de la alternativa seleccionada a construir: <ul style="list-style-type: none"> Planificación y exposición de la planta solar.
Fase 1: Construcción.	Acciones derivadas de las obras que se emprenderán y exposición de la alternativa seleccionada a construir: <ul style="list-style-type: none"> Instalaciones auxiliares y acopio de materiales. Desbroce y despeje. Movimiento de tierras, excavaciones y apertura de zanjas. Apertura y acondicionamiento de viales y accesos. Cimentaciones. Movimientos de maquinaria y vehículos. Montaje de los diferentes elementos que conforman la planta solar. Instalación del cerramiento perimetral. Producción, gestión y tratamiento de residuos.
Fase 2: Funcionamiento	Acciones presentes una vez la instalación esté consolidada: <ul style="list-style-type: none"> Presencia de los diferentes elementos que conforman la planta solar. Operaciones de mantenimiento de la planta. Cerramiento perimetral. Producción, gestión y tratamiento de residuos.






	 Generación de energía.
Fase 3: Desmantelamiento	Acciones presentes una vez la instalación se elimine: <ul style="list-style-type: none">  Retirada de los diferentes elementos que conforman la planta solar.  Movimiento de maquinaria y vehículos.  Producción, gestión y tratamiento de residuos.  Recuperación del terreno afectado.

Tabla 12. Resumen de las fases del proyecto y sus acciones.

Estas acciones, se describen con detalle en el apartado siguiente (1.6, "Descripción de las acciones del proyecto susceptibles de generar impactos"), del presente documento.

1.5 DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE GENERAR IMPACTOS

Se describen a continuación las acciones necesarias para la construcción y montaje de las del proyecto fotovoltaica "Cartuja 2", así como sus acciones en fase de funcionamiento y desmantelamiento.

1.5.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN

1.5.1.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO Y MOVIMIENTOS DE TIERRA

PLANTA FOTOVOLTAICA

La orografía del terreno empleado para la implantación de la planta, no posee zonas con inclinaciones de terreno que impidan la instalación de seguidores. Ello limitará los movimientos de tierra a los viales internos, a las explanaciones de los edificios y a las canalizaciones.

La cantidad de movimiento de tierras será determinada por un estudio topográfico. En la fase constructiva se buscará reducir lo máximo posible el volumen de movimiento de tierra.

Se realizarán los trabajos de desbroce y preparación mínimos e indispensables del terreno para el soporte de las estructuras de los módulos fotovoltaicos, afectando lo menos posible a la topografía.

La terminación superficial será el terreno natural. En la medida de lo posible, no se retirará la capa vegetal, salvo en los casos descritos anteriormente donde se retirará dicha capa y se esparcirá dentro de los límites del cerramiento.

Se priorizará disponer los excedentes de tierra provenientes de excavaciones en las zonas de terreno donde sea necesario rellenarlas. En caso de generarse excedentes, se aplicará el orden de valorización y se utilizarán para el relleno de las zonas a compensar o restauración de los propios caminos internos de las parcelas.

Para la ejecución de los caminos se retirará la capa de Nivel 0 del terreno, manto vegetal, para garantizar la capacidad portante de terreno.

1.5.1.2 DRENAJE

PLANTA FOTOVOLTAICA

Se realizará el sistema de drenaje de aguas pluviales para evitar la acumulación de aguas y se le dará salida conforme al perfil natural del terreno donde sea necesario.

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

Esta solución se podrá revisar en la fase de construcción con el estudio de hidrología y topografía completo, el cual determinará las características específicas de los sistemas de drenaje de acuerdo con la normativa y acordes al terreno.

1.5.1.3 EXCAVACIÓN DE ZANJAS

PLANTA FOTOVOLTAICA

La excavación de las zanjas para canalizaciones, se realizará mediante procedimientos mecánicos con retroexcavadora o empleo de una zanjadora de disco. En la medida que sea posible la máquina se posicionará sobre el eje de la zanja.

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

LSMT

El conjunto de los canales de cables de potencia y control será de hormigón armado prefabricado, y reforzados en los pasos de los viales. Se colocarán sobre un relleno filtrante, constituyendo un sistema de drenaje que elimine cualquier tipo de filtración y conserve las zanjas libres de agua.

El trazado de las canalizaciones seguirá criterios de independencia en lo referente a los recorridos de los cables de potencia y control, en aras de reducir los efectos que al resto de la instalación puedan producir incidentes en los cables de potencia.

Las zanjas de cables situadas tanto en zona de acceso de vehículos, como en los cruzamientos con viales serán reforzadas con hormigón armado y cubiertas con tapa metálica reforzada de espesor suficiente para soportar el paso de vehículos.

1.5.1.4 VALLADO PERIMETRAL

PLANTA FOTOVOLTAICA

El vallado perimetral que se ejecutará para la planta fotovoltaica poseerá las siguientes características:

- Cerramiento con valla cinética y tubo redondo galvanizado de altura 2 m.
- Distancia entre los postes de 3 m.
- Pie de amigo cada 100m y cambios de sentido de líneas rectas.
- Se realizarán accesos a las plantas mediante cancelas de 6 m de anchura y 2,25 m de altura en dos hojas, realizadas con tubo galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor más malla de simple torsión.
- Para garantizar la integración paisajística, se incluirá plantación de arbolado en los linderos en los que sea necesario

1.5.1.5 CAMINOS

PLANTA FOTOVOLTAICA

Se realizarán viales de nueva construcción, tanto perimetrales al vallado como horizontales que darán acceso desde cualquier punto de la planta fotovoltaica a cada uno de los centros de transformación instalados.

Estos caminos contarán con una anchura de:

- Caminos interiores dentro del vallado: 4 m
- Camino de acceso principales: 5 m

Dado el incremento potencial de los caudales de aguas de escorrentía durante los episodios de lluvias torrenciales, se diseñarán con el fin de evitar la erosión, el desarrollo de cárcavas y la evacuación de agua de lluvia o avenidas, contando con una pendiente máxima del 2%.

En caso de que resulte necesario la estabilización del suelo por tratarse de suelos con alto contenido en agua o presencia de arcillas, los mismos serán tratados con aditivos estabilizadores, reduciendo su plasticidad, aumentando su estabilidad y facilitando así los trabajos de construcción.

La sección de ambos tipos de vial estará compuesta por una sub-base de zahorra natural o material seleccionado de la zona de 0,3 m de espesor, debidamente compactada, además de una capa de rodadura de zahorra de espesor mínimo 0,1 m.

En relación a los cruzamientos de estos viales con los respectivos arroyos presentes en la zona, se realizarán vados inundables con una pendiente adecuada en la base de la calzada para permitir la evacuación de agua en el arroyo ante una hipotética riada.

Las rampas tendrán una pendiente determinada para permitir el paso de los vehículos en la fase de construcción y funcionamiento.

1.5.1.6 MONTAJE DE PANELES FOTOVOLTAICOS

La estructura metálica del seguidor solar se hinca al suelo con máquina hincadora (tipo bionda), no precisándose ningún trabajo de cimentación o movimiento de tierras para ello, minimizando la posible alteración de la estructura del suelo.

Los elementos que conforman el tracker están preparados para ser montados y desmontados en cadena mediante procesos secuenciales, sin elaboración de materiales en obra ni empleo de soldaduras. De este modo, el levantamiento de estas estructuras puede llevarse a cabo sin demolición y siendo el conjunto de sus elementos fácilmente transportable.



Con respecto al CT, para las zapatas de hormigón y distribución de equipos sobre la misma se seguirán las indicaciones que sean fijadas por el fabricante que proporcione dicho CT.

1.5.2 FASE DE FUNCIONAMIENTO

En la fase de explotación la mayoría de las acciones del proyecto con potencialidad para generar impactos se relacionan con el funcionamiento de las propias instalaciones, que conllevan: la ocupación del suelo, cambios en los usos del suelo y en paisaje y con el desarrollo de la actividad productiva en sí.

LABORES DE MANTENIMIENTO

La planta fotovoltaica implica durante su fase de funcionamiento una serie de labores de mantenimiento, divididas en:

-  Mantenimiento preventivo: Consiste en el ajuste de pernos, tornillos, mantención de la corona de orientación con motor de cada seguidor, mantención de inversores y del alumbrado.
-  Mantenimiento continuo de paneles fotovoltaicos. Consiste en una limpieza con agua de dichos paneles.

Dentro de estas labores se incluye la gestión de los residuos generados podemos destacar tres tipos de residuos: los asimilables a urbanos, residuos peligrosos derivados del mantenimiento de la instalación (aceites, grasas, etc.) y los generados por roturas de las placas solares.

La gestión de los aceites usados corresponderá a una empresa gestora debidamente autorizada por la administración competente, según lo dispuesto en el capítulo de medidas correctoras de este estudio.

Se producirán aguas residuales en las instalaciones del parque, que serán correctamente tratadas antes de llegar al medio.

AUMENTO DEL TRÁNSITO

El funcionamiento de la instalación fotovoltaica lleva consigo un aumento del tránsito de la zona, como consecuencia del mantenimiento de las instalaciones.

VALLADO PERIMETRAL

Todo el recinto de la planta solar fotovoltaica presentará vallado cinagético.



1.5.3 FASE POST-OPERACIONAL

A continuación, se describen las operaciones a realizar para el desmantelamiento de la Planta fotovoltaica "Cartuja 2", una vez que la misma haya concluido su vida útil (30 años), de forma y manera que se restituyan los terrenos a las condiciones anteriores a la construcción de la Planta, minimizando así la afección al medio.

Tal y como queda descrito en el proyecto de ejecución de la Planta FV, los terrenos donde se asienta la misma son eminentemente agrícolas, lo que reduce el número de posibilidades de uso.





Las características de la vegetación, el suelo y la topografía permitirán en este caso que todo el terreno quede disponible, tal como se encuentra en la actualidad.

Una vez haya concluido la vida útil de la Planta FV, se podrán acometer las acciones de restauración encaminadas a recuperar el valor ambiental de la zona ocupada por los elementos propios de la planta. Las acciones a ejecutar serán las siguientes:

-  Desmantelamiento de los elementos que constituyen la planta solar (paneles fotovoltaicos, inversores, cuadro de contadores, centros de transformación) y LSMT.
-  Restauración de las zonas ocupadas.

DESMANTELAMIENTO DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA





Para proceder a la nivelación del suelo y que, de este modo, se consiga una situación al final del proyecto lo más parecida a la situación preoperacional, se realizarán las siguientes actividades a fin de desmontar los elementos de la planta solar:

-  **Retirada de los paneles:**
 - En primer lugar, se realizará la desconexión de los paneles.
 - Posteriormente, y sin otro medio que el manual, se desmontarán los paneles y células fotovoltaicas y se cargarán a un camión para su transporte y entrega a una empresa autorizada para su correcto tratamiento y reciclado.
-  **Desmontaje de Seguidores:**
 - El desmontaje de los seguidores consiste básicamente en el desensamblaje de la estructura que une los paneles con las estructuras.
 - Posteriormente se retirarán las estructuras y se apilarán en un lugar destinado para ello desde el cual serán cargadas a un camión para su transporte definitivo a una empresa autorizada para su correcto tratamiento y reutilización.
-  **Desmontaje de los centros de transformación.**
-  **Desmontaje de la línea eléctrica**

RECUPERACIÓN AMBIENTAL

El desmantelamiento de la planta fotovoltaica determinará una restauración ambiental basada en la restitución topográfica de las zonas afectadas, restitución al uso rústico anterior y plantación y restauración paisajística.

Para lo cual se procederá a la restauración total a través de las siguientes operaciones:

-  Desmantelamiento de las estructuras fotovoltaicas, línea eléctrica y edificios
-  Extendido de la tierra
-  Descompactación del suelo
-  Plantación y restauración paisajística






Las tecnologías y sustancias empleadas en las fases de obra, explotación y desmantelamiento, han sido descritas y cuantificadas a lo largo de los anteriores apartados del presente ESI

1.6 MATERIALES Y RECURSOS A UTILIZAR

Se realiza a continuación la descripción de los materiales y recursos naturales a utilizar para el proyecto Planta Fotovoltaica "Cartuja 2".

AGUA

Durante la fase de construcción, el consumo de agua estará determinado por las siguientes actividades principales:





-  Riegos a realizar en superficies no pavimentadas de obra, al objeto de evitar la puesta en suspensión de polvo y, en consecuencia, las emisiones a la atmósfera derivadas de este factor.
-  Consumo de agua para la fabricación de hormigones.
-  Consumo de agua para las instalaciones de higiene.
-  Riegos de instalación de plantaciones y siembras.
-  Consumos puntuales de agua para actividades diversas de obra.

El agua necesaria será provista mediante un camión cisterna y almacenada en un estanque o depósito habilitado para este fin.

Además, los trabajadores deberán disponer de agua potable para consumo, tanto en los locales que ocupen, como cerca de los puestos de trabajo. El agua de bebida será proporcionada mediante bidones sellados, etiquetados y embotellados por una empresa autorizada.

El uso de agua industrial será destinado preferentemente para humectar los materiales que puedan producir material particulado, previo a su transporte. Es importante indicar que el abastecimiento de agua industrial se realizará mediante camiones aljibes que lo suministrarán desde el exterior, por lo que no será necesaria ningún tipo de instalación auxiliar. Se considera un consumo estimado de 0,5 m³/día de este recurso.

Durante la fase de funcionamiento, el consumo de agua estará determinado por las siguientes actividades:

-  Consumo de agua potable por los operarios de la planta. El agua destinada a este uso se distribuye en bidones, o bien se almacena en un depósito a ubicar en la subestación eléctrica.
-  Consumo de agua sanitaria. El agua sanitaria se almacena en un depósito a ubicar en la subestación eléctrica.
-  Consumo de agua para posibles riegos de mantenimiento de las plantaciones.
-  Consumo de agua para labores de mantenimiento de la planta solar fotovoltaica o la línea de media tensión.

El agua de la planta solar fotovoltaica se consume principalmente para el uso sanitario o para el riego de las plantaciones, si procede, así como para la humectación de caminos, si resulta necesario. El volumen consumido dependerá de la cantidad de polvo en el ambiente y la cantidad de precipitaciones. Además, durante la fase de funcionamiento la planta solar fotovoltaica requerirá de 1 o 2 limpiezas al año de los paneles solares, así como limpiezas adicionales por causas excepcionales.

Para la fase de desmantelamiento, las cantidades de agua a consumir serán similares a las establecidas para la fase de obras, si bien serán algo inferiores a estas.

SUELO

El consumo del suelo es un recurso a tener muy en cuenta, con el fin de no realizar excesivas cargas sobre el mismo. El suelo, como factor ambiental, se analizará en el apartado correspondiente, pero el suelo como recurso en un cambio de uso de agrícola a solar fotovoltaico, supone la alteración de una superficie por la instalación de los paneles y edificaciones necesarias, lo que generará en fase de explotación una mejora de las condiciones del mismo al reducir la presión antrópica asociada a la actividad agrícola, principalmente vinculada al uso de fertilizantes artificiales y pesticidas.

La principal exigencia del proyecto será la ocupación y consumo de suelo que se realizará con motivo de la implantación de la Planta Fotovoltaica "Cartuja 2". Su implantación conlleva el consumo de suelo que realiza la propia planta fotovoltaica, los paneles solares, los caminos de acceso.

Por otro lado, se ha realizado un análisis de los movimientos de tierras necesarios para la construcción de la planta solar fotovoltaica.

En primer lugar, se procederá a realizar las operaciones de desbroce de terreno. Posteriormente se iniciarán las obras de excavación y nivelación de los viales, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos y sujetas a las modificaciones que según la naturaleza del terreno ordene dirección de obra. Los suelos vegetales existentes serán retirados, acopiados en lugares adecuados, y reutilizados en restauración de los terrenos afectados.

A lo largo de la fase de funcionamiento, el consumo de suelo se cuantifica como la ocupación final de este por parte de las instalaciones necesarias. Estas se cuantifican en la siguiente tabla:

Instalación	Movimiento de tierras (m ³)
Vallado	396
Viales	18.797
CT	20
Sistema de seguridad	19.099
Canalizaciones	19.562
Zona de acopio	2.700
TOTAL	60.574

En este caso, la alteración del recurso suelo no es tan irreversible como en otros proyectos, ya que se prevé una recuperación del suelo por la eliminación de presión agrícola. Esto desembocará en una recuperación de las estructuras vegetales y una mejora de las características edáficas, todo ello potenciado por la creación de praderas de secano entre las zonas ocupadas por los módulos, a fin de recuperar el valor ambiental y edáfico del suelo ocupado.

Durante la fase de desmantelamiento de las instalaciones, se posibilitará la restauración de los suelos y la vuelta de los mismos al uso que presentaban de forma previa a la instalación de las infraestructuras de proyecto.

OTROS RECURSOS NATURALES Y MATERIAS PRIMAS

Otros recursos naturales que se verán afectados por las obras y el funcionamiento del proyecto serán:

- ✚ La calidad del aire, debido al aumento de polvo producido por las diversas actividades de las obras.
- ✚ El paisaje, debido a la presencia de los módulos.
- ✚ Flora y fauna: algunas especies de flora y fauna serán afectadas directa o indirectamente por el conjunto de las actividades de obra.
- ✚ Combustibles: los principales desplazamientos de material consistirán en:
 - El transporte de materiales de construcción como hormigones, acero, prefabricados, maquinaria, grúas, palas, mástiles, etc.

Para la fase de funcionamiento, además de las anteriores, se precisarán en pequeñas cantidades lubricantes, gasóleo, disolventes, ácidos y bases, reactivos, y varias otras materias primas.

Para la fase de desmantelamiento, se consideran las materias primas derivadas del desmontaje de la planta solar fotovoltaica y LSMT y el retorno al uso previo, difícilmente estimables en este momento.

La energía eléctrica que se requiere para la construcción será suministrada mediante generadores diésel. Se considera la utilización de estos elementos, distribuidos entre las instalaciones provisionales. Durante la fase de funcionamiento, se utilizará la energía generada en la planta solar fotovoltaica.

ENERGÍA

En la fase de obras, y como se ha mencionado en el apartado anterior, la energía que se requiere para la construcción será suministrada mediante generadores diésel.

En la fase de funcionamiento, se tiene en cuenta que cualquier central de generación consume de la red, este consumo se produce principalmente en los arranques y en el consumo de los equipos; este arranque es posible porque la instalación se encuentra conectada a la red y, por tanto, consume de ella. No obstante, en el balance global, el consumo de una planta solar fotovoltaica es muy residual en proporción a la energía generada. Se estima que este consumo auxiliar sea, en el peor de los casos, inferior al 1% de la producción neta anual del parque.

2 EXAMEN DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO QUE RESULTEN AMBIENTALMENTE MÁS ADECUADAS, QUE SEAN TÉCNICAMENTE VIABLES Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En los últimos 20 años se ha producido en España un incremento progresivo en la instalación de proyectos de producción de energía renovable, entre los que se encuentran las plantas de energía solar fotovoltaica, las cuales, gracias a los grandes avances tecnológicos y a la reducción de los costes de producción, han pasado, desde la primera década del siglo donde se diseñaban como pequeñas instalaciones con una potencia de alrededor de 1-2 MW, a grandes infraestructuras con una potencia de generación del orden de 200-500 MW. De acuerdo con las previsiones establecidas en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC), el futuro de la producción energética del país recaerá, principalmente, sobre las energías renovables con objeto de cumplir los compromisos nacionales e internacionales adquiridos en materia de cambio climático. En concreto, el PNIEC prevé la instalación de 59 GW de potencia renovable adicionales, lo cual permitirá que el 74% de la generación eléctrica en 2030 sea de origen renovable. Para el sector de la energía solar fotovoltaica, de acuerdo con el escenario objetivo del PNIEC, se estima que la potencia generada por este tipo de energía renovable pasará de 4.854 MW en el año 2015 hasta 39.181 MW en el año 2030, tal y como puede observarse en la siguiente tabla.

Parque de generación del Escenario Objetivo (MW)				
Año	2015	2020*	2025*	2030*
Eólica (terrestre y marítima)	22.925	28.033	40.633	50.333
Solar fotovoltaica	4.854	9.071	21.713	39.181
Solar termoeléctrica	2.300	2.303	4.803	7.303
Hidráulica	14.104	14.109	14.359	14.609
Bombeo Mixto	2.687	2.687	2.687	2.687
Bombeo Puro	3.337	3.337	4.212	6.837
Biogás	223	211	241	241
Otras renovables	0	0	40	80
Biomasa	677	613	815	1.408
Carbón	11.311	7.897	2.165	0
Ciclo combinado	26.612	26.612	26.612	26.612
Cogeneración	6.143	5.239	4.373	3.670
Fuel y Fuel/Gas (Territorios No Peninsulares)	3.708	3.708	2.781	1.854
Residuos y otros	893	610	470	341
Nuclear	7.399	7.399	7.399	3.181
Almacenamiento	0	0	500	2.500
Total	107.173	111.829	133.802	160.837

*Los datos de 2020, 2025 y 2030 son estimaciones del Escenario Objetivo del borrador actualizado del PNIEC.

Tabla 13 Evolución de la potencia instalada de energía eléctrica (MW) según el escenario objetivo del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC).

El nuevo modelo de generación eléctrica a través de fuentes de energía renovable, como la energía solar fotovoltaica generará, sin lugar a duda, innumerables ventajas para el medio ambiente, en especial en relación con el cambio climático, al evitar un incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera. Sin embargo, la instalación de nuevas plantas solares fotovoltaicas no está exenta de potenciales impactos sobre el medio ambiente y debe desarrollarse con sensibilidad hacia el medio receptor para que pueda ser ambientalmente sostenible de manera global.

Una de las principales preocupaciones del desarrollo de grandes instalaciones de energía solar fotovoltaica es la alta ocupación de suelo que requieren y los potenciales impactos sobre la biodiversidad que de ello se derivan. Dichos impactos deben ser minimizados mediante una adecuada evaluación de sus repercusiones sobre el medio ambiente y el establecimiento de adecuadas medidas de gestión.

La mayor parte de los proyectos de energía solar fotovoltaica se desarrollan sobre grandes extensiones de terreno (desde centenares a más de 1000 ha de superficie), cuyo uso principal suele ser agrícola o ganadero. Por lo tanto, el desarrollo de este tipo de instalaciones supone una transformación de amplias superficies de suelo agrícola en suelo industrial. Esto tiene un impacto directo sobre la biodiversidad, ya que supone la alteración y, en muchos casos, la destrucción de hábitats, lo que afecta a numerosas especies de flora y fauna. La amplia superficie de ocupación y el cambio de uso de suelo están incrementando la preocupación en la comunidad científica y en la opinión pública respecto a los posibles impactos que estas instalaciones pueden tener en el medio ambiente, y especialmente en la biodiversidad.

De acuerdo con el informe de la Comisión Europea *"Potential impacts of solar, geothermal and ocean energy on habitats and species protected under the birds and habitats directives"* (Lammerant, et al 2020), la pérdida y degradación de hábitats representa uno de los principales impactos de este tipo de instalaciones. La mayoría de las plantas solares tienen vallados perimetrales que limitan el movimiento de la fauna, algunas tienen dispositivos para permitir la salida y entrada de animales pequeños, pero incluso así el hábitat del lugar cambia de manera significativa. Los lugares de refugio, las estrategias de predación y la disponibilidad de alimento se verán completamente alteradas. En ocasiones el suelo se degrada durante la construcción y luego se mantiene libre de vegetación mediante el uso de herbicidas, mientras que en otros casos se permite que la vegetación crezca, pero tiene que ser desbrozada o cortada periódicamente para controlar su altura. En ambos casos hay una alteración significativa de la vegetación. (Turney y Fthenakis, 2011).

Se ha determinado que las tierras dedicadas a la agricultura extensiva, los pastos y los hábitats esteparios son especialmente vulnerables, puesto que normalmente son consideradas zonas óptimas para la implantación de este tipo de instalaciones, debido a su bajo valor económico y a su fácil acceso. Estos hábitats, frecuentemente albergan importantes poblaciones de especies de aves protegidas en la UE, que además ya sufren un importante declive, debido a la transformación de su hábitat, causado por los cambios en el manejo de la tierra. La transformación de estos hábitats en instalaciones fotovoltaicas puede producir un amplio rango de impactos, como la reducción de la cubierta vegetal, la compactación del suelo, la reducción de la infiltración, el incremento de la escorrentía superficial, la pérdida de suelo, la reducción de la materia orgánica en el suelo, y la pérdida de la calidad del agua, entre otros. (Lammerant et al., 2020)

La degradación y pérdida de hábitats, irremediablemente afecta a las comunidades faunísticas, y las aves son el grupo más afectado por esta pérdida. Las instalaciones fotovoltaicas pueden alterar la estructura de las comunidades de aves (DeVault et al, 2014). En un estudio realizado en grandes plantas solares en 5 aeropuertos diferentes de Estados Unidos, la diversidad de especies de aves resultó ser menor en la planta fotovoltaica que en los pastos adyacentes, aunque las densidades de aves en los mismos lugares resultaron ser más del doble en la planta solar que en los pastos adyacentes. Las observaciones durante los estudios sugirieron que el aumento de sombras y de perchas puede incrementar el uso de las plantas solares por parte de algunas especies de aves. Así, los pequeños passeriformes son más abundantes en las instalaciones fotovoltaicas que en las zonas de pastos adyacentes, pero los córvidos y las aves de presa son menos abundantes. En todo caso, el nivel de uso del hábitat ocupado por los

paneles solares resultó ser bajo en comparación con las zonas adyacentes, especialmente teniendo en cuenta que los pastos en los aeropuertos son manejados para evitar atraer a la fauna silvestre, por lo que el estudio apoya la idea de que los desarrollos solares suponen un detrimento de la biodiversidad a escala local (DeVault et al., 2014).

Del mismo modo, algunos estudios apuntan a que las plantas fotovoltaicas afectan negativamente a las especies que anidan en el suelo. En un estudio comparativo de 11 plantas solares fotovoltaicas en Reino Unido, se observó que las alondras tendían a usar más las parcelas de control que aquellas en las que había instalación fotovoltaica. Esto podría justificarse por el hecho de que las aves que anidan en el suelo necesitan una línea del horizonte despejada y, por tanto, evitan anidar en plantas solares (Montag et al., 2016).

En esa misma línea, un informe elaborado por Birdlife Europe (2011) afirma que algunas especies de hábitats abiertos tales como los otidiformes, las avefrías, y las alondras pueden verse desplazadas de sus lugares de alimentación, reposo y cría cuando se ocupan zonas agrícolas extensivas y poco productivas. Por el contrario, considera que puede haber una mejora en la biodiversidad cuando se ocupan zonas de cultivos intensivos y se transforman en zonas de pastoreo de baja intensidad, o cuando los proyectos y las localizaciones son diseñados y manejados para alcanzar mejoras ecológicas.

La fragmentación es otro de los principales impactos de las plantas solares fotovoltaicas y sus líneas aéreas de evacuación (Lammerant et al., 2000). Los parques solares normalmente tienen un tamaño considerable, están formados por hábitats abiertos sin árboles o arbustos y además están vallados. Esto, unido a la introducción de infraestructuras antrópicas en una gran superficie produce una fragmentación del territorio y una reducción de la conectividad de los ecosistemas, provocando el aislamiento de distintas especies. Las barreras para la vida silvestre pueden llevar a una pérdida de lugares de alimentación y reposo y al aislamiento genético de las metapoblaciones (Lovich y Ennen, 2011). En función de la superficie ocupada, la acumulación de proyectos y la capacidad de acogida del medio en el que se ubiquen, estas instalaciones pueden condicionar la supervivencia de determinadas poblaciones en un entorno concreto. Las aves esteparias, cuyas poblaciones están sufriendo un fuerte declive en los últimos años, representan uno de los grupos que se pueden ver más afectados por la pérdida o fragmentación de su hábitat debido al incremento de plantas solares fotovoltaicas y sus líneas aéreas de evacuación.

Las líneas eléctricas aéreas de evacuación de la energía producida en las plantas solares fotovoltaicas generan, asimismo, importantes impactos directos sobre la biodiversidad. Además de la fragmentación del territorio, el principal impacto de estas infraestructuras es la gran mortandad de avifauna producida por electrocución o colisión. Para Seo/Birdlife, la colisión de aves contra líneas eléctricas supone una de las principales causas de mortalidad de un buen número de especies de aves, y constituye una de las principales causas de mortalidad de origen antrópico en términos cuantitativos.

A los impactos antes mencionados hay que añadir uno que, al menos en nuestro país, es notable y es el impacto paisajístico. En general, debido a las grandes extensiones de terreno sobre las que normalmente se sitúan las instalaciones fotovoltaicas, el impacto paisajístico que producen puede llegar a ser muy importante. Las plantas solares fotovoltaicas introducen gran cantidad de elementos antrópicos en una matriz con alto grado de naturalidad, lo cual provoca la homogenización de grandes superficies. Adicionalmente, las medidas correctoras utilizadas en muchos casos para disminuir el impacto paisajístico pueden generar importantes impactos añadidos si no se realizan conforme a unos criterios técnicos y ecológicos adecuados.

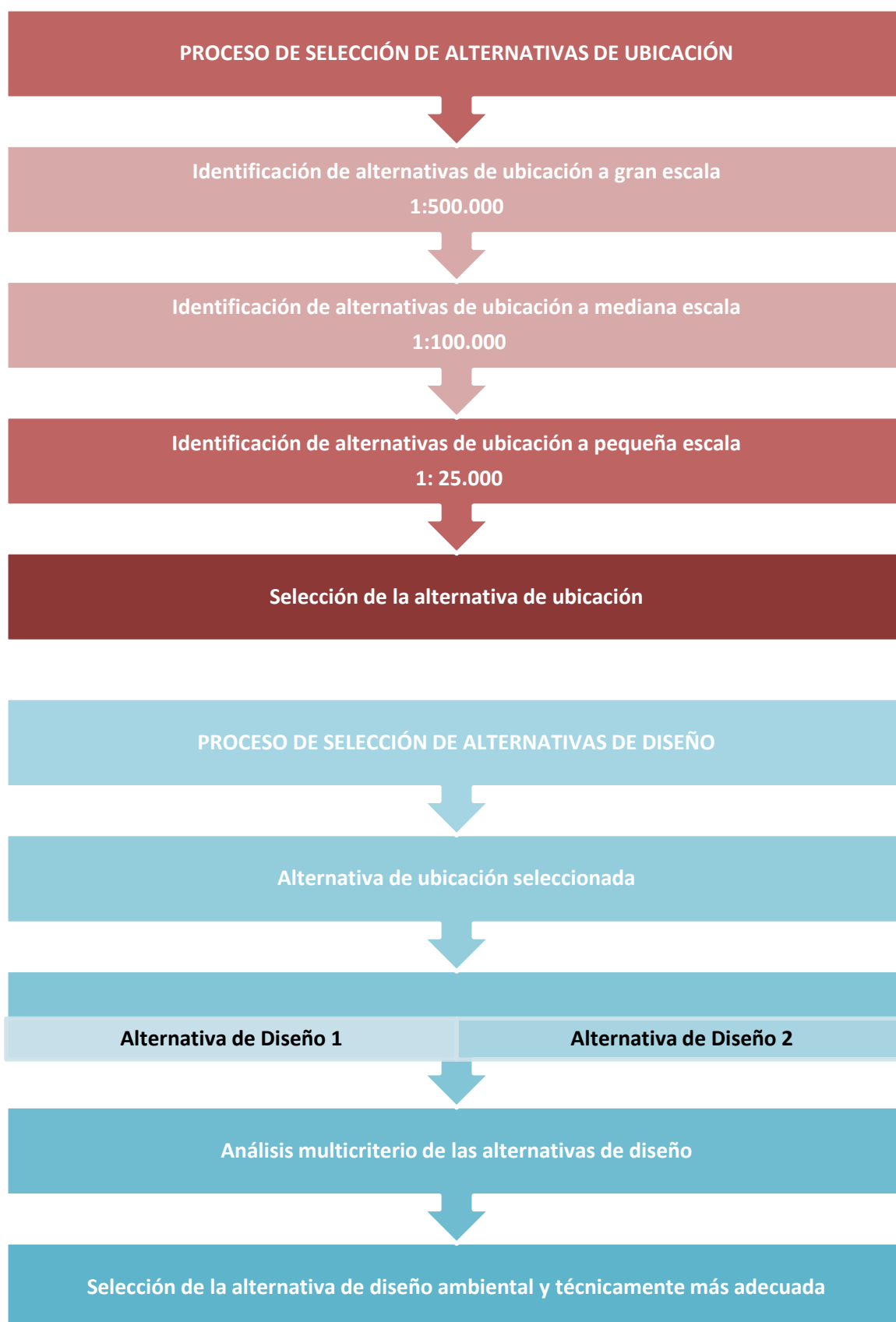
El informe de la Comisión Europea da, asimismo, una gran importancia a los impactos acumulativos y considera que, en el caso de las centrales solares fotovoltaicas, pueden ser muy relevantes. Destaca el riesgo de que grandes desarrollos fotovoltaicos se agrupen en una zona, debido a la existencia de limitaciones en las posibles localizaciones por distintos factores (Lammerant, et al. 2020). Mientras que cada central solar fotovoltaica puede suponer un riesgo pequeño para la biodiversidad de manera individual, la agrupación podría dar lugar efectos acumulativos significativos (BirdLife Europe, 2011).

Faltan aún estudios específicos en nuestro país con los que se pueda comprobar la magnitud real de los anteriores impactos derivados de la implantación y la explotación de grandes plantas fotovoltaicas. No obstante, en los últimos años ha permitido identificar una serie de impactos potencialmente significativos que las grandes plantas solares fotovoltaicas suelen presentar de manera recurrente. Estos incluyen, además de los anteriormente mencionados que se consideran los más relevantes (el cambio de uso de suelo, la pérdida o degradación de hábitats, la fragmentación del territorio, la colisión o electrocución de avifauna con las líneas aéreas eléctricas, el impacto paisajístico y los impactos acumulativos), otros potenciales impactos entre los que cabe destacar los siguientes:

- ***Aumento del riesgo de contaminación del suelo y el agua por derrames o vertidos en los procesos de obra y de explotación.***
- ***Sellado y compactación del suelo por la modificación de su estructura y composición.***
- ***Generación de fenómenos erosivos.***
- ***Deterioro de la calidad del agua. Efecto a largo plazo sobre elementos de calidad que definen el estado de masas de agua, o los objetivos medioambientales de zonas protegidas afectadas.***
- ***Ocupación de zonas inundables.***
- ***Emisión de contaminantes atmosféricos y ruido durante las fases de obra.***
- ***Eliminación, deterioro o modificación de la vegetación de manera permanente.***
- ***Molestias a especies de fauna en sus épocas críticas.***
- ***Incremento del riesgo de mortalidad de fauna, especialmente aves, por colisión con cerramiento del parque.***
- ***Efecto sobre invertebrados, quirópteros y otra fauna por iluminación nocturna.***
- ***Introducción o expansión de especies de flora exóticas (incluidas las invasoras).***
- ***Toxicidad u otros efectos derivados del control de la vegetación o de eventuales plagas mediante compuestos químicos.***
- ***Pérdida de empleo relacionado con actividades tradicionales.***
- ***Impactos derivados de los residuos generados y su modelo de gestión.***
- ***Pérdida de la capacidad del suelo como sumidero de CO₂***

En este orden de ideas, identificados los principales impactos potenciales de los proyectos fotovoltaicos sobre el medio en el que se establecen así como el de sus infraestructuras de evacuación, se indica que para el proyecto de planta fotovoltaica objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental, se ha llevado a cabo un **ESTUDIO EXHAUSTIVO DE ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN Y DISEÑO** tomando como referencia principal la ***Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental de proyectos de plantas solares fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación*** elaborada en Marzo de 2022 por la Subdirección General de Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

En este sentido, el presente estudio de alternativas sigue las siguientes líneas de trabajo:



Tal y como indica la ***Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental de proyectos de plantas solares fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación*** pueden existir una serie de condicionantes de partida que van a restringir o a limitar la identificación de alternativas:

- La tecnología fotovoltaica que se desea emplear, la potencia objetivo o el presupuesto van a condicionar la superficie necesaria estimada para localizar la planta.
- Si se pretende instalar la planta en una comunidad autónoma determinada, la planificación energética y de ordenación del territorio vigente puede restringir las localizaciones de esta clase de proyectos.
- Si el punto de evacuación a la red de transporte está condicionado por el operador del sistema de forma previa, el ámbito territorial para la identificación de alternativas queda reducido.

2.1 IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS A GRAN ESCALA (1:500.000)

Para la identificación de las alternativas para el proyecto fotovoltaico pretendido en análisis a gran escala se ha realizado considerando en condicionante de partida de la necesidad de ubicación del proyecto en la Comunidad Autónoma de Andalucía al estar la subestación a la que evacua el proyecto, en el término municipal de Jerez de la Frontera (Cádiz).

En este sentido, tomando como escala de referencia 1:500.000, para el análisis a gran escala, se obtiene que dicha escala abarca la totalidad de la provincia de Cádiz, en este sentido, el ámbito de estudio inicial, queda definido en la siguiente ilustración, abarcando una superficie aproximada de 744.513,83 ha.



Ilustración 13. Ámbito del análisis de las alternativas a gran escala (1:500.000).

2.1.1 CAPACIDAD DE ACOGIDA DEL ÁMBITO DEL ESTUDIO EN FUNCIÓN DE LOS VALORES AMBIENTALES Y TÉCNICOS

Para la definición de la ubicación a gran escala, se hace necesario identificar la capacidad de acogida a gran escala, desde el punto de vista ambiental del ámbito de estudio y técnico (existencia del recurso solar), en cuanto a la consideración de los nodos de conexión, es conveniente recordar el planteamiento inicialmente realizado, en el que se expresa que el proyecto evacuará la energía producida a una subestación ubicada en Jerez de la Frontera.

Concretamente, en esta primera línea de análisis, considerando los criterios de carácter ambiental más restrictivos se han considerado los siguientes valores ambientales:

- Zonas forestales con vegetación natural asociada a matorral y arbolado.
- Entidades poblacionales.
- Espacios Naturales Protegidos.
- Espacios de la Red Natura 2000.
- Hábitats de interés comunitario.
- Montes de Utilidad Pública.

2.1.1.1 CAPACIDAD DE ACOGIDA DESDE EL PUNTO DE VISTA TÉCNICO: RECURSO SOLAR

Tal y como se ha indicado previamente el ámbito de estudio comprende la totalidad de la provincia de Cádiz.

Desde el punto de vista técnico, la implantación de una planta solar fotovoltaica sólo es posible en emplazamientos donde la intensidad solar lo permita, de forma que no todo el territorio es igualmente apto para la instalación de plantas solares fotovoltaicas.

De acuerdo con los criterios anteriores, la selección del emplazamiento y sus características, se considera adecuada para la instalación de la planta fotovoltaica proyectada como una de las zonas de mayor radiación solar global de Andalucía con valores de 5,2 a 5,3 kWh/m², como se muestra en la siguiente figura, siendo la ubicación óptima para este tipo de actividad.

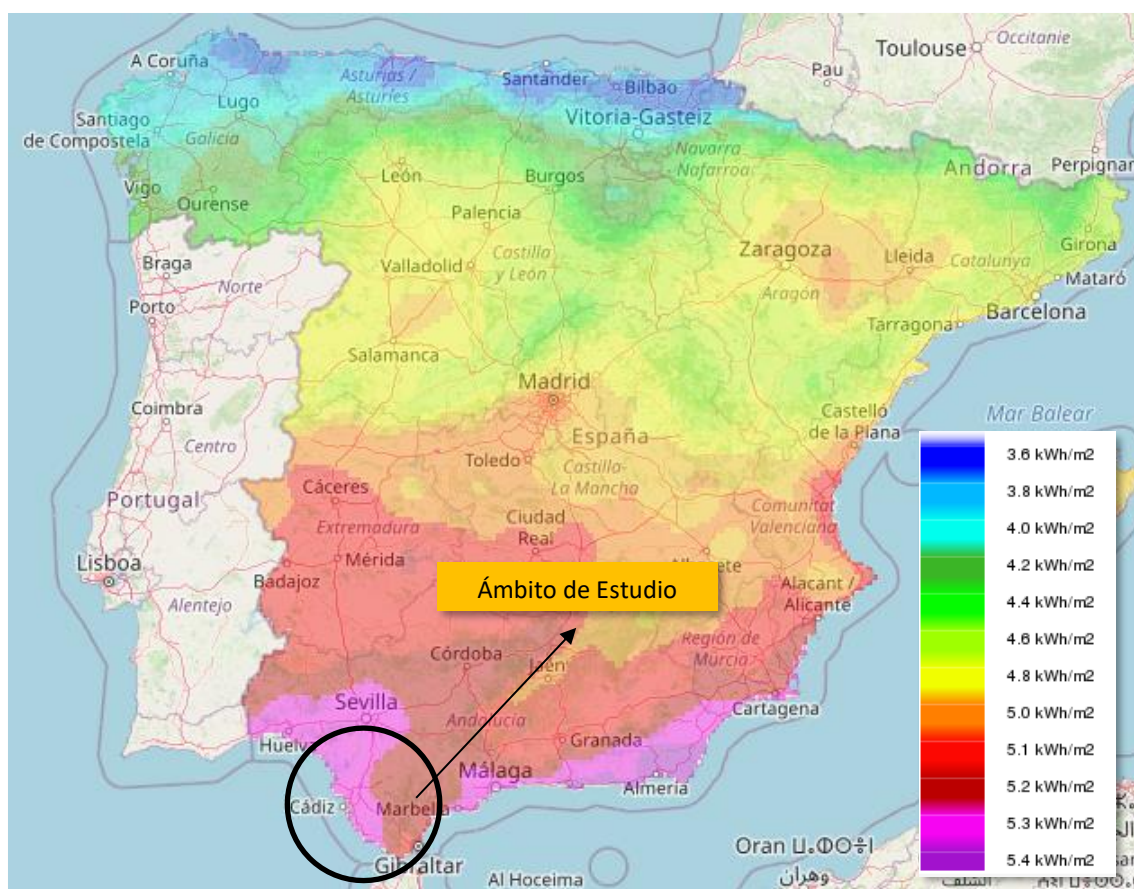


Ilustración 14. Radiación Solar en España. Fuente: ADRASE

La irradiación solar que sería un factor climatológico determinante para la definición de la alternativa más adecuada, considerando la disponibilidad de datos de irradiación solar terrestre provenientes de la estación que a continuación se indica de la Agencia Andaluza de la Energía:

LOCALIZACIÓN SELECCIONADA

Localidad de Jerez de la Frontera

Latitud: 36.7
Longitud: -6.117

Localidad más cercana al punto seleccionado
de la que se disponen datos de satélite.

Estación de Jerez de la Frontera

Latitud: 36.644
Longitud: -6.012

Estación de medidas en tierra más cercana al
punto seleccionado.

Los resultados medidos de radiación global distribuidos por medias mensuales (en MJ/m²) son los siguientes, y se han recogido en la siguiente tabla y gráfica:

Mes	Media	Mediana
Enero	79	89.7
Febrero	100.8	110.4
Marzo	144.3	156.8
Abril	178.6	192.3
Mayo	215	229
Junio	227	237.9
Julio	233.6	241.5
Agosto	208.3	214.1
Septiembre	161.6	170.8
Octubre	118.9	128.9
Noviembre	84.5	91.3
Diciembre	66.9	73.4

Tabla 14. Media y mediana de radiación global (MJ/m²). Fuente: Consejería de Innovación Ciencia y Empresa.

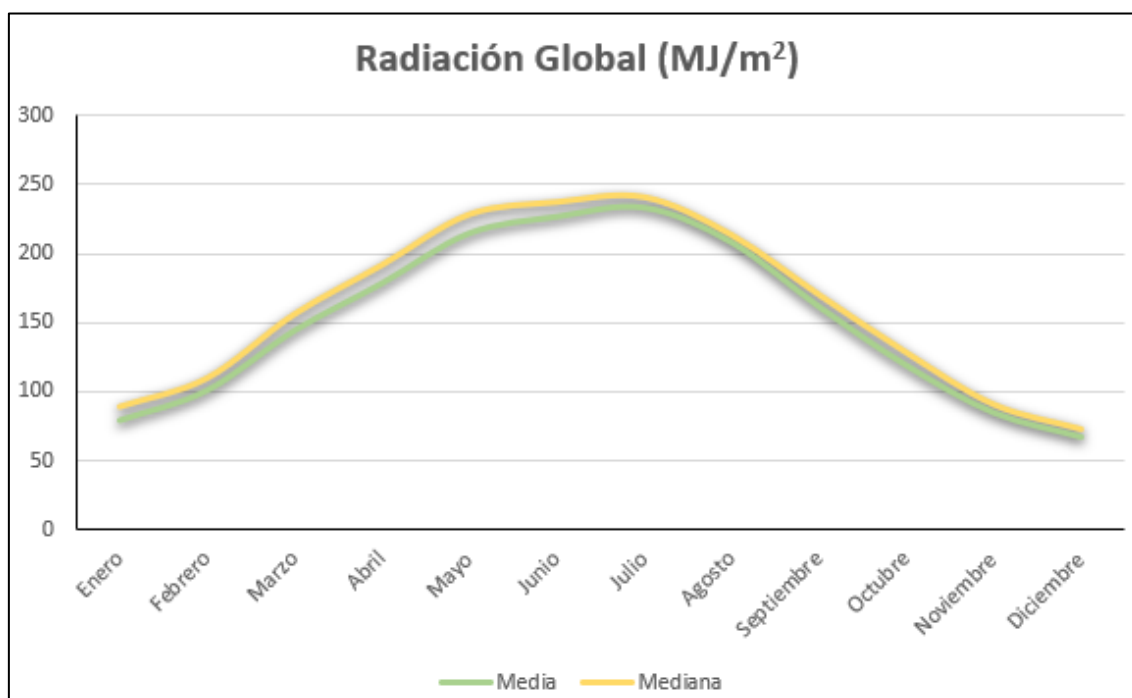


Ilustración 15. Radiación global en la zona de estudio. Fuente: Consejería de Innovación Ciencia y Empresa. Elaboración propia.

2.1.1.2 CAPACIDAD DE ACOGIDA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LOS VALORES AMBIENTALES DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

Con el objeto de analizar las zonas ambientalmente más adecuadas para el establecimiento del proyecto fotovoltaico pretendido se han procedido a estudiar los siguientes factores ambientales, considerados los más restrictivos y significativos a la escala a que se trabaja.

- Zonas forestales con vegetación natural asociada a matorral y arbolado.
- Entidades poblacionales.
- Espacios Naturales Protegidos.
- Espacios de la Red Natura 2000.
- Hábitats de interés comunitario.
- Montes de Utilidad Pública.

USOS DEL SUELO:

Como es bien conocido, uno de los impactos de los proyectos fotovoltaicos que abarcan grandes superficies cuando se establecen sobre terrenos con grandes coberturas vegetales de tipo natural arbolado, herbácea o arbustivo es la reducción de la cubierta vegetal, la compactación del suelo, la reducción de la infiltración, el incremento de la escorrentía superficial, la pérdida de suelo, la reducción de la materia orgánica en el suelo, y la pérdida de la calidad del agua.

Con el fin de seleccionar alternativas de ubicación que eviten afecciones a zonas con grandes cubiertas vegetales, fundamentalmente de tipo arbóreo y arbustivo se han consultado la información cartográfica disponible del Mapa Forestal de España de Máxima Actualidad con la distribución de los usos del suelo y las coberturas vegetales detectándose que en el ámbito de estudio se encuentra las superficies que a continuación se indican con presencia de vegetación arbolada o de matorral, siendo estas descartadas para el establecimiento de las alternativas del proyecto.

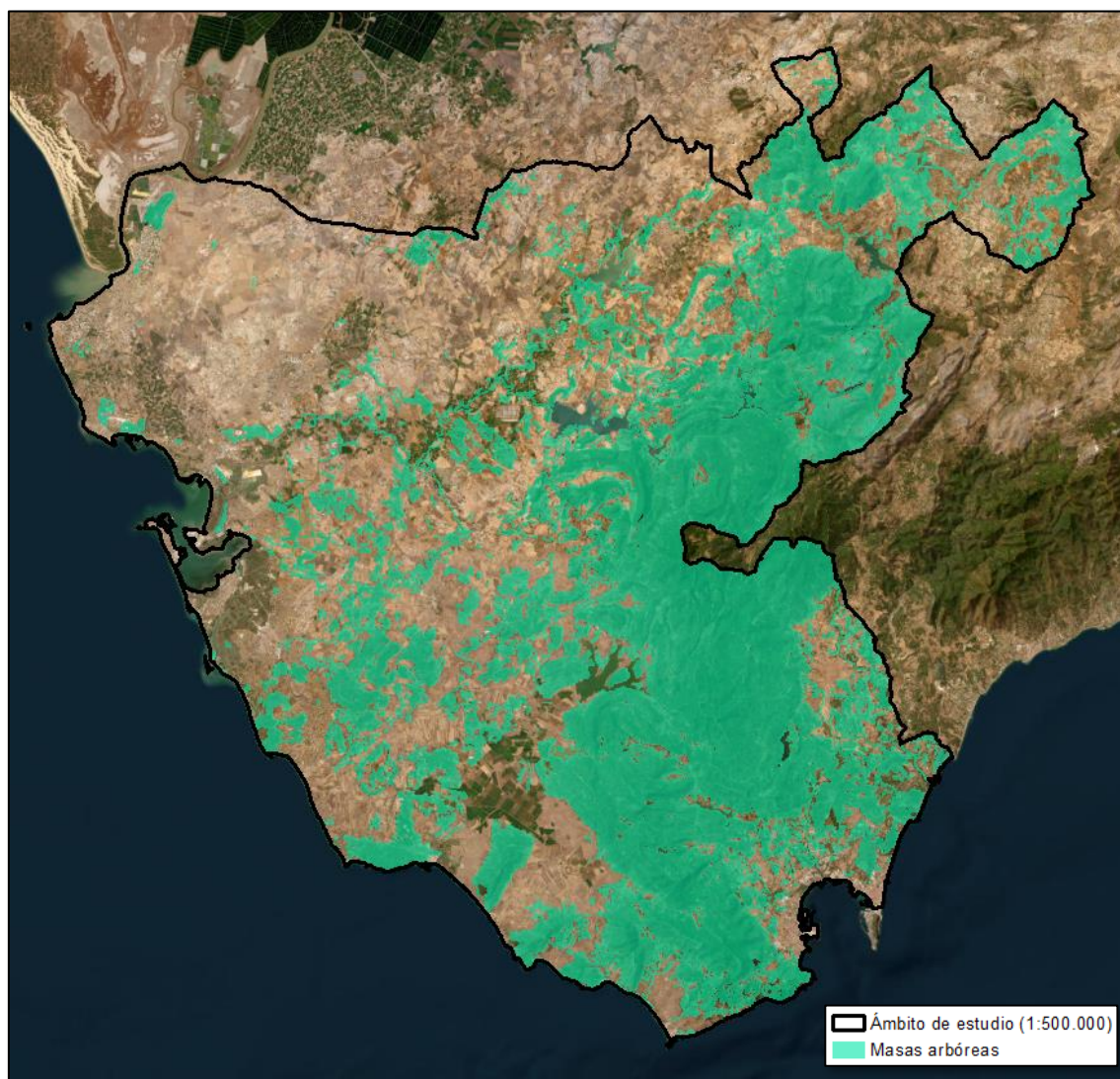


Ilustración 16 Coberturas vegetales de tipo arbóreo y arbustivo en el ámbito de estudio. Fuente: Mapa Forestal de España Máxima Actualidad.

ENTIDADES POBLACIONALES:

Con el fin de evitar el establecimiento de la instalación fotovoltaica proyectada en superficies totalmente urbanizadas a día de hoy y evitar de este modo impactos directos sobre la población se han considerado en esta etapa del análisis de alternativas de ubicación las entidades poblaciones existentes en el ámbito de estudio, consultando a este efecto los núcleos poblaciones y edificaciones recogidas en el Mapa Topográfico Nacional y en el grupo cartográfico sistema urbano del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (DERA), detectando en el ámbito de estudio las que a continuación se indican:

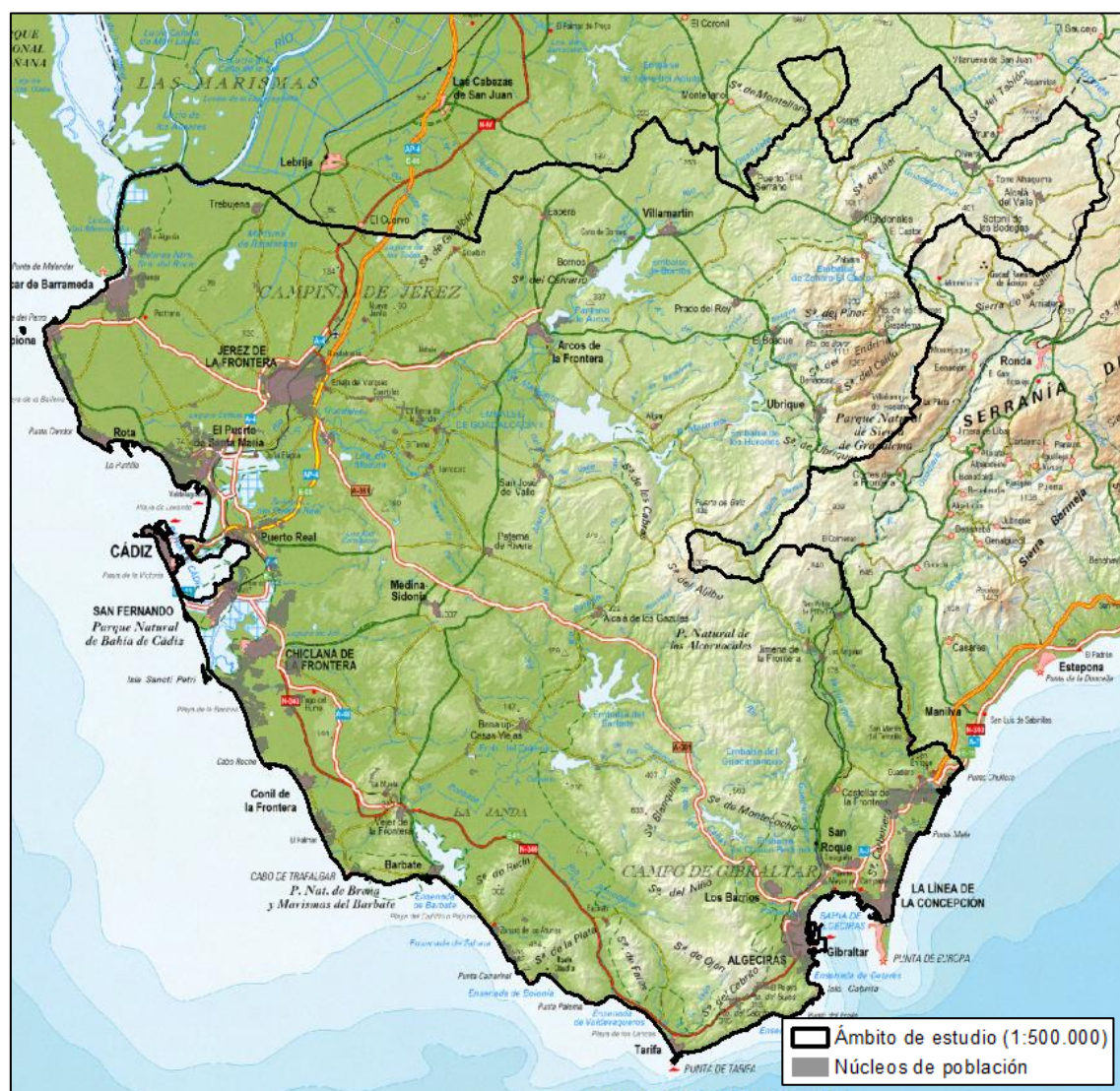


Ilustración 17 Entidades poblaciones en el ámbito de estudio. Fuente: Mapa Topográfico Nacional e Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS:

El art. 29 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad clasifica los Espacios Naturales Protegidos en diferentes categorías, en función de los bienes y valores por proteger, y de los objetivos de gestión a cumplir, ya sean terrestres o marinos.

Con el fin de evitar las afecciones a espacios naturales protegidos por el establecimiento del proyecto fotovoltaico se han tenido en cuenta en este punto del análisis estos espacios. En este sentido, consultada la información cartográfica con la distribución de los Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Autónoma de Andalucía se concluye que, en el ámbito de estudio se encuentran los siguientes:

FIGURA	CÓDIGO	NOMBRE
Reserva natural	3	Complejo Endorreico de Chiclana
Zona de protección de la Reserva Natural	3	Complejo Endorreico de Chiclana
Reserva natural	4	Complejo Endorreico de Espera
Zona de protección de la Reserva Natural	4	Complejo Endorreico de Espera
Reserva Natural	5	Complejo Endorreico de Puerto Real
Zona de protección de la Reserva Natural	5	Complejo Endorreico de Puerto Real
Reserva Natural	6	Complejo Endorreico del Puerto de Santa María
Zona de protección de la Reserva Natural	6	Complejo Endorreico del Puerto de Santa María
Reserva Natural	7	Laguna de las Canteras y el Tejón
Zona de protección de la Reserva Natural	7	Laguna de las Canteras y el Tejón
Reserva Natural	8	Laguna de Medina
Zona de protección de la Reserva Natural	8	Laguna de Medina
Reserva Natural	9	Peñón de Zaframagón
Zona de protección de la Reserva Natural	9	Peñón de Zaframagón
Paraje Natural	33	Cola del Embalse de Arcos
Paraje Natural	34	Cola del Embalse de Bornos
Paraje Natural	35	Estuario del Río Guadiaro
Paraje Natural	36	Isla del Trocadero
Paraje Natural	37	Marismas de Sancti Petri
Paraje Natural	38	Marismas del Río Palmones
Paraje Natural	39	Playa de los Lances
Parque Natural	62	La Breña y Marismas del Barbate
Parque Natural	63	Bahía de Cádiz
Parque Natural	64	Los Alcornocales
Parque Natural	65	Sierra de Grazalema
Parque Natural	73	Doñana
Zona de Protección del Parque Nacional	82	Doñana
Monumento Natural	96	Peña de Arcos
Parque Periurbano	103	Dunas de San Antón
Parque Periurbano	109	La Barrosa
Parque Natural	129	Del Estrecho
Monumento Natural	140	Punta del Boquerón
Reserva Natural Concertada	152	Laguna de la Paja
Monumento Natural	200	Tómbolo de Trafalgar
Monumento Natural	201	Duna de Bolonia
Monumento Natural	219	Corrales de Rota
Espacio Natural	8273	Doñana
Parque Periurbano	500006	La Suara

Tabla 15. Espacios protegidos en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.

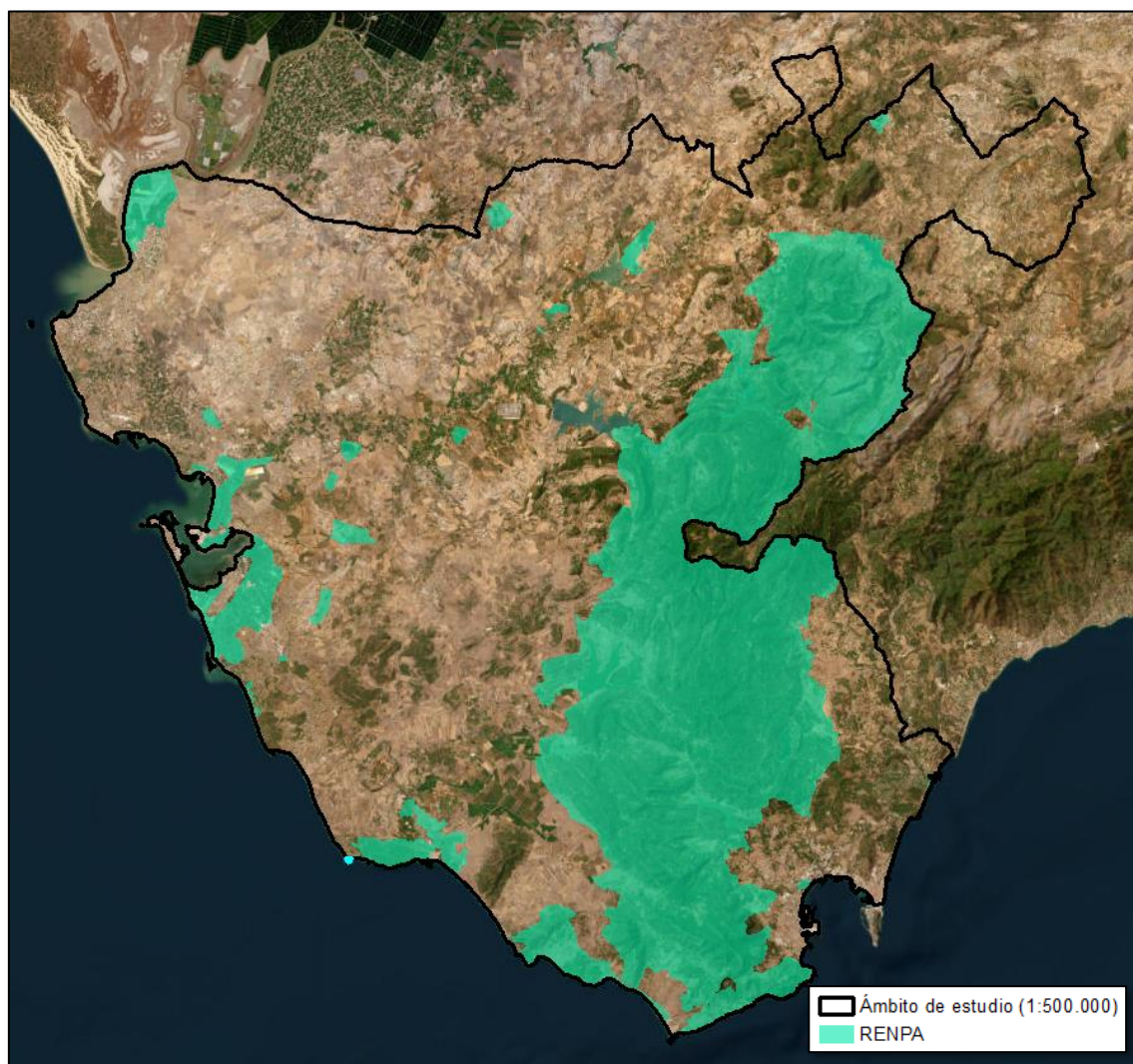


Ilustración 18 Espacios Naturales Protegidos en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.

ESPACIOS PERTENCIENTES A LA RED NATURA 2000:

La Red Natura 2000 es una red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad. Consta de Zonas Especiales de Conservación (ZEC) establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitat y de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) designadas en virtud de la Directiva Aves.

Su finalidad es asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los tipos de hábitat en Europa, contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad. Es el principal instrumento para la conservación de la naturaleza en la Unión Europea.

Con el fin de evitar el establecimiento del proyecto sobre espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 se han estudiado lo especies de este tipo presentes en el ámbito de estudio detectándose que en el ámbito estudiado existente los siguientes:

Zonas de Especial Protección para las Aves:

CÓDIGO	NOMBRE	FIGURA	SUPERFICIE
ES0000140	Bahía de Cádiz	ZEPA	10.522,05
ES6120014	Laguna de las Canteras y el Tejón	ZEPA	194,47
ES6120001	Cola del Embalse de Arcos	ZEPA	154,29
ES0000027	Laguna de Medina	ZEPA	351,07
ES0000029	Complejo Endorreico del Puerto de Santa María	ZEPA	255,04
ES0000337	Estrecho	ZEPA	19.177,29
ES0000024	Doñana	ZEPA	128.267,85
ES6120008	La Breña y Marismas del Barbate	ZEPA	5.076,81
ES6120006	Marismas del Río Palmones	ZEPA	113,05
ES0000028	Complejo Endorreico de Chiclana	ZEPA	782,26
ES6120003	Estuario del Río Guadiaro	ZEPA	35,09
ES0000030	Complejo Endorreico de Puerto Real	ZEPA	887,79
ES0000276	Peñón del Zaframagón	ZEPA	322,79
ES0000026	Complejo Endorreico de Espera	ZEPA	519,14
ES0000049	Los Alcornocales	ZEPA	167.766,87
ES0000031	Sierra de Grazalema	ZEPA	53.411,27
ES6120002	Cola del Embalse de Bornos	ZEPA	817,22

Tabla 16 ZEPA en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.

Lugares de Importancia Comunitaria (LIC):

CÓDIGO	NOMBRE	FIGURA	SUPERFICIE
ES6120017	Punta de Trafalgar	LIC	665,41
ES6120023	Corrales de Rota	LIC	47,53
ES6120018	Pinar de Roche	LIC	689,18

Tabla 17. LIC en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.

Zonas de Especial Conservación (ZEC):

CÓDIGO	NOMBRE	FIGURA	SUPERFICIE
ES6120031	Ríos Guadiaro y Hozgarganta	ZEC	410,1
ES6120003	Estuario del Río Guadiaro	ZEC	35,09
ES6120030	Cuevas de la Mujer y De las Colmenas	ZEC	47,95
ES6120020	Túnel Ili de Bornos	ZEC	106,41
ES6120029	Búnker del Santuario de la Luz	ZEC	2,78
ES6120022	Búnker del Tufillo	ZEC	0,12
ES0000028	Complejo Endorreico de Chiclana	ZEC	782,26
ES6120024	Cueva del Búho	ZEC	53,56
ES0000027	Laguna de Medina	ZEC	351,07
ES0000029	Complejo Endorreico del Puerto de Santa María	ZEC	255,04
ES6120001	Cola del Embalse de Arcos	ZEC	154,29
ES6120014	Laguna de las Canteras y el Tejón	ZEC	194,47
ES6120015	Acebuchales de la Campiña Sur De Cádiz	ZEC	26.488,4
ES6180013	Río Guadaira	ZEC	227,1
ES0000031	Sierra de Grazalema	ZEC	53.411,27

CÓDIGO	NOMBRE	FIGURA	SUPERFICIE
ES6180011	Río Corbones	ZEC	762,79
ES0000140	Bahía de Cádiz	ZEC	10.522,05
ES6120006	Marismas del Río Palmones	ZEC	113,05
ES6120033	Fondos Marinos Marismas del Río Palmones	ZEC	87,71
ES6120026	Cueva de las Mesas De Algar	ZEC	84,08
ES6120009	Fondos Marinos de Bahía De Cádiz	ZEC	7.035,42
ES6120011	Laguna de Los Tollos	ZEC	100,52
ES0000030	Complejo Endorreico de Puerto Real	ZEC	887,79
ES6120021	Río Guadalete	ZEC	710,34
ES6120008	La Breña y Marismas del Barbate	ZEC	5.076,81
ES6120027	Salado de San Pedro	ZEC	115,84
ES6120028	Río de la Jara	ZEC	20,49
ES6150019	Bajo Guadalquivir	ZEC	4.772,41
ES6120019	Río Salado de Conil	ZEC	211,53
ES0000026	Complejo Endorreico de Espera	ZEC	519,14
ES6180007	Arroyo de Santiago, Salado De Morón y Matabueyes/Garrapata	ZEC	700,57
ES0000024	Doñana	ZEC	128.267,85
ES6180014	Salado de Lebrija-Las Cabezas	ZEC	405,38
ES6120013	Sierra Lijar	ZEC	7345,99
ES0000049	Los Alcornocales	ZEC	167.766,87
ES0000337	Estrecho	ZEC	19.177,29
ES6120025	Río Iro	ZEC	273,84
ES6120002	Cola del Embalse de Bornos	ZEC	817,22

Tabla 18 ZEC en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM. .

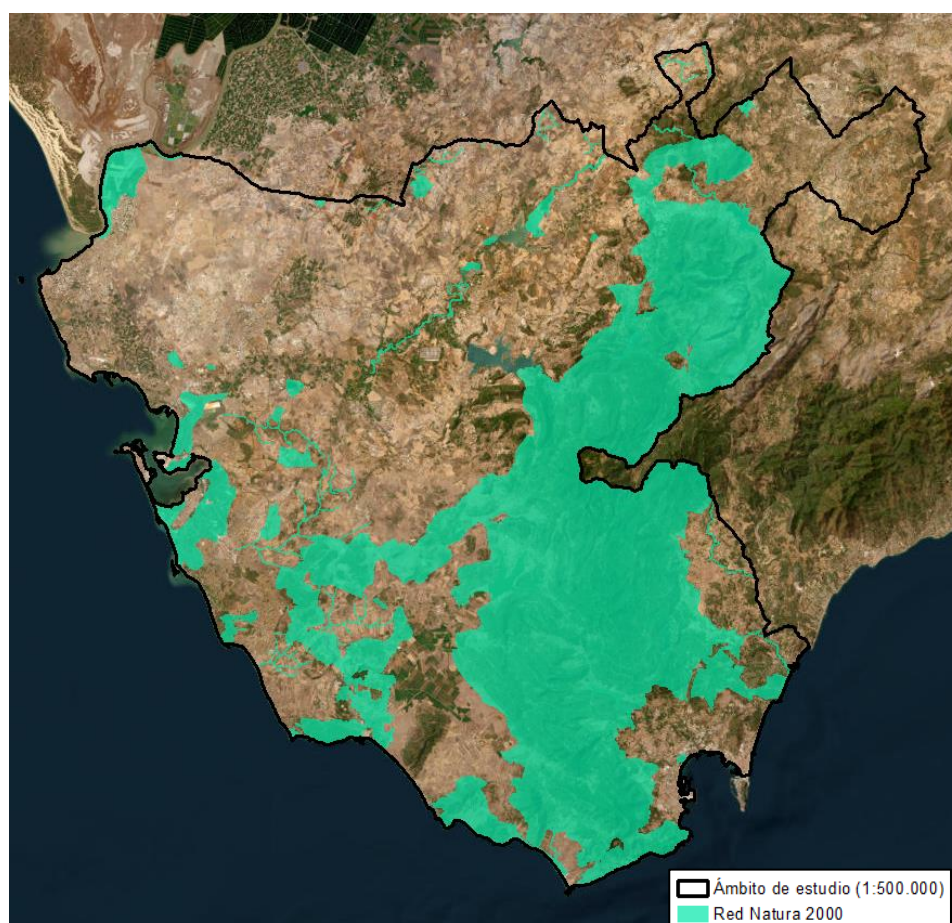


Ilustración 19. Espacios de la Red Natura 2000 en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.

HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO:

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

- se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural, o bien
- presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a que es intrínsecamente restringida, o bien
- constituyen ejemplos representativos de una o de varias de las regiones biogeográficas de la Unión Europea.

De entre ellos, la Directiva considera tipos de hábitat naturales prioritarios a aquéllos que están amenazados de desaparición en el territorio de la Unión Europea y cuya conservación supone una responsabilidad especial para la UE.

En total, el anexo I de la Directiva identifica 231 tipos de hábitat de interés comunitario. Su descripción y su caracterización ecológica están recogidas en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea.

Del conjunto de tipos de hábitat incluidos en el anexo I de la Directiva, 118 (un 51%) están reconocidos oficialmente como presentes en España, según las listas de referencia correspondientes a las regiones biogeográficas Alpina, Atlántica, Macaronésica y Mediterránea y a las regiones marinas Atlántica, Macaronesia y Mediterránea.

Con el fin de evitar el establecimiento del proyecto sobre superficies con presencia de vegetación asociada a hábitats de interés comunitario se ha consultado la distribución de los hábitats de interés comunitario en la Comunidad Autónoma de Andalucía (año 2021) detectándose que en el ámbito de estudio los hábitats de interés comunitario se distribuyen tal y como evidencia en la siguiente ilustración:

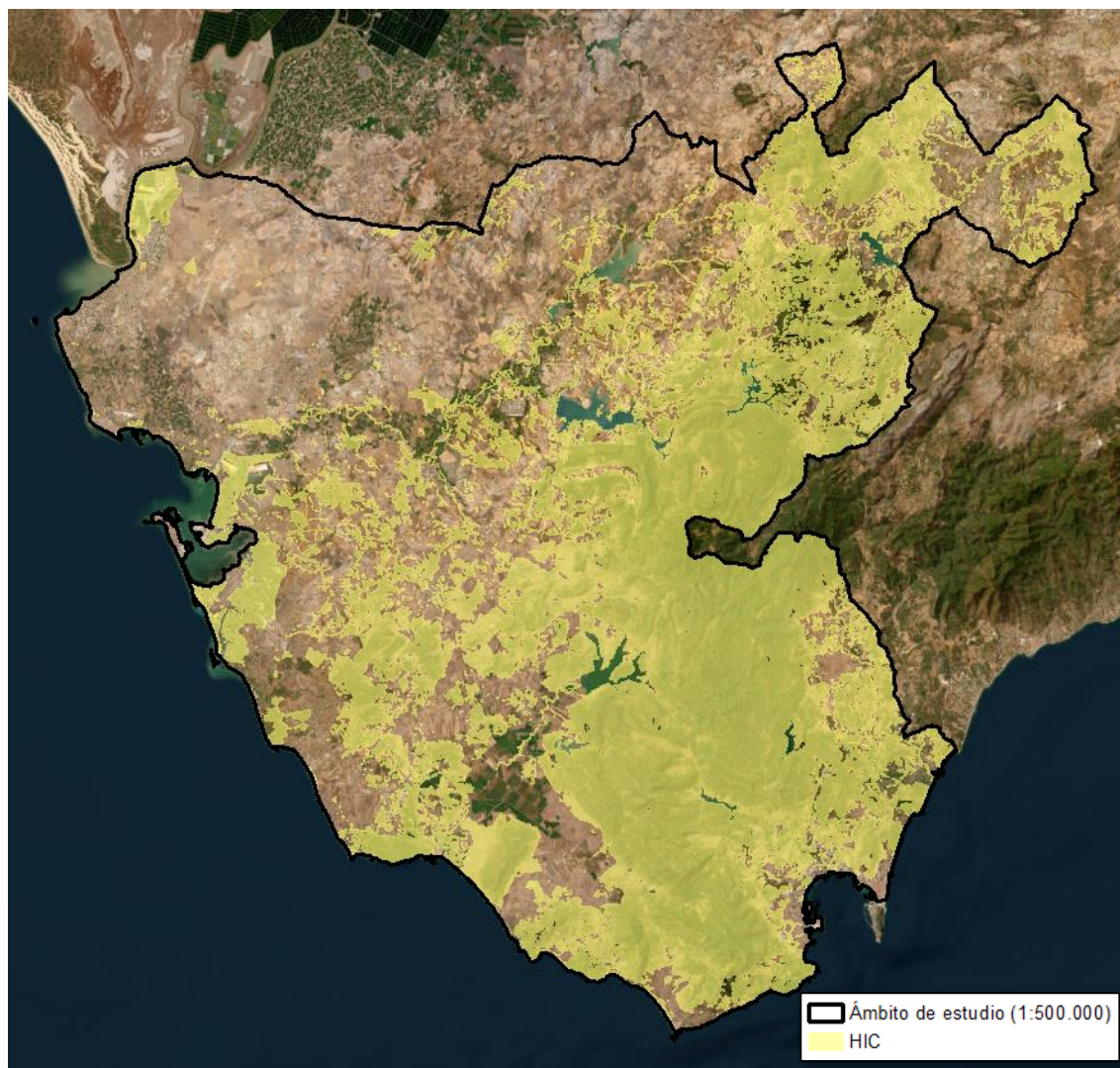


Ilustración 20. Hábitats de interés comunitario en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.

MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA:

La Ley 43/2003, de 21 de Noviembre, establece la regulación básica en materia de montes, al amparo del artículo 149.1.23 de la Constitución española, y tiene como objeto:

- Garantizar la conservación y protección de los montes españoles
- Promover su restauración, mejora y racional aprovechamiento

La citada Ley, entiende por monte “todo terreno en el que vegetan especies forestales arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas”, pero además asimila como tal:

- Los terrenos yermos, roquedos y arenales
- Las construcciones e infraestructuras destinadas al servicio del monte en que ubican

- Los terrenos agrícolas abandonados, en ciertos casos
- Los enclaves forestales en terrenos agrícolas con la superficie mínima determinada por la Comunidad Autónoma.

Con el fin de evitar el establecimiento del proyecto fotovoltaico sobre superficies catalogadas como Montes de Utilidad Pública se ha consultado el Catálogo de los Montes de Utilidad Pública de la Comunidad Autónoma de Andalucía, así como su distribución cartográfica detectándose que en el ámbito se encuentran los siguientes:

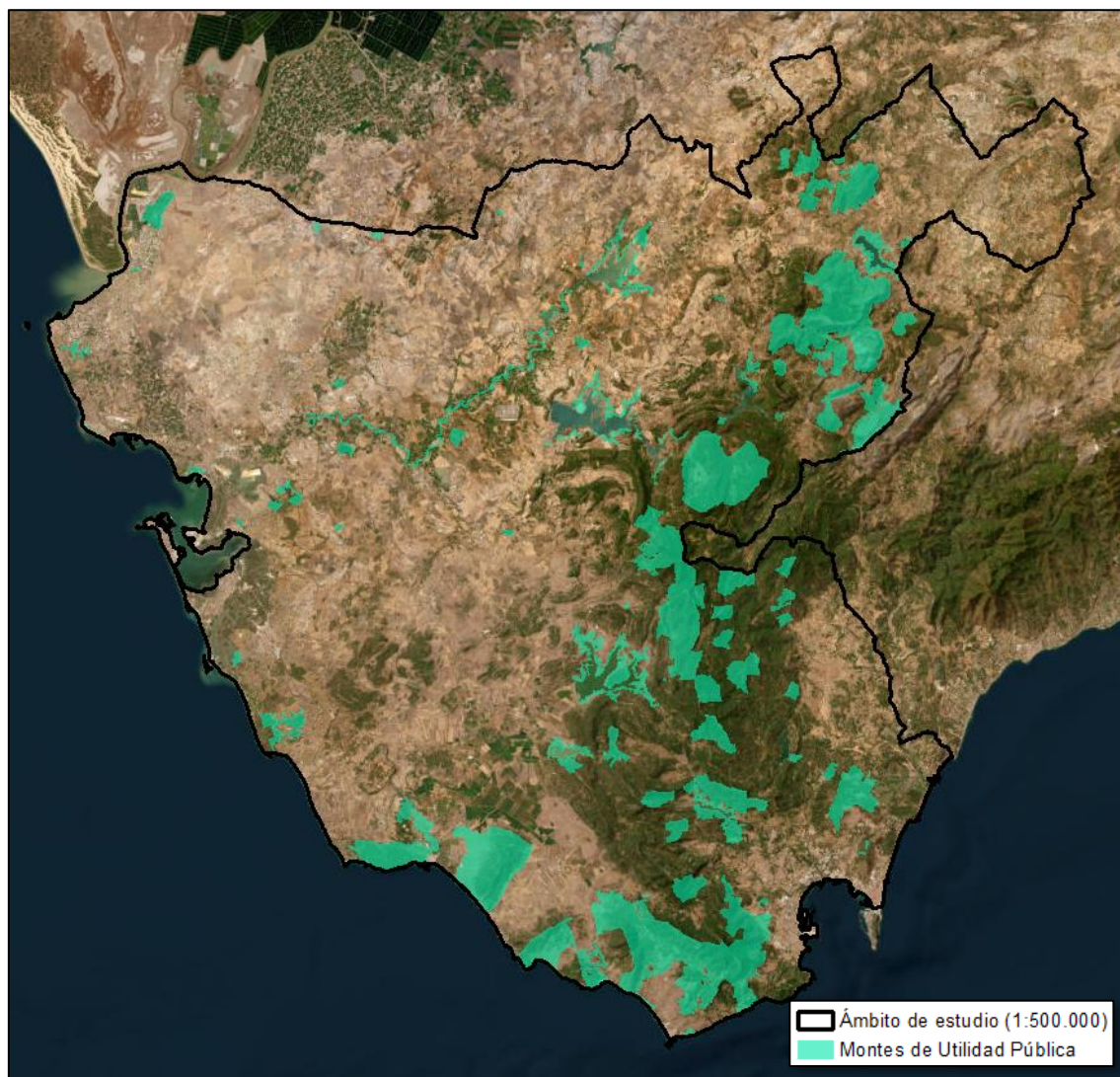


Ilustración 21. Montes de Utilidad Pública en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.

2.1.2 DEFINICIÓN DE GRANDES POLIGONALES ALTERNATIVAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL PROYECTO

Una vez identificados los valores ambientales que en ningún pueden verse afectados por el proyecto, con ayuda del programa de Sistema de Información Geográfica ArcMap, se ha procedido a la unificación de dichos valores ambientales con el fin de descartar zonas en las que la implantación de una instalación fotovoltaica resulta imposible. Estas zonas en las que resulta totalmente inviable desde el punto de vista ambiental alcanzan las 397.815,22 ha de las 744.513,83 ha que conforman el ámbito de estudio, es decir, que las alternativas de ubicación del proyecto sólo se pueden plantear en una superficie de 346.698,61 ha que no cuenta con las restricciones ambientales evaluadas a esta escala.

En este sentido, en la siguiente ilustración se muestras las zonas más restrictivas desde el punto de vista ambiental dentro del ámbito de estudio:

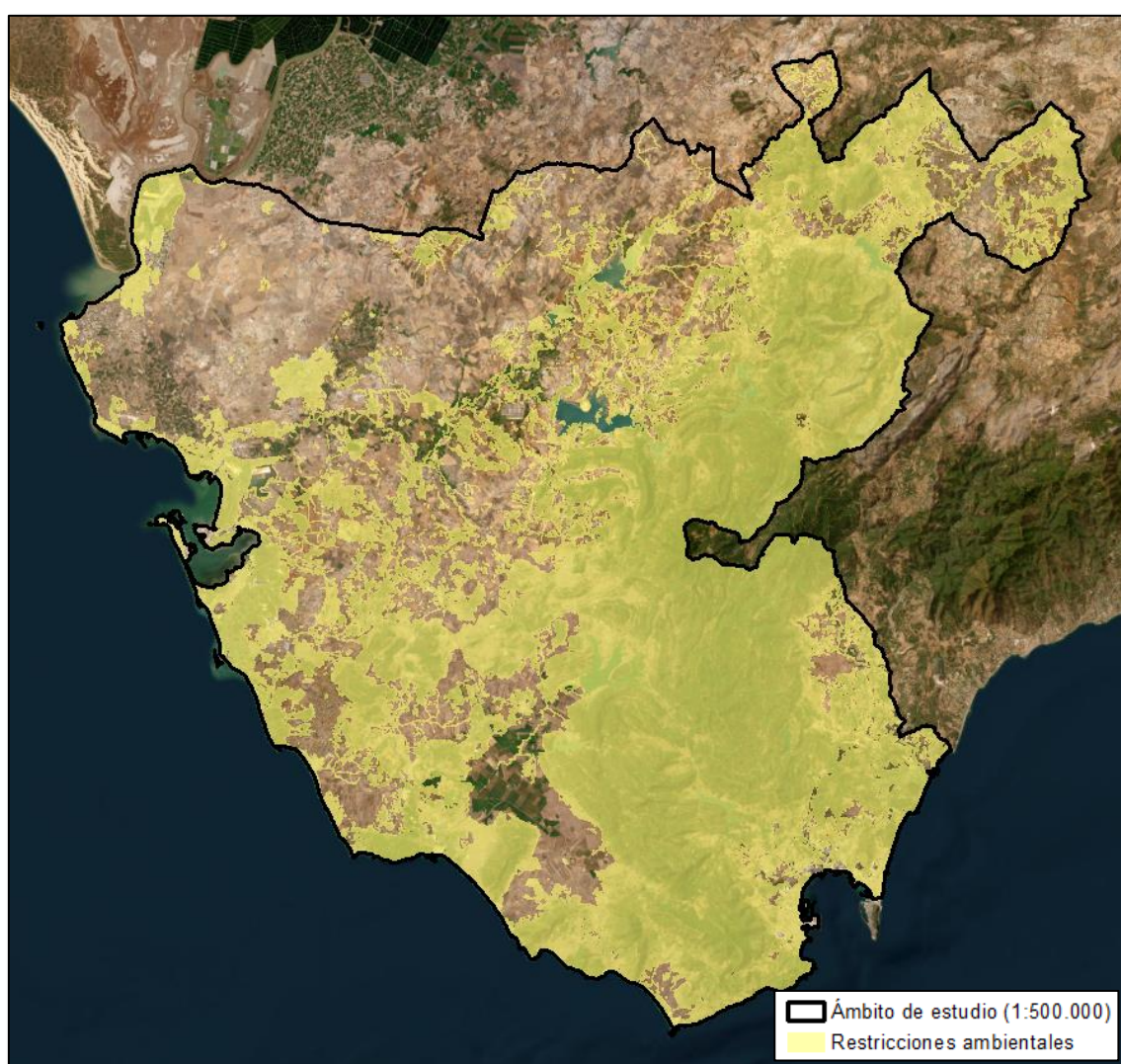


Ilustración 22 Restricciones ambientales a 1:500.000

Tal y como se puede observar, los mayores condicionantes ambientales se encuentran en la zona este, y parte de la sur, del ámbito de estudio, estableciéndose la subestación a la que se conectará la infraestructura de evacuación, en una con relativamente pocas restricciones ambientales.

En este sentido, con el fin de evitar grandes impactos por el establecimiento del proyecto sobre los espacios considerados en el presente análisis y por su área de influencia, **se han descartado las zonas indicadas (zona este y sur) para la selección de las grandes poligonales**, que se estudiarán con más detalle a escala 1:100.000 posteriormente.

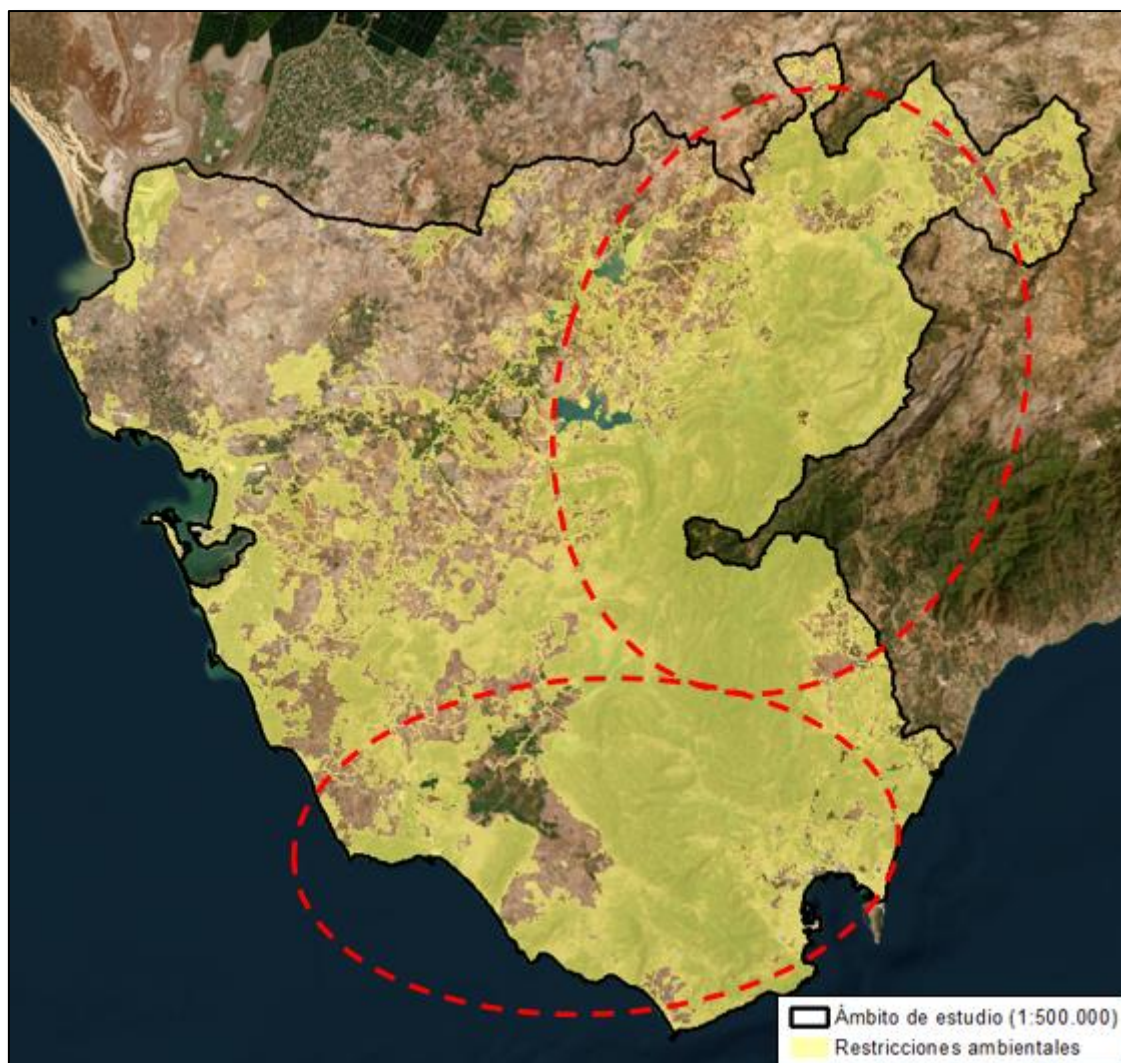


Ilustración 23 Ámbitos descartados para el establecimiento del proyecto al concentrar grandes superficies con altos valores ecológicos.

En esta línea, descartadas las zonas indicadas y considerando la ubicación de la subestación ya mencionada, **previendo que la instalación fotovoltaica se encuentre lo más cerca posible a dicho punto**, se expone a continuación, la poligonal objeto del estudio a media escala:

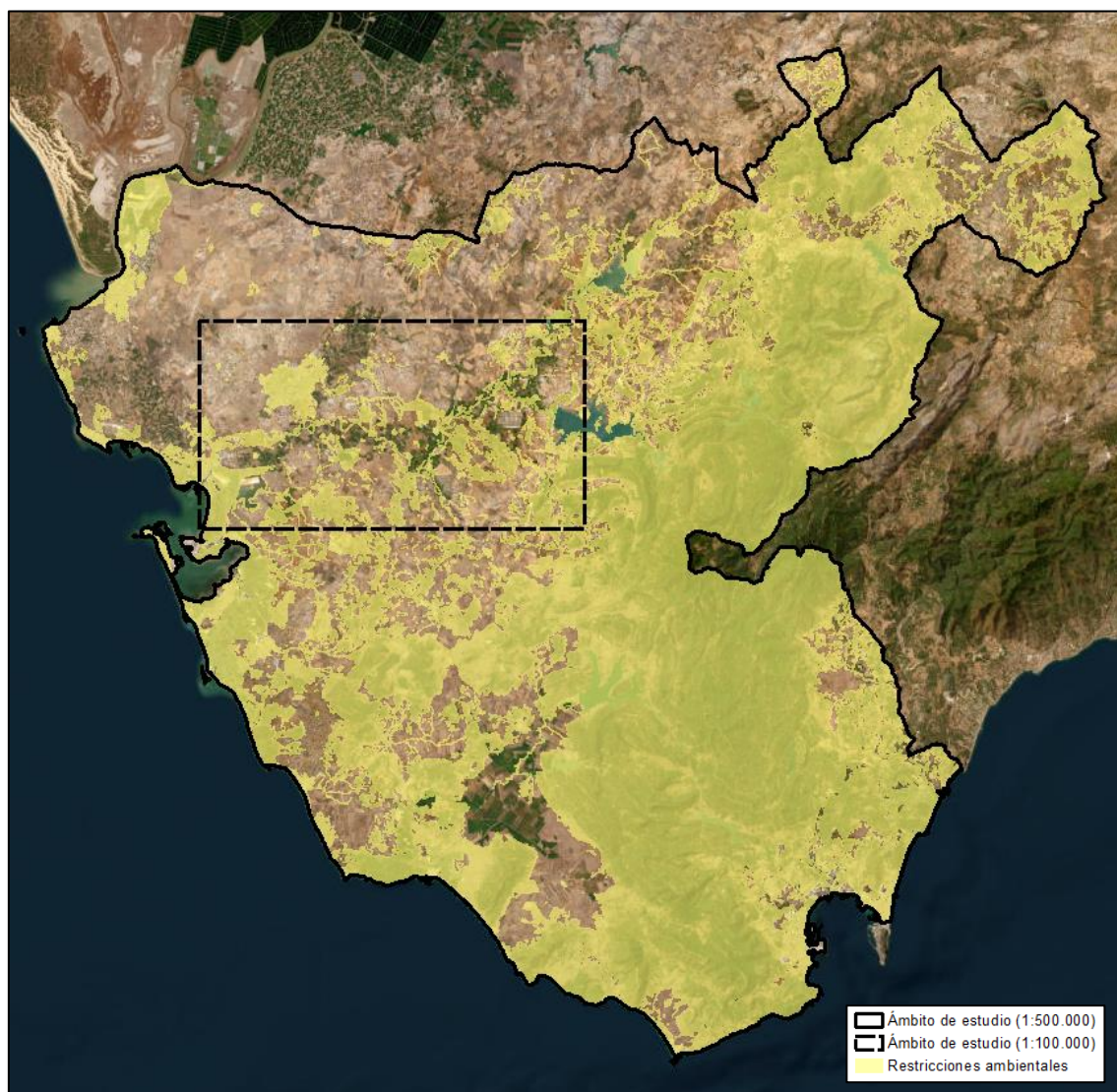


Ilustración 24 Poligonal seleccionada

Esta superficie seleccionada, a su vez, se ha cotejado con la Zonificación Ambiental para la implantación de Energía Fotovoltaica (Índice ISA), elaborada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico en diciembre de 2020 y actualizada en 2023, que clasifica la sensibilidad ambiental en 5 rangos: Máxima, Muy alta, Alta, Moderada y Baja.

En esta clasificación, la poligonal seleccionada encuentra su superficie ocupada en su mayoría por zonas con ISA bajo y moderado. No obstante, también aparecen algunas zonas con ISA alto, muy alto y máximo.

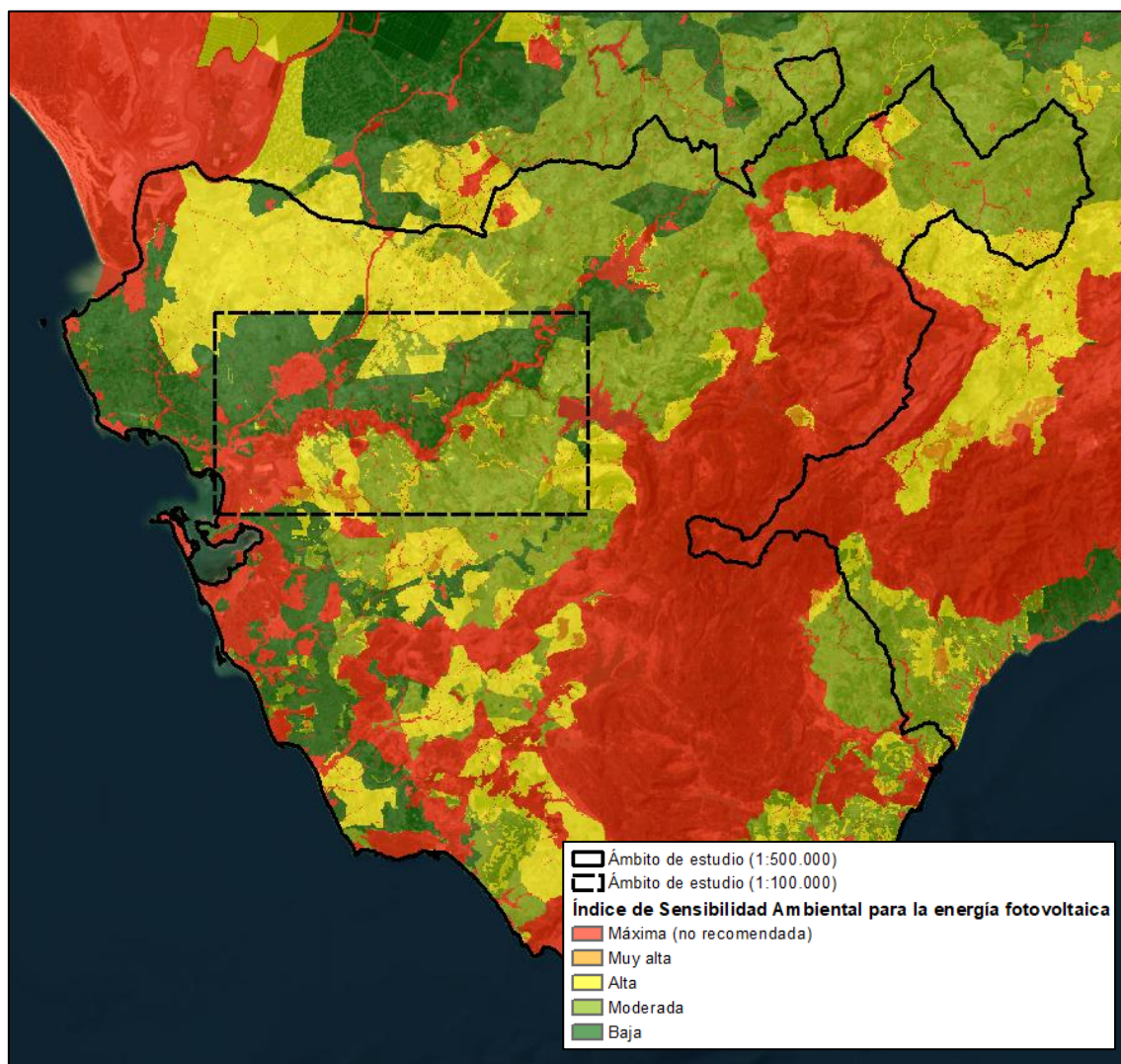


Ilustración 25 Ubicación de la poligonal seleccionada en relación a la Zonificación Ambiental para la implantación de Energía Fotovoltaica elaborada por el MITECO.

2.2 IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS A MEDIANA ESCALA (1:100.000)

Una vez seleccionada la ubicación a gran escala se procede a continuación a enfocar el estudio de alternativas a la identificación grandes alternativas de implantación de la planta fotovoltaica y de su infraestructura de evacuación en la ubicación seleccionada la cual se indica a continuación:

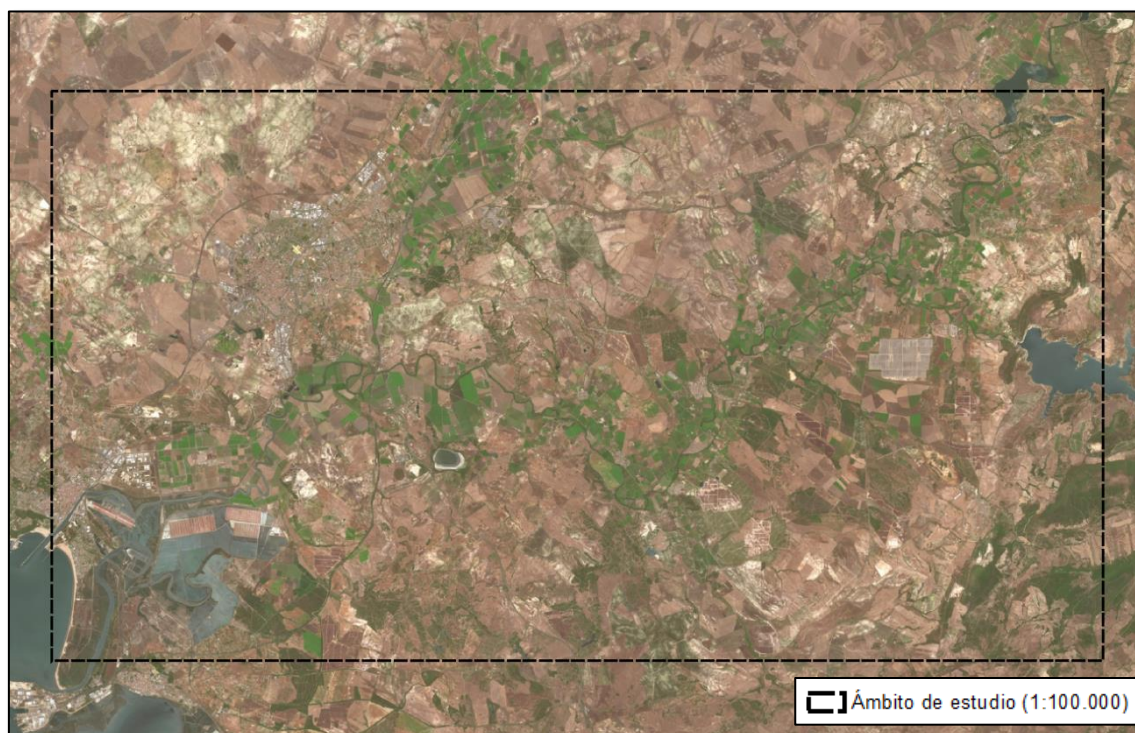


Ilustración 26 *Ámbito de estudio a escala 1:100.000*

En este sentido, tomando como escala de referencia 1:100.000 tenemos que el ámbito de estudio abarca 4 municipios de la provincia de Cádiz siendo estos los siguientes:

- Jerez de la Frontera.
- Puerto Real.
- El Puerto de Santa María.
- San José del Valle.
- Arcos de la Frontera.

El ámbito de estudio en este caso, abarca una superficie aproximada de 105.270,87 ha.

2.2.1 CAPACIDAD DE ACOGIDA DEL ÁMBITO DEL ESTUDIO EN FUNCIÓN DE LOS VALORES AMBIENTALES Y TÉCNICOS

Para la definición de la ubicación a media escala se hace necesario identificar la capacidad de acogida a esta escala, desde el punto de vista ambiental del ámbito de estudio, en cuanto a la consideración del punto final de la línea de evacuación, o, en el que se expresa que la entidad promotora.

Concretamente, en esta segunda línea de análisis, considerando los criterios de carácter técnico y ambiental más restrictivos se han considerado los siguientes valores ambientales:

TÉCNICOS	AMBIENTALES
Riesgos del movimiento del terreno	Hidrografía
Litología	Planes de recuperación o conservación de especies de fauna amenazadas
Orografía	Planes de recuperación o conservación de especies de flora amenazadas
Pendientes	Flora rara, endémica y amenazada (FAME)
Accesibilidad	Áreas de importancia para las aves (IBA)
Presencia de otras infraestructuras	Vías pecuarias

Tabla 19. Criterios de selección de poligonales de implantación.

No se han incluido este punto del análisis criterios como las entidades poblacionales, espacios naturales protegidos, espacios pertenecientes a la Red Natura 2000, zonas forestales con cubierta arbórea o arbustiva, hábitats de interés comunitario y Montes de Utilidad Pública al ya haberse contemplado en el análisis anterior, no obstante, en la siguiente ilustración se indican las superficies con restricciones ambientales derivados del análisis a 1:500.000, que incluyen los criterios que se analizaron en esa fase y que en esta no se analizarán:

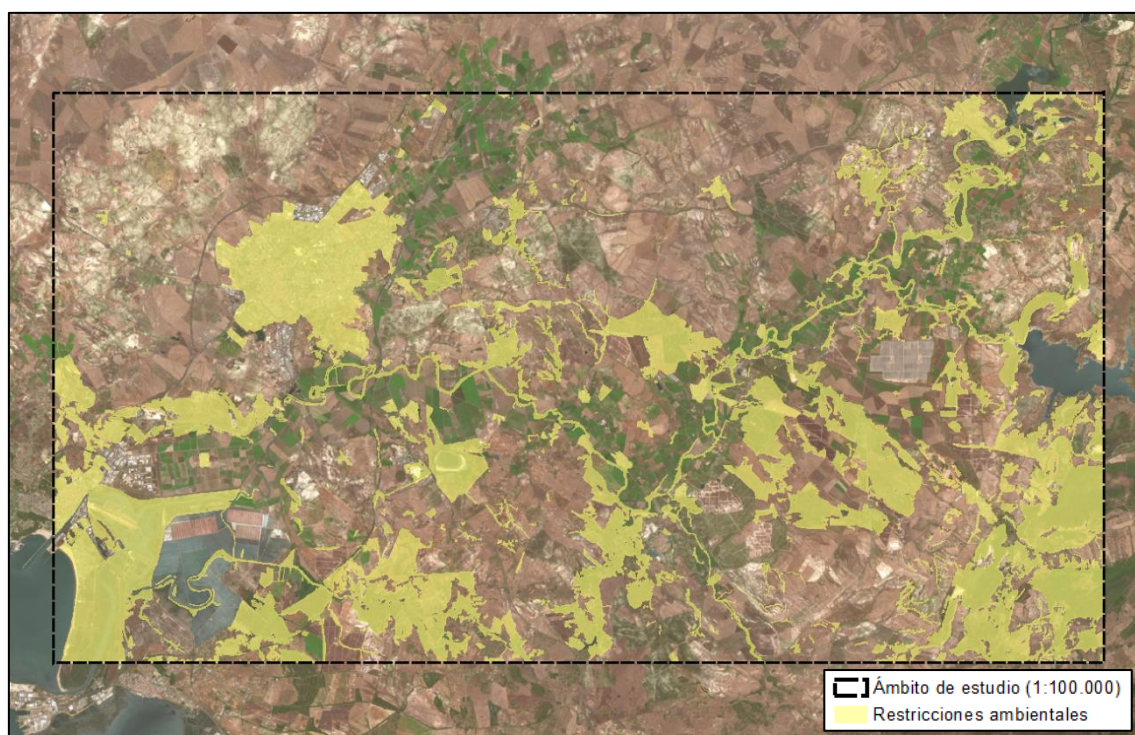


Ilustración 27 Restricciones ambientales derivadas de la fase anterior del ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia.

2.2.1.1 CAPACIDAD DE ACOGIDA DESDE EL PUNTO DE VISTA TÉCNICO

Se analizan en detalle los siguientes criterios:

TÉCNICOS
Riesgo de movimientos del terreno
Litología
Orografía
Pendientes
Accesibilidad
Presencia de otras infraestructuras

RIESGOS DE MOVIMIENTOS DEL TERRENO:

El Instituto Geológico y Minero de España (IGME), dispone de un mapa en el que se delimitan las zonas con diferentes tipos de movimientos del terreno, representando los movimientos más intensos y frecuentes. De esta forma se señala, por lo tanto, la distribución y extensión de las zonas más problemáticas desde un punto de vista práctico. Los movimientos del terreno se clasifican en cuatro grandes grupos: movimientos de componente horizontal (deslizamientos y desprendimientos), movimientos de componente vertical (hundimientos y subsidencias, y expansividad de arcillas), procesos inestables en zonas litorales y movimientos relacionados con explotaciones mineras. También se incluyen las áreas con procesos erosivos importantes. Consultado dicho mapa, se concluye que en el ámbito de estudio se encuentran terrenos que potencialmente presentan los siguientes riesgos:

- Áreas con movimientos actuales y/o potenciales, principalmente deslizamientos en formaciones blandas.
- Áreas con expansividad de arcillas actuales y/o potenciales.
- Lagunas en vías de colmatación (a veces marismas).
- Áreas continentales con procesos erosivos importantes.

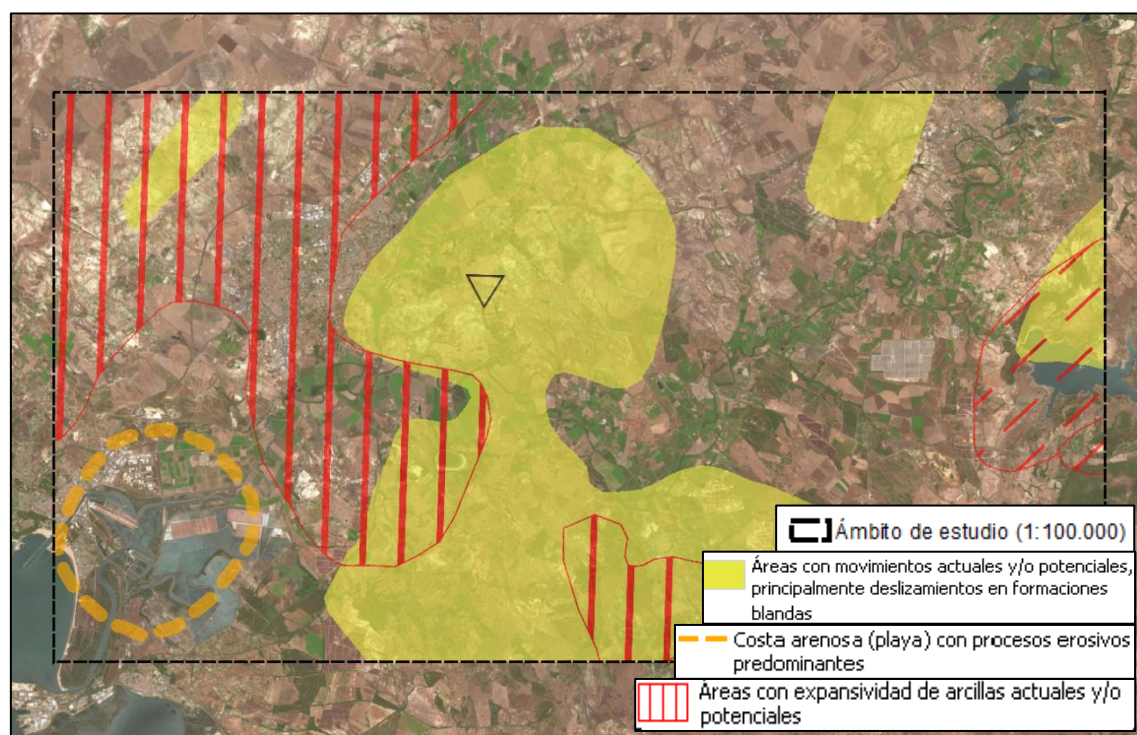


Ilustración 28 Mapa de movimientos del terreno de España. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

LITOGOLOGÍA:

La Litología es la parte de la Geología que trata de las rocas: el tamaño de grano, de las partículas y sus características físicas y químicas. La litología es fundamental para entender cómo es el relieve, ya que dependiendo de la naturaleza de las rocas se comportarán de una manera concreta ante los empujes tectónicos, los agentes de erosión y transporte, y los diferentes climas de la Tierra.

Asimismo, la formación geológica es una unidad litoestratigráfica formal que define cuerpos de rocas caracterizados por unas propiedades litológicas comunes (composición y estructura) que las diferencian de las adyacentes. Es la principal unidad de división litoestratigráfica. Pueden asociarse en unidades mayores (grupos), subdividirse (miembros) o diferenciarse unidades menores significativas (capas).

Consultado el Mapa litoestratigráfico de España a escala 1:200.000 disponible en la plataforma del Instituto Geológico y Minero de España, se evidencia que los terrenos del ámbito de estudio se encuentran conformados por las siguientes unidades litológicas:

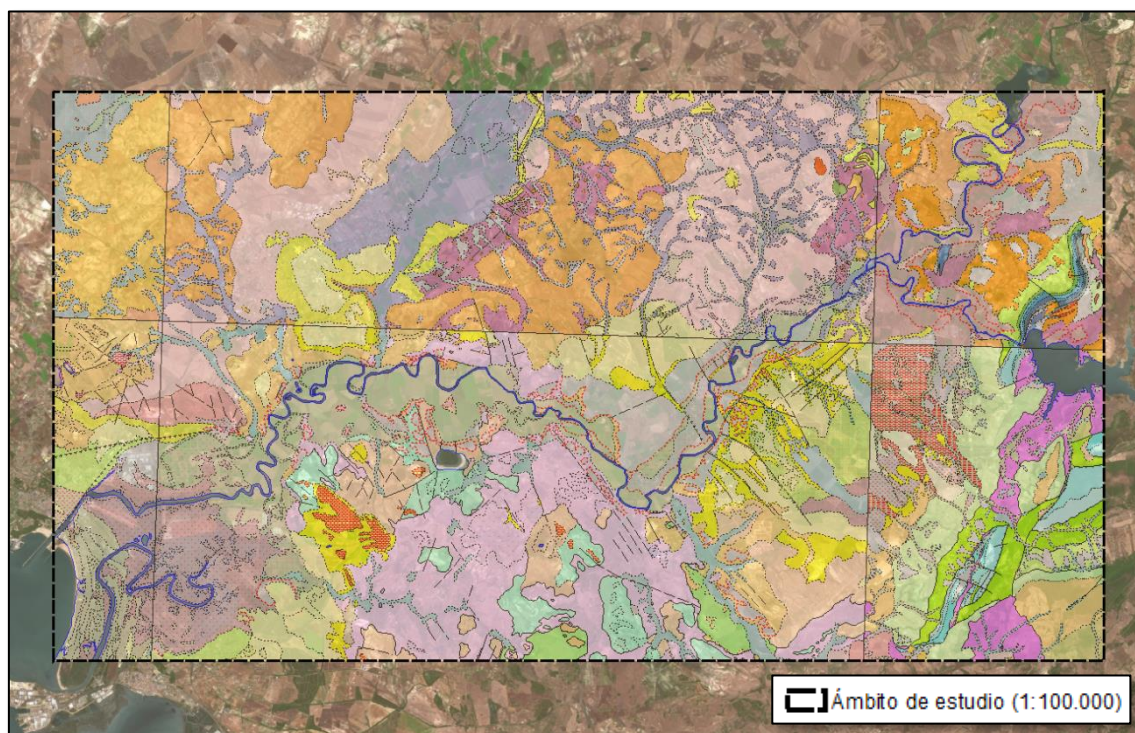


Ilustración 29 Litología de los terrenos del ámbito de estudio. Fuente: IGME.

En términos generales, en el ámbito de estudio (a escala 1:100.000) se encuentran unidades litológicas presentan características poco permeables y más estables lo que reduce en gran proporción el riesgo de movimientos del terreno.

OROGRAFÍA:

La altimetría se podría definir como una parte de la topografía que se dedica a medir las alturas y estudiar los métodos y técnicas para la representación del relieve de un terreno. Es fundamental para determinar y representar de la manera más fiel posible la altura o bien cota de cada uno de los puntos respecto al plano de referencia. En definitiva, se trata de una rama de la topografía clave para representar, mediante diferentes operaciones matemáticas, la forma y relieve de un terreno.

Según la clasificación de Stenvenson, podemos dividir el relieve en:

Montañoso	Para desniveles de 300 metros en una cuadrícula de 2 km de lado.
Alomado o de colinas	Para desniveles entre 150 metros y 300 metros en una cuadrícula de 2 km de lado.
Ondulado	Para desniveles entre 30 y 150 metros en una cuadrícula de 2 km de lado.
Llano	Para desniveles inferiores a 30 metros en una cuadrícula de 2 km de lado.

El ámbito de estudio comprende mayormente al municipio de Jerez de la Frontera que presenta una altura media de 56 msnm y menor proporción el resto de municipios, donde destacan Puerto real y Puerto de Santa María con 8 y 6 m de altitud respectivamente, en general se trata de una de las zonas topográficamente más llanas de la provincia de Cádiz.

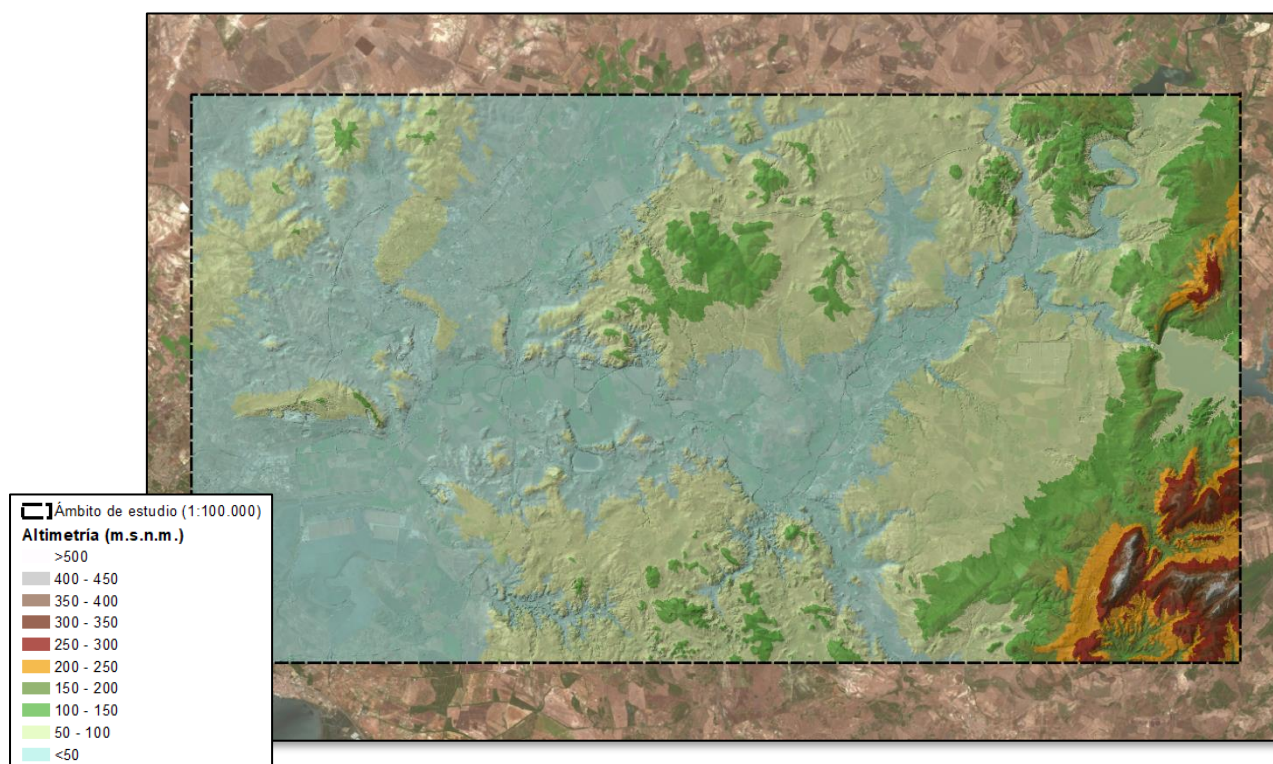


Ilustración 30. Altimetría en el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir del MDT.

PENDIENTES:

Esta variable mide la inclinación del terreno respecto al plano horizontal. Se ha tomado la clasificación de pendientes propuesta por Marsh (1978), recogida en la Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico (Ministerio de Obras Públicas y Transportes).

Se establece la siguiente clasificación de pendientes:

- ✚ *Pendiente suave (<5%). Con esta pendiente los terrenos se pueden dedicar a los usos más intensivos.*
- ✚ *Pendientes moderadas (5–15%). Se pueden desarrollar actividades agrícolas. Una inadecuada explotación de las mismas puede hacer susceptible la superficie a la erosión.*
- ✚ *Pendientes fuertes (15-25%). Ante este grado de pendiente se produce una disminución de la cobertura vegetal que origina peligros de erosión y cárcavas.*
- ✚ *Pendientes muy fuertes (>25%). Ante este grado tan elevado hay peligro de deslizamientos dependiendo del tipo de construcciones o remoción sobre los terrenos.*

La opción de terrenos de baja pendiente también evita movimientos de tierras que afecten al suelo durante la instalación.

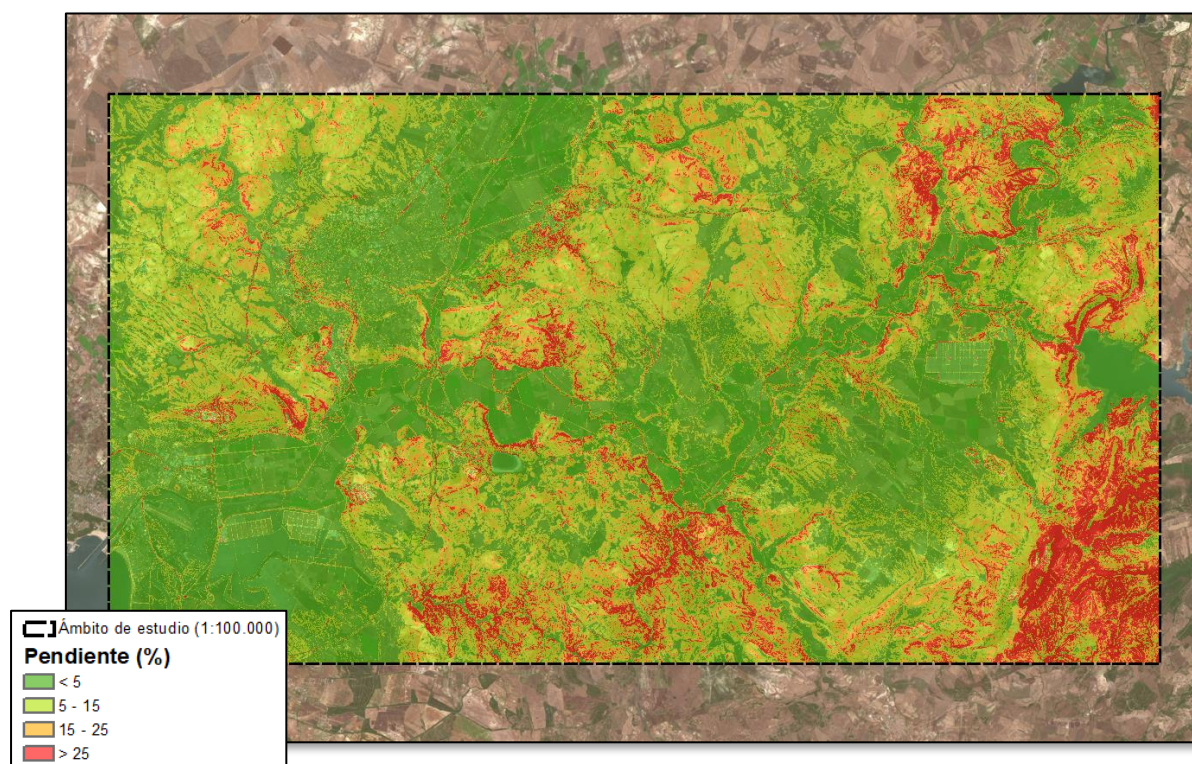


Ilustración 31. Pendientes en el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir del MDT.

ACCESIBILIDAD:

La existencia de carreteras y caminos en la zona donde se pretende el establecimiento de cualquier tipo de proyecto es totalmente imprescindible, evitando así la ejecución de desbroces y la generación de procesos erosivos sobre nuevas superficies y posteriores cambios en los usos del suelo.

Tal y como se observa en la siguiente ilustración, el ámbito de estudio cuenta con una amplia red de autovías y carreteras, siendo estas de carácter estatal, autonómico y provincial, que permitirían el fácil acceso al proyecto. Así mismo, la zona también cuenta con la presencia de una línea ferroviaria convencional. Por último, también cuenta con una extensa red de caminos, sendas e itinerarios que podrían facilitar el acceso al proyecto.

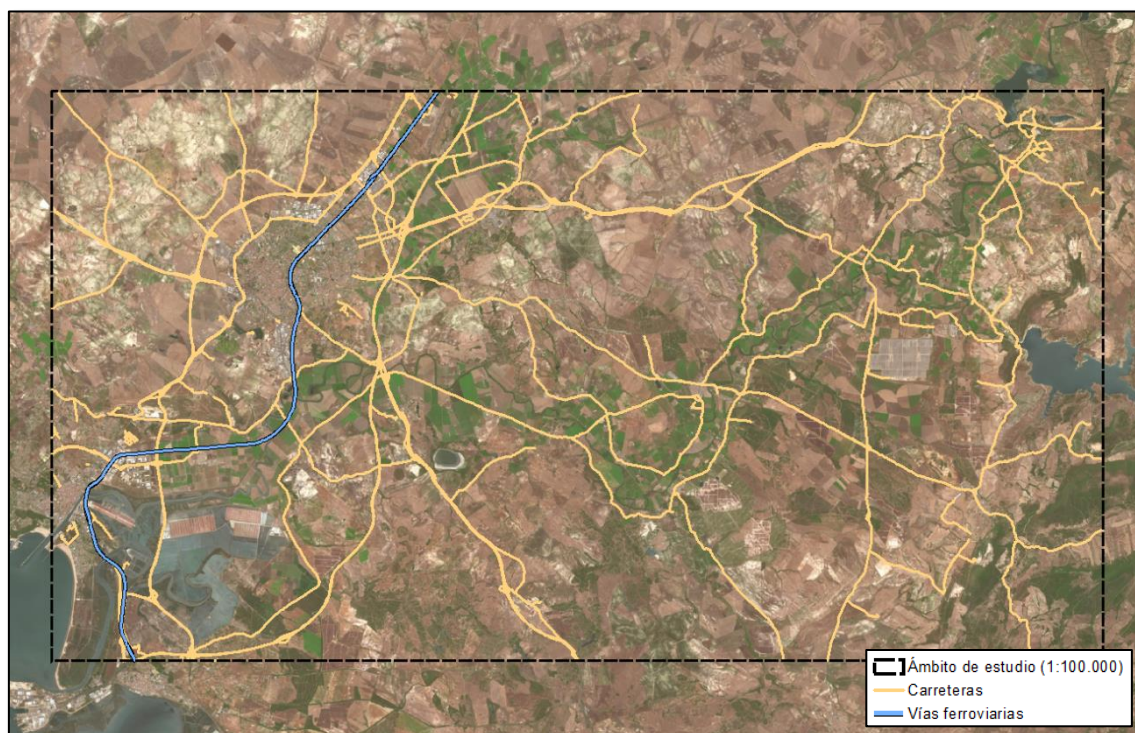


Ilustración 32. Infraestructuras de transporte en el ámbito de estudio. Fuente: DERA.

PRESENCIA DE OTRAS INFRAESTRUCTURAS:

Con el fin de evitar el establecimiento del proyecto sobre infraestructuras existentes, se han considerado las siguientes construcciones:

Líneas eléctricas:

Consultado el Mapa Topográfico Nacional, se evidencia que en el ámbito de estudio existe una densidad moderada de líneas eléctricas. Estas alcanzan los 498,21 km de longitud total, y se encuentran distribuidas, tal y como se podrá observar en la ilustración posterior.

Centrales eléctricas:

Consultado el Mapa Topográfico Nacional, se evidencia que en el ámbito de estudio existen actualmente instalaciones de producción de energía solar y una subestación eléctrica:

- Planta Solar Helioparque Cádiz
- Planta Solar Fotovoltaica Puerto Real
- Planta Solar Fotovoltaica Cartuja
- Planta Solar Fotovoltaica Las Quinientas
- Planta Solar Fotovoltaica Montesierra
- Planta Solar Fotovoltaica Jédula
- Planta Fotovoltaica El Yarte
- Planta Fotovoltaica Malabrigo
- Planta Fotovoltaica La Guita
- Planta Fotovoltaica Arenosas
- Planta Fotovoltaica Anraysur

- Central térmica de Arcos.
- Plantas Solares Valle 1 y Valle 2.
- Subestación innominada.



Ilustración 33. Otras infraestructuras presentes en el ámbito de estudio. Fuente: DERA.

2.2.2 CAPACIDAD DE ACOGIDA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LOS VALORES AMBIENTALES DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

Se analizarán los siguientes criterios:

AMBIENTALES
Hidrografía
Planes de recuperación o conservación de especies de fauna amenazadas
Planes de recuperación o conservación de especies de flora amenazadas
Flora rara, endémica y amenazada (FAME)
Áreas de importancia para las aves (IBA)
Vías pecuarias

HIDROGRAFÍA:

La zona de estudio se enmarca en la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate, encontrándose en ella los siguientes cursos y masas de agua superficiales:

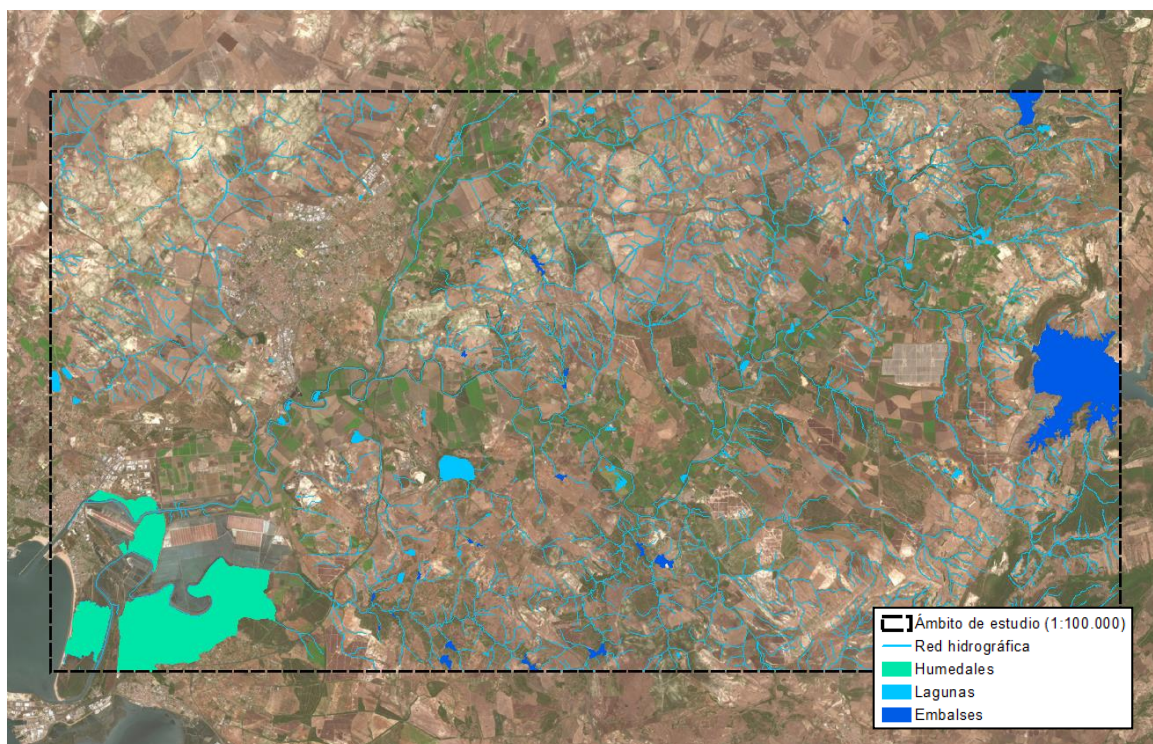


Ilustración 34. Red hidrográfica en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.

PLANES DE RECUPERACIÓN O CONSERVACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA AMENAZADAS:

Para garantizar el cumplimiento de lo establecido en la Ley 8/2033.de Flora y Fauna Silvestres y la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural, y para preservar la diversidad y singularidad biológica presente en la región, la Junta de Andalucía cuenta con una serie de Planes de Conservación y Recuperación de Especies de Fauna Amenazadas.

Concretamente, vigentes en la comunidad cuyo ámbito de aplicación ha sido estudiado son:

- *Plan de recuperación del Lince Ibérico.*
- *Plan de recuperación del Águila Imperial.*
- *Plan de recuperación y conservación de aves necrófagas.*
- *Plan de recuperación y conservación de aves de humedales.*
- *Plan de recuperación y conservación de aves esteparias.*
- *Plan de recuperación y conservación de invertebrados amenazados y fanerógamas del medio marino.*
- *Plan de recuperación y conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales.*

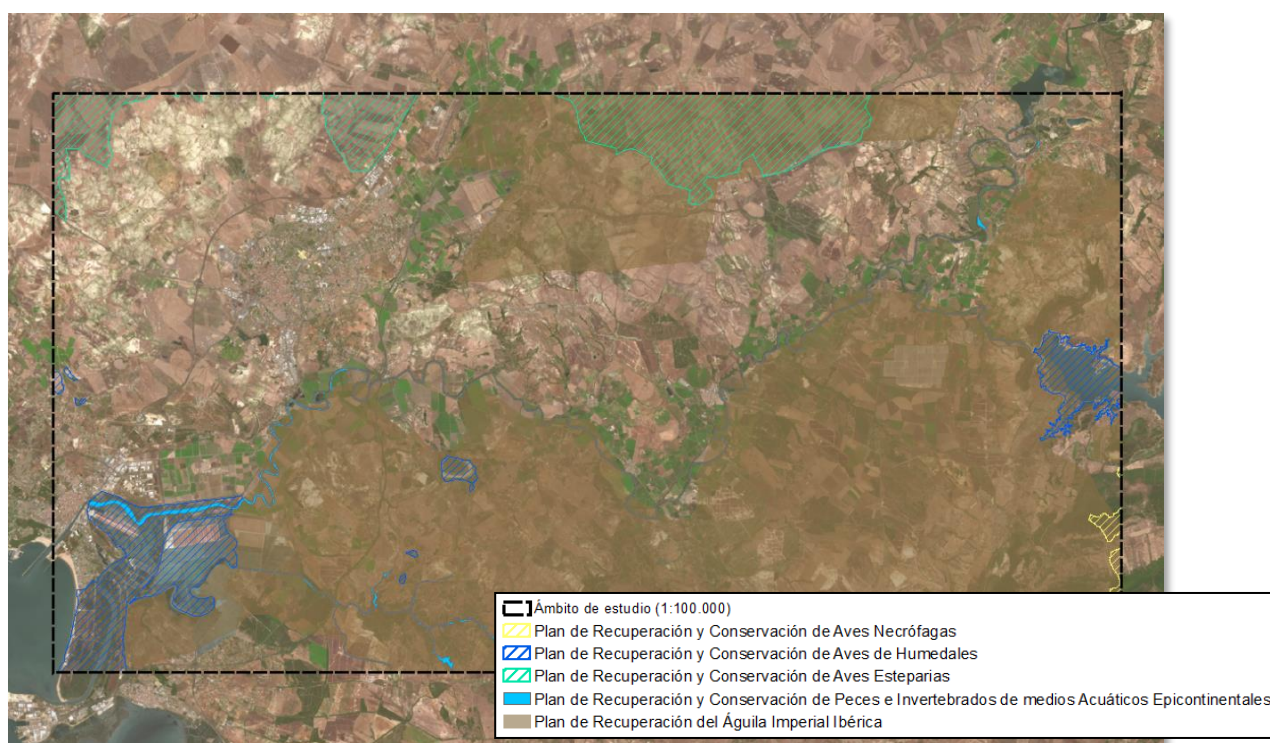


Ilustración 35. Planes de recuperación o conservación de especies de fauna amenazadas en el ámbito de estudio.

Fuente: REDIAM.

Una vez analizada la cartografía referente al ámbito de actuación de dichos planes, se concluye que en el ámbito de estudio se encuentran zonas pertenecientes a los siguientes planes:

- *Plan de recuperación del Águila Imperial.*
- *Plan de recuperación y conservación de aves necrófagas.*
- *Plan de recuperación y conservación de aves de humedales.*
- *Plan de recuperación y conservación de aves esteparias.*
- *Plan de recuperación y conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales.*

PLANES DE RECUPERACIÓN O CONSERVACIÓN DE ESPECIES DE FLORA AMENAZADAS:

Para garantizar del cumplimiento de lo establecido en la Ley 8/2033.de Flora y Fauna Silvestres y la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural, y para preservar la diversidad y singularidad biológica presente en la región, la Junta de Andalucía cuenta con una serie de Planes de Conservación y Recuperación de Especies de Flora Amenazadas.

Concretamente, vigentes en la comunidad cuyo ámbito de aplicación ha sido estudiado son:

- *Plan de recuperación y conservación de invertebrados amenazados y fanerógamas del medio marino.*
- *Plan de recuperación del Pinsapo.*
- *Plan de recuperación y conservación de helechos.*
- *Plan de recuperación y conservación de especies de altas cumbres.*
- *Plan de recuperación y conservación de especies de dunas, arenales y acantilados*

- *costeros.*
- *Bosques isla.*

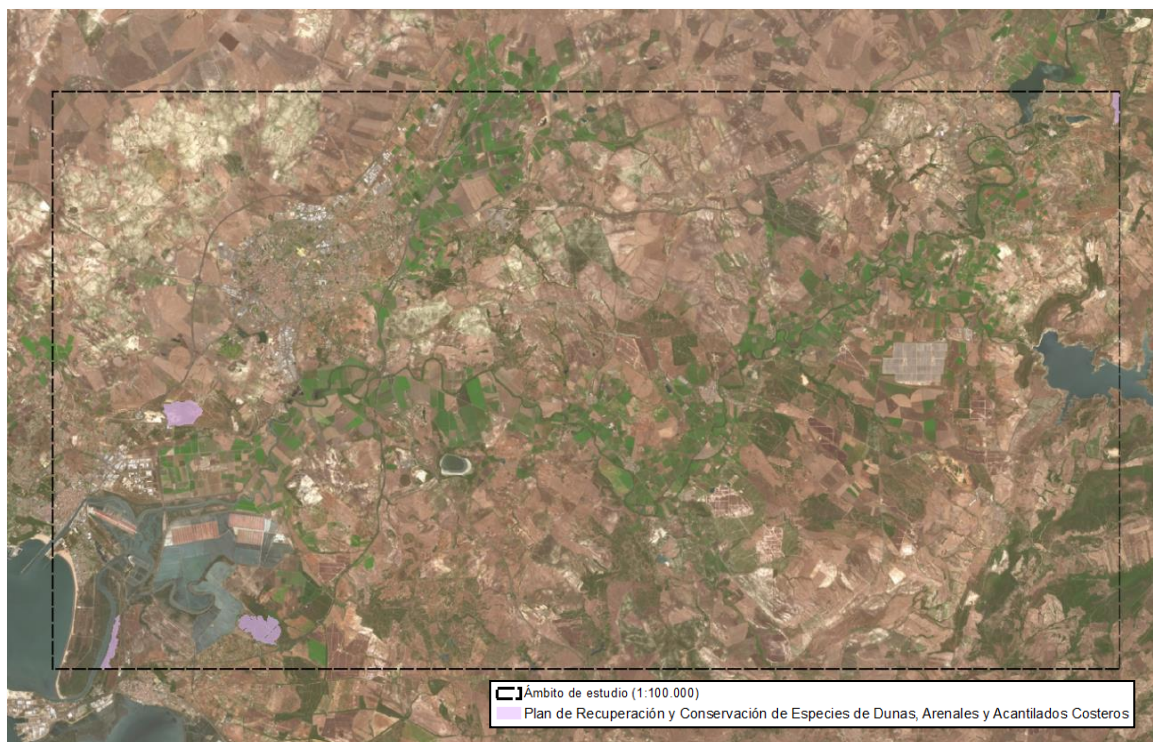


Ilustración 36. Planes de recuperación o conservación de especies de flora amenazadas en el ámbito de estudio.

Fuente: REDIAM.

Una vez analizada la cartografía referente al ámbito de actuación de dichos planes, se concluye que en el ámbito de estudio se encuentran zonas pertenecientes al Plan de recuperación y conservación de especies de dunas, arenales y acantilados costeros.

FLORA ENDÉMICA, RARA Y AMENAZADA (FAME):

Consultada la información cartográfica más reciente relativa a la localización y seguimiento de la flora amenazada y de interés de Andalucía, la cual recoge toda la información acerca de la localización y seguimiento de la flora rara, endémica y amenazada de Andalucía. Estando por parte de la Red Andaluza de Jardines Botánicos la localización y el seguimiento de la flora rara, endémica y amenazada.

Se concluye que, dentro de la zona de estudio aparecen varios espacios con presencia de estas especies FAME.

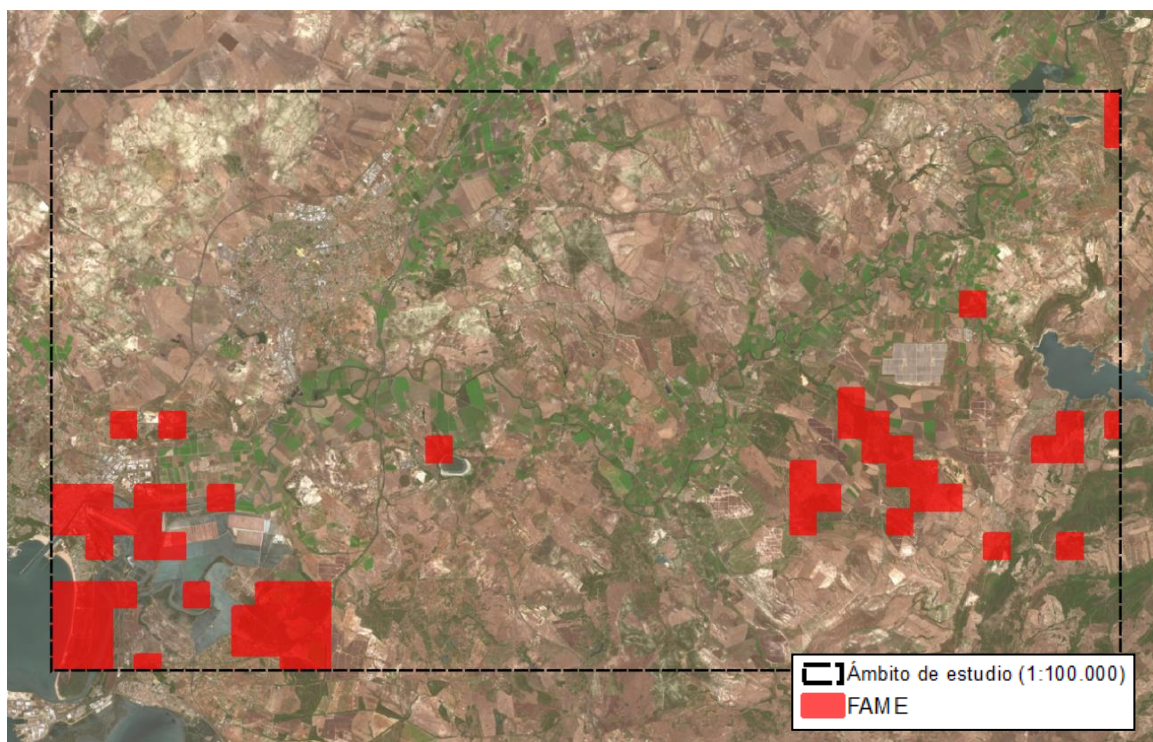


Ilustración 37. Presencia de flora rara, endémica y amenazada de Andalucía. Fuente: REDIAM.

ÁREAS IMPORTANTES PARA LAS AVES Y LA BIODIVERSIDAD (IBA):

Las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España (IBA) son aquellas zonas en las que se encuentran presentes regularmente una parte significativa de la población de una o varias especies de aves consideradas prioritarias por la BirdLife.

Consultada la distribución de estas áreas en Andalucía, se concluye que en el ámbito de estudio aparecen tres Áreas Importantes para las Aves y la Biodiversidad, siendo estas:

- Campiña de Jerez-Lebrija y Marisma de Trebujena.
- Dehesa de Garrapilos.
- Bahía de Cádiz.
- Lagunas de Medina y de Puerto Real.
- Sierras de las Cabras, del Aljibe y de Montecoche.

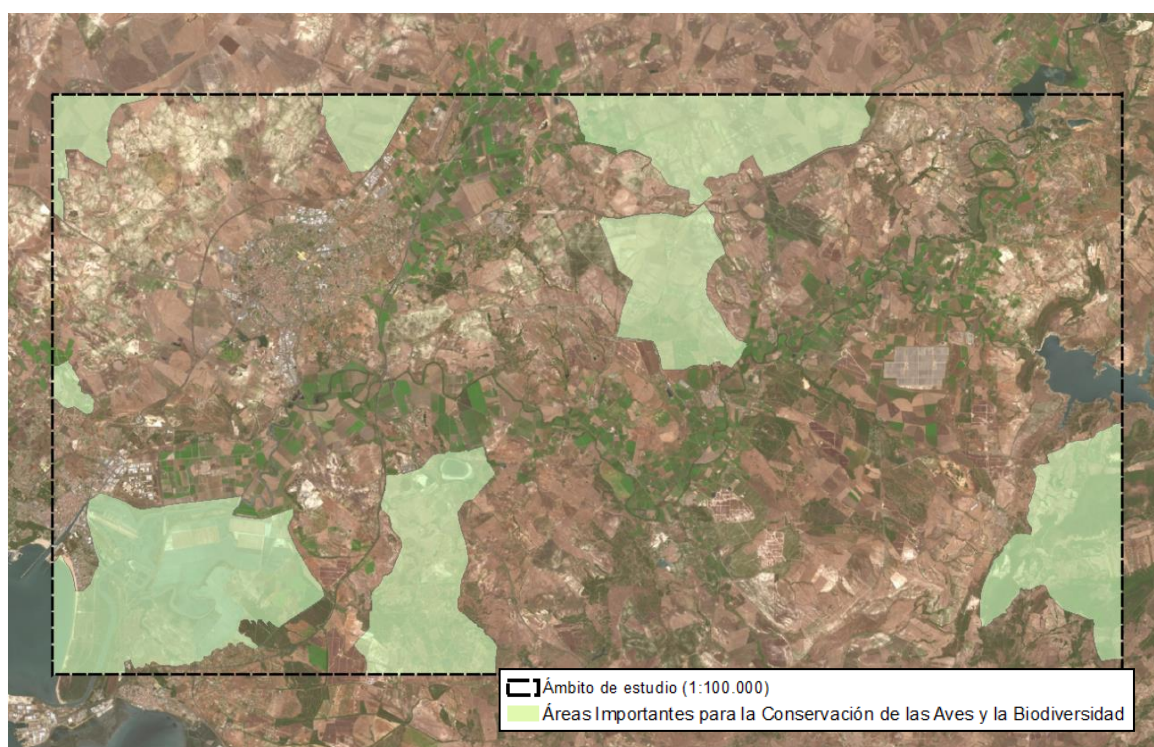


Ilustración 38. IBAs en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.

VÍAS PECUARIAS:

Las vías pecuarias son redes viarias de origen histórico y de personalidad jurídica singular que sirven para el traslado de masas ganaderas por la península Ibérica. En el contexto nacional permite los desplazamientos de cañadas ganaderas desde la meseta septentrional –agostaderos o pastos estivales- a las dehesas extremeñas, valencianas, andaluzas, murcianas y manchegas– yerbas invernales-asegurándose así la alimentación del ganado y el aprovechamiento de los pastizales periféricos en viajes semianuales y complementarios.

Prestan servicio al tránsito ganadero y contribuyen a la preservación de la flora y fauna silvestres, resultando también muy útiles para el desarrollo rural. Las vías pecuarias son, por todo esto, de gran valor estratégico en la explotación racional de recursos naturales y en la ordenación del territorio.

Tras consultar la Red de Vías Pecuarias de Andalucía se evidencia que en el ámbito de estudio se encuentran las siguientes:

TIPOLOGÍA	NOMBRE	TIPOLOGÍA	NOMBRE
Cañada	Cañada Ancha Real de Albadejo	Colada	Colada de Casa Blanca y Angostura
Cañada	Cañada de Albardén	Colada	Colada de la Pescadera
Cañada	Cañada de Arcos de la Frontera a Puerto Real	Colada	Colada de las Perdices
Cañada	Cañada de Cádiz o de los Isletes	Colada	Colada de Lebrija
Cañada	Cañada de Cantarranas	Colada	Colada de los Morales
Cañada	Cañada de Casa Blanca, Concejo y Angostura	Colada	Colada de Pedrosa, Concejo y Cañuelo
Cañada	Cañada de Cuerpo de Hombre	Colada	Colada del Higueral
Cañada	Cañada de Espera	Colada	Colada del Mayordomo

TIPOLOGÍA	NOMBRE	TIPOLOGÍA	NOMBRE
Cañada	Cañada de Garciagos y de Bornos	Colada	Colada del Postuero
Cañada	Cañada de Guadabajaque, Corchuelo y Moro	Colada	Colada del Santiscal
Cañada	Cañada de la Angostura	Cordel	Cordel de Alcalá
Cañada	Cañada de la Flor de Lis	Cordel	Cordel de Puerto Real
Cañada	Cañada de las Huertas	Vereda	Vereda de Arcos a Jerez
Cañada	Cañada de las Vegas de Elvira	Vereda	Vereda de Bornos
Cañada	Cañada de Los Lenticos	Vereda	Vereda de Herrera
Cañada	Cañada de Salto al Cielo	Vereda	Vereda de la Compañía
Cañada	Cañada de Tabajete y Maricuerda	Vereda	Vereda de la Doctora
Cañada	Cañada de Tablellina	Vereda	Vereda de la Ermita de la Ina
Cañada	Cañada de Vicos o de las Mesas	Vereda	Vereda de la Miranda
Cañada	Cañada del Amarguillo	Vereda	Vereda de la Sierra de San Cristóbal
Cañada	Cañada del Calderín	Vereda	Vereda de Palmones
Cañada	Cañada del Canuto	Descansero	Descansero de Genaro
Cañada	Cañada del Carrillo	Cañada Real	Cañada Real de Sotillos o de Medina
Cañada	Cañada del Hato o Sierra de San Cristóbal	Cañada Real	Cañada Real de Villarrana
Cañada	Cañada del León	Cañada Real	Cañada Real del Camino Ancho
Cañada	Cañada del Pino Solete	Cañada Real	Cañada Real del Verdugo
Cañada	Cañada del Portal o de la Plata	Colada	Colada de Albardén Casablanca
Cañada	Cañada del Puerto de Guillén	Colada	Colada de Bornos
Cañada Real	Cañada Real Ancha o de Janina	Colada	Colada de Casa Blanca y Angostura
Cañada Real	Cañada Real de Albadalejo	Colada	Colada de la Pescadera
Cañada Real	Cañada Real de Albadalejo y Cuartillos	Colada	Colada de Lebrija
Cañada Real	Cañada Real de Arcos	Colada	Colada de los Morales
Cañada Real	Cañada Real de Arcos a Ubrique	Colada	Colada del Mayordomo
Cañada Real	Cañada Real de Arcos de la Frontera a San Fernando	Colada	Colada del Postuero
Cañada Real	Cañada Real de Cuartillos	Colada	Colada del Santiscal
Cañada Real	Cañada Real de la Isla o de Cádiz a Puerto Franco	Cordel	Cordel de Alcalá
Cañada Real	Cañada Real de la Sierra y Mojón de la Víbora	Cordel	Cordel de Puerto Real
Cañada Real	Cañada Real de la Vega o Esquivel	Vereda	Vereda de Arcos a Jerez
Cañada Real	Cañada Real de Leyes o de Cabezas de San Juan y Sevilla	Vereda	Vereda de Bornos
Cañada Real	Cañada Real de Lomo Pardo o de Medina Sidonia	Vereda	Vereda de Herrera
Cañada Real	Cañada Real de los Arquillos	Vereda	Vereda de la Compañía
Cañada Real	Cañada Real de Sotillos o de Medina	Vereda	Vereda de la Doctora
Cañada Real	Cañada Real de Villarrana	Vereda	Vereda de la Ermita de la Ina
Cañada Real	Cañada Real del Camino Ancho	Vereda	Vereda de la Miranda
Cañada Real	Cañada Real del Verdugo	Vereda	Vereda de la Sierra de San Cristóbal
Colada	Colada de Albardén Casablanca	Vereda	Vereda de Palmones
Colada	Colada de Algar	Descansero	Descansero de Genaro
Colada	Colada de Bornos	-	-

Tabla 20. Vías pecuarias en el ámbito de estudio.

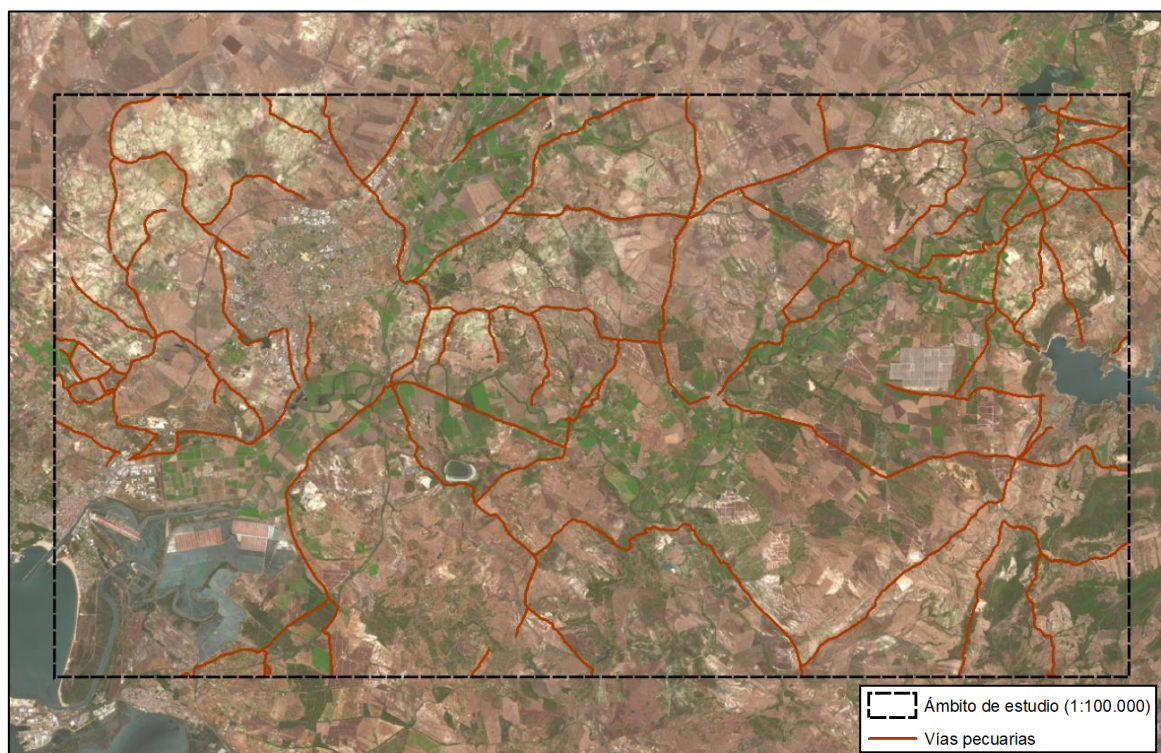


Ilustración 39. Vías pecuarias en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.

2.3 BREVE DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS

Para la definición del proyecto fotovoltaico objeto del presente documento inicial se han estudiado, a parte de la alternativa cero (no ejecución del proyecto) un total de 4 alternativas (incluida la alternativa 0 de no ejecución del proyecto), las otras tres alternativas corresponden a la implantación de la planta solar fotovoltaica junto a sus respectivas líneas de evacuación en tres zonas distintas, ambas tres tanto técnicamente viables como ambientalmente. Así, las tres distintas alternativas se denominarán como “**Alternativa 1**”, “**Alternativa 2**” y “**Alternativa 3**”.

Es conveniente indicar, que para la definición de las alternativas que a continuación se estudian minuciosamente se ha partido de la necesidad de evacuación de la energía al punto indicado previamente en el documento.

Teniendo en cuenta el planteamiento anteriormente realizado, se procede al análisis de las siguientes alternativas como solución de proyecto:

Alternativa 0: Considera la no ejecución del proyecto.

Alternativa 1. Contempla ejecutar la planta fotovoltaica que para esta alternativa en una ubicación distinta a la descrita en el apartado 1 de este documento, con una superficie de ocupación de 155,94 ha.

Alternativa 2. Contempla ejecutar la planta fotovoltaica que para esta alternativa en una ubicación distinta a la descrita en el apartado 1 de este documento, con una superficie de ocupación de 178,9 ha.

Alternativa 3. Contempla ejecutar la planta fotovoltaica que para esta alternativa en la ubicación descrita en el apartado 1 de este documento, con una superficie de 555 ha.

Hay que destacar que la solución final por la que se opta es la solución óptima teniendo en cuenta la minimización de los impactos de forma comparada.

Para el análisis de alternativas se han analizado distintas variables con el fin de determinar aquella en la que los impactos sean mínimos, tanto por reducir movimientos de tierras, por la presencia de infraestructuras ya existentes o por la menor afección sobre la hidrología, paisaje, vegetación y fauna, entre otros factores.

Se recoge a continuación un cuadro resumen de las características más importantes desde una perspectiva ambiental para cada una de las distintas alternativas planteadas. No obstante, se desarrollarán más adelante en sus correspondientes apartados.

2.4 DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DE CADA ALTERNATIVA

2.4.1 ALTERNATIVA 0 (O DE NO ACTUACIÓN)

En primer lugar, se considera la alternativa 0, que consiste en la no ejecución de la planta fotovoltaica (PFV), lo que llevaría a conservar los usos actuales en los que el área de proyecto se encontraría destinada principalmente a explotaciones agrícolas.

La alternativa 0 de no realización queda descartada, debido a que la no ejecución del presente proyecto no favorecería un incremento en el aprovechamiento de fuentes renovables de energía, que se asocia con el descenso de los impactos contaminantes de las energías no renovables y una menor dependencia energética de las mismas, ayudando así a lograr los objetivos de reducción de gases de efecto invernadero perseguidos a nivel internacional.

A continuación, se exponen las ventajas y desventajas de la alternativa 0 o de no actuación:

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none"> No habría afección alguna al entorno, al no darse lugar a las obras de construcción de la instalación solar fotovoltaica. 	<ul style="list-style-type: none"> No se cumplirían con las políticas públicas establecidas de diversificación de fuentes de energía renovable o energía renovable alternativa.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none"> No se daría cabida a afecciones producidas por la explotación del mismo. No existirían operaciones de mantenimiento ni de desmantelamiento, por lo que tampoco habría afecciones en el futuro. 	<ul style="list-style-type: none"> No se realizaría contribución alguna a la producción energética del país, con la consecuencia de una mayor dependencia energética del extranjero. No apostar por energías renovables produce una mayor recurrencia a recursos energéticos no renovables como el petróleo o el carbón, con la consecuencia del aumento de las emisiones de CO₂ a la atmósfera. Si no se aumenta la producción de energía sostenible, no se cumplirán los plazos establecidos en las conferencias mundiales como las CoP21, CoP22. El costo de la energía renovable es menos volátil que el de las energías no renovables, de no construir sistemas de energía renovables se dependerá en mayor grado de las fluctuaciones de mercado. No se promovería la estabilización del costo de la energía eléctrica, lo que permitiría a las industrias de España mantener su competitividad y evitar que las mismas abandonen el país por causa de esto. No se promovería una fuente de energía renovable que es una de las más eficientes en costos en la industria. No se promovería una nueva fuente de empleo (los conocidos "trabajos verdes" o "green jobs") asociados a una instalación solar fotovoltaica.

2.4.2 ALTERNATIVA 1

El ámbito de actuación de la alternativa 1, se ubica sobre el municipio de Jerez de la Frontera en su totalidad. Proyecta la instalación de una planta solar fotovoltaica con una superficie de 155,94 ha.

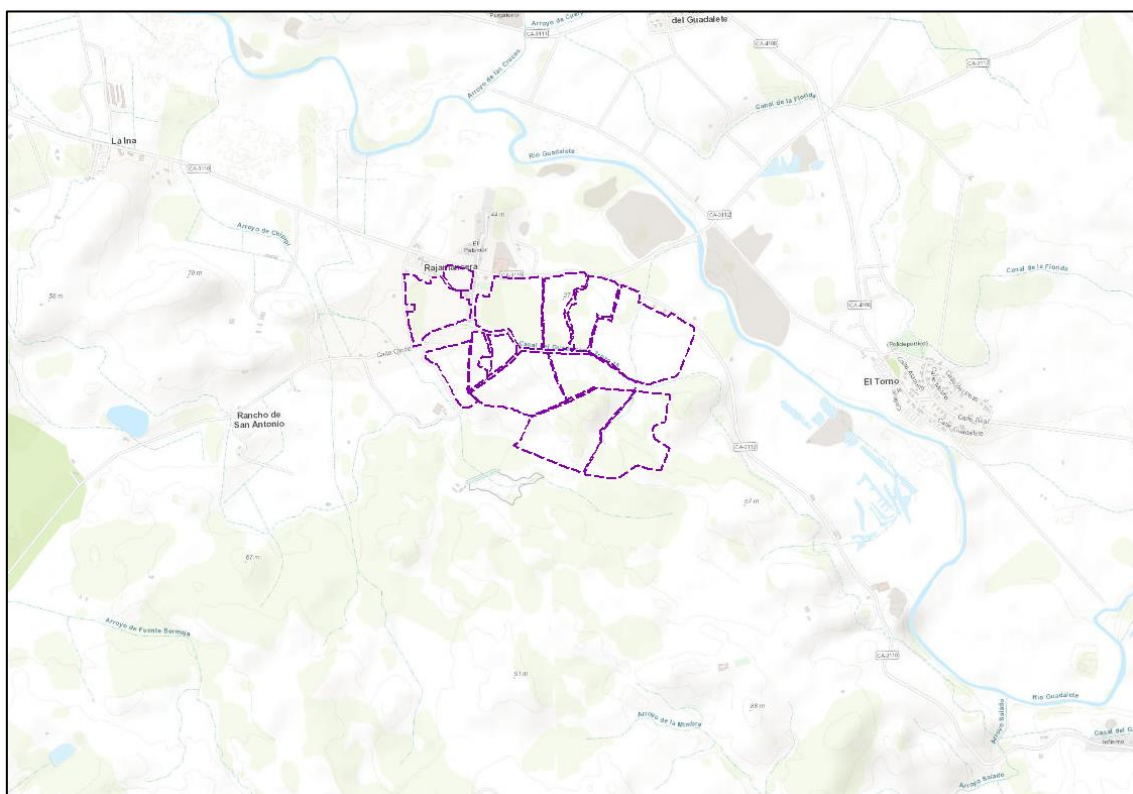


Ilustración 40. Localización de la alternativa 1 sobre mapa topográfico.



Ilustración 41. Localización de la alternativa 1 sobre ortofotografía.

2.4.3 ALTERNATIVA 2

El ámbito de actuación de la alternativa 2, se ubica sobre el municipio de Jerez de la Frontera en su totalidad. Proyecta la instalación de una planta solar fotovoltaica con una superficie de 178,9 ha.

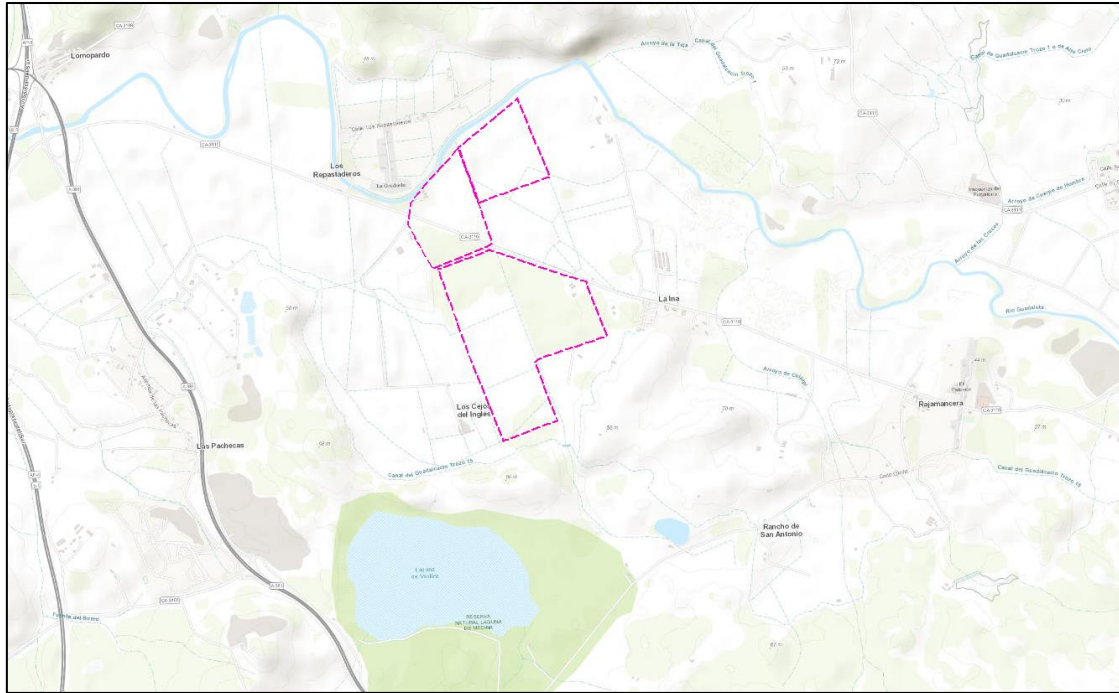


Ilustración 42. Localización de la alternativa 2 sobre mapa topográfico.

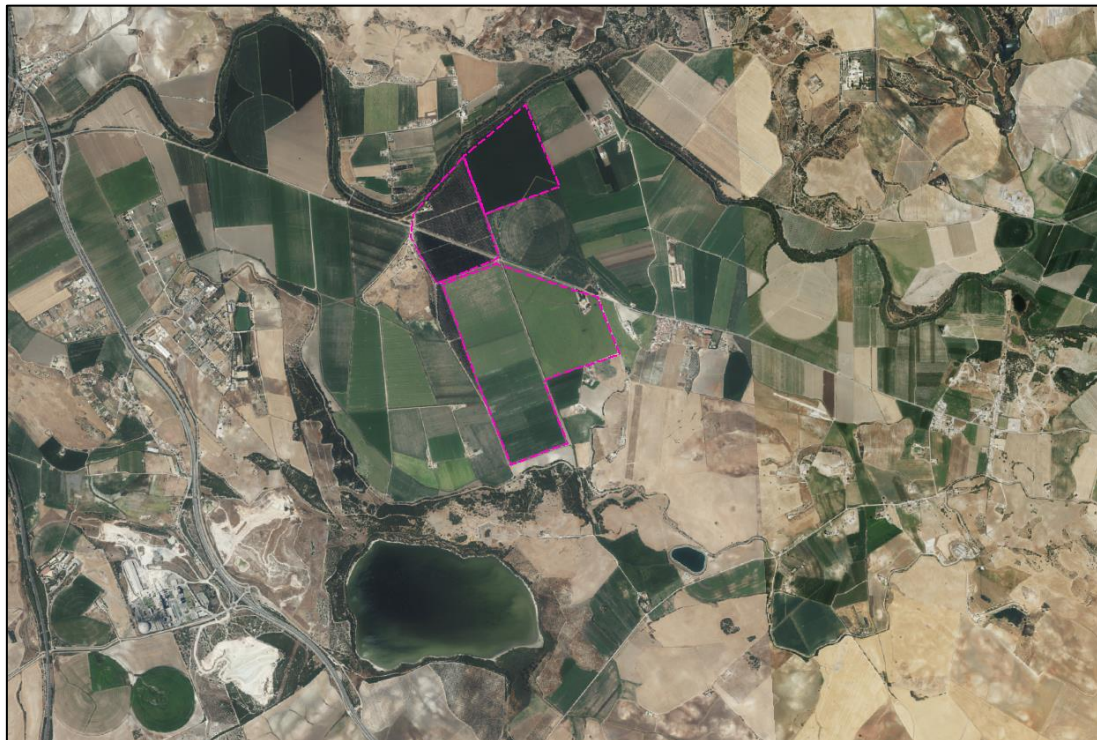


Ilustración 43. Localización de la alternativa 2 en ortofotografía.

2.4.4 ALTERNATIVA 3

El ámbito de actuación de la alternativa 3, se ubica sobre el municipio de Jerez de la Frontera en su totalidad. Proyecta la instalación de una planta solar fotovoltaica que cuenta con una superficie catastral total de 555, 06 ha.

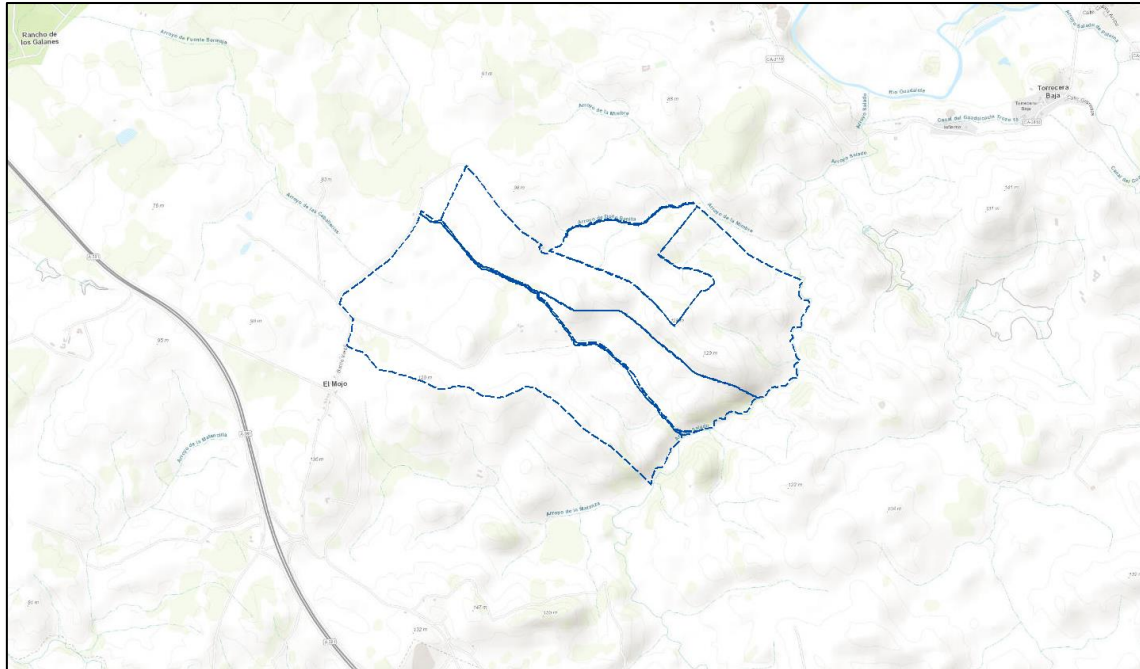


Ilustración 44. Localización de la alternativa 3 sobre mapa topográfico.



Ilustración 45. Localización de la alternativa 3 sobre ortofotografía.

2.5 DIAGNOSIS AMBIENTAL TERRITORIAL PARA LA VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS Y SUS IMPACTOS

A continuación, se ha realizado una breve diagnosis territorial con el objeto de valorar desde una perspectiva territorial y ambiental cada una de las alternativas propuestas en el apartado anterior, con respecto a su ubicación, afección y variación de las diferentes variables analizadas para poder determinar a partir de esa variación los impactos.

Las variables analizadas para la estimación de los impactos han sido las siguientes:

Condiciones climáticas radiación.
Infraestructuras existentes.
Hidrología.
Vegetación.
Fauna.
Vías Pecuarias.
Paisaje
Espacios protegidos.

2.5.1 CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA

El clima de la zona de estudio y de Jerez de la Frontera en general viene caracterizado por dos estaciones bien marcadas, invierno y verano, separadas por dos de transición, primavera y otoño. Una prolongada sequía estival constituye el rasgo climático más característico, extendiéndose el período de lluvias de octubre a abril, hecho indicativo de una importante influencia atlántica a pesar de sus innegables connotaciones mediterráneas.

Sin embargo, la común caracterización del clima a nivel regional viene matizada especialmente en el ámbito de estudio por factores estáticos de tipo geográfico como la latitud, la configuración orográfica, la apertura atlántica y la proximidad a África, junto a la especial configuración de la fachada occidental europea. Situado entre los 36 y 37 grados de latitud Norte, el ámbito de estudio se ubica en la zona de alternancia entre las altas presiones subtropicales y las bajas subpolares. De esta manera sus tierras participan de las propiedades térmicas de las masas de aire tropical marítimo y continental, polar marítima y mediterránea.

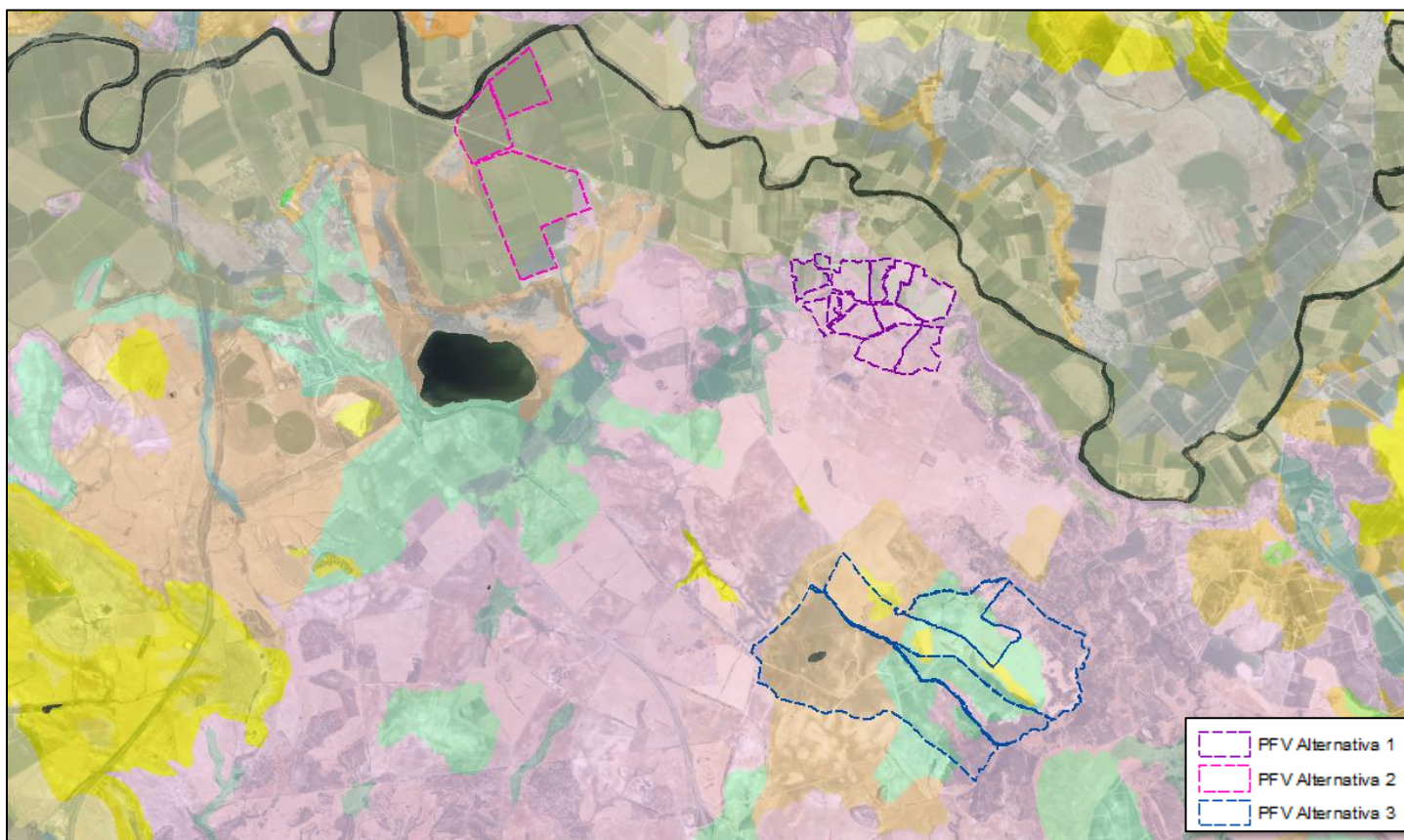
2.5.2 GEOLOGÍA

Para la determinación de la Geología presente en el ámbito de las alternativas estudiadas, se ha consultado el Mapa Geológico Nacional (MAGNA 50), elaborado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Concretamente, se han consultado las siguientes hojas geológicas:

- Hoja 1062 "Paterna de Rivera"

Las unidades litológicas afectadas por las alternativas estudiadas se indican a continuación:

ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
<u>Ámbito de la planta fotovoltaica:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Arcillas abigarradas, areniscas, dolomías y yesos. • Cantos y arenas (terrazas) • Cantos, arenas y limos. 	<u>Ámbito de la planta fotovoltaica:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Cantos, arenas y limos. • Arcillas abigarradas, areniscas, dolomías y yesos. • Cantos y arenas "Conos de deyección". 	<u>Ámbito de la planta fotovoltaica:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Arcillas verdes oscuras, margas blancas y calcarenitas. • Margas y margo calizas "Capas rojas". • Arcillas abigarradas, areniscas, dolomías y yesos. • Limos arenosos ricos en macrofauna.



4	Arcillas abigarradas, areniscas, dolomías, yesos. Suelos pardos o negros.
17	Limos arenosos ricos en macrofauna. Arenas amarillas.
111	Arcillas verdes oscuras, margas blancas y calcarenitas. Suelos pardos o negros.
10	Margas y margo-calizas. Capas rojas.
26	Cantos y arenas.
28	Cantos, arenas y limos.

Ilustración 46 Geología en el ámbito de las alternativas estudiadas. Fuente: IGME

2.5.3 HIDROLOGÍA

La zona de estudio se encuadra en la **Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate**, concretamente en la subcuenca:

SUBCUENCA	6242
CÓDIGO DEMARCACIÓN INTRACOMUNITARIA	62
NOMBRE	GUADALETE

Red de drenaje afectada por las alternativas estudiadas:

ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
<p>Ámbito de la planta fotovoltaica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arroyo Innominado. 	<p>Ámbito de la planta fotovoltaica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Río Guadalete. 	<p>Ámbito de la planta fotovoltaica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arroyo de Fuente Bermeja. • Arroyo de Doña Benita. • Arroyo de la Mimbre. • Arroyo Salado. • 9 Arroyos innominados.

Para la identificación de la red hidrográfica superficial anteriormente indicada se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Todos aquellos grafiados en planimetría nacional del mapa topográfico 1/25.000.
- Todos aquellos cuya cuenca a su cierre tengan una superficie igual o mayor a 0.3 km².
- Todos aquellos pertenecientes a la red ARPSIs.

A continuación, se muestra la red hidrográfica superficial en el ámbito de las alternativas estudiadas.

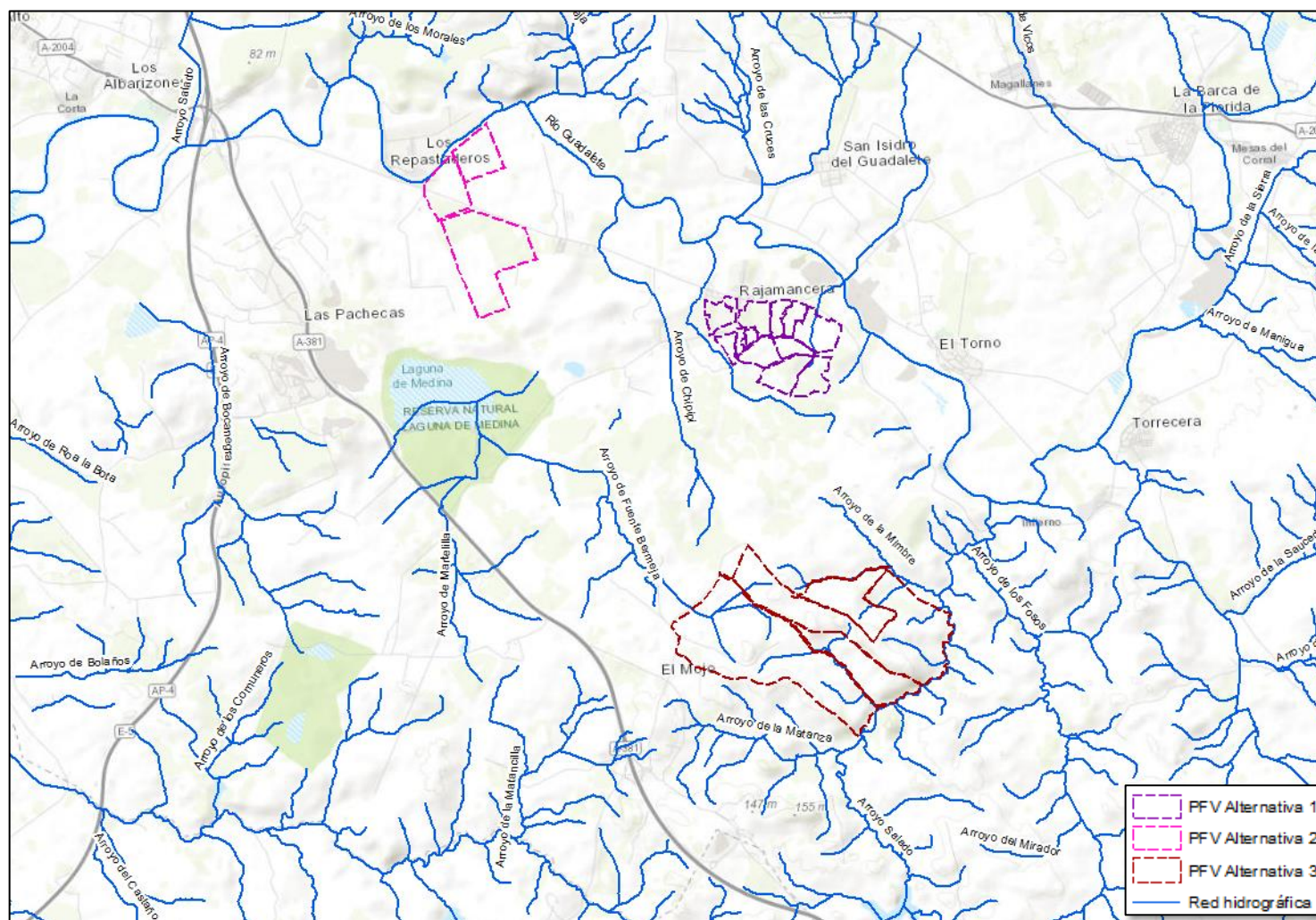


Ilustración 47. Red hidrográfica en el ámbito de las alternativas.

2.5.4 HIDROGEOLOGÍA

Consultada la información contenida en el Mapa de Aguas Superficiales y Subterráneas de Andalucía, se detecta que:

ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
<p>Ámbito de la planta fotovoltaica:</p> <ul style="list-style-type: none"> La totalidad se establece sobre la unidad hidrogeológica "Aluvial del Guadalete" en el que se encuentra la masa de agua subterránea Aluvial del Guadalete con código de identificación 062.008 	<p>Ámbito de la planta fotovoltaica:</p> <ul style="list-style-type: none"> La totalidad se establece sobre la unidad hidrogeológica "Aluvial del Guadalete" en el que se encuentra la masa de agua subterránea Aluvial del Guadalete con código de identificación 062.008 	<p>Ámbito de la planta fotovoltaica:</p> <ul style="list-style-type: none"> No se establece sobre ninguna masa de agua subterránea.

A continuación, se muestra las unidades hidrogeológicas en el ámbito de las alternativas estudiadas.

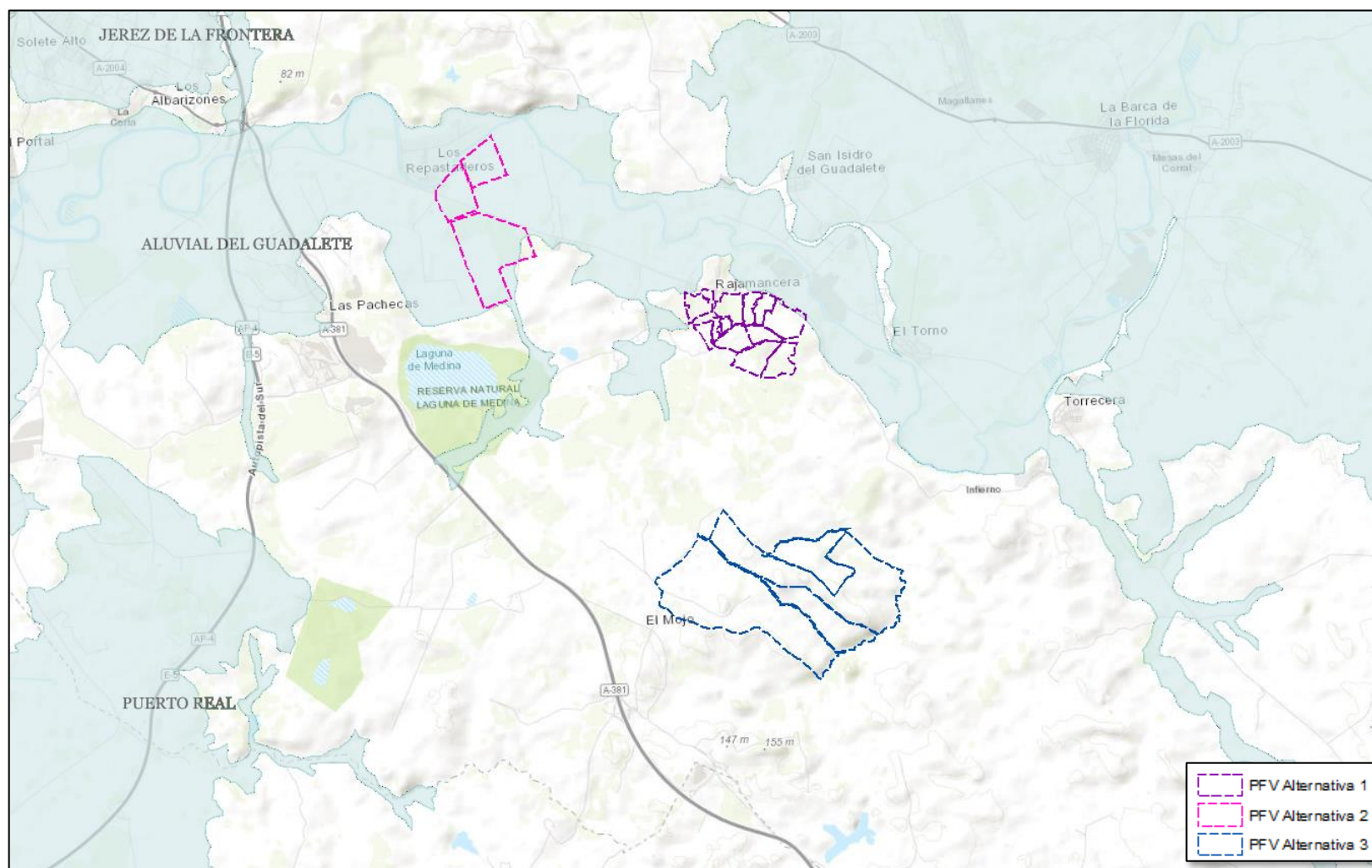


Ilustración 48. Masas de agua subterráneas en el ámbito de las alternativas. Fuente: REDIAM.

2.5.5 VEGETACIÓN Y FAUNA

La vegetación existente dentro de los límites de la ubicación propuesta para la planta fotovoltaica pretendida en las 3 alternativas propuestas para la planta fotovoltaica, se corresponde prácticamente en su totalidad, con terrenos dedicados al cultivo agrícola.

El ámbito de la Alternativa 1 va a consistir en principalmente cultivos agrícolas, a excepción de una zona de pastizal al este del ámbito de la PFV. Asimismo, colinda con una zona urbanizada en el noroeste y un acebuchal en el este.

El ámbito de la Alternativa 2 va a consistir en principalmente cultivos agrícolas y colinda con vegetación de ribera al norte y zonas arboladas de acebuche y herbazales al sur.

El ámbito de la Alternativa 3 va a consistir en principalmente cultivos agrícolas, a excepción de la zona este que está compuesta por una zona de dehesas y acebuchales. Asimismo, la zona oeste colinda con una zona de herbazal.

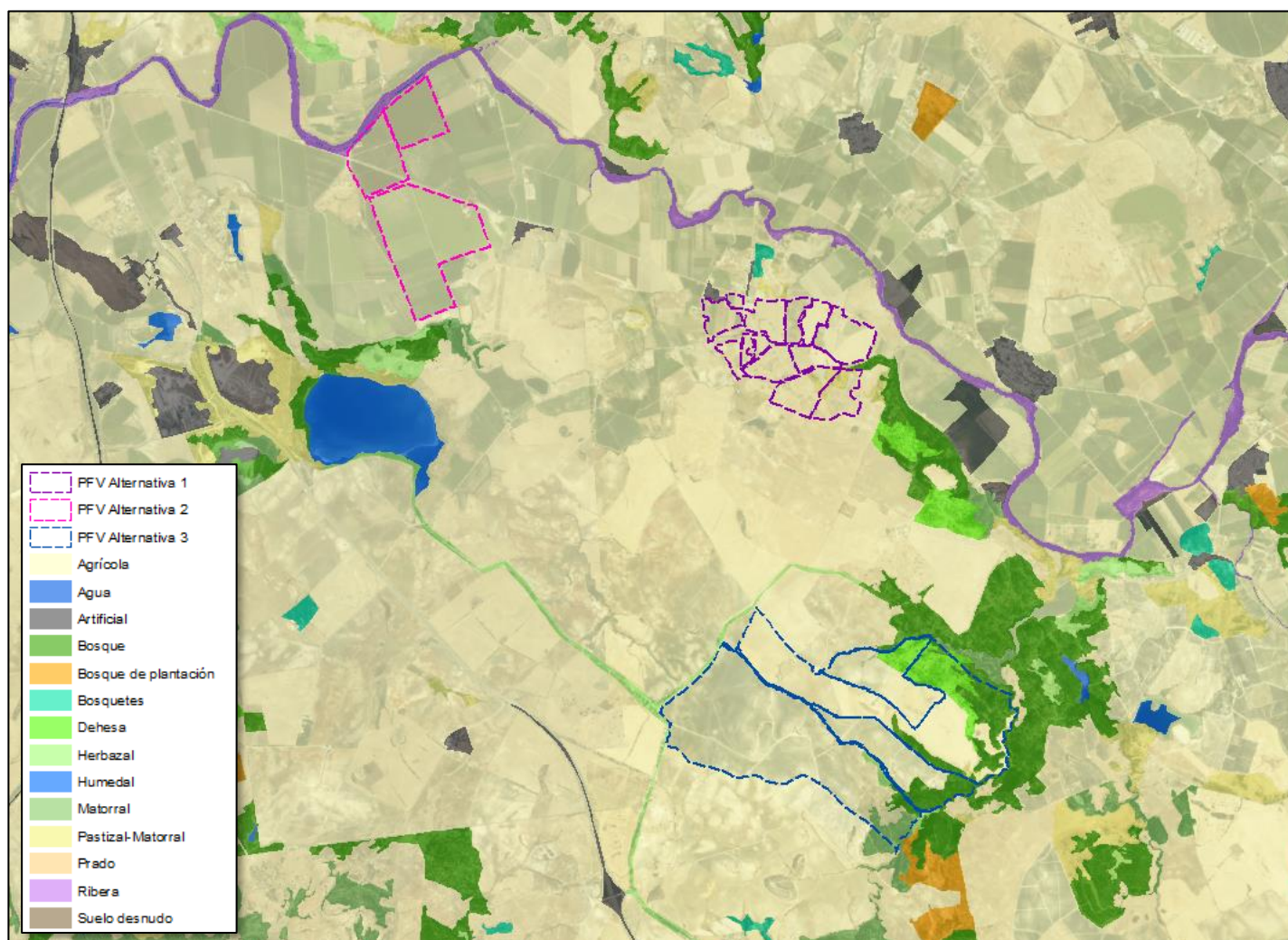


Ilustración 49 Vegetación en el ámbito de las alternativas. Fuente: MITECO.

Por otra parte la fauna en el ámbito de las alternativas de la PFV Cartuja 2 se localiza en la provincia de Cádiz, al sur del núcleo urbano de Jerez de la Frontera, zonas caracterizadas por ser un área de campiñas donde los distintos arroyos y afluentes del ámbito han configurado estructura antropizada por actividades agrícolas basada en cultivos intensivos de secano.

La importancia faunística de la zona radica en su proximidad a zonas húmedas de interés de la provincia de Cádiz y a rutas migratorias tradicionales; sin embargo, la transformación antrópica del área y su proximidad a importantes núcleos urbanos (como Jerez de la Frontera) reduce considerablemente esta importancia.

Entre las especies presentes en la región destacan rapaces como el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), aguiluchos (*Circus spp.*) o el águila culebrera (*Circaetus gallicus*) asociadas a zonas de cultivo; y aves relacionadas con zonas húmedas como los moritos (*Plegadis falcinellus*), la focha común (*Fulica atra*), el morito común (*Plegadis falcinellus*), el calamón común (*Porphyrio porphyrio*) o la gallineta (*Gallinula chloropus*). Durante los pasos migratorios la zona es frecuentada por especies como la paloma torcaz (*Columba palumbus*) o alcaraván (*Burhinus oedicnemus*). Además, la zona es utilizada como área de invernada para algunas especies como el milano negro (*Milvus migrans*), Cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*) y Grulla (*Grus grus*), y de forma esporádica por especies la cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*), el busardo ratonero (*Buteo buteo*), águila pescadora (*Pandion Haliatus*) y garza real (*Ardea cinerea*).

Cabe mencionar que el ámbito de las tres alternativas se encuentra dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica. Asimismo, la Alternativa 2 se encuentra a 700 metros del ámbito de actuación del Plan de Conservación de Aves de Humedales.

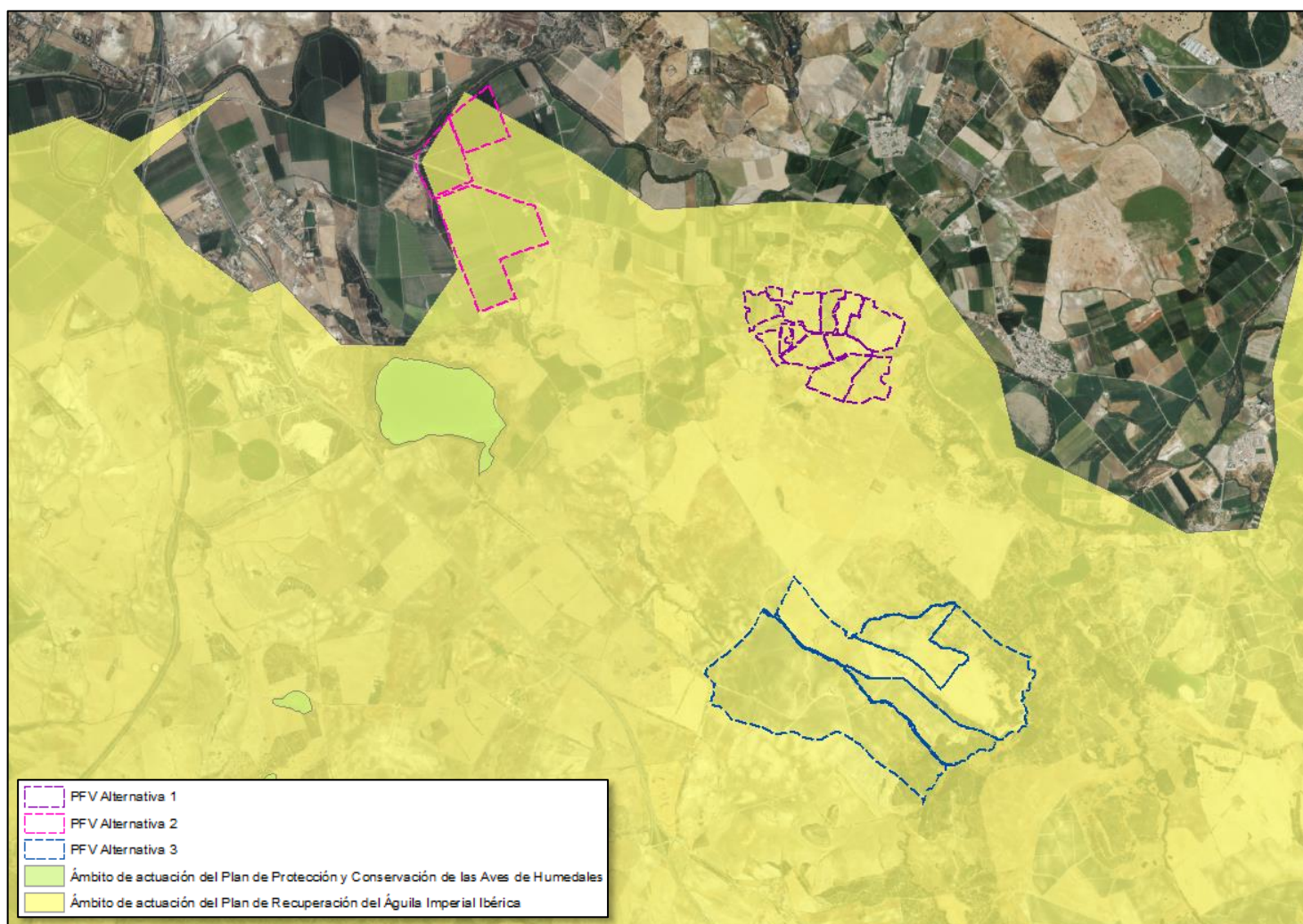


Ilustración 50. Ámbito de actuación de los planes de protección de fauna en el ámbito de las alternativas. Fuente: REDIAM.

2.5.6 HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO

Analizados la distribución de los Hábitats de Interés comunitarios en el ámbito de las alternativas estudiadas se detecta que:

ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
<p>Ámbito de la planta fotovoltaica:</p> <p>Presencia dentro del ámbito de la PFV de hábitats de interés comunitario en la zona este.</p>	<p>Ámbito de la planta fotovoltaica:</p> <p>Presencia dentro del ámbito de la PFV de hábitats de interés comunitario en la zona norte.</p>	<p>Ámbito de la planta fotovoltaica:</p> <p>Presencia dentro del ámbito de la PFV de hábitats de interés comunitario en la zona este.</p>

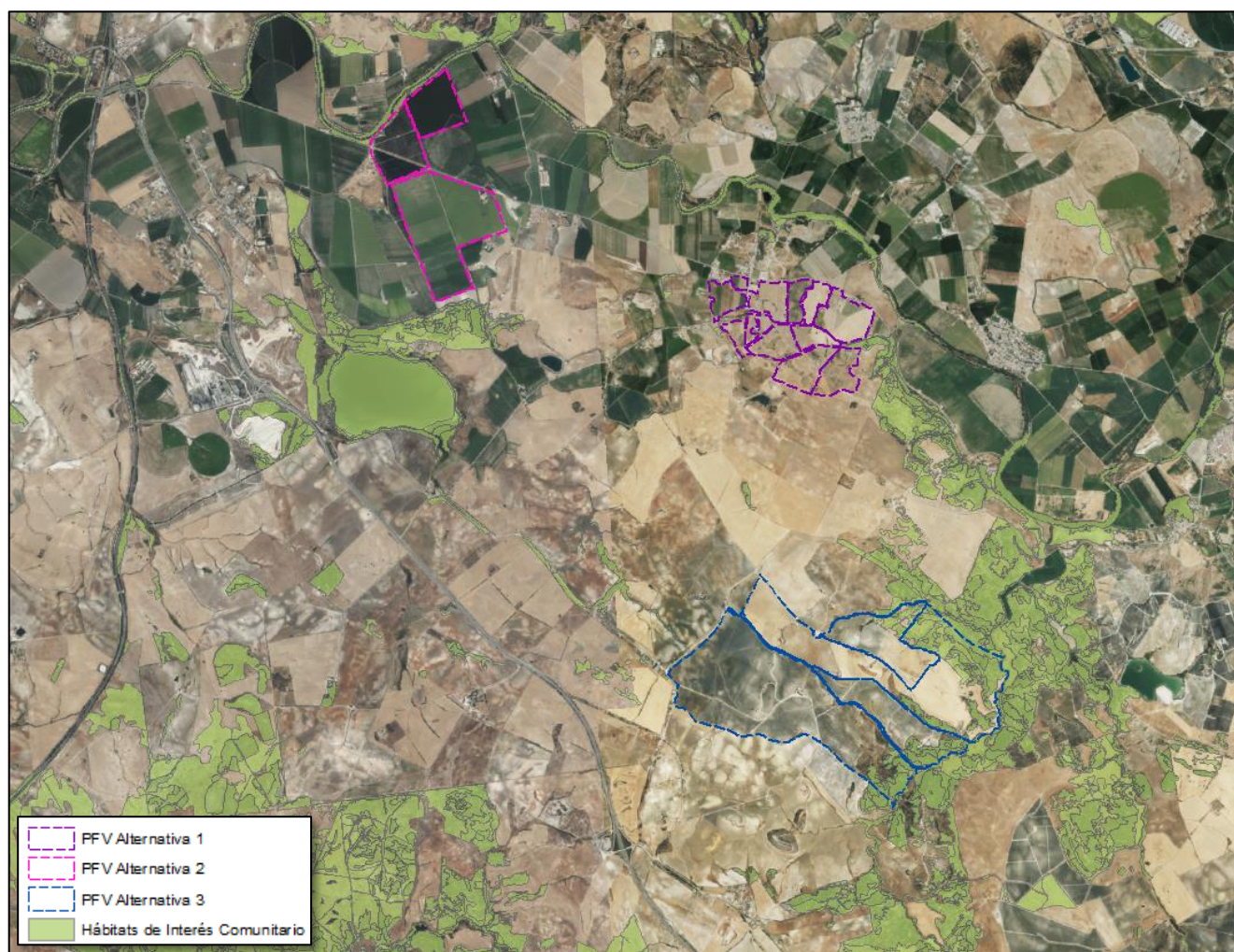


Ilustración 51. Hábitats de Interés Comunitario en el ámbito de las alternativas. Fuente: REDIAM, 2023 .

2.5.7 PAISAJE

Para la caracterización del paisaje en un ámbito más reducido, en este caso local, del paisaje que en el que se establecen las alternativas estudiadas se ha recurrido a las Unidades Fisionómicas del Paisaje, obtenidas a partir del Sistema de Ocupación del Suelo de España (SIOSE).

Las Unidades fisionómicas (UF) han sido obtenidas en base al Sistema de Ocupación del Suelo de España (SIOSE España), a escala 1/25.000 del mismo año. Las UF pueden entenderse como la interpretación del sentido paisajístico de los usos y coberturas del suelo. Identifican paisajes reconocibles y diferenciables, en base, principalmente, a cuestiones fenosistémicas: textura, ordenación y color etc.

Consultada dicha información se concluye que:

El ámbito de la Alternativa 1 se establece sobre varias unidades fisionómicas, como son terrenos labrados, pastizal, vega y/o llanura de inundación, pastizal y una zona al este de breñal arbolado.

El ámbito de la Alternativa 2 se establece en su mayoría sobre cultivos herbáceos en regadío, a excepción de la zona norte que se sitúa sobre vegetación de ribera asociada al río que discurre por esa zona y la zona sur que lo hace sobre un breñal arbolado.

El ámbito de la Alternativa 3 se establece en su mayoría sobre una unidad fisionómica denominada terrenos labrados, a excepción de la zona este que se establece sobre breñal y breñal arbolado, así como una pequeña franja de pastizal.

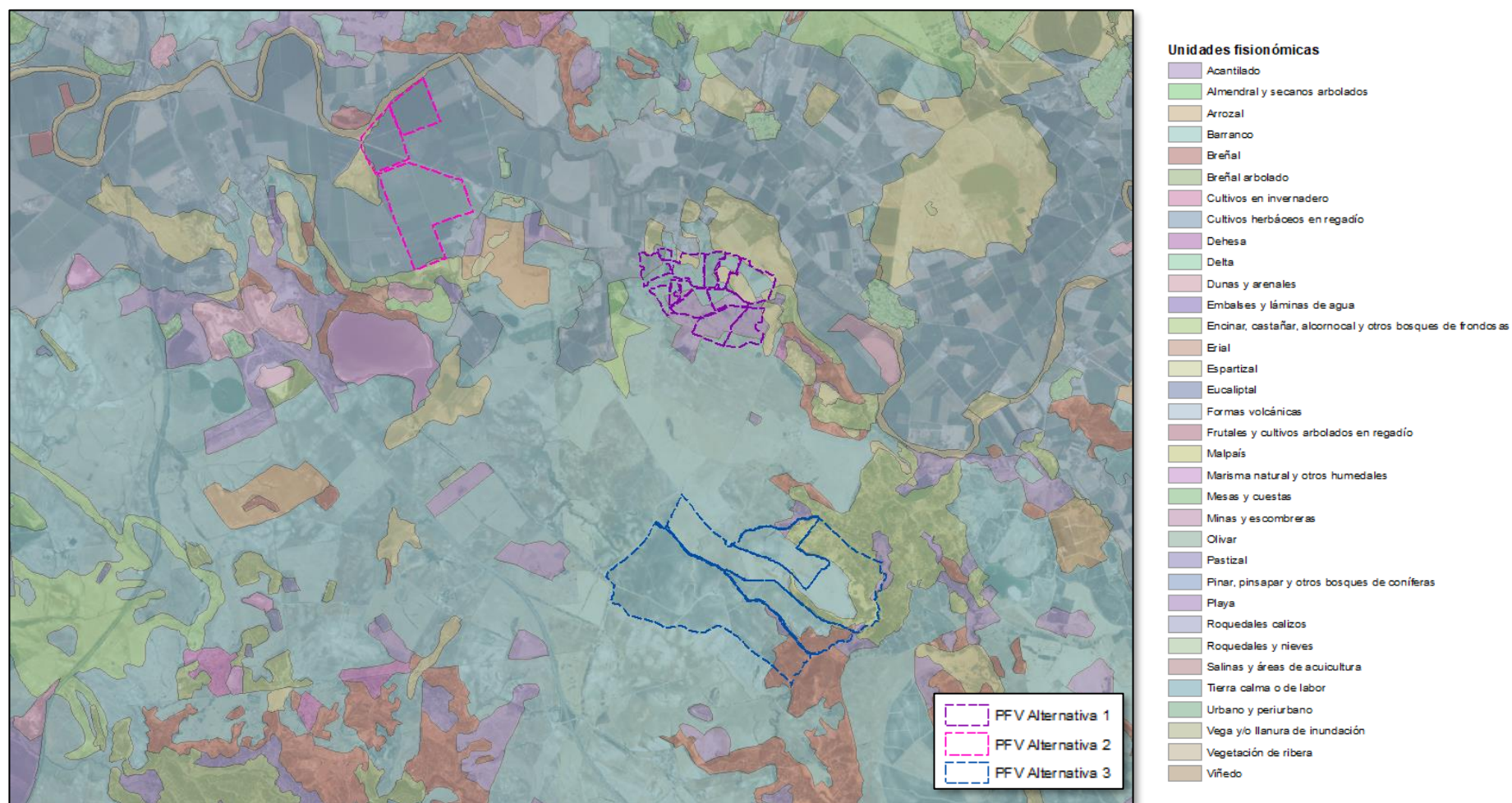


Ilustración 52. Unidades fisionómicas del paisaje en el ámbito de las alternativas. Fuente: REDIAM.

2.5.8 VÍAS PECUARIAS

Consultada la información disponible en la red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) en lo relativo a las vías pecuarias se concluye lo indicado en la siguiente tabla:

ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
<p>Ámbito de la planta fotovoltaica:</p> <ul style="list-style-type: none"> La planta fotovoltaica es atravesada por la Cañada del León o Cuerpo de Hombre. 	<p>Ámbito de la planta fotovoltaica:</p> <ul style="list-style-type: none"> La planta fotovoltaica es atravesada por la Vereda de Laina. 	<p>Ámbito de la planta fotovoltaica:</p> <ul style="list-style-type: none"> La planta fotovoltaica colinda con la Cañada Real de Lomopardo o de Medina en el noroeste; y con la Cañada de Arquillos o Cuesta del Infierno, produciéndose una afección en los deslindes de las mismas.

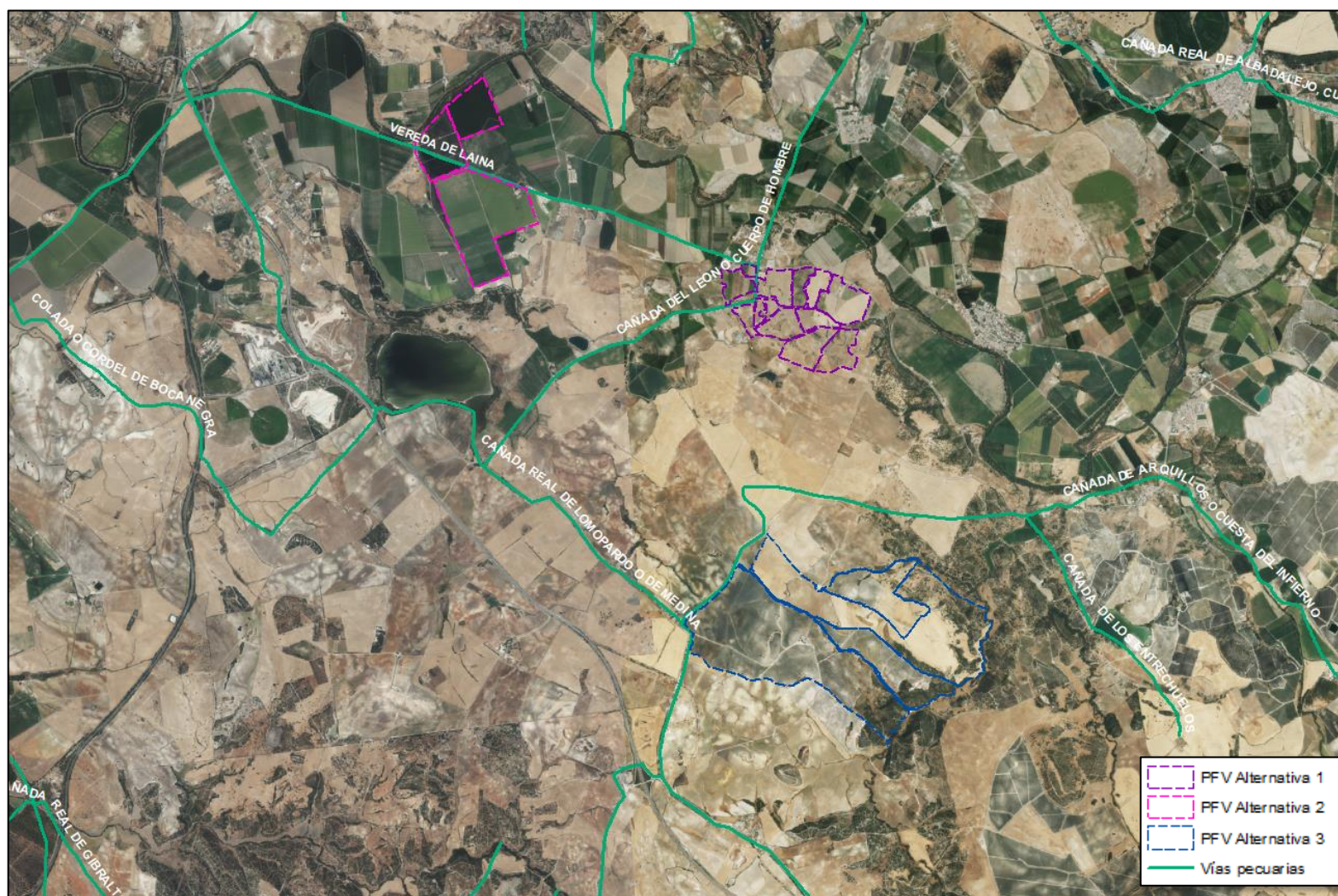


Ilustración 53. Vías pecuarias en el ámbito de las alternativas. Fuente: REDIAM.

2.5.9 MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

Consultada la información cartográfica de los Montes que integran el Catálogo de Montes Públicos de Andalucía, publicado por Orden de 23 de febrero de 2012 (BOJA nº 62 de 29 de marzo de 2012). Este conjunto de datos procede del catálogo de información espacial de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM). Se concluye que:

ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
<p>Ámbito de la planta fotovoltaica:</p> <ul style="list-style-type: none"> Colinda al noreste con el MUP Rancho Los Álamos. 	<p>Ámbito de la planta fotovoltaica:</p> <ul style="list-style-type: none"> Colinda al norte con el MUP Ribera del Río Guadalete - Jerez. 	<p>Ámbito de la planta fotovoltaica:</p> <p>No afecta a ninguno</p>

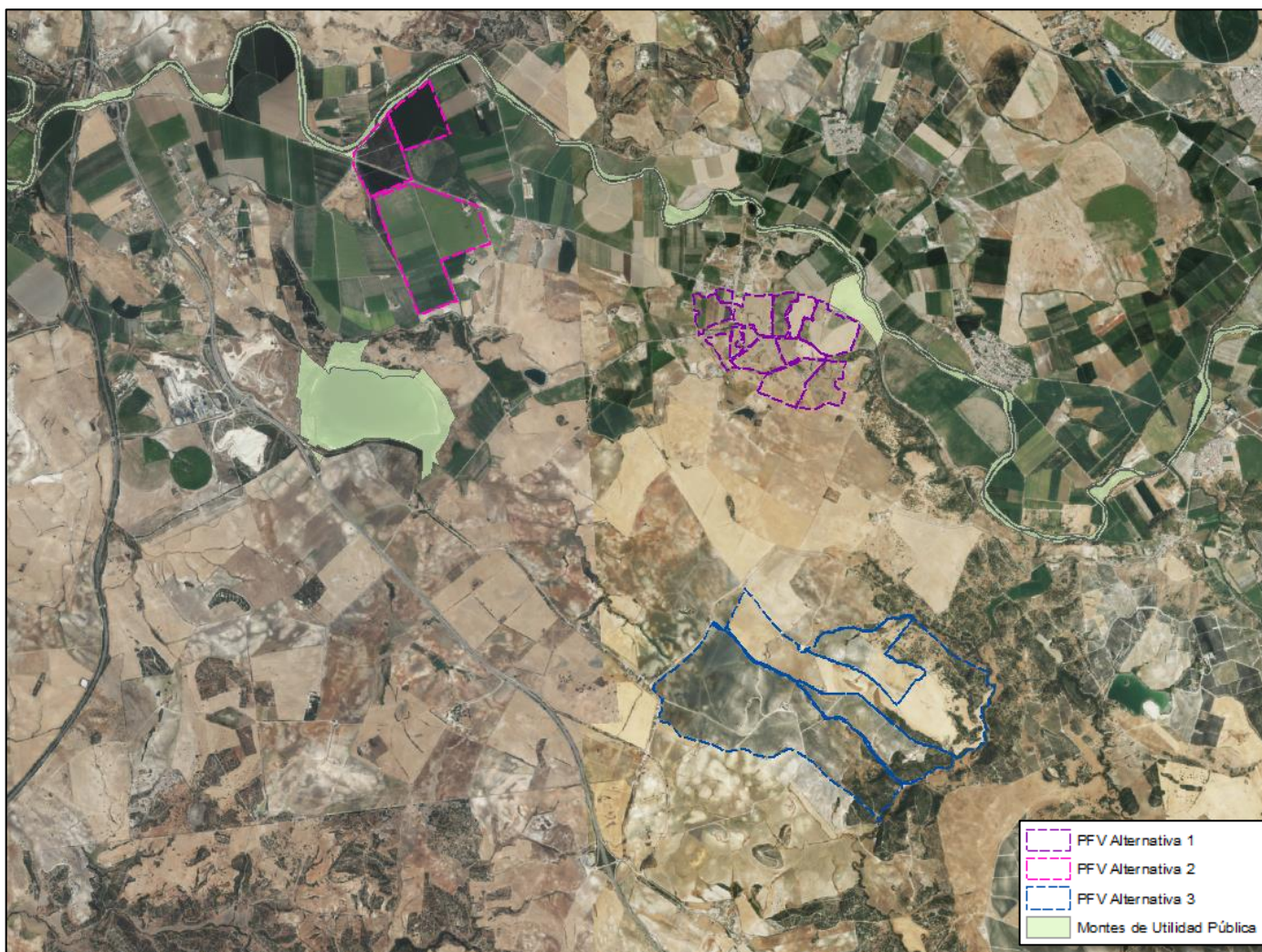






Ilustración 54. Montes de Utilidad Pública en el ámbito de las alternativas. Fuente: REDIAM.

2.5.10 ESPACIOS PROTEGIDOS

Este apartado se desarrolla teniendo en cuenta la siguiente normativa:

-  Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
-  Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de espacios naturales protegidos de Andalucía.
-  Directiva 79/406/CEE (Directiva Aves) de la Comunidad Europea.
-  Directiva 92/43/CEE (Directiva Hábitats) de la Comunidad Europea.

Red de Espacios Naturales de Andalucía (RENPA)

La Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA) está constituida por 310 espacios naturales protegidos que, en función de sus valores y objetivos de gestión, así como de la normativa de declaración que los ampara, se clasifican en las siguientes figuras de protección

Figuras de protección por la legislación nacional y autonómica:

- Parques Nacionales.
- Parques Naturales.
- Reservas Naturales.
- Parajes Naturales.
- Paisajes Protegidos.
- Monumentos Naturales.
- Reservas Naturales Concertadas
- Parques Periurbanos.

Figuras de protección de la Red Natura 2000:

- Zonas de Especial Protección para la Aves (ZEPA)
- Zonas Especiales de Conservación (ZEC)

Figuras de protección por instrumentos y acuerdos internacionales

- Patrimonio de la Humanidad
- Reservas de la Biosfera
- Geoparques Mundiales de la Unesco
- Humedales incluidos en el convenio RAMSAR
- Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo

2.5.10.1 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Consultada la información cartográfica que contiene información de los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía con figura de protección establecida en la normativa estatal o autonómica (Parques Nacionales, Parques Naturales, Parajes Naturales, Parques Periurbanos, Monumentos Naturales, Reservas Naturales, Reservas Naturales Concertadas y Paisajes Protegidos). Además se recogen otras zonas asociadas bajo un régimen de protección (Zonas de Protección de las Reservas Naturales, de los Monumentos Naturales y del Parque Nacional de Doñana) y los territorios que se acogen a la figura de gestión Espacio Natural. Este conjunto de datos procede del catálogo de información espacial de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

Se concluye que:

ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Ámbito de la planta fotovoltaica: <ul style="list-style-type: none">No afecta a ninguno	Ámbito de la planta fotovoltaica: <ul style="list-style-type: none">No afecta a ninguno	Ámbito de la planta fotovoltaica: <ul style="list-style-type: none">No afecta a ninguno

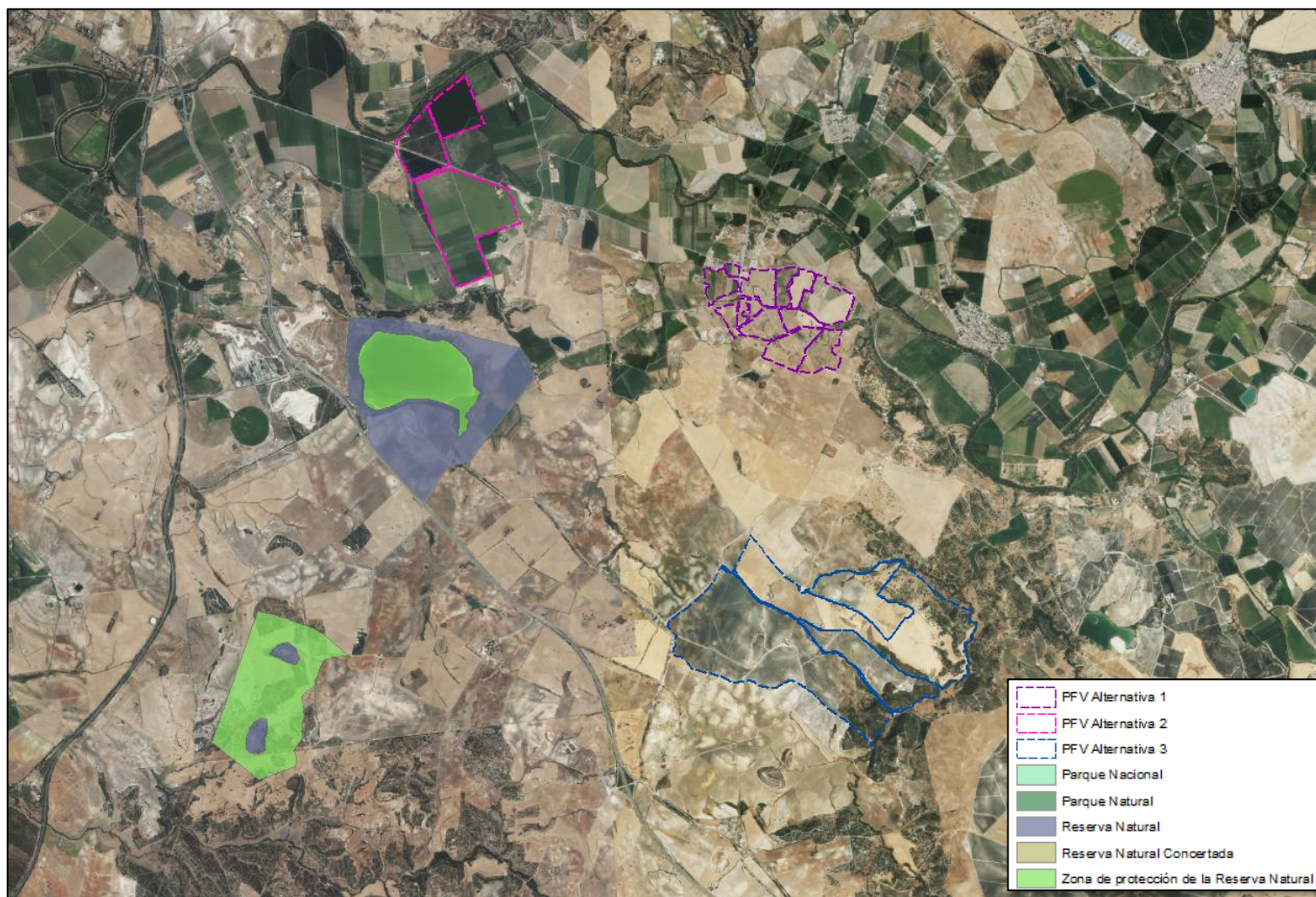


Ilustración 55. Espacios Naturales Protegidos en el ámbito de las alternativas. Fuente: REDIAM.

2.5.10.2 ESPACIOS RED NATURA 2000

Consultada la información cartográfica que contiene la delimitación actual de la Red Ecológica Europea Red Natura 2000 en Andalucía. Incluye los 3 tipos de Espacios Protegidos Red Natura 2000: los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) declarados hasta febrero de 2017, competencia de la Junta de Andalucía. También en esta capa se incluyen, en los casos que corresponda, los Espacios propuestos como Lugares de Importancia Comunitaria (pLIC), pues a partir de este momento, gozan de un régimen de protección preventiva, de acuerdo al artículo 43.2 de la Ley 42/2007. Este conjunto de datos procede del catálogo de información espacial de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

Se concluye que:

ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Ámbito de la planta fotovoltaica: <ul style="list-style-type: none"> No afecta a ninguno 	Ámbito de la planta fotovoltaica: <ul style="list-style-type: none"> No afecta a ninguno 	Ámbito de la planta fotovoltaica: <ul style="list-style-type: none"> No afecta a ninguno

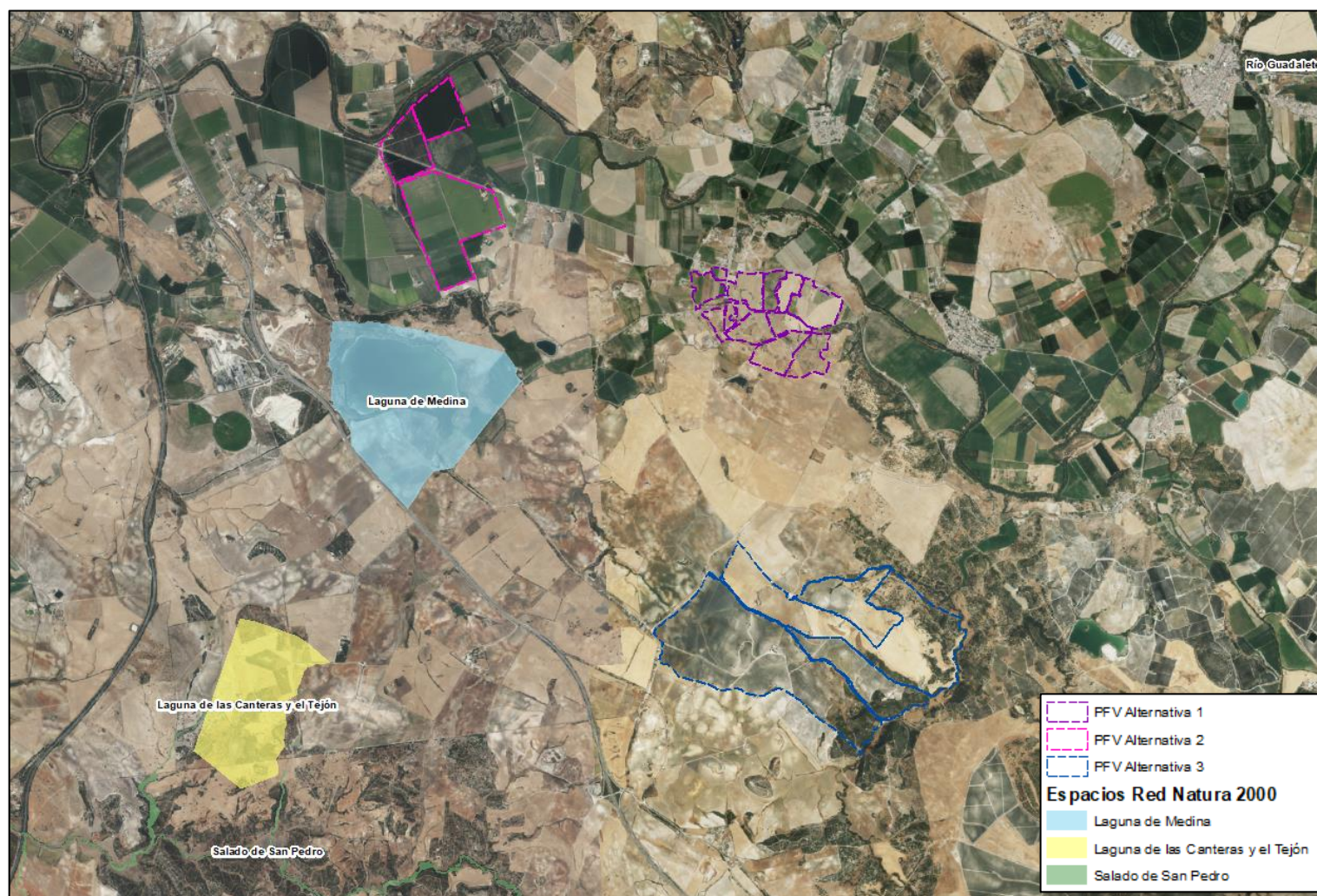


Ilustración 56. Red Natura 2000 en el ámbito de las alternativas. Fuente: REDIAM.

2.5.10.3 ESPACIOS PROTEGIDOS POR INSTRUMENTOS INTERNACIONALES

RESERVAS DE BIOSFERA

Consultada la información cartográfica que contiene las Reservas de la Biosfera de Andalucía, incluye la Intercontinental del Mediterráneo (Andalucía/España/Marruecos). Procedente de la capa de reservas existentes en España. Están reconocidas internacionalmente, aunque permanecen bajo la soberanía española. Se seleccionan por su interés científico, basándose en una serie de criterios que determinan si un espacio se incluye en el Programa. Este conjunto de datos procede del catálogo de información espacial de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM). Se concluye que las alternativas estudiadas NO afectan este tipo de espacios.

HUMEDALES RAMSAR

Consultada la información cartográfica disponible sobre la delimitación de los humedales de Andalucía incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional del Convenio RAMSAR, que incluye las zonas húmedas más importantes del mundo desde el punto de vista de su interés ecológico y para la conservación de la biodiversidad. Este conjunto de datos procede del catálogo de información espacial de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM). Se concluye que de las alternativas estudiadas es la Alternativa 2 es la que se localiza más próxima a Humedales RAMSAR, estando la Laguna de Medina a 500 m de la PFV.

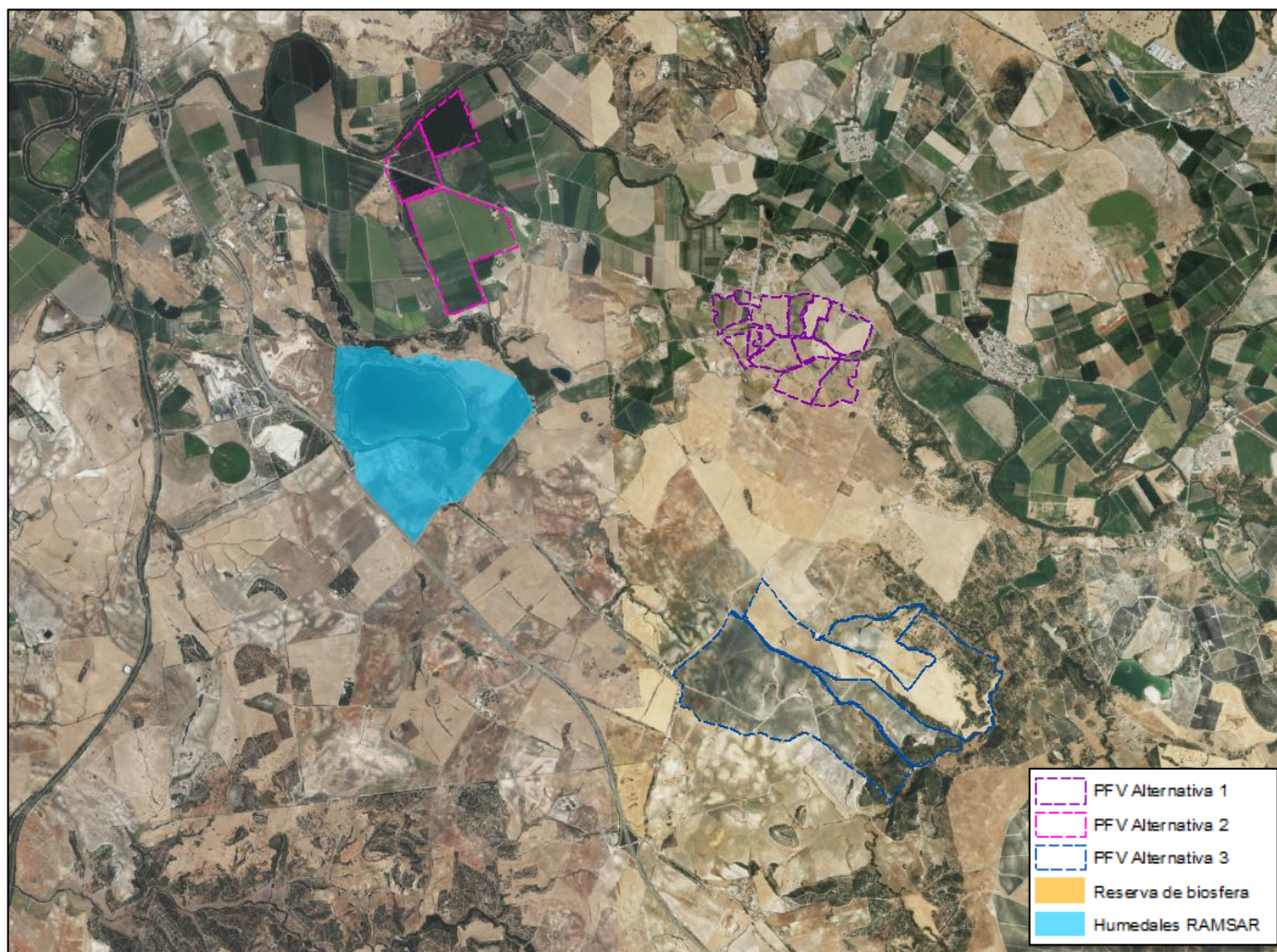


Ilustración 57. Reservas de la biosfera y Humedales RAMSAR en el ámbito de las alternativas. Fuente: REDIAM.

2.6 ANÁLISIS DE LOS POTENCIALES IMPACTOS PARA LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS Y SELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

2.6.1 JUSTIFICACIÓN DE LA UBICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS

Desde el punto de vista técnico, la implantación de una planta solar fotovoltaica sólo es posible en emplazamientos donde la intensidad solar lo permita, de forma que no todo el territorio es igualmente apto para la instalación de plantas solares fotovoltaicas.

De acuerdo con los criterios anteriores, la selección del emplazamiento y sus características, se considera adecuada para la instalación de la planta fotovoltaica proyectada como una de las zonas de mayor radiación solar global de Andalucía con valores de 5,3 a 5,4 kWh/m², como se muestra en la siguiente figura, siendo la ubicación óptima para este tipo de actividad.

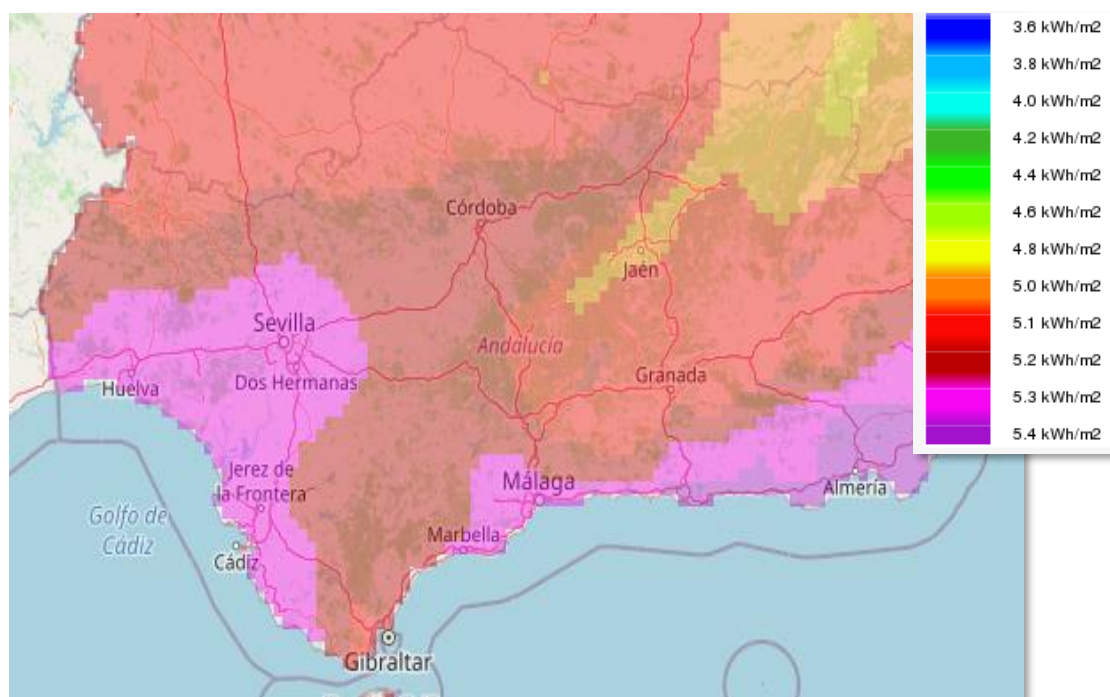


Ilustración 58. Mapa de Radiación Global en Andalucía. Fte.: ADRASE

2.6.2 VENTAJAS AMBIENTALES DE LAS ALTERNATIVAS FRENTE A LA ATERNATIVA CERO

La energía solar fotovoltaica está dentro del selecto grupo de las llamadas “energías limpias”, que produce electricidad sin expulsar a la atmósfera gases de efecto invernadero.

Desde el punto de vista ambiental, frente a otras tecnologías de producción de energía, la puesta en funcionamiento de una planta fotovoltaica como la proyectada, frente a la **alternativa cero** de no ponerla, implica a medio o corto plazo buscar otro tipo de producción de energías convencionales frente a las renovables.

La instalación solar fotovoltaica propuesta da respuesta a una necesidad genérica de la sociedad, atendida por la Administración pública favoreciendo el desarrollo de esta forma de energía renovable. Igualmente surge como una oportunidad de negocio para sus promotores, dado que el proyecto prevé rentabilidad económica suficiente para sufragar los gastos de la inversión necesaria y para generar beneficios socioeconómicos en el entorno en que se desarrolla.

Caracterización del sistema productivo atendiendo a la energía solar fotovoltaica:

El agotamiento de las fuentes energéticas tradicionales a corto y medio plazo (carbón, petróleo, gas), la moratoria a nivel de la Unión Europea de la energía nuclear debido al riesgo asociado y al alto coste de la gestión de residuos nucleares, así como los costes ambientales de la hidráulica, ha determinado el desarrollo de nuevas fuentes de energía alternativas y renovables.

Estas energías renovables determinan *a priori* una serie de impactos muy por debajo del desarrollo de los proyectos de las fuentes de energía convencional, al mismo tiempo que contribuyen a la disminución de los gases de efecto invernadero producido por algunas estas fuentes. En la tabla siguiente se recoge una comparativa de cómo distintas fuentes de energía afectan a la atmósfera a través de las emisiones y residuos generados.

	Fuente de Energía	CO ₂	NO ₂	SO ₂	Partículas	CO	Hidrocarburos	Residuos Nucleares	Total
CONVENCIONALES	Carbón	1058,2	2986	2971	1626	0,267	0,102	0	1066,1
	GN ¹	824	0,251	0,336	1,176	TR ²	TR	0	824,8
	Nuclear	8,6	0,034	0,029	0,003	0,018	0,001	3,641	12,3
RENOVABLES	Geotérmica	56,8	TR	TR	TR	TR	TR	0	56,8
	Biomasa	0	0,614	0,154	0,512	11,36 1	0,768	0	13,4
	Hidráulica	6,6	TR	TR	TR	TR	TR	0	6,6
	Fotovoltaica	5,9	0,008	0,023	0,017	0,003	0,002	0	5,9
	Solar Térmica	3,6	TR	TR	TR	TR	TR	0	3,6
	Eólica	7,4	TR	TR	TR	TR	TR	0	7,4

Tabla 21. Comparación de Emisiones y Residuos Generados por las Diferentes Formas de Producción de Electricidad (en Toneladas por GWh producido)

2.6.3 ELEMENTOS A FAVOR DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS: IMPACTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Uno de los factores que determina la ejecución de una planta fotovoltaica frente a no realizarla, está en consonancia directa con la reducción de los efectos sobre el cambio climático, debido a la utilización de otras fuentes de obtención de energía en un país donde el sol es la mayor fuente.

Las energías renovables tienen un **impacto medioambiental menor que las energías convencionales**. Aproximadamente el impacto medioambiental de las energías convencionales es 31 veces superior al de las energías renovables. A modo de ejemplo, producir un kilovatio hora (kWh) de electricidad con el mejor sistema renovable —el minihidráulico— tiene un impacto medioambiental:

- 300 veces inferior al que tiene producirlo con lignito.
- 250 veces menor respecto al que supone generarlo con carbón o petróleo.
- 125 veces inferior al que implica producirlo con uranio.
- 50 veces menor que generarlo con gas natural.

Los recursos energéticos renovables no son agotables y además dispersos, lo que hace que las necesidades de transformación y transporte sean menores.

Los impactos medioambientales de este tipo de energía no sólo son más reducidos que los de las energías convencionales, sino que además tienen, por lo general, carácter local, fenómeno que determina que mediante la vigilancia ambiental (ejemplo la eólica y la avifauna afectada), minimiza los impactos sobre determinadas variables.

A continuación se recoge una tabla con los factores que influyen sobre el cambio climático en el hecho de construir una planta fotovoltaica:

Factores influyen sobre el cambio climático		Valoración	
Calentamiento global			
Disminución de la capa de ozono			
Acidificación			
Radiaciones Ionizante		Grande	
Degradación Calidad Aguas		Significativo	
Generación Residuos		Pequeño	
Agotamiento Recursos Energéticos		Insignificante	

Tabla 22. Factores que influyen sobre el cambio climático en la construcción de una planta fotovoltaica. Fuente: Elaboración propia.

2.7 ANÁLISIS MULTICRITERIO DE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS

El análisis de las alternativas propuestas se ha basado en la evaluación del comportamiento de cada una de ellas en relación con un conjunto de criterios de distinta índole. Se trata, por tanto, de un **análisis multicriterio**, cuyo fin es identificar la alternativa que menos impacto genera sobre el medio.

2.7.1 METODOLOGÍA

La metodología empleada en el presente estudio está basada en las determinaciones establecidas por Domingo Gómez Orea en el libro "Evaluación del Impacto Ambiental, Un instrumento preventivo para la gestión ambiental" (Ediciones Mundi-Prensa, Editorial Agrícola Española, S.A.). La metodología empleada, según dicho autor, se corresponde con la denominada **Forma compleja de aplicación del método general**, que sigue las siguientes premisas:

1. Identificación de los criterios aplicables a la evaluación

Se trata de establecer una serie de criterios, tanto ambientales como técnicos, que serán los utilizados para evaluar la incidencia ambiental de cada una de las alternativas planteadas.

2. Asignación de un peso a cada criterio (coeficiente de ponderación de los criterios)

Este punto consiste en asignar un peso a cada criterio. Los pesos de los criterios representan la contribución relativa de cada uno de ellos a la calidad ambiental del área de estudio. Para su

asignación, pueden aplicarse diferentes maneras, debiendo siempre representar, lo más fielmente posible, la calidad ambiental de la zona. En la mayoría de los estudios, por convención general, los pesos de los criterios se ajustan a una escala comprendida entre el 1 y el 10, o entre el 0 y el 1.

3. Establecer una escala de valoración a cada criterio

Los valores atribuidos a las alternativas para cada criterio deben representar la medida en que la alternativa correspondiente se comporta con respecto al criterio en cuestión (Gómez Orea). Como en el caso de los pesos, suele emplearse valores entre 1 y 10 (el 1 representa mal comportamiento frente al criterio, mientras que el 10 refleja comportamiento plenamente satisfactorio). Sin embargo, para el presente estudio, se ha propuesto una escala sencilla del tipo siguiente, cuyo indicador es adaptado para cada criterio específico, pudiendo elegir valores comprendidos entre el 1 y el 5:

Indicador del criterio	Código (valor)
Comportamiento positivo frente al criterio	5
Comportamiento medio frente al criterio	3
Mal comportamiento o insuficiente frente al criterio	1

4. Análisis de los criterios para cada alternativa

Este apartado, previo a la aplicación de la matriz, consiste en analizar las alternativas en función de los criterios identificados.

5. Aplicación de la matriz

Se trata de una matriz de doble entrada donde se disponen los pesos de los criterios y los valores de cada alternativa para los diferentes criterios. A cada alternativa se aplica un valor (o código) en base a la escala definida en el punto 3.

Formato complejo de matriz de datos para evaluación de alternativas.

Peso de los criterios		CRITERIOS DE EVALUACION					
		C1	C2	...	Cj	...	Cn
		P1	P2	...	Pj	...	Pn
Alternativas a evaluar	A1			
	A2			

	Ai			...	Vij	...	

	An			Vnn

Pj: Peso del criterio Cj.

Vij: Valor de la alternativa Ai ara el criterio Cj.

Tabla 23. Formato complejo de matriz de datos para evaluación de alternativas. Fuente: "Evaluación del Impacto Ambiental, Un instrumento preventivo para la gestión ambiental" (Ediciones Mundi-Prensa, Editorial Agrícola Española, S.A.), Domingo Gómez Orea.

6 Tratamiento de los datos (Método de Agregación Total)

Una vez formalizada la matriz, el siguiente paso consiste en tratar los datos con objeto de visualizar de forma sencilla los resultados y facilitar la toma de decisión de la alternativa seleccionada. Para el presente estudio se ha empleado el método de Agregación Total mediante una función de utilidad. Mediante este método se obtiene el valor de cada alternativa por media ponderada, esto es, multiplicando las puntuaciones asignadas a cada una de ellas para cada criterio por el peso de los mismos, para después sumar y dividir el resultado por la suma total de los pesos, tal como indica la siguiente fórmula:

$$V_{ai} = \frac{\sum V_{ij} \times P_j}{\sum P_j}$$

Donde:

Vai: Media ponderada del valor obtenido por la alternativa i

Vij: Valor estandarizado atribuido a la alternativa i para el criterio j

Pj: Peso atribuido al criterio j

Aplicando este método, la alternativa que obtenga mayor valor es la que, teniendo en cuenta los criterios establecidos, menos impacto genera sobre el medio.












7 Toma de decisión de la alternativa seleccionada

En base a los resultados obtenidos, se selecciona la alternativa que haya obtenido mayor valor, que será la que, previsiblemente, supone un menor impacto sobre el medio.






2.7.1.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS CRITERIOS APLICABLES A LA EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación deben ser, en la medida de lo posible, representativos de la calidad ambiental del área de estudio, debiendo ser, además, independientes y fácilmente aplicables. En este sentido, los criterios tenidos en cuenta para el presente análisis de alternativas son los siguientes:



CRITERIOS AMBIENTALES:

-  Climatología (C1)
-  Geología (C2)
-  Hidrogeología (C3)
-  Hidrogeología (C4)
-  Vegetación (C5)
-  Fauna (C6)
-  Hábitats de Interés Comunitario (C7).
-  Paisaje (C8)
-  Espacios Protegidos (C9).
-  Montes Públicos (C10).
-  Vías pecuarias (C11).

CRITERIOS TÉCNICOS:

-  Tecnología empleada (C12)
-  Proximidad al punto de evacuación (C13)
-  Vías de comunicación: Accesos y viales internos (C14)
-  Tipo de suelo (C15)
-  Cumplimientos de los objetivos en materia de cambio climático (C16)

CRITERIOS ECONÓMICOS Y SOCIALES:

-  Patrimonio cultural (C17)
-  Mejora de la salud de la población (C18)

2.7.1.2 ASIGNACIÓN DEL PESO A CADA CRITERIO

El objeto del presente apartado consiste en asignar un peso a cada criterio. Tal como se ha descrito anteriormente, los pesos de los criterios representan la contribución relativa de cada uno de ellos a la calidad ambiental del área de estudio. Para el presente estudio la asignación de los pesos se ha realizado mediante aplicación directa de un peso numérico, en una escala comprendida entre 0 y 1.

Se muestran a continuación los pesos asignados:

Criterio	Peso asignado
Criterios ambientales	
Condiciones climáticas (C1)	0,5
Geología (C2)	0,6
Hidrología (C3)	0,7
Hidrogeología (C4)	0,7
Vegetación (C5)	0,9
Fauna (C6)	0,9
Hábitats de Interés Comunitario (C7)	0,8
Paisaje (C8)	0,8
Espacios protegidos (C9)	0,9
Montes Públicos (C10)	0,8
Vías pecuarias (C11)	0,8
Criterios técnicos	
Tecnología empleada (C12)	0,5
Proximidad al punto de evacuación (C13)	0,6
Vías de comunicación: Accesos y viales internos (C14)	0,6
Tipo de suelo (C15)	0,7
Cumplimiento de los objetivos en materia de cambio climático (C16)	0,8
Criterios económicos y sociales	
Patrimonio cultural (C17)	0,6
Mejora de la salud de la población (C18)	0,7

Tabla 24. Peso asignado a los criterios.

2.7.1.3 ESCALA DE VALORACIÓN A CADA CRITERIO

En este apartado se pretende otorgar un código (valor), de una escala sencilla del tipo descrito en el apartado de metodología, que represente el comportamiento de cada alternativa en relación a cada criterio.

Condiciones climáticas/radiación (C1)

Este criterio se refiere a los niveles de irradiación solar que llegaría a la planta fotovoltaica.

Indicador del criterio	Código (valor)
«Radiación < 4,2 Kwh/m ² /día»	1
«Radiación comprendida entre 4,2 y 4,8 Kwh/m ² /día»	3
«Radiación > 4,8 Kwh/m ² /día»	5

Geología (C2)

Este criterio se refiere a las unidades litológicas afectadas y su capacidad permeable.

Indicador del criterio	Código (valor)
Unidades litológicas de permeabilidad Alta	1
Unidades litológicas de permeabilidad Media	3
Unidades litológicas de permeabilidad Baja	5

Hidrología (C3)

El criterio hidrología hace referencia a la red hidrográfica afectada por el proyecto, entendiendo esta como la cantidad de arroyos afectados por la implantación del mismo.

Indicador del criterio	Código (valor)
«Afecta más de un arroyo»	1
«Afecta un arroyo»	3
«Ningún arroyo afectado»	5

Hidrogeología (C4)

Este criterio se refiere a las características hidrogeológicas de los terrenos sobre los que se asientan las infraestructuras y a la presencia de masas de agua subterránea. La existencia de masas de agua o acuíferos inventariados, unida a una alta permeabilidad de los terrenos, supone un valor bajo del criterio, es decir, una mayor afección sobre el factor hidrogeológico.

Indicador del criterio	Código (valor)
«Materiales con permeabilidad alta y presencia de masas de agua subterránea»	1
«Materiales con permeabilidad media y presencia de masas de agua subterránea» o «materiales con permeabilidad alta pero ausencia de masas de agua subterránea»	3
«Materiales con baja permeabilidad y ausencia de masas de agua subterránea»	5

Vegetación (C5)

El criterio vegetación tiene en cuenta tanto la presencia de vegetación como la calidad de la misma existente en la zona del proyecto, entendiendo calidad como un compendio de factores como la abundancia y densidad, cobertura o grado de cubierta, estabilidad, biomasa, singularidad, diversidad, dominancia y grado de endemismo.

Indicador del criterio	Código (valor)
«Presencia abundante de vegetación y calidad alta de la misma»	1
«Presencia de vegetación y calidad media»	3
«Presencia muy reducida de la vegetación» o «presencia de vegetación pero calidad baja de la misma»	5

Fauna (C6)

Este criterio está íntimamente relacionado con el de vegetación, ya que es ésta la que va a configurar la presencia de biotipos de interés faunístico. Por tanto, los valores para este criterio se basan tanto en la cantidad y calidad de biotipos, como en la presencia registrada de especies faunísticas protegidas por legislación específica.

Indicador del criterio	Código (valor)
«Abundancia de biotipos» o «presencia de especie faunística protegida»	1
«Presencia de biotipos»	3
«Ausencia de biotipos y de especies faunísticas protegidas por legislación»	5

Hábitats de Interés Comunitario (C7)

Este criterio está íntimamente relacionado con el de vegetación y fauna y hace referencia a la afección producida por cada alternativa sobre los hábitats de interés comunitario del ámbito de estudio.

Indicador del criterio	Código (valor)
Afecta a más de un HIC y además prioritarios	1
Afectada a más de un HIC pero ninguno es prioritario	3
Afecta solo a un HIC de tipo no prioritario o no afecta a ninguno	5

Paisaje (C8)

Este criterio se trata de la interacción entre la vegetación y fauna existente en el entorno y hace referencia a la calidad del paisaje que puede verse afectado.

Indicador del criterio	Código (valor)
«Calidad paisajística alta»	1
«Calidad paisajística media»	3
«Calidad paisajística baja»	5

Espacios protegidos (C9)

Este criterio se refiere a la presencia o no de espacios protegidos tanto en la ubicación del proyecto como en sus proximidades.

Indicador del criterio	Código (valor)
«El proyecto se ubica sobre algún espacio protegido»	1
«Se localizan espacios protegidos en las proximidades al proyecto»	3
«Ausencia de espacios protegidos»	5

Montes Públicos (C10)

Este criterio se refiere a la presencia o no de montes de utilidad pública tanto en la ubicación del proyecto como en sus proximidades

Indicador del criterio	Código (valor)
«El proyecto se ubica sobre algún Monte Público»	1
«Se localizan Montes Públicos en las proximidades al proyecto»	3
«Ausencia de Montes Públicos»	5

Vías pecuarias (C11)

Este criterio se refiere a la presencia o no de vías pecuarias tanto en la ubicación del proyecto como en sus proximidades

Indicador del criterio	Código (valor)
«Afecta más de una vía pecuaria»	1
«Afecta una vía pecuaria o proximidad del proyecto sobre la misma»	3
«No afecta ninguna vía pecuaria»	5

Tecnología empleada (C12)

Este criterio se refiere a la tecnología contemplada en el proyecto en términos de eficiencia energética, productividad, reducción de recursos, etc.

Indicador del criterio	Código (valor)
«El proyecto no contempla criterios de eficiencia energética, productividad, reducción de recursos, etc.»	1
«El proyecto contempla algunos criterios de eficiencia energética, productividad, reducción de recursos, etc. »	3
El proyecto integra criterios de eficiencia energética, «productividad, reducción de recursos, etc. »	5

Proximidad al punto de evacuación (C13)

Este criterio se refiere a la distancia del proyecto con respecto al punto de evacuación energética, lo que condiciona las características que debe tener la línea de evacuación.

Indicador del criterio	Código (valor)
«Punto de evacuación muy lejano»	1
«Proximidad media al punto de evacuación»	3
«Proximidad al punto de evacuación próximo»	5

Vías de comunicación: Accesos y viales internos (C14)

Este criterio se refiere a la existencia de accesos a la zona de implantación del proyecto así como a la presencia de viales internos que puedan ser usados por el proyecto, con la consecuente reducción de recursos y movimientos de tierra que ello conlleva.

Indicador del criterio	Código (valor)
«Ausencia total de accesos y viales internos»	1
«Presencia reducida de accesos y/o viales internos»	3
«Existencia de accesos y viales internos en buen estado»	5

Tipo de suelo (C15)

Este criterio se refiere al tipo de suelo que va a condicionar las características de cimentación. En este sentido, un suelo desestructurado o inestable requerirá de cimentaciones en vez de hincado directo, lo que conlleva mayores impactos ambientales asociados y aumento en el consumo de recursos.

Indicador del criterio	Código (valor)
«Gran cantidad de la superficie se corresponde con suelo inestable o desestructurado o grandes limitaciones geotécnicas»	1
«Presencia de suelos inestables o desestructurados o limitaciones geotécnicas»	3
«Condiciones óptimas del suelo en la gran mayoría de la superficie»	5

Cumplimiento de los objetivos en materia de cambio climático (C16)

Este criterio valora los aportes de cada alternativa, de cara a aumentar la producción energética mediante el uso de fuentes renovables. Para ello valora la potencia total instalada (en sus valores nominales) en cada alternativa.

Indicador del criterio	Código (valor)
«Potencia instalada inferior a 10 MW»	1
«Potencia instalada entre los 10 y los 50 MW»	3
«Potencia instalada superior a los 50 MW»	5

Patrimonio cultural (C17)

Este criterio estudia las posibles afecciones que se pudiesen dar sobre los BIC, yacimientos arqueológicos, monumentos, etc. presentes en el ámbito de implantación de las alternativas.

Indicador del criterio	Código (valor)
«La alternativa afecta directamente a algún elemento del patrimonio histórico-cultural»	1
«La alternativa se ubica a menos de 100 metros de algún elemento del patrimonio histórico-cultural»	3
«La alternativa se ubica a más de 100 metros de algún elemento del patrimonio histórico-cultural»	5

Mejora de la salud de la población (C18)

Este criterio se centra en la mejora de las condiciones de vida de las poblaciones cercanas a las alternativas, en función de la reducción de emisiones que estas suponen por el uso de energías renovables. De nuevo, se vuelve a usar la potencia instalada como parámetro a estudiar, dado

que a mayor potencia instalada, más emisiones evitadas y por ende, una mayor mejora de las condiciones atmosféricas.

Indicador del criterio	Código (valor)
«Potencia instalada inferior a 10 MW»	1
«Potencia instalada entre los 10 y los 50 MW»	3
«Potencia instalada superior a los 50 MW»	5

2.7.1.4 APLICACIÓN DE LA MATRIZ

En base al análisis descrito en el apartado anterior, y en función de la escala definida para cada criterio, se ha puntuado cada alternativa, obteniendo los siguientes resultados expresados en la matriz:

	CRITERIOS AMBIENTALES											CRITERIOS TÉCNICOS					CRITERIOS ECONÓMICOS Y SOCIALES		TOTAL
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	
PESO	0,5	0,6	0,7	0,7	0,9	0,9	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,6	0,7	
ALT 1	5	5	1	3	3	1	3	1	5	3	1	5	3	5	3	3	5	3	39,7
ALT 2	5	3	1	3	3	1	3	1	3	1	1	5	3	5	3	3	5	3	35,1
ALT 3	5	5	1	5	3	1	3	1	5	5	3	5	3	5	3	3	5	3	44,3

Tabla 25. Ponderación de los criterios.

2.7.1.5 TRATAMIENTO DE LOS DATOS

El tratamiento de los datos, tal como se describió en el apartado de metodología, se realiza aplicando la siguiente fórmula:

$$V_{ai} = \frac{\sum V_{ij} \times P_j}{\sum P_j}$$

Donde:

V_{ai} : Media ponderada del valor obtenido por la alternativa i

V_{ij} : Valor estandarizado atribuido a la alternativa i para el criterio j

P_j : Peso atribuido al criterio j

Una vez aplicada, los resultados son los siguientes:

	Suma ponderada	Media ponderada
Alternativa 1	39,7	3,08
Alternativa 2	35,1	2,72
Alternativa 3	44,3	3,43

Tabla 26 Resultados de la valoración de alternativas por agregación total

2.8 TOMA DE DECISIÓN Y CONCLUSIONES

Tal como se observa en la tabla anterior, es la alternativa 3 la que obtiene una mayor puntuación (3,43) frente a la alternativa 1 (3,08) y frente a la alternativa 2 (2,72), lo que se traduce en que es la **ALTERNATIVA 3 LA QUE MENOR IMPACTO**, en base a los criterios ambientales y técnicos utilizados, generará previsiblemente sobre el medio ambiente.

3 INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS E INTERACCIONES ECOLÓGICAS O AMBIENTALES CLAVE

ELECCIÓN DE VARIABLES AMBIENTALES

La caracterización y posterior valoración de las variables ambientales y socioeconómicas implica un proceso anterior de selección de parámetros medioambientales. En esta fase se iniciarán todas las variables definitorias del territorio de estudio, que puedan ser alteradas de forma más o menos notable por la actividad pretendida.

Para definir correctamente el territorio de estudio, éste se aborda desde el punto de vista de las variables del medio biofísico, perceptual y socioeconómicas.

Las variables relacionadas con el medio biofísico que son analizadas se indican a continuación:

Climatología
Geología
Geomorfología
Edafología
Hidrología e hidrogeología
Vegetación y usos del suelo
Fauna

Las variables relacionadas con el medio perceptual que son analizadas se indican a continuación:

Paisaje en el contexto local
Unidades de paisajes de la zona de estudio.

Las variables relacionadas con el medio socioeconómico que son analizadas se indican a continuación:

Población
Economía
Vías pecuarias
Patrimonio histórico y cultural
Comunicaciones e infraestructuras
Espacios Naturales protegidos
Planeamiento urbanístico

3.1 DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES RELACIONADAS CON EL MEDIO BIOFÍSICO

3.1.1 CLIMATOLOGÍA

El clima resulta del conjunto de condiciones atmosféricas que se presentan a partir de los años. La importancia del clima resulta imprescindible en el estudio del medio físico, debido a los aspectos tan amplios que abarca en la vida humana, animal y vegetal.

El clima de la zona determina el tipo de suelo y la vegetación del área, por lo tanto especifica la utilización de la tierra.

El clima de la zona de estudio y de Jerez de la Frontera en general viene caracterizado por dos estaciones bien marcadas, invierno y verano, separadas por dos de transición, primavera y otoño. Una prolongada sequía estival constituye el rasgo climático más característico, extendiéndose el período de lluvias de octubre a abril, hecho indicativo de una importante influencia atlántica a pesar de sus innegables connotaciones mediterráneas.

Sin embargo, la común caracterización del clima a nivel regional viene matizada especialmente en el ámbito de estudio por factores estáticos de tipo geográfico como la latitud, la configuración orográfica, la apertura atlántica y la proximidad a África, junto a la especial configuración de la fachada occidental europea. Situado entre los 36 y 37 grados de latitud Norte, el ámbito de estudio se ubica en la zona de alternancia entre las altas presiones subtropicales y las bajas subpolares. De esta manera sus tierras participan de las propiedades térmicas de las masas de aire tropical marítimo y continental, polar marítima y mediterránea.

Los datos meteorológicos se han obtenido a partir de dos fuentes de información:

1. **Red de Información Agroclimática de Andalucía (RIA):** Base de datos disponible estaciones meteorológicas automáticas (EMAS) de la Consejería de Agricultura, Pesca y desarrollo rural. Del periodo: 12/09/2000 al 02/04/2024.
2. **Agencia Estatal de Meteorología (AEMET):** Datos climatológicos del periodo 1981-2010.

Por su proximidad a la zona de estudio, las estaciones consultadas son las siguientes:

Red de Información Agroclimática de Andalucía

Estación Meteorológica de Jerez de la Frontera	
Provincia	Cádiz
Código de Estación	2
Primer día registrado	12/09/2000
Último día registrado	02/01/2024
Datos de localización	
Latitud	36º 38' 33" N
Longitud	06º 00' 48" W
Altitud	17
Coordenadas UTM	
X	Y
230594	4059470

Agencia Estatal de Meteorología

Estación Meteorológica "Jerez de la Frontera Aeropuerto"	
Provincia	Cádiz
Periodo	1981-2010
Datos de localización	
Latitud	36° 45' 2" N
Longitud	6° 3' 21" O
Altitud (m)	27

Los valores climatológicos de la zona de estudio se resumen en el siguiente cuadro para el periodo de análisis 1981 - 2010:

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	10,7	16,2	5,2	78	77	6,4	0,0	1,0	4,1	2,4	10,6	184
Febrero	12,1	17,8	6,4	56	73	6,2	0,0	0,8	4,6	0,7	8,7	187
Marzo	14,5	20,8	8,3	37	67	5,2	0,0	1,1	2,9	0,1	9,8	224
Abril	16,0	22,2	9,8	49	64	5,7	0,0	1,5	1,8	0,0	7,6	251
Mayo	19,0	25,5	12,5	30	60	3,6	0,0	0,8	1,6	0,0	9,0	300
Junio	22,9	29,9	15,9	9	56	1,1	0,0	0,5	1,0	0,0	15,4	318
Julio	25,9	33,6	18,1	1	52	0,3	0,0	0,3	1,0	0,0	21,9	354
Agosto	26,1	33,5	18,7	2	55	0,2	0,0	0,4	0,8	0,0	19,9	334
Septiembre	23,7	30,4	17,0	27	61	2,2	0,0	1,2	1,4	0,0	12,7	250
Octubre	19,6	25,5	13,7	72	69	5,8	0,0	1,5	2,1	0,0	9,6	225
Noviembre	14,9	20,2	9,5	96	75	6,9	0,0	1,5	3,1	0,0	8,9	184
Diciembre	12,0	16,9	7,1	109	79	8,4	0,0	1,7	3,8	1,0	8,4	158
Año	18,1	24,4	11,9	570	66	52,5	0,0	12,5	28,0	4,0	142,1	2.965

Tabla 27. Valores climatológicos normales en el ámbito de estudio. Fuente: AEMET.

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

Tabla 28. Leyenda

Los valores extremos absolutos obtenidos de la estación "Jerez de la Frontera Aeropuerto" de la AEMET son los siguientes, considerando los intervalos por validez que a continuación se indican.

Precipitación: 1946 – 2023

Temperatura: 1952 – 2023

Viento: 1990 - 2023

Variable	Anual
Máx. núm. de días de lluvia en el mes	25 (mar. 2018)
Máx. núm. de días de tormenta en el mes	8 (dic 2009)
Prec. máx. en un día (l/m ²)	112,2 (07 ene 1947)
Prec. mensual más alta (l/m ²)	608.9 (dic 1996)
Prec. mensual más baja (l/m ²)	0,0 (sep 1988)
Racha máx. viento: velocidad y dirección (Km/h)	Vel 142, Dir 180 (19 oct 2001 10:48)
Tem. máx. absoluta (°C)	45,1 (01 ago 2003)
Tem. media de las máx. más alta (°C)	37,9 (ago 2023)
Tem. media de las mín. más baja (°C)	0,8 (feb 2012)
Tem. media más alta (°C)	28,7 (ago 2010)
Tem. media más baja (°C)	8,0 (feb 1956)
Tem. mín. absoluta (°C)	-5,4 (22 dic 1979)

Tabla 29. Valores climatológicos extremos registrados en la estación "Jerez de la Frontera Aeropuerto" Fuente: AEMET.

Las variables meteorológicas estudiadas son las siguientes:

Temperatura
Precipitaciones
Insolación
Evapotranspiración
Régimen de vientos

3.1.1.1 TEMPERATURAS

La temperatura, junto con la humedad del aire, es el dato climatológico más importante por su influencia sobre las variables biológicas.

La temperatura media anual de la zona de estudio es de 18,1°C. Las mayores temperaturas se alcanzan durante los meses estivales, con medias por encima de los 24,4°C, los meses más fríos no bajan de los 11,9°C de media, siendo el más frío el mes de enero con 5,2°C.

La temperatura más alta, como era de esperar, se da durante el mes de agosto con una media de 33,5°C. Se pueden producir durante los meses de julio y agosto situaciones de calor extremo con medias máximas muy elevadas y con temperaturas absolutas cercanas a los 40°C, o incluso superiores.

Las temperaturas mínimas, por lo general, no bajan de los 11,9°C. En cuanto a los valores absolutos, en rara ocasión se registran mínimas por debajo de 5°C y si ocurren responden a fenómenos muy aislados asociados a la entrada de masas de aire frío de origen polar o siberiano, pero el factor limitante de estas situaciones es el relieve y su acción de barrera respecto a estas coladas de altas latitudes.

En cuanto a la oscilación térmica, entendida como la variación de la temperatura entre el mes más frío y el mes más cálido (anual), su estudio nos revela cómo son los cambios térmicos que se producen en una determinada zona, muy útiles a la hora de valorar algún tipo de riesgos para la agricultura, o para la confortabilidad climática.

La amplitud térmica entre los valores medios de enero y agosto, no es muy elevada, y la razón la encontramos en la notable influencia marina (atlántica y mediterránea), que suaviza las temperaturas sobre todo las invernales, y algo menos las veraniegas, con mayores picos durante el día y la noche.

La ficha térmica de la zona es la siguiente:

Mes	T	TM	Tm
Enero	10,7	16,2	5,2
Febrero	12,1	17,8	6,4
Marzo	14,5	20,8	8,3
Abril	16,0	22,2	9,8
Mayo	19,0	25,5	12,5
Junio	22,9	29,9	15,9
Julio	25,9	33,6	18,1
Agosto	26,1	33,5	18,7
Septiembre	23,7	30,4	17,0
Octubre	19,6	25,5	13,7
Noviembre	14,9	20,2	9,5
Diciembre	12,0	16,9	7,1
Año	18,1	24,4	11,9

Tabla 30. Ficha térmica de la zona de estudio. Fuente: AEMET

T: Temperatura media mensual/anual (°C)

TM: Temperatura media mensual/anual de las máximas diarias (°C)

Tm: Temperatura media mensual/anual de las mínimas diarias (°C)

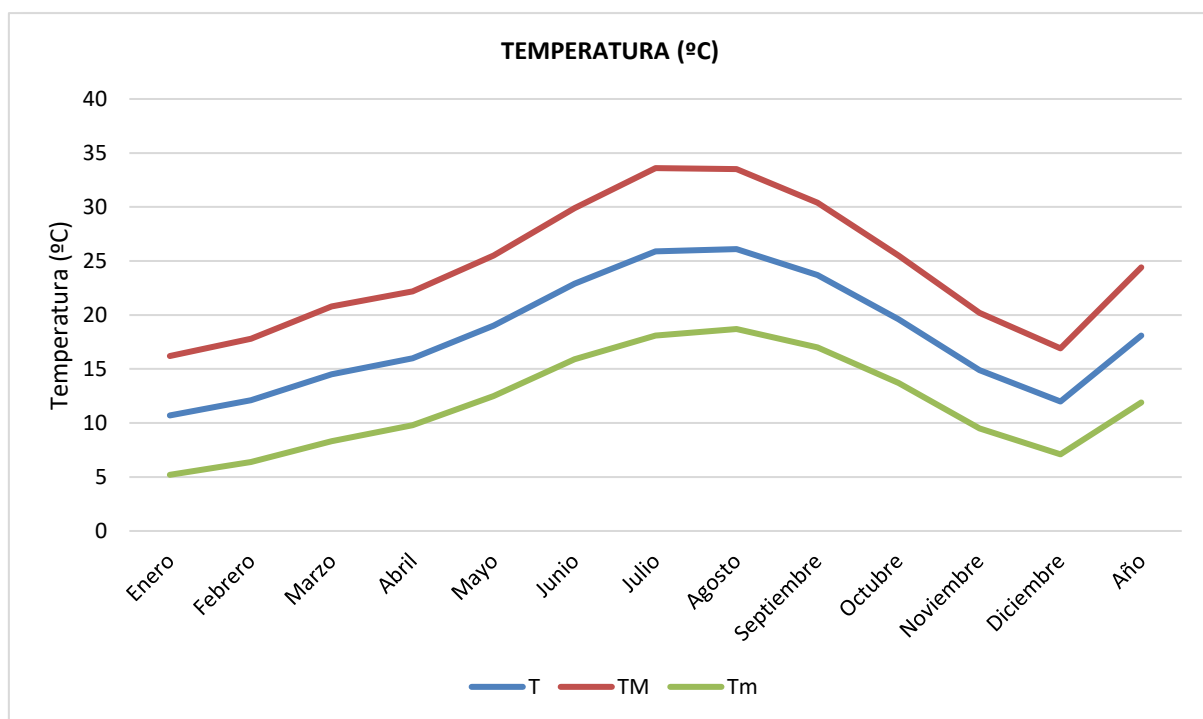


Ilustración 59. Temperatura en la zona de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la AEMET.

3.1.1.2 PRECIPITACIONES

La distribución temporal de las precipitaciones a lo largo del año se muestra altamente irregular, tanto en su reparto estacional, que refleja un fuerte contraste entre la estación más lluviosa (otoño, con casi la mitad de las precipitaciones) y la más seca (el verano, cuando son inapreciables), como diario, con solo 52 días de lluvia al año de media.

A continuación se muestra el régimen pluviométrico de la zona de estudio:

Mes	Precipitación mensual/anual media (mm)
Enero	78
Febrero	56
Marzo	37
Abril	49
Mayo	30
Junio	9
Julio	1
Agosto	2
Septiembre	27
Octubre	72
Noviembre	96
Diciembre	109
Año	570

Tabla 31. Régimen pluviométrico de la zona de estudio. Fuente: AEMET.

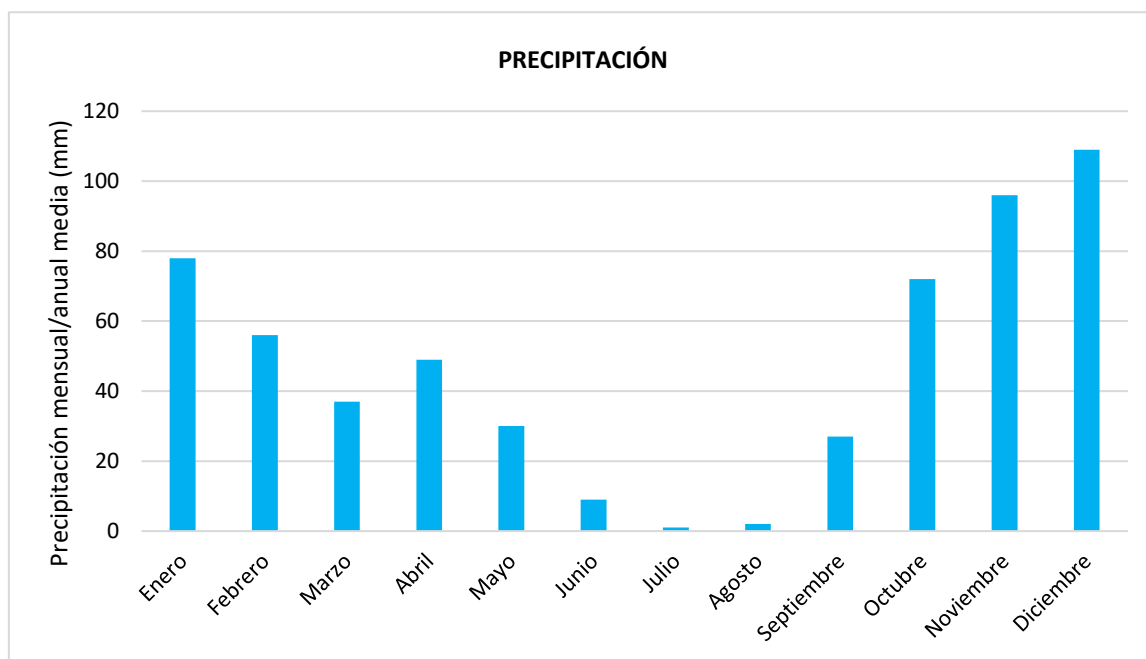


Ilustración 60. Precipitaciones en la zona de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la AEMET.

La precipitación media anual de la zona de estudio es de 570 mm. El régimen pluviométrico se caracteriza por presentar un periodo húmedo (precipitaciones superiores a 60 mm/mes) que se extiende a cuatro meses (de octubre a enero), y un periodo seco (precipitaciones inferiores a 30 mm/mes) que se extiende desde junio a septiembre. El periodo intermedio, entendiendo como tal los meses que presentan unas precipitaciones entre 30 y 60 mm, aparecen en los meses de febrero a mayo.

La existencia de sequía estival se debe a la presencia del anticiclón de las Azores en nuestras latitudes, mientras que las precipitaciones de invierno coinciden con el desplazamiento de éste en latitud dejando paso a las perturbaciones del oeste.

En cuanto a la distribución de las precipitaciones a lo largo del año, se puede observar como el máximo pluviométrico medio mensual se registra en diciembre, con 109 mm, así como el mínimo pluviométrico anual en los meses de julio y agosto con 1 y 2 mm de media.

En cuanto al verano, pese a no carecer de precipitaciones, éste se puede considerar de tipo seco, ya que el volumen precipitado es inferior al 4% del total anual.

Una característica a tener en cuenta en el estudio de las precipitaciones es el número de días en que éstas se producen. En la zona considerada se presenta una media de 52,5 días, lo que supone alrededor del 15% del año, y su distribución mensual se puede ver en la siguiente tabla y gráfica adjunta.

Mes	Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
Enero	6,4
Febrero	6,2
Marzo	5,2
Abril	5,7
Mayo	3,6
Junio	1,1
Julio	0,3
Agosto	0,2
Septiembre	2,2
Octubre	5,8
Noviembre	6,9
Diciembre	8,4
Año	52,5

Tabla 32. Días de lluvia en el ámbito de actuación. Fuente: AEMET.

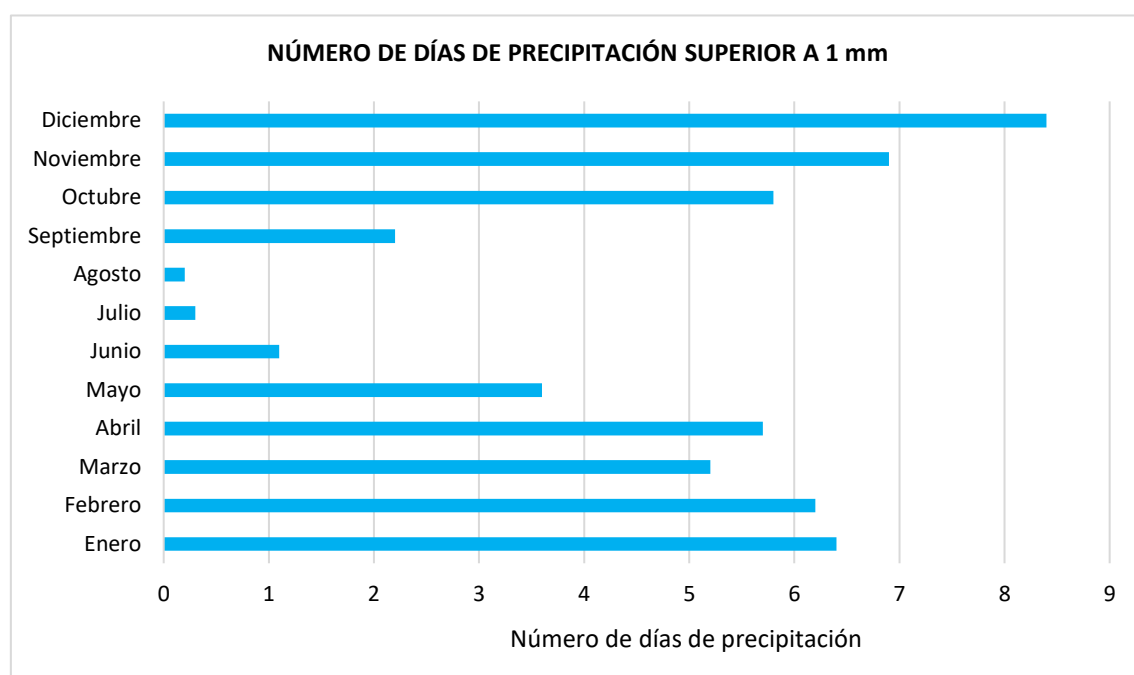


Ilustración 61. Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AEMET.

En cuanto a la naturaleza de las precipitaciones, **la mayoría se presenta en forma líquida.**

3.1.1.3 INSOLACIÓN

La insolación es el número de horas de sol. Su importancia reside en actividades tales como construcción, turismo, etc. y el crecimiento de las plantas.

La orientación sur es muy favorable para la incidencia de los rayos, sobre todo en verano. La relevancia de este factor para la confortabilidad climática es muy importante.

Las horas de sol son casi 3.000 anuales, teniendo los valores máximos en julio, agosto y junio por este orden. Si observamos los valores mínimos, desde el mínimo de diciembre, le siguen enero, febrero y noviembre.

Mes	Número medio mensual/anual de horas de sol
Enero	184
Febrero	187
Marzo	224
Abril	251
Mayo	300
Junio	318
Julio	354
Agosto	334
Septiembre	250
Octubre	225
Noviembre	184
Diciembre	158
Año	2965

Tabla 33. Número de horas de sol en la zona de actuación. Fuente: AEMET

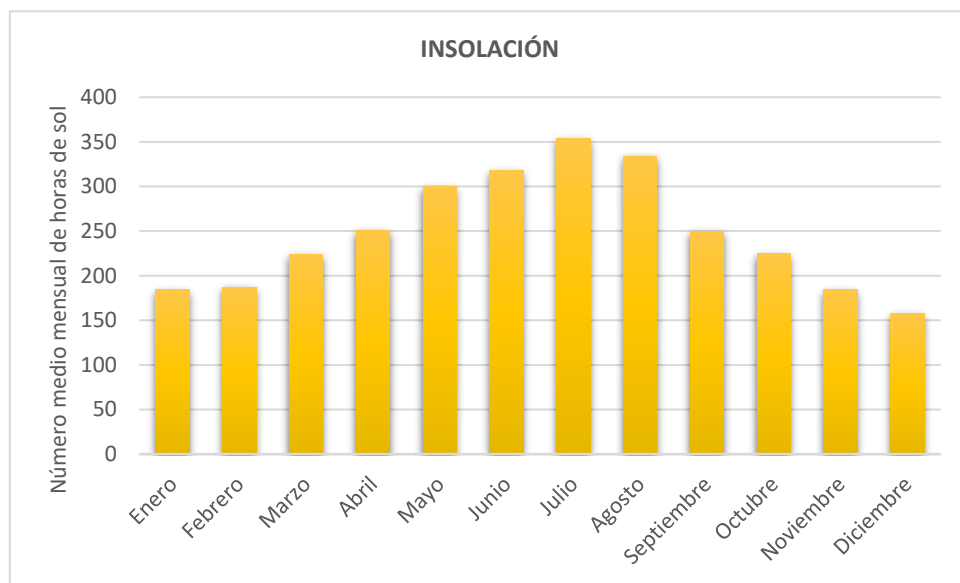


Ilustración 62. Número medio mensual de horas de sol. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AEMET.

3.1.1.3.1 RADIACIÓN SOLAR

Se han consultado los datos disponibles de la estación de Jerez de la Frontera

Los resultados medidos de radiación global distribuidos por medias mensuales (en MJ/m²) son los siguientes, y se han recogido en la siguiente tabla y gráfica:

Mes	Media	Mediana
Enero	285,7	323,1
Febrero	363,2	397,0
Marzo	520,5	564,6
Abril	643,3	692,4
Mayo	774,6	824
Junio	816,8	856,2
Julio	840,9	869,6
Agosto	749,8	769,9
Septiembre	580,5	615,1
Octubre	428,5	464,6
Noviembre	303,8	328,3
Diciembre	240,0	264,7

Tabla 34. Media y mediana de radiación global (MJ/m²). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AEMET.

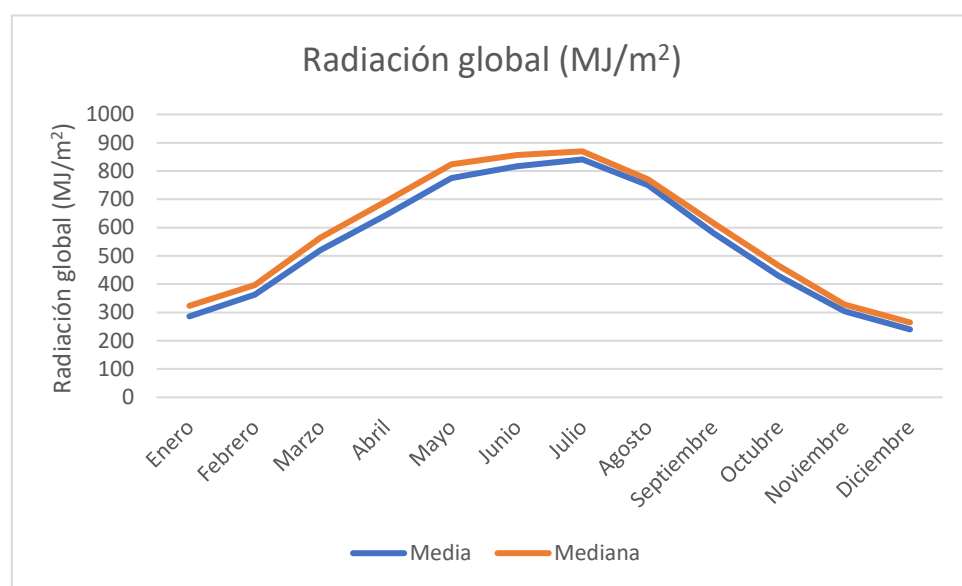


Ilustración 63. Radiación global en la zona de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AEMET.

3.1.1.4 EVAPOTRANSPIRACIÓN

La importancia de la evapotranspiración, en los estudios del medio biofísico, reside en la influencia sobre el crecimiento y distribución de las plantas. La estimación de la evapotranspiración constituye la base del cálculo de las necesidades hídricas.

La evapotranspiración potencial, se define como el agua devuelta a la atmósfera en estado de vapor por un suelo que tenga la superficie completamente cubierta de vegetación y en el supuesto de que no exista limitación de suministro de agua (lluvia o riego) para obtener un crecimiento vegetal óptimo.

La evapotranspiración anual potencial de la zona de estudio es de 900-1.200 mm, según datos de la serie climatológica 2018-2021 de la estación de Jerez de la frontera del sistema EMAs de la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural.

La evapotranspiración de referencia (Eto), calculada por el método Hargreaves, es de 1.369 mm para estación del Aeropuerto. El valor de la Eto en el mes de enero es bastante bajo (48 mm), incrementándose paulatinamente hasta alcanzar su máximo valor en el mes de julio (201 mm), momento en el que empieza a descender para llegar a su valor más bajo en el mes de diciembre (44 mm).

Parámetro	Precipitación	Eto	Reserva	Exceso	Déficit
Enero	80	48	75	32	0
Febrero	65	59	75	6	6
Marzo	60	93	42	0	0
Abril	48	118	0	0	28
Mayo	37	154	0	0	117
Junio	13	176	0	0	163
Julio	1	201	0	0	200
Agosto	3	184	0	0	181

Parámetro	Precipitación	Eto	Reserva	Exceso	Déficit
Septiembre	22	137	0	0	115
Octubre	67	96	0	0	29
Noviembre	90	58	32	0	0
Diciembre	91	44	75	4	0
Anual	577	1369	0	42	834

Tabla 35. Reserva, exceso y déficit de agua en el suelo (mm) para un valor de reserva máxima de 75 mm de agua en el suelo. Fuente estación Aeropuerto.

El cálculo del balance hídrico, considerando una capacidad de reserva máxima de agua en el suelo de 75 mm, da un exceso de agua en el suelo desde el mes de diciembre hasta el mes de febrero, con un valor máximo de 32 mm en el mes de Enero. El periodo con déficit de agua en el suelo es muy largo, entre los meses de abril a octubre, con un déficit cercano a los 200 mm durante los meses de junio, julio y agosto.

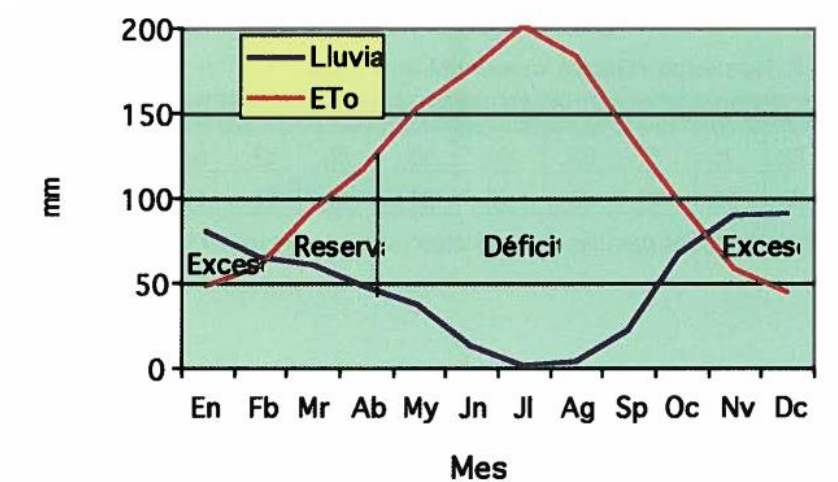


Ilustración 64. Diagrama de balance hídrico, para una reserva máxima de agua en el suelo de 75 mm. Fuente: Estación aeropuerto.

3.1.1.5 RÉGIMEN DE VIENTOS

En cuanto al viento, de su análisis se extrae como observación más importante la regularidad de los vientos siendo los vientos del tercer cuadrante SO como vientos dominantes de este sector, con el 22,5 % de los días del año.

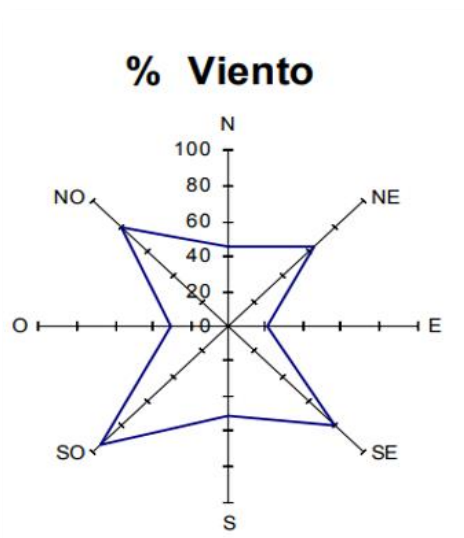


Ilustración 65. Rosa de los vientos. Fuente: Agenda Local 21 Jerez de la Frontera.

También es a destacar los vientos de influencia terrestre, los correspondientes a los vientos del segundo cuadrante (SE), asociados a temporales de levante. Los vientos de NO y SE están asociados a temporales de invierno, procedentes del Norte.

En cuanto a la velocidad de estos, se deduce que la velocidad de los vientos, en muy pocos casos, superan los 90 Km/h.

La media de las máximas velocidades para vientos de dirección SO es de 80,25 Km/h, y para vientos de dirección SE es de 70,4 Km/h.

El levante africano procedente del este o sureste es un viento seco originado en la depresión sahariana y de efecto calcinador sobre el medio vegetal, ya que la humedad que contiene se condensa al remontar la serranía, originando características nieblas y nubes que se deshacen por sotavento, perdiendo su escasa humedad y llegando muy seco a la campiña. Inversamente, la depresión del Guadalquivir canaliza hacia el interior los vientos húmedos y templados de Poniente, lo que se traduce en una suavización del régimen térmico y un aumento de la humedad y las precipitaciones, especialmente en la sierra, al favorecerse la condensación de masas en los relieves interiores.

Otro hecho significativo es la frecuencia de periodos de calma (34,5%), mucho mayor que en otros puntos de la provincia como Cádiz (6,8%) o Tarifa (3,2%), lo que provoca que el viento no llegue a ser un factor climático tan determinante como en el litoral gaditano.

Esta característica eólica, junto con la suavidad de las temperaturas y el alto número medio anual de horas de sol, puede dotar al término municipal de Jerez de la Frontera de cierta ventaja en cuanto al aprovechamiento de energías renovables como es el caso de la fotovoltaica y reduciendo las posibilidades de aprovechar el viento como modo de energía alternativa en algunas áreas del municipio.

No obstante, el viento, al igual que ocurre con las precipitaciones, es una variable muy diversa dentro del municipio, presentando no sólo diferencias de intensidad, sino también de orientación según áreas. Finalmente, los altos porcentajes de calma del viento, la suavidad de las temperaturas, la inexistencia de días de nieve y la escasez de días de heladas, se convierten en factores muy beneficiosos para actividad fotovoltaica.

3.1.2 CALIDAD DEL AIRE

La calidad del aire en Andalucía ha venido mejorando en los últimos años gracias a la aplicación de mecanismos legislativos y de gestión. Estos inciden en el control de determinados contaminantes, así como en la implantación de limitaciones en el uso de ciertas sustancias y productos a través de la regulación de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera. A pesar de ello, las evaluaciones efectuadas indican que aún existen niveles de contaminación con efectos adversos significativos

Los contaminantes atmosféricos más importantes vinculados al medio urbano, por sus efectos sobre la salud, son las partículas, el dióxido de nitrógeno y las moléculas precursoras del ozono troposférico.

En Andalucía, las actividades responsables de la calidad del aire urbano son, fundamentalmente, aquellas derivadas del transporte, aunque también influyen apreciablemente los establecimientos industriales de pequeño tamaño y las calefacciones. No obstante, la calidad del aire también puede verse especialmente comprometida en áreas con elevada concentración industrial.

3.1.2.1 CALIDAD ATMOSFÉRICA

Datos de la calidad del aire por parámetros más relevantes

La Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, obliga a las Administraciones públicas a adoptar y fomentar cuantas medidas sean necesarias para la mejora de la calidad ambiental del aire en Andalucía, sienta las bases para la evaluación de la calidad del aire mediante la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire. La Ley 7/2007 y el Real Decreto 102/2011 que la desarrolla establecen los objetivos de calidad del aire y los contaminantes atmosféricos más relevantes en ambiente urbano. Se ha revisado el Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, donde se establece los métodos de referencia de los contaminantes y el número mínimo de puntos de mediciones fijas continuas dirigidas a evaluar la calidad del aire para una población determinada. También se recomienda añadir la medición de compuestos orgánicos volátiles (COV) como precursores de ozono:

Etano.	1-Buteno.	Isopreno.	Etilbenceno.
Etileno.	trans-2-Buteno.	n-Hexano.	m+p-Xileno.
Acetileno.	cis-2-Buteno.	i-Hexano.	o-Xileno.
Propano.	1,3-Butadieno.	n-Heptano.	1,2,4-Trimetilbenceno.
Propeno.	n-Pentano.	n-Octano.	1,2,3-Trimetilbenceno.
n-Butano.	i-Pentano.	i-Octano.	1,3,5-Trimetilbenceno.
i-Butano.	1-Penteno.	Benceno.	Formaldehído.
	2-Penteno.	Tolueno.	Hidrocarburos totales no metánicos.»

Tabla 36. Contaminantes atmosféricos. Fuente: RD 39/2017, de 27 de enero.

La Red Automática de Vigilancia y Control está compuesta por una serie de estaciones de medida de la calidad del aire (Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire) y una serie de sensores de medida localizados en distintos focos dentro de distintas instalaciones industriales (Red de Vigilancia y Control de las Emisiones a la Atmósfera).

Los contaminantes atmosféricos más importantes relacionados con la calidad del medio ambiente urbano son:

- ✚ Partículas (PM₁₀)
- ✚ Dióxido de nitrógeno (NO₂).
- ✚ Dióxido de azufre (SO₂).
- ✚ Monóxido de carbón (CO).
- ✚ Moléculas precursoras del ozono troposférico (O₃)

En el municipio de Jerez de la Frontera existen dos estaciones de la Red de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica de Andalucía, mientras en Arcos de la Frontera existe una estación rural las cuales se indican a continuación:

ESTACIÓN	MUNICIPIO	PROVINCIA
Cartuja	Jerez de la Frontera	Cádiz
Jerez-Chapin	Jerez de la Frontera	Cádiz
Arcos	Arcos de la Frontera	Cádiz

Tabla 37 Estaciones de medición de la calidad del aire cercano al ámbito de estudio, pertenecientes a la Red de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica de Andalucía.

A continuación, se indican los resultados de las mediciones realizadas por las estaciones enunciadas, expuestos en el Informe de Calidad del Aire Ambiente, evacuado por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible relativo al mes de noviembre de 2023:

Parámetro: Dióxido de azufre

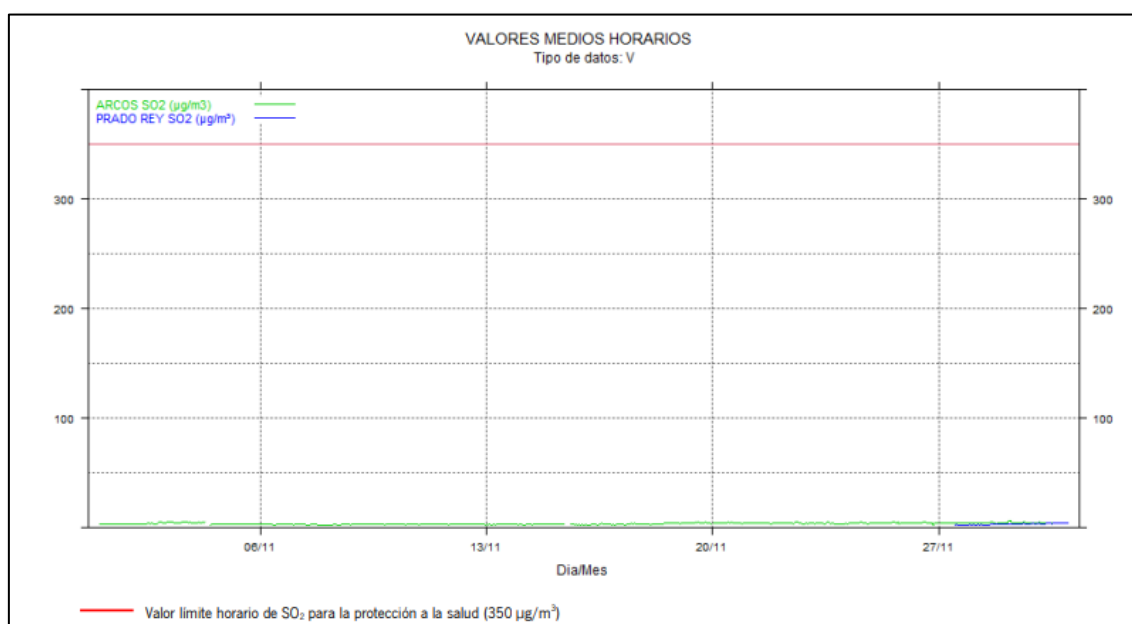


Ilustración 66. Valores medios horarios de dióxido de azufre. Fuente: Informe de Calidad del Aire Ambiente Noviembre 2023 de la Red de Vigilancia y Control de Calidad del aire en Andalucía.

En la gráfica anterior, se observan las mediciones de calidad de aire realizadas por las estaciones de medición de la calidad del aire relativas al Dióxido de Azufre, considerando la estación "Arcos" que se encuentra más cercana al ámbito de la planta fotovoltaica, se detecta que se encuentra en condiciones normales durante todo el mes no superando ningún día el límite establecido por la legislación vigente para este parámetro que es de 350 µg/m³, para la protección de la salud humana.

Parámetro: Ozono

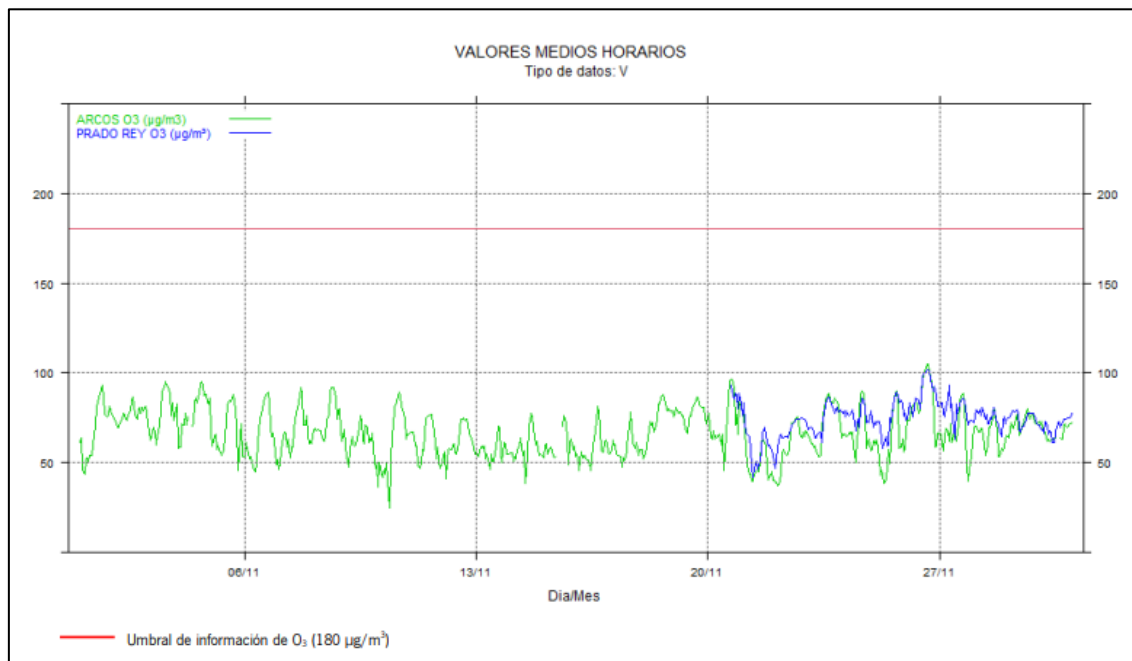


Ilustración 67. Valores medios horarios de Ozono. Fuente: Informe de Calidad del Aire Ambiente Noviembre 2023 de la Red de Vigilancia y Control de Calidad del aire en Andalucía.

En la gráfica anterior, se observan las mediciones de calidad de aire realizadas por las estaciones de medición de la calidad del aire relativas al Ozono, considerando la estación "Arcos" que se encuentra más cercana al ámbito de la planta fotovoltaica, se detecta que se encuentra en condiciones normales durante todo el mes no superando ningún día el límite establecido por la legislación vigente para este parámetro que es de 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, para la protección de la salud humana.

Parámetro: Dióxido de Nitrógeno

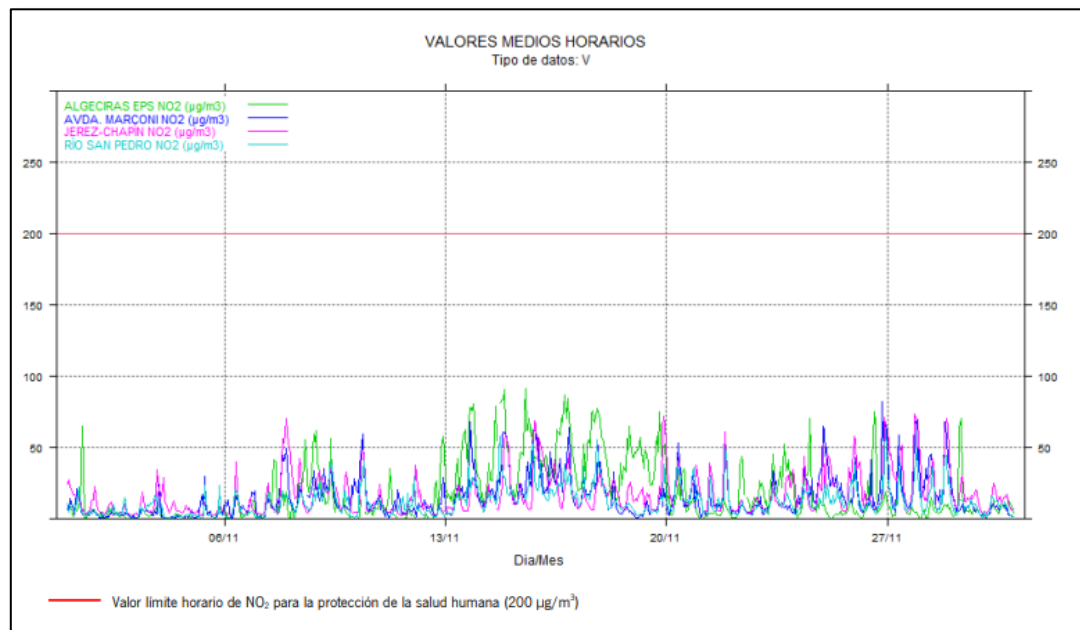


Ilustración 68. Valores medios horarios de Dióxido de nitrógeno. Fuente: Informe de Calidad del Aire Ambiente Noviembre de 2023 de la Red de Vigilancia y Control de Calidad del aire en Andalucía.

En la gráfica anterior, se observan las mediciones de calidad de aire realizadas por las estaciones de medición de la calidad del aire relativas al Dióxido de Nitrógeno, considerando en este caso la estación "Jerez-Chapin", se detecta que se encuentra en condiciones normales durante todo el mes no superando ningún día el límite establecido por la legislación vigente para este parámetro que es de 200 µg/m³, para la protección de la salud humana.

Parámetro: Monóxido de Carbono

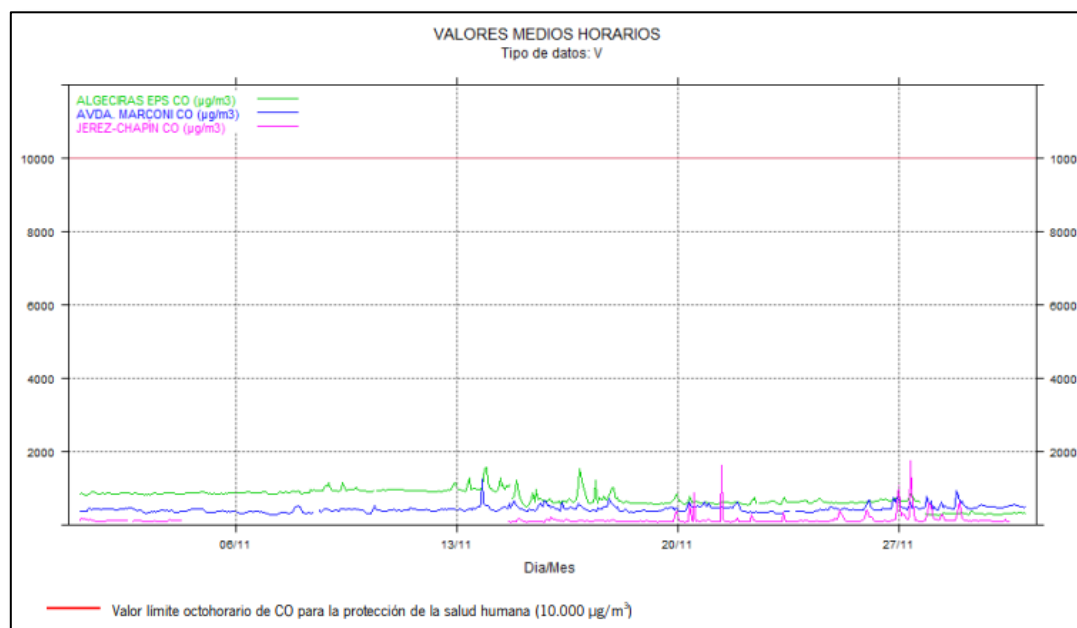


Ilustración 69 Valores medios horarios de Monóxido de carbono. Fuente: Informe de Calidad del Aire Ambiente Noviembre de 2023 de la Red de Vigilancia y Control de Calidad del aire en Andalucía.

En la gráfica anterior, se observan las mediciones de calidad de aire realizadas por las estaciones de medición de la calidad del aire relativas al Monóxido de Carbono, considerando la estación "Jerez-Chapin", se detecta que se encuentra en condiciones normales durante todo el mes no superando ningún día el límite establecido por la legislación vigente para este parámetro que es de 10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, para la protección de la salud humana.

A la vista de lo anteriormente expuesto, se puede concluir que el ámbito de actuación presenta una buena calidad del aire, considerando las mediciones de las estaciones de calidad del aire en Andalucía, de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía no superando en ningún caso los umbrales para cada parámetro estudiado establecido por la Normativa Vigente.

3.1.3 GEOLOGÍA

Geológicamente la zona estudiada se encuentra enclavada en la terminación occidental de las llamadas Cordilleras Béticas, aunque el término tenga connotación geológica más que geográfica.

Gran parte de estos materiales depositados en la cuenca bética han sufrido posteriormente una evolución geodinámica durante el Neógeno que ha conformado las cuencas neógenas del Guadalquivir y la formación de la Bahía de Cádiz, con los consiguientes depósitos de claro significado paleogeográfico.

Las Cordilleras Béticas representan el extremo más occidental del conjunto de cadenas alpinas europeas. Se trata, conjuntamente con la parte norte de la zona africana, de una región inestable afectada en parte del Mesozoico y durante gran parte del Terciario por fenómenos tectónicos mayores, y situada entre los grandes cratones europeo y africano.

Tradicionalmente, se distinguen las -Zonas Internas- y las -Zonas Externas-, en comparación con cordilleras de desarrollo geosinclinal, o sea, una parte externa con cobertera plegada, y a veces con estructuras de manto de corrimiento, y una parte interna con deformaciones más profundas que afectan al zócalo, y que están acompañadas de metamorfismo. Acoplando estos conceptos, podríamos decir que las -Zonas Externas- se sitúan en los bordes de los cratones o placas europea y africana, y presentan características propias en cada borde, mientras que las Zonas Internas- son comunes a ambos lados del Mar de Alborán, situándose en la zona de separación existente entre ambas placas o zonas cratogénicas.

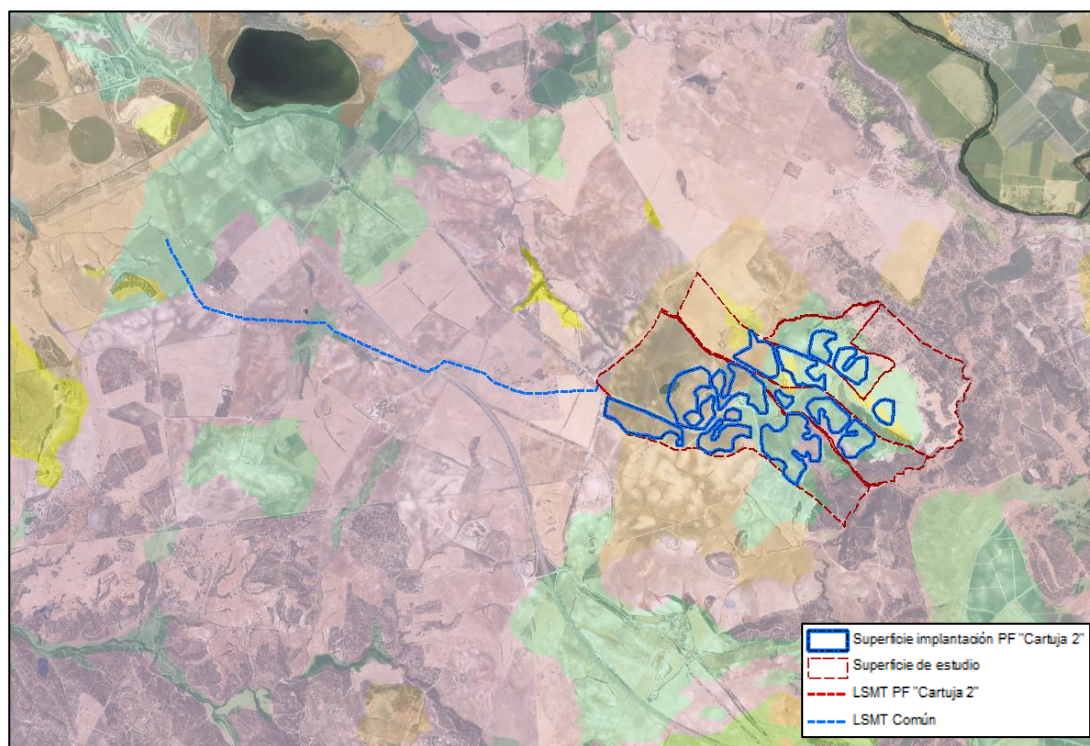
Para la determinación de la Geología presente en la zona de estudio, se ha consultado el Mapa Geológico Nacional (MAGNA 50), elaborado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Concretamente, se ha consultado la siguiente hoja geológica:

- Hoja 1062 "Paterna de Rivera".

3.1.3.1 GEOLOGÍA EN EL ÁMBITO DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

De acuerdo con la información proporcionada por el IGME, el ámbito de la planta fotovoltaica Cartuja 2 y sus infraestructuras de evacuación se localiza sobre las siguientes unidades geológicas:

- Arcillas abigarradas, areniscas, dolomías y yesos.
- Arcillas verdes oscuras, margas blancas y calcarenitas.
- Margas y margo – calizas.
- Arcillas verdes oscuras, margas blancas y calcarenitas. Biomicríticas. Suelos pardos o negros.
- Calizas pulverulentas lacustres.



4	Arcillas abigarradas, areniscas, dolomías, yesos. Suelos pardos o negros.
10	Margas y margo-calizas. Capas rojas.
11	Arcillas verdes oscuras, margas blancas y calcarenitas. Biomicríticas.
11a	Arcillas verdes oscuras, margas blancas y calcarenitas. Biomicríticas. Suelos pardos o negros.
17	Limos arenosos ricos en macrofauna. Arenas amarillas.

Ilustración 70. Encuadre geológico de la zona del ámbito de la planta fotovoltaica. Fuente: IGME.

A continuación se describen las unidades geológicas indicadas en la ilustración anterior:

Unidad 4. Arcillas abigarradas, areniscas, dolomías y yesos

Esta unidad la constituyen por lo general arcillas multicolores, areniscas rojas o amarillentas, yesos, así como dolomías y carniolas.

Las arcillas son de colores variados, desde roja a violeta y amarillas. Normalmente está endurecidas, constituyendo verdaderas pelitas. Constituyen la mayor parte de la variada litología triásica.

Las areniscas son de grano fino y, por lo general, micáceas. Son de color amarillento, aunque, a veces, tomen colores rojizos o verdosos. En algunos han sido confundidas con las del Aljibe, o con las de otras unidades tectónicas flyschoides. Por lo general, éstas son de grano más fino y más micáceas.

Los yesos son también muy frecuentes, y presentan aspectos muy diferentes. A veces son primarios y marinos, y otras veces son secundarios, translúcidos y engloban materiales de diferente litología.

Las dolomías y calizas dolomíticas se presentan en delgados lechos entre la arcilla y arenisca, en bancos de 20-30 cm. En raros puntos estas calizas dolomíticas adquieren mayor potencia.

No es posible una datación precisa, y a diferencia de otras regiones las facies no son significativas para marcar una edad aproximada dentro del Trías; aún más complicado es dar una idea de su potencia, dado su carácter alóctono y/o posible repetición de láminas, unas sobre otras.

Unidad 104. Arcillas abigarradas, areniscas, dolomías y yesos

Esta unidad la constituyen por lo general arcillas multicolores, areniscas rojas o amarillentas, yesos, así como dolomías y carniolas.

Las arcillas son de colores variados, desde roja a violeta y amarillas. Normalmente está endurecidas, constituyendo verdaderas pelitas. Constituyen la mayor parte de la variada litología triásica.

Las areniscas son de grano fino y, por lo general, micáceas. Son de color amarillento, aunque, a veces, tomen colores rojizos o verdosos. En algunos han sido confundidas con las del Aljibe, o con las de otras unidades tectónicas flyschoides. Por lo general, éstas son de grano más fino y más micáceas.

Los yesos son también muy frecuentes, y presentan aspectos muy diferentes. A veces son primarios y marinos, y otras veces son secundarios, translúcidos y engloban materiales de diferente litología.

Las dolomías y calizas dolomíticas se presentan en delgados lechos entre la arcilla y arenisca, en bancos de 20-30 cm. En raros puntos estas calizas dolomíticas adquieren mayor potencia.

No es posible una datación precisa, y a diferencia de otras regiones las facies no son significativas para marcar una edad aproximada dentro del Trías; aún más complicado es dar una idea de su potencia, dado su carácter alóctono y/o posible repetición de láminas, unas sobre otras.

Unidad 11. Arcillas verdes oscuras, margas blancas y calcarenitas biomicritas.

A la facies de «capas rojas» se superponen margas verdes oscuras, con alguna intercalación de calcarenitas de tipo turbidítico. La naturaleza de estas arcillas, muy ricas en montmorillonitas, hace que actúen con mucha frecuencia como niveles de «despegue» mecánico, por lo que su contacto con la base y techo está muy mecanizado, y no sólo eso, sino que estas arcillas son responsables de que la parte superior de la serie terciaria se deslice independientemente de las «capas rojas», constituyendo manchas aisladas. Las mismas arcillas pueden ser en muchos casos expulsadas y acumuladas en ciertos sectores, mientras que en otras apenas existen. Todo ello desemboca en interpretaciones que pueden ser falsas, tales como la discordancia del Oligoceno sobre el resto de las formaciones inferiores. Las características morfológicas, y el desarrollo de suelos, no permiten observar series continuas, y es imposible obtener idea de la potencia de los distintos tramos. Estas arcillas verdosas, que tanto se parecen a las de la Unidad de Paterna (serie de la base del Aljibe), y a las del Aptiense-Cenomaniense que en otras zonas se localizan, contienen abundante yeso secundario, así como óxidos de Fe, producto de la oxidación de la pirita originada en un ambiente reductor, en un surco profundo.

En esta Hoja se presentan principalmente en la orilla oeste de la Laguna de Medina.

Unidad 10. Margas y margo-calizas blancas y rosadas “capas rojas”. Cretácico superior-Eoceno Inferior.

Se trata de la conocida facies en toda la Zona Subbética, como «capas rojas o «capas de Rosalinas» constituidas por niveles de margas y margocalizas blancas y rosadas, en bancos bien estratificados que van desde algunos centímetros a algunos decímetros de espesor. Su color se acerca al «rojo salmón», y aunque por lo general corresponden al Cretácico Superior, hemos distinguido varios apartados con la misma facies, porque alguna de estas «capas rojas» no siempre corresponden las mismas edades. Así en algunos puntos ellas llegan hasta el Maestrichtiense Medio, en otros casos alcanzan hasta el Eoceno Inferior.

Las «capas rojas» a que nos referimos en este apartado solo comprenden desde el Coniaciense al Maestrichtiense Medio. Se trata de “micritas” depositado en ambiente pelágico dentro de una cuenca tranquila.

Unidad 17. Calizas pulverulentas lacustres.

Durante el Plioceno superior se produce en todo el litoral gaditano una fase regresiva generalizada que lleva asociados depósitos marinos y marino-salobres, de poca profundidad, que se instalan en la actual bahía, mientras que en el interior (continente) se forman grandes lagos, sin conexión directa con el mar, en los que se depositan calizas pulverulentas

Los depósitos del Plioceno superior presentes en la Hoja corresponden a unas calizas pulverulentas que contienen multitud de tallos de algas y conchas embrionarias correspondientes al género *Valvata*. Se trata de materiales depositados en lagos de poca profundidad, sin comunicación directa con el mar, una vez que éste retrocede hacia la parte más externa de la Bahía, donde aún se mantiene un régimen marino abierto, al que corresponden los conglomerados marinos facies ostionera, que se reparten siguiendo una franja estrecha más o menos paralela al litoral actual. Durante esta regresión del Plioceno superior algunos sectores de la costa ya están completamente emergidos en el área de Torre de Puerco, depositándose materiales fluidos, correspondientes a la desembocadura de algún barranco próximo a la costa.

3.1.4 GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología es una rama de la Geografía Física que tiene como objeto el estudio de las formas de la superficie terrestre enfocado a describir, entender su génesis y entender su actual comportamiento.

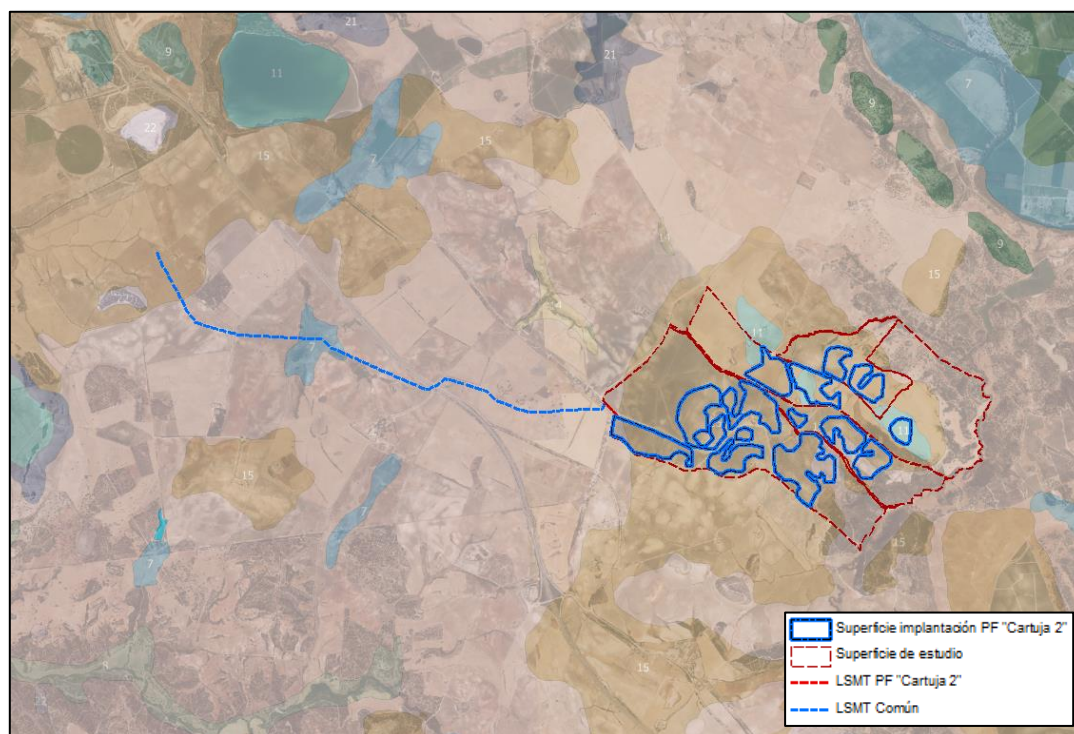
El estudio de la superficie terrestre tiene importancia desde el punto de vista de la posible relación con otros elementos y procesos.

Sobre los materiales que han aflorado a lo largo de los diferentes procesos geotectónicos, los agentes geológicos externos actúan provocando cambios continuos y graduales en el relieve, por otra parte, los procesos meteorológicos es otro de los factores que modelan la morfología del territorio, sin embargo, el resultado actual no es solo la combinación de estos factores, sino que es necesario agregar el elemento antrópico, agente modelador de la geomorfología.

Para la caracterización geomorfológica del entorno se ha consultado el Mapa Geomorfológico elaborado a partir del Atlas de Andalucía (Tomo II) por la Consejería de Obras Públicas y Transportes y la Consejería de Medio Ambiente a escala 1:40.000. Para el medio terrestre, dicho Mapa establece 11 Sistemas Morfogenéticos, 3 en el Dominio marino-continental (litoral,

estuarino y eólico) y 8 en el continental (fluvial, lacustre, fluvio-continental, denudativo, estructural-denudativo, glaciar-periglaciario, kárstico-denudativo y volcánico-denudativo).

La fisiografía dominante en el entorno de estudio, parcelas Cartuja 2 y la línea de evacuación, se muestra a continuación:






Color	Leyenda	Fisiografía dominante	Sistema Morfogenético
	11	Zonas endorreicas y arreicas	Sistema lacustre
	15	Colinas con escasa influencia estructural. Medios estables	Sistema morfogenético-denudativo
	16	Colinas con moderada influencia estructural. Medios inestables	Sistema morfogenético-denudativo

Ilustración 71. Geomorfología en la zona de estudio. Fuente: Mapa geomorfológico de Andalucía REDIAM.

Como se observa en la ilustración anterior, la geomorfología en la zona en la que se establece la planta fotovoltaica "Cartuja 2" se encuentra dominada por **colinas con moderada influencia estructural** y **colinas con escasa influencia estructural**, originadas por la existencia de materiales poco consolidados no afectados por orogenia alguna que permite el desarrollo de una fisiografía en la que predominan las llanuras y lomas suaves generadas por procesos denudativos que actúan en forma moderada. Constituyen estas formas las típicas campiñas bajas de la provincia de Cádiz (como es el caso).

3.1.4.1 FORMAS TOPOGRÁFICAS





La zona de estudio se ubica en el entorno de la Bahía de Cádiz, la Campiña de Jerez y próximo a la influencia del Río Guadalete. Se distingue una única unidad topográfica que ocupa toda la zona de estudio, que son zonas alomadas y vaguadas sin escarpes compuestas por material sedimentario. Esta trama de lomas está acompañada de terrazas fluviales, espacios deprimidos que configuran un entorno llano de baja pendiente.

ALTIMETRÍA

La altimetría se podría definir como una parte de la topografía que se dedica a medir las alturas y estudiar los métodos y técnicas para la representación del relieve de un terreno. Es fundamental para determinar y representar de la manera más fiel posible la altura o bien cota de cada uno de los puntos respecto al plano de referencia. En definitiva, se trata de una rama de la topografía clave para representar, mediante diferentes operaciones matemáticas, la forma y relieve de un terreno.

El municipio de Jerez de la Frontera cuenta con una altitud media de 56 metros sobre el nivel del mar (msnm)

Según la clasificación de Stenvenson, podemos dividir el relieve en:

-  **Montañoso:** para desniveles de 300 metros en una cuadrícula de 2 km de lado.
-  **Alomado (o de colinas):** para desniveles entre 150 metros y 300 metros en una cuadrícula de 2 km de lado.
-  **Ondulado:** para desniveles entre 30 y 150 metros en una cuadrícula de 2 km de lado.
-  **Llano:** para desniveles inferiores a 30 metros en una cuadrícula de 2 km de lado.

Tal y como se observa en la siguiente ilustración, la altitud general del ámbito de estudio varía en el intervalo de 40 m.s.n.m. y 130 m.s.n.m. En el entorno de la planta solar fotovoltaica "Cartuja 2" y su línea de evacuación, se establecen niveles de altitud que oscilan entre 60 y 120 m.s.n.m., pudiendo calificarse el relieve como ondulado-abrupto.

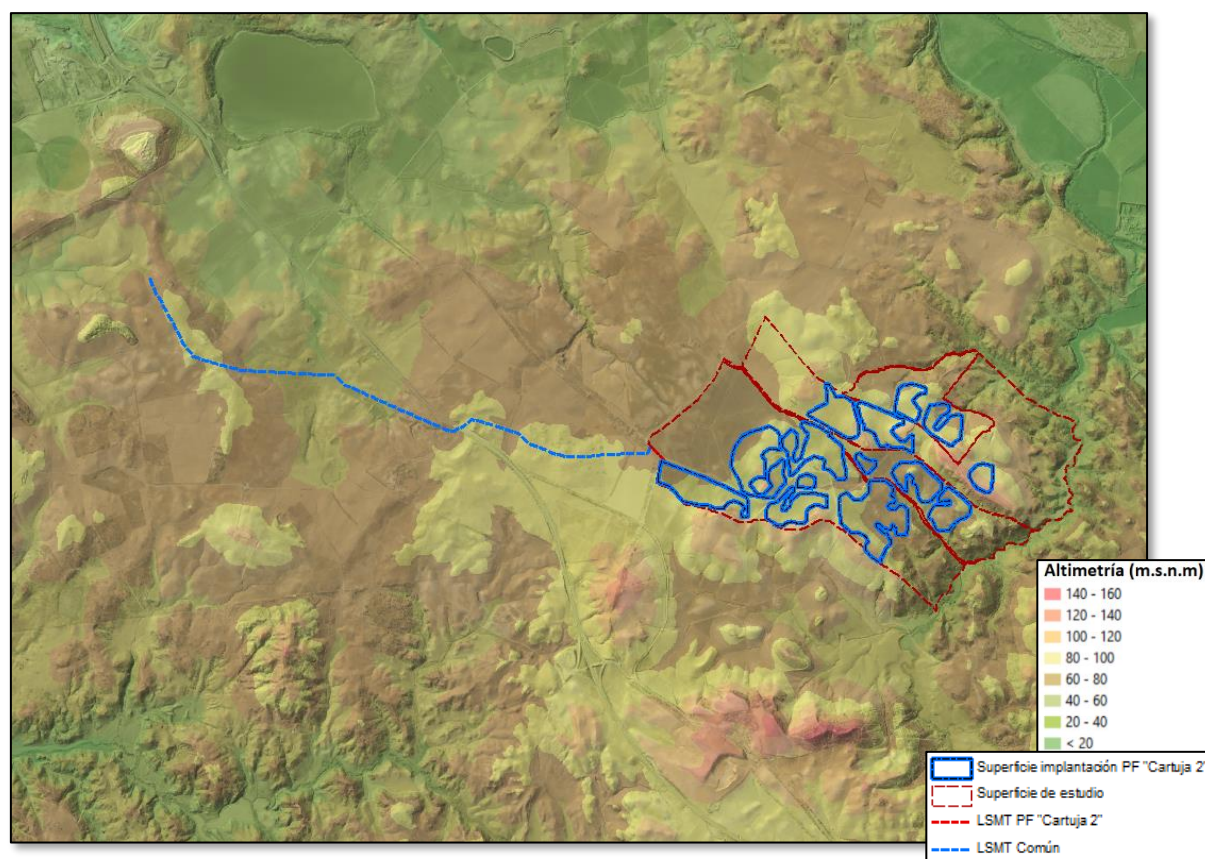


Ilustración 72. Altitudes (m) en el entorno de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir del Mapa Digital de Elevaciones elaborado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN).

PENDIENTES

Esta variable mide la inclinación del terreno respecto al plano horizontal. Se ha tomado la clasificación de pendientes propuesta por Marsh (1978), recogida en la Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico (Ministerio de Obras). La clasificación adaptada para determinar las clases de pendientes ha sido la siguiente:

Se establece la siguiente clasificación de pendientes:

- ✚ **Pendiente suave (<5%).** Con esta pendiente los terrenos se pueden dedicar a los usos más intensivos. Este tipo de pendiente se organiza en la zona
- ✚ **Pendientes moderadas (5–15%).** Se pueden desarrollar actividades agrícolas. Una inadecuada explotación de las mismas puede hacer susceptible la superficie a la erosión.
- ✚ **Pendientes fuertes (15-25%).** Ante este grado de pendiente se produce una disminución de la cobertura vegetal que origina peligros de erosión y cárcavas.
- ✚ **Pendientes muy fuertes (>25%).** Ante este grado tan elevado hay peligro de deslizamientos dependiendo del tipo de construcciones o remoción sobre los terrenos.

El entorno de la Planta Solar Fotovoltaica "Cartuja 2" y sus infraestructuras de evacuación de 30 kV se localiza sobre terrenos con pendientes que oscilan entre el 5-10%, a excepción de la zona más al este, donde los terrenos son más abruptos que en el resto, con pendientes mayores.

Tal y como se observa. La línea subterránea de media tensión se localiza sobre terrenos con suaves pendientes, inferior al 5 %.

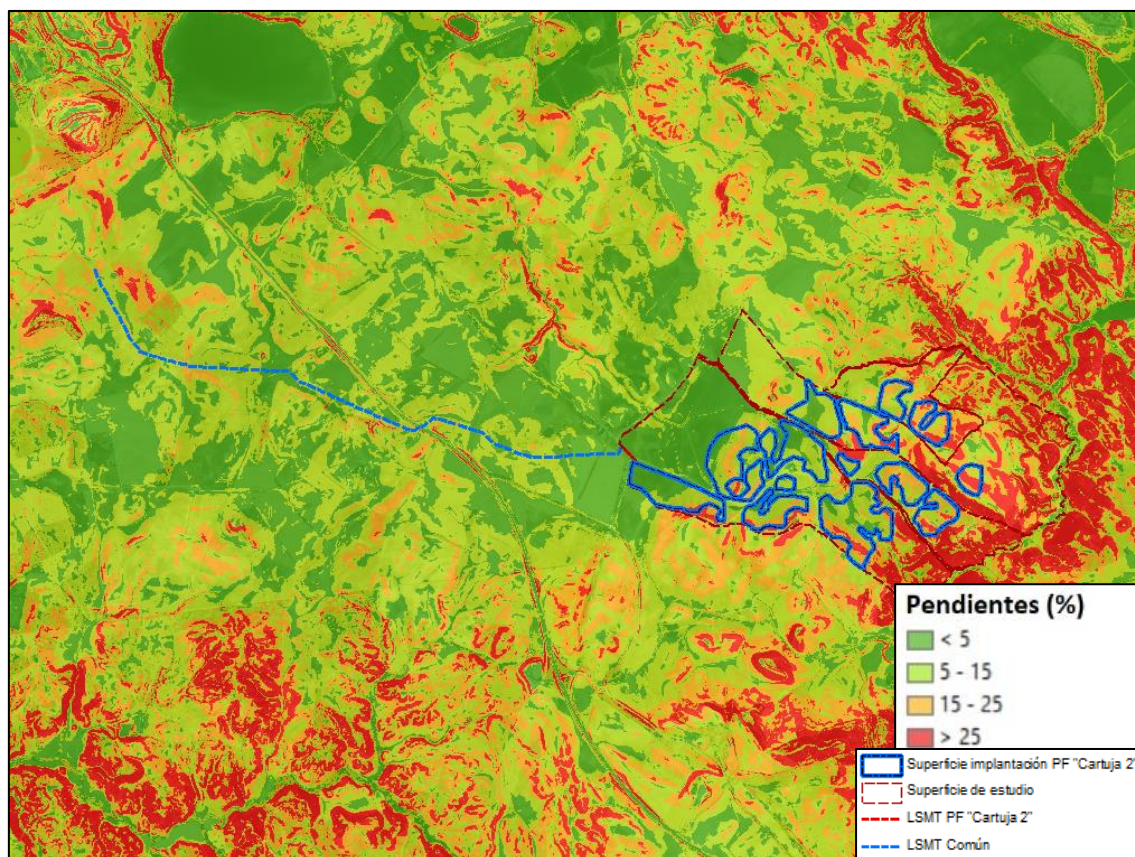


Ilustración 73. Pendientes (en %) en la zona de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir del Mapa Digital del Terreno (MDT) elaborado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN).

3.1.5 EDAFOLOGÍA

El estudio del suelo está encaminado a realizar una clasificación e interpretación de las propiedades que le confieren una vulnerabilidad frente a las acciones del proyecto, para su desarrollo en el presente estudio se han tomado los datos de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

El mapa de suelos se plantea, así, como un trabajo de síntesis de otros muchos trabajos de cartografía de suelos realizados por diferentes investigadores de Andalucía, representados en un mapa de reconocimiento generalizado de los suelos de la Comunidad Autónoma. Los suelos aparecen en unidades cartográficas caracterizadas por asociaciones agrupadas a nivel de segundo orden de los criterios de clasificación de la F.A.O. (1974) y del Mapa de Suelos de la Unión Europea de 1985.

De esta forma, en el mapa se recogen mediante gamas de colores 12 grandes grupos de suelos presentes en Andalucía. Estos 12 grupos se segregan, mediante la utilización de tramas, en 64 asociaciones de suelos dominantes, las cuales van acompañadas, para facilitar su identificación, de un código de unidad cartográfica. Dicho código será el utilizado para realizar una descripción sintética de cada una de estas asociaciones edáficas. En el medio marino se representa, en gamas de azul, el tipo de fondos según su granulometría o su naturaleza.

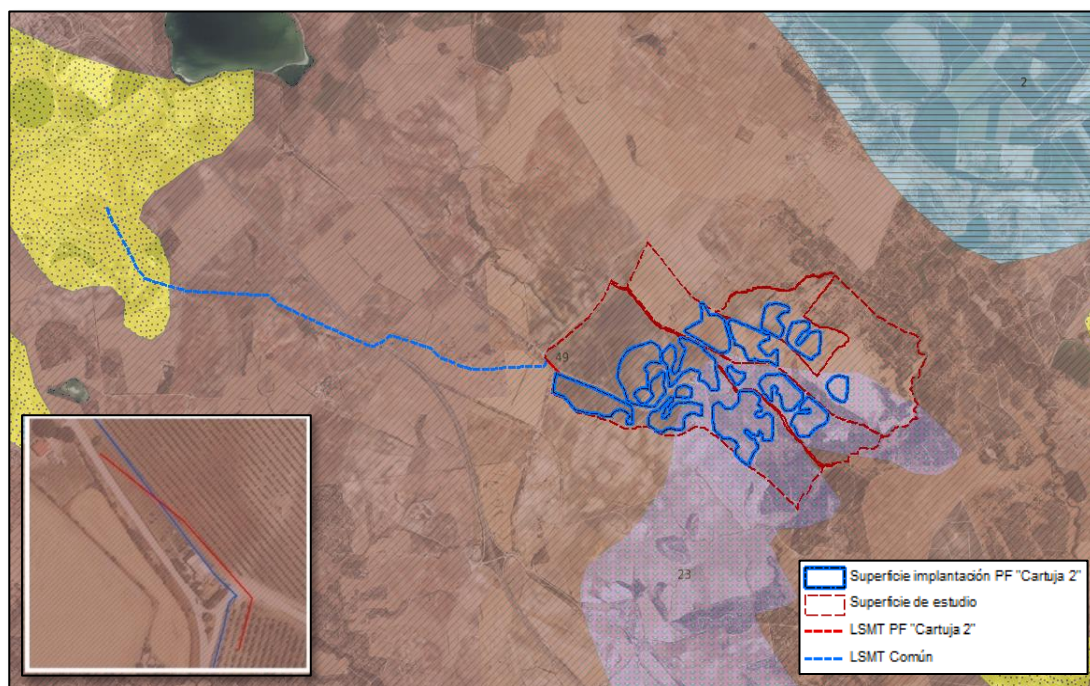
En la memoria descriptiva se realiza un comentario de las peculiaridades de los tipos y asociaciones de suelos presentes, así como de su distribución territorial y relación con la fisiografía y los materiales subyacentes. Igualmente, se realizan, en algunos casos, comentarios que facilitan la traducción de las nomenclaturas de esta clasificación, realizada con los criterios de FAO de 1974, a los de la más reciente fechada en 1998.

Los sistemas de clasificación de suelos más extendidos en la actualidad son dos. El llamado de la F.A.O., el cual ha sufrido numerosas modificaciones a lo largo del tiempo, desde que se extendió en sus primeras versiones en 1977, siendo su última revisión la de 1998 y el sistema americano (Soil Survey Division Staff, 1975), que igualmente ha sufrido diferentes modificaciones, siendo la más reciente de 1993. Es importante considerar estas revisiones, ya que dependiendo de la fecha algunas unidades de suelos cambian de nombre o se incorporan a grupos taxonómicos distintos, lo cual hace difícil la comparación de documentos cartográficos de fechas distantes en el tiempo.

Para describir las características de los principales tipos de suelos que se presentan en el ámbito de estudio recurriremos a la leyenda creada por **F.A.O.** que ha sido frecuentemente utilizada por numerosos estudiosos de la Edafología en Andalucía. Con esta leyenda ha sido realizado el mapa de suelos de Europa (C.E.E., 1985) que incluye a escala 1:1.000.000 la región andaluza, así como el Mapa de Suelos de Andalucía a escala 1:400.000 (IARA y CSIC, 1989).

Consultado dicho mapa se detecta que el ámbito de la planta fotovoltaica "Cartuja 2" se establece sobre una unidad edafológica:

- **Unidad 49.** Cambisoles vérticos, vertisoles crómicos y cambisoles, cálcicos con Regosoles calcáreos.
- **Unidad 23.** Vertisoles crómicos Cambisoles vérticos con Cambisoles cálcicos, Regosoles calcáreos y Vertisoles pélicos.
- **Unidad 13.** Regosoles Calcáreos y Cambisoles cálcicos con litosoles, Fluviosoles calcáreos y Rendsinas






Color	Leyenda	Descripción
	49	Cambisoles vérticos, vertisoles crómicos y cambisoles cálcicos con Regosoles calcáreos
	23	Vertisoles crómicos Cambisoles vérticos con Cambisoles cálcicos, Regosoles calcáreos y Vertisoles pélicos.
	13	Regosoles Calcáreos y Cambisoles cálcicos con litosoles, Fluviosoles calcáreos y Rendsinas

Ilustración 74. Edafología en la zona de estudio con ampliación del tramo de la LSMT no compartida . Fuente: Mapa de suelos de Andalucía (REDIAM).

Se procede a continuación a realizar una breve descripción de las Unidades edafológicas sobre las que se encuentra el proyecto:

Cambisoles vérticos

Los Cambisoles se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial.

Aparecen sobre todas las morfologías, climas y tipos de vegetación.

El perfil es de tipo ABC. El horizonte B se caracteriza por una débil a moderada alteración del material original, por la usencia de cantidades apreciables de arcilla, materia orgánica y compuestos de hierro y aluminio, de origen iluvial.

Los cambisoles vérticos presentan un horizonte subsuperficial rico en arcilla con las siguientes características:

- Un 30 % o más de arcilla.
- Agregados estructurales prismáticos o en forma de cuña con una inclinación de su base comprendida entre 10º y 60º con la horizontal.

c) Slickensides tan abundantes que se interceptan.

d) Un espesor mínimo de 25 cm.

Cambisoles cálcicos

El término Cambisol deriva del vocablo latino "cambiare" que significa cambiar, haciendo alusión al principio de diferenciación de horizontes manifestado por cambios en el color, la estructura o el lavado de carbonatos, entre otros.

Los Cambisoles se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial.

Aparecen sobre todas las morfologías, climas y tipos de vegetación.

El perfil es de tipo ABC. El horizonte B se caracteriza por una débil a moderada alteración del material original, por la usencia de cantidades apreciables de arcilla, materia orgánica y compuestos de hierro y aluminio, de origen iluvial.

Es calcáreo entre 20 y 50 cm desde la superficie. El material presenta una fuerte efervescencia con HCl al 10 % en la mayor parte de la tierra fina, o presenta más del 2 % de equivalente en carbonato cálcico.

Regosoles calcáreos

El término Regosol deriva del vocablo griego "rhegos" que significa sábana, haciendo alusión al manto de alteración que cubre la tierra.

Los Regosoles se desarrollan sobre materiales no consolidados, alterados y de textura fina.

Aparecen en cualquier zona climática sin permafrost y a cualquier altitud. Son muy comunes en zonas áridas, en los trópicos secos y en las regiones montañosas.

El perfil es de tipo AC. No existe horizonte de diagnóstico alguno excepto un ócrico superficial. La evolución del perfil es mínima como consecuencia de su juventud, o de un lento proceso de formación por una prolongada sequedad.

Es calcáreo entre 20 y 50 cm desde la superficie. El material presenta una fuerte efervescencia con HCl al 10 % en la mayor parte de la tierra fina, o presenta más del 2 % de equivalente en carbonato cálcico.

Vertisoles (crómicos y pélicos)

El suelo de tipo vertisol hace referencia a la mezcla por la presencia de arcillas hinchables. El material principal de estos suelos es de tipo sedimentario con una elevada presencia de arcillas esmectíticas. Se localizan en depresiones de áreas llanas o suavemente onduladas con clima tropical, semiárido a húmedo o mediterráneo. El perfil es de tipo ABC. Alternan entre hinchamiento y contracciones de arcillas que generan profundas grietas en las estaciones más secas y formaciones estructurales acuñadas en los horizontes más superficiales. Tornan duros en estaciones secas y plásticos en las húmedas. En la transición entre estaciones son suelos de buen manejo y productivos.

En el horizonte AP1 se encuentra en los 0-20cm, en tonalidades grisáceas oscuras cuando está seco. Es arcilloso con estructura granular media y con una estructura moderadamente firme en húmedo. Contiene multitud de raíces (medias), con límite gradual y ondulado; En el horizonte AP2, 20-60 cm mantiene la tonalidad gris oscura en seco. Al igual que en el horizonte anterior, es arcilloso, pero estructura angular media y con elevada firmeza en húmedo. Destaca igualmente la presencia de raíces (finas), con límite difuso; El horizonte AC, entre los 60-140 cm mantiene la tonalidad gris oscura en seco. En este horizonte se presenta como arcilloso de estructura prismática gruesa y muy firme en húmedo, de límite gradual y ondulado; Por último, el horizonte C, 140 cm, cambia su color a pardo muy pálido (10YR8/4) en seco. Es arcilloso de estructura masiva y muy firme en húmedo, al igual que el anterior. Presenta abundantes nódulos calizos.

- Pélicos: presentan en los 30 cm superiores de su matriz una intensidad de color en húmedo ≤ 3.5 , con una pureza de 1.5 o inferior.
- Crómicos: La mayor parte del horizonte B tiene un matiz de 7.5 YR y una pureza en húmedo mayor de 4, o un matiz más rojo que 7.5 YR.

Litosoles

El término leptosol deriva del vocablo griego "leptos" que significa delgado, haciendo alusión a su espesor reducido.

El material original puede ser cualquiera tanto rocas como materiales no consolidados con menos del 10 % de tierra fina.

Aparecen fundamentalmente en zonas altas o medias con una topografía escarpada y elevadas pendientes. Se encuentran en todas las zonas climáticas y, particularmente, en áreas fuertemente erosionadas.

El desarrollo del perfil es de tipo AR o AC, muy rara vez aparece un incipiente horizonte B. En materiales fuertemente calcáreos y muy alterados puede presentar un horizonte Mólico con signos de gran actividad biológica.

Fluvisoles calcáreos

El término fluvisol deriva del vocablo latino "fluvius" que significa río, haciendo alusión a que estos suelos están desarrollados sobre depósitos aluviales.

El material original lo constituyen depósitos, predominantemente recientes, de origen fluvial, lacustre o marino.

Se encuentran en áreas periódicamente inundadas, a menos que estén protegidas por diques, de llanuras aluviales, abanicos fluviales y valles pantanosos. Aparecen sobre todos los continentes y cualquier zona climática.

El perfil es de tipo AC con evidentes muestras de estratificación que dificultan la diferenciación de los horizontes, aunque es frecuente la presencia de un horizonte Ah muy conspicuo. Los rasgos redoximórficos son frecuentes, sobre todo en la parte baja del perfil.

Es calcáreo entre 20 y 50 cm desde la superficie. El material presenta una fuerte efervescencia con HCl al 10 % en la mayor parte de la tierra fina, o presenta más del 2 % de equivalente en carbonato cálcico.

3.1.6 HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

3.1.6.1 HIDROLOGÍA

La zona de estudio se encuadra en la **Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate**, concretamente en la subcuenca:

SUBCUENCA	6242
CÓDIGO DEMARCACIÓN INTRACOMUNITARIA	62
NOMBRE	GUADALETE

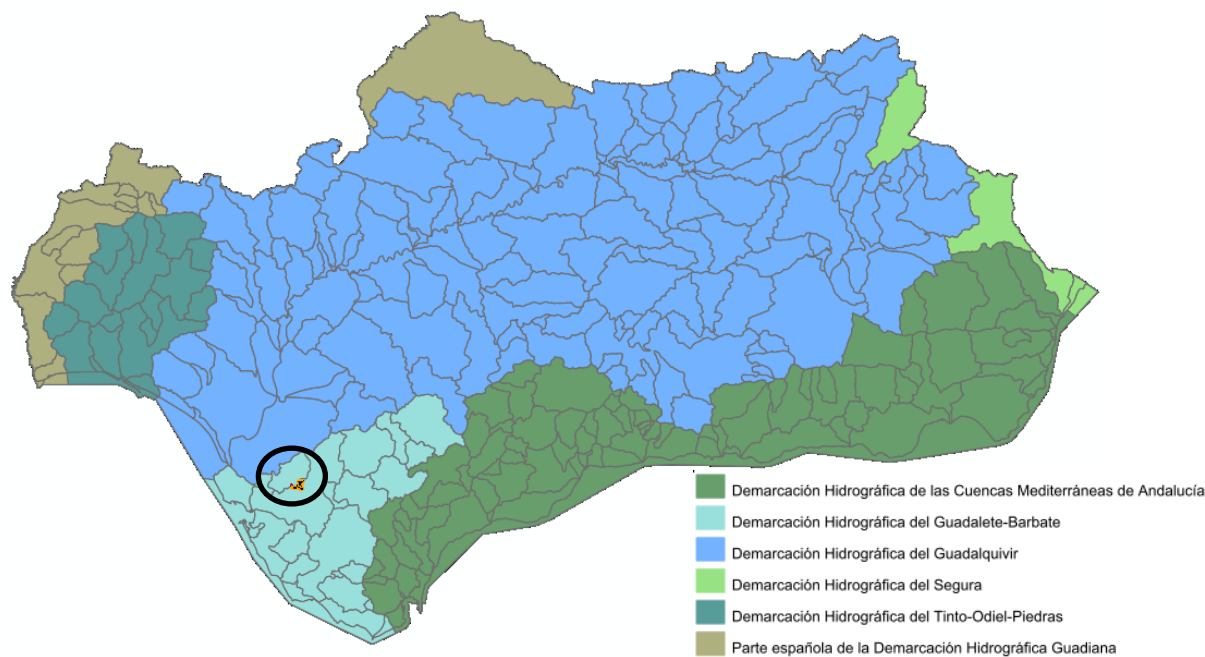


Ilustración 75. Demarcaciones hidrográficas y subcuencas en Andalucía. Fuente: REDIAM

La cuenca Hidrográfica del Guadalete comprende el territorio de las cuencas hidrográficas de los ríos Guadalete y Barbate e intercuenas entre el límite de los términos municipales de Tarifa y Algeciras y el límite con la cuenca del Guadalquivir, así como, las aguas de transición a ellas asociadas. Las aguas costeras comprendidas en esta demarcación hidrográfica tienen como límite oeste la línea con orientación 244º que pasa por la Punta Camarón en el municipio de Chipiona y como límite este la línea con orientación de 144º que pasa por el límite costero de los términos municipales de Tarifa y Algeciras.

La Demarcación queda configurada y delimitada por el Valle del Guadalquivir al Norte, el extremo occidental del subsistema subbético en la parte oriental y el océano Atlántico al Sur y al Oeste. La superficie asciende a 5.969 km² que pertenecen en su mayor parte a la provincia de Cádiz (93,9%), con pequeñas fracciones en Málaga (2,7%) y Sevilla (3,5%).

Para la identificación de los arroyos que a continuación se indican se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- ✚ Todos aquellos grafiados en planimetría nacional del mapa topográfico 1/25.000.
- ✚ Todos aquellos cuya cuenca a su cierre tengan una superficie igual o mayor a 0.3 km².
- ✚ Todos aquellos pertenecientes a la red ARPSIs.

Así, se procede a describir los arroyos detectados en el ámbito de actuación:

Red hidrográfica específica en el ámbito de la planta fotovoltaica

En este caso, se ha detectado la presencia de varios cursos de agua en la zona en la que se proyecta la planta fotovoltaica:

- Arroyo de Doña Benita
- Arroyo de la Mimbre
- Arroyo Salado
- Arroyo de Fuente Bermeja
- Cauces innominados

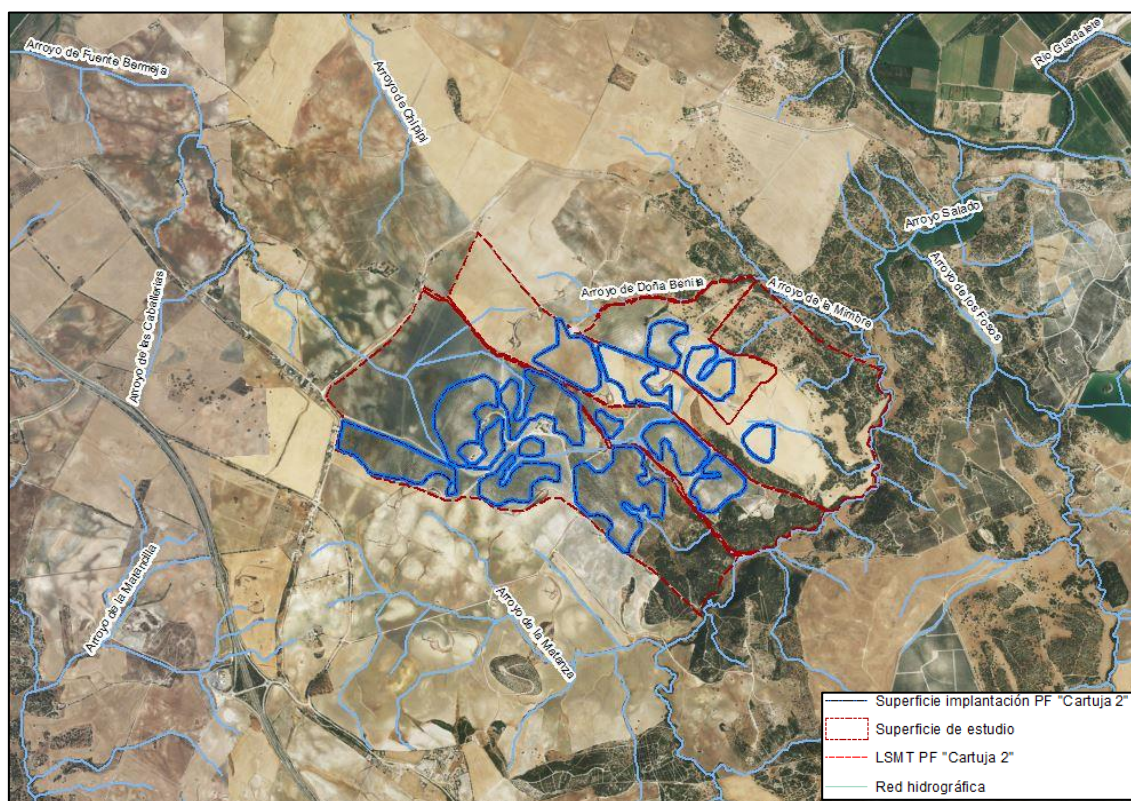


Ilustración 76. Red hidrográfica en el ámbito de la PFV Cartuja 2.

Red hidrográfica específica en el ámbito de la línea de evacuación

A la hora de analizar la línea de evacuación, debido principalmente a la mayor extensión de ésta, se han detectado más afecciones a la red hidrográfica que en el caso de la planta solar fotovoltaica.

Desde su inicio en la planta fotovoltaica hasta el punto de conexión, la línea subterránea de evacuación en 30 kV de la planta fotovoltaica "Cartuja 2" presenta cruzamientos con los siguientes cuerpos de agua superficial:

- Arroyo de Martelilla
- Arroyos innominados tributarios del Arroyo de Martelilla

CRUZAMIENTO 1	
Arroyo Innominado tributario del Arroyo de Martelilla	
Coordenadas del cruzamiento (UTM ETRS89 HUSO 29N)	
Coordenada X	Coordenada Y
765209	4053363

CRUZAMIENTO 2	
Arroyo de Martelilla	
Coordenadas del cruzamiento (UTM ETRS89 HUSO 29N)	
Coordenada X	Coordenada Y
764004	4053728

CRUZAMIENTO 3	
Arroyo Innominado tributario del Arroyo de Martelilla 2	
Coordenadas del cruzamiento (UTM ETRS89 HUSO 29N)	
Coordenada X	Coordenada Y
764243	4053771



Ilustración 77. Red hidrográfica afectada por la línea subterránea de evacuación en 30 KV.

Como se observa, se trata de una red hidrográfica bastante bien definida, intentándose en esta fase del proyecto no afectar el cauce de estos cuerpos de agua con el vallado perimetral de la planta fotovoltaica y con los elementos que constituyen el proyecto.

En relación a las zonas inundables, se han consultado la **delimitación de las zonas inundables para un periodo de retorno de 500 años** donde se representa el área afectada por periodos de inundabilidad en los cauces estudiados hasta la fecha por la Administración Hidráulica de la Junta de Andalucía y por la aportada por otras Administraciones detectándose que la parte este del vallado propuesto para la planta fotovoltaica "Cartuja 2" se encuentra colindante a algunas zonas inundables; mientras que su infraestructura de evacuación presenta cruzamientos con zonas inundables.

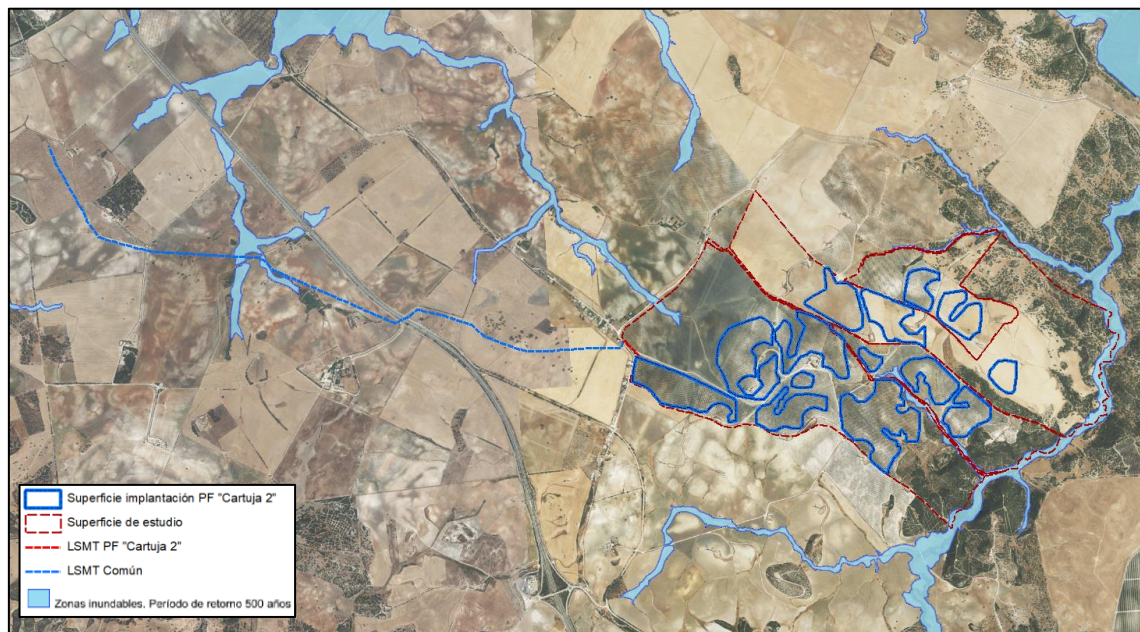


Ilustración 78. Zonas Inundables para un periodo de retorno de 500 años. Fuente: REDIAM.

Así mismo, se ha realizado un estudio hidrológico hidráulico, el cual se incluye como anexo a este documento, en el cual se han modelado y estudiado las láminas asociadas a los distintos tiempos de retorno (10, 100 y 500 años). Los resultados obtenidos se detallan en dicho estudio anexo, mientras que aquí se presenta un breve resumen con las conclusiones al respecto.

El TR10 no se ve afectado por el vallado ni por el resto de la implantación, quedando tanto la propuesta caudal de DPH, como su zona de servidumbre de 5 metros, libre de afecciones por parte del proyecto. Tanto el TR100 (Zona de Flujo Preferente), como el TR500, se ven mínimamente afectados por parte del vallado perimetral de la planta, aunque estos impactos se consideran compatibles, siempre y cuando se cumplan algunas medidas como son la correcta permeabilidad de las infraestructuras situadas en zona inundable, o que no se instalen equipos que impliquen un riesgo de contaminación de las aguas.

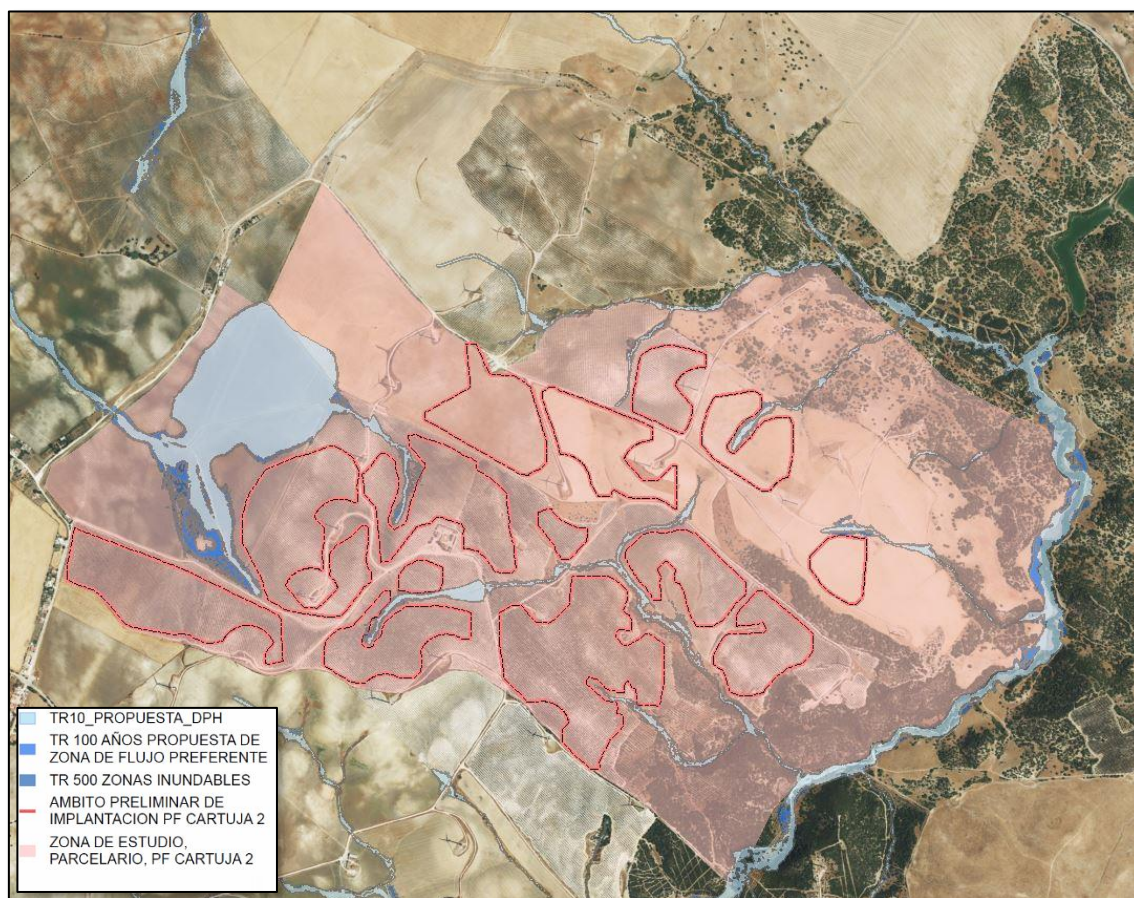


Ilustración 79. Láminas TR 10, 100 y 500 obtenidas en el Estudio Hidrológico Hidráulico. Fuente: Elaboración propia.

3.1.6.2 HIDROGEOLOGÍA

La hidrogeología o hidrología subterránea es, según Mijailov, la ciencia que estudia el origen y la formación de las aguas subterráneas, sus formas de yacimiento, difusión, movimiento, régimen y reservas, interacción con los suelos y rocas, su estado (líquido, sólido y gaseoso) y propiedades (físicas, químicas, bacteriológicas y radiactivas); así como las condiciones que determinan las medidas de su aprovechamiento, regulación y evacuación.

La Directiva marco del Agua (DMA) define las aguas subterráneas como todas las aguas que se encuentran bajo la superficie del suelo en la zona de saturación y en contacto directo con el suelo o el subsuelo, y "masa de agua subterránea" como un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas en un acuífero o acuíferos.

Dentro de la superficie abarcada por Andalucía, se consideran tradicionalmente relacionadas a ella tres grandes cuencas hidrográficas, la Cuenca Mediterránea Andaluza, la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir y la Cuenca hidrográfica del Guadiana. De las tres, sólo la Cuenca Mediterránea Andaluza se incluye en su totalidad, mientras que de la Cuenca del Guadalquivir sólo se incluye el distrito hidrográfico Guadalete-Barbate, las unidades hidrogeológicas de la desembocadura del Guadalquivir (05.52 Lebrija y 05.51 Almonte Marisma) y la de sierra Norte de Sevilla (05.45 Sierra Morena), y de la Cuenca del Guadiana, pertenecería lo que hoy es el distrito hidrográfico de Tinto-Odiel-Piedras y una pequeña franja fuera de este distrito y perteneciente a la provincia de Huelva.

En el mapa que se indica a continuación se exponen las unidades hidrogeológicas que se encuentran en Andalucía:

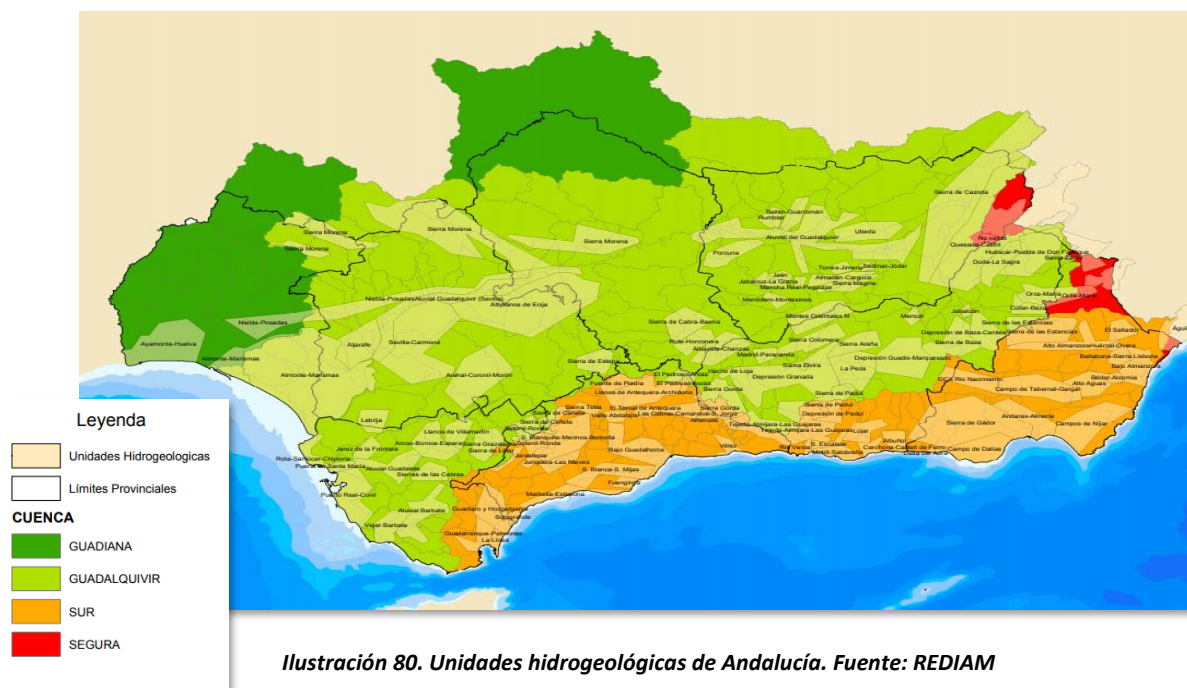


Ilustración 80. Unidades hidrogeológicas de Andalucía. Fuente: REDIAM

Consultada la información contenida en el Mapa de Aguas Superficiales y Subterráneas de Andalucía, se detecta que:

El ámbito de la planta fotovoltaica "Cartuja 2" NO se encuentra sobre ninguna masa de agua subterránea, siendo la más cercana:

- Aluvial del Guadalete, con código de identificación ES063MSBT000620080, al noroeste de la PFV.

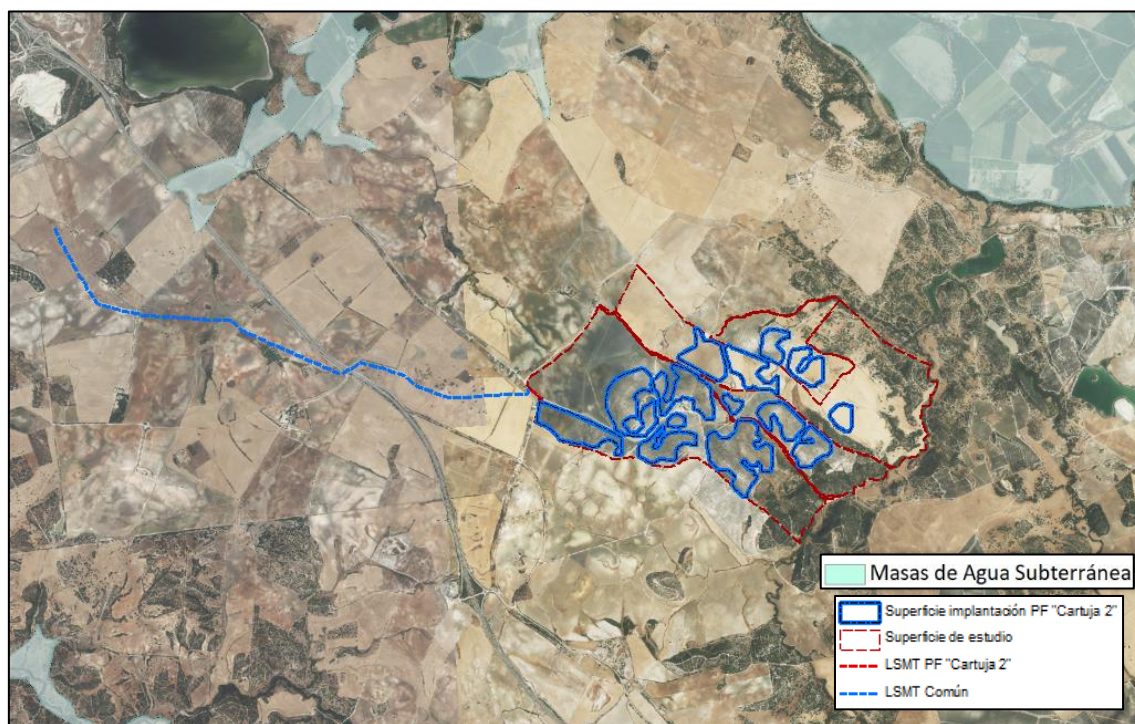


Ilustración 81. Masa de agua subterránea afectadas por el proyecto fotovoltaico. Fuente: REDIAM.

A continuación, se procede a realizar una descripción de las características hidrogeológicas de estas masas de agua subterránea y su estado actual.

Masa de agua subterránea Aluvial del Guadalete

El acuífero aluvial del río Guadalete, y los materiales pliocuaternarios permeables asociados a él, se localiza en la cuenca media-baja del Guadalete, en el sector central de la provincia de Cádiz, ocupando una parte significativa de los términos municipales de Arcos de la Frontera, San José del Valle y Jerez de la Frontera

El acuífero, que se localiza en la comarca de la Campiña de Jerez, ocupa parte de las unidades fisiográficas de la Campiña de Jerez-Arcos y de las vegas y valles fluviales del Guadalete. Administrativamente constituye la unidad hidrogeológica 05.55 (Aluvial del Guadalete), de la Cuenca Hidrográfica del Guadalete-Barbate, cuya poligonal tiene una superficie total de 338 km² y 150 km² de materiales permeables.

Contexto geológico (Fuente: Atlas hidrogeológico de la provincia de Cádiz):

El acuífero se enmarca en el extremo occidental de las Cordilleras Béticas. Los materiales que afloran pertenecen a la Zona Subbética, están comprendidos entre el Triásico y el Mioceno (Aquitaniense) y tienen un carácter alóctono.

Igualmente aparecen formaciones para-autóctonas (o autóctonas) terciarias y una serie claramente autóctona que abarca desde el Mioceno hasta el Holoceno.

Las unidades litoestratigráficas que aparecen son, de muro a techo, las siguientes:

- **Triásico:** Compuesto fundamentalmente por arcillas, margas abigarradas y yesos, en facies del tipo germano-andaluz. De forma aislada y caótica afloran bloques carbonatados, típicos del Muschelkalk, y otros de naturaleza ofítica.
- **Jurásico:** está muy poco representado y sólo aparece al norte, en la Sierra Valleja, formando parte del acuífero de Arcos-Bornos-Espera.
- **Cretácico:** sobre los materiales triásicos y en contacto mecánico aparece una serie de margas arcillosas verdes y por calizas y margocalizas de facies "capas rojas". Afloran principalmente en las inmediaciones de San José del Valle.
- **Formación para-autóctona:** constituida principalmente por margas blancas (albarizas), a veces con intercalaciones de calcarenitas, que forman la base de la serie miocena. Se le atribuye una edad Burdigaliense-Andaluciense.
- **Mioceno:** se trata de una serie de carácter autóctono constituida por margas arenosas, calcarenitas, arenas, areniscas y margas verdes y grises. La potencia máxima de las margas arenosas es de 100 a 150 m y la serie de calcarenitas, areniscas y arenas llega a alcanzar los 50 m.
- **Plioceno:** se dispone discordante sobre las formaciones anteriores y está constituido por arenas, limos arenosos, margas y niveles conchíferos (facies ostionera). En general presenta poca potencia pero en determinados sectores puede alcanzar hasta los 50 m.
- **Cuaternario:** está representado por arenas, gravas y arcillas rojas correspondientes a depósitos de terrazas antiguas y aluviales actuales. Su espesor es mínimo.

Estado (Fuente: Ciclo de Planificación Hidrológica 2015/2021 – Plan Hidrológico Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate)

Estado cuantitativo

RECARGA (hm ³ /año)	VOLUMEN EXTRAÍDO (hm ³ /año)	RECURSOS DISPONIBLES (hm ³ /año)	ÍNDICE DE EXPLOTACIÓN ESTIMADO (%)	ESTADO CUANTITATIVO
27,3	9,49	21,8	43%	Bueno

Tabla 38. Estado cuantitativo de la masa de agua subterránea Aluvial del Guadalete. Fuente: Ciclo de Planificación Hidrológica 2015/2021 – Plan Hidrológico Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate

Estado químico

Para evaluar el estado químico de la masa de agua subterránea se han utilizado las normas de calidad siguientes:

Parámetros	Normas de calidad
Conductividad (in situ) (20°C)	2500 µs/cm
Cloruros	250 mg/l
Nitratos	50 mg/l
Arsénico	10 µg/l
Fluoruros	1,5 mg/l

Además, se ha comprobado que las sustancias activas de los plaguicidas, incluidos los metabolitos y los productos de degradación y reacción que sean pertinentes no superen el 0,1 µg/l (referido a cada sustancia) y el 0,5 µg/l (referido a la suma de todos los plaguicidas detectados y cuantificados en el procedimiento de seguimiento).

Los resultados obtenidos en cada punto de control (medias anuales) han sido los siguientes:

Punto de control	Conductividad (in situ) (20°C)	Cloruros	Nitratos	Arsénico	Fluoruros	ESTADO QUÍMICO
AA00010077	1926	351	39	-	0,31	MALO
AA00010078	985	95	93	-	0,162	
AA00010079	1095	281	5,4	-	0,164	
AA00GB5084	4000	600,5	107,5	-	0,68	
AA00GB5085	1463,5	139,5	32,5	-	0,36	

Tabla 39. Resultados obtenidos. Fuente: Ciclo de Planificación Hidrológica 2015/2021 – Plan Hidrológico Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate

Estado Global

Estado cuantitativo	Estado químico	Estado Final
Bueno	Malo	Malo

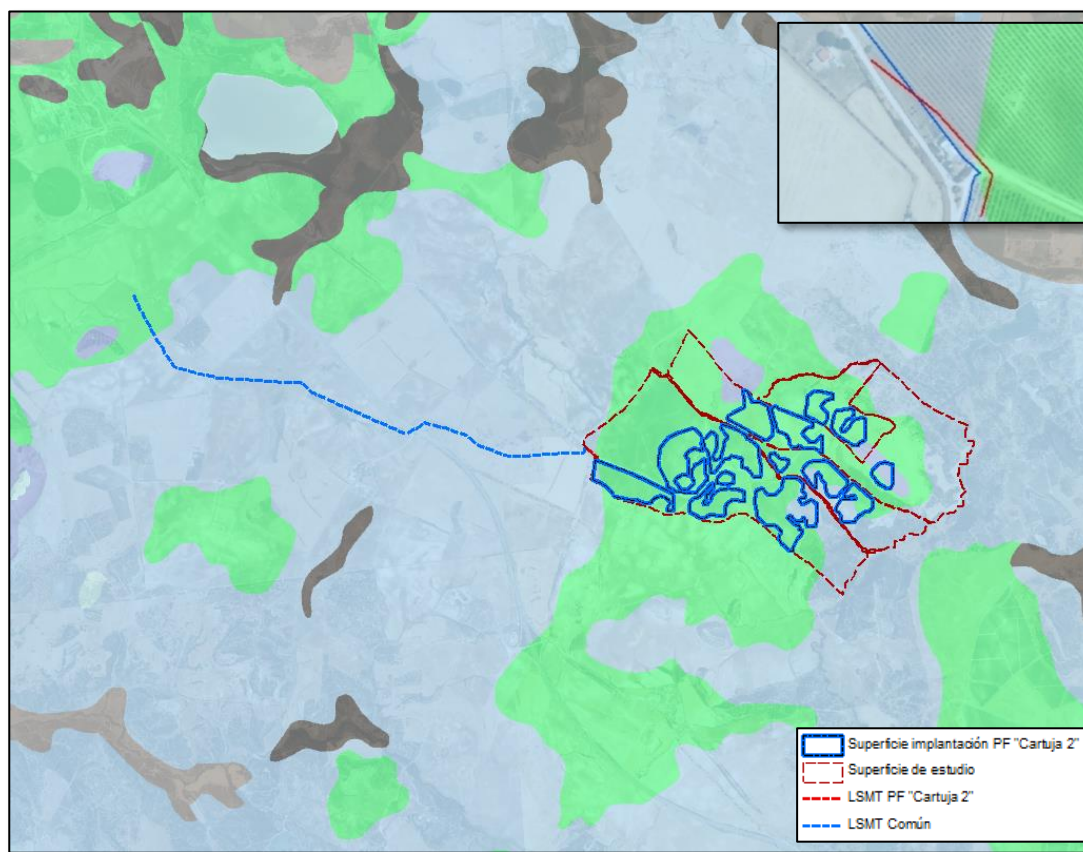
Tabla 40. Estado global de la Masa de agua subterránea Aluvial del Guadalete. Fuente: Ciclo de Planificación Hidrológica 2015/2021 – Plan Hidrológico Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate

3.1.6.3 PERMEABILIDAD

La permeabilidad es la propiedad que tiene el suelo de transmitir el agua y el aire, por tanto, mientras más permeable sea el suelo, mayor será la filtración lo cual permitirá la carga de los acuíferos.

Atendiendo al mapa de permeabilidades elaborado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), se detecta que la zona en la que se pretende el establecimiento de la planta fotovoltaica "Cartuja 2" y su línea de evacuación se trata de una zona mayormente de baja permeabilidad ya que se establece sobre los siguientes materiales:

- Carbonatadas de permeabilidad media.
- Detríticas de permeabilidad baja.






Color	Leyenda	Descripción
	258	Detriticas de permeabilidad baja.
	75	Carbonatadas de permeabilidad media.
	287	Detriticas de permeabilidad media

Ilustración 82. Permeabilidad en la zona de estudio con ampliación del tramo de la LSMT no compartida. Fuente: IGME.

3.1.7 VEGETACIÓN

La vegetación es el manto vegetal de un territorio dado siendo, por tanto, uno de los elementos del medio más aparente y en la mayoría de los casos uno de los más significativos.

La vegetación se define como el conjunto que resulta de la disposición en el espacio de los diferentes tipos vegetales presentes en una zona cualquiera del territorio geográfico. La flora es el conjunto de las especies y variedades de plantas presentes en el territorio.

La importancia y significación de la vegetación en el estudio del medio físico es muy importante teniendo en cuenta el papel que desempeña como asimilador básico de energía solar, productor primario de casi todos los ecosistemas y su relación con el resto de los componentes abióticos y bióticos del medio.

De este modo, la vegetación es estabilizadora de pendientes, retarda procesos erosivos, influye en la cantidad y calidad de las aguas, hábitats de especies animales, etc.

Para el presente análisis de la vegetación en el entorno se han empleado dos descripciones, una en base a la vegetación potencial, otra en base a la situación y análisis de la realidad de la parécela de estudio.

<p>Para el análisis de la vegetación potencial</p>	<p>Donde Según Rivas-Martínez (1987) se entiende como vegetación potencial 'la comunidad estable que existiría en un área dada como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas vegetales'. Se han utilizado fuentes bibliográficas, en concreto consultada la información disponible y publicada por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. El proyecto usado para recoger la vegetación potencial es el de Salvador Rivas Martínez que desarrolla el Mapa de Series de Vegetación de España a partir de la revisión de las series de vegetación de Luis Ceballos (1941). Dicho trabajo de síntesis lo realiza en 1981 y lo revisa en 1987. Delimita, así pues, las áreas de las series o unidades reconocidas (macroseries, series y faciones) en un mapa nacional a escala 1:400.000. Esta información, a su vez se ha ampliado con la vegetación potencial recogida en los mapas de la memoria de Restauración Forestal Publicada por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía para definir las comunidades vegetales en sus etapas climáticas.</p>
<p>Para el análisis de la vegetación actual</p>	<p>Se han realizado diferentes prospecciones por diferentes técnicos con el fin de analizar el territorio y describir los usos del suelo, la vegetación existente, la localización de las especies singulares y sensibles. Se ha realizado un análisis cualitativo para determinar las formaciones de las diferentes comunidades vegetales y determinar la naturalidad de las formaciones vegetales en base a lo cual determinar áreas de interés especial sobre los que se identificarán en base a sus cualidades los diferentes impactos que el proyecto podría producir sobre las mismas, para en su caso corregir las mayores alteraciones, proteger los hitos irremplazables, compensar mediante restauraciones. El análisis de la vegetación actual se ha realizado mediante una metodología que se describe a lo largo de los siguientes puntos.</p>

3.1.7.1 BIOGEOGRAFÍA Y BIOCLIMATOLOGÍA

Por caracterización bioclimática se entiende como cada uno de los tipos de clima que se distinguen atendiendo al complejo de factores climáticos que afectan al desarrollo de las plantas.

Los factores climáticos que se han estudiado, han sido la temperatura, la precipitación, humedad relativa y viento. Existen muchos más factores, siendo los nombrados los más importantes y determinantes.

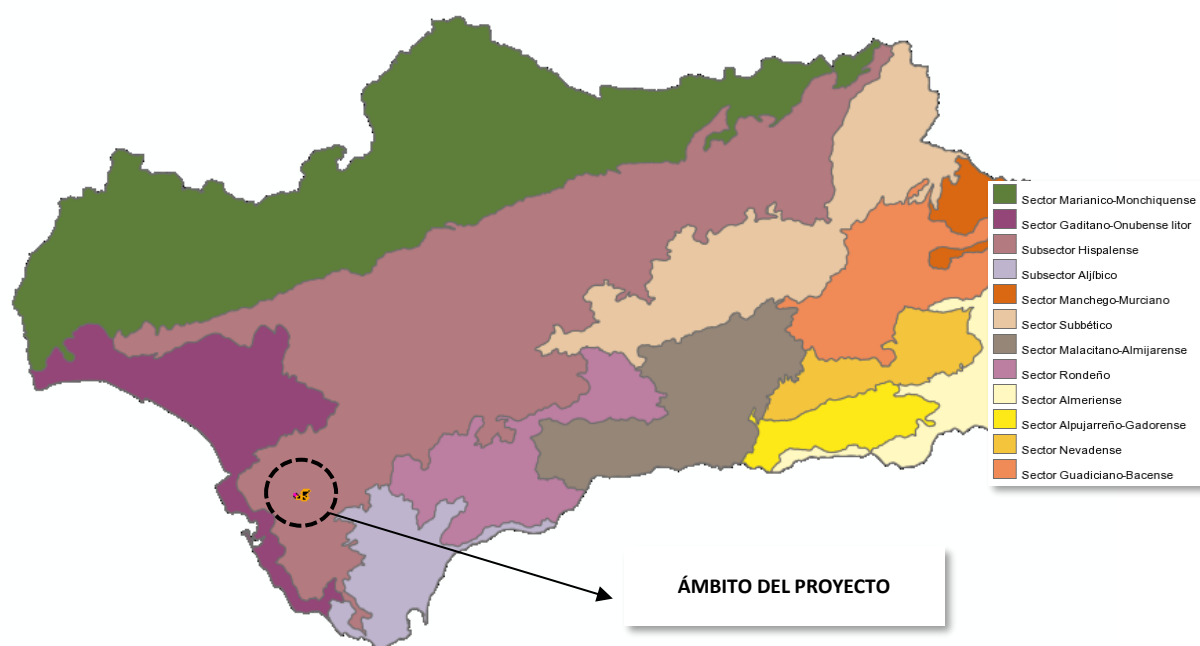


Ilustración 83. Unidades biogeográficas en las que se encuentra el proyecto. Fuente: REDIAM

Biogeográficamente la zona de estudio se encuentra en la Región Mediterránea, subregión mediterránea occidental, superprovincia Mediterráneo-Íbero-Atlántica, provincia Bética, Sector Hispalense, Distrito Jerezano. La provincia gaditana comprende parte correspondiente al valle del Guadalquivir, del Guadalete y de la campiña, incluyendo Jerez de la Frontera, sobre suelos oligocénicos siendo las albarizas su componente mayoritario, junto con otras litologías de menor representatividad como las arcillas abigarradas, areniscas y yesos, margas gris-azuladas, siendo reconocible por la escasa vegetación natural y dominados por arbustos xeróficos y/o hierbas efímeras.

En cuanto a los parámetros climáticos que afectan a la vegetación, cabe distinguir el piso bioclimático termomediterráneo superior donde el índice de termicidad compensado oscila entre 450 y 350, lo que altitudinalmente se traduce a aquellos lugares situados desde el nivel del mar hasta los 900 m, dependiendo de la situación geográfica, orientación, etc.

Desde el punto de vista de las precipitaciones, domina el tipo ombroclima seco aunque en las zonas de mayor altitud éste pasa a ser subhúmedo, lo que se hace especialmente patente en zonas con presencia de alcornoques. El clima de la zona de estudio se considera Mediterráneo subhúmedo, modificado por su situación al borde del Océano Atlántico.

3.1.7.2 VEGETACIÓN POTENCIAL

La vegetación potencial de la zona se ha determinado a partir de los mapas y de la memoria de los Modelos de Restauración Forestal publicado por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía en el año 2004.

La vegetación potencial se define como la comunidad vegetal estable que existiría en un área dada como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas vegetales. Una definición más simple es el clímax, definiéndose como

aquella vegetación primitiva, no alterada por el hombre que constituye el mayor desarrollo que una formación vegetal puede adquirir en la zona donde se define.

La vegetación potencial o clímax se corresponde, al menos idealmente, a la etapa final o asociación estable de una vegetación climatófila, dentro del ámbito de estudio que nos atañe.

A continuación, se describirá la serie de la vegetación potencial de acuerdo a la clasificación de Rivas-Martínez, 1987. Según la cartografía de distribución de las series de vegetación en la España peninsular elaborada por dicho autor, en la zona donde se establece el proyecto se encuentra la siguiente serie de vegetación:

SERIE 28, REGIÓN II, AZONAL Z, PISO I: Serie termomediterránea bético-gaditana y tingitana subhúmeda-húmeda vertícola del acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*): *Tamocommunis-Oleeto sylvestris* S.

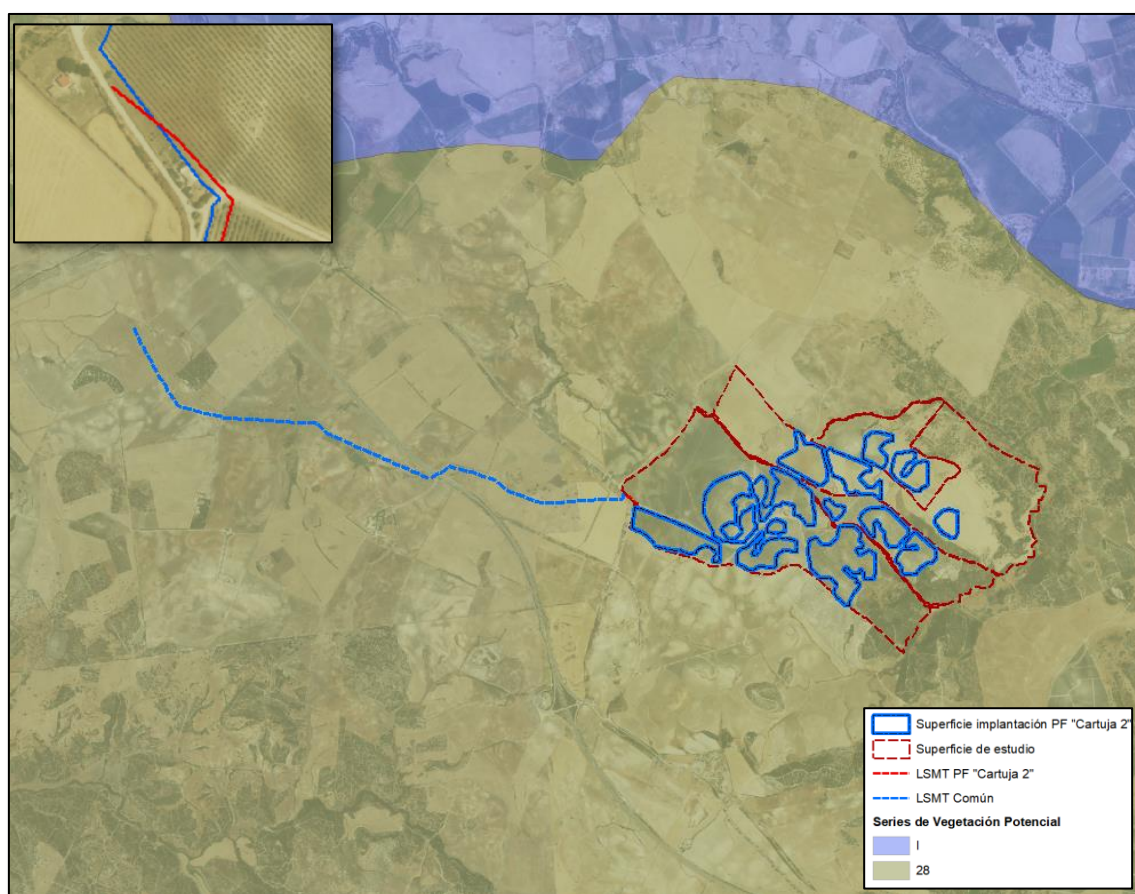


Ilustración 84 Series de vegetación potencial con ampliación del tramo de la LSMT no compartida. Rivas Martínez, con respecto a la ubicación de proyecto.

SERIE 28, REGIÓN II, AZONAL Z, PISO I: Serie termomediterránea bético-gaditana subhúmedo-húmeda verticícola de *Olea sylvestris* o acebuche (*Tamo communis-Oleeto sylvestris sigmetum*). VP, acebuchales.

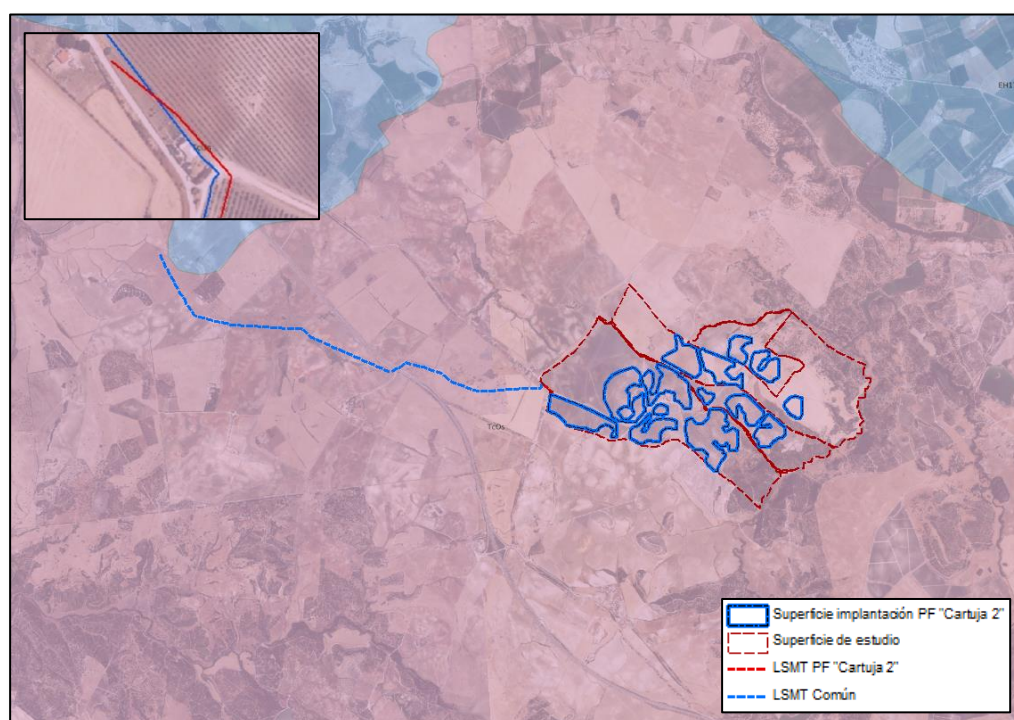
ETAPAS DE REGRESION Y BIOINDICADORES. SERIES 25, 26, 28.			
1a. QUEJIGARES, ALCORNOCALES Y ACEBUCHALES IBERICO-MERIDIONALES TERMOMEDITERRANEOS			
Nombre de la serie	25. Gaditana húmeda del quejigo africano	26. Gaditano-mariánico-onubense del alcornoque	28. Bético-gaditana del acebuche
Arbol dominante	<i>Quercus canariensis</i>	<i>Quercus suber</i>	<i>Olea sylvestris</i>
Nombre fitosociológico	<i>Rusco hypophylli-Querceto canariensis sigmetum</i>	<i>Oleo-Querceto suberis sigmetum</i>	<i>Tamo-Oleeto sylvestris sigmetum</i>
I. Bosque	<i>Quercus canariensis</i> <i>Ruscus hypophyllum</i> <i>Gennaria diphylla</i> <i>Luzula forsteri</i>	<i>Quercus suber</i> <i>Olea sylvestris</i> <i>Asparagus aphyllus</i> <i>Rubia longifolia</i>	<i>Olea sylvestris</i> <i>Tamus communis</i> <i>Arum italicum</i> <i>Eryngium tricuspidatum</i>
II. Matorral denso	<i>Quercus fruticosa</i> <i>Erica arborea</i> <i>Rhododendron baeticum</i> <i>Lonicera hispánica</i>	<i>Myrtus communis</i> <i>Calicotome villosa</i> <i>Phillyrea angustifolia</i> <i>Teline linifolia</i>	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamnus oleoides</i> <i>Chamaerops humilis</i> <i>Rosa sempervirens</i>
III. Matorral degradado	<i>Stauracanthus boivini</i> <i>Genista tridens</i> <i>Satureja salzmännii</i> <i>Drosophyllum lusitanicum</i>	<i>Cistus monspeliensis</i> <i>Cistus crispus</i> <i>Erica scoparia</i> <i>Lavandula luisieri</i>	<i>Phlomis purpurea</i> <i>Ulex scaber</i> <i>Asperula hirsuta</i> <i>Globularia alypum</i>
IV. Pastizales	<i>Festuca ampla</i> <i>Aira caryophyllaea</i> <i>Tuberaria guttata</i>	<i>Dactylis hispanica</i> <i>Poa bulbosa</i> <i>Tuberaria guttata</i>	<i>Brachypodium ramosum</i> <i>Catananche carpholepis</i> <i>Dactylis hispánica</i>

Tabla 41. Etapas de regresión de la serie 28. Fuente: Rivas Martínez.

Del Mapa de Series de Vegetación, elaborado por la Consejería de Obras Públicas y Transportes y la Consejería de Medio Ambiente, se han recogido las series de vegetación en Andalucía, que se dividen en dos grandes grupos, las Series Climatófilas, que son aquellas cuya dinámica está regida por los fenómenos hídricos propios del macroclima y que se asientan sobre suelos normales, y las series edafófilas, que dependen de características edáficas y microclimáticas concretas. Estas últimas se dividen a su vez en edafoxerófilas, que son aquellas en las que la ausencia de suelo es el responsable directo de la xericidad, y edafohigrófilas, que son las que se desarrollan sobre suelos con un aporte hídrico adicional. Los mapas de series de vegetación están integrados en la Infraestructura de Datos Espaciales de Andalucía, siguiendo las directrices del Sistema Cartográfico de Andalucía.

El ámbito de estudio se localiza sobre la serie de vegetación:

- **TcOs:** Serie termomediterránea bético-gaditana y tingitana subhúmeda-húmeda verticícola del acebuche (*Olea europaea var. sylvestris*): *Tamo-communis-Oleeto sylvestris S.*





Leyenda	Código	Descripción
	TcQs	Serie termomediterránea bético-gaditana y tingitana subhúmeda-húmeda verticola del acebuche (<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>): <i>Tamo-communis-Oleeto sylvestris</i> S.
	EH17	Geoserie edafohigrófila termomediterránea gaditano-onubo-algarvienense, jerezana y tingitana silicícola.

Ilustración 85. Series de Vegetación potencial con ampliación del tramo de la LSMT no compartida. Fuente: REDIAM.

Serie termomediterránea bético-gaditana y tingitana subhúmeda-húmeda verticola del acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*): *Tamo-communis-Oleeto sylvestris* S.

Serie termomediterránea subhúmedo-húmeda que constituye la vegetación potencial sobre suelos arcillosos de una buena parte del distrito Jerezano. Los acebuchales presentan una distribución bético-gaditana para el sur de la península ibérica y tingitana para los territorios situados frente al estrecho de Gibraltar. El grado de conservación dista mucho de ser el óptimo sobre todo por la presencia de cultivos intensivos y la presión del ganado. En ocasiones están injertados para su aprovechamiento con variedades cultivadas y con frecuencia los bosques han desaparecido, dominando estos pastizales.

La comunidad cabeza de serie es el acebuchal (*Tamo communis-Oleetum sylvestris*), que se encuentra entremezclado con lentiscares con espinos (*Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*) y restos de aulagares (*Asperulo hirsuti-Ulicetum scabri*). En las zonas abiertas para el pastoreo, se localizan pastizales vivaces (*Hedysaro coronarii-Phalaridetum coerulescentis*) y pastizales de terófitos (*Velezio rigidiae-Astericetum aquatica*).

Presencia de especies de flora rara, endémica y amenazada en el ámbito del proyecto

Consultada la información cartográfica más reciente relativa a la localización y seguimiento de la flora amenazada y de interés de Andalucía, la cual recoge toda la información acerca de la localización y seguimiento de la flora rara, endémica y amenazada de Andalucía. Estando por parte de la Red Andaluza de Jardines Botánicos la localización y el seguimiento de la flora rara, endémica y amenazada.

En la herramienta FAME, se incluye la información de 1.048 taxones, procedentes del catálogo andaluz de flora amenazada (Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats, desarrollo de la ley 8/2003 de la Flora y la Fauna Silvestres, de la Lista Roja de Andalucía) y otros de interés.

Consultada dicha información se detecta que el ámbito del proyecto NO es una zona potencial de presencia de flora rara, endémica y amenazada de Andalucía.

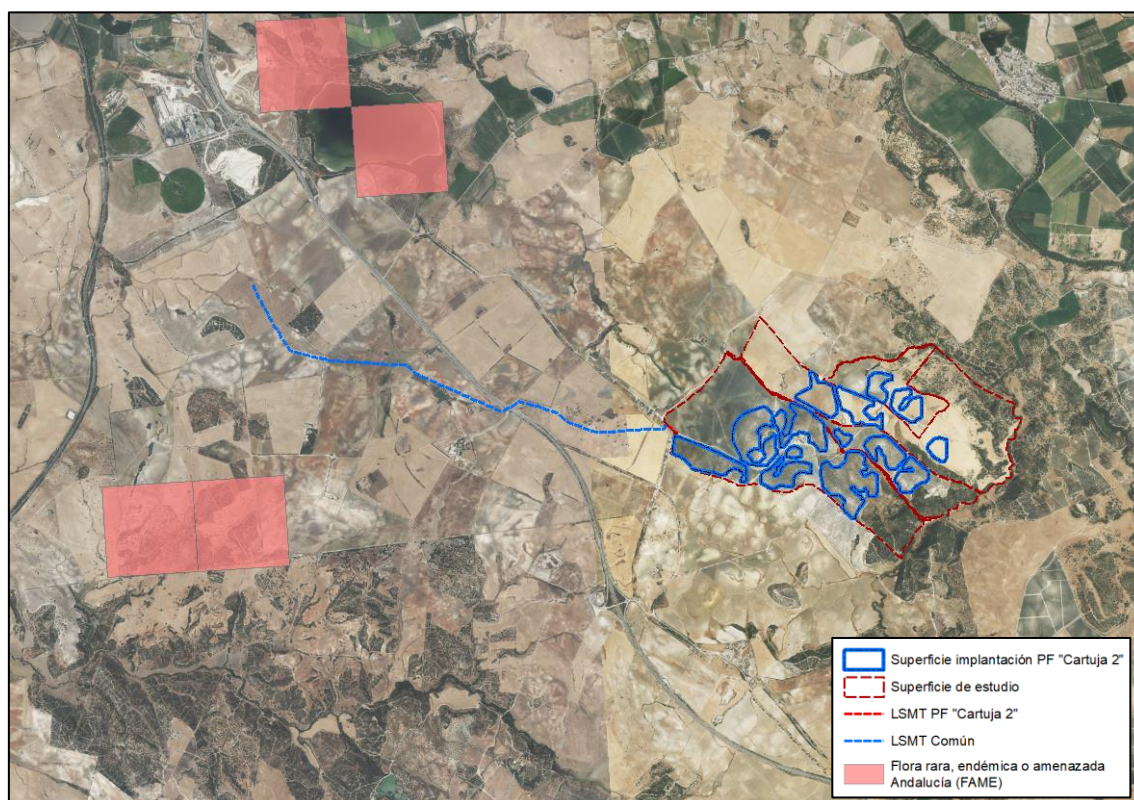


Ilustración 86. Presencia de flora rara endémica y amenazada de Andalucía. Fuente: REDIAM.

Inventario teórico de las especies potenciales que se pueden encontrar en el ámbito del proyecto

Para la determinación del inventario y de la vegetación presente en la zona de estudio se ha procedido a estudios de campo, la utilización de fotografías aéreas de la zona a escala 1:10.000, los mapas de cultivos y aprovechamientos del Ministerio de Agricultura y las Hojas de la Directiva Hábitat correspondientes, a escala 1:50.000, y ANTHOS.

Para cada especie se ha consultado su categoría de protección según los siguientes instrumentos:

- Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESPRE) y Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEA).
- Ley 8/2003 de 28 de octubre de la flora y la fauna silvestres
- Libro Rojo de la Flora Silvestre Amenazada de Andalucía

A continuación, se muestra el inventario:

Nombre científico	Nombre común	LESPRE y CEA	Ley 8/2003	Libro Rojo
<i>Adenocarpus telonensis</i>	Rascavieja	-	-	-
<i>Allium baeticum</i>	Ajo de oso, ajo porro	-	-	-
<i>Allium chamaemoly</i>	Mamoly bajo	-	-	-
<i>Anchusa calcarea</i>	Berza amarga	-	-	-
<i>Arenaria cerastioides</i>	-	-	-	-
<i>Asparagus aphyllus</i>	Espárrago amarguero	-	-	-
<i>Biarum arundanum</i>	-	-	-	-
<i>Brachypodium retusum</i>	Cebada	-	-	-
<i>Calluna vulgaris</i>	Argaña, Aulaga	-	-	-
<i>Chamaerops humilis</i>	Dátil, Cohollo	-	-	-
<i>Cistanche phelypaea</i>	Jopo de cordero	-	-	-
<i>Cistus monspeliensis</i>	Jaguarzo negro	-	-	-
<i>Cistus salviifolius</i>	Jaguarzo morisco	-	-	-
<i>Cleonia lusitanica</i>	Cañamillo	-	-	-
<i>Cressa cretica</i>	-	-	-	-
<i>Crypsis aculeata</i>	Garranchuelo	-	-	-
<i>Delphinium pentagynum</i>	Espuelas	-	-	-
<i>Diplotaxis siifolia</i> subsp. <i>siifolia</i>	-	-	-	-
<i>Dorycnopsis gerardi</i>	Flor de gitano	-	-	-
<i>Fumaria agraria</i>	Sangre de Cristo	-	-	-
<i>Fumaria sepium</i>	Conejillos	-	-	-
<i>Genista triacanthos</i>	Abulaga negra	-	-	-
<i>Genista tridens</i>	Aulaga	-	-	-
<i>Geropogon hybridus</i>	Cama serrada	-	-	-
<i>Hypericum tomentosum</i>	Pericón blanquillo	-	-	-
<i>Ipomoea indica</i>	Campanita morada	-	-	-
<i>Juncus hybridus</i>	-	-	-	-
<i>Juncus maritimus</i>	Junco	-	-	-
<i>Lavandula stoechas</i>	Tomillo borriquero o cantueso	-	-	-
<i>Lavatera cretica</i>	Malva	-	-	-
<i>Lonicera implexa</i>	Calzas	-	-	-
<i>Lonicera japonica</i>	Madreselva japonesa	-	-	-
<i>Myrtus communis</i>	Mirto o arrayán europeo	-	-	-
<i>Najas marina</i>	Náyade	-	-	-
<i>Onobrychis humilis</i>	Pipirigallo	-	-	-
<i>Orobancha ramosa</i> subsp. <i>nana</i>	-	-	-	EN
<i>Osyris lanceolata</i>	Bayón	-	-	-
<i>Paronychia argentea</i>	Sanguinaria	-	-	-
<i>Paronychia capitata</i>	Asperilla	-	-	-
<i>Petrorhagia dubia</i>	Clavelito silvestre	-	-	-

Nombre científico	Nombre común	LESPRE y CEA	Ley 8/2003	Libro Rojo
<i>Petrorhagia nanteuilii</i>	Clavel prolífero	-	-	-
<i>Phillyrea angustifolia</i>	Labiérnago	-	-	-
<i>Phlomis herba-venti</i>	Aguavientos	-	-	-
<i>Phlomis purpurea</i>	Chupón	-	-	-
<i>Pistacia lentiscus</i>	Lentisco	-	-	-
<i>Quercus coccifera</i>	Coscoja	-	-	-
<i>Quercus suber</i>	Alcornoque	-	-	-
<i>Salvia barrelieri</i>	Hierba del empeine	-	-	-
<i>Salvia viridis</i>	Gallocresta	-	-	-
<i>Sabiosa atropurpurea</i>	Escobilla morisca	-	-	-
<i>Shoenoplectus lacustris</i>	Junco de laguna	-	-	-
<i>Srophularia sambucifolia</i> subsp. <i>mellifera</i>	-	-	-	-
<i>Spergularia purpurea</i>	Arenaria púrpura	-	-	-
<i>Stachys germanica</i>	Espiga florida	-	-	-
<i>Tamarix gallica</i>	Taray	-	-	-
<i>Teucrium aristatum</i>	-	-	-	-
<i>Vinca difformis</i>	Alcondorea	-	-	-
<i>Zannichellia obtusifolia</i> 1	-	-	-	-

Tabla 42. Inventario de flora potencial del ámbito del proyecto. Fuente: Cuadrículas 29SQA65 y 30STF35 ANTHOS.

Leyenda		
LESPRE y CEA	Ley 8/2003	Libro Rojo
I: Incluido	E: Extinto	VU: Vulnerable
VU: Vulnerable	ES: Extinto en estado silvestre	EN: En peligro de extinción
EN: En peligro de extinción	S: Sensible a la alteración de su hábitat	
	VU: Vulnerable	
	IE: De interés especial	

3.1.7.3 VEGETACIÓN ACTUAL

Para el análisis de la vegetación actual se empleó el Mapa Forestal de España (MFE), distribuido por el MITECO, así como de las ortofotos disponibles de la zona y de fotografías y visitas realizadas in situ a la zona de estudio.

Este análisis de la vegetación muestra un claro predominio de los cultivos agrícolas en la zona de estudio, quedando la vegetación natural limitada a pequeños retales localizados entre la zona de cultivos. Esta vegetación natural aparece en forma de herbazales, zonas de pastizales-matorrales y pequeños bosques y bosquetes (acebuchales y encinares, principalmente).

De los parches de vegetación natural mencionados anteriormente, no se vería perturbado ninguno, puesto que la implantación del proyecto de la PFV Cartuja 2 únicamente afectaría a la vegetación asociada a los cultivos agrícolas, y se dispondrá de forma que respete los reductos de vegetación natural.

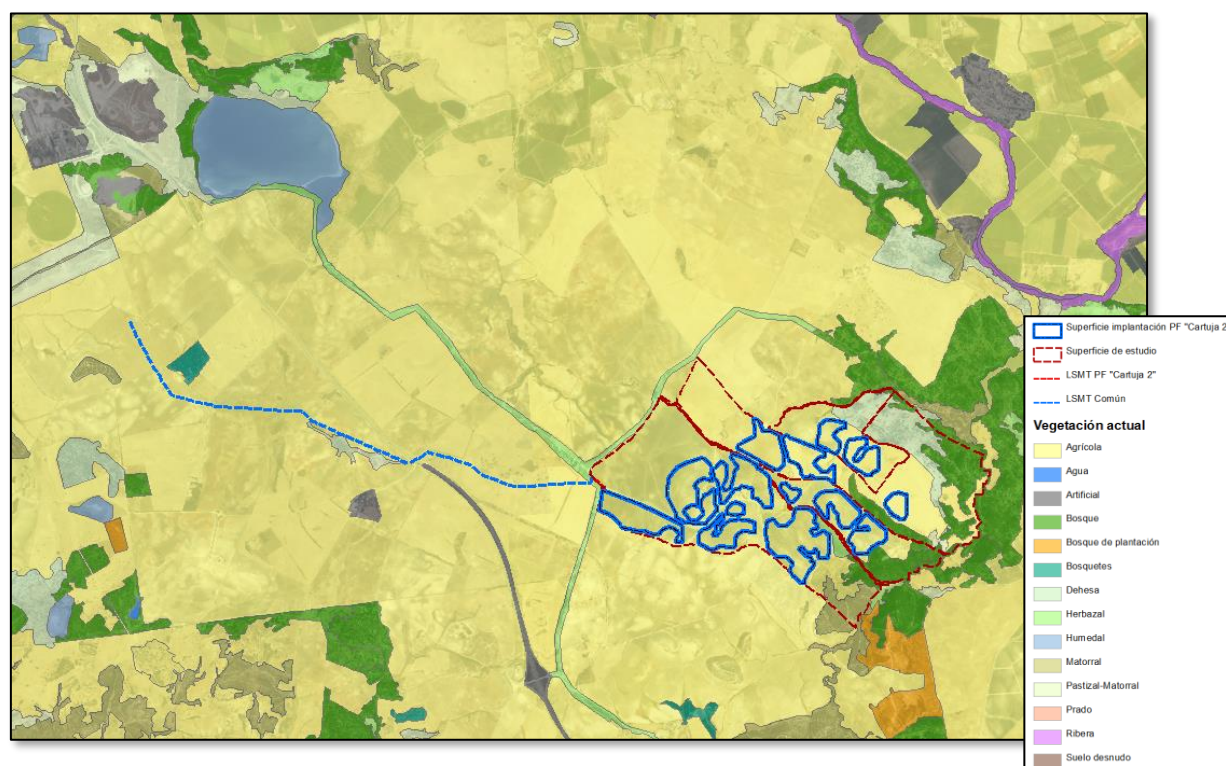


Ilustración 87. Vegetación actual en la zona de estudio. Fuente: MITERD

A raíz de esta información se han determinado las siguientes unidades de vegetación:

Cultivos herbáceos

Se incluyen aquellos cultivos anuales que no necesitan aportes artificiales de agua de forma permanente. En la zona de estudio predomina el cultivo de trigo (*Triticum sp.*), lentejas (*Lens culinaris*) o cebada (*Hordeum vulgare*); así zonas aradas en proceso de semillado.

Terrenos agrícolas en la zona de ubicación del proyecto



Terrenos agrícolas en la zona de ubicación del proyecto



Cultivos leñosos

Se incluye una parcela con cultivo de árboles frutales, así como una zona de cultivo de olivos y almendros.

Áreas de pastizal

Se localizan áreas de pastizal en aquellas zonas libres de cultivos y vegetación arbórea, como son los límites de caminos internos (vegetación ruderal).

Vegetación de ribera

En los arroyos que se localizan dentro de los límites del proyecto o en sus proximidades existe presencia de vegetación de ribera correspondiente con especies de matorral arbustivo-subarbustivo, como lentiscos, tarajes, algún junco.

Vegetación de ribera



Monte bajo

En las lindes de las parcelas de cultivo hay una serie de vegetación arbustiva y matorral, compuesto fundamentalmente por acebuches, lentisco, tarajes, y algún ejemplar de fresno, pino y algarrobo.

Monte bajo



3.1.7.4 AFECCIÓN DEL PROYECTO A ESPACIOS DE INTERÉS PARA LA FLORA EN ANDALUCÍA

3.1.7.4.1 PLANES DE RECUPERACIÓN Y CONSERVACIÓN ASOCIADOS A ESPECIES DE FLORA

Andalucía reúne una gran diversidad y singularidad biológica en especies de flora y fauna. No obstante, dicho patrimonio se encuentra cada vez más amenazado, debido a la alteración y destrucción de sus hábitats y en consecuencia a la reducción y el aislamiento de sus poblaciones.

Para preservar este patrimonio natural tan valioso a generaciones venideras, la Consejería pone en marcha actuaciones, elaborando y ejecutando las mismas en Planes de Conservación y Recuperación de Especies Amenazadas, así como proyectos y programas de conservación, en cumplimiento a lo establecido en la Ley 8/2003 de Flora y Fauna Silvestres y la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural.

En relación a la flora, en Andalucía existente los siguientes Planes aprobados:

- Plan de Recuperación del Pinsapo.
- Plan de Recuperación y Conservación de Especies de Altas Cumbres.
- Plan de Recuperación y Conservación de Helechos.
- Programa para el Desarrollo de Actuaciones de Conservación y Recuperación de los Bosques Isla.

Consultada la distribución de los ámbitos de aplicación de los planes y programas anteriormente indicados se detecta que el proyecto NO se establece sobre ninguno de ellos.

3.1.8 USOS DEL SUELO

Se ha consultado la información vectorial almacenada en el Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de Andalucía (SIOSE 2018) y del Sistema de Información sobre el Patrimonio Natural de Andalucía. Los usos del suelo identificados son los siguientes:

USOS DEL SUELO EN EL ÁMBITO DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

Dicha información designa al ámbito de la planta fotovoltaica "Cartuja 2" principalmente como una zona agrícola dedicada al cultivo de plantaciones herbáceas distintas al arroz.

Con respecto a la vegetación natural, compuesta principalmente por formaciones adhesionadas de matorral y pastizal arbolado, está situada colindando con el vallado del proyecto al noreste de la zona de estudio. Asimismo, se observa vegetación de ribera asociado a los cauces que discurren por las parcelas objeto de estudio.

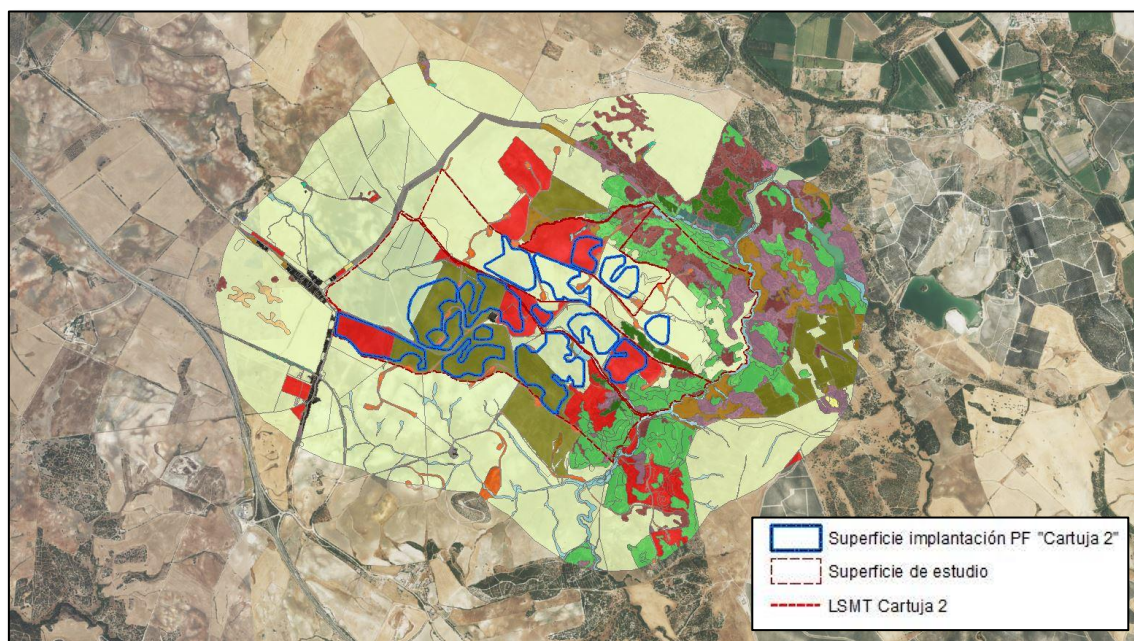


Ilustración 88. Usos del suelo del ámbito del proyecto. Fuente: SIPNA 2023.

Usos del suelo	Superficie (ha)
Bosque de eucaliptos	1,76
Bosque de otras frondosas	25,4
Combinaciones de cultivos y vegetación	4,94
Cortafuegos	0,1
Cultivos herbáceos	1067,23
Frutales no cítricos	133,14
Infraestructuras energéticas	35,2
Invernaderos	0,16
Matorral	84,73
Matorrales con arbolado mixto	4,9

Usos del suelo	Superficie (ha)
Matorrales con arbolado puro	170,05
Olivares	175,37
Otras zonas húmedas naturales	0,09
Pastizal	46,35
Pastizales con arbolado mixto	0,98
Pastizales con arbolado puro	98,05
Ríos y cauces con y sin vegetación asociada	44,94
Redes viarias y ferroviarias	23,15
Suelo desnudo	1,28
Urbano mixto	10,18
Zonas húmedas artificiales	5,35

Tabla 43. Usos del suelo en el ámbito de la Planta Solar Fotovoltaica. Fuente: SIPNA.

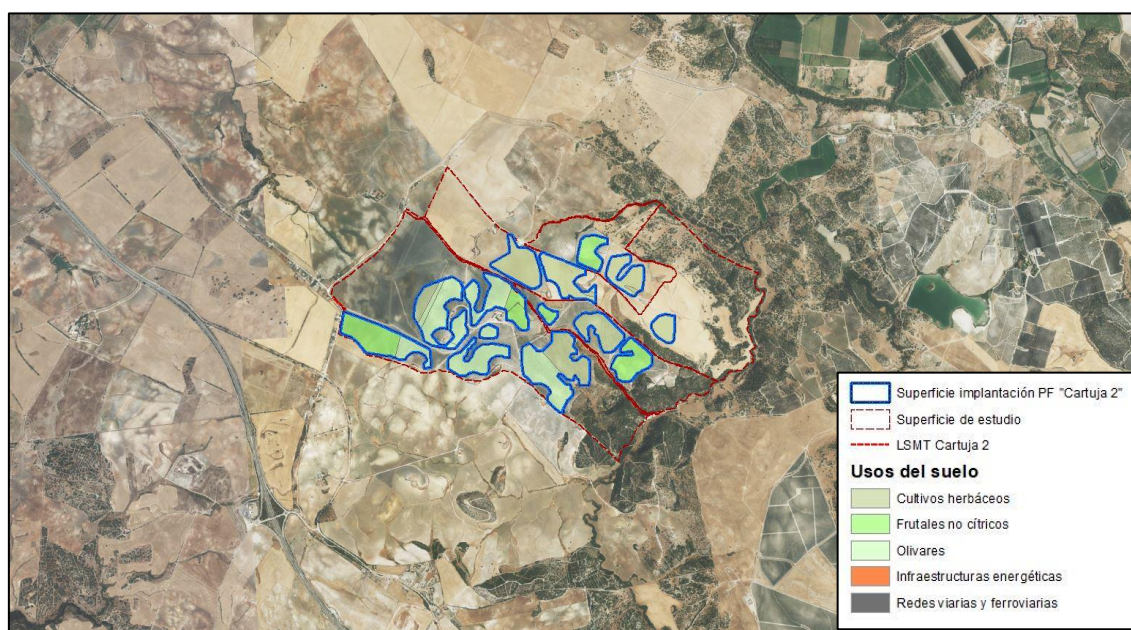


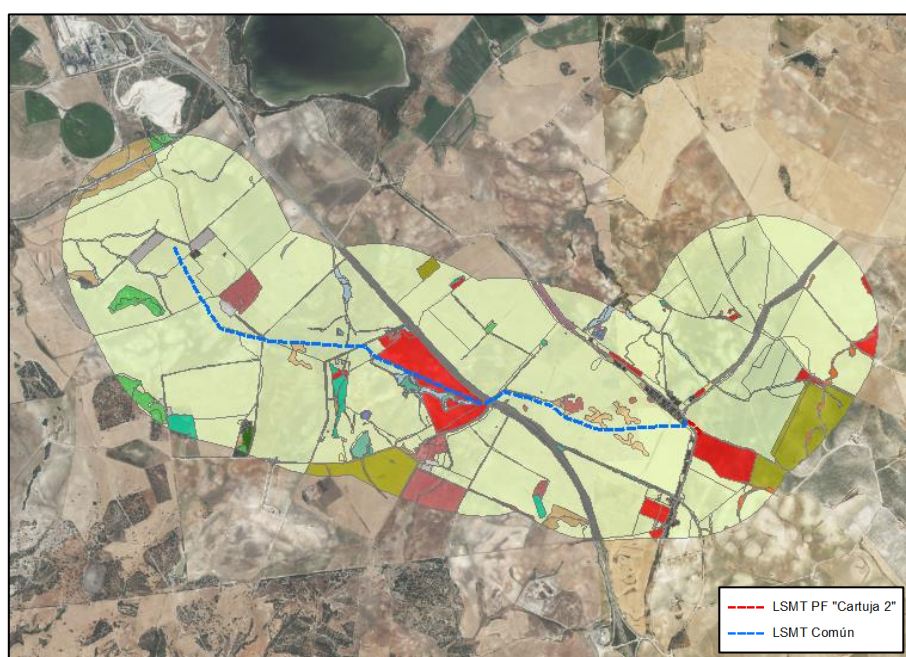
Ilustración 89. Usos de suelo en el ámbito del vallado de la PSFV. Fuente: SIPNA.

Usos del suelo	Superficie (ha)
Cultivos herbáceos	161,96
Olivares	90,96
Frutales no cítricos	84,04
Infraestructuras energéticas	10,35
Redes viarias	0,17

Tabla 44. Usos de suelo en el ámbito del vallado de la PSFV. Fuente: SIPNA.

USOS DEL SUELO EN EL ÁMBITO DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN

La mayor parte de la línea subterránea de evacuación discurre por zonas pertenecientes a parcelas de cultivo de herbáceas distintas al arroz. Sin embargo, por la parte final del trazado, esta discurre por zonas pertenecientes a viñedos de secano, y zona de cultivos leñosos. Asimismo, también se pueden observar como en la parte central del recorrido de la línea de evacuación discurre colindante a una zona de pastizal.

























Usos del suelo	
	Bosque de eucaliptos
	Bosque de otras frondosas
	Combinaciones de cultivos y vegetación
	Cortafuegos
	Cultivos herbáceos
	Frutales no cítricos
	Infraestructuras energéticas
	Instalaciones agrícola, ganadera
	Matorral
	Matorrales con arbolado mixto
	Matorrales con arbolado puro
	Olivares
	Otras infraestructuras técnicas
	Otras zonas húmedas naturales
	Pastizal
	Pastizales con arbolado mixto
	Pastizales con arbolado puro
	Redes viarias y ferroviarias
	Ríos y cauces con y sin vegetación asociada
	Suelo desnudo
	Urbano mixto
	Zonas húmedas artificiales

Ilustración 90. Usos del suelo en el ámbito de la línea de evacuación. Fuente: SIPNA.

Usos del suelo	Ocupación (ha)
Cultivos herbáceos	1.251,12
Frutales no cítricos	60,21
Olivares	58,37

Usos del suelo	Ocupación (ha)
Redes viarias y ferroviarias	51,43
Pastizales con arbolado puro	30,44
Pastizal	29,17
Ríos y cauces con y sin vegetación asociada	18,17
Matorrales con arbolado puro	15,72
Bosque de eucaliptos	11,52
Urbano mixto	10,17
Combinaciones de cultivos y vegetación	6,84
Infraestructuras energéticas	5,70
Viñedo	5,33
Matorral	4,13
Zonas húmedas artificiales	4,04
Instalaciones agrícolas y ganaderas	3,06
Bosque de coníferas	1,38
Otras zonas húmedas naturales	0,99

Tabla 45. Usos del suelo en el ámbito de la línea de evacuación. Fuente: SIPNA.

3.1.8.1 ZONAS VULNERABLES DE CONTAMINACIÓN POR NITRATOS DE ORIGEN AGRARIO.

La preocupación ante la contaminación y la consecuente pérdida de calidad de las aguas por el uso de compuestos nitrogenados lixiviados a los acuíferos, posteriormente aflorados en superficie, llevó a la UE a la promulgación de la Directiva Nitratos, que tras puesta mediante Real Decreto 261/1996, sobre protección de las aguas contra contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias.

Estas zonas vulnerables son designadas por las comunidades autónomas y publicadas en los boletines oficiales de las mismas. Una vez comunicadas, la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, a través de la Dirección General del Agua, procede a integrar la información comunicada por las comunidades autónomas y a actualizar el sistema nacional. Finalmente, conforme al Real Decreto 1159/2021, de 28 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica, las zonas vulnerables deben quedar incluidas en el Registro de zonas protegidas del plan hidrológico de cuenca.

Del mismo modo, en Andalucía se designaron las correspondientes Zonas Vulnerables por el Decreto 36/2008, de 5 de febrero, por el que se designan las zonas vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario.

Consultada la cartografía se concluye que la zona de implantación del proyecto se sitúa sobre una zona vulnerable a contaminación por nitrato. Concretamente se sitúa en el Valle del Guadalete, con una superficie de 768,95 km² y designada el 20 de febrero de 2008.

3.1.9 HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

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

- Se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural, o bien
- Presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a que es intrínsecamente restringida, o bien
- Constituyen ejemplos representativos de una o de varias de las regiones biogeográficas de la Unión Europea.

De entre ellos, la Directiva considera tipos de hábitat naturales prioritarios a aquéllos que están amenazados de desaparición en el territorio de la Unión Europea y cuya conservación supone una responsabilidad especial para la UE.

En total, el anexo I de la Directiva identifica 231 tipos de hábitat de interés comunitario. Su descripción y su caracterización ecológica están recogidas en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea.

Del conjunto de tipos de hábitat incluidos en el anexo I de la Directiva, 118 (un 51%) están reconocidos oficialmente como presentes en España, según las listas de referencia correspondientes a las regiones biogeográficas Alpina, Atlántica, Macaronésica y Mediterránea y a las regiones marinas Atlántica, Macaronesia y Mediterránea.

Analizada la distribución de los Hábitats de Interés comunitarios en la comunidad autónoma de Andalucía, se detecta que el parcelario de la planta fotovoltaica y LSMT Cartuja 2 va a afectar a los siguientes Hábitats de Interés Comunitario:

- 5330: Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos
- 6220*: Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*.
- 9320: Bosques de Olea y Ceratonia
- 6310: Dehesas perennifolias de *Quercus* spp
- 9340: Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*.

Más concretamente, los distintos subtipos de cada HIC que se ven afectados son:

HIC	Subtipo
5330	5330_2: Arbustadas termófilas mediterráneas (<i>Asparago-Rhamnion</i>)
6310	6310_0: Dehesas perennifolias de <i>Quercus</i> spp.
9320	9320_0: Acebuchales generalmente sobre bujeos
6220*	6220_0*: Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (<i>Trachynietalia distachyae</i>)
9340	9340: Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i> .

Tabla 46. Subtipos de HIC afectados por la PSFV.

No obstante, tanto el vallado como los módulos fotovoltaicos se han dispuesto de forma que no afecten a ninguno de los HIC anteriormente mencionados.

Por otro lado, en las inmediaciones de la línea soterrada de 30 kV se puede encontrar los HICs 92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*NerioTamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*) y 6310_0 Dehesas perennifolias de *Quercus* spp. La línea de evacuación no ocupará ninguna zona con dichos HICs.

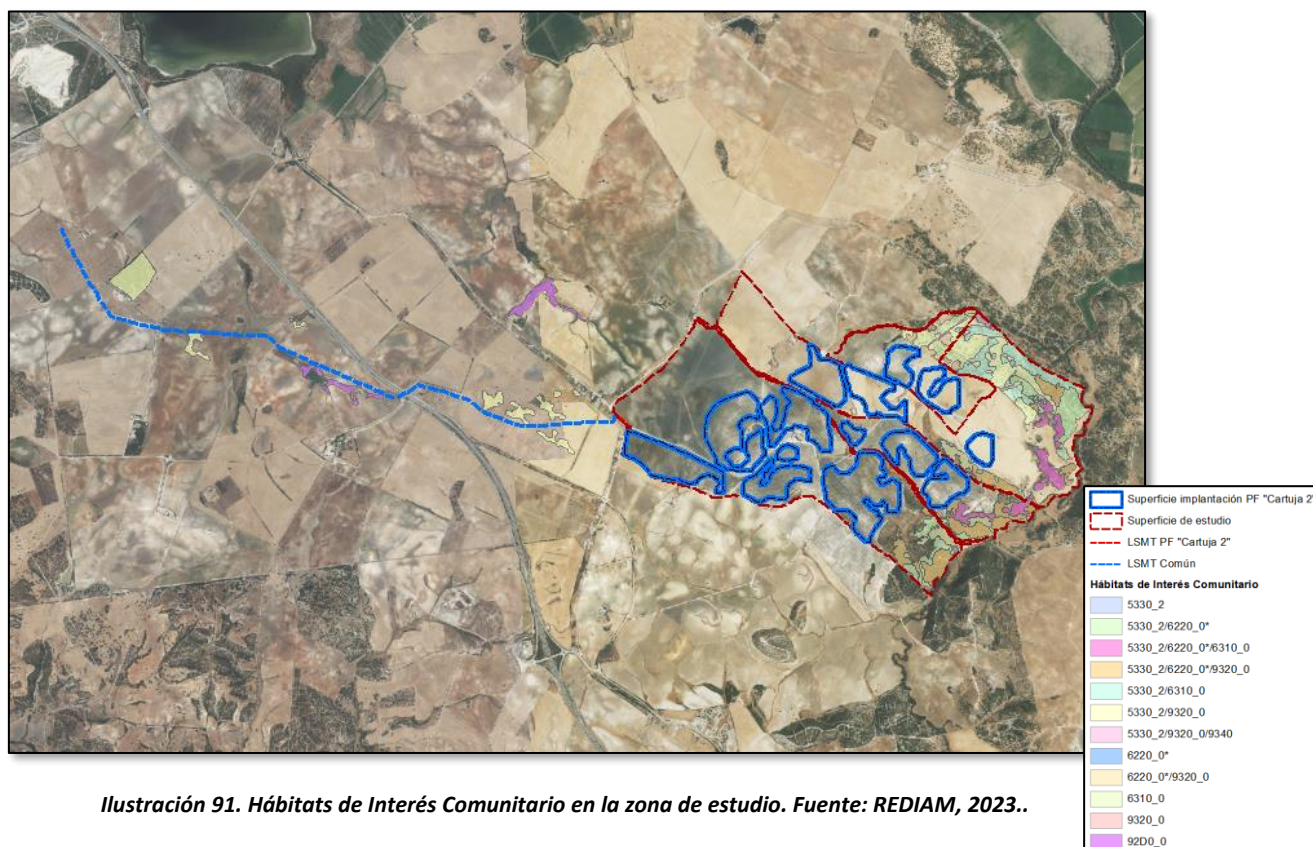


Ilustración 91. Hábitats de Interés Comunitario en la zona de estudio. Fuente: REDIAM, 2023..

3.1.10 FAUNA

El objetivo de este estudio es el inventariado de las comunidades de fauna vertebrada de la zona estudiada, de forma que se describa su composición en especies de aves, mamíferos, reptiles y anfibios.

Para la descripción de la composición de los distintos grupos de vertebrados se recurre a la bibliografía existente, así como al conocimiento del hábitat que conforma la zona de estudio, no siempre compatible con todas las especies descritas para el contexto del entorno.

Para un conocimiento riguroso de la composición faunística de un delimitado espacio natural es necesaria una aproximación previa al entorno que sirve de contexto ecológico al área de estudio. De esta forma podremos saber, por la ubicación geográfica de la instalación fotovoltaica, la fauna potencial presente.

3.1.10.1 APROXIMACIÓN ZOOGEOGRÁFICA AL ÁREA DE ESTUDIO: IMPORTANCIA FAUNÍSTICA DEL ÁMBITO DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO "CARTUJA 2".

El ámbito de estudio se localiza en la provincia de Cádiz, al este del núcleo urbano de Jerez de la Frontera, zona caracterizada por ser un área de campiñas donde los distintos arroyos y afluentes del ámbito han configurado estructura antropizada por actividades agrícolas basada en cultivos intensivos de secano (cultivos herbáceos distintos de arroz). El área de mayor valor ecológico se ubica en las zonas correspondientes a las riberas de los arroyos que confluyen en la zona y el propio ámbito ocupado por la planta fotovoltaica que se constituye como un biotopo idóneo concretamente para las Aves del grupo de las esteparias.

Biogeográficamente, la zona de estudio se encuentra en la Región Mediterránea, subregión mediterránea occidental, superprovincia Mediterráneo-Íbero-Atlántica, provincia Bética, Sector Hispalense, Distrito Jerezano.

Los rasgos morfológicos de la zona son el resultado de la acción de sistemas morfogénicos variados (fluvial, marino, marisma, gravedad, etc.) sobre unas formaciones geológicas de naturaleza generalmente blanda y afectadas, en la mayoría de los casos, por una tectónica compleja. Es una zona con un relieve suave, compuesto por elevaciones, de cimas redondeadas, de escasa diferencia de cota y de pendientes muy moderadas, separadas por extensos valles de fondo plano y por amplias vaguadas (Arias y col. 2001).

En cuanto a los parámetros climáticos que afectan a la vegetación, cabe distinguir el piso bioclimático termomediterráneo superior donde el índice de termicidad compensado oscila entre 450 y 350, lo que altitudinalmente se traduce a aquellos lugares situados desde el nivel del mar hasta los 900 m, dependiendo de la situación geográfica, orientación, etc.

La importancia faunística de la zona radica en su proximidad a zonas húmedas de interés de la provincia de Cádiz y a rutas migratorias tradicionales; sin embargo, la transformación antrópica del área y su proximidad a importantes núcleos urbanos (Jerez de la Frontera) reduce considerablemente esta importancia.

Entre las especies presentes en la región destacan rapaces como el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), aguiluchos (*Circus spp.*) o el águila culebrera (*Circaetus gallicus*) asociadas a zonas de cultivo; y aves relacionadas con zonas húmedas como la focha común (*Fulica atra*), el morito común (*Plegadis falcinellus*), el calamón común (*Porphyrio porphyrio*) o la gallineta (*Gallinula chloropus*). Durante los pasos migratorios la zona es frecuentada por especies como la paloma torcaz (*Columba palumbus*) o alcaraván (*Burhinus oedipnemos*). Además, la zona es utilizada como área de invernada para algunas especies como el milano negro (*Milvus migrans*), Cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*) y Grulla (*Grus grus*), y de forma esporádica por especies la cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*), el busardo ratonero (*Buteo buteo*), águila pescadora (*Pandion Haliaetus*) y garza real (*Ardea cinerea*)

3.1.10.2 INVENTARIO DE LA FAUNA POTENCIAL EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO

Para el inventariado de las especies que se encuentran dentro del ámbito de estudio, se ha consultado el **Inventario Español de Especies Terrestres del Ministerio Para la Transición Ecológica**, de manera que se puede estimar la fauna que convive dentro de las cuadrículas de 10x10 km en la que se encuentra ubicada la zona de estudio.

Concretamente, la zona de estudio se encuentra en las cuadrículas 29SQA65 y 30STF35.

Los resultados se exponen en una tabla en la que se especifica el grado de protección de cada especie en función de la legislación nacional y autonómica. Para ello se han consultado las siguientes fuentes:

- Listado de Especies en Régimen de Protección Especial (LESPRE) y Catálogo Español de Especies Amenazadas (CNEA).
- Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Andalucía (CREAA) (LEY 8/2003 de la Flora y Fauna Silvestre de Andalucía y su posterior modificación DECRETO 23/2012, de 14 de febrero).
- Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía.
- Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados Amenazados de España (Especies vulnerables).

Las **especies potenciales** encontradas en el ámbito de estudio y relacionadas en las siguientes tablas son **87 aves**, **20 mamíferos**, **9 anfibios** y **17 reptiles**. En morado están reseñadas las especies En Peligro Crítico, en rojo las especies en Peligro de Extinción, en naranja las Vulnerables, y en amarillo las Casi amenazadas, según qué listado. En azul claro están marcadas las especies incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves y en los Anexos II y IV de la Directiva Hábitat.

CÓDIGOS DE LAS TABLAS DE FAUNA

Categoría de amenaza en el ámbito nacional según los Libros Rojos (LR) y Atlas de vertebrados terrestres de España, según criterios de UICN (UICN, 2001):

CR: Peligro Crítico

EN: En Peligro

VU: Vulnerable

NT: Casi Amenazado

DD: Datos Insuficientes

LC: Preocupación Menor

NA: No amenazado

NE: No Evaluado

NC: No catalogada

Listado de Especies en Régimen de Protección Especial (LESPRE) y Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEA) (La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad; Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero y posteriores modificaciones):

EN: En Peligro de extinción

VU: Vulnerable

ESPE: Especie en Régimen de Protección Especial

I: Incluido

Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Andalucía (LEY 8/2003 de la Flora y Fauna Silvestre de Andalucía y su posterior modificación DECRETO 23/2012, de 14 de febrero):

EN: En Peligro

VU: Vulnerable

ESPE: Especie en Régimen de Protección Especial

SC: Sin Catalogar.

C: Catalogada.

Descripción de biotopos:

La fauna descrita se puede observar en las áreas arbustivas y áreas de pastizales, hábitat muy común especialmente en las aves esteparias. Pero es principalmente en zonas de vegetación natural dispersa en el área designada a la planta solar fotovoltaica y la vegetación de ribera donde se pueden encontrar no sólo aves si no también pequeños mamíferos.

Los anfibios quedan restringidos a los arroyos cuando sus cauces reciben agua, si bien los arroyos circundan la planta solar fotovoltaica, se encuentran normalmente secos. Así en época de lluvias, cuando el agua discurre por los cauces es posible encontrar más fauna de forma general pero también más anfibios la rana común o el sapo corredor.

3.1.10.2.1 INVENTARIO DE AVIFAUNA

En total, dentro de las celdas de las mallas correspondientes al ámbito de estudio se han inventariado unas 87 especies de aves:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LIBRO ROJO	LESRPE Y CEA	CREEA	DIRECTIVA AVES
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal	NT	LESRPE	Listado	-
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	VU	SC	SC	Anexo II y III
<i>Anas clypeata</i>	Pato cuchara	LC	SC	SC	Anexo II y III
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade real	LC	SC	SC	Anexo II y III
<i>Anas strepera</i>	Ánade friso	LC	SC	SC	Anexo II
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	VU	LESRPE	Listado	-
<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial	NT	LESRPE	Listado	Anexo I
<i>Asio otus</i>	Búho chico	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común	NT	LESRPE	Listado	-
<i>Aythya ferina</i>	Porrón europeo	EN (R)/ NT (I)	SC	SC	Anexo II y III
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla bueyera	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaraván común	NT	LESRPE	Listado	Anexo I
<i>Buteo buteo</i>	Ratonero común	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Chotacabras cuellirrojo	VU	LESRPE	Listado	-
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	LC	SC	SC	-
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	LC	SC	SC	-
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	LC	SC	SC	-
<i>Cecropis daurica</i>	Golondrina dáurica	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Cercotrichas galactotes</i>	Alzacola rojizo	EN	VU	VU	-
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlitejo patinegro	EN	LESRPE	Listado	Anexo I
<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Chlidonias hybrida</i>	Fumarel cariblanco	DD	LESRPE	Listado	Anexo I
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	LC	LESRPE	Listado	Anexo I
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occ.	LC	LESRPE	Listado	Anexo I
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU	VU	Anexo I
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	NT	LESRPE	Listado	-
<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravía/doméstica	LC	SC	SC	Anexo II
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	LC	SC	SC	Anexo II y III
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	LC	SC	SC	-
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla occidental	EN	SC	SC	Anexo II
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	EN	SC	SC	Anexo II
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común	LC	LESRPE	Listado	Anexo I
<i>Elanus caeruleus</i>	Elanio azul	NT	LESRPE	Listado	-
<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	LC	LC	SC	-
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	VU	LESRPE	Listado	Anexo I
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	EN	LESRPE	Listado	-
<i>Fulica atra</i>	Focha común	LC	SC	SC	Anexo II y III

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LIBRO ROJO	LESRPE Y CEA	CREEA	DIRECTIVA AVES
<i>Fulica cristata</i>	Focha moruna	CR	EN	EN	Anexo I
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	LC	LESRPE	Listado	Anexo I
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	LC	SC	SC	-
<i>Glareola pratincola</i>	Canastera común	VU	LESRPE	Listado	Anexo I
<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela común	LC	LESRPE	Listado	Anexo I
<i>Iduna opaca</i>	Zarcero bereber	DD	LESRPE	Listado	-
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	VU	LESRPE	Listado	-
<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorillo común	LC	LESRPE	Listado	Anexo I
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	EN	LESRPE	Listado	-
<i>Locustella luscinioides</i>	Buscarla unicolor	NT	LESRPE	Listado	-
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Marmaronetta angustirostris</i>	Cerceta pardilla	CR (R)/ DD (I)	EN	EN	Anexo I
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	NT	LESRPE	Listado	Anexo I
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Netta rufina</i>	Pato colorado	LC	SC	SC	Anexo II
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	NT	LESRPE	Listado	-
<i>Oxyura leucocephala</i>	Malvasía cabeciblanca	EN	EN	EN	Anexo I
<i>Parus major</i>	Carbonero común	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	LC	SC	SC	-
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	NT	SC	SC	-
<i>Podiceps cristatus</i>	Somormujo lavando	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Podiceps nigricollis</i>	Zampullín cuellinegro	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Porphyrio porphyrio</i>	Calamón común	NT	LESRPE	Listado	Anexo I
<i>Porzana pusilla</i>	Polluela chica	DD	LESRPE	Listado	Anexo I
<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón europeo	LC	SC	SC	-
<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avoceta	LC	LESRPE	Listado	Anexo I
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla común	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	LC	SC	SC	-
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	LC	SC	SC	Anexo II
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	VU	SC	SC	Anexo II
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	LC	SC	SC	-
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirota	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Sylvia communis</i>	Curruca zarcera	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona occ.	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín chico	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín paleártico	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	NT	LESRPE	Listado	-
<i>Upupa epops</i>	Abubilla común	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría europea	DD (R)/ LC (I)	SC	SC	Anexo II

Tabla 47. Avifauna potencial en el ámbito de la actuación. Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres

Cabe destacar que de todas las especies detectadas, en el LESPPE y CEA aparecen tres especies catalogadas como “En Peligro”; estas especies son la Focha moruna (*Fulica cristata*), la Cerceta pardilla (*Marmaronetta angustirostris*) y la Malvasía cabeciblanca (*Oxyura leucocephala*), estas mismas especies tienen la misma categoría de protección en el CREEA. Además, en el Libro Rojo se catalogan como especies “En Peligro Crítico” la Focha moruna (*Fulica cristata*) y la Cerceta pardilla (*Marmaronetta angustirostris*), como especies “En Peligro” el Porrón europeo (*Aythya ferina*), el Alzacola rojizo (*Cercotrichas galactotes*), el Chorlito patinegro (*Charadrius alexandrinus*), la Grajilla occidental (*Corvus monedula*), la Codorniz común (*Coturnix coturnix*) y el Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), y, por último como especies catalogadas como “vulnerables” se han detectado la Perdiz roja (*Alectoris rufa*), el Vencejo común (*Apus apus*), la Chotacabras cuellirrojo (*Caprimulgus ruficollis*), el Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), el Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), la Canastera común (*Glareola pratincola*), la Golondrina común (*Hirundo rustica*) y la Tórtola europea (*Streptopelia turtur*).

3.1.10.2.2 INVENTARIO DE MAMÍFEROS

En total, dentro de las celdas de las mallas correspondientes al ámbito de estudio se han inventariado unas 20 especies de mamíferos:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LIBRO ROJO 2007	LESPPE Y CEA	CREEA	DIRECTIVA HÁBITAT
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	LC	SC	-	-
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua	VU	SC	-	
<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo	LC	SC	-	
<i>Crociodura russula</i>	Musaraña gris	LC	SC	-	-
<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto	LC	SC	-	-
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo común	LC	SC	-	-
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	LC	SC	-	-
<i>Herpestes ichneumon</i>	Meloncillo	LC	SC	-	
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	LC	SC	-	-
<i>Lutra lutra</i>	Nutria común	LC	LESPPE	Listado	Anexo II y IV
<i>Meles meles</i>	Tejón	LC	SC	-	-
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo	LC	SC	-	
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno	LC	SC	-	-
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja	LC	SC	-	-
<i>Mustela putorius</i>	Turón común	NT	SC	-	
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo común	VU	SC	-	-
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	LC	SC	-	-
<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	LC	SC	-	
<i>Suncus etruscus</i>	Musaraña	LC	SC	-	
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro rojo	LC	SC	-	-

Tabla 48. Inventario de Mamíferos potenciales. Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres.

De las 20 especies de mamíferos, cabe destacar la presencia en el Libro Rojo de dos especies catalogadas como “Vulnerables”. Estas especies son la Rata de agua (*Arvicola sapidus*) y el Conejo común (*Oryctolagus cuniculus*).

3.1.10.2.3 INVENTARIO DE REPTILES

Se han detectado 9 especies de anfibios dentro de las celdas de las mallas correspondientes al ámbito de estudio:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LIBRO ROJO 2002	LESRPE Y CEA	CREEA	DIRECTIVA HÁBITAT
<i>Discoglossus galganoi</i>	Sapillo pintojo ibérico	LC	LESRPE	Listado	Anexo II y IV (prioritaria)
<i>Epidalea calamita</i>	Sapo corredor	LC	LESRPE	Listado	Anexo IV (prioritaria)
<i>Hyla meridionalis</i>	Ranita meridional	NT	LESRPE	Listado	Anexo IV (prioritaria)
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	NT	LESRPE	Listado	Anexo IV (prioritaria)
<i>Pelodytes ibericus</i>	Sapillo moteado ibérico	DD	LESRPE	Listado	-
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana verde ibérica	LC	-	-	-
<i>Pleurodeles waltl</i>	Gallipato	NT	LESRPE	Listado	-
<i>Salamandra salamandra longirostris</i>	Salamandra penibética	VU	-	Listado	-
<i>Triturus pygmaeus</i>	Tritón pigmeo	VU	LESRPE	Listado	-

Tabla 49. Inventario de reptiles potenciales en la zona. Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres

De las 9 especies de anfibios detectadas en la zona de estudio, cabe destacar la presencia en el Libro Rojo de dos especies catalogadas como "Vulnerables", que son la salamandra penibética (*Salamandra salamandra longirostris*) y el Tritón pigmeo (*Triturus pygmaeus*).

3.1.10.2.4 INVENTARIO DE ANFIBIOS

Se han detectado 17 especies de reptiles dentro de las celdas de las mallas correspondientes al ámbito de estudio:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LIBRO ROJO 2002	LESRPE Y CEA	CREEA	DIRECTIVA HÁBITAT
<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	Lagartija colirroja	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Blanus cinereus</i>	Culebrilla ciega	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Chalcides striatus</i>	Eslizón tridáctilo	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	Camaleón común	LC	LESRPE	Listado	Anexo IV
<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	Culebra de herradura	LC	LESRPE	Listado	Anexo IV
<i>Macroprotodon brevis</i>	Culebra de cogulla	NT	LESRPE	Listado	-
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	LC	-	-	-
<i>Mauremys leprosa</i>	Galápago leproso	VU	LESRPE	Listado	Anexo II y IV
<i>Natrix astreptophora</i>	Culebra de agua ibérica	NE	LESRPE	Listado	-
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Podarcis vaucheri</i>	Lagartija andaluza	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Psammotromus algirus</i>	Lagartija colilarga	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Psammotromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Timon lepidus</i>	Lagarto ocelado	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Vipera latastei</i>	Víbora cornuda	NT	LESRPE	Listado	-

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LIBRO ROJO 2002	LESRPE Y CEA	CREEA	DIRECTIVA HÁBITAT
<i>Zamenis scalaris</i>	Culebra de escalera	LC	LESRPE	Listado	Anexo IV

Tabla 50. Inventario de anfibios potenciales. Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres

De las 17 especies de anfibios detectados en la zona de estudio, cabe destacar la presencia en el Libro Rojo del Galápagos Leproso (*Mauremys leprosa*) catalogada como "Vulnerable".

3.1.10.3 FAUNA REAL EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO

Estos listados de especies potenciales se obtienen de la base de datos que posee el MITECO sobre estudios de presencia que se han realizado por todo el territorio y que sirven en gran medida como una primera aproximación a las especies que en algún momento se han observado en cada cuadrícula. Sin embargo, en casos frecuentes, las comunidades de especies existentes en la actualidad han variado respecto a las de esta base de datos por multitud de motivos, pudiendo existir ahora tanto más como menos especies o haber variado qué especies siguen habitando la cuadrícula. Otro factor que a veces también influye es el esfuerzo de muestreo que se haya realizado en una cuadrícula, habiendo podido detectarse menos especies.

Es por todo esto por lo que se hace imprescindible realizar estudios de presencia en la actualidad para conocer la comunidad de especies real en el momento de la toma de decisiones y poder valorar los impactos que se puedan producir sobre estas especies y sus poblaciones. Por ello, se han iniciado en octubre de 2023 muestreos de avifauna y quirópteros ya que son los grupos de vertebrados sobre los que más impactan los aerogeneradores. Estos muestreos se realizarán hasta septiembre de 2024, de forma que se complete un año entero y se puedan observar todas las especies que habiten o pasen en los diferentes periodos fenológicos del año.

A continuación, se detallan las metodologías utilizadas para cada grupo y los datos obtenidos hasta ahora.

3.1.10.3.1 AVIFAUNA

METODOLOGÍA

Para conocer la comunidad de especies de aves de la zona se está realizando un censo anual en el que se toman una serie de datos de cada observación y que se detallan a continuación:

- **Fecha de la Observación:** día, mes y año en el que se ha realizado la observación.
- **Nombre científico de la especie observada.**
- **Ubicación.**
- **Comportamiento de la especie observada.**
- **Temporalidad de la especie observada:**
 - Residente: vive todo el año en la zona.
 - Invernante: pasa el invierno en la zona.
 - Estival: pasa el periodo reproductor en la zona.
 - De paso: se observa sólo en sus desplazamientos migratorios pero cría e hiberna en diferentes zonas.

- **Censo:**
 - Observada.
 - Escuchada.
- **Tipo de vuelo** que realiza el ave en el momento de la observación, se establecen estas categorías:
 - Vuelo directo.
 - Vuelo siguiendo corrientes térmicas.
 - Campeo.
 - Vuelo en paso (migratorias).
 - Posado.
- **Intensidad de viento**, se ha utilizado la siguiente escala:

Escala	Número de Beaufort	Velocidad viento (km/h)	Categoría
0	0	0-1	Calma
1	1-2	2-11	Algo de viento
2	3-4	12-28	Medio
3	5-6	29-49	Fuerte
4	7-12	>50	Muy fuerte

Tabla 51. Categorías de intensidad de viento de la escala Beaufort.

- **Altura de vuelo:**
 - Aves en vuelo entre 0 y 30 m de altura.
 - Aves en vuelo entre 31 y 120 m de altura.
 - Aves en vuelo entre 121 y 200 m de altura.
 - Aves en vuelo a más de 200 m de altura.
- **Número de individuos:** se contabilizan el número de ejemplares observados de la misma especie.
- **Hábitat:** las categorías son las siguientes:
 - Forestal
 - Monte bajo
 - Cultivo herbáceo
 - Cultivo leñoso
 - Acuático
 - Antropizado
 - Roquedo
 - Pastizal
- **Dirección del viento.**
- **Dirección de vuelo.**

- **Nubosidad:**

- 0%, no se divisa ninguna nube en el cielo.
- 25%, las nubes cubren un máximo de 2/8 partes del cielo.
- 50%, las nubes cubren de 2/8 a 6/8 partes del cielo.
- 75%, las nubes cubren más de 6/8 partes del cielo.
- 100%, las nubes cubren el cielo totalmente.
- Lluvia, cuando se produce precipitación.

Para la realización de estos muestreos se cuenta con el siguiente material:

- Prismáticos.
- Guías de aves.
- Botas de campo.
- Cámara fotográfica.
- Telescopio terrestre.

Para la observación de la avifauna se utilizan dos técnicas diferentes:

- **Puntos de observación:** permite conocer de forma aproximada el número de individuos y especies por unidad de superficie (ver Bibby *et al.*, 2000; Shuterland *et al.* 2004) en la zona de estudio. Los puntos se han seleccionado con el objetivo de obtener el mejor campo visual posible de la zona que rodea al área de estudio, tanto en extensión como en la importancia de estar libre de obstáculos que dificulten la observación.

Se han seguido las recomendaciones del Programa de Seguimiento de Aves de SEO-Birdlife, anotándose las especies que se observaron y escucharon dentro y fuera de un área circular de unos 50 metros, en periodos de 10 minutos aproximadamente. Los puntos observación respetan entre sí una distancia mínima entre sí de 300 metros.

Transecto: este método consiste en caminar a lo largo de una línea o ruta e ir anotando los números de individuos y las especies vistas u oídas en el transecto, en una banda de 50 metros a cada lado del observador. Permite conocer la densidad de individuos de casi todas las especies presentes en el entorno (ver Bibby *et al.*, 2000; Shuterland *et al.* 2004). Para realizar estos transectos, se han seguido las instrucciones del protocolo establecido para el "CENSO NACIONAL DE GANGA ORTEGA Y GANGA IBÉRICA" de Seo BirdLife (Mougeot, Tarjuelo, Benítez y Jiménez, 2019). Además de la observación de aves tiene relevancia el estudio de la utilización que éstas hacen del espacio de la zona de estudio, realizando esfuerzos en la localización y caracterización de áreas de nidificación, dormideros, bebederos y áreas de campeo.

CALENDARIO DE MUESTREOS REALIZADOS

En el caso de la avifauna los muestreos se realizan semanalmente de continuo durante todo el año de muestreo ya que debido a las especies migratorias las especies detectadas pueden cambiar de una semana a otra según el período del año y las condiciones ambientales. De esta forma se asegura un buen esfuerzo de muestreo y la detección de las especies menos frecuentes y las menos abundantes. El número total de visitas programadas es de 52.

SEGUIMIENTO DE AVIFAUNA												
MESES	OCT	NOV	DIC	EN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT
Visitas de campo	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4
Total visitas	52											

Tabla 52. Calendario de visitas previsto para avifauna en la zona de estudio.

LISTADO DE ESPECIES OBSERVADAS HASTA LA FECHA

En el entorno se han detectado en la zona **59 especies**, **23** de ellas **no incluidas entre las potenciales** (Vencejo cafre, águila imperial ibérica, búho real, verderón común, paloma torcaz, halcón peregrino, gaviota patiamarilla, milano real, lavandera blanca, collalba gris, gorrión moruno, faisán común, colirrojo tizón, mosquitero musical, urraca común, pito real ibérico, tarabilla europea y serín verdecillo). De todas estas especies, aparece tanto en el **Catálogo Andaluz** como en el **Catálogo Español** con la categoría de **En Peligro** el **águila imperial ibérica**, **y milano real**, y **21 especies** como incluidas por su interés especial en ambos catálogos.

Si consultamos el **Libro Rojo de las Aves de España 2021**, 1 especie se categoriza como vulnerable (perdiz roja), **3** especies detectadas se encuentran **En Peligro de Extinción** (águila imperial, grujilla occidental y cernícalo común), **3** como **Vulnerables** (perdiz roja, águila perdicera y golondrina común), **5** como **Casi Amenazadas** (vencejo cafre, mochuelo europeo, alcaraván común, cisticola buitrón y elanio común), y el resto como Preocupación Menor. En cuanto a la **Directiva Aves**, **10 especies** aparecen en el **Anexo I** (vencejo cafre, águila imperial ibérica, búho real, alcaraván común, cigüeña blanca, aguilucho lagunero occidental, halcón peregrino, grulla común, buitre leonado y milano real), y por tanto son necesarias medidas de conservación de sus hábitats.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LIBRO ROJO	LESRPE Y CEA	CREEA	DIRECTIVA AVES
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	VU	-	-	Anexo II y III
<i>Apus caffer</i>	Vencejo cafre	NT	LESRPE	Listado	Anexo I
<i>Aquila adalberti</i>	Águila imperial ibérica	EN	EN	EN	Anexo I
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	NT	LESRPE	Listado	-
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	LC	LESRPE	Listado	Anexo I
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla bueyera	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaraván común	NT	LESRPE	Listado	Anexo I
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	LC	-	SC	-
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	LC	-	SC	-
<i>Chloris chloris</i>	Verderon común	LC	-	-	-
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	LC	LESRPE	Listado	Anexo I
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental	LC	LESRPE	Listado	Anexo I
<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticola buitrón	NT	LESRPE	Listado	-
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla occidental	EN	-	-	Anexo II

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LIBRO ROJO	LESRPE Y CEA	CREEA	DIRECTIVA AVES
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	LC	-	-	Anexo II y III
<i>Elanus caeruleus</i>	Elanio común	NT	LESRPE	Listado	-
<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero	LC	LC	-	-
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	-	LESRPE	Listado	Anexo I
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo común	EN	LESRPE	Listado	-
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Grus grus</i>	Grulla común	LC	LESRPE	Listado	Anexo I
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	-	LESRPE	Listado	Anexo I
<i>Larus michaellis</i>	Gaviota patiamarilla	-	-	-	-
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	-	EN	EN	Anexo I
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	-	-	-	-
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	-	-	-	-
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	-	-	-	-
<i>Passer hispaniolensis</i>	Gorrión moruno	-	-	-	-
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan común	-	-	-	Anexo II y III
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	-	LESRPE	-	-
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero musical	-	LESRPE	-	-
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Mosquitero musical	-	LESRPE	-	-
<i>Pica pica</i>	Urraca común	-	-	-	Anexo II
<i>Picus sharpei</i>	Pito real ibérico	-	LESRPE	-	-
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla europea	-	LESRPE	-	-
<i>Serinus serinus</i>	Serin verdecillo	LC	-	-	-
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	LC	-	-	Anexo II
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	LC	-	-	-
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	LC	LESRPE	Listado	-
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	-	-	-	Anexo II

Tabla 53. Listado de especies avistadas en el ámbito de estudio.

ESPECIES SENSIBLES DETECTADAS

A continuación, se describen brevemente las especies detectadas que son sensibles a la alteración de su hábitat. dada la utilización de la zona y costumbres.

- **Cernícalo vulgar (*Falco Tinnunculus*) En Peligro de Extinción (LR Aves de España)**



Tamaño y estructura de la población: se estima una población española de unas 17.500 parejas, con una reducción poblacional en torno al 50% en la población reproductora en los últimos 20 años y de un 30% en la población invernante desde el 2008.

Hábitat y vulnerabilidad: su hábitat óptimo lo constituyen los paisajes cultivados, con alternancia de barbechos, rastroyeras, eriales y restos de vegetación natural, en los que se practique una agricultura extensiva tradicional.

La amenaza principal que pende sobre la conservación del cernícalo vulgar es la destrucción y alteración del hábitat, principalmente como consecuencia de los cambios en los sistemas agrícolas tradicionales (abandono, intensificación, desaparición de barbechos y linderos, uso de agroquímicos, etc.). Por otro lado, encontramos causas de mortalidad no natural en la caza ilegal, atropello en carreteras, la electrocución o colisión en tendidos eléctricos, la incidencia de venenos, las molestias durante la reproducción y el expolio de nidos.

- **Buitre leonado (*Gyps fulvus*) Preocupación Menor (Libro Rojo de las Aves de España)**



Tamaño y estructura de la población: la principal importancia de esta especie que en España se localiza el 90% de la población europea, estimada actualmente en unas 30.946 parejas, a pesar de que su población se había reducido a unas 2.000-3.000 parejas en el siglo XX.

Hábitat y vulnerabilidad: el buitre leonado se instala en cortados rocosos en época reproductora, ya sea en zonas de montaña o en cañones fluviales. Es muy frecuente en numerosos ambientes que utiliza como áreas de alimentación, especialmente los más abiertos, como mosaicos agropecuarios y zonas agrícolas con presencia de ganado.

Debido a su espectacular recuperación demográfica, el buitre leonado no cumple actualmente los criterios para ser asignado a ninguna categoría de amenaza. Sin embargo, el repunte de la práctica de envenenar los campos y la legislación sobre el tratamiento de los cadáveres y restos del ganado doméstico suponen graves amenazas para la especie a medio plazo. Además del veneno y la escasez de alimento en algunas regiones, se enfrenta a otros problemas, como las bajas sufridas en parques eólicos, los accidentes en tendidos eléctricos y las perturbaciones en las colonias de cría.

- **Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) En Peligro (Libro Rojo de las Aves de España, LESPRES y CEA; CREEA)**



Endémica de la Península, se trata de una de las aves más emblemáticas y amenazadas de nuestra fauna, que estuvo al borde de la extinción, aunque se ha venido recuperando en las últimas décadas. Habita en el centrosuroeste peninsular, fundamentalmente en sierras con extensas formaciones de monte mediterráneo y, en menor medida, en pinares del Sistema Central.

Ocupa el cuadrante suroccidental de Iberia, reproduciéndose en el Sistema Central, Montes de Toledo, Extremadura (sierras de Monfragüe, Llanos de Trujillo, embalse de Alcántara, sierras de Coria y Tierra de Barros), sierras de Almadén-Guadiana, Sierra Madrona-Sierra Morena oriental, Sierra Morena de Sevilla y Córdoba, y Doñana y marismas del Guadalquivir, aunque se presenta de forma creciente en zonas de llanura de ambas mesetas. Se trata de una especie de naturaleza sedentaria, su distribución es coincidente durante la invernada con la de la época de cría.

- **Milano real (*Milvus milvus*) En Peligro (Libro Rojo de las Aves de España, LESPRES y CEA; CREEA)**



Estas rapaces, caracterizadas por su longevidad y su bajo número de crías por puesta, los descensos de población se relacionan con su elevada mortalidad adulta o juvenil. El milano real es una especie altamente sensible lo que, sumado a su vinculación con paisajes muy humanizados y dependiente de actividades como agricultura, ganadería y caza, se expone a diversas amenazas antrópicas que incrementan esa mortalidad. Entre ellas se encuentra el envenenamiento, tanto por el uso ilegal de cebos envenenados

debido a la persecución indiscriminada que sufre el milano real por supuestos daños a la caza menor, así como por la intoxicación por rodenticidas que se usan para el control de otras especies. Otras importantes amenazas son las colisiones y electrocuciones con tendidos eléctricos, los atropellos, la pérdida de hábitat de nidificación, la caza ilegal, así como la depredación de sus crías y competencia con otras especies como carnívoros y rapaces nocturnas. La disponibilidad de presas puede representar un problema para el milano real. La baja abundancia de conejos causada por enfermedades ha afectado directamente a sus depredadores, lo que ha forzado a la búsqueda de otros alimentos y puede incrementar el riesgo de envenenamiento. Por otro lado, presenta la problemática asociada a los hábitos carroñeros, ya que la búsqueda de alimentos en restos cárnicos procedentes de granjas y mataderos puede conllevar la transmisión de tóxicos, medicamentos o enfermedades. El milano real es una de las especies europeas más sensibles al cambio climático por su asociación directa entre la abundancia de la especie en áreas meridionales y el clima. Actualmente se está observando una tendencia de desplazamiento hacia el norte de su área de distribución.

- **Halcón peregrino (*Falco peregrinus*) Casi amenazada (Libro Rojo de las Aves de España)**



Tamaño y estructura de la población: la población española se estima entre unas 2.462 y 2.804 parejas según el único censo disponible, llevado a cabo en 2008 por SEO/ BirdLife.

Hábitat de la especie y vulnerabilidad: se pueden encontrar peregrinos en terrenos abiertos y cultivados, marismas, canchales de montaña, hoces fluviales, áreas costeras e, incluso, en ciudades. Uno de los principales problemas para el halcón peregrino en la actualidad es la contaminación con biocidas agrícolas y otros contaminantes que se acumulan en sus presas y acaban ingiriendo, provocándoles esterilidad, afecciones en diversos órganos e incluso, en ocasiones, la muerte. La mortalidad por colisión contra tendidos eléctricos, aerogeneradores y otras estructuras antrópicas representa una importante amenaza. Las molestias en las zonas de cría debido a deportes y actividades de turismo activo como escalada, barranquismo, parapente, al igual que la fotografía incontrolada de la naturaleza y la popularización de los drones, provoca importantes molestias al halcón

3.1.10.4 HÁBITATS FAUNÍSTICOS

Siguiendo la definición de Hábitat del Real Decreto 1997/1995, en la que considera "Hábitats naturales" aquellas zonas terrestres o acuáticas diferenciadas por sus características geográficas, abióticas y bióticas tanto si son enteramente naturales como seminaturales. En la zona de estudio se han establecido tres hábitats desde el punto de vista de la fauna: Cultivos (herbáceos y leñosos), Vegetación ribera y Masas arbustivas de Monte Mediterráneo.

CULTIVOS HERBÁCEOS

El hábitat de cultivos es el más abundante dentro de la zona de estudio y se distribuye de forma regular. Ocupa todos los terrenos llanos o levemente ondulados. Dentro de este hábitat se han incluido todos los cultivos de cereal de secano (mayoritarios en la zona de estudio) y aquellas parcelas, poco numerosas y siempre de pequeña extensión de herbazales, áreas de barbecho, baldío y pequeñas manchas de matorral ubicada en las lindes de los cultivos, entre los que destacan algunos acebuchales. Es la unidad más representativa y se corresponde prácticamente con casi toda la superficie de estudio.

La superficie dedicada al cultivo presente en la zona presenta un aprovechamiento que se considera como labor intensiva sin arbolado. Es, en este tipo de hábitat en el que las especies de aves esteparias son más frecuentes, especialmente los aláudidos y las rapaces como el cernícalo primilla y los aguiluchos. También es en esta zona donde se puede dar la presencia de otras especies como el Alcaraván común.

3.1.10.5 AFECCIÓN DEL PROYECTO A ESPACIOS DE INTERÉS ESPECÍFICO PARA LA FAUNA

3.1.10.5.1 PLANES DE RECUPERACIÓN Y CONSERVACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA AMENAZADA EN ANDALUCÍA.

Andalucía reúne una gran diversidad y singularidad biológica en especies de flora y fauna. No obstante, dicho patrimonio se encuentra cada vez más amenazado, debido a la alteración y destrucción de sus hábitats y en consecuencia a la reducción y el aislamiento de sus poblaciones.

Para preservar este patrimonio natural tan valioso a generaciones venideras, la Consejería pone en marcha actuaciones, elaborando y ejecutando las mismas en Planes de Conservación y Recuperación de Especies Amenazadas así como proyectos y programas de conservación, en cumplimiento a lo establecido en la Ley 8/2003 de Flora y Fauna Silvestres y la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural.

En este sentido, se han consultado los ámbitos de aplicación de los Planes de Conservación y Recuperación aprobados en Andalucía, los cuales se indican a continuación:

- Plan de Recuperación del Lince Ibérico.
- Plan de Recuperación y Conservación de Aves Esteparias.
- Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica.
- Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas.
- Plan de Recuperación y conservación de Aves de Humedales.
- Plan de Recuperación y Conservación de Invertebrados Amenazados y Fanerógamas del Medio Marino.
- Plan de Recuperación y Conservación de Peces e Invertebrados de Medios Acuáticos Epicontinentales.

Consultados los ámbitos de aplicación de dichos planes de recuperación y conservación, se detecta que de los planes anteriormente indicados, el proyecto fotovoltaico "Cartuja 2" **solo produciría afecciones directas al ámbito de aplicación del Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica.**

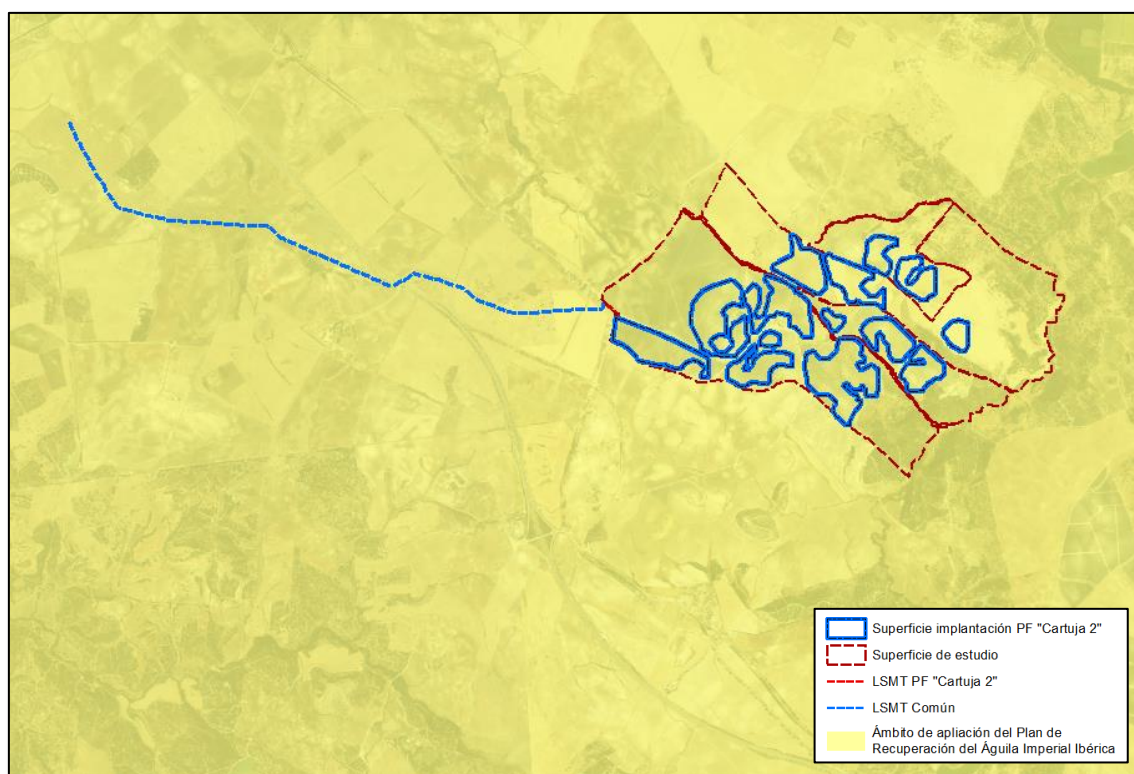


Ilustración 92. Ámbito de aplicación del Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica. Fuente: REDIAM.

Las afecciones se producen al localizarse la totalidad del proyecto de la planta solar fotovoltaica "Cartuja 2" y su línea de evacuación dentro del ámbito del Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica.

A continuación, se presenta una breve descripción del Plan (Fuente: Junta de Andalucía):

En enero de 2011 el Consejo de Gobierno aprobó el Plan de Recuperación del águila imperial ibérica (Acuerdo de 18 de enero de 2011, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los Planes de Recuperación y Conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos), con la finalidad de alcanzar un tamaño de población y un estado de conservación tal que permita pasar a la especie «en peligro de extinción» a la categoría «vulnerable» en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas.

El Plan de recuperación del águila imperial ibérica se lleva a cabo mediante su programa de actuación. El Programa de Actuación del Águila Imperial Ibérica, aprobado mediante la Orden de 20 de mayo de 2015, concreta en el tiempo y en el territorio las actuaciones necesarias para desarrollar las medidas previstas en el Plan.

Objetivo:

La finalidad del presente Plan de Recuperación es alcanzar un tamaño de población y un estado de conservación tal que permita reducir el nivel de amenaza de la especie de la categoría «en peligro de extinción» a la categoría «vulnerable» en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas.

Los objetivos necesarios para obtener dicha finalidad son:

- Mejorar o mantener el hábitat de las áreas donde se asientan las poblaciones de águila imperial y aquellas potenciales a ser ocupadas dotándolas de las características requeridas por la especie.
- Reducir la incidencia de los factores de amenaza que afectan a las poblaciones de águila imperial.
- Aumentar los efectivos de las poblaciones e incrementar el número de núcleos poblacionales.
- Incrementar los conocimientos y las herramientas destinados a la gestión aplicada a la conservación del águila imperial.
- Conseguir que la mayor parte de la sociedad manifieste una actitud positiva hacia la conservación del águila imperial.
- Establecer mecanismos que fomenten la implicación de todos los sectores de la sociedad en la conservación del águila imperial.

Águila Imperial Ibérica (*Aquila adalberti*)

El águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) es una especie emblemática sobre la que se lleva trabajando intensamente desde hace tiempo con el objetivo de mejorar su estado de conservación, actualmente catalogada en Andalucía como «en peligro de extinción». Su situación poblacional está experimentando una progresiva recuperación tras un continuado declive que la llevó al borde mismo de la desaparición.

Se distribuye en tres subpoblaciones: Doñana, Sierra Morena y la comarca de La Janda (Cádiz), donde se ha recuperado su presencia tras 60 años en los que fue considerada extinta en ese territorio.

Su carácter emblemático viene también determinado por su condición de “especie paraguas”: comparte requisitos de hábitat y factores de amenazas con una gran variedad de especies, no solo aves rapaces. De este modo, la gestión para su conservación trasciende, los meros objetivos de la especie, contribuyendo de forma significativa al mantenimiento de la biodiversidad es su conjunto y a la mejora de los servicios ambientales que proporcionan los ecosistemas andaluces.

El aumento de su población de manera sostenida en los últimos años en Andalucía evidencia: que es posible poner en práctica políticas dirigidas a la conservación de las especies apoyadas en el conocimiento y la experiencia científico-técnica, que el éxito de estas políticas resulta fácilmente constatable, incluso en el medio y corto plazo, y que la protección de la biodiversidad, en un sentido amplio, es absolutamente compatible con el desarrollo económico y social del territorio.



Ilustración 93. Águila Imperial Ibérica.

3.1.10.5.2 ZONAS IMPORTANTES PARA LAS AVES ESTEPARIAS

La red de Zonas de Importancia para las Aves Esteparias en Andalucía está integrada por 23 espacios ampliamente repartidos por la geografía andaluza

Únicamente cinco de estas Zonas Importantes para las Aves Esteparias (cuya superficie supone el 34,1% del total considerado) se encuentran actualmente reconocidas como ZEPA, lo que resulta reflejo de la relativamente escasa representación de esta figura de protección entre las zonas esteparias de Andalucía¹⁵⁵. Sin embargo, la mayoría (19 zonas, 76,2% de la superficie de las ZIAE) están consideradas IBA total o parcialmente.

Consultada la cartografía disponible de las Zonas Importantes para las Aves Esteparias de Andalucía que contiene una delimitación detallada de áreas prioritarias de aves esteparias, dentro del Programa de actuaciones para la conservación de las aves esteparias puesto en marcha por la CMA, con el propósito de la conservación de este tipo de aves:

- Se concluye que el ámbito del proyecto NO se establece sobre estas áreas, estando la ZIAE más cercana a 19,16 km al Norte del proyecto, tratándose de la **ZIAE número 7 “Campaña de Jerez-Lebrija”**.

3.1.10.5.3 ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES Y LA BIODIVERSIDAD

El Programa de las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves es una contribución al establecimiento de estrategias de conservación, utilizando a las aves como indicadoras de las áreas con mayor riqueza natural. Así, los escasos recursos disponibles para la conservación pueden ser dirigidos a las zonas identificadas como prioritarias.

Las IBA son lugares de importancia internacional para la conservación de las aves:

- son herramientas prácticas para la conservación de la biodiversidad,
- son seleccionadas con criterios estandarizados y acordados internacionalmente,
- solas o en conjunción con otras áreas vecinas, deben proveer, siempre que sea posible, todos los requerimientos para las poblaciones de aves para las que se han identificado,
- deben ser diferentes en carácter, hábitat o importancia ornitológica de las tierras circundantes,
- forman parte de una propuesta integrada y más amplia de conservación de la biodiversidad, la estrategia de conservación de BirdLife, que incluye también la protección de especies y hábitat.

Las IBA han desempeñado en Europa un papel clave en la designación de las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), espacios incluidos en la red Natura 2000 europea, derivadas de la Directiva de Aves Silvestres (2009/147/CE). Estos espacios, identificados por los Estados miembros, han seguido en muchos casos los inventarios propuestos por BirdLife International siendo en algunos países coincidentes al 100%.

En el caso de España, la designación de las ZEPA se ha realizado de forma desigual dependiendo de las diferentes Comunidades Autónomas, que son las competentes en su designación en sus respectivos territorios. Tras un largo litigio de más de 10 años, siete Comunidades Autónomas se vieron obligadas a aumentar la superficie y número de ZEPA para dar cumplimiento a una sentencia del Tribunal de Justicia de la Unión Europea, teniendo en cuenta el inventario de IBA publicado por SEO/BirdLife en 1998. Por lo tanto, a pesar de no ser una figura directa de protección, las IBA juegan un papel clave para la conservación de las aves.

- Consultada la distribución de las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en Andalucía se detecta que el ámbito del proyecto de la planta solar fotovoltaica “Cartuja 2” NO se establece sobre ninguno.
- Por otro lado, la línea de evacuación soterrada presenta un tramo sobre una de estas zonas.

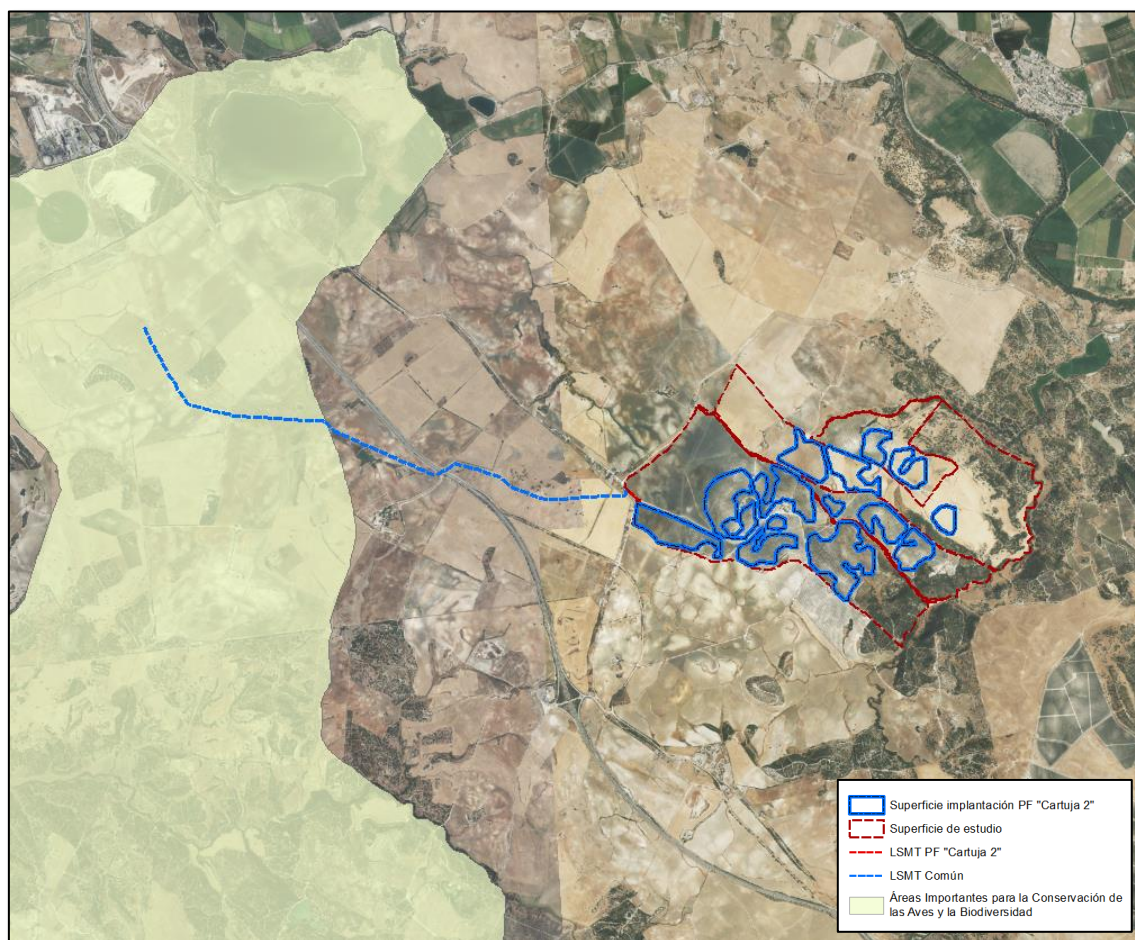


Ilustración 94. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en Andalucía: Fuente: REDIAM.

3.1.10.5.4 ÁREAS ESTRATÉGICAS DE AFECCIÓN A AVES ESTEPARIAS AMENAZADAS

Consultada la cartografía recientemente elaborada por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible en la que se delimitan las áreas estratégicas de afección a aves esteparias

- Se concluye que el ámbito de actuación del proyecto de planta solar fotovoltaica "Cartuja 2" y su infraestructura de evacuación NO se localiza dentro de una zona estratégica de Afección a Aves Esteparias Amenazadas. Las más cercanas de las Zonas Estratégicas de Afección a Aves Esteparias Amenazadas son las correspondientes a:
 - **La avutarda común (*Otis tarda*) a 7,1 km al suroeste de la línea de evacuación.** Se trata de una especie de ave esteparia catalogada como **Interés Especial** en España y Andalucía (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, desarrolla el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y el Catálogo Español de Especies Amenazadas, y Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y la Fauna Silvestres).
 - **El sisón común (*Tetrax tetrax*) a 1,7 km al sur de la planta.** Se trata de una especie de ave esteparia catalogada como **En Peligro de Extinción** en España y **Vulnerable** en Andalucía (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, desarrolla el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y el Catálogo

Español de Especies Amenazadas, y Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y la Fauna Silvestres).

- El **aguilucho cenizo** (*Circus pygargus*) a **7,2 km al sur**. Se trata de una especie de ave esteparia catalogada como **Vulnerable** en España y Andalucía (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, desarrolla el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y el Catálogo Español de Especies Amenazadas, y Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y la Fauna Silvestres).

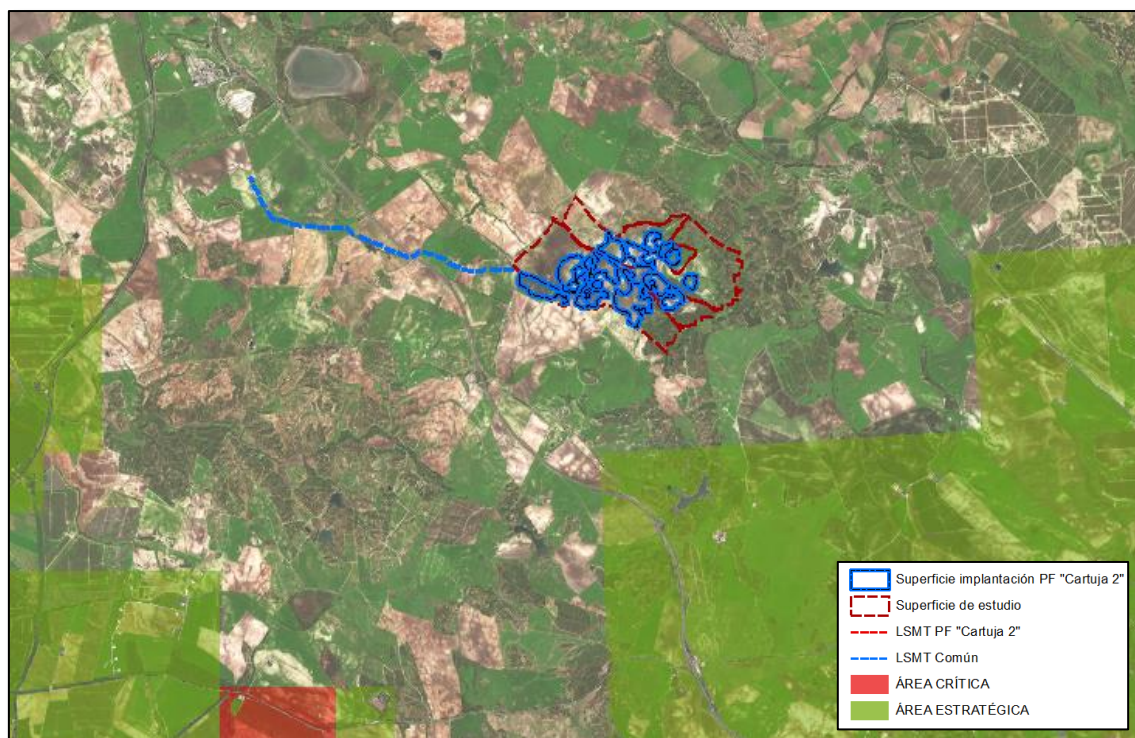


Ilustración 95. Áreas estratégicas para las aves esteparias en Andalucía. Fuente: REDIAM.

3.2 MEDIO PERCEPTUAL

Existen numerosas definiciones de paisaje. Si se considera el paisaje como el escenario de la actividad humana, cualquier acción artificial repercute inmediatamente en los factores perceptuales. Entre las definiciones de paisaje destaca la siguiente:

El paisaje puede identificarse como el conjunto de interrelaciones derivadas de la interacción entre geomorfología, clima, vegetación, fauna, agua y modificaciones antrópicas (Dunn, 1974).

La degradación paisajística producida en las últimas décadas ha puesto de manifiesto la necesidad de tratar lo que anteriormente constituía un mero fondo estético, como un recurso cada vez más limitado que hay que fomentar y, sobre todo, proteger.

Para la realización de este Estudio de Impacto Ambiental entramos a valorar cuantitativamente el paisaje como un recurso. Para ello haremos un análisis de los elementos que conforman el paisaje, su calidad y, sobre todo, su fragilidad frente a la actuación propuesta.

Este valor, difícil de objetivar, se debe materializar en una variable de más fácil comprensión denominada capacidad de acogida, que nos indique la capacidad del terreno para soportar, desde el punto de vista paisajístico, la instalación prevista.

Existen tres enfoques distintos para expresar, definir y poder valorar el factor paisaje:

Paisaje estético: alude a la armoniosa combinación de las formas y los colores del territorio.
Paisaje cultural: Desarrolla al hombre como agente modelador del medio que nos rodea.
Paisaje ecológico y geográfico: Paisaje ecológico y geográfico: alude a los sistemas naturales que lo configuran.

3.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PAISAJE

El paisaje de la zona de estudio se caracteriza por la presencia de la acción humana mediante el establecimiento de terrenos dedicados al cultivo, que configuran un mosaico agrario en el que se combinan cultivos herbáceos con terrenos arados o eriales. En términos generales, el proyecto se asienta en una zona con un **alto grado de antropización**: Autovía A-381 se localiza al suroeste del vallado de la implantación, varios edificios y cortijos en los alrededores, y las parcelas de cultivo en las que se implanta el proyecto, tanto en la propia ubicación del mismo, como en sus alrededores.

En cuanto a los elementos naturales destaca la proximidad de la Laguna de Medina, una Zona Húmeda Bien Conservada que se encuentra a 2,5 km de distancia de la implantación de la planta solar fotovoltaica y 1,5 km de la línea de evacuación. Respecto a la vegetación natural, existen varias islas de la misma en los extremos del vallado de la misma, tanto en las parcelas del norte como en las parcelas del este, al igual que pequeñas islas que son atravesadas por la línea eléctrica.

Hay una diversa cantidad de arroyos y ramblas cercanos a todo el ámbito del proyecto, por lo que crea una red hidrográfica en la que se genera un paisaje de calidad, puesto que asociadas a estos cauces van a existir vegetación de ribera.

Los componentes del paisaje son los aspectos del territorio diferenciables a simple vista y que lo configuran. Pueden agruparse en tres grandes bloques:

- **Físicos:** Formas del terreno, superficies del suelo, rocas, cursos o láminas de agua, nieve, etc.
- **Bióticos:** Vegetación, tanto espontánea como cultivada, generalmente apreciada como formaciones mono o pluriespecíficas de una fisionomía particular, pero también en ocasiones como individuos aislados; fauna, incluidos animales domésticos en tanto en cuanto sean apreciables visualmente.
- **Actuaciones humanas:** Diversos tipos de estructuras realizadas por el hombre, ya sean puntuales, extensivas o lineales.

FÍSICOS

La planta fotovoltaica "Cartuja 2" y su infraestructura de evacuación está ubicada al sureste del núcleo urbano de Jerez de la Frontera y al este del núcleo urbano del Puerto de Santa María. La orografía es ligeramente accidentada debido a la presencia de lomas que se corresponden con pendientes moderadas, donde la erosión producida por la lluvia en los sedimentos mayormente arcillosos ha sido muy acusada. Sin embargo, se trata de una zona de campiñas mayormente llana. Asimismo, la línea de evacuación subterránea discurre mayormente sobre zonas cuya orografía es también mayormente plana.

Los recursos hídricos están representados por los arroyos presentes en la zona tratándose de los siguientes:

Arroyos principales:

- Arroyo de Chipipi: discurre al norte de las parcelas sin llegar a afectar el interior de las mismas.
- Arroyo de Doña Benita: actúa como división fronteriza entre parcelas en la parte norte.
- Arroyo de la Mimbre: contiene afluentes innominados que se introducen en las parcelas de estudio.
- Arroyo Salado: actúa como división fronteriza entre parcelas por toda la franja este.
- Arroyo de los Fosos: discurre al este de las parcelas sin afectar el interior de las mismas.
- Arroyo de la Matanza: discurre al sur de las parcelas sin afectar el interior de las mismas.
- Arroyo de la Matancilla: discurre al suroeste de las parcelas sin afectar el interior de las mismas.
- Arroyo de las Caballerías: discurre al noroeste de las parcelas sin afectar el interior de las mismas.
- Arroyo de Fuente Bermeja: se introduce en las parcelas de estudio por la franja noroeste, al norte de la línea subterránea de evacuación.
- **Cauces innominados:** se observan multitud de arroyos innominados en el interior de las parcelas de estudio procedentes principalmente del Arroyo de Fuente Bermeja, Arroyo de la mimbre y Arroyo Salado.

BIÓTICOS

En términos generales, podemos decir que la vegetación actual está constituida por terrenos dedicados al cultivo herbáceo en secano o actualmente arados en proceso de semillado, frutales no cítricos y olivar. En cuanto a la vegetación natural, presente principalmente cuanto más al este, esta se limita a vegetación herbácea-matorral de carácter ruderal (desarrollada en los bordes de los caminos), vegetación de ribera (en los arroyos de carácter temporal existentes) y ejemplares arbóreos dispuestos de forma aislada y heterogénea, arbolado mixto y puro.

En cuanto a la línea subterránea de evacuación, esta se encuentra en una zona dedicada a los cultivos herbáceos y frutales no cítricos, limitando por su extremo norte con redes-infraestructuras de transporte (camino).

ACCIONES HUMANAS

La actuación humana en el paisaje se desarrolla a través de múltiples acciones entre las que destacan:

- Las actividades agrícolas.
- Presión urbanística y de infraestructuras.
- Creación de caminos no asfaltados provocando la fragmentación del paisaje.

3.2.2 CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE EN EL CONTEXTO PROVINCIAL Y LOCAL

Para elaborar una caracterización paisajística a nivel provincial, se ha consultado el mapa de paisajes de Andalucía, donde se representan los ámbitos, áreas y categorías paisajísticas. En este sentido, en la provincia de Cádiz se pueden diferenciar las siguientes macrounidades del paisaje: Serranías de baja montaña, Vegas y valles intramontanos, Campiñas de piedemonte, Campiñas alomadas, acolinadas y sobre cerros, Valles, vegas y marismas interiores.

Dentro de estas áreas paisajísticas, el ámbito de estudio se dentro de la categoría paisajística denominada "Campiñas" específicamente en una zona de campiñas alomadas, acolinadas y sobre cerros.

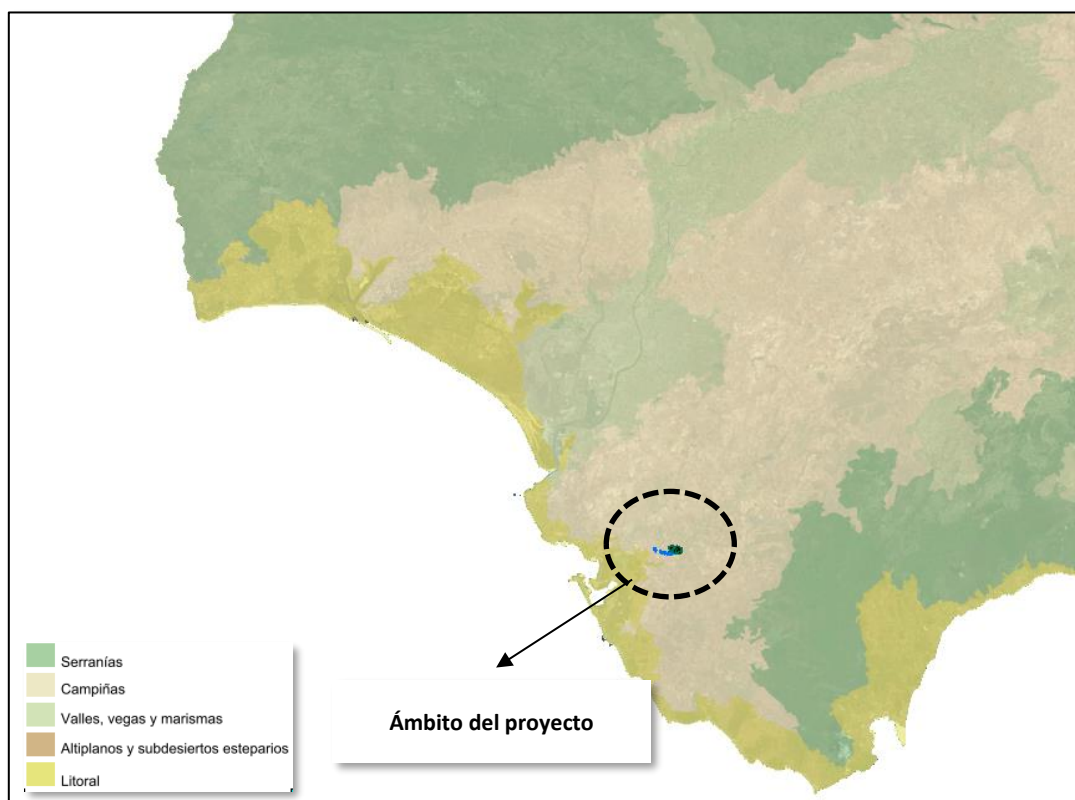


Ilustración 96. Categoría del paisaje en el ámbito de estudio. Fuente: REDIAM.

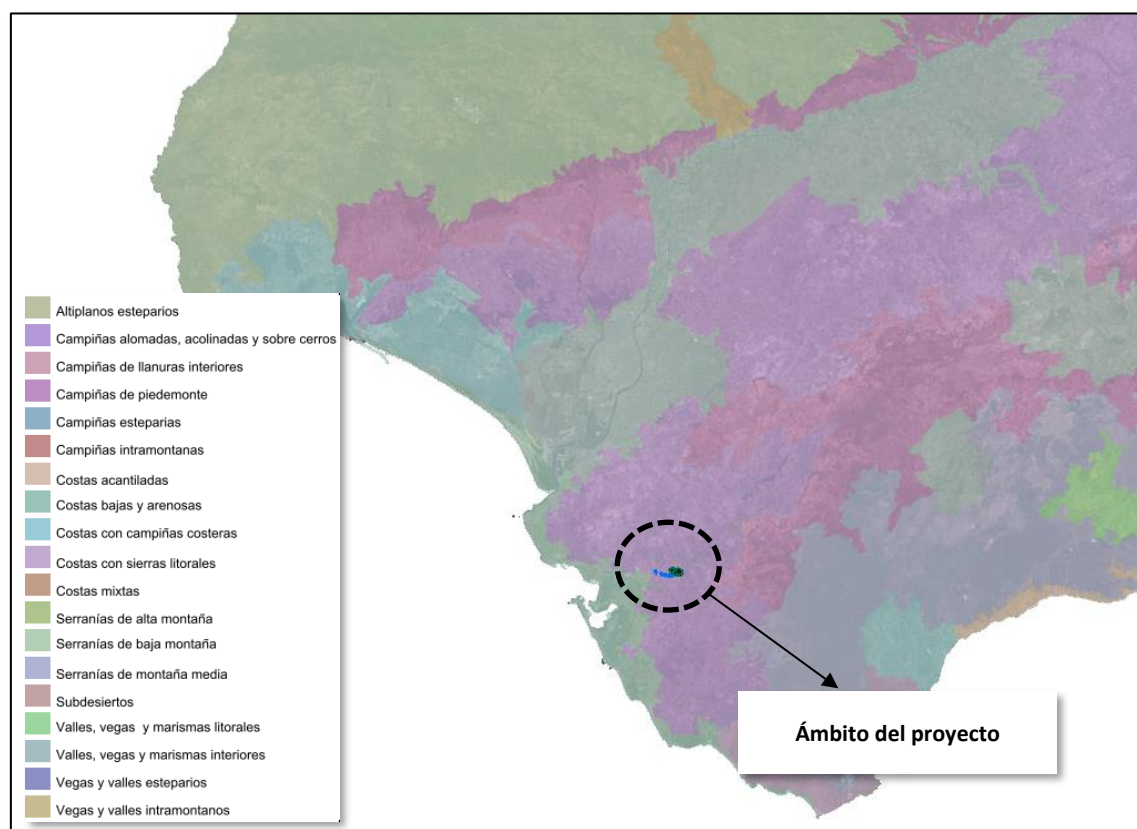


Ilustración 97. Área paisajística en la que se encuentra el ámbito del proyecto. Fuente: REDIAM

Asimismo, para la caracterización del paisaje en un ámbito más reducido, en este caso local, se ha recurrido a las Unidades Fisionómicas del Paisaje, obtenidas a partir del Proyecto Corine Land Cover (año 2018).

Las UF pueden entenderse como la interpretación del sentido paisajístico de los usos y coberturas del suelo. Identifican paisajes reconocibles y diferenciables, en base, principalmente, a cuestiones fenosistémicas: textura, ordenación y color etc.

La superficie destinada a la futura planta solar y por la que discurre su línea de evacuación está totalmente sobre un mosaico de cultivos. Además, en la sección este de las parcelas del ámbito de estudio se observan breñal y breñal arbolado.

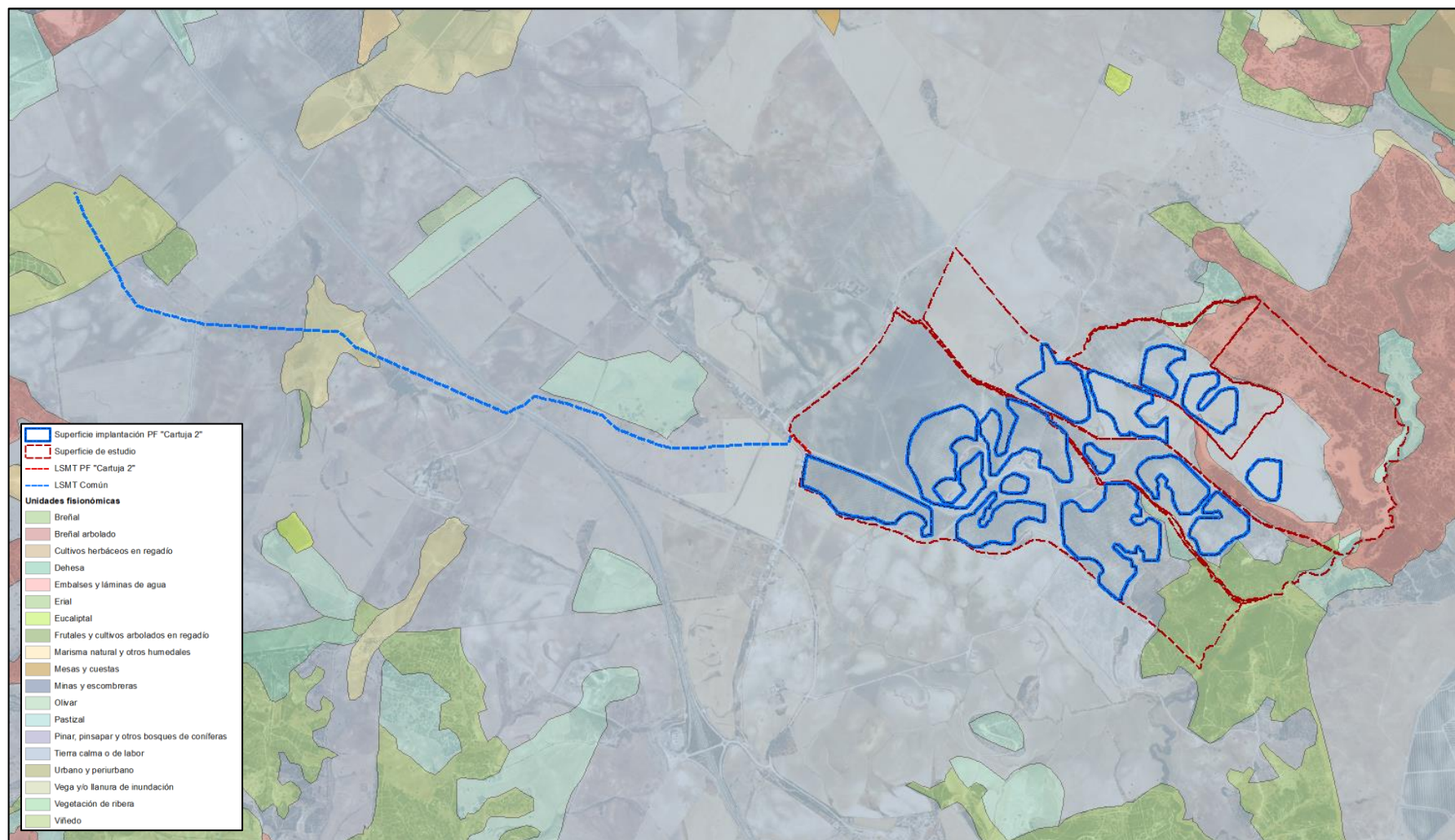


Ilustración 98. Unidades fisionómicas del paisaje. Fuente: REDIAM

3.2.3 ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN DEL MEDIO FÍSICO DE CÁDIZ

Los planes de protección del medio físico tienen como objetivo establecer las medidas necesarias en el orden urbanístico para asegurar la protección de los valores medioambientales de cada provincia.

Todos aquellos espacios que estén acogidos a este tipo de planes tienen que ser respetados con todas las garantías en los planes y normas urbanísticas locales de cada provincia que se aprueben a partir de la entrada en vigor de cada Plan de Protección.

Así pues, consultada la cartografía disponible del Plan Especial de Protección del Medio Físico de Cádiz, la cual contiene información acerca de la localización y la tipología de los espacios del Plan Especial Protección del Medio Físico, existentes en Andalucía. Los datos proceden de la Dirección General de Desarrollo Territorial de la antigua Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente.

- Se concluye que en la zona donde se pretende el establecimiento del proyecto NO se encuentran dentro del ámbito del Plan Especial de Protección del Medio Físico, a continuación, se indica el ámbito más cercano que se corresponde con la Laguna de Medina.

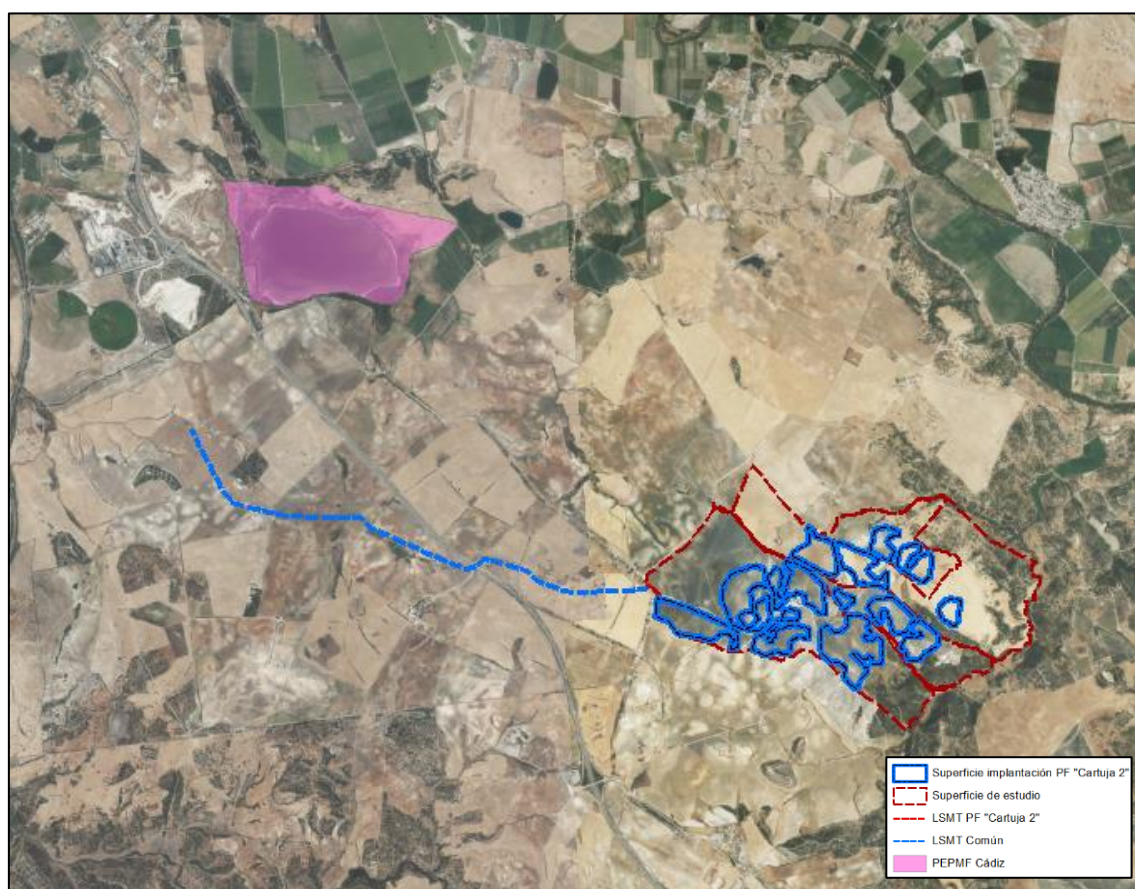


Ilustración 99. Ámbito de aplicación del PEPMF de Cádiz. Fuente: REDIAM.

3.2.4 ANÁLISIS DE LA VISIBILIDAD DESDE LOS PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Para poder estudiar el impacto paisajístico del proyecto dentro de la zona de estudio, se ha realizado un estudio de visibilidad desde los puntos de observación. La metodología y los resultados de este, se explican de forma más detallada en el estudio paisajístico adjunto a modo de anexo en este documento. Sin embargo, a continuación, se realizará una explicación somera, tanto del proceso de realización como de los resultados.

Para llevar a cabo el estudio se trazó un buffer de 5 km alrededor de cada elemento del proyecto, a excepción de la línea de evacuación que, por su naturaleza, se asume que no supondrá impacto visual alguno en el paisaje una vez finalizadas las obras. En estas zonas de influencia, se establecieron los posibles puntos de observación, teniendo en cuenta los núcleos poblacionales, redes de transporte y otros puntos que puedan implicar una congregación de observadores. Con todo lo anterior, se procedió a la simulación de la visibilidad desde cada uno de ellos, utilizando el MDS05 del Instituto Geográfico Nacional (IGN) como base.

Los resultados de esta simulación se muestra en la siguiente figura, en la cual las zonas verdes indican la visibilidad del proyecto y las rosas la no visibilidad.

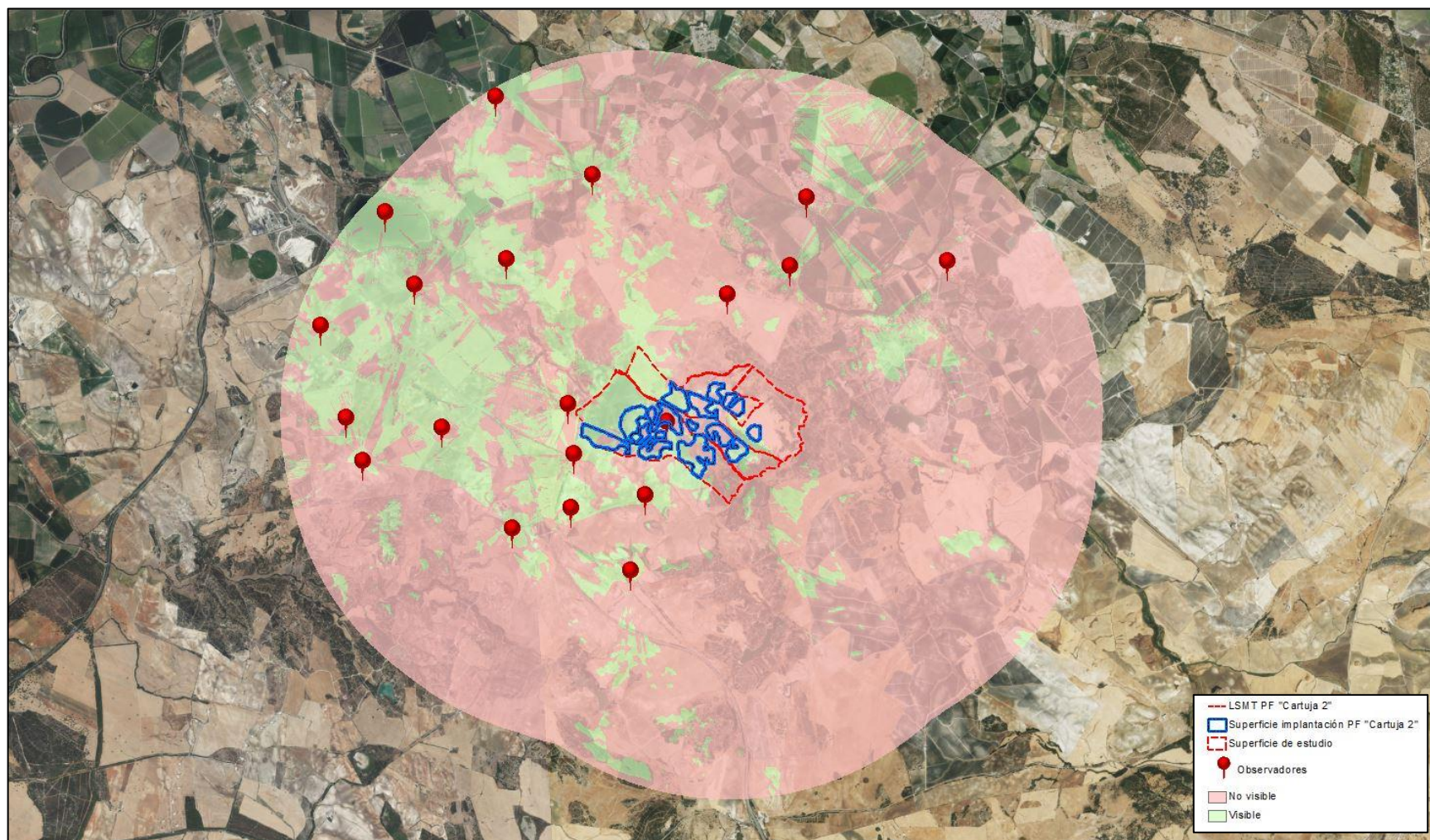


Ilustración 100. Visibilidad desde los puntos de observación de la Planta Solar Fotovoltaica Cartuja 2.

En el caso de la planta solar, se observa que el grueso de la visibilidad se limita al ámbito inmediato de la misma, y a parte de la zona oeste y noroeste del ámbito de estudio, siendo más complicada su visibilidad desde la zona sur. Esto se debe principalmente a la topografía del terreno, ya que de manera general la zona sur del proyecto presenta menores cotas en relación al ámbito de la PSFV.

3.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

A la hora de hablar de medio socioeconómico, dado la pequeña extensión del área del estudio, se va a tomar como referencia a **Jerez de la Frontera**, término municipal en el que se ubica el área de estudio.

El medio socioeconómico guarda una estrecha relación con el medio físico. Por ejemplo, en nuestro caso, la fertilidad de las tierras de la región ha permitido la instauración del cultivo del viñedo, a raíz del cual se ha generado toda una industria del vino, siendo esta una de las principales fuentes económicas de la zona y repercutiendo de forma directa en la población jerezana.

En este apartado se procede a describir cada uno de los factores que inciden en el medio socioeconómico de una forma detallada, prestando especial atención a aquellos que tengan una mayor relevancia el municipio y en el área de estudio.

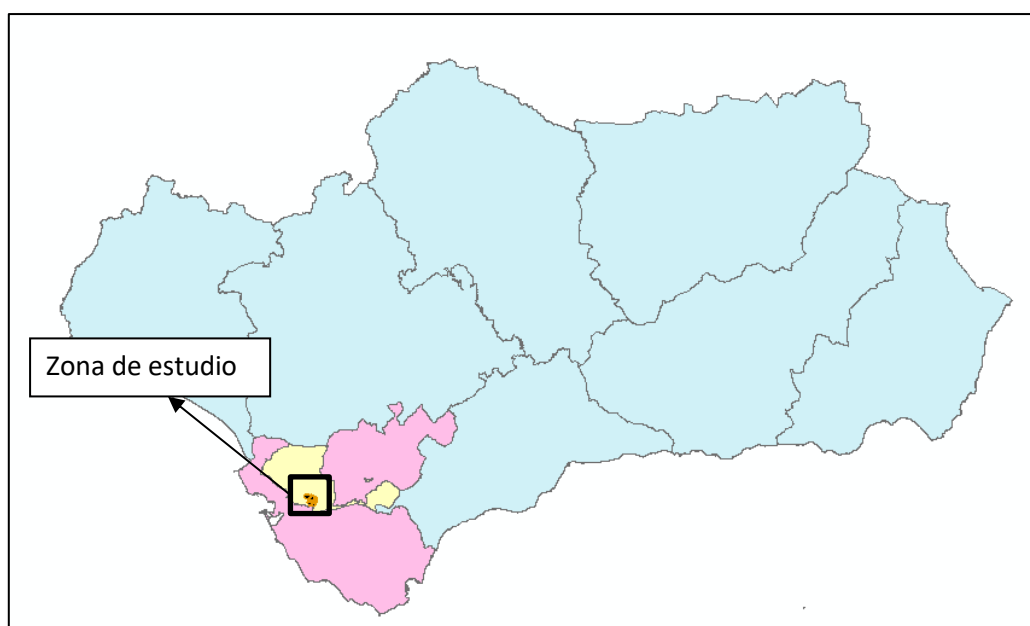


Ilustración 101. Localización de la zona de estudio.

3.3.1 ESTRUCTURA DEMOGRÁFICA

Tal como se ha descrito anteriormente, la zona de estudio pertenece al municipio de Jerez de la Frontera, provincia de Cádiz.

La finalidad de este apartado es mostrar una aproximación de la población de Jerez de la Frontera y la dinámica demográfica que ha seguido. Se busca por tanto, entender la evolución de la población y su estructura, incidiendo en los factores que han provocado dichas características.

La población del municipio sigue una evolución ascendente desde 2010 hasta 2023. Es a partir de 2011 cuando se produce una desaceleración del crecimiento en el que la población aumenta de forma muy ligera, con lo que se puede afirmar que hay un estancamiento de la población desde el 2010 hasta la actualidad.

Año	Población
2010	208.896
2011	210.861
2012	211.900
2013	211.670
2014	212.226
2015	212.876
2016	212.830
2017	212.915
2018	212.879
2019	212.749
2020	213.105
2021	212.801
2022	212.730
2023	213.231

Tabla 54. Evolución de la población de Jerez de la Frontera (2010-2023) .Fuente: SIMA

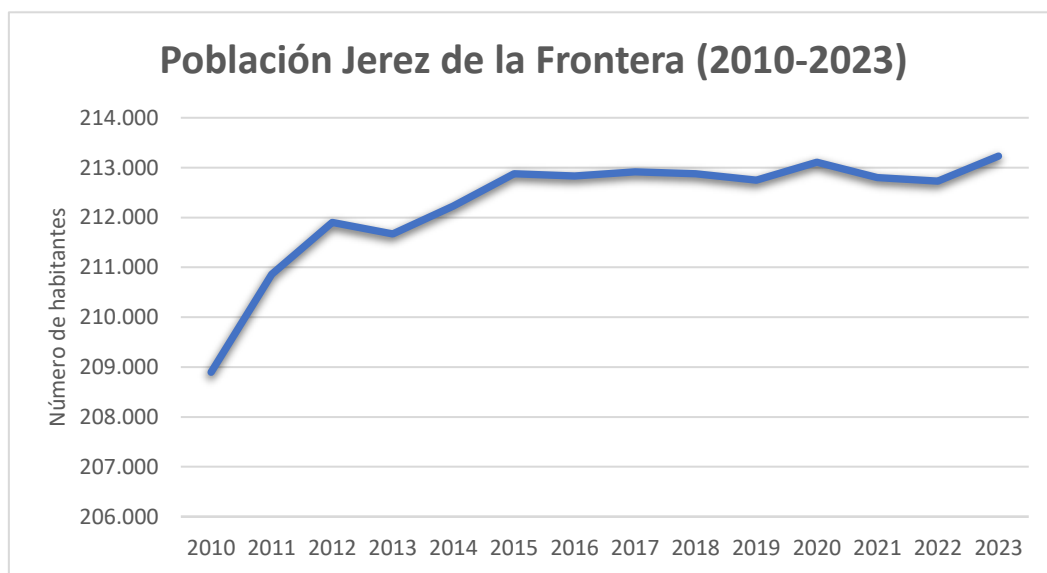


Ilustración 102. Evolución de la población de Jerez de la Frontera (2010-2023). Fuente: SIMA

Jerez de la frontera es el municipio más poblado de la provincia de Cádiz, superando a la capital provincial de Cádiz. En estos dos municipios es donde se encuentran mayores servicios, economía, etc., lo que supone que la provincia de Cádiz no va a ser una provincia centralizada sobre un único municipio, si no que va a contar con dos, claves para el desarrollo provincial.

La población de Jerez de la Frontera supone un 17,16% de total la provincia, por lo que casi 1 de cada 5 personas reside en este municipio, siendo la densidad de población de 190,37 hab/km².

Casi toda la población de Jerez reside en núcleos de población. Esto es debido principalmente a la centralidad que realiza Jerez como ciudad, que aglutina prácticamente a la totalidad de la población del municipio, que cuenta con más de 190.000 habitantes.

En el término municipal pueden definirse los siguientes núcleos poblacionales:

- Cabecera municipal: Jerez de la Frontera
- Núcleos secundarios (pedanías): Guadalcaçín, La Barca de la Florida, Estella del Marqués, El Torno, Nueva Jarilla, San Isidro del Guadalete y Torreceda.
- Diseminados: Cuartillos, La Corta, etc.
- Urbanizaciones: Jerez Sur, Chapin, etc.

De la totalidad de la población residente en el municipio, el 48,79% de la población corresponden a hombres, y el 51,21% a mujeres; por lo tanto se puede destacar que la sex ratio es muy equilibrada, aunque destacan levemente las mujeres.

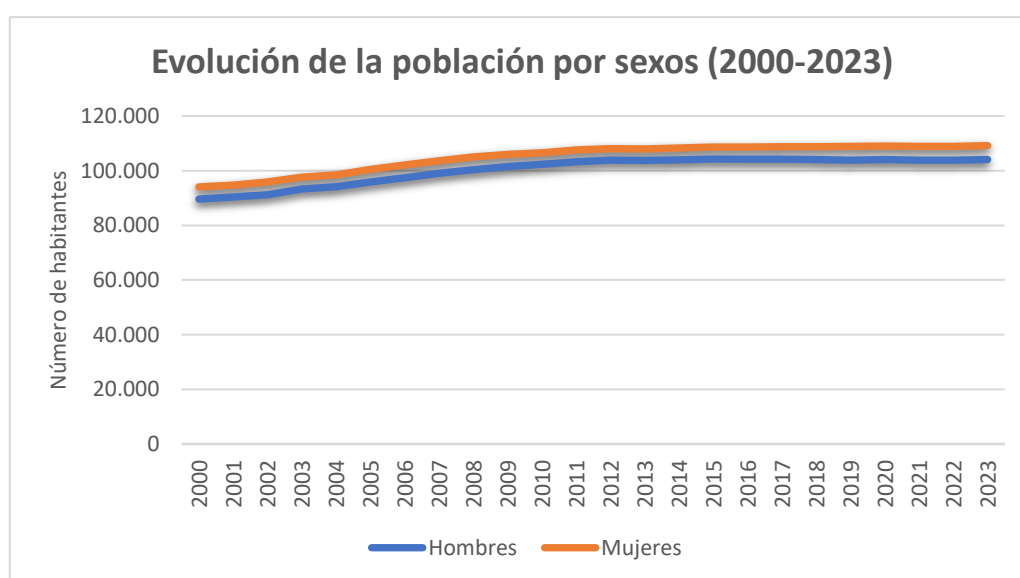


Ilustración 103 Evolución de la población por sexos. Fuente: Padrón municipal. INE. Elaboración propia

A la hora de hablar de la estructura de la población, si se atiende a los grandes grupos de edad, se puede apreciar una predominancia de la población adulta (16-64 años). También se puede marcar un leve envejecimiento de la población sobre todo en las edades adultas.

Grandes grupos de edad	% Poblacional
0-15 años	14,85
16-65 años	67,73
> 66 años	17,42

Tabla 55. Porcentaje de población por grandes grupos de edad. Fuente: INE. Elaboración propia.

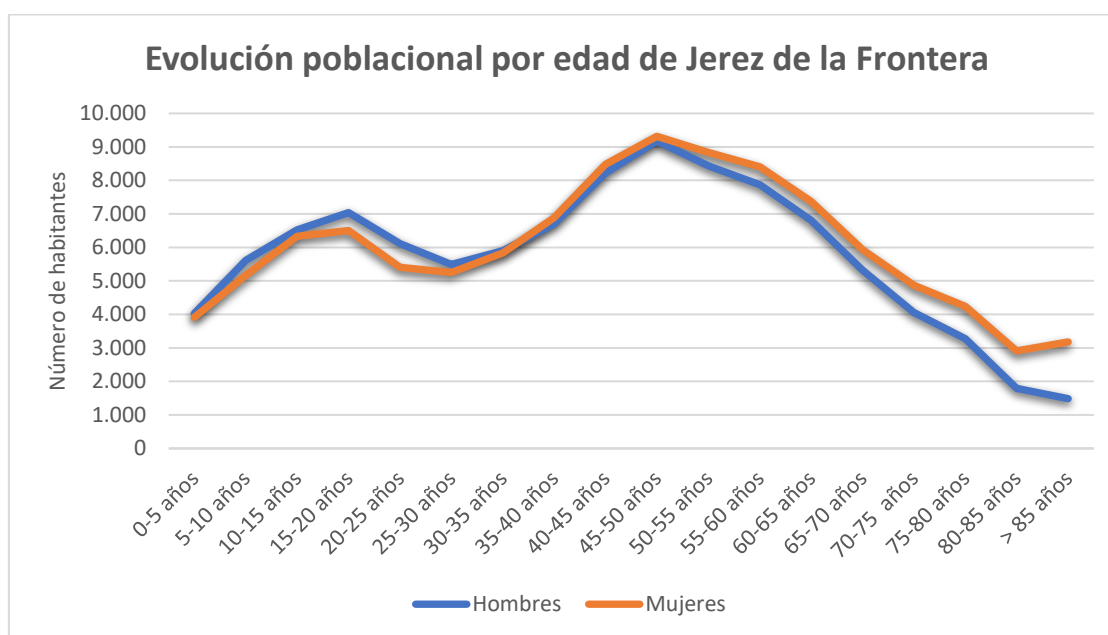


Ilustración 104. Evolución poblacional por edad de Jerez de la Frontera. Fuente: INE. Elaboración propia

En el anterior gráfico se recoge la evolución por edad de la población del municipio, y se observa que los nacimientos no son tan bajos como en la media española, y hay un gran número de adultos, con una muesca en el intervalo de 16 a 19 años. La sex ratio está muy igualada, y en la cúspide se representa un número de ancianos alto, con predominancia de mujeres debido a la sobre mortalidad masculina. Debido al fenómeno del aumento de la esperanza de vida, está cúspide aumentará con el paso de los años. Las tasas de natalidad son moderadas y las de mortalidad baja, mientras que el crecimiento natural es reducido.

3.3.2 DINÁMICA Y MOVIMIENTOS DEMOGRÁFICOS

A la hora de analizar el crecimiento real de la población, hay que tener en cuenta el crecimiento vegetativo (nacimientos menos defunciones) y el crecimiento migratorio (inmigraciones menos emigraciones); fruto de la suma de estas dos resulta el crecimiento real del municipio.

La tasa bruta de mortalidad expresa el número de defunciones durante un periodo de tiempo dado por mil habitantes. La tasa de mortalidad es del 7,1 por mil, algo inferior que la de la provincia de Cádiz que es del 7,48.

La mortalidad es mayor en la edades avanzadas, generalmente superior cuanto más alta sea la edad, fruto del envejecimiento de la población del municipio.

La tasa de natalidad es el número total de nacimientos ocurridos en un año en relación con la población total media, referida a 1.000 personas. La tasa de natalidad del municipio es del 9,9 por mil, levemente superior que la de la provincia de Cádiz, que es de 9,7.

La tasa de crecimiento vegetativo (nacimientos-defunciones) es de 409 personas.

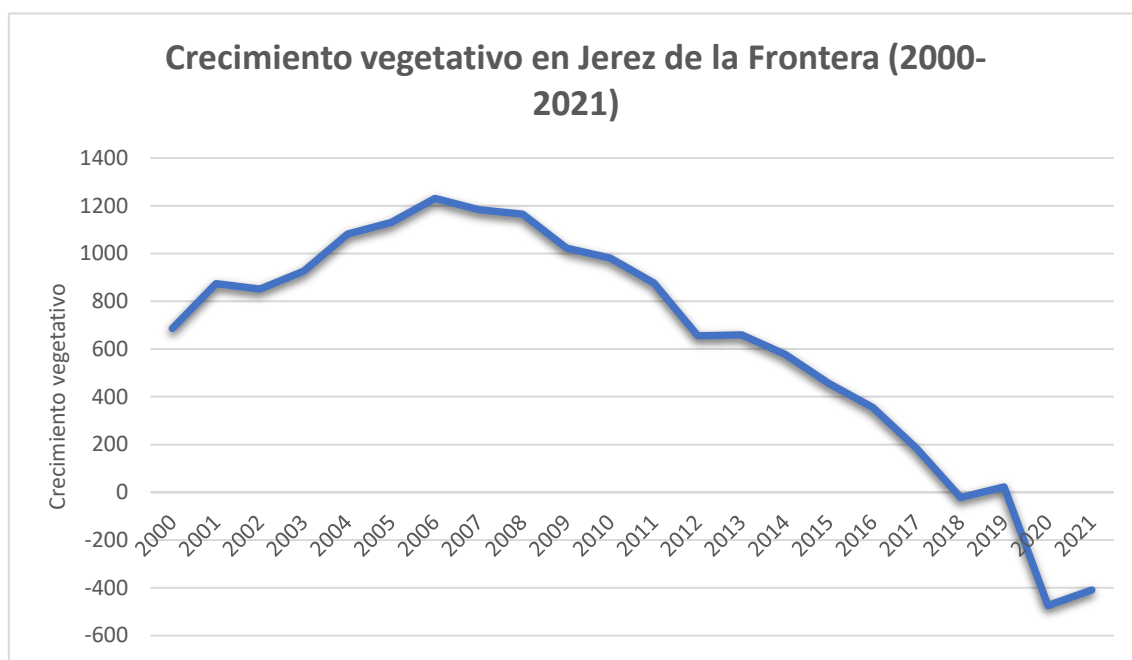


Ilustración 105 Crecimiento vegetativo en Jerez de la Frontera (2000-2021). Fuente: Instituto de Estadística y cartografía de Andalucía. Elaboración propia.

Tal y como se aprecia en el gráfico, como el crecimiento vegetativo en el periodo 2000-2021 es en un primer instante positivo, hasta que llega el 2019-2020, coincidente con los momentos de la pandemia, donde el crecimiento se vuelve muy negativo. Así se describen cuatro etapas:

- Una primera que abarca desde el 2000 al 2005 en el que el crecimiento vegetativo tiende a crecer, debido principalmente a una época de bonanza económica, que permitió que no descendiera en tanta medida la natalidad.
- Etapa 2005 – 2012: el crecimiento vegetativo desciende (sin llegar a ser negativo), debido en principal medida a la crisis económica en esta etapa, que provocó que en gran medida la natalidad y fecundidad disminuyan.
- Una etapa desde el año 2012 hasta 2017, donde el crecimiento vegetativo desciende rápidamente sin llegar a ser negativo.
- Desde el 2018 hasta la actualidad donde el crecimiento vegetativo toma valores negativos, correspondiente con la época de la pandemia, aunque se comienza ver un leve aumento del mismo en el año 2021.

3.3.3 ECONOMÍA

ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Las cifras de **agricultura** son muy bajas, ya que sólo emplea al 2,65% de la población, sin embargo son cifras un tanto engañosas, ya que el municipio cuenta con una importante agricultura centrada en los viñedos, actividad que le otorga singularidad al municipio.

Con respecto a la superficie que ocupan los diferentes cultivos: los cultivos herbáceos de regadío suponen 3.833 hectáreas, los herbáceos de secano 18.250 hectáreas, los leñosos de regadío 1.780 hectáreas y los leñosos de secano 5.530 hectáreas.

El **sector secundario** es más importante que el sector primario, pero tiene poca importancia en el municipio, ya que solo emplea al 9,42% de la población. La industria a destacar es la de la transformación del vino, por lo que se puede afirmar que hay un vínculo entre la agricultura y la ganadería.

La **construcción** sólo supone un 7,17%, siendo un sector que se ha visto gravemente afectado por la crisis.

Por último, el **sector terciario** (restauración, hostelería y servicios), es el más importante, pues es el que genera mayor cantidad de empleo, alcanzado la cifra del 80,75% de la población ocupada.

En cuanto a las secciones económicas, predomina el sector G, que se corresponde con el sector de comercio, con el 17,93% de los ocupados.

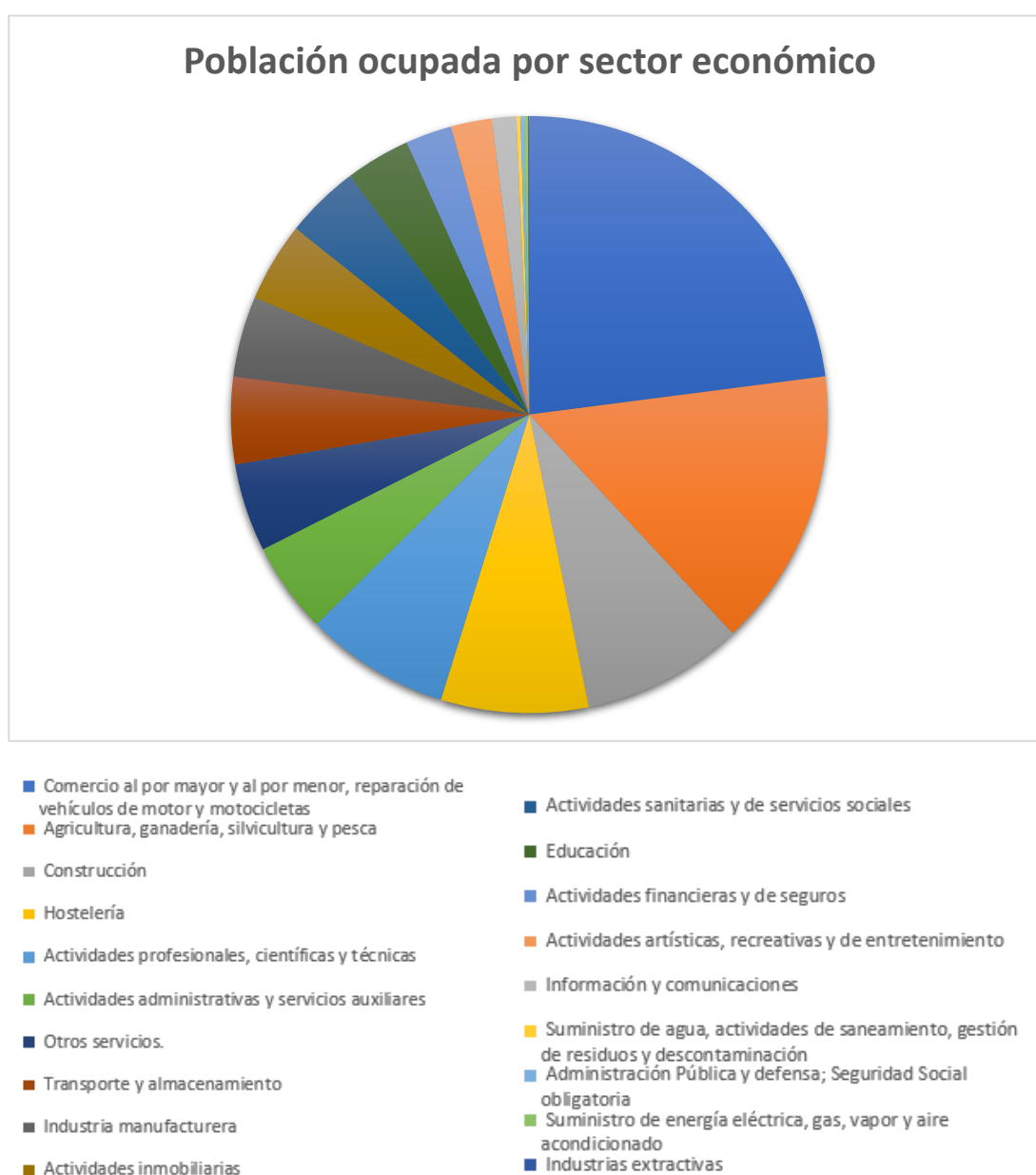


Ilustración 106. Población ocupada por sectores económicos en Jerez de la Frontera. Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía. Elaboración propia

Sector económico	Población ocupada
Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos de motor y motocicletas	166.158
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	109.561
Construcción	63.123
Hostelería	57.819
Actividades profesionales, científicas y técnicas	56.633
Actividades administrativas y servicios auxiliares	35.697
Otros servicios.	34.574
Transporte y almacenamiento	34.152
Industria manufacturera	31.684
Actividades inmobiliarias	31.145
Actividades sanitarias y de servicios sociales	29.104
Educación	25.540
Actividades financieras y de seguros	18.150
Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento	15.996
Información y comunicaciones	9.534
Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación	1.657
Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria	1.457
Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	1.411
Industrias extractivas	560

Tabla 56. Población ocupada por secciones económicas. Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía. Elaboración propia



Si se considera el tamaño empresarial, dominan con diferencia la pequeña empresa (de hasta 2 trabajadores), que suponen el 82% del total de las empresas del municipio. De más de 10 empleados nos encontramos menos del 5% de las empresas. Situación que se muestra en la siguiente tabla.

NÚMERO DE TRABAJADORES								
0 a 2	3 a 5	6-9	10-19	20-49	50-99	100-249	250 o <	TOTAL
8.397	1.009	366	266	142	45	14	3	10.242
81,99	9,85	3,57	2,60	1,39	0,44	0,14	0,03	100



Tabla 57. Empresas por número de trabajadores en el municipio de Jerez de la Frontera. Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA), elaboración propia.

3.3.4 VÍAS PECUARIAS

La Ley 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.

Legislación aplicable:

-  Ley Estatal 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
-  Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

De acuerdo con el citado Reglamento, las vías pecuarias son las rutas por donde discurre o ha venido discurrendo 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.

Las vías pecuarias cuyo itinerario discurre por el territorio andaluz son bienes de dominio público de la Comunidad Autónoma de Andalucía y, en consecuencia, inalienables, imprescriptibles e inembargables.

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

- Cañadas su anchura no puede exceder de los 75 m.
- Cordele 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.

Una vez consultado el PGOU del municipio de Jerez de la Frontera, así como la información disponible en el servicio de mapas de la Junta de Andalucía (MAPEA) se concluye que:

- La zona oeste del vallado de la PFV "Cartuja 2" se ubica sobre el deslinde de la vía pecuaria "Cañada Real de Lomopardo o de Medina" aprobada en la Resolución del 17 de mayo de 2006, de la Secretaría General Técnica, por la que se aprueba el deslinde de la vía pecuaria "Cañada Real de Lomopardo o de Medina", en el término municipal de Jerez de la Frontera (Cádiz) (VP. 392/98).
- Por su parte, la línea de evacuación presenta un cruceamiento con esta misma vía pecuaria "Cañada Real de Lomopardo o de Medina".

CRUZAMIENTO	
Cañada Real de Lomopardo de Medina	
Coordenadas del cruceamiento (UTM ETRS89 HUSO 29N)	
Coordenada X	Coordenada Y
767.014	4.053.215

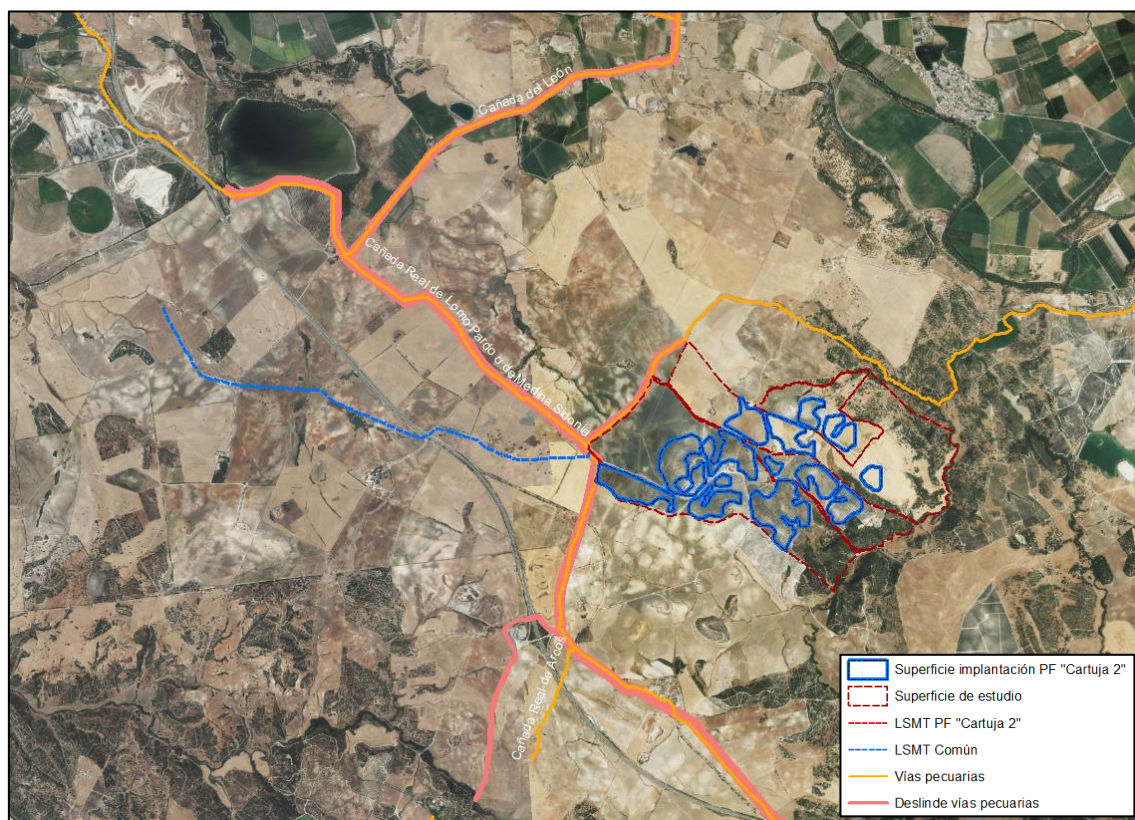


Ilustración 107. Vías pecuarias en el ámbito del proyecto. Fuente: REDIAM.

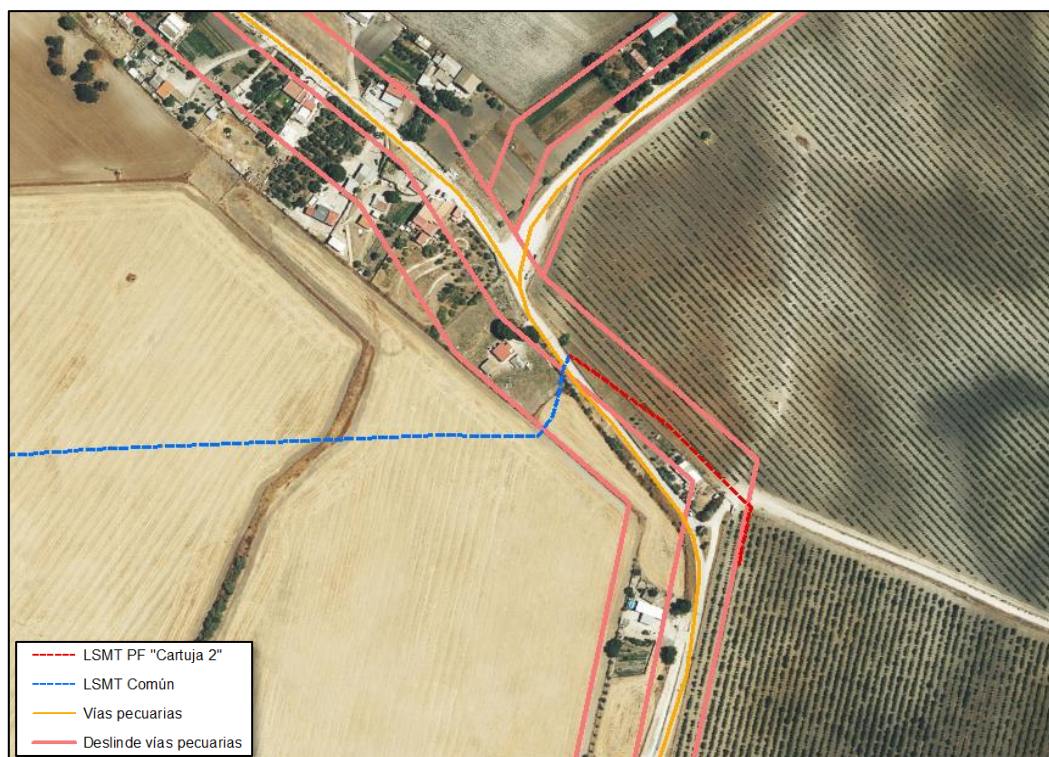


Ilustración 108. Acercamiento al cruzamiento entre vías pecuarias e infraestructuras de evacuación. Fuente: REDIAM.

3.3.5 PATRIMONIO FORESTAL

Es todo aquel monte de propiedad pública (Municipio, Comunidad Autónoma, Estado y otras entidades de derecho público), que es declarado “de utilidad pública” por el servicio que presta a la sociedad por los importantes beneficios ambientales y sociales que genera. Entre los servicios que prestan los montes de utilidad pública a la sociedad se encuentran la defensa de las poblaciones, cultivos e infraestructuras frente a los efectos de las riadas, inundaciones o aludes, la regulación del régimen hidrológico en las cabeceras de las cuencas hidrográficas y su consecuente disminución de los procesos erosivos y torrenciales.

Otro servicio público que prestan los montes de utilidad pública es el de garantizar el derecho constitucional a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, ya que estos montes generan beneficios indirectos como el paisaje, el recreo, el esparcimiento y ocio al estar localizados en zonas con gran valor forestal, ambiental, ecológico o paisajístico, en espacios naturales protegidos, o en zonas destinadas a la restauración, repoblación o mejora forestal.

Más concretamente, la Ley 43/2003 de Montes en su artículo 24 y 24 bis. establece las características que han de requerir los montes de utilidad pública para su declaración.

Los montes de utilidad pública integran el dominio público forestal y se les aplica un régimen jurídico especial de protección y uso que contribuye a la protección de la flora y fauna silvestre y a la conservación de la diversidad biológica y genética en estos montes caracterizados por sus importantes valores naturales. Al igual que los otros tipos de dominio público (dominio público marítimo terrestre, dominio público hidráulico, vías pecuarias, etc.) los montes de utilidad pública son inalienables (no se pueden vender), imprescriptibles (la posesión es indefinida), e inembargables (ningún juez ni autoridad pueden retenerlo).

Consultada la información cartográfica de los Montes que integran el Catálogo de Montes Públicos de Andalucía, publicado por Orden de 23 de febrero de 2012 (BOJA nº 62 de 29 de marzo de 2012). Este conjunto de datos procede del catálogo de información espacial de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

- Se concluye que en el ámbito en el que se encuentra la zona donde se pretende el establecimiento del proyecto de la PFSV “Cartuja 2” y su infraestructura de evacuación **NO se encuentran montes de utilidad pública** que puedan verse afectados por el establecimiento del proyecto, tal y como se observa en la siguiente ilustración:

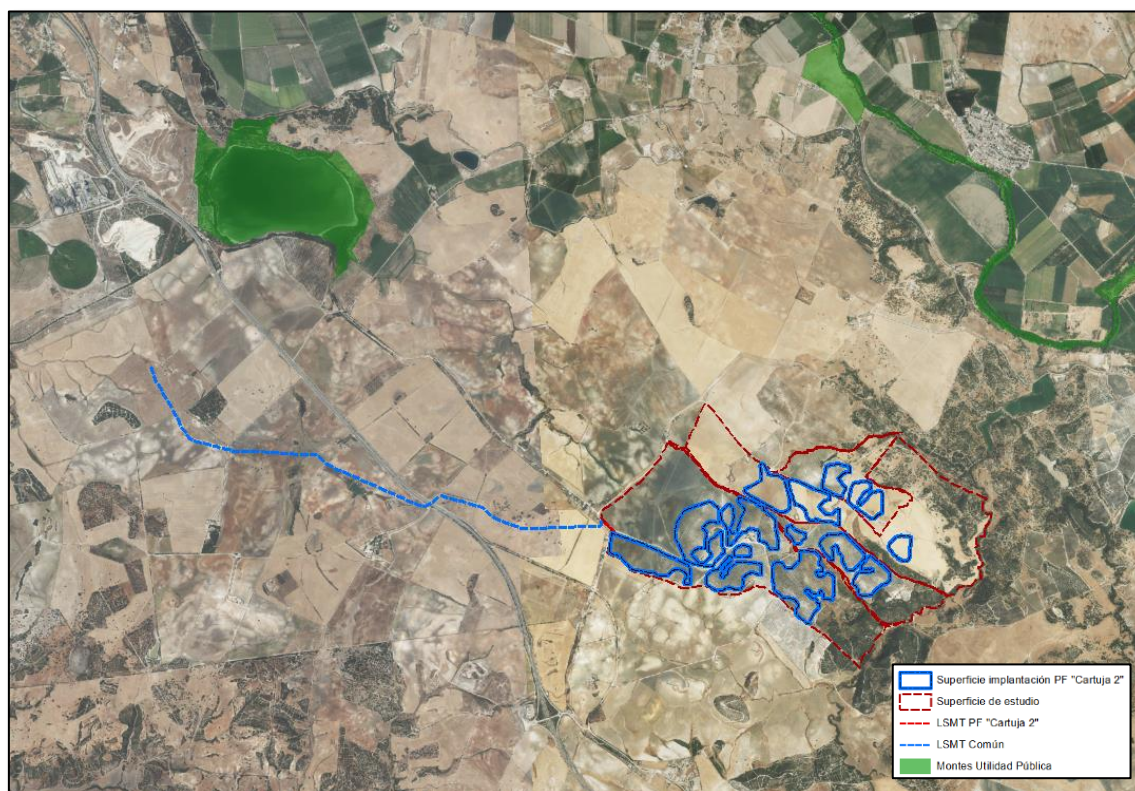





Ilustración 109. Montes de Utilidad Pública en el ámbito del proyecto. Fuente: REDIAM.

Los más cercanos son la Ribera del Río Guadalete-Jerez con código CA-70003-EP y la Laguna de Medina con código CA-11508-JA.

3.3.6 PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL

Consultada la cartografía disponible de los siguientes elementos y espacios de interés cultural en la Base de datos del Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz, dependiente de la Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico:

- 
Información cartográfica relativa a Patrimonio inmueble: Contiene información acerca de los bienes patrimoniales con esta catalogación en Andalucía. Los datos proceden de la Dirección General de Bienes Culturales y Museos de la antigua Consejería de Cultura, y aparecen publicados en el Catálogo General de Patrimonio Histórico de Andalucía.
- 
Información cartográfica relativa a Conjuntos culturales y Enclaves arqueológicos e Históricos existentes en Andalucía: Los datos proceden de la Dirección General de Bienes Culturales y Museos de la antigua Consejería de Cultura, y aparecen publicados en el Catálogo General de Patrimonio Histórico de Andalucía.
- 
Información cartográfica relativa a los Bienes de Interés Cultural y Bienes de Catalogación General declarados en Andalucía: Contiene información acerca de los Bienes de Interés Cultural y Bienes de Catalogación General declarados en Andalucía. Los datos proceden de la Dirección General de Bienes Culturales y Museos de la antigua Consejería de Cultura, y aparecen publicados en el Catálogo General de Patrimonio Histórico de Andalucía, seleccionando los elementos siguientes: conjuntos históricos,

sitios históricos, zonas arqueológicas, zona patrimonial, paraje pintoresco, lugar de interés etnológico, lugar de interés industrial y jardín histórico.

Tras realizar la prospección arqueológica en el ámbito de estudio se detectó el yacimiento arqueológico Laguna del Rey al noroeste de la zona donde se pretende la implantación del proyecto. Sin embargo, tal como se puede observar en la ilustración inferior la implantación del proyecto no produce afección sobre el yacimiento, ya que el vallado queda fuera de los límites de protección de 30 metros del yacimiento.

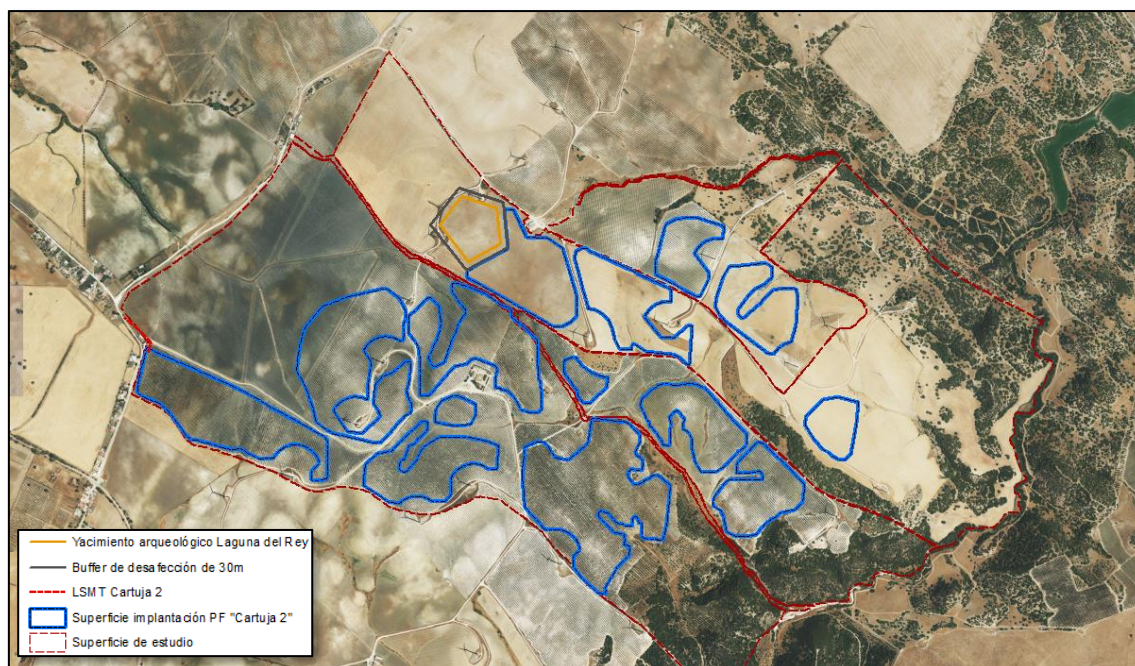


Ilustración 110. Localización del yacimiento arqueológico "Laguna del Rey" detectado en el ámbito de estudio.

3.3.7 ESPACIOS PROTEGIDOS

Este apartado se desarrolla teniendo en cuenta la siguiente normativa:

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de espacios naturales protegidos de Andalucía.
- Directiva 79/406/CEE (Directiva Aves) de la Comunidad Europea.
- Directiva 92/43/CEE (Directiva Hábitats) de la Comunidad Europea.

Red de Espacios Naturales de Andalucía (RENPA)

La Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA) está constituida por 310 espacios naturales protegidos que, en función de sus valores y objetivos de gestión, así como de la normativa de declaración que los ampara, se clasifican en las siguientes figuras de protección

Figuras de protección por la legislación nacional y autonómica:

- Parques Nacionales.
- Parques Naturales.
- Reservas Naturales.
- Parajes Naturales.
- Paisajes Protegidos.
- Monumentos Naturales.
- Reservas Naturales Concertadas
- Parques Periurbanos.

Figuras de protección de la Red Natura 2000:

- Zonas de Especial Protección para la Aves (ZEPA)
- Zonas Especiales de Conservación (ZEC)

Figuras de protección por instrumentos y acuerdos internacionales

- Patrimonio de la Humanidad
- Reservas de la Biosfera
- Geoparques Mundiales de la Unesco
- Humedales incluidos en el convenio RAMSAR
- Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo

3.3.7.1.1 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Consultada la información cartográfica que contiene información de los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía con figura de protección establecida en la normativa estatal o autonómica (Parques Nacionales, Parques Naturales, Parajes Naturales, Parques Periurbanos, Monumentos Naturales, Reservas Naturales, Reservas Naturales Concertadas y Paisajes Protegidos). Además, se recogen otras zonas asociadas bajo un régimen de protección (Zonas de Protección de las Reservas Naturales, de los Monumentos Naturales y del Parque Nacional de Doñana) y los territorios que se acogen a la figura de gestión Espacio Natural. Este conjunto de datos procede del catálogo de información espacial de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

- Se concluye que en la zona donde se pretende el establecimiento del proyecto **NO se encuentra ningún espacio natural protegido**, siendo los más cercanos la Reserva Natural de la Laguna de Medina, al noroeste del proyecto (3,3 km de la planta y de la línea de evacuación) y la Zona de Protección de la Reserva Natural de Las Laguna de Canteras y el Tejón, a una distancia de 4,3 km de distancia al oeste de la PSFV y línea de evacuación.

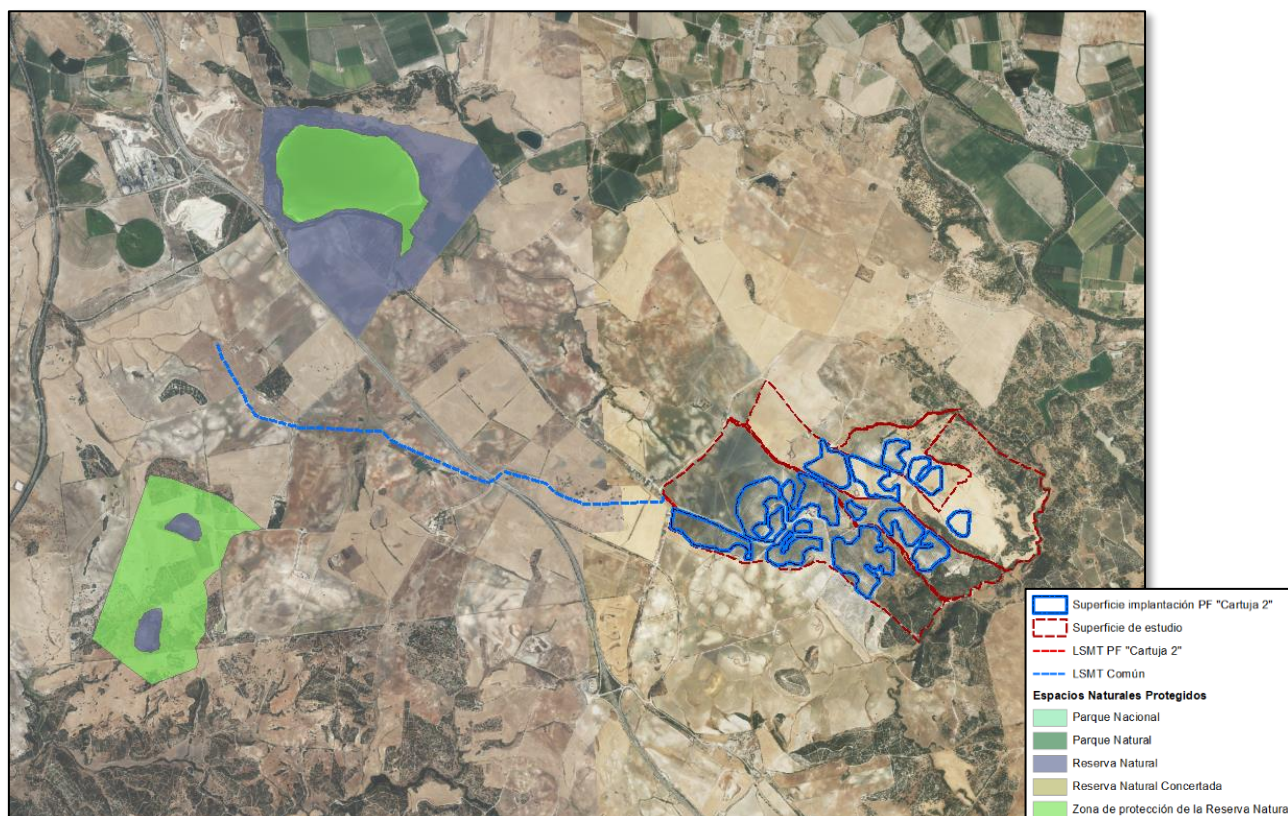


Ilustración 111. Espacios Naturales protegidos en el ámbito del proyecto. Fuente: REDIAM.

3.3.7.1.2 ESPACIOS RED NATURA 2000

Natura 2000 es una red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad. Consta de Zonas Especiales de Conservación (ZEC) establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitat y de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) designadas en virtud de la Directiva Aves.

Su finalidad es asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los tipos de hábitat en Europa, contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad. Es el principal instrumento para la conservación de la naturaleza en la Unión Europea.

Consultada la información cartográfica que contiene la delimitación actual de la Red Ecológica Europea Red Natura 2000 en Andalucía. Incluye los 3 tipos de Espacios Protegidos Red Natura 2000: los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) declarados hasta febrero de 2017, competencia de la Junta de Andalucía. También en esta capa se incluyen, en los casos que corresponda, los Espacios propuestos como Lugares de Importancia Comunitaria (pLIC), pues a partir de este momento, gozan de un régimen de protección preventiva, de acuerdo al artículo 43.2 de la Ley 42/2007. Este conjunto de datos procede del catálogo de información espacial de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

- Se concluye que en la zona donde se pretende el establecimiento del proyecto **NO se encuentra ningún espacio perteneciente a la Red Natura 2000**, siendo lo más cercanos el ZEC y ZEPA Laguna de Medina (cuyo código es ES0000027) que se encuentra a 1 km de distancia; y el ZEC Río de Guadalete (cuyo código es ES6120021) y se encuentra a 6,5 km de distancia al noreste del proyecto.

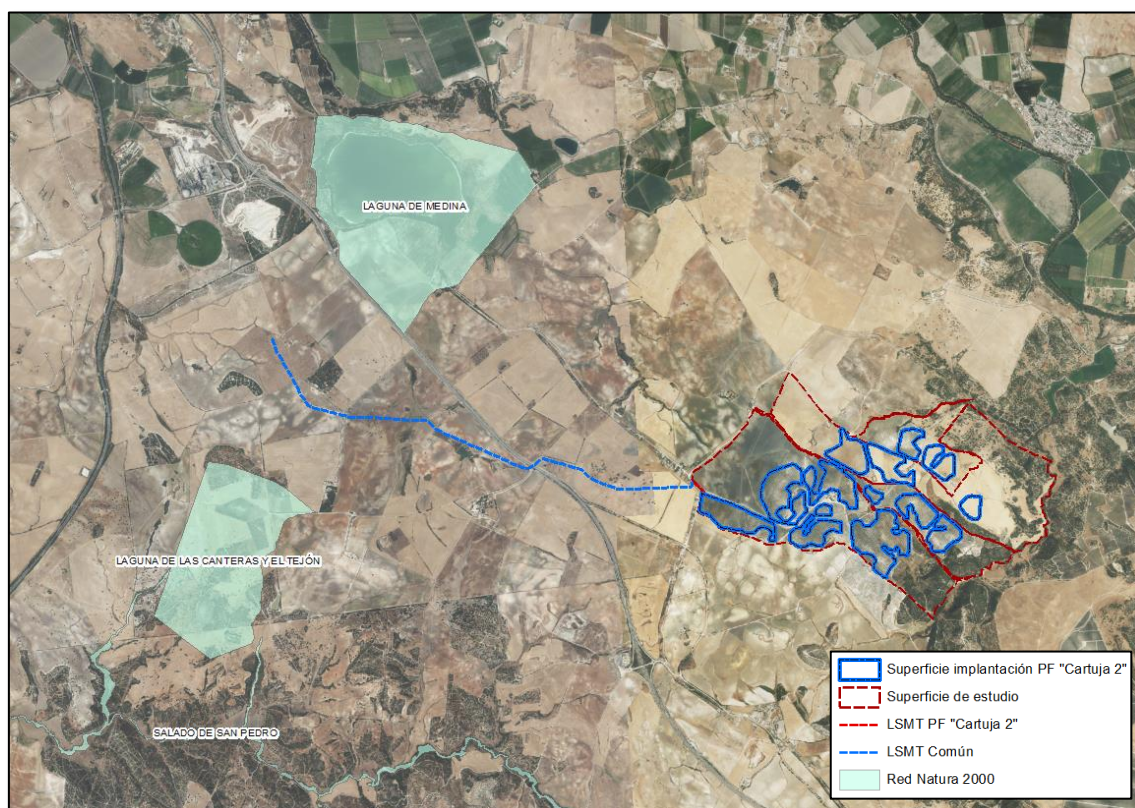


Ilustración 112. Red Natura cercana al proyecto. Fuente: REDIAM.

3.3.7.1.3 ESPACIOS PROTEGIDOS POR INSTRUMENTOS INTERNACIONALES

RESERVAS DE BIOSFERA

Consultada la información cartográfica que contiene las Reservas de la Biosfera de Andalucía, incluye la Intercontinental del Mediterráneo (Andalucía/España/Marruecos). Procedente de la capa de reservas existentes en España. Están reconocidas internacionalmente, aunque permanecen bajo la soberanía española. Se seleccionan por su interés científico, basándose en una serie de criterios que determinan si un espacio se incluye en el Programa. Este conjunto de datos procede del catálogo de información espacial de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

- Se concluye que en el ámbito del proyecto **NO existen Reservas de Biosfera que puedan verse afectadas por el proyecto**, estando las más cercanas a 26 km al este del proyecto, el Intercontinental del Mediterráneo, declarado el 25 de octubre de 2006 y cuenta con una superficie de 882.993,57 ha; y a 30,4 km al noroeste del proyecto la Reserva de Biosfera "Doñana", declara el 30 de noviembre de 1980, contando con una superficie total de 269.191,12 ha.

HUMEDALES RAMSAR

Consultada la información cartográfica disponible sobre la delimitación de los humedales de Andalucía incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional del Convenio RAMSAR, que incluye las zonas húmedas más importantes del mundo desde el punto de vista de su interés ecológico y para la conservación de la biodiversidad. Este conjunto de datos procede del catálogo de información espacial de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

- Se concluye que el ámbito del proyecto **NO se establece sobre humedales RAMSAR**, siendo las más cercanas "Lagunas de Cádiz: Laguna de Medina y Laguna Salada" declarado el 08 de mayo de 1990, a 3,3 km de distancia; y el "Complejo Endorreico de Puerto Real" declarado el 21 de agosto de 2009, a 5,3 km de distancia.

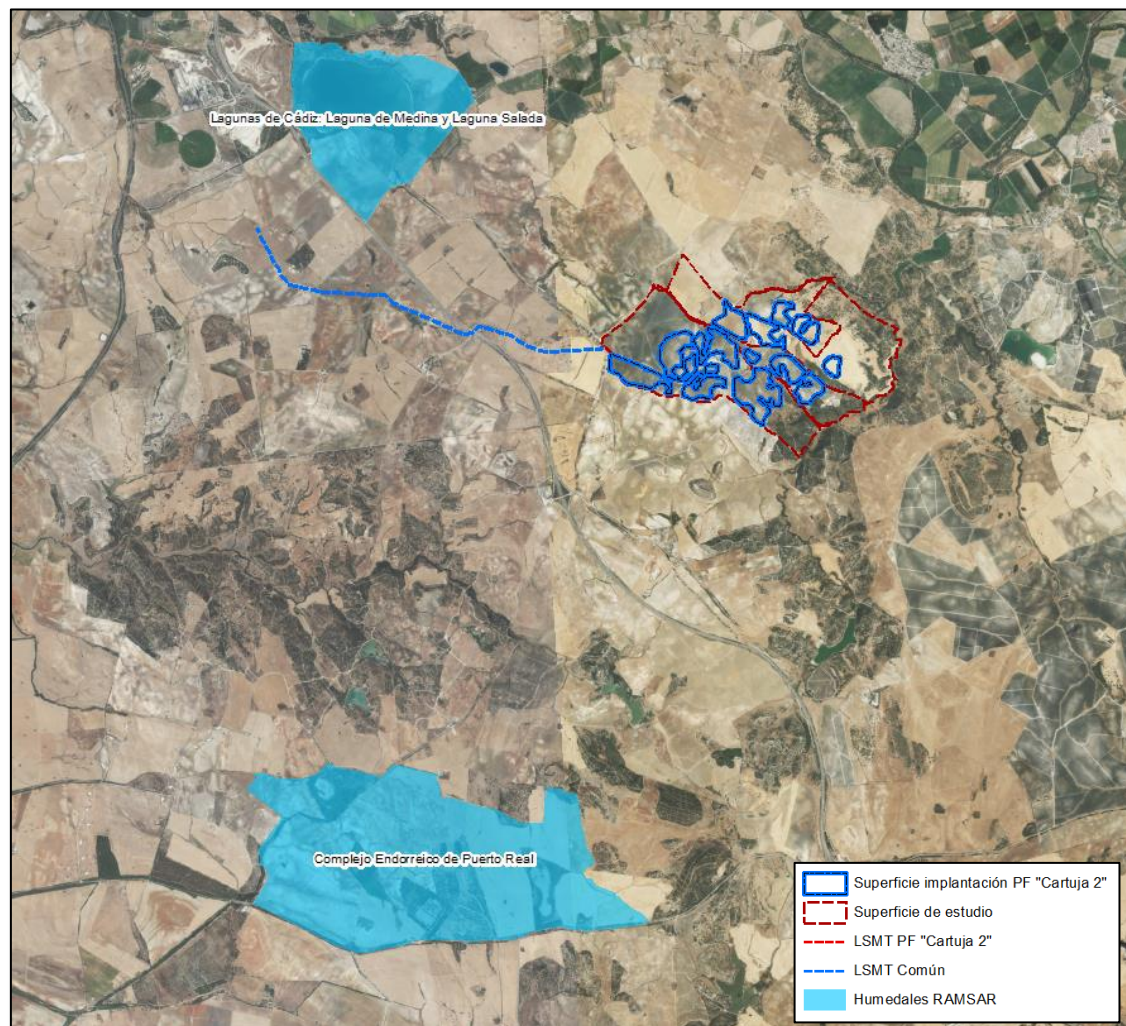


Ilustración 113. Humedales RAMSAR en el ámbito del proyecto. Fuente: REDIAM.

PATRIMONIO NATURAL DE LA HUMANIDAD

Consultada la capa cartográfica de Patrimonio de la Humanidad (bien natural) declarado por la UNESCO en Andalucía.

- Se concluye que el proyecto **NO produce afecciones a elementos del patrimonio natural de la humanidad**, estando el más cercano a 37,9 km, tratándose del Parque Nacional de Doñana.

ZONAS ESPECIALMENTE PROTEGIDAS DE IMPORTANCIA PARA EL MEDITERRÁNEO

Consultada la información cartográfica que contiene información acerca de la localización de los espacios naturales, con esta catalogación, existentes en Andalucía. Las Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM) son áreas marinas y costeras únicas declaradas en virtud del Convenio de Barcelona que garantizan la supervivencia de los valores y recursos biológicos del Mediterráneo al incorporar los hábitats mediterráneos más representativos y las áreas mejor conservadas. Complementa el resto de los espacios naturales protegidos, centrándose en la protección de áreas de verdadera importancia regional mediterránea, por lo que se sitúan bajo tutela internacional. Este conjunto de datos procede del catálogo de información espacial de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

- Se concluye que el proyecto **NO se estable sobre este tipo, ni a una distancia inferior a 25 km.**

3.3.8 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) se ha obtenido de la fuente de datos de la concejalía de urbanismo del Ayuntamiento de Jerez de la Frontera, recogiendo los siguientes plazos administrativos:

- El Documento de Revisión - Adaptación PGOU Aprobado definitivamente por Orden del Consejero de 17 de abril de 2009 y publicado en BOJA 127 de 2 de julio de 2009
- El Documento de Corrección de errores aprobado en Pleno del Ayuntamiento de Jerez de 29 de julio de 2010 y publicado en BOP de Cádiz nº223 de 23 de noviembre de 2010
- El Documento de Cumplimiento de la Orden de 17 de abril aprobado por Orden de la Consejería de Obras Públicas y Vivienda de 10 de diciembre de 2010 y publicado en BOJA 57 de 22 de marzo de 2011
- El Documento de Subsanción de las deficiencias observadas en el Documento de Cumplimiento del apartado Segundo de la Orden de 17 de abril de 2009, aprobado en Pleno del Ayuntamiento de Jerez en sesión celebrada el 26 de julio de 2011 e informado favorablemente por la Dirección General de Urbanismo mediante Resolución de 14 de diciembre de 2011, publicado en BOJA 156 de 9 de agosto de 2012.

Provincia	Municipio	Figura	Fecha de aprobación	Adaptado a la LOUA
Cádiz	Jerez de la Frontera	PGOU	17/04/09	Sí

Tabla 58. Información del planeamiento vigente en Jerez de la Frontera. Fuente: Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio

De acuerdo con el planeamiento urbanístico indicado, en el ámbito de la planta fotovoltaica "Cartuja 2" y su infraestructura de evacuación se establece en cuatro tipos de suelo.

- **Suelo No Urbanizable de Carácter Rural (Secanos).**
- **Sistemas Generales en Suelo No Urbanizable (Carreteras).**
- **Suelo No Urbanizable de Especial Protección por la Legislación Específica (Vías pecuarias no deslindadas).**
- **Suelo No Urbanizable de Especial Protección por la Legislación Específica (DPH cauces).**

En cualquier caso, para la ejecución del proyecto en el ámbito pretendido, se solicitará Informe de Compatibilidad Urbanística del proyecto con el Planeamiento urbanístico.

3.3.9 COMUNICACIONES

El proyecto objeto de este documento se encuentra al Sureste del municipio de Jerez de la Frontera y una distancia de 10 km del Núcleo urbano principal de Jerez de la Frontera. Si bien, la planta fotovoltaica se encuentra en un medio rural, al su alrededor existente una amplia red de comunicaciones (infraestructuras viarias) que permiten el fácil acceso a las instalaciones, a continuación se describen:

- **Autovía A-381:** se encuentra al este del vallado del proyecto con un cruzamiento con la línea de evacuación.
- **Autovía A-2006:** se encuentra al suroeste del vallado del proyecto.
- **Carretera provincial CA-3110:** se encuentra al noreste del vallado del proyecto.

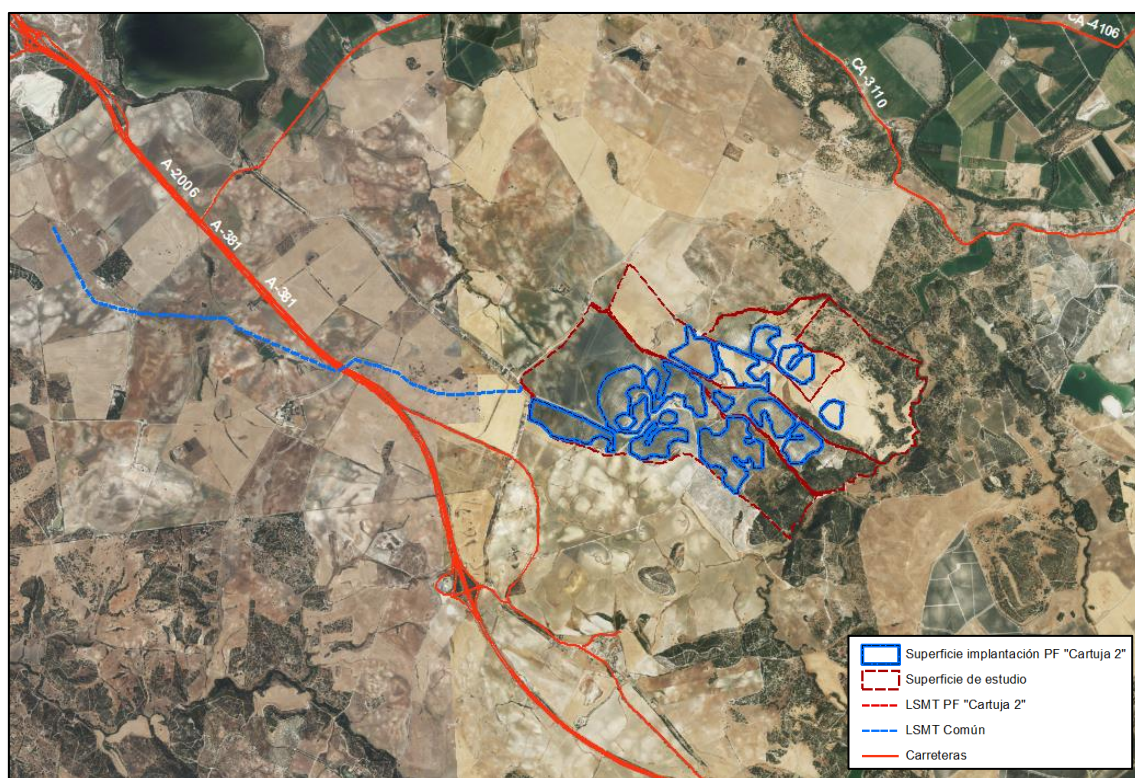


Ilustración 114. Comunicaciones en el ámbito del proyecto. Fuente: IGN

3.3.10 INFRAESTRUCTURAS, EDIFICACIONES Y POBLACIONES

3.3.10.1.1 INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS

Se han consultado las líneas eléctricas existentes en la actualidad en el ámbito del proyecto, así como las instalaciones fotovoltaicas que en la actualidad se encuentran en la zona.

LÍNEA ELÉCTRICAS EXISTENTES

El ámbito de la planta fotovoltaica "Cartuja 2" NO se ve afectado por la presencia de ninguna línea de evacuación. No obstante, la línea de evacuación se ve atravesada por la línea eléctrica Majadillo-Puerto Real, de 132 kV.

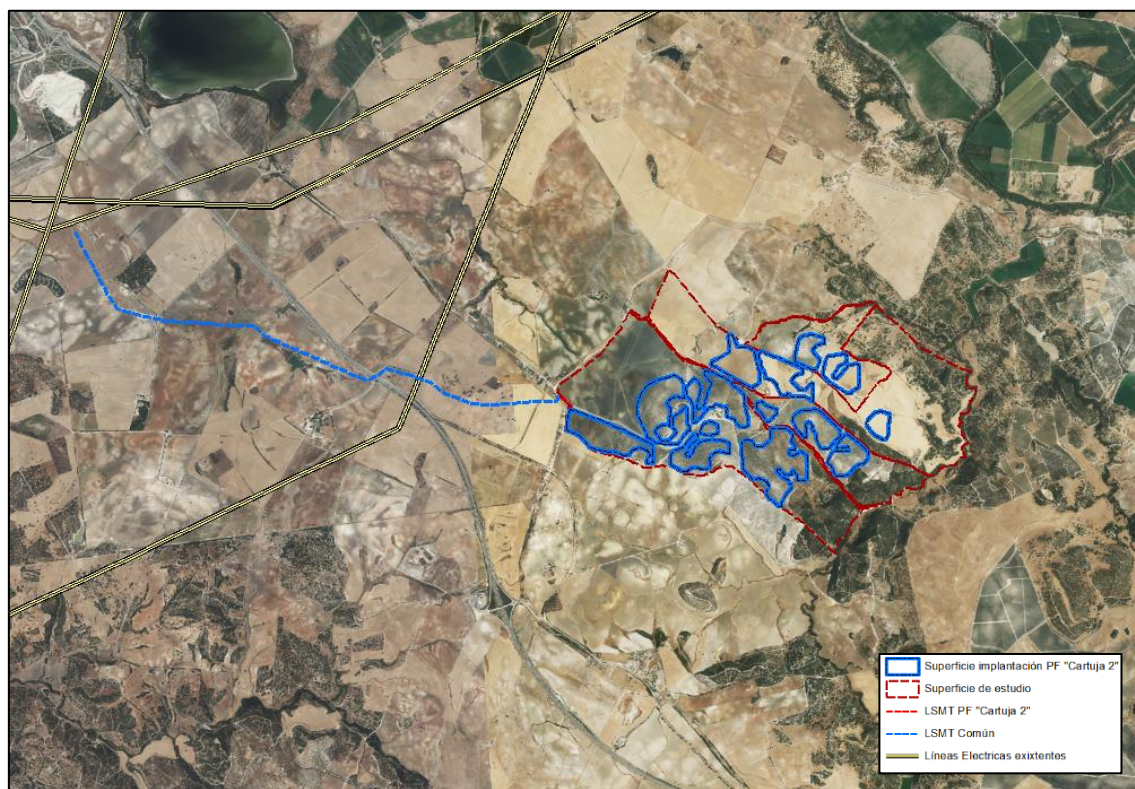


Ilustración 115. Líneas eléctricas aéreas en el ámbito del proyecto. Fuente: DERA ANDALUCÍA.

CRUZAMIENTO 1	
LAAT "Majadillo – Puerto Real" en 132 kV	
Coordenadas del cruceamiento (UTM ETRS89 HUSO 29N)	
Coordenada X	Coordenada Y
765.723	4.053.409

PLANTAS FOTOVOLTAICAS EXISTENTES

En la actualidad, se observan las siguientes plantas fotovoltaicas en el entorno de la planta solar fotovoltaica "Cartuja 2" y su infraestructura de evacuación:

- "Cubierta Fotovoltaica Garrapilos", a 6,9 km de la planta.
- Planta fotovoltaica "Las Quinientas" a 8,1 km del proyecto de la planta.
- Planta fotovoltaica "Cartuja" a 8,2 km de la planta.
- Planta fotovoltaica "Puerto Real", a 9,2 km de la planta.

Asimismo, se observan la existencia de otras plantas fotovoltaicas, aunque a una distancia mayor a 10 km del ámbito del proyecto.

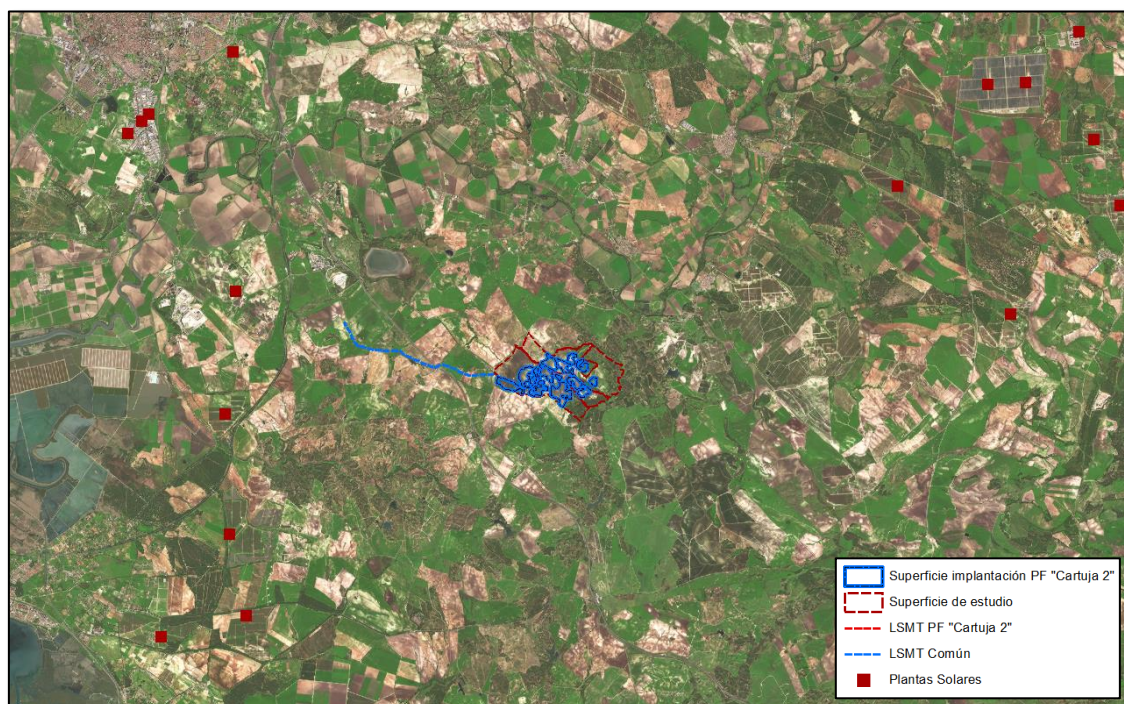


Ilustración 116. Plantas fotovoltaicas existentes actualmente en el entorno del proyecto. Fuente: DERA ANDALUCÍA.

3.3.10.2 EDIFICACIONES Y POBLACIONES

Consultada la información que recoge el conjunto de edificios y espacios asociados, tanto como lugar de residencia, como otras agrupaciones de edificios de carácter no residencial (actividad productiva, infraestructuras y equipamientos) y espacios asociados, que se reconocen como lugar determinado en el que se localiza la población y que contiene información referente a su denominación, código INE, clasificación en cuanto a su nivel en la jerarquía del sistema urbano (cabeceras, núcleos secundarios o diseminado) y estado (diferenciando así lo consolidado de lo que trazado pero aún no desarrollado) procedente del trabajo del IECA para la identificación de los núcleos y asentamientos de población que conforman el tejido urbano del territorio andaluz, se concluye que dentro del ámbito de la planta fotovoltaica no existentes edificaciones y poblaciones sin embargo colindantes con la misma se encuentra las siguientes:

Nombre	Distancia a la zona de estudio (Km)
Baldío Gallardo	1,7 km de la PSFV
El Mojo	Colindante con la línea subterránea de evacuación
Torrecera	3,3 km al noreste de la planta
El Torno	2,8 km al noreste de la planta
Cañada del León	2,9 km al norte de la planta

Nombre	Distancia a la zona de estudio (Km)
Rajamancera	3 km al noreste de la planta
La Ina	5 km al norte de la planta
Las Pachecas	6,8 km al norte de la planta

Tabla 59. Edificaciones y poblaciones en el ámbito de la planta fotovoltaica. Fuente: IECA.

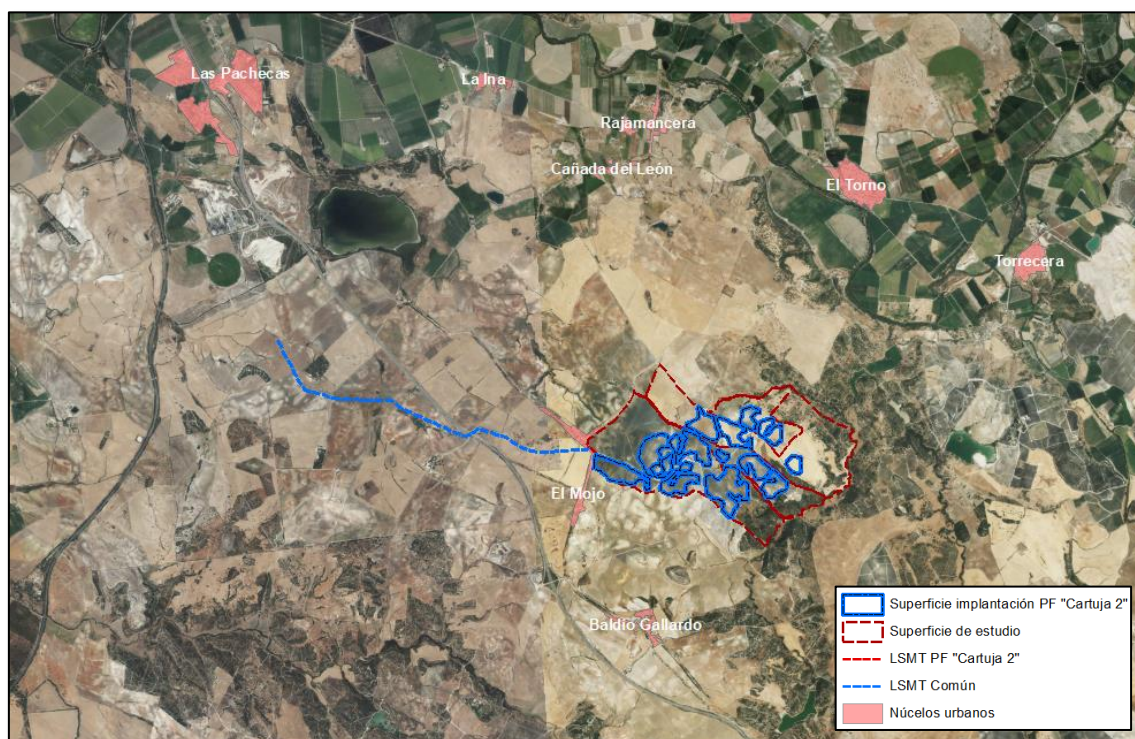


Ilustración 117. Edificaciones y poblaciones cercanas al ámbito del proyecto. Fuente: IECA.

4 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS TANTO EN LA SOLUCIÓN PROPUESTA COMO EN LAS ALTERNATIVAS

En el presente apartado se analizan, principalmente, los efectos que el proyecto es susceptible de producir sobre el medio ambiente, por la existencia del proyecto, la utilización de los recursos naturales, la emisión de contaminantes y la generación de residuos. Asimismo, se indican los métodos de previsión utilizados para valorar sus efectos sobre el medio ambiente.

La identificación de los impactos ambientales deriva del estudio de las interacciones, entre las acciones derivadas del proyecto y las características específicas de los aspectos ambientales afectados en cada caso concreto. Entre las acciones a estudiar figuran las siguientes:

1.º La construcción y existencia del proyecto

2.º El uso de recursos naturales, en particular la tierra, el suelo, el agua y la biodiversidad (recursos naturales), teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, la disponibilidad sostenible de tales recursos.

3.º La emisión de contaminantes, ruido, vibración, luz, calor y radiación, la creación de molestias y la eliminación y recuperación de residuos.

4.º Los riesgos para la salud humana, el patrimonio cultural o el medio ambiente

5.º La acumulación de los efectos del proyecto con otros proyectos, existentes y/o aprobados, teniendo en cuenta los problemas medioambientales existentes relacionados con zonas de importancia medioambiental especial, que podrían verse afectadas o el uso de los recursos naturales.

6.º El impacto del proyecto en el clima (por ejemplo, la naturaleza y magnitud de las emisiones de gases de efecto invernadero, y la vulnerabilidad del proyecto con respecto al cambio climático).

La descripción de los posibles efectos significativos con respecto a los factores mencionados en el artículo 35.1, del alcance definido por la ley de evaluación de impacto ambiental (21/2013), donde debe abarcar los efectos directos y los efectos indirectos, secundarios, acumulativos, transfronterizos, a corto, medio y largo plazo, permanentes y temporales, positivos y negativos del proyecto. Esta descripción, debe tener en cuenta los objetivos de protección medioambiental establecidos a nivel de la Unión o de los Estados miembros, y significativos para el proyecto.

Han sido descritos los métodos de previsión o de los datos utilizados para definir y evaluar los efectos significativos en el medio ambiente.

Se recoge la cuantificación de los efectos significativos del proyecto sobre el medio ambiente, establecidos a partir de los datos definidos en proyecto.

La Valoración final indica los impactos ambientales compatibles, moderados, severos y críticos que se prevén, como consecuencia de la ejecución del proyecto. Se jerarquizar los impactos ambientales, identificados y valorados, para conocer su importancia relativa.

ANÁLISIS DE LOS POTENCIALES IMPACTOS

Para el análisis de los potenciales impactos, se ha realizado una doble metodología o dos vías de análisis principales.

PRIMERA VÍA DE ANÁLISIS

Analiza los potenciales impactos significativos, de forma cualitativa y descriptiva, existente para cada una de las alternativas planteadas, incluyendo la situación actual y su tendencia.

De entre ellas la alternativa con menores impactos potenciales, resultado del análisis multivariable, en el que se valoran la interacción de los aspectos ambientales, con respecto de las diferentes actuaciones de proyecto, es decir, la que menor impacto ambiental tenga de forma negativa sobre el medio ambiente, determinará la que será objeto de análisis de la segunda vía de análisis.

SEGUNDA VÍA DE ANÁLISIS

De las alternativas analizadas en la primera vía, habrá una que por razones de menor impacto ambiental resulte como preseleccionada. Esta alternativa que es la definida como solución de proyecto optima a tenor del menor impacto ambiental en rango y magnitud, será analizada nuevamente en detalle con una valoración ambiental cuantitativa y así verificar la compatibilidad final y viabilidad final del proyecto.

Con esta valoración cuantitativa de detalle, se pueden realizar las medidas correctoras, compensatorias, necesarias para minimizar en la medida de lo posible los impactos ambientales potencialmente detectados en la primera vía y cuantificados en la segunda vía.

4.1 ANÁLISIS DE LOS PONTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES PARA LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

Definido del punto anterior, y trabajando sobre la solución óptima de las analizadas, se procede a la evaluación cuantitativa y pormenorizada de la alternativa seleccionada, para el proyecto "Cartuja 2", la cual se ha definido a lo largo del presente documento, para, en este punto, evaluar los posibles impactos derivados de la implantación del proyecto.

El presente apartado, tiene por objeto la identificación, cuantificación y valoración de los efectos significativos previsibles de las actividades proyectadas sobre los aspectos ambientales indicados para la alternativa seleccionada.

En su caso, se incluyen las modelizaciones necesarias para completar el inventario ambiental, e identificar y valorar los impactos del proyecto.

Necesariamente, la identificación de los impactos ambientales derivará del estudio de las interacciones entre las acciones derivadas del proyecto y las características específicas de los aspectos ambientales afectados en cada caso concreto, incluido el paisaje en los términos del Convenio Europeo del Paisaje.

Se distinguen los efectos positivos de los negativos; los temporales de los permanentes; los simples de los acumulativos y sinérgicos; los directos de los indirectos; los reversibles de los irreversibles; los recuperables de los irrecuperables; los periódicos de los de aparición irregular; los continuos de los discontinuos.

Se indicarán los impactos ambientales compatibles, moderados, severos y críticos que se prevean como consecuencia de la ejecución del proyecto.

La cuantificación de los efectos significativos de un plan, programa o proyecto sobre el medio ambiente consiste en la identificación y descripción, mediante datos mensurables de las variaciones previstas de los hábitats y de las especies afectadas como consecuencia del desarrollo del plan o programa o por la ejecución del proyecto.

4.1.1 OBJETO

El presente apartado tiene como finalidad explicar la metodología utilizada y desarrollar la identificación y valoración de las incidencias observadas en el proyecto fotovoltaico denominado "Cartuja 2" que comprende la ejecución de una planta solar fotovoltaica.

4.1.2 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO

Se considera **IMPACTO MEDIOAMBIENTAL** a cualquier cambio en el medioambiente, sea beneficioso o adverso, resultante en todo o en parte de las actividades, productos o servicios de una actividad humana.

Así pues, el impacto medioambiental se origina debido a una acción humana y se manifiesta según tres facetas sucesivas:



El impacto ambiental no puede ser entendido como una serie de modificaciones aisladas producidas sobre los correspondientes factores, sino como una o varias cadenas, frecuentemente entrelazadas, de relaciones causa-efecto con sus correspondientes sinergias, si es el caso.

El presente estudio analizará las causas de un impacto medioambiental desde una triple visión: por los insumos que utiliza, por el espacio que ocupa y por los efluentes que emite.

El criterio para entender que un impacto sea significativo coincidirá con los que determinen la sostenibilidad de la actividad. De esta manera:

Los impactos derivados de la utilización de recursos ambientales adquirirán significación en la medida en que la extracción se aproxime a la tasa de renovación para los renovables o a unas intensidades de uso para los que no lo son.

Los impactos producidos por la ocupación o transformación de un espacio serán significativos cuando la ocupación se aparte de la capacidad de acogida del medio.

Los de emisión se entenderán como significativos en la medida en que se aproxime a la capacidad de asimilación por los factores medioambientales, capacidad dispersante de la atmósfera por el aire, capacidad de autodepuración para el agua y capacidad de procesado y filtrado para el suelo.

La superación de estos umbrales será siempre entendida como impacto significativo y vendrá dada por la definición en la legislación vigente o en caso de laguna legal los establecidos por la comunidad científica o técnica.

Si esto ocurre de forma ocasional se podrá considerar como aceptable procurando la corrección, pero si sucede de forma continuada y permanente el impacto será inaceptable y la actividad será rechazada si no se consigue corregir la situación.

4.1.2.1 METODOLOGÍA

En este subapartado se detalla la metodología seguida para la obtención de una valoración cuantitativa de cada tipo de impacto ambiental al que dará lugar el proyecto de construcción del parque fotovoltaico y su línea de evacuación.

VALORACIÓN CUANTITATIVA

Para poder valorar cuantitativamente los distintos impactos que genera el proyecto, ya sea, medir la gravedad del impacto cuando es negativo o el grado de bondad cuando es positivo, nos referiremos a la cantidad, calidad, grado y forma con que el factor medioambiental es alterado y a la significación ambiental de esta alteración. Para dicha valoración se ha utilizado el método reconocido de **Conesa Fernández Vítora (1997)**.

Así, concretaremos y estudiaremos el valor de un impacto desde dos términos:

- La incidencia: que se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual viene definida por una serie de atributos.
- La magnitud: que representa la calidad y cantidad del factor medioambiental modificado por el proyecto.

La metodología que seguiremos para determinar un valor entre 0 y 1 de un impacto (será próximo a 0 si el impacto es compatible y próximo a 1 si es crítico) será la siguiente:

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE INCIDENCIA

El índice de incidencia, como se apuntó anteriormente, viene determinado por una serie de atributos definidos por normativas y protocolos de reconocido prestigio internacional que estudiaremos para cada impacto:

SIGNO DEL IMPACTO
Se considerará positivo (+) o negativo (-) en función de la consideración de la comunidad técnico-científica y la opinión generalizada de la población.
INTENSIDAD (I)
Es el grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico sobre el que actúa. Se valorará entre 1 y 12 en el que 12 expresa una destrucción total del factor ambiental en el área en que se produce el efecto y se valorará en 1 si tiene una afección mínima.
EXTENSIÓN (EX)
Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en el que se manifiesta el efecto. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (valor 1), si por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él el impacto será total (valor 8).
MOMENTO (MO)
Se refiere al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio natural considerado. Cuando el tiempo transcurrido sea menor del año, será inmediato (valor 4), si es entre 1 y 5 años será medio plazo (valor 2) y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años será largo plazo (valor 1).

PERSISTENCIA (PE)
Se refiere al tiempo que supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción, bien sea por medios naturales o por introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto es menor de 1 año será fugaz (valor 1), se considerará temporal (valor 2) si supone una alteración de un tiempo determinado entre 1 y 10 años, se considerará permanente (valor 4) si supone una alteración de duración indefinida.
REVERSIBILIDAD (RV)
Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, volver a las condiciones iniciales previas al proyecto por medios naturales, una vez que el proyecto deja de actuar sobre el medio. Se considerará a corto plazo (valor 1), medio plazo (valor 2), e irreversible (valor 4) si el impacto no puede ser asimilado por los procesos naturales.
SINERGIA (SI)
Se considera sinérgico cuando dos o más efectos simples generan un impacto superior al que producirían estos manifestándose individualmente y no de forma simultánea. Cuando la acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma (valor 1), con sinergismo moderado (valor 2) si es altamente sinérgico (valor 4). En caso de sinergismo positivo, se tomarán estos datos con valores negativos (valor -1, -2 y -4).
ACUMULACIÓN (AC)
Se considera sinérgico cuando dos o más efectos simples generan un impacto superior al que producirían estos manifestándose individualmente y no de forma simultánea. Cuando la acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma (valor 1), con sinergismo moderado (valor 2) si es altamente sinérgico (valor 4). En caso de sinergismo positivo, se tomarán estos datos con valores negativos (valor -1, -2 y -4). Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
Se considerará simple (valor 1) si se manifiesta en un solo componente ambiental y no induce efectos secundarios ni acumulativos. Se considerará acumulativo (valor 4) si incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.
EFFECTO (EF)
Se refiere a la relación causa-efecto, en la forma de manifestación del efecto sobre un factor del medio, como consecuencia de una acción, se considerará indirecto (valor 1) si es un efecto secundario, o sea, se deriva de un efecto primario. Se considerará directo (valor 4) si es un efecto primario que es el que tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental.
PERIODICIDAD (PR)
Se refiere a la regularidad de la aparición del efecto, bien sea de manera recurrente o cíclica, de forma impredecible en el tiempo o de forma constante. Se considerará de aparición irregular (valor 1) si se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad la ocurrencia del impacto, de aparición periódica (valor 2) si se manifiesta de forma cíclica o recurrente y de aparición continua (valor 4) si se manifiesta constante en el tiempo.

RECUPERABILIDAD (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto por medio de la intervención humana por la acción de medidas correctoras. Si es recuperable totalmente (valor 1) siendo (valor 2) si es recuperable a medio plazo. Si es recuperable parcialmente, mitigable (valor 4), si es irrecuperable tanto por la acción de la naturaleza como la humana (valor 8) siendo valorado con valor 4 si se pueden introducir medidas compensatorias.

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE MAGNITUD

Como se dijo anteriormente, la magnitud refleja la calidad y cantidad del factor afectado. Para medir la calidad, habrá que atender principalmente a los requerimientos legales del factor afectado y al sentir de la población y a la escala de valores sociales.

Tampoco es lo mismo eliminar un tipo de árbol abundante, que hacerlo de otro tipo que se encuentre en peligro de extinción. Será próxima a 0 si en el sentir popular y la escala de valores sociales el impacto es pequeño o insignificante, y será próximo a 100 si es importante. Clasificaremos la magnitud como muy baja dándole una puntuación de 0 a 24, baja de 25 a 49, normal dándole una puntuación de 50 a 74, alta dándole una puntuación de 75 a 99 y muy alta dándole una puntuación de 100.

CUADRO VALORACIÓN DE UN IMPACTO

Carácter genérico del impacto. Naturaleza.		Intensidad del impacto: (I)	
Efecto positivo +		Baja	1
Efecto negativo -		Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
Área de influencia del impacto: (EX)		Plazo de manifestación (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	+4
Crítico	+8		
Permanencia del efecto (PE)		Reversibilidad del impacto (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Regularidad de la manifestación (SI)		Incremento progresivo (AC)	
Simple	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad por medios humanos (MC)		Valor del impacto $I = \pm (3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$	
Recuperable de forma inmediata	1		
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

CÁLCULO DEL VALOR DE UN IMPACTO

Viene representada por un número en función de los once parámetros anteriormente considerados y queda expresado por la siguiente formula:

$$I = (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Es importante reseñar que, al igual que suceden con los valores de los distintos símbolos (intensidad, efecto, etc.) **LOS VALORES DE LA MATRIZ DE IMPORTANCIA NO SON COMPARABLES**. Cada nodo de la red expresa simplemente que la importancia del primer efecto es mayor o menor que la del segundo, pero **sólo con carácter cualitativo, no en la proporción que sus valores numéricos indican**.

Valoraciones de los impactos:

VALOR DE IMPORTANCIA	IMPACTO
<25	COMPATIBLE
25 – 50	MODERADO
50 – 75	SEVERO
>75	CRITICO

APLICACIÓN METODOLÓGICA Y APLICACIÓN DE LA VALORACIÓN DESCRITA

La metodología empleada para la valoración de impactos es la siguiente:

1.- Identificación de las acciones del proyecto:

Se realiza una selección de las acciones individuales del proyecto capaces de generar impactos ambientales, tanto durante la fase de construcción como durante la de funcionamiento del mismo.

2.- Identificación de los parámetros ambientales

Se definen los parámetros que caracterizan el medio ambiente en relación a los factores físicos, bióticos, paisajísticos y socioeconómicos, susceptibles de alteración por las acciones del proyecto.

3.- Identificación de las relaciones causa - efecto entre las acciones de la actividad y los factores entre las acciones de la actividad y los factores del medio. Elaboración de la matriz de efectos y de la matriz de importancia.

4.- Medición de la magnitud de impacto sobre cada factor.

5.- Valoración cualitativa de impactos sobre los factores del medio y valoración final de los impactos que la actividad produce en su conjunto.

4.1.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS PARA LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

La identificación de impactos consiste en predecir la naturaleza de las relaciones entre las acciones de un proyecto y los factores del medio.

Se pretende determinar qué elementos pueden quedar afectados significativamente por el desarrollo de la actividad.

Para la identificación de estos impactos sobre el medio utilizaremos una matriz del tipo causa - efecto. Estas son tablas de doble entrada, donde en **columnas las actividades u operaciones impactantes del proyecto, y dispuestas en filas los factores medioambientales susceptibles de recibir impactos.**

Cuando una acción determinada produce un impacto en un factor o elemento ambiental, se pone una marca en la intersección, para proceder a su estudio detallado.

4.1.3.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES O PARÁMETROS MEDIOAMBIENTALES

Listado de los factores ambientales afectados y relación de los efectos, ambas proporcionan una percepción inicial de los efectos más sintomáticos sobre el entorno natural.

FACTORES AMBIENTALES Y EFECTOS SOBRE ELLOS

FACTORES AMBIENTALES	ALTERACIÓN	FASE DEL PROYECTO
1. ATMÓSFERA	Confort sonoro	C, P
	Nivel de contaminantes atmosféricos y niveles de polvo	C, P
	La calidad del aire	F
2. CLIMA	Régimen de radiación	C, F, P
2. AGUA	Calidad físico-química	C, F, P
	Régimen hídrico	C, F
3. TIERRA-SUELO	Capacidad agrológica del suelo	C, P
	Contaminación suelo y subsuelo	C, P
	Recursos naturales	C, F
	Relieve y carácter topográfico	C, P
	Compactación y degradación del suelo	C,F,P
	Pérdida de suelo	C,P
4. FLORA	Pastizal	C, P
	Encinas	C, P
	Cultivos herbáceos	C, P
5. FAUNA	Pautas de comportamiento	C, F
	Movilidad de especies	C, F
	Ciclos de reproducción	C, F, P
	Hábitats faunísticos	C, F, P
	Puntos de paso o rutas migratorias	C, F, P
	Corredores	
6. PAISAJE	Componentes singulares naturales	C, F, P
	Componentes singulares artificiales	C, F, P
	Incidencia visual	C, F, P
	Potencial de vistas	C, F, P
	Unidades de paisaje	C, F, P

FACTORES AMBIENTALES	ALTERACIÓN	FASE DEL PROYECTO
7. MEDIO SOCIOECONÓMICO	Transporte y comunicaciones	C, F, P
	Infraestructuras energéticas	C, F, P
	Viario rural	C, F, P
	Accesibilidad a la red viaria	C, F, P
	Actividades económicas	C, F, P
	Estructura de la propiedad	C, F, P
	Aceptabilidad social del proyecto	C, F, P
	Empleo	C, F, P
	Usos del suelo	C, F, P
	Riesgo de incendio	C, F, P
	Vías Pecuarias	C, F
	Patrimonio Histórico-Artístico.	C

Tabla 60. Factores ambientales y efectos sobre ellos
C: CONSTRUCCIÓN, F: FUNCIONAMIENTO, P: POST-OPERACIONAL

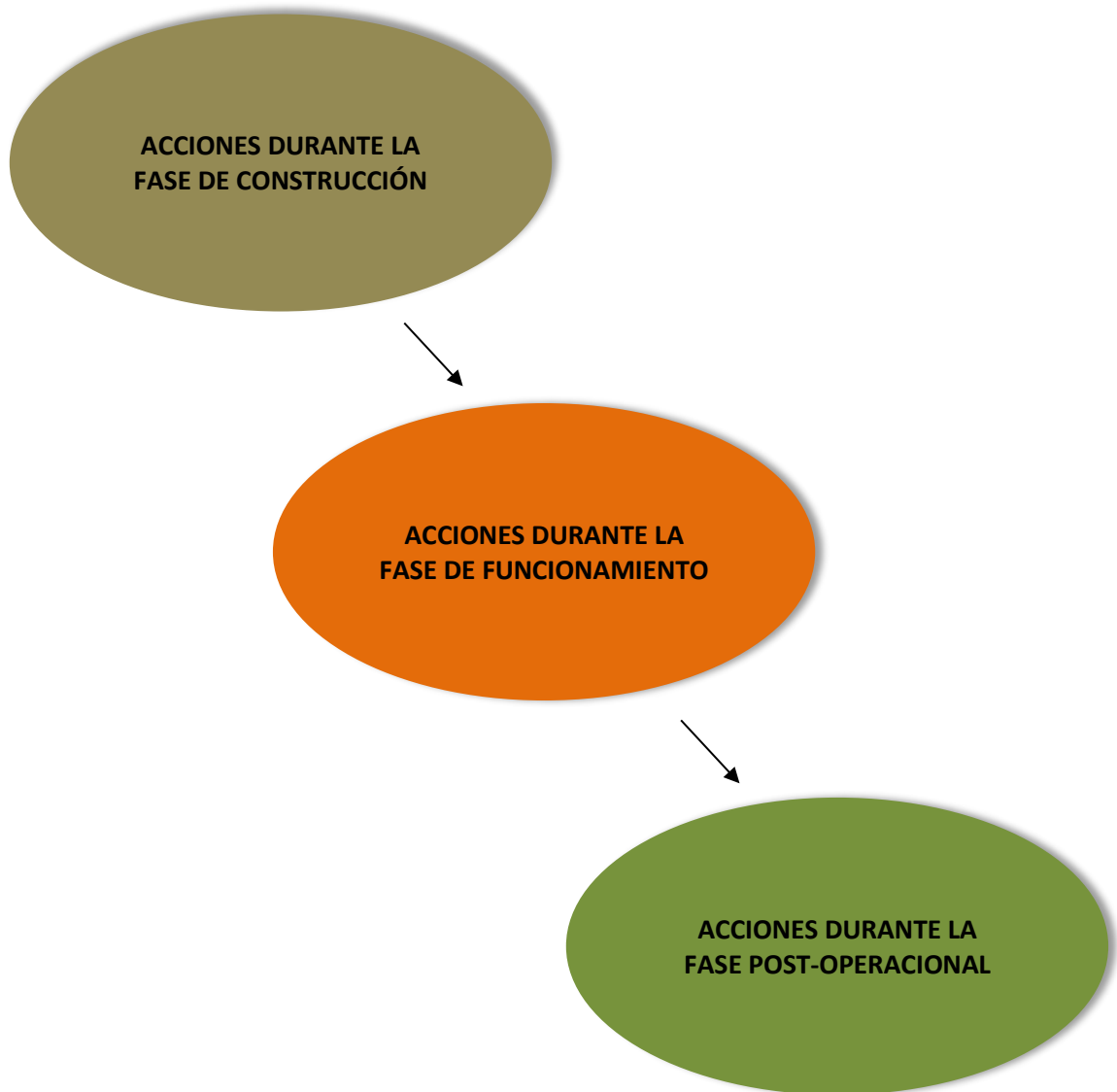
4.1.3.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO

En este apartado se enumeran aquellas acciones del proyecto susceptibles de introducir alteraciones en el medio del área estudiada.

Las acciones que aquí se relacionan serán objeto de análisis y valoración de sus impactos en un apartado posterior del presente estudio. En este sentido, sólo se tratará de identificar las actuaciones del proyecto anteriormente descrito con alguna incidencia reseñable tanto desde el punto de vista del medio físico, como desde el punto de vista del medio socioeconómico; sin entrar a definir el signo de los posibles impactos.

Para abordar las posibles alteraciones del proyecto en el medio, hay que distinguir entre los efectos generados por la construcción, los ocasionados en fase de funcionamiento y aquellos generados durante el abandono y desmantelamiento de la Planta fotovoltaica proyectada.

De las acciones del proyecto sobre el medio, igualmente, hay que distinguir:



ACCIONES DEL PROYECTO QUE INCIDEN SOBRE EL MEDIO

FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE FUNCIONAMIENTO
PLANTA FOTOVOLTAICA: <ul style="list-style-type: none"> - Apertura y mejora de accesos - Desbroces y despejes - Apertura de zanjas y cimentaciones - Transporte y acopio de materiales - Ocupación del espacio por la planta fotovoltaica y la obra - Montaje e instalación de las placas - Cimentaciones y explanaciones - Montaje e instalación de la línea subterránea de media tensión <p>Generación de efluentes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Emisión a la atmósfera - Residuos sólidos - Residuos fluidos (vertidos) <p>Utilización de recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aguas - Áridos - Materiales prefabricados - Ejecución del almacén de residuos. 	PLANTA FOTOVOLTAICA: <p>Utilización de instalaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Residuos - Vertidos - Iluminación - Afluencia de vehículos y personas - Incremento del tráfico - Presencia de estructuras - Ocupación del espacio por PFV - Labores de mantenimiento.
FASE DE DESMANTELAMIENTO Y POSTOPERACIONAL	
PLANTA FOTOVOLTAICA: <ul style="list-style-type: none"> - Desconexión de la instalación de baja tensión. - Desmantelamiento de los paneles. - Desmantelamiento de las estructuras. - Desmantelamiento de los centros de inversión y transformación. - Desmantelamiento del vallado perimetral. - Desmantelamiento de a instalación subterránea. - Recuperación del suelo ocupado y revegetación. 	

Tabla 61. Acciones del proyecto que inciden sobre el medio ambiente.

4.1.3.2.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Las actuaciones por realizar son:

- Desbroce y limpieza del terreno.
- Movimientos de tierra.

Las características topográficas de la parcela hacen que las necesidades de movimiento de tierra sean escasas en su mayor parte.

Así pues, se realizarán movimientos de tierra para la **nivelación del terreno** sólo en los casos de que el relieve sea muy irregular, y dependiendo de la estructura de fijación que se utilice, será necesario la nivelación puntual del terreno. Algunos elementos como los prefabricados para centros de transformación e inversores también pueden requerir nivelaciones puntuales.

EJECUCIÓN DE ZANJAS

Será necesaria la excavación de zanjas para todo el cableado de baja y media tensión, y la red de tierras. Las dimensiones de estas zanjas serán las establecidas por norma. En algunos casos (cruces de caminos, etc.) será necesario el entubado y/o hormigonado de las zanjas. El trazado de estas zanjas se adaptará en lo posible al perfil natural del terreno.

EJECUCIÓN DEL VALLADO PERIMETRAL

El vallado a instalar será un vallado cinegético con una altura 2 metros. La instalación de los cerramientos cinegéticos de gestión, así como sus elementos de sujeción y anclaje se realizará de tal forma que no impidan el tránsito de la fauna silvestre no cinegética presente en la zona, para ello el vallado contará con un espacio libre de 20 cm respecto al terreno para generar una permeabilidad completa para la fauna. Además, deberá tener placas visibles de señalización para evitar la colisión de la avifauna de la zona.

EJECUCIÓN DE VIALES DE ACCESO Y VIALES INTERNOS

En función del estado de los accesos a la parcela (dimensiones, radios de giro y estado del firme) de proyecto, será necesaria la construcción o adecuación de accesos existentes, de forma que puedan soportar la circulación de vehículos de gran tonelaje y tamaño.

INSTALACIONES TEMPORALES

La etapa construcción del proyecto conlleva instalaciones y obras temporales. Al menos el proyecto contará campamento de obra, la zona de acopio de materiales y zona de almacenamiento de residuos.

4.1.3.2.2 FASE DE FUNCIONAMIENTO

A continuación, se describen las acciones a llevar a cabo en fase de funcionamiento del **proyecto fotovoltaico "Cartuja 2"** susceptibles de generar impactos.

En la fase de explotación la mayoría de las acciones del proyecto con potencialidad para generar impactos se relacionan con el funcionamiento de las propias instalaciones, que conllevan: la ocupación del suelo, cambios en los usos del suelo y en paisaje y con el desarrollo de la actividad productiva en sí.

LABORES DE MANTENIMIENTO

La planta fotovoltaica implica durante su fase de funcionamiento una serie de labores de mantenimiento, divididas en:

- Mantenimiento preventivo: Consiste en el ajuste de pernos, tornillos, mantención de la corona de orientación con motor de cada seguidor, mantención de inversores y del alumbrado.
- Mantenimiento continuo de paneles fotovoltaicos. Consiste en una limpieza en seco de dichos paneles.

Dentro de estas labores se incluye la gestión de los residuos generados podemos destacar tres tipos de residuos: los asimilables a urbanos, residuos peligrosos derivados del mantenimiento de la instalación (aceites, grasas, etc.) y los generados por roturas de las placas solares.

La gestión de los aceites usados corresponderá a una empresa gestora debidamente autorizada por la administración competente, según lo dispuesto en el capítulo de medidas correctoras de este estudio.

Se producirán aguas residuales en las instalaciones del parque, que serán correctamente tratadas antes de llegar al medio.

FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN DEL ESPACIO POR LA PLANTA FOTOVOLTAICA

Durante la fase de funcionamiento se contemplará el espacio que ocupa la planta fotovoltaica, que tendrá **especial significación** sobre el **elemento del medio paisaje por la superficie ocupada**.

El uso de las energías renovables lleva consigo una disminución de la contaminación atmosférica (reducción de GEIs frente a fuentes de obtención de energía convencional) y por tanto a medio plazo una mejora de la calidad del aire.

El sol es una fuente de energía natural, renovable y no contaminante. La generación de electricidad del sol, en el caso de la fotovoltaica, no produce gases tóxicos, ni contribuye al efecto invernadero, ni a la lluvia ácida. **No origina productos secundarios peligrosos como radiación ionizante ni residuos radiactivos**. Cada kilovatio hora de electricidad generada la energía solar (fotovoltaica), en lugar de carbón, evita la emisión de dióxido de carbono a la atmósfera, si se hubiera generado en una central térmica de gas o carbón.

Su instalación es fácilmente reversible, sin producir efectos considerables sobre el medio natural.

AUMENTO DEL TRÁNSITO

El funcionamiento de la instalación fotovoltaica lleva consigo un aumento del tránsito de la zona, como consecuencia del mantenimiento de las instalaciones.

VALLADO PERIMETRAL

Todo el recinto de la planta solar fotovoltaica presentará vallado cinegético.

4.1.3.2.3 FASE DE DESMANTELAMIENTO Y POST-OPERACIONAL

A continuación, se describen las acciones a llevar a cabo en fase de desmantelamiento/post-operacional del **proyecto fotovoltaico "Cartuja 2"** susceptibles de generar impactos.

PLANTA FOTOVOLTAICA

DESMANTELAMIENTO DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN

Para proceder a la nivelación del suelo y que, de este modo, se consiga una situación al final del proyecto lo más parecida a la situación preoperacional, se realizarán las siguientes actividades a fin de desmontar los elementos de la planta solar:

- Retirada de los paneles:
 - En primer lugar, se realizará la desconexión de los paneles.
 - Posteriormente, y sin otro medio que el manual, se desmontarán los paneles y células fotovoltaicas y se cargarán para su transporte y entrega a una empresa autorizada para su correcto tratamiento y reciclado.
- Desmontaje de Seguidores:
 - El desmontaje de los seguidores consiste básicamente en el desensamblaje de la estructura que une los paneles con las estructuras.
 - Posteriormente se retirarán las estructuras y se apilarán en un lugar destinado para ello desde el cual serán cargadas a un camión para su transporte definitivo a una empresa autorizada para su correcto tratamiento y reutilización.
- Desmontaje de los centros de transformación.
- Demolición y desmontaje de los edificios, línea de evacuación, como todas las instalaciones auxiliares de la planta.

RECUPERACIÓN AMBIENTAL

El desmantelamiento de la planta fotovoltaica determinará una restauración ambiental basada en la restitución topográfica y de la vegetación de las zonas afectadas, así como la restitución al uso anterior, siendo el uso agrícola, así como de matorral en áreas concretas de la implantación.

Para ello se procederá a su restauración total a través de las siguientes operaciones:

- Desmantelamiento de las estructuras fotovoltaicas.
- Extendido de la tierra.
- Descompactación del suelo.
- Siembra de cultivos.

4.1.3.3 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación, se procede a la descripción de los impactos ambientales previsibles originados por la implantación del proyecto, en cada una de sus fases, sobre los factores ambientales más significativos de la zona de estudio.

4.1.3.3.1 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIOFÍSICO

4.1.3.3.1.1 ALTERACIONES SOBRE LA ATMÓSFERA

Las alteraciones sobre el medio atmosférico se han clasificado en cuatro sectores de afección diferenciados:

- Nivel de contaminantes atmosféricos e incremento de niveles de polvo
- Confort sonoro
- Calidad el aire

NIVEL DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS E INCREMENTO DE NIVELES DE POLVO

En relación al incremento de los niveles de polvo, se trata de un **efecto temporal** cuya duración depende del periodo de obras y en concreto de aquellas partes de la obra civil donde se genera más polvo siendo esta los movimientos de tierras: Sólo aparece durante la fase de construcción desapareciendo en la fase de funcionamiento.

El impacto sobre esta variable ambiental es fácilmente reversible mediante la aplicación de las medidas correctoras previstas como el riego de caminos y viales.

FASE DE CONSTRUCCIÓN:

El impacto que se produce es un aumento de las partículas sólidas en suspensión, debido a la emisión de polvo a la atmósfera como consecuencia de las acciones del proyecto.

La calidad del aire se ve perjudicada por la emisión de partículas sólidas (polvo) consecuencia de las siguientes acciones del proyecto que suponen movimiento de maquinarias y/o uso de vehículos.

- Los movimientos de tierras para la apertura de caminos y las zanjas para el cableado y zanjas para la línea subterránea de media tensión y cimentaciones.
- Aunque la orografía de la zona de implantación no es especialmente abrupta, se dan pendientes de entre 10 y 25%, especialmente en la zona central de las parcelas, por lo que no se descarta que sean también necesarios movimientos de tierra en estas áreas para nivelar el terreno, además de los relacionados a la apertura de zanjas para las canalizaciones eléctricas.
- Transporte de material, maquinaria pesada y trasiego de vehículos durante las obras
- Desbroces y despejes de la vegetación.

EFFECTOS PRODUCIDOS:

Entre los efectos producidos destaca el “*ensuciamiento*” general de la zona y efectos sobre las plantas al posarse sobre las hojas el polvo limitando las funciones fisiológicas de éstas.

Puede afectar a la fauna local, especialmente durante la época de reproducción.

La afección sobre los habitantes de la zona podría suponer un impacto sobre todo en la fase de construcción debido principalmente al tránsito de maquinaria pesada. El acondicionamiento de los caminos ya existentes y la creación de la red de viales a pesar de la producción de polvo que conlleva, supondrá afección a zonas residenciales agrícolas, debido a la proximidad por éstas.

Un efecto menor es la disminución de la transparencia del aire y, por tanto, de la visibilidad de la zona.

El impacto se ha valorado como **moderado** para las acciones de apertura, mejora de accesos y balizamientos, cimentaciones y apertura de zanjas, siendo compatible para el resto de acciones de la fase de construcción.

FASE DE FUNCIONAMIENTO:

Este impacto será apenas existente, quedando limitado al trasiego de vehículos durante las labores de mantenimiento de la planta fotovoltaica y la subestación elevadora. Se caracteriza como **impacto puntual, reversible y compatible**.

AUMENTO DE LAS EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Se trata de un **impacto puntual en el tiempo y totalmente reversible**. Se produce mayoritariamente durante la fase de construcción, en todas las acciones que conlleven el trasiego y uso de maquinaria y vehículos. El funcionamiento de la planta fotovoltaica no produce emisiones a la atmósfera, limitándose estas a los vehículos y maquinaria usada para las labores de mantenimiento.

FASE DE CONSTRUCCIÓN:

El impacto que se produce es el aumento de emisiones de CO, NO_x, SO₂ y de partículas sólidas (PM) por las acciones del proyecto que conlleven el uso de maquinaria y/o vehículos.

Estas acciones vienen determinadas por las emisiones de los vehículos y maquinaria para la ejecución de la obra civil y el transporte para la instalación de la planta fotovoltaica y la subestación. El impacto se ha valorado de forma global como **moderado**.

FASE DE FUNCIONAMIENTO:

El impacto que se produce es el aumento de emisiones de CO₂, CO, emisiones de plomo y de partículas sólidas por el tránsito de vehículos y maquinaria durante las labores de mantenimiento. Debido a la frecuencia reducida de estas actuaciones, el impacto se considera globalmente **compatible** para la fase de funcionamiento.

FASE POST-OPERACIONAL:

El impacto que se produce es el aumento de emisiones de CO₂, CO, emisiones de plomo y de partículas sólidas por el tránsito de vehículos y maquinaria durante las labores de desmantelamiento de las instalaciones e infraestructuras proyectadas.

INCREMENTO DE LOS NIVELES SONOROS

FASE DE CONSTRUCCIÓN:

Se va a producir en la zona un incremento de los niveles sonoros con motivo de las obras de construcción e instalación de la planta fotovoltaica. La **duración de impactos acústicos, tienen que ver con la fase de obra civil e instalación**

Estos ruidos se producen por las acciones donde estén implicados maquinaria y procesos de montaje:

- Movimientos de tierra para la red de viales, acondicionamientos de los existentes.
- Desbroces y despejes.
- Transporte y acopio de materiales, con el consiguiente trasiego de maquinaria pesada y tránsito de vehículos.
- Movimientos de tierras para la apertura de zanjas o cimentaciones.
- Instalación de los paneles fotovoltaicos.
- Instalación de la línea subterránea de evacuación en 30 KV.

Durante la fase de construcción se requiere la participación de maquinaria de obra civil para acciones como apertura de caminos, zanjas para el cableado, desbroces de la vegetación existente, construcción de centros de control, etc. Son estas acciones de la obra civil las que emiten elevados niveles sonoros, previstos entre 70 y 80 dB(A).

Por su emplazamiento, se observa una única tipología de emisor sonoro significativo de los enumerados en el Anexo II, apartado 2 del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre. En el caso particular bajo estudio se tendrá en cuenta el ruido de **infraestructuras viarias**.

- Autovía A-381: Carretera de titularidad de la Diputación de Cádiz que une las ciudades de Jerez de la Frontera con el resto de ciudades que se ubican al sur de esta.

Esto supone la existencia de un ruido de fondo consecuencia del tráfico de dicha vía de comunicación y de trasiego de vehículos.

Hay que destacar que el ruido es un factor cuyos niveles se suman unos a otros, aunque no de una forma lineal. Así los ruidos aumentarán en la zona, pero hay que considerar que éstos se producirán limitados en el tiempo. Se trata de un **Impacto temporal y reversible**.

Durante la fase de construcción, los mayores ruidos los generará la obra civil, en especial el movimiento de maquinaria, movimientos de tierras para la creación de caminos y zanjas, el montaje de la planta y la línea de evacuación, para lo cual será necesario un tráfico de maquinaria pesada.

Se trata, en términos generales, de un **impacto moderado**, que desaparecerá tras la fase de construcción del proyecto.

FASE DE FUNCIONAMIENTO:

La experiencia acumulada en relación con el ruido de las instalaciones fotovoltaicas permite señalar lo siguiente aspectos en referencia a la generación de ruidos:

- Módulos fotovoltaicos: La generación de energía de los módulos fotovoltaicos, es un proceso totalmente silencioso, el inversor trabaja a alta frecuencia no audible por el oído humano.
- Los únicos ruidos que se generarán vendrán derivados de las labores de mantenimiento, siendo estas puntuales en el tiempo y no generando gran cantidad de ruido si se tiene en cuenta que las parcelas adyacentes son agrícolas y por tanto esta sometidas a tráfico de maquinaria y vehículos.

En este sentido, se ha llevado a cabo un estudio acústico específico para el proyecto, que se encuentra incluido en los Anexos del presente estudio, en el que se concluye que:

El desarrollo fotovoltaico propuesto no debería producir niveles de contaminación acústica en su entorno por encima de los límites especificados en la legislación aplicable para los usos potencialmente afectados, y por ello no se proponen medidas correctoras específicas.

- *Medición del nivel de inmisión de ruido (L_{Keq}) en posiciones representativas de la potencial molestia hacia los usos ajenos más afectados por la actividad, con todas sus instalaciones en funcionamiento y en horario de mayor incidencia.*
- *Para la evaluación deberán emplearse sonómetros integradores – promediadores de clase 1, con certificado de verificación periódica en vigor en cumplimiento de la Orden ITC/2845/2007 de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos.*
- *Los ensayos deberán estar suscritos por entidades de evaluación con la competencia técnica adecuada, conforme a la definición del artículo 31 del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre.*

CALIDAD DEL AIRE

Este impacto, positivo, se produce una vez esté funcionando la Planta fotovoltaica, ya que esto lleva consigo el uso de energías renovables para la generación de energía eléctrica evitando la obtención por otros medios más convencionales en los que sin duda se generan gases de efecto invernadero. Este impacto positivo es perdurable en el tiempo.

FASE DE FUNCIONAMIENTO:

Este impacto tiene lugar por el propio funcionamiento de la planta fotovoltaica, siendo un efecto positivo que supone la generación de la energía eléctrica con energía solar queda reflejada en los nulos niveles de emisiones gaseosas emitidas, en comparación con las producidas con otras formas de generación de energía eléctrica.

IMPACTOS POR RADIACIÓN ELÉCTROMAGNÉTICA

INTRODUCCIÓN A LAS RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS

Se define radiación electromagnética como aquellas ondas producidas por la oscilación o la aceleración de una carga eléctrica, transmitidas a la velocidad de la luz y no necesitando un medio físico de propagación. No obstante, existen diferentes tipos de radiaciones según su localización en el espectro, que abarca un rango enormemente amplio de frecuencias y sus efectos sobre la materia y los sistemas vivos. Las radiaciones de frecuencias muy altas, como los rayos X y gammas, poseen una energía capaz de producir ionización, esto es, ruptura de uniones químicas (este tipo de radiaciones se denominan ionizantes y sus efectos negativos sobre la salud están claramente establecidos).

Las radiaciones de frecuencia más bajas, como las microondas y radiofrecuencias en las que operan los sistemas de telefonía móvil, son demasiado débiles para romper uniones químicas, por lo que se las denomina radiaciones no ionizantes, y su interacción con los sistemas vivos es distinta a las de las ionizantes. Sin embargo, tal como se describe en el siguiente párrafo, pueden producir efectos negativos.

EFFECTOS PRODUCIDOS

Las radiaciones no ionizantes pueden inducir alteraciones en los sistemas biológicos. En general, los efectos nocivos comprobados bajo exposición a radiofrecuencias están relacionados con la capacidad que poseen de inducir corrientes eléctricas en los tejidos expuestos, lo que conduce a una elevación de la temperatura interna del sistema. Si el aumento de la temperatura corporal inducido por la exposición a la radiación es menor de 1º C, la sangre circulante es capaz, en general, de disipar el exceso moderado de calor. Sin embargo, en ciertas estructuras poco vascularizadas, **este incremento puede no ser equilibrado por el sistema con facilidad, y ocasionar daños.**

Otros efectos, no térmicos, con posible incidencia:

La alarma actual se centra en los posibles efectos para la salud, no térmicos, puestos de manifiesto en algunos estudios epidemiológicos así como trabajos experimentales in vivo (sobre organismos completos) e in vitro (sobre cultivos de células) que sugieren la posible existencia, a largo plazo, de otros efectos de las radiofrecuencias (cancerígenos, genotóxicos, etc.).

Al respecto es necesario señalar que la evidencia epidemiológica **no establece, con datos consistentes y reproducibles, la existencia de una clara relación entre exposición a radiofrecuencias y el riesgo incrementado de cáncer**, y que los resultados son dispares, incluso contradictorios.

En cuanto a los trabajos experimentales, algunos han puesto de manifiesto posibles efectos cancerígenos o genotóxicos, pero ninguno ha podido ser replicado. En la mayoría de ellos, se han utilizado intensidades de exposición muy por encima de los límites de seguridad más arriba señalados.

En general, las valoraciones realizadas por la comunidad científica del conjunto de estudios y de los resultados obtenidos hasta el momento actual, coinciden en señalar que no existe suficiente evidencia para deducir que los campos electromagnéticos producen efectos negativos sobre la salud a largo plazo, dentro de los límites de seguridad establecidos por la ICNIRP. Por ello no pueden establecerse límites de exposición crónica a la luz del conocimiento científico.

REGULACIÓN Y NORMATIVA

Con objeto de evitar estos efectos, diversas Comisiones de expertos han establecido límites de seguridad para la exposición del público, basados principalmente en la evidencia experimental disponible. Entre los más difundidos figuran los del *Institute of Electrical and Electronics Engineers and American National Standards Institute (IEEE/ANSI)* y los de la *International Commission on Non Ionizing Radiation Protection (ICNIRP)*. Así mismo, la Comisión Europea ha redactado una RECOMENDACIÓN DEL CONSEJO (1999/519/CE) relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 HZ a 300 GHZ) [1] de 12 de julio de 1999, que adopta los criterios y límites fijados por la ICNIRP.

Estos límites de exposición han sido incorporados al ordenamiento jurídico español mediante el ***Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.***

El objeto principal de este Real Decreto consiste en adoptar medidas de protección sanitaria de la población, estableciendo unos límites de exposición del público en general a campos electromagnéticos procedentes de emisiones radioeléctricas, acordes con las recomendaciones europeas.

VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

Previsiblemente, el origen de la radiación electromagnética del proyecto se basa en la existencia de líneas eléctricas de evacuación y las subestaciones eléctricas de transformación proyectadas. En este sentido, se ha consultado la información disponible en la web de Red Eléctrica de España (REE) y, a título orientativo, se recoge lo siguiente:

Las mediciones realizadas en las instalaciones de Red Eléctrica proporcionan valores máximos (en el punto más cercano desde el suelo a los conductores) que oscilan entre 3-5 kV/m para el campo eléctrico y 1-15 μ T para el campo magnético en las líneas a 400 kV. Además, la intensidad de campo disminuye muy rápidamente a medida que aumenta la distancia a los conductores: a 30 metros de distancia los niveles de campo eléctrico y magnético oscilan entre 0,2-2,0 kV/m y 0,1-3,0 μ T respectivamente, siendo habitualmente inferiores a 0,2 kV/m y 0,3 μ T a partir de 100 metros de distancia.

En el caso de las líneas a 220 kV estos valores son inferiores, registrándose en el punto más cercano a los conductores valores entre 1-3 kV/m para el campo eléctrico y 1-6 μ T para el campo magnético. A 30 metros de distancia los niveles de campo eléctrico y magnético oscilan entre 0,1-0,5 kV/m y 0,1-1,5 μ T, siendo generalmente inferiores a 0,1 kV/m y 0,2 μ T a partir de 100 metros de distancia.

Debido a las características de evacuación energética del proyecto, **no se prevén impactos significativos** sobre el aumento de radiación electromagnética por la puesta en funcionamiento del proyecto.

No obstante, en cualquier caso, **en el entorno del proyecto no se deberán superar los límites establecidos en el Anexo II de RD 1066/2001 de 28 de septiembre**, concretamente en las áreas destinadas a uso residencial permanente que, por otro lado cabe destacar, no son frecuentes en el entorno próximo al proyecto.

Gama de frecuencia	Intensidad de campo E – (V/m)	Intensidad de campo H – (A/m)	Campo B – (μT)	Densidad de potencia equivalente de onda plana - (W/m ²)
0-1 Hz	–	$3,2 \times 10^4$	4×10^4	
1-8 Hz	10.000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	
8-25 Hz	10.000	$4.000/f$	$5.000/f$	
0,025-0,8 kHz	$250/f$	$4/f$	$5/f$	–
0,8-3 kHz	$250/f$	5	6,25	–
3-150 kHz	87	5	6,25	–
0,15-1 MHz	87	$0,73/f$	$0,92/f$	–
1-10 MHz	$87/f^{1/2}$	$0,73/f$	$0,92/f$	–
10-400 MHz	28	0,073	0,092	2
400-2.000 MHz	$1,375 f^{1/2}$	$0,0037 f^{1/2}$	$0,0046 f^{1/2}$	$f/200$
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

Tabla 62. Niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos (0 Hz-300 GHz, valores rms imperturbados), Anexo II del RD 1066/2001 de 28 de septiembre.

4.1.3.3.1.2 ALTERACIONES SOBRE EL AGUA

Los efectos sobre la hidrología, tanto superficial como subterránea, afectan, a otros elementos del sistema como son: fauna, vegetación, paisaje, medio social. Además, estos efectos, por la peculiar dinámica del agua, no se circunscriben al territorio afectado por el proyecto, sino que pueden abarcar un territorio, por lo general, más amplio.

En lo relativo a la planta fotovoltaica, se encuentra cercana a varios cauces de agua superficiales, que pueden verse afectados directamente por el proyecto. Asimismo, en el recorrido de la línea de evacuación, se encuentran 4 cruzamientos con cursos de agua superficiales.

MODIFICACIÓN DE LA INFILTRACIÓN

Se trata de un efecto perdurable para las zonas afectadas por la consecución de la actuación. Este impacto se da tanto en la fase de construcción como en la de funcionamiento de la planta fotovoltaica.

FASE DE CONSTRUCCIÓN:

La modificación de la infiltración se puede ver afectada por el aumento de la compactación del terreno, producto del paso de la maquinaria necesaria para hacer la obra. También se verá afectada por la presencia de los nuevos caminos y las estructuras de los paneles solares, así como por el desbroce de la vegetación, reduciendo la infiltración del agua en el terreno donde se ejecutan.

El impacto que se produce es una modificación y alteración en la capacidad de infiltración de agua por el terreno, como consecuencia de las acciones del proyecto. Si bien el **impacto no es temporal**, la superficie afectada no es muy extensa en consonancia por la planta fotovoltaica, por lo que este impacto **no es muy agresivo** con el entorno.

Las acciones del proyecto que van a implicar una modificación de la infiltración es el desbroce de vegetación, la apertura y mejora de accesos y la ocupación del espacio por las obras. Por

tanto, la afección más severa sobre la modificación de la infiltración vendría dada por la retirada de matorral necesaria para la disposición de módulos fotovoltaicos en el área de vegetación natural afectada por los mismos. Las encinas dispersas y la masa de vegetación natural ubicada al sur de la implantación han sido evitadas en la disposición de los módulos por lo que no esperan impactos directos sobre la misma en estas áreas.

EFFECTOS PRODUCIDOS

Esta modificación de la infiltración se debe a la ocupación del suelo y a la eliminación de la cubierta vegetal, que conduce a un cambio de las condiciones fisicoquímicas y biológicas del terreno.

El impacto generado por el desbroce y despeje se ha valorado como **moderado** debido al desbroce y ocupación de las obras, siendo compatible para el resto de acciones.

FASE DE FUNCIONAMIENTO:

Durante esta fase, el impacto se debe a un **impacto residual** que queda tras la fase de construcción, debido principalmente al desbroce y construcciones realizadas. Además, la ocupación de las estructuras fijas provoca un aumento de la escorrentía y una menor infiltración. Debido a que, entre otros factores, a que la permeabilidad de la zona es mayoritariamente baja, el impacto se ha valorado como compatible.

CALIDAD FÍSICO-QUÍMICA DE LAS AGUAS

Consideramos a efectos globales dos tipos de contaminación: por turbidez (sólidos en suspensión) de las aguas y por otro tipo de contaminantes tales como aceites y lubricantes que puedan originarse como consecuencia de accidentes.

Este segundo caso se trata, **más que de impacto, de un riesgo** potencial que se puede generar tanto en la fase de construcción como en la de funcionamiento, debido a que en ambos casos se puede originar posibles accidentes de derrame de aceites y/o lubricantes, afectando a la hidrología superficial y subterránea. Sin embargo, las cantidades que se manejan para la obra civil de la planta fotovoltaica son mínimas en comparación con otro tipo de actividades e instalaciones industriales o energéticas.

FASE DE CONSTRUCCIÓN:

Los efectos se describen a continuación:

- Aumento de los sedimentos (procedentes de las superficies desestabilizadas) en los cauces que rodean las poligonales de la planta fotovoltaica. El único período en el que estos cauces pueden llevar agua es en la época de precipitaciones, ya que se trata de cursos de aguas temporales. El impacto consecuencia de movimientos de tierras que puedan llegar al cauce es compatible ya que estos son reducidos.

- El segundo de los efectos más graves viene determinado por accidentes de derrames de aceites y/o lubricantes, o bien por enjuagues inadecuados de las cubas de hormigón, que provocarían la contaminación del suelo y por percolación llegaría a las aguas subterráneas con la consiguiente contaminación del acuífero o por precipitación al cauce del arroyo, es sobre este factor sobre el que se incidirá más en las medidas correctoras y protectoras que se verán más adelante.

Este impacto se puede generar en las siguientes acciones del proyecto:

- Creación de zanjas y caminos
- Accidentes por el Transporte y acopio de materiales
- Obra para estructuras verticales de las placas solares, edificio de control y SET elevadora.

FASE DE FUNCIONAMIENTO:

Durante esta fase se podría originar pequeños vertidos consecuencia de una mala gestión en el almacenaje o manipulación de los líquidos de aceites, lubricantes, limpiezas de las placas y mantenimiento del a instalación, esto podría originar a pequeña escala una contaminación de las aguas subterráneas.

La implantación de la planta fotovoltaica se ha proyectado en las áreas de no afección a las zonas inundables establecidas en el estudio hidráulico citado anteriormente, por lo que el impacto sobre la contaminación de las aguas superficiales se considera como **compatible**. Por su parte, en lo referente a las aguas subterráneas, la zona de estudio se encuentra enclavada dentro de materiales que presentan una permeabilidad general media-baja, por lo que el riesgo de afección a las aguas subterráneas es bajo; esto, unido a que la actividad no presenta cantidades considerables de elementos contaminantes que puedan afectar al acuífero, permite valorar el impacto como **compatible**.

4.1.3.3.1.3 ALTERACIONES SOBRE EL SUELO

El elemento suelo está íntimamente ligado a otros elementos del medio como son las aguas superficiales y subterráneas y los seres vivos, así cualquier modificación en el suelo afectará al medio y viceversa.

El suelo es afectado por pérdida del propio suelo, compactación y degradación de éste, cambios en la dinámica erosión / sedimentación.

Las principales alteraciones sobre el suelo se han clasificado en tres sectores de afección diferenciados:

- Pérdida de suelo
- Compactación y degradación del suelo
- Capacidad agrológica del suelo
- Contaminación del suelo.

PÉRDIDA DE SUELO

FASE DE CONSTRUCCIÓN:

El suelo durante esta fase se deteriora pudiendo producirse pérdidas del mismo.

Las acciones del proyecto causantes de estas pérdidas son:

- Apertura y mejora de los accesos con el consiguiente movimiento de tierras.
- Desbroces y despejes que se van a ejecutar sobre cultivos herbáceos y leñosos.
- Zonas de acopio de materiales, punto limpio, casetas de obras.
- Montaje de las placas solares y seguidores.
- Montaje de la línea subterránea de evacuación.
- Zanjas para el cableado.

EFFECTOS PRODUCIDOS

El efecto se limitará a la ejecución de nuevos caminos, zanjas para el cableado, edificios de control y estructuras ancladas de los módulos fotovoltaicos.

El mayor efecto que se producirá es la pérdida de suelo como consecuencia de los movimientos de tierra para la apertura de nuevos caminos y la ubicación de los módulos fotovoltaicos. Las placas se sustentarán sobre estructuras fijas limitándose la pérdida de suelo a la ocupación del suelo por dichas estructuras que sustentan a las placas solares.

FASE DE FUNCIONAMIENTO:

La pérdida de suelo en la fase de funcionamiento es un impacto heredado de la fase anterior.

COMPACTACIÓN Y DEGRADACIÓN DEL SUELO

FASE DE CONSTRUCCIÓN:

La instalación de las instalaciones e infraestructuras que componen el proyecto fotovoltaico "Cartuja 2" supone una compactación y degradación del suelo. Las acciones del proyecto causantes de estos efectos son:

- La apertura y mejora de los caminos y accesos y los movimientos de tierra producidos para ello.
- El desbroce y despeje.
- El transporte y acopio de materiales.
- La ocupación del espacio de la obra.
- Montaje la planta fotovoltaica.
- Montaje de los Centros de Transformación
- Montaje de la línea subterránea de evacuación en 30 KV.

EFFECTOS PRODUCIDOS:

La compactación altera el equilibrio entre escorrentía superficial e infiltración del agua, ya que se impide, o dificulta, esta última. Así el suelo pierde capacidad para retener agua.

La degradación del suelo puede comenzar cuando pierde su cubierta vegetal, agrícola y forestal. El suelo así, desnudo, acelera los procesos erosivos que provocan pérdidas de materiales; igualmente se puede producir un volteo de horizontes que provoca una disminución de la fertilidad del suelo.

FASE DE FUNCIONAMIENTO:

Consideramos un efecto de la etapa anterior, limitándose a la ocupación permanente de la planta fotovoltaica, la subestación elevadora, etc., así como al aumento del tránsito.

CAPACIDAD AGROLÓGICA DEL SUELO

FASE DE CONSTRUCCIÓN:

Durante esta fase la apertura de los caminos lleva consigo movimientos de tierra que originan aumento de los procesos erosivos, lo que va a asociado con la pérdida de capacidad agrológica del suelo. El desbroce y despeje supone la mayor afección sobre la capacidad agrológica del suelo.

Las acciones de proyecto que actúan produciendo cambios en la dinámica erosiva son:

- La apertura de accesos fundamentalmente debido a los movimientos de tierra.
- El desbroce y despeje de la vegetación induce cambios erosivos por escorrentía superficial.
- Apertura de zanjas y cimentaciones.

EFFECTOS PRODUCIDOS:

Aumento de los procesos erosivos, erosión laminar, surcos o regueros y en mayor proporción cárcavas lo que conduce a pérdida de suelo fértil, imposibilidad de la implantación de la vegetación, aumento de la escorrentía superficial, cambios en los procesos de infiltración, inestabilidad de taludes, etc.

FASE DE FUNCIONAMIENTO:

En la fase de funcionamiento permanece el efecto de los cambios sobre la capacidad agrológica del suelo debido a la presencia de nuevas vías de accesos inexistentes anteriormente y que permanecen en esta fase, así como la ocupación del espacio por la PFV, la línea de evacuación y la subestación. Los efectos producidos permanecen de la fase anterior; será necesario la aplicación de medidas correctoras y protectoras, con lo que se eliminarían o reducirían los procesos erosivos.

CONTAMINACIÓN DEL SUELO

FASE DE CONSTRUCCIÓN:

La contaminación del suelo proviene fundamentalmente del funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria de la obra civil, durante esta fase se pueden originar riesgos de accidentes con las consecuentes pérdidas de aceites y lubricantes que caen al suelo.

El impacto que se puede generar por este riesgo es compatible, siempre que se establezcan las medidas correctoras preventivas y correctoras para la gestión de suelos contaminados caso de accidente.

FASE DE FUNCIONAMIENTO:

El funcionamiento de la planta solar no conlleva la generación de elementos contaminantes, si bien es cierto que las labores de mantenimiento de las instalaciones generarán residuos peligrosos (muy reducidos) que serán gestionados correctamente.

Los efectos sobre el medio ambiente, en caso de no gestionarse adecuadamente, implican que los elementos contaminantes queden fijados en la capacidad de intercambio catiónico del suelo o queden como compuestos insolubles, afectando a su vez a los elementos bióticos: plantas y animales.

La afección sobre los organismos depende de la peligrosidad del compuesto, del mismo modo pueden pasar a las aguas superficiales y subterráneas originando la contaminación de las mismas.

Consideramos que el impacto es **compatible** en términos globales, siempre que se cumpla con las medidas preventivas correctoras propuestas.

4.1.3.3.1.4 ALTERACIONES SOBRE LA VEGETACIÓN

Los impactos sobre la vegetación serán directos e indirectos, coincidiendo la mayoría de los mismos con la fase de construcción.

FASE DE CONSTRUCCIÓN:

Las acciones en la fase de construcción que dan lugar a impactos sobre la vegetación son: los desbroces y despejes para la apertura y mejora de accesos, montaje de las estructuras fijas donde colocar los módulos solares, cimentaciones, subestación eléctrica y zanjas de apertura de la línea de evacuación de media tensión subterránea en 30 kV.

La alteración sobre la vegetación está en función de la calidad y cantidad de lo que se elimina o altera. Así, es muy importante determinar la calidad de la vegetación de la zona antes de iniciar el proyecto, para valorar adecuadamente el impacto en función del valor de la vegetación existente.

La zona en la que se establece la planta fotovoltaica se encuentra dedicada en su gran mayoría a cultivos herbáceos en secano. Asimismo, la línea subterránea de evacuación discurre eminentemente sobre este tipo de cultivos.

Las afecciones que se producen sobre la vegetación son de tipo temporal y/o permanente.

Afecciones temporales:

- Zona de acopios de materiales.
- Accesos y caminos temporales para las obras que después se restaurarán.
- Apertura de zanjas para cableado.
- Tránsito de elevado número de vehículos durante la fase de obras.
- Pisoteo por personal y vehículos en la fase de construcción.

Afecciones permanentes:

- Viales interiores y de acceso
- Zonas de ocupación de la subestación elevadora.
- Cimentación para transformador.
- Estructuras fijas sobre las que se asientan las placas solares.

Sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, la vegetación mayoritariamente afectada será la propia de los cultivos herbáceos, que se verá afectada de forma permanente por el desbroce para la implantación de módulos fotovoltaicos y su corte para la zanja de la línea de evacuación de 30 kV.

EFFECTOS PRODUCIDOS:

Se considera que la naturaleza del impacto previsible por la implantación del proyecto sobre la vegetación presenta las siguientes características: **negativo, temporal, sinérgico, directo, reversible, recuperable, continuo y de manifestación a corto plazo.**

Debido a la pérdida de cubierta vegetal por el desbroce, tanto por la implantación de la PSFV como por el establecimiento de la línea subterránea de evacuación, el impacto se valora como **MODERADO**, siempre que se apliquen las medidas preventivas, correctoras y compensatorias descritas el apartado de medidas correctoras del presente documento.

En este sentido, se considera de gran importancia que durante la fase de replanteo en obra se adopten todas las medidas protectoras necesarias para evitar afecciones innecesarias e incompatibles con la sostenibilidad de la actuación.

FASE DE FUNCIONAMIENTO:

Los efectos secundarios sobre la vegetación son el deterioro de la adyacente a la zona de actuación como consecuencia del pisoteo por el aumento de frecuentación, de las inmisiones de polvo (tráfico rodado) y vibraciones de la maquinaria pesada (tareas de reparación).

El riesgo más significativo durante la fase de funcionamiento sobre la vegetación es el **riesgo de incendio** derivado de posibles accidentes humanos por aumento del tránsito, descuidos, funcionamiento de la maquinaria, afectando a toda la vegetación forestal localizada más concretamente en el ámbito circundante a la PFV y la línea de evacuación.

Para minimizar y eliminar el riesgo de incendio se tomarán una serie de medidas protectoras y correctoras, especificadas en dicho capítulo, en especial durante el periodo de riesgo de incendio desde mayo a septiembre.

4.1.3.3.1.5 ALTERACIONES SOBRE LA FAUNA

La fauna es uno de los elementos del sistema más afectados por un proyecto de esta naturaleza. Como ocurría con la vegetación, la importancia del impacto varía dependiendo de la calidad de la fauna.

Distinguiremos entre las afecciones que se producen al hábitat de la fauna terrestre de la producida sobre la avifauna.

Los efectos potenciales más significativos de la fase de construcción son:

- Pérdida de hábitat
- Molestias a reproductores

Los **impactos sobre la fauna**, vertebrados principalmente, se manifiestan durante la fase de obra con desplazamientos temporales.

EFFECTOS PRODUCIDOS:

El aumento de la frecuentación y el trasiego de maquinaria y personas conllevarán la posible modificación de la conducta de parte de la fauna terrestre, así como un posible estrés debido a estas circunstancias anómalas.

La microfauna del suelo se ve afectada, debido al movimiento de tierras y a la utilización de maquinaria.

ALTERACIÓN DEL HÁBITAT DE LA FAUNA TERRESTRE:

FASE DE CONSTRUCCIÓN:

Las acciones del proyecto que afectarán a la fauna durante la fase de construcción son:

- Los movimientos de maquinaria y aumento de la frecuentación, afectarán a la fauna produciendo:
 - Desplazamientos temporales.
 - Modificación en la conducta de comunidades terrestres.
- Los movimientos de tierra, acopio de materiales, construcción de edificaciones y viales pueden producir:
 - Cambios en los hábitats por modificaciones en otros elementos como son: suelo, agua y vegetación.
 - Alteración y modificación de zonas de alimentación.
 - Alteración y modificación de fauna edáfica.

Gran parte de los efectos sobre esta variable ambiental vienen determinados por la generación de ruidos. Los impactos generados tienen las siguientes características: no son impactos permanentes, debido a que su localización temporal se focaliza durante la fase de construcción.

Las obras de construcción del parque no supondrán una afección importante para la fauna siempre y cuando se respete la época de cría de las especies más sensibles.

Además, hay que tener en cuenta el paso de aves edáficas debido a la proximidad de las instalaciones a la Laguna de Medina.

Las medidas en materia de fauna son:

Recuperación de las áreas degradadas por la obra, restauración, instalación de cajas andaderas para especies susceptibles, etc., con el fin de recuperar en gran medida el estado preoperacional.

Evaluado el aspecto ambiental en la matriz de importancia recogida en el presente documento, el **impacto es Alto**.

FASE DE FUNCIONAMIENTO:

La línea de evacuación y la ocupación de la PFV del territorio será la que determine posibles consecuencias sobre la fauna, en especial sobre la avifauna en el primer caso.

Consideramos que el aumento del tránsito de personas no afecta a la fauna por el hecho de que no se incrementará respecto a la situación actual. En el caso de detectarse la presencia de especies reproductoras sensibles a alteraciones se contemplarán medidas correctoras que atenúen este impacto, como adecuar las fechas de la fase de construcción a la época de cría.

En este sentido cabe señalar que la línea de evacuación del proyecto es subterránea, por lo que reduce significativamente el impacto sobre la avifauna y su colisión con tendidos eléctricos frente a la instalación de una línea eléctrica completa hasta la subestación eléctrica, evitando así incrementar el número de líneas eléctricas en el ámbito de estudio.

4.1.3.3.1.6 ALTERACIONES SOBRE EL PAISAJE

La intrusión visual en el paisaje es una de las objeciones contra las instalaciones fotovoltaicas y las líneas eléctricas aéreas. En el caso de las plantas fotovoltaica por la gran superficie que ocupan en el territorio y en el caso de la línea de evacuación por la altura e intrusión paisajística. Esto, constituye el principal factor que determina las actitudes públicas contra su aplicación, siendo por ello un problema que no puede ser ignorado en su desarrollo.

Nuestra percepción sobre el medio ambiente es un complejo proceso en el que interaccionan el observador y la realidad física observada. La realidad física se registra por los órganos de los sentidos. Los impulsos son interpretados y valorados según nuestro conocimiento, experiencia y expectativas almacenadas en nuestro cerebro. Este es el proceso de percepción. El factor tiempo también debe ser tenido en cuenta. Tanto la realidad física como el observador pueden variar. Cuando se adquieren nuevos conocimientos y experiencias nuestras expectativas pueden ser modificadas.

El proceso de percepción es un proceso global que a menudo es más que la suma de todas sus partes. Se intenta describir el proceso compartimentalizándolo, lo cual es muy dificultoso. *Srback et al* han caracterizado la percepción desde tres aspectos distintos:

- Aspecto funcional
- Aspecto social
- Aspecto estético

Estos aspectos se influyen mutuamente y representan, una relación entre la realidad física y nuestra conciencia.

- El aspecto funcional implica que nuestra percepción está influida a gran escala por nuestro entendimiento sobre si un objeto es útil o no. Esto es particularmente importante cuando un nuevo uso de la tierra está involucrado. Si un nuevo uso es

considerado interesante y útil, la aceptación por parte de los afectados será mucho más sencilla que si el nuevo uso es considerado como peligroso o inútil.

- El aspecto social concierne a las relaciones personales y emocionales de un observador con cierto medio ambiente y los símbolos y valores que él asocie con su percepción del medio ambiente. El mismo medio ambiente físico tiene distintos símbolos-valores para distintas personas. A veces el símbolo valor representa paisajes comunes para muchas personas.
- Los aspectos puramente estéticos de percepción son difíciles de identificar.

La instalación fotovoltaica en el territorio crea una intrusión en el paisaje, cuyas razones pueden desglosarse de la siguiente forma:

- Son estructuras verticales, destacando, por tanto, en un paisaje de componentes horizontales como es la zona agrícola cerealista.
- Son estructuras artificiales que ocuparan grandes extensiones del territorio, para el caso concreto de la planta fotovoltaica.
- La intrusión visual disminuye con la distancia.

Los efectos visuales de este tipo de instalaciones dependen de:

- La capacidad del observador en registrar las impresiones visuales.
- El paisaje: topografía, edificios, vegetación y clima.
- Las características de la propia instalación: tamaño y altura, material.

Aunque cada persona tiene una percepción única, existe actualmente un consenso general a cerca de las evaluaciones del paisaje. Esto no quiere decir que la mayor parte de las personas posea la misma opinión acerca del paisaje y la estética, pero hay ciertas opiniones regulares en sus juicios. De todos modos, hay que tener en cuenta que los datos obtenidos de las encuestas no son extrapolables, de forma universal.

FASE DE CONSTRUCCIÓN:

El paisaje al ser un compendio de todo el sistema, cualquier acción que se produzca en él le afectará. Las alteraciones que se produzcan sobre el paisaje pueden ser causadas por:

- Desaparición o modificación de elementos esenciales como son: vegetación, formas topográficas, usos del suelo, etc.
- Introducción de nuevas estructuras.

La magnitud de estas alteraciones es inversamente proporcional a la capacidad de absorción del paisaje y directamente proporcional a la frecuentación.

Los movimientos de tierra necesarios para la apertura de los nuevos caminos, las acciones que suponen una alteración de la vegetación y las instalaciones de las estructuras artificiales, son las que más impactos producen entre los que destacan:

- Alteración de las características visuales debido al montaje de las instalaciones.
- Introducción de estructuras artificiales.
- Eliminación de componentes del paisaje.
- Pérdida de naturalidad paisajística.

La composición de la planta fotovoltaica implica los siguientes elementos:

- La estructura de soporte de los módulos fotovoltaicos.
- Los módulos fotovoltaicos

El impacto sobre el paisaje en la fase de construcción es **MODERADO**. No obstante, este impacto será temporal y se verá atenuado gracias a las medidas correctoras.

FASE DE FUNCIONAMIENTO:

Los elementos característicos de la planta fotovoltaica que producen el impacto visual son:

- Las placas solares dispuestas en hileras con la ocupación del territorio
- Edificio de control.
- Centro de seccionamiento
- en menor medida el vallado perimetral.

La mayor incidencia en el paisaje viene dada por la presencia de la propia planta fotovoltaica, es decir, por los módulos fotovoltaicos. Estos introducen un elemento artificial sobre el paisaje actual, siendo estructuras difícilmente enmascarables dada la ocupación del territorio necesaria para su instalación y funcionamiento.

Los accesos y caminos nuevos proyectados, al no ser pavimentados, en cierto modo no producirán un gran contraste cromático con el resto y mantendrán la naturalidad del entorno, muy marcada actualmente por las infraestructuras que ya existen.

La mayor incidencia en el paisaje viene dada por la presencia de los módulos fotovoltaicos y la línea eléctrica. Éstos introducen un elemento artificial sobre el paisaje actual. Las líneas eléctricas son estructuras difícilmente enmascarables dada su posición geográfica a cierta altura respecto al núcleo urbano. Respecto a los módulos fotovoltaicos, sus dimensiones y su situación sobre una planicie en altura los convierten en elemento intrusivo potencialmente visible desde el núcleo urbano. No obstante, en el caso de este proyecto la línea de evacuación es subterránea y el impacto visual de la planta se verá reducido por la medida correcta de una pantalla vegetal definida en el apartado correspondiente.

En la zona afectada por la obra, se recuperará la cubierta vegetal de la misma mediante la siembra de especies autóctonas y potenciales del espacio afectado.

El impacto sobre el medio perceptual debido a la ocupación de la planta fotovoltaica y la línea eléctrica se ha valorado como **moderado**, considerando la aplicación de las medidas correctoras contempladas en el apartado 5, en especial la referida a los rodales de vegetación.

4.1.3.3.1.7 ALTERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Las alteraciones que tienen lugar en las poblaciones son las siguientes:

EFFECTOS SOBRE EL BIENESTAR Y LA CALIDAD DE VIDA

FASE DE CONSTRUCCIÓN:

Tanto el desbroce y despeje de la zona como el aumento del tránsito en las infraestructuras de la zona, en ocasiones con maquinaria y vehículos pesados supone un efecto negativo para el bienestar de la población. Por otro lado, no está previsto que se atraviesen los núcleos de población cercanos (Jerez de la frontera, Puerto Real, Puerto de Santa María...). Este impacto tiene lugar sobre todo en la fase de construcción, pero continúa en la fase de funcionamiento, aunque de modo mucho más reducido. Se trata de un impacto compatible, en la medida en que no se acerca a los núcleos de población.

Debe considerarse que la apertura de accesos produce, por otro lado, un efecto positivo pues supone una mejora de la accesibilidad a la zona al abrirse nuevos caminos o mejorar los existentes. Ello puede ser positivo, por ejemplo, en caso de producirse un incendio.

FASE DE FUNCIONAMIENTO:

Las labores de mantenimiento en la fase de funcionamiento tienen también valor positivo, en la medida en que un leve incremento en la presencia de personas en la zona reduce la posibilidad de que los potenciales incendios forestales se agraven.

Evaluado el aspecto ambiental en la matriz de importancia recogida en el presente documento, el impacto es **compatible**.

En este punto es también necesario analizar:

Impacto Social y Comunitario

- Percepción Pública, puede presentar una percepción pública negativa, por el paisaje, sin embargo en términos globales los efectos sobre variables tales como GEI, ODS y cambio climático presentan más efectos positivos que negativos.
- Planificación de Uso Futuro del Suelo: Las decisiones sobre el uso futuro del suelo pueden influir significativamente generalmente como se ha comentado anteriormente de forma negativa, sin embargo, en la realidad es que el uso del espacio por el parque eólico es menor que otras fuentes de obtención de energía.

FASE DESMANTELAMIENTO:

El desmantelamiento, cuando se realiza de manera responsable y sostenible, puede reducir significativamente los impactos ambientales y asegurar que el terreno se recupere adecuadamente para su uso futuro.

Este proceso no solo implica la retirada física de los equipos, sino también la gestión de residuos, la restauración del paisaje y el compromiso continuo con la comunidad y el medio ambiente.

Restauración Efectiva:

- Una gestión responsable y sostenible del desmantelamiento puede conducir a una restauración efectiva del hábitat natural, lo que es beneficioso para la biodiversidad local.

Impacto en la Calidad del Aire (bienestar de la población):

- La eliminación de una fuente de energía renovable, aunque **puede considerarse un paso atrás en términos de emisiones de gases de efecto invernadero**, es generalmente insignificante comparado con las **emisiones evitadas durante la vida útil de la planta solar fotovoltaica**.

NIVEL DE EMPLEO

FASE DE CONSTRUCCIÓN:

Las acciones del proyecto que aumentan el nivel de empleo son:

- Apertura de nuevos accesos
- Desbroces y despejes
- Cimentación
- Transporte y acopio de materiales.
- Apertura de zanjas
- Montaje de subestación.
- Montaje de la planta fotovoltaica.
- Montaje de la línea subterránea de evacuación.
- Labores de mantenimiento

Se trata de un efecto POSITIVO en la medida en que se emplea población local, lo cual es más factible durante la fase de construcción, en los trabajos de obra civil. Si no se contrata mano de obra local, el carácter positivo del impacto en los municipios cercanos será menor. No obstante, aunque la presencia de trabajadores de otras zonas sí supone un aumento en la economía y el empleo local, aspectos siempre positivos en una zona castigada por el desempleo.

La implantación de una planta fotovoltaica demandará un volumen de mano de obra durante la construcción del mismo, lo que conlleva un efecto positivo de dinamización económica en la zona de carácter temporal. Los municipios que son susceptibles de aprovechar estos efectos positivos de la construcción y presencia de la planta fotovoltaica son aquellos que cuenten con una base demográfica, de actividad económica y de personal capacitado capaz de aprovechar las oportunidades que brinda la nueva actividad y los flujos que genera, tanto en la demanda directa de mano de obra sobre todo para los trabajos de obra civil como la demanda de bienes y servicios. Por tanto, estos efectos positivos previsiblemente se dejarán sentir con más intensidad en el municipio de Jerez de la Frontera.

Junto al hecho cuantitativo de generación de empleos, cabe mencionar la componente cualitativa. Es decir, junto a empleos tradicionales se potencian nuevos empleos, como son la gestión y explotación de instalaciones fotovoltaicas. Junto a esta diversificación de actividades económicas ha de considerarse positivamente la dinamización indirecta producida por la construcción de la planta fotovoltaica. Durante esa fase, la presencia de trabajadores y técnicos, potenciales demandantes de bienes y servicios redundará positivamente en la economía de la zona, fundamentalmente en su sector terciario. En este sentido los municipios de la zona de estudio pueden aprovecharse notablemente de estos nuevos flujos aunque sea de modo temporal, pues los núcleos cuentan con capacidad para ofrecer servicios sobre todo de alojamiento y hostelería, o provisión de bienes y servicios no especializados.

Esta dinamización económica y mejora del empleo en una zona castigada con altas tasas de desempleo se considera un efecto positivo, directo, temporal, simple, a corto plazo. Se considera de magnitud MEDIA.

FASE DE FUNCIONAMIENTO:

La mayor parte del incremento del empleo tiene lugar durante la fase de construcción. Sin embargo, las labores de mantenimiento, aunque de modo menos intenso, tiene efectos positivos de modo permanente. Es en esta fase cuando cobra efecto la presencia de nuevos emplazamientos que hacen que, junto a empleos tradicionales se potencian en la zona nuevos empleos vinculados al sector energético. Se trata de una diversificación que ha de considerarse positivamente la dinamización indirecta producida por la construcción y funcionamiento de la planta fotovoltaica. Durante esa fase, aunque en menor medida que durante la fase de construcción, los trabajadores y técnicos, pueden ser demandantes de bienes y servicios redundará positivamente en la economía de la zona, y por tanto en su nivel de empleo.

Evaluado el aspecto ambiental en la matriz de importancia recogida en el presente documento, el impacto es positivo.

EQUIPAMIENTOS E INFRAESTRUCTURAS

FASE DE CONSTRUCCIÓN:

Acciones del proyecto que producen nuevas infraestructuras:

- Apertura de nuevos accesos:

Efecto POSITIVO puesto que la apertura o mejora de nuevos accesos se complementan con los equipamientos e infraestructuras existentes. Así, Las obras que será necesario realizar en algunos puntos de la red viaria local supondrán una mejora, en los lugares donde habrán de realizarse mejoras en el trazado de algunas carreteras para adecuación de las curvas a la maquinaria.

Evaluado el aspecto ambiental en la matriz de importancia recogida en el presente documento, el impacto es positivo.

CAMBIOS EN LOS USOS DEL SUELO Y LAS ACTIVIDADES TRADICIONALES

FASE DE CONSTRUCCIÓN:

- apertura de nuevos accesos

Efecto POSITIVO en cuanto que supone una cierta mejora de la accesibilidad a las zonas productivas.

- desbroces y despejes
- ocupación del espacio

Efecto NEGATIVO desde el punto de vista de las actividades y usos tradicionales (agricultura, uso cinegético...), en cuanto que supone una pérdida de suelo a ellas dedicado durante la fase de obras. No obstante, la superficie detráida a estas actividades tradicionales es reducida, lo que hace que sea un efecto de escasa entidad.

Evaluado el aspecto ambiental en la matriz de importancia recogida en el presente documento, el impacto es compatible.

FASE DE FUNCIONAMIENTO:

- Funcionamiento y ocupación del espacio por la planta fotovoltaica, la subestación y las líneas eléctricas proyectadas

El efecto sobre los usos del suelo y las actividades tradicionales se produjo ya durante la fase de construcción.

INGRESOS LOCALES

FASE DE CONSTRUCCIÓN:

- ✚ apertura de caminos
- ✚ desbroces y despejes
- ✚ transporte y acopio de materiales
- ✚ apertura de zanjas
- ✚ montaje de los módulos fotovoltaicos

EFFECTOS PRODUCIDOS:

Los efectos sobre los ingresos locales son siempre POSITIVOS desde el punto de vista de que aumenta la posibilidad de captar nuevos ingresos al mejorar las comunicaciones o bien genera ingresos por el empleo local, o bien atrae trabajadores de fuera que producen ingresos en las localidades cercanas.

Evaluado el aspecto ambiental en la matriz de importancia recogida en el presente documento, el impacto es **positivo**.

FASE DE FUNCIONAMIENTO:

- funcionamiento y ocupación del espacio por la planta fotovoltaica
- labores de mantenimiento
- aumento del tránsito

EFFECTOS PRODUCIDOS:

La producción de energía eléctrica en la zona revertirá positivamente en los ingresos de la comarca, por el empleo directo e indirecto generado, y por ser un factor más de dinamización de la economía local, puesto que los aprovisionamientos y necesidades de la nueva instalación pueden ser cubiertos al menos en parte por los núcleos de la zona.

Se producirá un incremento de ingresos públicos merced a los impuestos y tasas que pasarían a recibir las administraciones por el desarrollo de la actividad propuesta.

El aumento el tránsito generado por la planta fotovoltaica es POSITIVO, pues aumenta el número de vehículos personas y capitales que pueden requerir los servicios que se prestan en la zona, generando los correspondientes ingresos.

Evaluado el aspecto ambiental en la matriz de importancia recogida en el presente documento, el impacto es **positivo**.

USO DE ENERGÍAS LIMPIAS

Durante la fase de funcionamiento el uso de las energías limpias contribuye a la mejora de la calidad del aire y a la disminución de otras energías más contaminantes.

Evaluado el aspecto ambiental en la matriz de importancia recogida en el presente documento, el impacto es **positivo**.

RIESGO DE INCENDIO

FASE DE CONSTRUCCIÓN:

Los principales factores de riesgo de incendio forestal en la instalación de la planta fotovoltaica durante la fase de construcción se pueden originar en la obra civil y el montaje:

- Movimiento de maquinaria y tramitación de gente en la obra por negligencias y descuidos
- Restos vegetales de los desbroces y despejes
- Montaje de los módulos fotovoltaicos
- Montaje de la línea eléctrica y de la Subestación Eléctrica

Evaluado el aspecto ambiental en la matriz de importancia recogida en el presente documento, el impacto es **moderado**.

FASE DE FUNCIONAMIENTO

El riesgo de incendio durante la fase de funcionamiento es alto debido a la alta cantidad de vegetación forestal en el entorno de la PFV, mientras que las parcelas directamente afectadas presentan carácter agrícola.

Los riesgos que pueden originar incendio son derivados del mantenimiento de las instalaciones y de posibles descuidos o negligencias del personal de mantenimiento.

O efectos de descarga, para los cuales a su vez existen medidas de protección.

Evaluado el aspecto ambiental en la matriz de importancia recogida en el presente documento, el impacto es **compatible**.

AFECCIÓN AL PATRIMONIO HISTÓRICO Y ARTÍSTICO

Se trata de un impacto indeterminado, habida cuenta de que no se conoce la existencia de elementos del patrimonio histórico-artístico en el emplazamiento. Para reducir el riesgo de afección, se está realizando en la actualidad y en función de sus resultados serán entregados medidas correctoras en su caso tras el análisis por técnico arqueólogo competente.

4.1.3.4 EVALUACIÓN CUALITATIVA

De la metodología explicada para la valoración de los impactos, así como de las descripciones de los potenciales impactos enumerados a lo largo del documento, en los puntos anteriores, se ha realizado la valoración de la importancia de cada uno de los impactos detectados en relación con las acciones del proyecto, los cuales se recogen a continuación en la siguiente tabla, y que han sido evaluadas en el apartado anterior.

Es importante reseñar que, al igual que suceden con los valores de los distintos símbolos (intensidad, efecto, etc.) **LOS VALORES DE LA MATRIZ DE IMPORTANCIA NO SON COMPARABLES**. Cada nodo de la red expresa simplemente que la importancia del primer efecto es mayor o menor que la del segundo, pero **sólo con carácter cualitativo, no en la proporción que sus valores numéricos indican**.

VALOR DE IMPORTANCIA	IMPACTO
<25	COMPATIBLE
25 – 50	MODERADO
50 – 75	SEVERO
>75	CRITICO
IMPACTO POSITIVO	

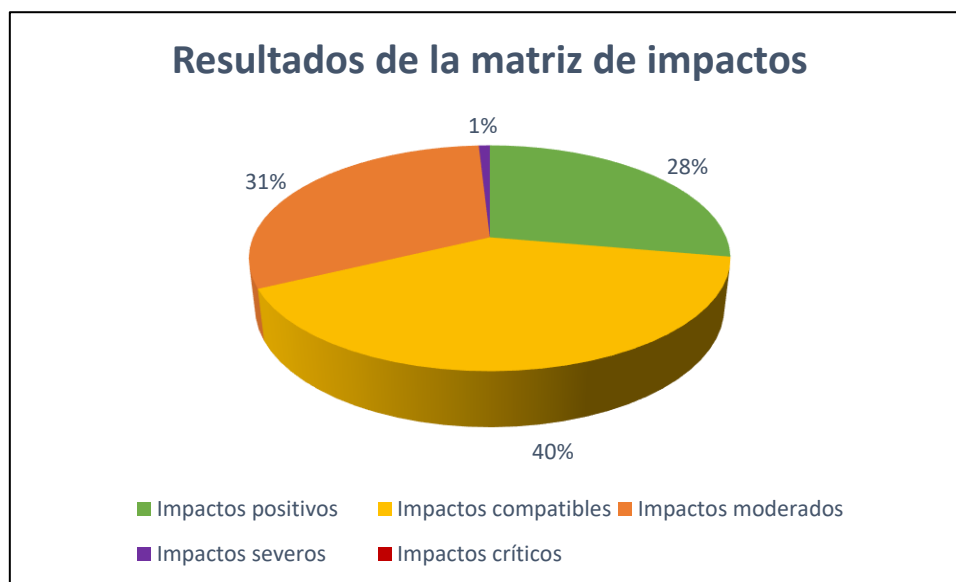
			FASE DE CONSTRUCCIÓN							FASE FUNCIONAMIENTO				FASE DE DESMANTELAMIENTO		
	FACTORES AMBIENTALES	ACCIONES DEL PROYECTO	Apertura, mejora de accesos.	Desbroces y despejes	Apertura de zanjas y cimentaciones	Transporte y acopio de materiales	Utilización de recursos	Ocupación del espacio por la PSFV y la línea subterránea de evacuación	Realización de las obras y montaje de PSFV y la línea subterránea de evacuación	Funcionamiento y ocupación del espacio por PSFV	Ocupación del espacio por la línea subterránea de evacuación	Labores mantenimiento	Aumento de la transición	Tránsito de maquinaria	Desmontaje de la PFV y demolición con la gestión de residuos generados	Restauración ambiental y paisajística
MEDIO INERTE	ALTERACIONES SOBRE EL AIRE	Confort sonoro	-34	-28	-24	-28			-29	-14		-18	-19	-35	-38	
		Nivel de contaminantes atmosféricos y niveles de polvo	-29	-30	-22	-31			-13			-21	-22	-32	-39	
		La calidad del aire	-27	-17	-32	-29			-20	19				-30	-41	31
	ALTERACIONES SOBRE EL AGUA	Calidad físico-química	-24	-14	-34					-22		-35		-28		
		Régimen hídrico	-24	-27	-36			-22	-22	-21				-21		
	ALTERACIONES SOBRE EL SUELO	Capacidad agrológica del suelo	-22	-36	-21			-29		-32				-22		30
		Contaminación suelo y subsuelo	-21			-21		-17		-24		-32		-29		
		Recursos naturales		-22			-31		-51			-21	-22	-21	-18	27
		Relieve y carácter topográfico		-23	-21			-18								27
		Compactación y degradación del suelo	-38	-32	-36	-21				-31				-21		
		Pérdida de suelo	-18	-20	-32			-34								
MEDIO BIOFÍSICO	ALTERACIÓN SOBRE LA VEGETACIÓN	Flora protegida						-38								27
		Cultivos herbáceos	-20	-42	-20			-23		-22						29
		Vegetación natural	-20	-32	-22	-21		-30	-32				-21	-21	-24	40
		Hábitats de Interés Comunitario	-21	-21	-22	-21		-32	-32	-24	-24	-30	-23	-21	-24	30
	ALTERACIÓN SOBRE LA FAUNA	Pautas de comportamiento		-19	-19			-21			-30		-24			27
		Movilidad de especies						-17		-32	-32					28
		Ciclos de reproducción									-24					
		Hábitats faunísticos	-23	-39	-42			-35		-40	-31					25
		Puntos de paso o rutas migratorias									-24					
		Corredores			-23			-19			-35					29
	PAISAJE	Componentes singulares naturales							-45	-42	-49				-24	25
		Componentes singulares artificiales							-23	-42					-25	30
		Incidencia visual	-22	-22	-28			-40	-55	-45	-49				-25	26
		Potencial de vistas						-41	-45	-45						28
		Unidades de paisaje		-36	-29			-41	-38	-38	-48				-25	30
MEDIO SOCIOECONÓMICO	ALTERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO	Transporte y comunicaciones	20			20			-20				23	-23	-23	
		Infraestructuras energéticas						-19	19	25					-32	
		Viario rural	19			19				28	25		20	28		
		Accesibilidad a la red viaria				19				29				25		
		Actividades económicas				20		23	20	15		23		25	25	25
		Estructura de la propiedad						30			23					20
		Aceptabilidad social del proyecto				23		25		10				30		50
		Empleo	25	19	20	25		25	21	20	20	21	25	20	28	23
		Usos del suelo					-21	-45		-23	-19					28
		Riesgo de incendio	18	-24		-25			-23					-23	-23	-20
		Vías Pecuarias							-38				-23	-20		
		Patrimonio Histórico-Artístico	-21	-21	-21											

4.1.3.5 RESULTADOS Y CONCLUSIONES

En relación con la matriz de impactos pueden resumirse en los siguientes datos tabulados, por tipo de impacto y su número.

TIPO DE IMPACTO	NÚMERO DE IMPACTOS	%
Impactos positivos	63	27,8
Impactos compatibles	91	40,1
Impactos moderados	71	31,3
Impactos severos	2	0,9
Impactos críticos	0	0,0

Dicha tabla puede observarse gráficamente en la siguiente:



Con estos datos podemos observar que de los impactos ambientales detectados el proyecto de fotovoltaico "Cartuja 2", presenta un 40% de impactos negativos compatibles sobre el medio ambiente, seguido de un 31% de impactos negativos moderados, un 28% de impactos positivos y tan solo 1% de los impactos negativos detectados son severos. **Es conveniente indicar que no se han detectado impactos críticos sobre el medio por el establecimiento de la actividad.**

5 ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS PARA REDUCIR, ELIMINAR O COMPENSAR LOS EFECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

El impacto ambiental potencial que se generará tanto en la construcción de la **PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CARTUJA 2"** como en su funcionamiento, se ha estudiado y valorado en los capítulos anteriores. De sus conclusiones se deduce que es necesario llevar a cabo medidas que reduzcan los impactos negativos al mínimo posible.

Una vez analizados los impactos ambientales que pueden generarse como consecuencia de la construcción, operación y desmantelamiento de las instalaciones e infraestructuras proyectadas, en el presente apartado se describen las medidas previstas para prevenir, reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos significativos, de las distintas alternativas del proyecto con este fin:

Se describirán las medidas adecuadas para prevenir, atenuar o suprimir los efectos ambientales negativos de la actividad, tanto en lo referente a su diseño y ubicación, como en cuanto a los procedimientos de anticontaminación, depuración, y dispositivos genéricos de protección del medio ambiente.

Dentro de las medidas mitigadoras de carácter ambiental podemos distinguir entre medidas preventivas, medidas correctoras y medidas compensatorias:

- ***Las medidas preventivas poseen un carácter previo o simultáneo a la ejecución de una determinada actuación, y su fin es evitar o reducir en origen los posibles daños provocados.***
- ***Por otro lado, las medidas correctoras están dirigidas a reparar los efectos ambientales ocasionados por las acciones ya llevadas a cabo.***
- ***Por último, las medidas compensatorias se refieren a los impactos negativos inevitables, los cuales no admiten corrección, de tal manera que solamente pueden ser compensados por otros efectos de signo positivo., a ser posible con acciones de restauración, o de la misma naturaleza y efecto contrario al de la acción emprendida.***

En la redacción de este proyecto se han primado aquellas medidas encaminadas a evitar la incidencia sobre el recurso, es decir, aquellas medidas de carácter preventivo cuya aplicación supone evitar las afecciones o impactos en vez de corregir dichos impactos. Obviamente existen impactos que no pueden ser evitables (excepto con la no realización del proyecto), para los cuales se establecen medidas correctoras que minimicen dichos impactos.

El presupuesto del proyecto incluirá estas medidas con el mismo nivel de detalle que el resto del proyecto, en un apartado específico, que se incorporará al estudio de impacto ambiental.

Para una mejor interpretación del carácter del conjunto de medidas que a continuación se establecen se deben tener en cuenta las siguientes definiciones:

Dependiendo del carácter de la medida en un primer plano, la fase del proyecto en la que se aplica la medida en un segundo plano, y finalmente el elemento del medio para el que se establece la medida, se empleará la siguiente codificación.

PRIMER CÓDIGO	
CARÁCTER DE LAS DE MEDIDAS	
MP	Medidas preventivas
MC	Medidas correctoras
MCP	Medidas compensatorias

SEGUNDO CÓDIGO	
FASE DE PROYECTO	
MI	Medidas en fase previa al inicio de obras
MO	Medidas obra
MF	Medidas funcionamiento
MD	Medidas desmantelamiento

TERCER CÓDIGO	
MEDIO EN EL QUE SE APLICA	
ATM	Atmósfera y clima
GS	Geodiversidad y suelo
AG	Aguas superficiales y subterráneas
ENP	Espacios protegidos
FLO	Flora
FAU	Fauna
PJ	Paisaje
PS	Población y salud
PC	Patrimonio cultural
RS	Residuos

5.1 OBJETIVOS

En el presente capítulo se procede a la descripción detallada de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias estimadas necesarias para el desarrollo del proyecto fotovoltaico "Cartuja 2", prestando especial atención a su desarrollo técnico: diseño, ubicación, dispositivos genéricos de protección del medio ambiente que se hayan tenido en consideración y se vayan a desarrollar, etc. Para ello se ha considerado, igualmente la viabilidad técnica y económica de las medidas propuestas.

Como último apartado de este capítulo se contempla un presupuesto estimativo de los costes de ejecución y mantenimiento contemplados en el desarrollo del mismo.

5.2 CONTENIDO

Las medidas correctoras y protectoras a desarrollar aquí aparecen agrupadas en función de su periodo de ejecución. De este modo, podemos diferenciar diferentes fases en el desarrollo de las medidas, que van a coincidir con las diferentes fases del proyecto:

Fase de inicio de obras
Fase de construcción
Fase de funcionamiento
Fase de desmantelamiento y postoperacional

Las medidas correctoras y protectoras enunciadas a continuación están enfocadas a lograr alguno/s de los siguientes aspectos:

Reducir o eliminar las alteraciones que el medioambiente de la zona pueda sufrir en el desarrollo del proyecto.

Reducir o atenuar los efectos ambientales negativos, limitando la intensidad de la acción que los provoca.

Llevar a cabo medidas de restauración de modo que se consiga el efecto contrario a la acción emprendida.

5.3 MEDIDAS A APLICAR DURANTE LA FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS Y DURANTE LA PROPIA FASE DE OBRAS.

5.3.1 MEDIDAS SOBRE LA GEODIVERSIDAD Y EL SUELO

MP_MI_GS_01

Con la finalidad de evitar que durante la fase de obras se ocupen zonas de terreno no necesarias, se realizará una **zonificación de los espacios disponibles y el correcto balizado del tajo de obra**. Esta zonificación se hace en base al valor ecológico de cada zona, basándose principalmente en la vegetación existente en la zona, la cual de forma indirecta condiciona el suelo y la fauna existente.

Dicho esto, se ha estimado la presencia de **zonas en base a tres categorías: zonas protegidas, zonas de posible uso y zonas donde es admisible su ocupación** en las fases posteriores.

Las **zonas consideradas como protegidas** son aquellas donde la vegetación adquiere un desarrollo mayor en densidad, diversidad, etc., o existe algún grado de protección. En el caso objeto de estudio, existen lentiscales y zonas arboladas muy densas (eucalipto, que aunque es exótica es soporte de nidificación de rapaces). También debe respetarse la balsa de riego

- **Se consideran especial protegidas las superficies forestales que se encuentran alrededor del vallado perimetral de la instalación fotovoltaica, las manchas de vegetación que se encuentran dentro del vallado perimetral y no se verán afectadas por módulos fotovoltaicos y los pies de ejemplares arbóreos dispersos dentro del vallado.**
- Las **zonas consideradas como admisibles** para su ocupación se localizan en los puntos donde se ubicarán las instalaciones de la planta fotovoltaica, siendo esta zona de carácter agrícola (herbáceos en secano). Se establecerán dentro de esta área las zonas donde realizar acopio de material y estacionamiento del parque de maquinaria, preferentemente se realizarán sobre aquellas zonas agrícolas con menor potencialidad productiva.

Sobre dichas zonas se colocarán los contenedores para almacenamiento de residuos tanto sólidos urbanos como peligrosos, a fin de evitar la creación de puntos negros.

Deberán existir contenedores independientes para los diferentes tipos de residuos que se generen en las diferentes fases, así existirá un contenedor para residuos sólidos urbanos, correctamente identificado, y otro para los residuos peligrosos, independiente del anterior y con la correspondiente rotulación. Los contenedores se mantendrán tapados.

Cuando las condiciones de generación lo exijan se establecerán diversos contenedores de residuos peligrosos, en adelante RTP's, en función de sus características. Todos ellos deberán estar perfectamente identificados para evitar la mezcla de diversos residuos.

Las dimensiones de los mismos y la periodicidad de recogida de los residuos se establecerán en función de la generación de unos y otros.

- Las **zonas consideradas como posible uso** son aquellas donde en la actualidad existe vegetación natural, pero con marcado carácter antrópico, es decir, fuertemente condicionado por la presión humana y de reducido valor medioambiental.

Para las zonas consideradas protegidas **se balizarán en la medida de lo posible** y señalizarán con el fin de evitar que el personal que participa en las obras de construcción y montaje del proyecto accedan a las mismas, para ello se establecerá una cinta de señalización cuya fijación será con piquetes o postes tal y como se indica a continuación:



Ilustración 118 Ejemplo de la cinta de balizamiento a emplear.

MP_MI_GS_02

Las **zonas de acceso a las instalaciones**, deberán estar señalizadas sobre el terreno las zonas transitables y el tipo de maquinaria autorizada para cada zona, para impedir que se transite por lugares no adecuados. Así mismo, se establecerán carteles disuasorios que reduzcan el acceso a las instalaciones de personal ajeno a las obras, sin derecho a ello.

MP_MI_GS_03

En el interior de la planta fotovoltaica deberá diseñarse un recorrido o zonas de tránsito de vehículos, que eviten circular, por la totalidad de la superficie de la instalación, aprovechando los caminos existentes, las calles entre módulos fotovoltaicos y el trazado de las canalizaciones previstas (zanjas de cableado).

Se evitará la creación de varios carriles o rodadas en cada calle y en cualquier caso, no se circulará por las vaguadas que puedan existir y no se pavimentarán caminos o viales.

5.3.2 MEDIDAS SOBRE LA HIDROLOGÍA

MP_MI_AG_01

Indicar que en la fase de diseño de la instalación fotovoltaica se ha realizado un Estudio Hidráulico – Hidrológico, en el que se han determinado las zonas de Dominio Público Hidráulico (DPH), Zona de Flujo Preferente (ZFP), zona de servidumbre y zonas de inundabilidad T10, T100 y T500 de los cauces presentes en el ámbito de la planta fotovoltaica, no estableciéndose elementos del proyecto en el DPH ni en la servidumbre de protección, denominándose estas zonas más restrictivas como **zonas protegidas**.

5.3.3 MEDIDAS SOBRE LA VEGETACIÓN

MP_MI_FLO_01

Previo al inicio de las obras, se llevará a cabo por Biólogo especialista en botánica la ejecución, en el ámbito de la planta fotovoltaica y la zona en la que se establecen el recorrido de la línea eléctrica de evacuación, una prospección de flora específica que se centrará en las especies principales de los Hábitats de Interés Comunitario siguientes:

- 5330: Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos
- 6310: Dehesas perennifolias de *Quercus* spp
- 9320: Bosques de *Olea* y *Ceratonia*
- 6220*: Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*.

Así mismo se deberá identificar la presencia o no de especies flora amenazada en la Comunidad Autónoma de Andalucía

Metodología de la prospección:

Para la realización de la prospección se llevará a cabo un trabajo de campo cualitativo, consistente en el reconocimiento exhaustivo de la zona de estudio, con identificación e inventariado de las especies y de las comunidades vegetales presentes.

Para la identificación de flora protegida o de interés se llevarán a cabo transectos en la superficie ocupada por la planta fotovoltaica y a lo largo del trazado de la línea de evacuación de los recorridos que se ejecuten en dichos transectos se anotará in situ la flora vascular que pueda haber identificado directamente las especies conocidas, o mediante claves dicotómicas (en campo y en laboratorio) aquellas que no permitieran una determinación visual directa.

Identificadas las especies se procederá elaborar un informe con los resultados definitivos de las prospección o en su caso si el resultado ha sido negativo (no se han encontrado especies de flora protegida o de interés), se indicará en dicho informe.

5.3.4 MEDIDAS SOBRE LA FAUNA

MP_MI_FAU_01

Previo a la inicio de obras, se realizará una prospección del entorno del proyecto por biólogo especialista a fin de identificar madrigueras o lugares de cobijo para la fauna, así como zonas de cría de las aves esteparias, aves rapaces rupícolas o forestales y aves, se extremará la búsqueda en la zona de ubicación de la línea subterránea de evacuación y en las manchas de vegetación natural que se encuentran dentro del vallado perimetral de la planta fotovoltaica.

Metodología:

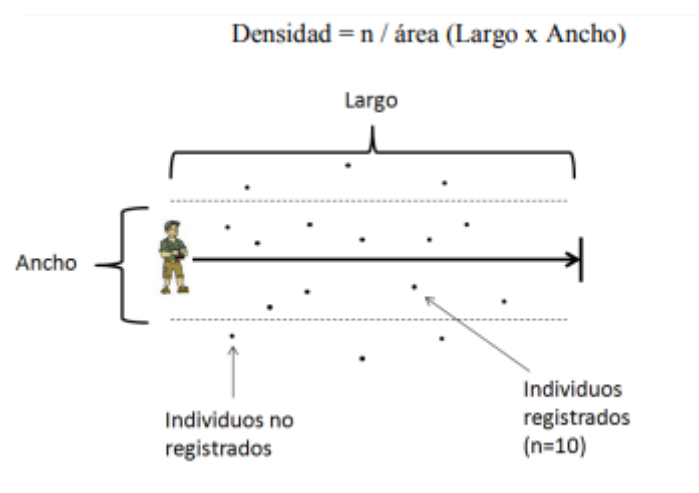
Muestreo mediante Transectos:

El muestreo mediante transectos de observación se utiliza comúnmente para todos los taxones de vertebrados, adecuando la escala del transecto a cada taxa, especie y hábitat determinado.

En el muestreo por transectos, se registran los individuos observados (y escuchados) a lo largo de un recorrido lineal. La longitud de cada transecto debe definirse con anterioridad y depende de la especie que estamos muestreando (taxones con menor densidad de individuos necesitan transectos de mayor longitud). El transecto puede realizarse tanto a pie (común en el caso de las aves) o en vehículo (más utilizado para muestreo de grandes mamíferos), pero la velocidad durante el recorrido debe mantenerse constante y a velocidad reducida.

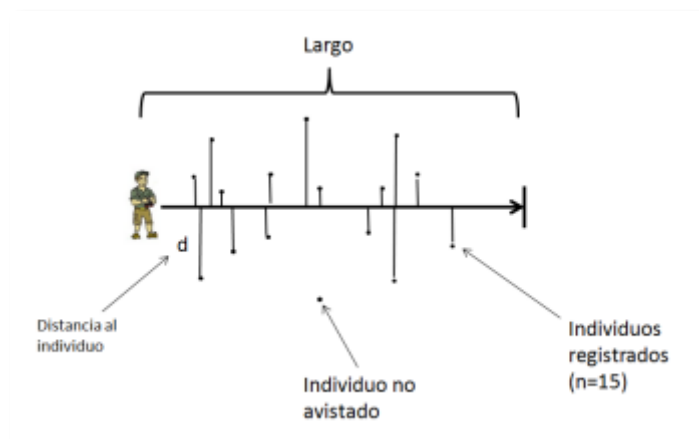
Transecto de ancho fijo

Debe determinarse con anterioridad, un "ancho de transecto", que es la distancia a la que es posible avistar y reconocer los individuos hacia cada lado de la línea de transecto (puede variar desde aproximadamente 20m en transectos de aves en un bosque, hasta 1 km para transectos de mamíferos grandes en zonas abiertas), dependiendo de las condiciones de visibilidad, dado principalmente por características del hábitat. Solamente se registrarán los individuos que se encuentren dentro del ancho definido con anterioridad (se obviará a aquellos que se observen a una distancia mayor). La densidad de la especie para cada transecto se calcula finalmente dividiendo el número total de individuos registrados por el área total del transecto (largo x ancho):



Transecto de ancho variable

No se fija un ancho de transecto. Se registran todos los individuos avistados y se miden las distancias perpendiculares desde la línea del transecto a cada individuo (las distancias pueden ser obtenidas con precisión con el uso de equipos especiales llamados Range Finder). La densidad de individuos, entre otras variables, se determina mediante programas estadísticos (DISTANCE).



Identificadas las especies, nidos, o madrigueras se procederá elaborar un informe con los resultados definitivos de las prospección o en su caso si el resultado ha sido negativo (no se han nidos, madrigueras, especies sensibles), se indicará en dicho informe.

MP_MI_FAU_02

Asimismo, se llevará a cabo una prospección minuciosa en el ámbito de la planta fotovoltaica, en busca de ejemplares de fauna de movilidad reducida, es decir, anfibios y reptiles. Dicha prospección se realizará por biólogo especialista en herpetofauna y realizará con el fin de, en caso de identificar algún ejemplar o un grupo de ellos, procederse a su traslocación, con previa comunicación a la Dirección General de Medio Natural y Biodiversidad de la Consejería de Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía

Metodología:

Los anfibios son el grupo de vertebrados más amenazado del planeta, con casi un 50% de sus especies con alguna categoría de amenaza según la IUCN. En el mediterráneo, y especialmente ante un escenario de Cambio global, estas especies son muy sensibles a la desaparición o destrucción de hábitats. Es por ello por lo que su estudio y conservación se vuelven esenciales ante cualquier proyecto

El objetivo de este estudio es realizar un muestreo diagnóstico que nos permita identificar la situación de la herpetofauna en la zona de afectación del proyecto de Planta Fotovoltaica Cartuja 2.

Para la prospección de herpetofauna tenemos que distinguir claramente dos grupos que se muestrearán por separado, dadas sus diferentes características biológicas. Estos son los anfibios y los reptiles:

Anfibios*Material y métodos*

El personal encargo deberá contar con los siguientes requisitos mínimos: Graduado o equilibrante en Biología, Ciencias ambientales, veterinaria o afines, con experiencia demostrable en trabajos de campo con anfibios (Publicaciones, informes, prácticas...)

Previamente al inicio de estos trabajos se solicitará la pertinente autorización administrativa para dichos estudios a la administración competente.

Para los muestreos se contará con el siguiente material:

- Manga herpetológica o salabre.
- Vadeador.
- Guantes de nitrilo.
- Virkons S (Desinfectante de material).
- Bandeja para identificación de larvas.
- Luz frontal.

Para los muestreos se establecerán puntos en el ámbito de la planta fotovoltaica y en cuanto a la línea se establecerán puntos a lo largo de toda la línea, coincidentes con las intersecciones con los cauces o puntos de agua. Cada punto será sometido a dos tipologías de muestreo:

Diurna: Se realizarán 20 mangueros (Pasadas de salabre en el fondo de la charca), 10 en zonas poco profundas y 10 en zonas profundas. Las larvas de anfibios serán identificadas individualmente por personal cualificado, apuntándose además de las especies las densidades por esfuerzo (mangueros)

Nocturna: dada la mayor actividad de anfibios en este periodo, se realizará un transecto a lo largo del punto de agua, observando larvas y adultos con la ayuda del frontal. Se apuntará la densidad de ejemplares observada por distancia recorrida. Igualmente se repetirá el muestreo de larvas, con el mismo protocolo citado anteriormente.

Debemos destacar la prevención en la transmisión de enfermedades emergentes como la quitridiomycosis o la Bsal, que afectan a anfibios. En este caso se utilizarán guantes de nitrilo desechables en cada muestreo. Igualmente, el material será desinfectado con Virkons S. Cualquier actividad de muestreo se realizará bajo autorización de la administración competente.

Reptiles

El personal deberá contar con experiencia demostrable en el muestreo de reptiles (Publicaciones, informes, prácticas...)

El personal encargado de los muestreos contará con el siguiente material:

- Prismáticos
- GPS o móvil

Las prospecciones se realizarán tanto en la zona de la futura planta fotovoltaica, como la zona de paso de la línea de evacuación. Para ello se realizarán transectos de al menos 2 km, repetidos a lo largo de la planta y la línea. En total se realizarán 2 transectos por planta y tres por línea al día, para un total de 5 días por periodo de prospección. Esto supone un total de 10km/ persona día. El trabajo se realizará por dos personas, siendo por lo tanto el total de 20 km/día, y un total para el proyecto de 100 km. Todo individuo y especie observada será anotada en fecha y georreferenciada. Esto nos permitirá estimar densidades por distancia recorrida. Los muestreos deben realizarse a horas en los que los animales se asolean, evitando horas centrales del día donde los animales están más activos sin necesidad de baños de sol. El momento ideal es media mañana o tarde. Al menos 1 de los transectos diarios cercanos a la línea de evacuación serán por curso de agua, permitiendo la detección de galápagos autóctonos (sumando un total de 20km compatibles con la detección de galápagos).

En este caso ningún animal será manipulado, y toda observación se hará desde la distancia.

Tratamiento de datos:

Realizada la prospección y obtenidos los datos se redactará informe que indique las especies detectadas y los resultados definitivos de las prospección o en su caso si el resultado ha sido negativo (no se hubiesen detectado especies), se indicará en dicho informe.

MP_MI_FAU_03

El cronograma de ejecución de obras de construcción y montaje del proyecto se programará de acuerdo a los ciclos biológicos de las especies de avifauna sensible para evitar afecciones a las mismas.

5.3.5 MEDIDAS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

MCP_MI_PS_01

Con el objetivo de que el proyecto fotovoltaico Cartuja 2 contribuya a la mejora de las condiciones económicas del municipio de Jerez de la Frontera una vez otorgada la preceptiva Autorización por parte de la Administración Competente para el establecimiento de la planta fotovoltaica y su línea a de evacuación, la entidad promotora del proyecto llevará a cabo jornadas intensivas de formación a las personas interesadas en participar en las obras de construcción y montaje de la planta fotovoltaica con el fin de poder contar con estas personas el proceso constructivo de la planta y disminuir la tasa de desempleo de este municipio.

MCP_MI_PS_02

En simetría con la medida anteriormente indicada, en la medida de lo posible, se subcontrarán los servicios de empresas locales (gestión de residuos, adquisición de materiales de menor entidad, etc.) y en caso de no ofrecerse los servicios necesarios se subcontrarán empresas de la provincia de Cádiz.

5.4 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y/O COMPENSATORIAS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

5.4.1 MEDIDAS SOBRE LA GEODIVERSIDAD Y EL SUELO

MP_MO_GS_01

La actividad sólo podrá llevarse a cabo dentro de la superficie que se delimita en el proyecto, debiendo mantenerse los alrededores de la misma libres de residuos de la actividad.

MC_MO_GS_01

En la fase de construcción cuando se realice la apertura de zanjas para cimentaciones y canalizaciones, se procurará almacenar los 20 centímetros del suelo más superficial para su reutilización en la mejora del terreno, restituyendo la forma y aspecto originales del terreno y reutilizándose además para labores agrícolas en zonas próximas.

MC_MO_GS_02

Si fuera necesario realizar aportes externos de áridos, préstamos, y en general, materiales de construcción para la realización de las obras, los mismos deberán proceder de instalaciones legalizadas.

MP_MO_GS_03

Se extremará, en todo momento, el cuidado para evitar el posible vertido de hormigón por parte de los vehículos hormigonera durante la realización de las obras, procediendo de forma inmediata a su retirada por parte del personal de mantenimiento y su posterior evacuación a vertedero autorizado.

MP_MO_GS_04

Todo el material inerte sobrante procedente de las obras de excavado y movimientos de tierra, así como los materiales de préstamo que resulten excedentarios, serán evacuados a vertederos autorizados, excepción hecha de la tierra vegetal que se empleará en las labores de revegetación; en su defecto, podrán utilizarse en procesos autorizados de restauración de canteras o sellado de vertederos.

MP_MO_GS_05

Para la maquinaria móvil a emplear durante las fases de ejecución y desmantelamiento de las instalaciones, los cambios de aceite y demás operaciones que pudieran implicar derrames se realizarán en talleres autorizados o parque de maquinaria habilitados a tal efecto. En este sentido, se atenderá a lo establecido en el Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la Gestión de los Aceites Industriales Usados, concretamente lo establecido en los artículos 5 y 6 del citado Real Decreto referente al almacenamiento, tratamiento y sistemas de entrega de aceites usados.

De tal modo **queda prohibido**: todo vertido de aceites usados en aguas superficiales o subterráneas y en los sistemas de alcantarillado o de evacuación de aguas residuales; todo vertido de aceite usado, o de los residuos derivados de su tratamiento, sobre el suelo.

Asimismo, los productores de aceites usados deberán almacenarlos en condiciones adecuadas y deberán disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y que sean accesibles a los vehículos encargados para ello, y se evitará que los depósitos de aceite usado, incluidos los subterráneos, tengan efectos nocivos sobre el suelo.

MC_MO_GS_03

Una vez finalizada la obra se procederá a la limpieza general de las áreas afectadas, retirando todas las instalaciones temporales, así como todo tipo de desechos, restos de maquinarias y escombros, depositándolos en vertederos controlados e instalaciones adecuadas para su tratamiento.

MC_MO_GS_04

Al final de la obra, las zonas de terreno agrícola compactadas por el tránsito de vehículos se roturarán y en el caso de que se detecten pérdidas y hoyos se procederá al relleno con las tierras sobrantes.

MP_MO_GS_06

Queda prohibido el mantenimiento y reparación de vehículos y maquinaria móvil en lugar distinto de zonas habilitadas con solera impermeable y elementos adecuados y suficientes para la recogida y control de posibles derrames. Para efectuar estas labores de mantenimiento y reparación las entidades que participen en la ejecución de estas labores deberán estar registrados como productores de residuos peligrosos.

MP_MO_GS_07

Durante la ejecución de las obras no se realizarán tareas de mantenimiento o reparación de vehículos y maquinaria móvil en el lugar donde se esté llevando a cabo la obra debiendo trasladarse la maquinaria inmediatamente a las zonas habilitadas indicadas en la medida anterior.

MC_MO_GS_05

En caso de producirse algún vertido accidental se procederá a su inmediata limpieza mediante la retirada de terreno afectado y su entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos.

MP_MO_GS_08

En la realización de los caminos se evitará la creación de taludes siempre que sea posible. Para el relleno de pendientes se utilizará el excedente de material inerte procedente de excavaciones, etc. Para el mantenimiento de dicho material se revegetará la zona, con especies autóctonas adecuadas para la sujeción del suelo.

MP_MO_GS_09

La maquinaria pesada no podrá circular en ningún caso fuera de las vías indicadas y acondicionadas para ello, y en ningún caso circularán por suelo vegetal. Para el transporte de material a puntos cuyo acceso no esté habilitado para maquinaria pesada, se realizará con maquinaria ligera.

MP_MO_GS_10

El estacionamiento de la maquinaria, así como la limpieza de las cubas de hormigón se realizará en los puntos que se indique. En el caso de la maquinaria, ésta se estacionará en la zona habilitada, con escaso valor ecológico, sobre terrenos previamente acondicionados con zahorra impermeabilizante.

MP_MO_GS_11

La instalación de la planta fotovoltaica se realizará en lo posible adaptándose a la pendiente del terreno, para evitar al máximo los movimientos de tierras.

MC_MO_GS_05

En general, se minimizará, siempre que sea posible, la alteración de la estructura del suelo sobre el que se asienta la planta fotovoltaica, utilizando sistemas de anclaje de las placas al terreno que requiera el mínimo uso posible de hormigonado (sistema de perfiles metálicos hincados). De esta manera, en el supuesto de desmantelamiento de la PSFV, se maximizará la recuperación de suelo fértil. De igual manera disminuir al mínimo posible el uso de hormigón en la instalación del cableado interior de la PSFV (zanjas para soterramiento).

5.4.2 MEDIDAS SOBRE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA, ACÚSTICA Y LUMÍNICA

MP_MO_ATM_01

Para reducir la **inmisión de polvo** se va a proceder, entre otras acciones, al **riego de los carriles** transitados con una periodicidad variable en función de las condiciones climatológicas.

La frecuencia de riegos será mayor en la época estival.

ROCIADO CON AGUA DE LOS CARRILES	
VENTAJAS	INCONVENIENTES
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema menos costoso de control de agua ▪ Simple en el diseño y operación ▪ Cuando se produce una buena mezcla de agua y del material la generación de polvo se reduce con efectividad 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Problemas con las bajas temperaturas ▪ La eficiencia del control de polvo es baja

En este sentido con el fin de evitar el levantamiento de polvo, con la consiguiente afección a la vegetación y a las personas presentes en la zona de actuación debido al incremento de partículas en suspensión en el aire, se procederá al riego de caminos y demás infraestructuras necesarias mediante camión cisterna o tractor unido a tolva, que se habilitará a la zona de obras durante todo el proceso de ejecución de las mismas. Para el abastecimiento del agua necesaria para realizar estos riegos, se dispondrán de los permisos necesarios por parte del Organismo o propietario correspondiente.

MP_MO_ATM_02

Cuando las labores generadoras correspondan a procesos de movimientos de tierra se procederá igualmente al riego previo a la actuación.

MP_MO_ATM_03

El número de almacenamientos de material se reducirán en todo lo posible, realizándose en la zona destinada para ello; atendiendo a los vientos reinantes, se situarán y protegerán de forma que se evite la movilización de partículas, con objeto de evitar afecciones por este motivo.

MP_MO_ATM_04

Para el transporte de material se emplearán unidades de transporte mayores que permitan disminuir el número de portes.

MP_MO_ATM_05

Cuando se trate de actuaciones de **preparación previa de material** que no se hayan de realizar en un punto concreto de la zona de estudio, éstas se realizarán en puntos **donde el viento sea menor**, de manera que se evite la generación de polvo por esa vía.

MP_MO_ATM_06

Se suspenderán los trabajos o se disminuirá el ritmo de los mismos en condiciones atmosféricas desfavorables.

MP_MO_ATM_07

La circulación de los camiones durante todo el trayecto, se realizará con la carga cubierta por un toldo para evitar la dispersión de materiales sueltos. La velocidad de circulación de los vehículos no deberá de superar los 20 Km/h al objeto de minimizar la generación de polvo en los caminos no asfaltados.

MP_MO_ATM_08

Para aquellos materiales que puedan originar polvo, se procederá a humedecerlos, en origen o acopio, previo a su manipulación. Se transportarán convenientemente entoldados.

MP_MO_ATM_09

Se reducirá al mínimo posible la distancia de caída de los materiales, y se evitará el movimiento de tierra y la descarga de camiones, cuando las condiciones meteorológicas reinantes pudieran dar lugar a la dispersión del polvo por el medio circundante.

MP_MO_ATM_10

Se realizará un control del gas hexafluoruro de azufre (SF₆) de manera periódica, mediante la verificación de la presión o de la densidad, con anotación de lecturas fuera de valor y acción correctiva programada si se confirman fugas. Además, en las actuaciones de mantenimiento que requieran vaciado de gas, se realizará una recuperación del mismo, mediante un equipo de recuperación.

MP_MO_ATM_11

Las emisiones a la atmósfera procederán principalmente de los vehículos y maquinaria. Para reducir tales emisiones se realizarán revisiones periódicas de los mismos, manteniendo los niveles de emisión conforme a la legislación vigente. La periodicidad de tales revisiones irá en función del tipo de contaminante de que se trate, para lo cual se estará a lo dispuesto en la legislación vigente.

MP_MO_ATM_12

Respecto a la contaminación acústica durante la fase de construcción, la maquinaria deberá ajustarse a las prescripciones establecidas en la legislación vigente referente a emisiones sonoras de maquinaria de uso al aire libre, y en particular, cuando les sea de aplicación, a lo establecido en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, y las normas complementarias. Dichos equipos contarán con su correspondiente plan de mantenimiento que deberá ser correctamente cumplimentado y estar convenientemente registrado.

MP_MO_ATM_13

Horarios de ejecución de las obras: En la medida de lo posible, en zonas con viviendas afectadas los horarios de ejecución de las obras deberán respetar los horarios de noche, no debiendo empezar antes de las 8:00, ni prolongarse más allá de las 20:00.

MP_MO_ATM_14

Autocontrol periódico de las emisiones sonoras: Se realizarán mediciones acústicas en puntos de control representativos de la emisión sonora global de las obras hacia las zonas más afectadas. En este sentido, **se realizará un seguimiento mensual de los niveles de ruido provocados por la construcción de la planta fotovoltaica y la línea subterránea de evacuación**, de donde derivará el correspondiente informe y, en su caso, se deberán tomar acciones correctivas si se superan los límites establecidos en la normativa.

Metodología para los ensayos acústicos:

La metodología de ensayo se realizará bajo un sistema de gestión diseñado considerando los requisitos de la norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2005 como Laboratorio de Ensayo para la realización de muestreo y ensayos de Acústica en Edificación y de Acústica Ambiental.

Para ello se ha aplicado la siguiente metodología:

Planteo y situación de un número de puntos necesarios para la caracterización acústica de la zona atendiendo a las dimensiones del área acústica, y a la variación espacial de los niveles sonoros.

El micrófono se situará preferentemente a 1,70 (altura normal de un receptor humano) metros sobre el nivel del suelo, fijado a un elemento portante estable y separado al menos 1,20 metros de cualquier fachada o paramento que pueda introducir distorsiones por reflexiones en la medida. Para la medición se podrán escoger otras alturas, si bien éstas no deberán ser inferiores a 1,5 m sobre el nivel del suelo, y los resultados deberán corregirse de conformidad con una altura equivalente de 4 m. En estos casos se justificarán técnicamente los criterios de corrección aplicados.

El ruido a evaluar (fundamentalmente procedente de la obra y del tráfico rodado del entorno) podría considerarse relativamente constante con lentas fluctuaciones que dependerían de la actividad en cada período horario. En consecuencia, se realizará una medición en continuo con una duración de 5 minutos almacenando muestras cada cinco segundos, de tal modo que sea posible detectar los episodios acústicamente más significativos en función del emisor acústico con mayor contribución al ambiente sonoro de cada zona de estudio y para todos los períodos horarios analizados. Este punto de medida se ubica en una posición representativa de la mayor afección sonora previsible en el sector, en un punto cercano al principal foco sonoro identificado en la zona, sobre todo se localizarán puntos de medición en aquellos lugares que pudieran afectar a zonas sensiblemente acústicas, es decir aquellas zonas residenciales.

Los parámetros registrados son:

- Nivel continuo equivalente ponderado A (L_{Aeq}), medido con constante de tiempo rápida.
- Nivel continuo equivalente ponderado C (L_{Ceq}), medido con constante de tiempo rápida.
- Nivel continuo equivalente ponderado A (L_{Aeq}), medido con constante de tiempo impulsiva.
- Niveles estadísticos ponderados A (L_N), medidos con constante de tiempo rápida.

El parámetro de análisis será el **Nivel Continuo Equivalente** (L_{Aeq}) del período de evaluación T , expresado en decibelios ponderados en la escala normalizada A (dBA) de cada uno de los períodos horarios descritos en la legislación: día (L_d), tarde (L_e) y noche (L_n). Dicho índice responde a la siguiente formulación:

$$L_{Aeq,[d,e,n]} = 10 \cdot \log \frac{1}{T} \sum_i \Delta T_i \cdot 10^{L_{Aeq,T_i}/10}$$

Donde:

- T : Es el tiempo total de observación.
 - Si $T = d$, el nivel continuo equivalente correspondiente al período temporal día, entre las 7:00 y las 19:00 horas.
 - Si $T = e$, el nivel continuo equivalente correspondiente al período temporal tarde, entre las 19:00 y las 23:00 horas.
 - Si $T = n$, el nivel continuo equivalente correspondiente al período temporal noche, entre las 23:00 y las 7:00 horas.
- ΔT_i : Corresponde al intervalo de integración de cada muestra de nivel sonoro obtenida. En el presente trabajo, se han tomado registros de niveles sonoros con una duración de aproximadamente 5 minutos por registro.
- L_{Aeq,T_i} : Es el nivel continuo equivalente de la muestra T_i . En este trabajo, 5 minutos.

La cadena de medida se verificará antes y después de las pruebas mediante un calibrador sonoro de clase 1, para detectar desviaciones.

MEDIOS A EMPLEAR:

Para el desarrollo de estos trabajos se designará a un técnico competente debidamente cualificado.

Las medidas se han realizado una unidad de sonómetro integrador – promediador homologado de precisión clase 1, con micrófono protegido por borla antiviento. El equipo fue instalado sobre trípode situándose el micrófono a una altura de unos 1,70 m respecto a la cota del terreno, a la altura estimada de un receptor medio.

El listado completo de equipos empleados es el siguiente:

Exterior	Sonómetro integrador	Svantek 959
	Micrófono	G.R.A.S 40AE

Exterior	Calibrador sonoro	Svantek SV 31
	GPS	Garmin

MP_MO_ATM_15

Viales de acceso: Se deberían trazar los viales de acceso de la maquinaria pesada destinada a la obra de forma que se limite la afección a la población, alejándolos de las viviendas identificadas.

- Se deben minimizar las posibles irregularidades existentes en los viales de circulación previstos para vehículos pesados.
- Se sugiere que la circulación de vehículos pesados, tanto en el interior de las instalaciones como en su exterior, se produzca a baja velocidad (velocidad máxima 20 km/h) y sin aceleraciones bruscas. En cuanto a la circulación de los vehículos ligeros, en el interior y exterior de las instalaciones, la velocidad máxima será de 30 km/h.
- Uso del material de construcción más silencioso disponible: Entre las opciones de material y sistemas de construcción disponibles se deberán elegir aquellas que limiten en lo posible la emisión de ruido y vibraciones al entorno.

MP_MO_ATM_16

Cuando se trate de actuaciones de preparación previa de material que no se hayan de realizar en un punto concreto de la zona de estudio, éstas se realizarán en puntos donde el viento sea menor, de manera que se evite la transmisión del sonido por esa vía.

MP_MO_ATM_17

Se emplearán revestimientos de goma en maquinaria pesada, grúas, etc.

MP_MO_ATM_18

Se deberá controlar y exigir a todos los vehículos que realicen trabajos dentro de la obra que tengan al día la documentación relativa a ITV, registro de mantenimiento, Certificado CE ruido según Directiva 98/37/CE y Directiva 2000/14/CE.

MP_MO_ATM_19

No se instalará alumbrado exterior en la planta fotovoltaica, a excepción del edificio control, que será de baja intensidad y apantallado hacia el suelo. Se instalarán interruptores con control de encendido y apagado de iluminación según la hora de puesta y salida del sol. En cualquier caso, se deberá cumplir con el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias.

5.4.3 MEDIDAS SOBRE LA HIDROLOGÍA

MP_MO_AG_01

Las actuaciones no supondrán un impedimento a la capacidad de desagüe del cauce ni elevará la cota de la margen considerada sobre la opuesta.

MP_MO_AG_02

No se podrán realizar acopios en la zona de servidumbre, manteniendo el cauce y el DPH totalmente libre de cualquier obstáculo, procediendo al final de las obras a la retirada de todos los materiales sobrantes y los producidos en las excavaciones. Asimismo, se dejarán los cauces y márgenes emparejados, revegetándolos con especies similares a las existentes en el resto de cauces.

MP_MO_AG_03

Queda prohibido el empleo de escombros y restos de hormigón, edificaciones, etc., como relleno, refuerzo o protección sobre los cauces del ámbito de estudio.

MP_MO_AG_04

Se deberá respetar la continuidad, tanto lateral como longitudinal de los cauces fluviales existentes, evitando cualquier modificación del trazado y/o anchura de los cauces o la alteración del perfil del lecho fluvial, así como la tala o poda de árboles u otra vegetación de ribera o galería. Especialmente en lo que se refiere a la instalación del vallado perimetral no podrá suponer un obstáculo para las zonas de cauces, vaguadas o escorrentía superficial.

MP_MO_AG_05

En cualquier caso, se evitarán que las excavaciones afecten a los niveles freáticos.

MP_MO_AG_06

Se prohíbe el vertido de cualquier tipo de material y la locación de las instalaciones auxiliares en áreas que puedan afectar al sistema fluvial.

MP_MO_AG_07

En ningún caso las actuaciones a realizar supondrán un impedimento a la capacidad de desagüe del cauce de los arroyos del ámbito ni elevará la cota de la margen considerada sobre la opuesta.

MP_MO_AG_08

Concluidas las obras se dejarán los cauces y las márgenes emparejadas, y revegetándolas con especies similares a las existentes en el resto de los cauces, antes de empezar las obras.

MP_MO_AG_09

El cerramiento a instalar deberá respetar el Dominio Público Hidráulico y la zona de servidumbre de paso, dejando una zona de terreno libre de 5 m de anchura al lado del cauce. En ningún caso se harán cerramientos transversales a los cauces.

MP_MO_AG_10

En cualquier caso, las actuaciones que bajo ningún concepto se podrán realizar son las siguientes:

- No se realizará **ningún vertido** al cauce de los arroyos.
- **No se limpiará la maquinaria** cerca de **los arroyos y/o zonas de drenaje natural** que puedan llegar al cauce.

MP_MO_AG_11

Se instalarán bandejas de retención bajo todos aquellos depósitos o equipos que contengan fluidos susceptibles de derramarse al medio por fuga o rotura (por ejemplo, depósitos de combustibles, grupos electrógenos, etc.)

MP_MO_AG_12

Para evitar la alteración de los hábitats asociados a los arroyos principales de la zona de la planta solar fotovoltaica sólo deberían ser atravesados por la maquinaria y/o vehículos por el menor número de pasos que estarán claramente balizados durante las obras. Es recomendable hacer coincidir este paso con la zona en la que se abrirá para el cruce del cableado. Al finalizar las obras se deberán restituir los cauces a su estado original y aprovechar los pasos existentes antes de la instalación.

MP_MO_AG_13

Contra la erosión, se protegerán los taludes que puedan generarse en las inmediaciones de los cauces existentes. Se tendrán en cuenta las escorrentías naturales existentes y, a fin de no alterar éstas, se evitará el uso de cunetas o canalizaciones en hormigón.

Se evitarán los aportes de sedimentos en suspensión a los cauces y a las aguas, debiendo emplear los sistemas o dispositivos necesarios (filtros de retención de partículas, barreras de retención, etc.).

MP_MO_AG_14

Las obras de cruce con los cauces se realizarán preferentemente por zonas carentes de vegetación riparia y **preferentemente durante la época estival**, previa autorización de la autoridad hidrográfica competente u Organismo de Cuenca. Los cruces subterráneos de los cauces existentes se deberán proyectar enterrados, quedando al menos un resguardo de 1 metro entre la cara superior de la obra de cruce con la rasante del lecho natural del cauce, garantizando la franqueabilidad de las obras para la ictiofauna.

MP_MO_AG_15

Dado el incremento potencial de los caudales de aguas de escorrentía, durante episodios de lluvias torrenciales, se deberán diseñar medidas preventivas de laminación y evitar la erosión y el desarrollo de cárcavas.

En este sentido, es conveniente considerar que el ámbito de la planta fotovoltaica es una zona mayormente llana, por tanto, no se prevé que se generen aguas de escorrentía. No obstante, los procesos erosivos a los que esta se prevé que esté sometida están determinados mayormente por el encharcamiento de las aguas, por tanto, para prevenir la erosión además de las plantaciones a ejecutar dentro del ámbito de la planta fotovoltaica indicadas en las medidas sobre la vegetación se propone una valoración in situ del estado de la planta en función de la situación en la que esta se encuentre en el momento de la realización de las obras.

MP_MO_AG_16

El parque de maquinaria, las instalaciones auxiliares, los acopios de materiales, etc. se ubicarán en una zona donde las aguas superficiales no vayan a ser afectadas.

Las labores de mantenimiento y lavado de la maquinaria se realizarán en áreas específicas suficientemente alejadas de los cauces, debidamente acondicionadas e impermeabilizadas a tal efecto, con sistema de recogida de efluentes en conexión con una balsa de sedimentación, la cual estará vallada con un cerramiento rígido que impida caídas de animales o personas.

Se protegerán los cauces de la llegada de sedimentos con el agua de escorrentía mediante la instalación de barreras de sedimentos. Los vallados perimetrales, en ningún caso pueden convertirse en un freno u obstáculo al libre discurrir de las aguas de escorrentía, cuando se instalen dentro de las zonas de policía de los cauces fluviales que discurren o colindan con dichas instalaciones. Todas las instalaciones de almacenamiento y distribución de sustancias susceptibles de contaminar el medio hidrológico, tales como los depósitos de combustibles, deberán estar selladas y mantenerse estancas, para evitar su filtración y contaminación de las aguas, tanto superficiales y como subterráneas.

Los aceites usados y residuos peligrosos que pueda generar la maquinaria de la obra y los transformadores, se recogerán y almacenarán en recipientes adecuados para su evacuación y tratamiento por gestor autorizado, así como los lodos procedentes de la balsa de sedimentación o el material de absorción de los derrames de aceites y combustibles.

MC_MO_AG_17

Una vez finalizadas las obras de construcción, se procederá a la limpieza y retirada de posibles elementos extraños al cauce.

MP_MO_AG_18

El suministro de agua para la obra se realizará mediante un depósito que se recargará por camión cisterna.

5.4.4 MEDIDAS SOBRE LA VEGETACIÓN

MP_MO_FLO_01

En la medida de lo posible se mantendrán los linderos preexistentes en las parcelas objeto de la actuación, y puntualmente la vegetación natural que albergan dichos linderos.

MP_MO_FLO_02

La maquinaria y los vehículos circularán únicamente por las pistas de la obra, no abriendo nuevos caminos salvo los especificados en la obra.

MP_MO_FLO_03

El control de la vegetación natural en la planta solar se realizará preferentemente mediante pastoreo sin la utilización de perros, pudiendo usarse desbrozadora, sin remoción de suelo, en los demás casos. En este último supuesto, no se podrán realizar desbroces (excepto en caso de riesgo de incendios) en el periodo crítico de reproducción de la mayoría de las especies (marzo, abril y mayo). No se permite en ningún caso el uso de productos químicos tales como herbicidas, insecticidas, rodenticidas, etc.

MP_MO_FLO_04

Se establecerá un jalonamiento de las zonas de actuación para no afectar a especies vegetales de interés y la eliminación de los residuos vegetales deberá hacerse de forma simultánea a las labores de talas, podas y desbroces.

MP_MO_FLO_05

Deberá preservarse toda la vegetación natural existente en aquellas zonas que no estén directamente afectadas por la construcción de las instalaciones.

MP_MO_FLO_06

Los residuos vegetales obtenidos se apilarán y retirarán de la zona con la mayor brevedad, para evitar el incremento del riesgo de incendios forestales, y deberán ser eliminados entregándolos a sus propietarios para trituración e incorporación al suelo o transportándolos a vertedero controlado.

MP_MO_FLO_07

Se deberá garantizar la ausencia de afecciones ambientales al resto de los predios colindantes, cuidando especialmente que la actividad no induzca la aparición de fenómenos erosivos ni procesos de deposición de materiales erosionados en las fincas del entorno. Para ello adoptará cuantas medidas resulten necesarias, incluyendo, si resultara preciso, la adopción de medidas como revegetación de taludes perimetrales, corrección hidrológica de cauces (previa autorización del organismo de cuenca competente), etc.

MP_MO_FLO_08

Se minimizará la superficie a desbrozar a lo estrictamente imprescindible. En su caso, se respetarán los pies de matorral y de arbolado que puedan existir dentro de la zona destinada a la planta solar fotovoltaica, manteniendo una distancia de seguridad de 7-10 metros con los distintos elementos de la planta.

MP_MO_FLO_09

En el caso de que fueran necesarias autorizaciones de corta, desbroce o poda más allá de las obras definidas en el proyecto que es objeto del presente documento, deberán tramitarse ante la Dirección General de Medio Natural y Biodiversidad de la Consejería de Desarrollo Sostenible de Junta de Andalucía.

MP_MO_FLO_10

Durante los trabajos de desbroce, en su caso, y circulación de la maquinaria, se limitarán las obras rigurosamente a la franja de actuación, con el objeto de evitar en lo posible la alteración o eliminación de vegetación natural circundante.

MP_MO_FLO_11

En ningún caso podrán depositarse residuos vegetales procedentes de desbroce a menos de 100 metros de otras formaciones forestales colindantes. Los residuos vegetales que pudieran ser generados como consecuencia de trabajos realizados deberán ser eliminados de la superficie de la parcela. Si se utilizara el fuego para la eliminación de estos restos, su uso deberá ser solicitado y autorizado. En cualquier caso, la instalación deberá estar dotada de todos los medios de autoprotección necesarios para evitar que se produzca un incendio que pueda afectar a los terrenos forestales aledaños.

MP_MO_FLO_12

Los responsables de las instalaciones deberán respetar las especificaciones de la reglamentación electrotécnica vigente a tales efectos, en cuanto a distancias mínimas de seguridad entre los conductores y las copas de los árboles, etc.

MC_MO_FLO_13

Con el objeto de evitar procesos erosivos y de promover la existencia de una cobertura vegetal en la zona donde se instalarán los módulos fotovoltaicos, se propone el establecimiento de praderas de especies herbáceas en las zonas ocupadas por los módulos fotovoltaicos en la PSFV.

MC_MO_FLO_14

A modo de compensación por la pérdida del rodal de matorral, se propone la plantación de especies autóctonas en las áreas más despobladas de arbolado del entorno del proyecto. Estas áreas serán consensuadas con el organismo competente, así como su densidad y las especies seleccionadas.

En caso de que, una vez valorada la zona, se determine que la plantación en esta zona no sea viable ya sea por su pendiente, por el estado de la vegetación, etc. se seleccionarán otra área próxima a la planta fotovoltaica y en el término municipal de Jerez de la Frontera que requieran de una repoblación en un área de al menos 1 ha. Esta como ya se mencionado, se consensuará con el órgano competente.

MC_MO_FLO_15

Para los HIC que se encuentran en el recorrido de la línea eléctrica de evacuación, estos si que presentan una afección directa, por lo que se propone la compensación 1:1 de toda superficie de los HIC afectada en una zona a determinar entre el promotor y la administración.

5.4.5 MEDIDAS SOBRE LA FAUNA

MC_MO_FAU_01

La apertura de zanjas durante la fase de construcción no solo se dotará de rampas para que la fauna que caiga en ellas pueda salir, sino que serán sometidas a **revisión semanal** en el marco de la vigilancia ambiental para evitar que pasen desapercibidos otros atrapamientos.

MC_MO_FAU_02

El vallado perimetral **será de tipo cinegético**, la tipología del vallado se indica a continuación:

- El vallado perimetral se realizará con malla de simple torsión cinegética tipo 200/18/30 con postes de acero galvanizado de 2" cada 4 metros.
- La zona inferior permitirá el paso de pequeños animales, zorros, roedores, etc. para cumplir con la mayoría de los requerimientos ambientales que puedas solicitar las administraciones
- Los postes se soportarán mediante dados de hormigón HM250 de 30x30x50 cm.
- Se diseñará una entrada compuesta del mismo material que la valla perimetral de dos hojas con un total de 6m,
- Altura desde el suelo: 3 m
- Nº alambres horizontales: 18
- Separación entre alambres verticales: 30 cms
- Diámetros de alambres:
 - Alambres superior e inferior: 2,50 mm
 - Resto de alambres: 1,90 mm
- Tipo de nudo: nudo bisagra
- Poste conformado acero galvanizado de 3,4 m.

Asimismo, en ningún caso en el vallado perimetral se utilizarán alambres de espino ni otros elementos cortantes.



Ilustración 119. Ejemplo de vallado cinagético a instalar en la planta fotovoltaica.

MC_MO_FAU_03

El vallado perimetral cinagético incluirá pasos de fauna cada 100 metros a ras de suelo, construidos con material rígido, de dimensiones 40 centímetros horizontal y 20 centímetros vertical, con una superficie total de 800 centímetros cuadrados. El número de pasos de fauna se estimarán en función a la longitud del vallado perimetral.

Asimismo, el vallado se instalará a 20 cm de la superficie del terreno para generar permeabilidad en el 100% del vallado.



Ilustración 120. Ejemplo de los pasos de fauna a instalar.

MP_MO_FAU_02

Como medida preventiva se propone la señalización de alambradas. Esta medida consiste en la señalización de los cerramientos con el objetivo de hacerlos visibles para las aves, evitando el riesgo de colisión. Se realiza mediante la colocación de placas metálicas de color blanco y acabado mate, con las siguientes dimensiones:

- 25 cm x 25 cm x 0,6 mm (placas metálicas)

Las placas se sujetarán al cerramiento en dos puntos, con alambre liso acerado para evitar el desplazamiento. Se colocará al menos una placa por vano, con disposición a tresbolillo.

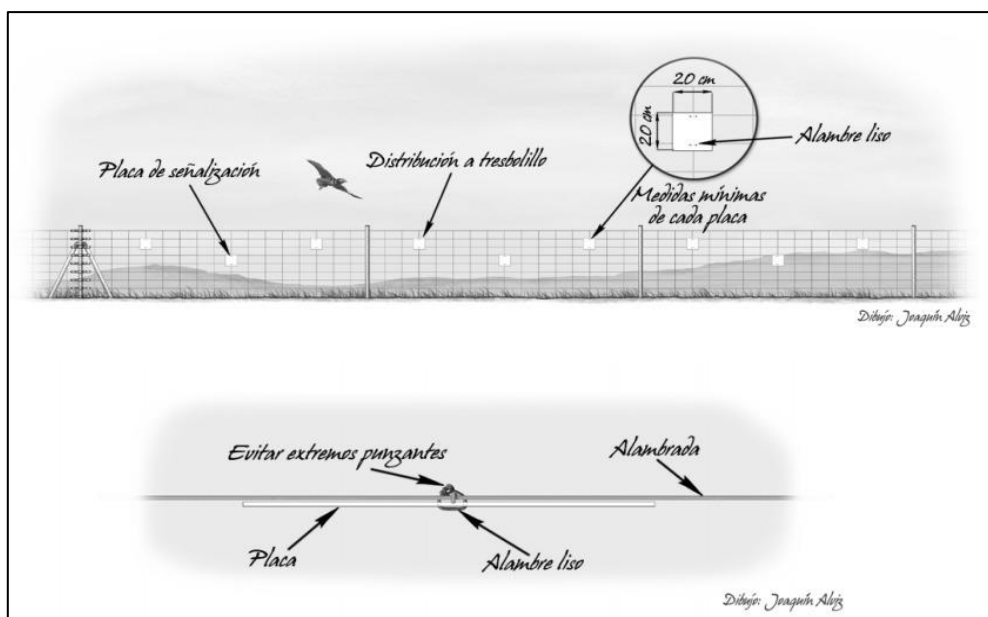


Ilustración 121. Diseño de ejecución de la señalización del cerramiento. Fuente: Junta de Extremadura, Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio (extremambiente.es)



Ilustración 122. Ejemplo de la señalización propuesta.

PLACAS DE METAL 20X20 MM	
Coste unitario	8,5 €/unidad
Unidades necesarias	17.100
TOTAL	145.350 €

MP_MO_FAU_03

A fin de preservar el éxito reproductor de la fauna más sensible de la zona, se recomienda no realizar trabajos nocturnos (de 20:00 a 8:00 horas), especialmente molestos para la fauna como consecuencia de la utilización de fuentes luminosas.

MP_MO_FAU_04

En los casos de construcción de cunetas, arquetas o estructuras similares para la evacuación de aguas, principalmente junto a infraestructuras viarias, que puedan suponer “trampas” para la fauna, **deberán disponer de rampas o mecanismos de escape con superficies rugosas para la evacuación de dicha fauna.**

MP_MO_FAU_05

En caso de encontrar especies de fauna vulnerable durante el transcurso de los trabajos, **se paralizarán de inmediato las actuaciones** que puedan afectarles y se pondrán en conocimiento de la Dirección General de Medio Natural y Biodiversidad de la Consejería de Desarrollo Sostenible de Andalucía para que se adopten las medidas pertinentes.

MP_MO_FAU_06

Se evitará dañar madrigueras y lugares de cobijo de mamíferos en los acopios de tierra que se consideren irre recuperables.

MP_MO_FAU_07

Ante la posible presencia en el entorno al emplazamiento de especies sensibles a la presencia humana junto a especies sensibles potencialmente nidificantes en el área, se recomienda:

- Evitar los desbroces durante la época de reproducción de las especies de avifauna más sensibles a la presencia humana.
- No se arrojarán basuras orgánicas o inorgánicas, ni se realizarán vertidos incontrolados.
- Comprobación de la correcta permeabilidad de la fauna en el vallado perimetral de la planta.

MP_MO_FAU_08

En caso de tener que realizar alguna tala específica en ningún caso se hará en época de nidificación y cría de la avifauna (periodo comprendido entre marzo y junio, ambos inclusive) y sin la preceptiva autorización de la administración competente.

MCM_MO_FAU_01: MEDIDA DE COMPENSACIÓN PARA FAVORECER POBLACIONES DE ESPECIES PRESA

El proceso de recuperación del conejo de monte, se realizará con la instalación de majanos en zona agrícola limítrofe con zona de monte bajo, empleando para su construcción los palets de madera que puedan ser reciclados de la obra, con el fin de reciclar al máximo posible este material (y del que se ha observado que cumple bien este tipo de función).



Ilustración 123. Ejemplo de construcción de majanos a partir de palets de madera.

El número de majanos a establecer es de 1 por cada 100 ha.

Metodología para la construcción de vivares (majanos):

- *Remoción del terreno en una superficie de 25 m², mediante retroexcavadora y profundización de 80 cm.*
- *Estarán contruidos por al menos nueve (9) palets de madera de dimensiones 1 x 1 m. dispuestos en dos plantas (una de 3 x 2 palets y otra de 3 x 1, que generará un laberinto y dará estabilidad al conjunto para soportar el peso de la tierra, piedras y ramas que se dispondrán sobre la parte superior, cubriendo la parte superior con malla de sombreo o geotextil biodegradable para evitar que la tierra penetre entre los palets.*
- *La altura mínima libre del suelo será de 11 cm.*
- *Los palets de madera se disponen sobre la superficie de la tierra removida.*
- *Se colocarán 6 salidas al exterior mediante cajas tubulares de madera de 11 x 11 cm. de luz y 40 cm de longitud.*
- *En todo el perímetro del rectángulo formado por los palets, se coloca un faldón inclinado desde el borde de los mismos, realizado mediante mallazo 10 x 10 x 4 mm.*
- *Se aterrará la parte superior del vivar mediante retroexcavadora dejando libre solamente las bocas y cubriendo la parte superior con restos de podas y tratamientos silvícolas.*



Ilustración 124. Fase de construcción de un majano de palets de madera

Unidades de comedero y bebedero:

Para mejorar la calidad del hábitat del conejo y conseguir que el alimento y la bebida no sean factores limitantes en el establecimiento de sus poblaciones, se instalarán comederos y bebederos en zonas adecuadas de la finca, que estarán protegidos por un cerramiento destinado a que no sea utilizado por otras especies silvestres (jabalí, ciervo, etc.).

También se establecerán majanos para reptiles:

Majanos para reptiles: Deben realizarse con piedras o material de poda formando pilas con una base de 3x3m y una altura mínima de 80 cm. No deben ir enterrados

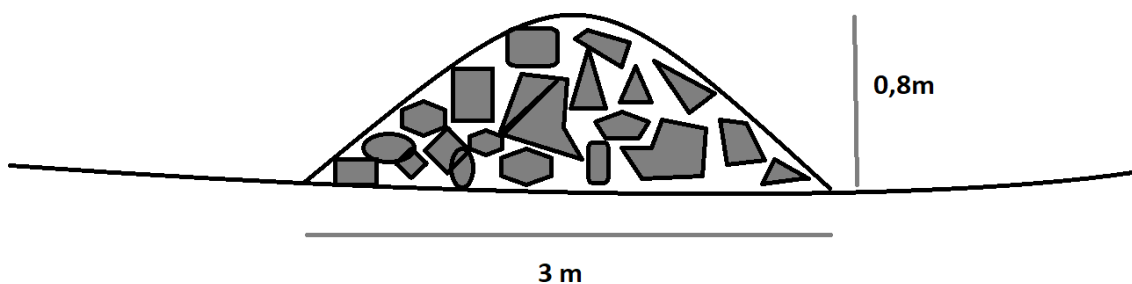


Ilustración 125. Ejemplo de majanos para reptiles.

MCM_MO_FAU_03: INSTALACIÓN DE POSADEROS

Para favorecer la presencia de la fauna y avifauna en la zona se procederá a la instalación de posaderos de distintas tipologías para su aprovechamiento por especies de aves, murciélagos e insectos.

La zona en la que se establecerán estos instrumentos será en las superficies libres dentro de la planta fotovoltaica y en la zona de compensación esteparia, debiendo ejecutarse esta medida una vez finalicen las obras de construcción de la planta que requieran un trasiego de maquinaria y movimiento general en obra elevado.

Número de posaderos	15
---------------------	----

A continuación, se indica un ejemplo del tipo de posadero propuesto:

POSADEROS A INSTALAR:



Ilustración 126 Ubicación de los bebederos y posaderos a instalar.

Los posaderos, en todos los casos estarán orientados hacia espacios abiertos sin obstáculos, preferentemente próximos a cauces, a una altura superior a 4 m.

PRESUPUESTO:

Número de posaderos	Precio unitario	Precio total
15	220 €/ud.	3.300 €

MCM_MO_FAU_04: INSTALACIÓN DE CAJAS NIDO PARA AVES




Instalación de cajas nido:

Debido a la posible presencia en el entorno al emplazamiento de especies sensibles ante la presencia humana junto a especies sensibles potencialmente nidificantes en el área recomienda:

La instalación de cajas nido para aves, estas cajas nidos se establecerán en los espacios libres en el ámbito de la planta fotovoltaica y en el entorno próximo de la misma de ser posible.

Por tanto, se procederá a la instalación de 16 cajas nido en todo el ámbito del proyecto.

Las cajas nido tipo que se establecerán se indican en la siguiente tabla:

Especie favorecida	Número de cajas nido	Ilustración de la caja nido
Cernícalo primilla	6	
Mochuelo / otras especies	4	
Abubilla / otras especies	4	

PRESUPUESTO:

Especie favorecida	Número de cajas nido	Características	Precio unitario(euros)	Precio total
Cernícalo primilla y lechuza blanca	6	Dimensiones: 50 x 34 cm 31 cm de altura Peso: 9 kg (repisa metálica incl.)	115	920
Mochuelo / otras especies	4	Dimensiones: 35 x 30 cm 25 cm de altura Peso: 5,5 kg	100	400
Abubilla / otras especies	4	La Cp71 es una caja hecha a mano con madera de 20mm de espesor, resistente y especialmente indicada para la nidificación y refugio de Abubilla.	59,95	239,8
TOTAL				1559,8

MCM_MO_FAU_06: INSTALACIÓN DE CAJAS NIDO PARA MURCIÉLAGOS

Se instalarán en el ámbito de la planta fotovoltaica un total de 12 cajas nido para murciélagos, con el fin de compensar los posibles efectos negativos sobre este tipo de especies por el establecimiento de la planta fotovoltaica.

Según la Asociación Española para la Conservación y el Estudio de los Murciélagos (SECEMU), Las cajas-refugio para murciélagos constituyen una medida dirigida a aportar refugios artificiales para murciélagos arborícolas y fisurícolas, cuando una zona carece de refugios naturales. Estas cajas no son útiles para las especies cavernícolas.

En cualquier caso, se trata de una medida puntual y debería considerarse como temporal. Las cajas no deberían sustituir a los refugios naturales, sino tan sólo proporcionar una alternativa rápida y eficaz, mientras se ofrecen condiciones naturales para que los murciélagos dispongan de árboles con orificios y grietas; si se talan árboles-refugio, no debemos esperar 200 años para que otros árboles se hagan viejos y puedan guarecer murciélagos en su interior. Por ello, se recomienda tratar de conservar y fomentar la presencia de árboles viejos y secos en pie, dado que éstos constituyen los abrigos ideales para especies arborícolas y ofrecen mayor variedad de refugios que la disponible por las cajas artificiales.

Estos refugios son muy adecuados en determinadas circunstancias, y favorecen la presencia de murciélagos en zonas alteradas donde se han eliminado los abrigos naturales previamente; sin embargo, no siempre funcionan, ya que en ocasiones no hay demanda de estos refugios. Ello puede deberse a la presencia de numerosos huecos y grietas naturales o bien a la escasez de murciélagos en la zona, por otros motivos (hábitat deteriorado, escasez de presas, etc.).

Ocupación de las cajas-refugio:


Existen diferentes factores que pueden influir en la ocupación de las cajas para murciélagos:

- Diferencias por especies: cada especie de murciélago tiene unos requerimientos particulares, de forma que distintas especies prefieren utilizar diferentes modelos de cajas.
- Diferencias por sexos: generalmente, los machos son solitarios la mayor parte del año; en invierno son gregarios. Las hembras suelen ser gregarias, especialmente en verano e invierno; en otoño confluyen machos y hembras para formar harenes y aparearse.
- Diferencias por estaciones: cada especie tiene diferentes preferencias por los refugios en función de la época del año: primavera=etapa de transición o formación de colonias; verano=cría; invierno=hibernación; otoño=apareamientos.

En este último período, los machos son territoriales y por tanto, cada macho ocupa una caja diferente. A ello hay que sumar la llegada a la Península Ibérica de numerosos ejemplares migradores de algunas especies arborícolas (*Nyctalus noctula*, *Nyctalus leisleri*, *Pipistrellus nathusii*), procedentes de Centro Europa. Éstos pasan el otoño e invierno en la Península, y retornan a sus zonas de cría al comienzo de la primavera.

Estas diferencias pueden ser la causa de que unas cajas tengan éxito en determinada fecha del año o en determinada zona, mientras que, en otras fechas o lugares, esas mismas cajas no sean ocupadas.

En este sentido, los refugios a instalar, presentan las siguientes características:

Especie favorecida	Número de refugios	Ilustración del refugio
Murciélagos	5	

PRESUPUESTO:

Espece favorecida	Número de Refugios	Características	Precio unitario(euros)	Precio total
Murciélagos	5	Dimensiones: 20 x 20 cm 50 cm de altura Peso: 4,5 kg	65	325

MCM_MO_FAU_07: EJECUCIÓN DE CHARCAS PARA ANFIBIOS Y REPTILES ACUÁTICOS

Para compensar los daños que pudiera ocasionar las obras en las poblaciones, así como para fomentar a especies potenciales, aumentando la biodiversidad de este grupo en la zona, se propone la creación de 2 charcas temporales de anfibios las zonas baldías que quedarían en las parcelas tras la instalación de las placas. Las charcas además de favorecer a las especies presentes como el sapo corredor y la rana común podrían facilitar la colonización de gallipatos (*Pleurodeles waltl*), sapos de espuela (*Pelobates cultripes*), sapillos moteados (*Pelodytes punctatus*) e incluso con suerte de Sapo partero ibérico (*Alytes cisternasii*).

Para la charca se propone la creación de una lámina de 5x5 metros, con una profundidad en la zona más profunda de 130 cm, que descendería progresivamente hacia los bordes. Para impermeabilizar permitiendo el acumulo de agua de lluvia se propone la utilización de lonas de revestimiento de estanque (PVC), recubiertas de una capa de geotextil que permita la integración en el terreno. Para una integración paisajística se propone cubrir el fondo con una lámina de tierra del propio terreno, y los bordes con rocas a modo de refugio. Hay que destacar que esta medida favorecerá igualmente a invertebrados acuáticos, como por ejemplo ditiscidos y odonatos, fortificando la cadena trófica, para aves y quirópteros.

Para evitar el pisoteo y eutrofización por parte del pastoreo con ovejas se propone vallar la charca con mallazo de al menos 1 m de altura.

Asimismo, también se propone la instalación de bebederos de hormigón de 80 L dispuestos en zonas estratégicas para asegurar el aporte hídrico a la fauna a lo largo de los periodos estivales.

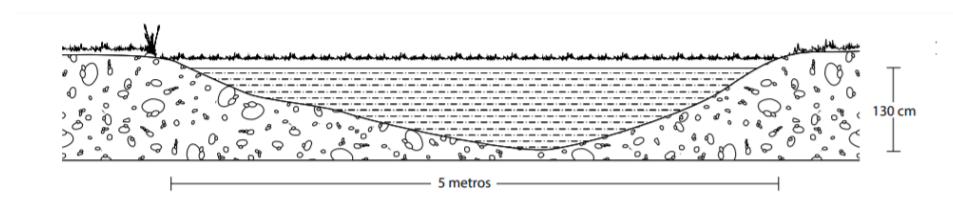


Ilustración 127. Esquema de charca para anfibios extraída de Rodríguez-Rodríguez et al., 2021 (Manual de recreación de hábitats para anfibios en la restauración de canteras).

MCM_MO_FAU_08

Para compensar la posible afección que la planta solar fotovoltaica pueda ocasionar a las especies de aves acuáticas que estén presentes en los alrededores del humedal de la Laguna de Medina, la cual se encuentra en peligro crítico, se propone la aplicación de medidas compensatorias a determinar por la Administración con lo referente a dichas especies, por el valor de **20.000 €**.

MCM_MO_FAU_09

Debido a que el proyecto afecta a zonas recogidas en el Plan de Recuperación del Águila Imperial, se establecerá un convenio de colaboración con la Consejería de Medio Ambiente para implantar medidas de mejora sobre las poblaciones de dicha especie.

Esta medida se establecerá sobre bajo la coordinación y supervisión de la Delegación Territorial de Medio Ambiente de Cádiz, destinándose una cuantía económica, a acordar con el Servicio de Prevención Ambiental y el Departamento de Biodiversidad del Servicio de Gestión del Medio Natural de dicha Delegación. Se determinará, anualmente, la actuación a ejecutar, pudiéndose destinar a la reintroducción del Águila Imperial, repoblaciones de conejo, etc.

5.4.6 MEDIDAS SOBRE EL PAISAJE

A pesar de la extensión que ocupan las instalaciones, se proponen las siguientes medidas preventivas y correctoras:

MC_MO_PJ_01

Los **caminos de nuevo trazado son de zahorra natural**, para minimizar el efecto cromático del pavimento de los caminos sobre el paisaje.

En este sentido, la sección estará compuesta por una sub-base de zahorra natural o material seleccionado de la zona de 0,20 m de espesor, debidamente compactada y una capa de rodadura de zahorra con un espesor de 0,075 m.

Para permitir la ejecución de estos viales, las distancias existentes entre agrupaciones de trackers en dirección norte-sur, tendrá una anchura mayor a 4 m.

MC_MO_PJ_02

Finalizadas las obras se procederá a la retirada de las instalaciones auxiliares de obra y limpieza de residuos a los vertederos adecuados. Asimismo, Se deberá proceder a la restauración paisajística de las zonas afectadas por las obras, para lo cual se procederá a restaurar ambientalmente las zonas afectadas de tal forma que se integren en el entorno geográfico.

Al final de la fase de construcción, se procederá a la retirada de todas las instalaciones provisionales y de todos los residuos, desechos y restos de material empleados o generados durante la ejecución de las obras.

MC_MO_PJ_03

Para la mejora ambiental de la planta fotovoltaica se procederá a la naturalización de gran parte de su perímetro, mediante la restauración de las comunidades vegetales silvestres autóctonas características del entorno cuya función será tanto de pantalla visual como de mejora de la calidad del hábitat de la fauna silvestre.

En este sentido, se establecerá a lo largo del vallado perimetral de la planta solar fotovoltaica la plantación de 15 rodales de vegetación de aproximadamente 30 m² de forma naturalizada para generar conectividad ecológica, así como refugios para la fauna del entorno.

Para el diseño se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Impacto paisajístico mediante estudio de cuencas visuales.
- Mitigación de impacto visual por vegetación existente.
- Conectividad ecológica y refugio de fauna.

ESPECIES SELECCIONADAS*Criterios de selección de especies*

Los rodales de vegetación estarán constituidos por especies autóctonas de matorral alto y especies arbóreas de crecimiento lento a lo largo de la vida útil de la planta (30 años) plantándose en el entorno del cerramiento perimetral en sus tramos con mayor visibilidad, al tratarse de una zona ampliamente antropizada.

Los rodales de vegetación se establecerán preferentemente por fuera del cerramiento perimetral y se instalará con especies autóctonas propias del medio natural.

Para la selección de las especies que conformarán los rodales de vegetación se han tenido en cuenta los siguientes criterios:



Especies seleccionadas

Para el establecimiento de los rodales de vegetación se propone la plantación de 3 bosquetes, cada uno de los cuales compuesto por 15 ejemplares arbustivos y arbóreos dando un total de 45 ejemplares por rodal. Los 15 ejemplares dentro de cada bosquete se dispondrán con un marco de plantación al tresbolillo de 1x1 m en los grupos arbustivos con alternancia de especie arbóreas con marco 2x2 m con una dimensión aproximada por bosquete de 12 m². La disposición de los bosquetes dentro del rodal será también al tresbolillo con un marco de plantación de 4x5 m. Las especies a utilizar se plantarán de manera aleatoria para aumentar la variabilidad ambiental y tener un aspecto más naturalizado.

Las especies propuestas son *Genista scorpius* (aulaga), *Juniperus oxycedrus* (enebro rojo), *Quercus coccifera* (coscoja), *Cytisus multiflorus* (escoba blanca), *Salvia rosmarinus* (romero), *Thymus vulgaris* (tomillo) y *Lavandula angustifolia* (lavándula).



Porte de los ejemplares y criterios para la plantación:



- Se recomienda que las plantaciones se ejecuten en otoño, concretamente entre octubre y noviembre.
- Cada ejemplar plantado contará con su correspondiente tutor y protector.
- Una vez ejecutadas las plantaciones se procederá a realizar dos riegos, seguidamente, se ejecutarán jornadas de riegos periódicos durante un año, dichos riegos se intensificarán al doble en época estival, con un total de riegos de 23 tal y como se expone en el siguiente calendario.



MESES	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S
1º Riego	1											
2º Riego		1										
Riegos de mantenimiento			1	1	1	1	1	2	4	4	4	2


Tabla 63. Calendario de riegos

- La metodología de las plantaciones debe ser eficaz, es decir, se deberá ejecutar un hoyo adecuado al porte de la planta y que asegure su enraizamiento en la zona plantada; Asimismo, los tutores y protectores instalados para cada ejemplar, se deberán establecer en el terreno de tal forma que soporten, en su caso, fuertes vientos.
- Se recomienda realizar un seguimiento mensual durante un año del estado de las plantaciones con el fin de verificar el progreso de las mismas, y en su caso identificar si es necesario reponer algún ejemplar que no hubiese sobrevivido.
- Pasado el año de ejecución de las plantaciones, se deberá verificar que se alcance un % de marras inferior al 10% del total de la plantación.

N. CIENTÍFICO	N. COMÚN	DISTRIBUCIÓN / CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS	VELOCIDAD DE CRECIMIENTO	REQUERIMIENTOS HÍDRICOS	FOLLAJE	INTERÉS PARA LA FAUNA	ILUSTRACIÓN
<i>Genista scorpius</i>	Aliaga	Cálido litoral, Cálido y de Meseta cálido.	Rápido	Poco	Perenne.	Como otras leguminosas, sus flores son apreciadas por las abejas.	
<i>Juniperus oxycedrus</i>	Enebro rojo	De distribución más meridional que los <i>Juniperus communis</i> , no forma masas puras sino que aparece acompañando a encinas, pinos, alcornoques, quejigos y sabinas. Es frecuente entre los 100 y los 1400 m en pendientes más bien bajas. Sustuye al enebro común en las regiones costeras y en las colinas secas del Sur de la Península. Se asocia con máximas y mínimas invernales altas y	Medio-Rápido	Poco	Perenne.	Frutos muy consumidos por las aves.	

N. CIENTÍFICO	N. COMÚN	DISTRIBUCIÓN / CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS	VELOCIDAD DE CRECIMIENTO	REQUERIMIENTOS HÍDRICOS	FOLLAJE	INTERÉS PARA LA FAUNA	ILUSTRACIÓN
		precipitaciones esvales bajas321					
<i>Quercus coccifera</i>	Coscoja	Cálido, de Meseta cálido y de Meseta frío.	Lento.	Poco	Perenne.	Las bellotas son un recurso relevante para diversas especies de fauna.	
<i>Cytisus multiflorus</i>	Escoba blanca	Especie endémica de la Península, en el centro y su mitad occidental; en el centro está presente en los Montes de Toledo, en el O de Madrid, en Ávila et. Su hábitat son los suelos silíceos, hasta los 1500m: granitos, gneiss, cuarcitas, de preferencia en claros de matorral, en encinares y melojares etc.	Rápido	Poco	Caduco.	Interés como refugio para fauna auxiliar.	

N. CIENTÍFICO	N. COMÚN	DISTRIBUCIÓN / CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS	VELOCIDAD DE CRECIMIENTO	REQUERIMIENTOS HÍDRICOS	FOLLAJE	INTERÉS PARA LA FAUNA	ILUSTRACIÓN
<i>Salvia rosmarinus</i>	Romero	Especie originaria de la zona mediterránea, siendo difícil encontrarla en la zona del norte de la península.	Escalonada	Poco	Perenne	Especie melífera que atrae a numerosos artrópodos.	
<i>Thymus vulgaris</i>	Tomillo	Especie con distribución mediterránea.	Rápido	Poco	Perenne	Especie melífera que atrae a numerosos artrópodos.	

N. CIENTÍFICO	N. COMÚN	DISTRIBUCIÓN / CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS	VELOCIDAD DE CRECIMIENTO	REQUERIMIENTOS HÍDRICOS	FOLLAJE	INTERÉS PARA LA FAUNA	ILUSTRACIÓN
<i>Lavandula angustifolia</i>	Lavándula	Especie con distribución mediterránea y macaronésica.	Rápido	Poco	Perenne	Especie melífera que atrae a numerosos artrópodos y especie tapizante.	

5.4.7 MEDIDAS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

MP_MO_PS_01

Durante el desarrollo de las obras se asegurará la no afectación de las instalaciones existentes en la zona, tales como pistas, carreteras, etc., de forma que nunca permanezca cortado el acceso a fincas colindantes, de esta manera se extremarán las precauciones con los viales existentes de la planta fotovoltaica, de manera que no influyan las obras en el mantenimiento y/o vigilancia del mismo.

MCP_MO_PS_01

En la medida de lo posible y una vez efectuados las jornadas de formación previa al inicio de las obras se procederán a la contratación del mayor número de mano de obra del municipio de Jerez de la Frontera. Asimismo, se subcontratarán los servicios que sean necesarios en las obras de construcción y montaje de la planta fotovoltaica a empresas de este municipio, en caso de no ofrecer los servicios requeridos se subcontratará el servicio de otras empresas cercanas al municipio que se encuentren en la provincia de Cádiz.

MP_MO_PS_02

Se vigilará el cumplimiento de todas las normas que durante las obras puedan afectar al Planeamiento Urbanístico ajustándose a lo dispuesto por las correspondientes administraciones al respecto.

MP_MO_PS_03

Limitar trabajos en zonas próximas a viviendas a los días laborables y horario diurno, en la medida de lo posible.

MP_MO_PS_04

Alejamiento de elementos generadores de ruido de los núcleos residenciales más próximos.

MP_MO_PS_05

Todo el personal implicado deberá cumplir con las prescripciones de la legislación aplicable en materia de Prevención de Riesgos Laborales.

MP_MO_PS_06

Se procurará que los transportes por carretera se realicen en las horas de menor intensidad de tráfico habitual; en todo caso, tendrán que cumplirse las normas establecidas para los transportes especiales por carretera.

MP_MO_PS_07

En todo momento se garantizará el respeto al libre uso de los caminos públicos.

MP_MO_PS_08

Las obras se realizarán en el menor tiempo posible, con el fin de paliar las molestias a la población y al tráfico de las carreteras de la zona.

MP_MO_PS_09

Se señalarán adecuadamente la salida de camiones o maquinaria de las obras y se dotará, en caso necesario, de elementos que permitan la limpieza de polvo y barro de éstos antes de su salida a las vías públicas.

MP_MO_PS_10

Cuando los accesos atraviesen fincas valladas que son retiradas al abrir los mismos, se deberán instalar vallas provisionales que impidan el paso de los animales. Estas deberán ser cerradas además de forma inmediata tras el paso del personal.

MP_MO_PS_11

En el caso de deterioro de carreteras, caminos o cualquier otra infraestructura o instalación preexistente debido a las labores de construcción de las instalaciones e infraestructuras proyectadas, deberán restituirse a su calidad y niveles previos al inicio de las obras.

5.4.8 MEDIDAS SOBRE LAS VÍAS PECUARIAS

MP_MO_VP_01

Se estará en lo dispuesto en la Ley 3/1995, de 23 de marzo de Vías Pecuarias, la Ley 9/2003, de 20 de marzo, de Vías Pecuarias de Andalucía que regula las ocupaciones temporales, las autorizaciones para el acondicionamiento, mantenimiento y mejora, y el tránsito de ciclomotores y vehículos a motor, de carácter no agrícola, en las vías pecuarias y demás normativa de aplicación.

En cualquier caso NO se ejecutará ningún tipo de obra o afección sobre las vías pecuarias indicadas sin previa autorización de la Administración Competente.

5.4.9 MEDIDAS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL

MP_MO_PC_01

Para los movimientos de tierra que afecten al vaciado del terreno natural será necesario la realización de control arqueológico, con objeto de comprobar la existencia de restos. El ritmo y los medios utilizados en los movimientos de tierra deberán permitir la correcta documentación de las estructuras inmuebles o unidades de estratificación, así como la recuperación de cuantos elementos muebles se consideren de interés. Ocasionalmente se podrán paralizar, de forma puntual, los movimientos de tierra durante el periodo de tiempo imprescindible para su registro adecuado (artículo 3 del DECRETO 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas).

MP_MO_PC_02

En el caso de localización de material arqueológico que indicara la presencia de yacimientos en la zona, será necesario el establecimiento de nuevas cautelas, siempre que la Delegación Territorial en Cádiz de la Consejería de Turismo, Cultura y Deporte lo estime necesario.

Además, todos los trabajos arqueológicos deberán ser realizados por arqueólogo que presentará en esta Delegación Territorial la correspondiente declaración responsable para su autorización, previo al inicio de obra.

5.4.10 MEDIDAS SOBRE LOS RESIDUOS Y VERTIDOS

MP_MO_RS_01

MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.
- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

MP_MO_RS_02

MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN LA PUESTA EN OBRA

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

En concreto se pondrá especial interés en:

- La apertura de zanjas se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de sobrantes se intentarán utilizar en otras ubicaciones como hormigones de limpieza, base de solados, relleno y nivelación de la parcela, etc.
- Para las cimentaciones y estructuras, se pedirán los perfiles y barras de armadura con el tamaño definitivo.
- Los encofrados se reutilizarán al máximo, cuidando su desencofrado y mantenimiento, alargando su vida útil.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas se pedirá su suministro con las dimensiones justas, evitando así sobrantes innecesarios
- En cuanto a los elementos metálicos y sus aleaciones, se solicitará su suministro en las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra a excepción del montaje de los kits prefabricados.
- Se calculará correctamente la cantidad de materiales necesarios para cada unidad de obra proyectada.
- El material se pedirá para su utilización más o menos inmediata, evitando almacenamiento innecesario.

MP_MO_RS_02

MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN EL ALMACENAMIENTO EN OBRA

- En caso de ser necesario el almacenamiento, éste se protegerá de la lluvia y humedad.
- Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.
- Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.
- Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.

- En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.
- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.
- Se pactará la disminución y devolución de embalajes y envases a suministradores y proveedores. Se potenciará la utilización de materiales con embalajes reciclados y palets retornables. Así mismo se convendrá la devolución de los materiales sobrantes que sea posible.

MP_MO_RS_03

MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRA

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008, se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.
- Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.

- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.
- Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra.
- Se debe establecer un punto limpio en la obra de manera que se separe y clasifique correctamente cada uno de los residuos.
- El material sobrante (material de desbroce, suelos inadecuados...) se llevará a vertederos adecuados, nunca será extendido sobre lugares no afectados por la propia obra.
- En cualquier caso, se llevará a cabo una correcta gestión de los residuos generados en la construcción de la planta fotovoltaica, depositándose los mismos sobre los contenedores situados en la zona, para lo cual se determinará un punto limpio en obra.
- Localización, señalización y correcto almacenaje en zona determinada de los productos tóxicos y peligrosos hasta la retirada por un Gestor autorizado para el transporte y eliminación de productos tóxicos tales como aceites, lubricantes, grasa, pinturas, etc.

MP_MO_RS_04**MEDIDAS RELATIVAS A LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

- Todos los residuos de carácter municipal o asimilables generados durante la duración de las obras deberán almacenarse y gestionarse de acuerdo con lo indicado en la correspondiente ordenanza municipal de residuos, debiendo ser entregados a los servicios de limpieza o recogida establecidos por la Entidad Local, o en su caso, a un Gestor de Residuos debidamente autorizado.
- En lo referente a los Residuos Peligrosos producidos durante la duración de las obras, deberán cumplirse las obligaciones que se establecen en los artículos 13, 14 y 15 del Real Decreto 833/1988, relativas al Envasado, Etiquetado, Registro y, muy especialmente, al Almacenamiento y Gestión posterior mediante entrega a un Gestor Autorizado, así como en el artículo 21 del Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- El promotor de la obra de construcción y demolición incluirá en el proyecto de ejecución un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que estime los residuos que se producirán en la obra y su potencial tratamiento aplicable, así como redactará las cláusulas obligatorias relativas a la gestión de dichos residuos en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto y finalmente redactará un presupuesto para la gestión de dichos residuos que figurará en el presupuesto de la obra en capítulo independiente.
- La persona física o jurídica que ejecute la obra deberá presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, el referido plan se basará en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición incluido en el proyecto de ejecución de la actuación y formará parte de los documentos contractuales de la misma.

- Los residuos de construcción y demolición originados en la obra se destinarán preferentemente a operaciones de reutilización, reciclado u a otras formas de valorización.
- Para aquellos residuos de construcción y demolición excluidas las tierras y piedras no contaminadas reutilizadas en la misma obra, deberá tenerse constancia documental de su entrega a un gestor debidamente registrado, en el que figure la identificación del poseedor y del productor de los mismos, la obra de procedencia de los mismos, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, tipo de residuos entregados, codificados con respecto a la lista europea de residuos aprobada por Decisión de la Comisión 2014/955/CE, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- En caso de que el gestor al que se entreguen los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación final al que se destinarán los residuos.
- Los residuos se mantendrán en todo momento en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, evitando la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación
- No podrán depositarse en vertedero los residuos de construcción y demolición generados en la obra que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo, esto no será aplicable a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable.
- Las distintas entidades constructoras deberán figurar registrados como productores de residuos peligrosos.

MP_MO_RS_05**MEDIDAS RELATIVAS A LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS**

- La producción de residuos peligrosos se realizará en las condiciones determinadas en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular y el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, en aquellas disposiciones vigentes y cuantas normas de desarrollo o modificaciones de las anteriores pudieran producirse durante el mantenimiento de la actividad.
- Todo almacenamiento de residuos peligrosos deberá estar delimitado, señalizado, protegido de la intemperie y del contacto del residuo o su envase con suelo sin acondicionar y contará con medidas de retención y control de derrames suficiente y medidas contraincendios.
- En ningún momento se mezclarán residuos peligrosos con residuos que no tienen la consideración de peligrosos, a menos que con ello se garantice que los residuos se valorizan o eliminan sin poner en peligro la salud de las personas y sin utilizar procedimientos, ni métodos que perjudiquen el medio ambiente.
- El tiempo máximo de almacenamiento temporal de los residuos peligrosos producidos en el establecimiento será de seis meses.
- De conformidad con lo establecido en el artículo 21 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular se dispondrá de un registro donde se recoja por orden cronológico la cantidad, naturaleza, origen, destino y método de tratamiento de los residuos y cuando proceda, se inscribirá también, el medio de transporte y la frecuencia de recogida.

MP_MO_RS_06

MEDIDAS RELATIVAS A LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS

- Los residuos no peligrosos generados en la instalación deberán almacenarse adecuadamente, de forma segregada y ser gestionados en todo caso por una entidad inscrita como gestor de residuos no peligrosos.
- El tiempo máximo de almacenamiento temporal de los residuos no peligrosos en el establecimiento será de dos años.
- Todos los residuos municipales generados en la planta deberán almacenarse y gestionarse de acuerdo con lo indicado en la correspondiente Ordenanza Municipal, debiendo ser entregados a los servicios de limpieza establecidos por la Entidad Local, o en su caso, a una entidad inscrita como gestor de residuos no peligrosos.
- Los residuos urbanos o asimilables y no peligrosos producidos en la instalación deberán ser almacenados y gestionados correctamente, de acuerdo a su naturaleza, sin poner en peligro la salud de las personas y sin dañar al medio ambiente.
- En cualquier caso, se llevará a cabo una correcta gestión de los residuos generados en la construcción de la planta fotovoltaica, depositándose los mismos sobre los contenedores situados en la zona, para lo cual se determinará un punto limpio en obra.

MP_MO_RS_07

MEDIDAS RELATIVAS A LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

Los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) se almacenarán de forma segregada en contenedores específicos y se gestionarán externamente a través de gestores autorizados o mediante la participación en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración autorizado. Cada residuo deberá estar identificado indicando la categoría a la que pertenece el aparato y cumplir las obligaciones especificadas en el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

5.4.11 MEDIDAS SOBRE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

MP_MO_IF_01

Dado que la instalación se ubica en zona de influencia forestal al encontrarse en el entorno de la misma y a 400 m vegetación forestal se deberá disponer del preceptivo Plan de Autoprotección Contra Incendios Forestales (PAIF) antes del inicio de las obras de construcción y montaje del proyecto. Dicho PAIF será entregado al Dirección General de Medio Natural y Biodiversidad de la Consejería de Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía y al Ayuntamiento de Jerez de la Frontera.

MP_MO_IF_02

Se prohíbe en todas las épocas del año:

- Arrojar o abandonar cerillas, colillas, cigarros u objetos de combustión.

- Arrojar o abandonar sobre el terreno papeles, plásticos, vidrios o cualquier tipo de residuo o basura y en general, material combustible o susceptible de originar un incendio.

MP_MO_IF_03

Se extremará máximo cuidado con las soldaduras y más especialmente en época de peligro medio y alto.

MP_MO_IF_04

Cuando las labores de desbroce se realicen en épocas de peligro medio y alto (meses de abril a octubre) las pistas y caminos se deberán mantener libres de residuos, matorral y vegetación herbácea.

MP_MO_IF_05

Con el fin de minimizar el riesgo de incendio forestal se tendrán que extremar las precauciones durante las obras de excavación e instalación de la red y las placas solares, especialmente con respecto al uso de maquinaria susceptible de generar chispas (Directiva 98/37/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la aproximación de legislaciones de los Estados miembros sobre maquinaria).

MP_MO_IF_06

Se tendrá que proceder a la retirada de los restos vegetales generados en un plazo máximo de 20 días desde su generación.

MP_MO_IF_07

Se tendrá que prever un plan de mantenimiento anual de los accesos para garantizar su operatividad durante la época de máximo riesgo de incendios. Los accesos se mantendrán en buen estado de conservación, permitiendo siempre la circulación de vehículos de extinción.

MP_MO_IF_08

En caso de que los caminos de acceso en la planta queden cerradas al acceso público, bomberos, agentes medioambientales, y personal técnico de la Consejería de Medio Ambiente, dispondrán de llaves para acceder en caso de emergencia.

MP_MO_IF_09

En la planta fotovoltaica se instalarán carteles informativos que recuerden a los operarios el riesgo de incendio forestal existente y las medidas mínimas de prevención que tienen que adoptar.

MP_MO_IF_10

Cada C.T. dispondrán de extintores homologados por estos tipos de instalaciones.

5.5 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y/O COMPENSATORIAS EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

5.5.1 MEDIDAS SOBRE LA GEODIVERSIDAD Y EL SUELO

MP_MF_GS_01

Durante esta fase, los riesgos que afectan al suelo se relacionan con la posible contaminación del mismo por restos oleosos y demás lubricantes empleados para el mantenimiento de la planta fotovoltaica, procediéndose al almacenamiento de los residuos generados en los contenedores habilitados a tal efecto. Posteriormente se transportarán a las instalaciones de tratamiento mediante gestor autorizado.

MP_MF_GS_02

Se llevará a cabo un seguimiento durante toda la vida útil de la planta fotovoltaica para determinar si se producen fenómenos erosivos producidos por la realización de las obras de construcción del parque fotovoltaico y, en caso de producirse, se llevarán a cabo las medidas necesarias para su corrección y adecuación.

La frecuencia de este seguimiento se indica en el Plan de Vigilancia Ambiental.

MP_MF_GS_03

Las instalaciones se encuentran incluidas dentro del ámbito de aplicación del 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 (35.19 en actividades de producción de energía fotovoltaica únicamente las instalaciones de conversión y transformación), por lo que deberán cumplir todos los preceptos que le sean de aplicación, contemplados en el citado Real Decreto.

MP_MF_GS_04

En caso de producirse algún vertido accidental se procederá a su inmediata limpieza mediante la retirada de terreno afectado y su entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos.

MP_MF_GS_05

La limpieza de los paneles solares se realizará con agua a presión sin la participación de sustancias nocivas para el medio ambiente y el suelo.

MC_MF_GS_01

Tal y como se ha indicado en el inventario ambiental, el proyecto fotovoltaico "Cartuja 2" se ubica en la zona vulnerable a la contaminación por nitratos. En este sentido, la propia planta fotovoltaica se constituye como una medida de protección del suelo de la contaminación por nitratos al implicar la erradicación de la actividad agrícola en la zona que se suelen emplearse fertilizantes y pesticidas con alto contenido de nitratos que puedan producir una contaminación del suelo y las aguas subterráneas.

En este sentido, la contaminación de las aguas por nitratos puede producir graves consecuencias para la salud humana, especialmente para determinados grupos de riesgo, tales como lactantes o mujeres embarazadas. Está demostrado que un exceso de nitratos en la dieta de las personas, puede favorecer la transformación de la hemoglobina de la sangre (necesaria para el transporte de oxígeno por el cuerpo), en metahemoglobina.

Este compuesto, por el contrario, no es capaz de realizar esta función de transporte de oxígeno tan importante, por lo que el efecto final es una falta de oxigenación de los tejidos. Además, la ingesta excesiva de nitratos en personas adultas, transforma los nitratos en nitritos y, éstos a su vez, en nitrosaminas y nitrosamidas que son sustancias con efecto cancerígeno.

Por otro lado, cuando esta contaminación alcanza las aguas superficiales, lagunares y costeras, puede afectar también, al medio natural, produciendo el fenómeno denominado eutrofización de las aguas. La acumulación de excesos de nitratos en éstas, como elemento fertilizante, provoca un crecimiento desmesurado de algas y plantas acuáticas, cuya descomposición da lugar a un excesivo consumo del oxígeno disuelto en el agua, que trae consigo un aumento de los procesos de descomposición anaeróbica (en ausencia de oxígeno), así como un incremento de la turbidez de la misma. Todo ello, provoca finalmente la muerte de numerosa fauna acuícola y una degradación de la calidad del agua.

Por tal motivo, la reducción o eliminación sectorizada de la actividad agraria que implica el uso en grandes proporciones de fertilizantes nitrogenados y de otros tipos lograría disminuir la cantidad que se aporta actualmente a la superficie, evitando su consecuente contaminación.

5.5.2 MEDIDAS SOBRE LA HIDROLOGÍA

MP_MF_AG_01

Las medidas en este punto irán encaminadas a evitar los vertidos que puedan afectar al cauce de los arroyos u otras zonas de drenaje natural. Para conseguir esto, no se efectuarán vertidos en la cuenca de drenaje natural.

MP_MF_AG_02

Las limpiezas de paneles solares con agua y detergentes no abrasivos durante la fase de explotación de los módulos fotovoltaicos de la instalación, deben ser garantizadas por el promotor en lo que a la procedencia debidamente acreditada de las aguas se refiere, así como sobre la inexistencia o inocuidad del potencial vertido que de ellas se derivaría. Se evitará el empleo de aditivos químicos en las aguas utilizadas en la limpieza de los paneles fotovoltaicos.

MP_MF_AG_03

Queda prohibido el vertido directo o indirecto de aguas, así como de productos residuales, susceptibles de contaminar el dominio público hidráulico.

MP_MF_AG_04

En caso de captaciones de aguas superficiales o subterráneas, tanto para el funcionamiento de la planta fotovoltaica como para el regadío y las charcas de las áreas de gestión agroambiental, deberán contar con la preceptiva autorización del Organismo Competente.

MP_MF_AG_05

En los centros de transformación de la planta, se dispondrá bajo cada transformador un cubeto prefabricado para la retención de la totalidad del aceite dieléctrico contenido en cada transformador, en caso de rotura o fuga.

Se trata de un sistema de retención modular que dispone de un tubo de salida para el agua de lluvia, de manera que el cubeto cuenta con toda su capacidad de retención disponible. En este tubo se coloca un filtro especial que en contacto con aceite se endurece, por lo que en caso de rotura o fuga el aceite quedaría retenido en el interior del cubeto.

5.5.3 MEDIDAS SOBRE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA, ACÚSTICA Y LUMÍNICA

MP_MF_ATM_01

Se realizarán mediciones periódicas de ruido durante los 3 primeros años de la vida útil de la PFV a fin de no sobrepasar los umbrales marcados por la normativa de aplicación en vigor.

En este sentido, se realizará un ensayo acústico anual de los niveles de ruido provocados por el funcionamiento de la planta fotovoltaica, de donde derivará el correspondiente informe y, en su caso, se deberán tomar acciones correctivas si se superan los límites establecidos en la normativa.

Los puntos de medición serán los mismos indicados para la fase de construcción (sólo se consideran los ubicados en el ámbito de la planta fotovoltaica).

MP_MF_ATM_02

Los equipos e instalaciones productoras de ruidos y vibraciones se ubicarán siempre que sea posible dentro de edificios confinados y con aislamiento acústico suficiente y en todo caso con los elementos adecuados para amortiguar la transmisión de vibraciones.

MP_MF_ATM_03

Se evitará la iluminación de la planta fotovoltaica. En general durante la fase de funcionamiento la planta fotovoltaica no requiere de ningún tipo de iluminación nocturna, con lo que se consigue evitar contaminación lumínica y su posible afectación a fauna silvestre. En caso de considerarse imprescindible alguna iluminación puntual, se recomienda el uso de la de tipo sorpresivo.

5.5.4 MEDIDAS SOBRE LA VEGETACIÓN**MP_MF_FLO_01**

El control de la vegetación no supondrá la erradicación de la cobertura vegetal ni remoción del sustrato, salvo para las labores de siembra incluidas en el programa de medidas compensatorias.

Sólo se controlará el desarrollo de las especies vegetales de mayor porte que puedan interferir en el rendimiento de los paneles o en la prevención de potenciales incendios. En todo caso, el control de la vegetación será puntual y normalmente mecánico, aunque podrá realizarse también por parte de ganado (que en ningún caso se acompañen de perros pastores), nunca utilizando herbicidas.

Para el control de la vegetación se deberán definir los periodos en los que no realizar los tratamientos para evitar o reducir la afectación a la reproducción de fauna. Como fechas generales orientativas se propone el periodo de marzo-julio (ambos inclusive) a adecuarse según las particulares condiciones bioclimáticas y fenológicas de cada comarca. Siempre de acuerdo con lo establecido en la normativa de prevención de incendios forestales.

MP_MF_FLO_02

Serán medidas tendentes a limitar la existencia/inicio de fuego, para ello se deben establecer medidas de precaución en actuaciones de soldadura u otras en las que se pueda producir ignición.

- Aquellas zonas con mayor riesgo de incendio se señalarán sobre el terreno.
- Quedará prohibido encender fuego en el periodo de mayo a octubre, pudiendo ampliarse cuando por razones de sequía se estime necesario.

MP_MF_FLO_03

Se llevará a cabo un seguimiento del estado de la vegetación establecida en la pantalla vegetal, del corredor verde y de la vegetación herbácea establecida, y demás medidas establecidas que impliquen la plantación de nuevas especies, en caso de que algunos ejemplares se encontrasen en mal estado, se procederá a la reposición de marras.

MP_MF_FLO_04

Dado que la instalación se ubica en zona de influencia forestal al encontrarse en el entorno de la misma y a 400 m vegetación forestal se deberá disponer del preceptivo Plan de Autoprotección Contra Incendios Forestales (PAIF) en la fase de funcionamiento del proyecto. Dicho PAIF será entregado al Dirección General de Medio Natural y Biodiversidad de la Consejería de Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía y al Ayuntamiento de Jerez de la Frontera.

5.5.5 MEDIDAS SOBRE LA FAUNA

MP_MF_FAU_01

Se llevará a cabo una prospección anual durante la vida útil de la planta fotovoltaica y en el entorno de la misma así como en el ámbito de la línea de evacuación con el fin de localizar nidos y/o refugios de especies clave o de interés, como por ejemplo el Milano Real (*Milvus milvus*), el sisón común (*Tetrax tetrax*) el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), el águila perdicera (*Aquila fasciata*) o el águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) dicha prospección se llevará a cabo tal y como se indica en la siguiente tabla:

CONCEPTO	PERIODICIDAD
Seguimiento de avifauna	3 visitas en época invernal
	5 visitas en periodo reproductor de especies.
	3 visita en el periodo migratorio otoñal.

Tabla 64. Frecuencia de la prospección anual de avifauna

Por cada periodo fenológico se redactará un informe y será presentado ante la Dirección General de Medio Natural y Biodiversidad de la Consejería de Desarrollo Sostenible de Andalucía.

Asimismo, ante la presencia de nidos de especies vulnerables en el ámbito de la planta fotovoltaica se procederá de inmediato a comunicarlo a la Dirección del Medio Natural y Biodiversidad de la Consejería de Desarrollo Sostenible de Andalucía.

MP_MF_FAU_02

Asimismo, se llevará a cabo un seguimiento durante la vida útil de la planta fotovoltaica, específicamente en el vallado y en la zona de módulos fotovoltaicos con el fin de identificar la mortalidad de especies de quirópteros y avifauna por este tipo de estructuras, el seguimiento se llevará a cabo cada mes.

Este seguimiento se realizará recorriendo todo el vallado perimetral de la planta fotovoltaica y la zona de módulos fotovoltaicos, se recomienda complementar la jornada de trabajo de campo con técnico competente.

Realizada la prospección, se emitirá un informe que será dirigido al Dirección del Medio Natural y Biodiversidad de la Consejería de Desarrollo Sostenible de Andalucía.

Asimismo, ante la presencia de animales heridos se contactará directamente con el Centro de Recuperación de Fauna Silvestre informando en paralelo a la Dirección del Medio Natural y Biodiversidad de la Consejería de Desarrollo Sostenible de Andalucía a la cual también se dará cuenta de los ejemplares fallecidos.

5.5.6 MEDIDAS SOBRE EL PAISAJE

MP_MF_PJ_01

Se localizará una zona de acopio de materiales para las labores de mantenimiento con la finalidad de mantener lo más limpio posibles las instalaciones de restos y/o residuos.

MP_MF_PJ_02

Como parte de las labores de seguimiento ambiental se deberá comprobar el buen estado y funcionamiento de la pantalla visual natural creada con el fin de comprobar la consecución de objetivos en relación a la mitigación de impactos paisajísticos del proyecto, en caso encontrarse en mal estado algún o algunos ejemplares se procederá a su reposición.

5.5.7 MEDIDAS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

MCP_MF_PS_01

En la medida de lo posible en fase de funcionamiento se procederá a la contratación del mayor número de mano de obra del municipio de Jerez de la Frontera. Asimismo, se subcontratarán los servicios que sean necesarios en esta fase del proyecto a empresas del municipio de Jerez de la Frontera (gestión de residuos, adquisición de materiales de oficina, adquisición de materiales de escasa entidad para mantenimientos, etc.), en caso de no ofrecer los servicios requeridos se subcontratará el servicio de otras empresas cercanas al municipio que se encuentren en la provincia de Cádiz.

5.5.8 MEDIDAS SOBRE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS Y VERTIDOS

MP_MF_RS_01

La planta fotovoltaica implica, durante su fase de funcionamiento, una serie de labores de mantenimiento, divididas en:

- Mantenimiento preventivo: Consistente en el ajuste de pernos, tornillos, mantención de la corona de orientación con motor de cada seguidor, mantención de inversores y del alumbrado.
- Mantenimiento continuo de paneles fotovoltaicos, consistente en la limpieza de dichos paneles.

Dentro de las labores de mantenimiento mencionadas, se incluye la gestión de los residuos generados, destacando los siguientes:

- Residuos de embalajes: plástico, cartón, madera.
- Residuos eléctricos: fusibles, cables, módulos, iluminación led.

- Absorbentes contaminados: principalmente serán trapos de limpieza contaminados con pintura, aceites, grasas o lubricantes.
- Hierro y acero: incluye las armaduras de acero o restos de estructuras metálicas, vallado, etc.
- Aceites usados de los transformadores.

La gestión de estos residuos será realizada por Gestor Autorizado de Residuos No Peligrosos y Peligrosos, que se encargará de proveer los contenedores necesarios en función de los residuos a almacenar, así como de la recogida y gestión de los mismos. Esta recogida se llevará a cabo, como mínimo, en un período que no superará en ningún caso los **6 meses**.

La generación de residuos durante la fase de funcionamiento de la planta fotovoltaica no superará las 10 toneladas anuales, que supone el límite establecido por el *Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular*. Por ello, y en base a lo dicho en dicha Ley, la entidad deberá darse de alta como Pequeño Productor de Residuos Peligrosos.

5.6 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y/O COMPENSATORIAS EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO

5.6.1 MEDIDA GENERAL

MP_MD_01

Finalizada la vida útil de la planta fotovoltaica, esta será completamente desmantelada. No obstante, **con una antelación de 6 meses** al inicio de las labores de desmantelamiento de la planta fotovoltaica y de la ejecución de la restauración ambiental de los terrenos afectados por el establecimiento de la planta fotovoltaica, SE DEBERÁ PRESENTAR ANTE LA ADMINISTRACIÓN COMPETENTE EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE QUE EN SU MOMENTO EXISTA UN **PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN** QUE SERÁ APROBADO POR DICHA ADMINISTRACIÓN QUIEN ADEMÁS APORTARÁ LAS DIRECTRICES NECESARIAS PARA LLEVAR A CABO LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LAS LABORES INDICADAS.

Sin embargo, se exponen a continuación las labores principales que se prevén para el desmantelamiento de la planta fotovoltaica "y su infraestructura de evacuación:

Desconexión de la instalación
Desmantelamiento de la instalación eléctrica BT.
Desmantelamiento de los módulos fotovoltaicos u estructura soporte.
Desmantelamiento de la instalación eléctrica subterránea de MT y Edificios Power Station.
Restauración vegetal y paisajística.

DESCONEXIÓN DE LA INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN:

La instalación eléctrica se realiza en distintos tramos: un primer tramo de interconexión entre módulos con cables fijos a la estructura, un segundo tramo, una red de canalizaciones o zanjas subterráneas hasta el inversor y un último tramo, desde el inversor hasta el Centro de Transformación (circuito AC), fijos sobre los cuadros de Baja Tensión situados dentro del centro de transformación.

Los trabajos de desmantelamiento de la instalación eléctrica consistirán en:

- Desconexión de cableado de interconexión de módulos. Acopio en camión para transporte, ya sea a vertedero autorizado o a otro emplazamiento para su posterior reciclado/reutilización.
- Recuperación y transporte a vertedero autorizado de cableado eléctrico instalado en zanjas bajo tierra. Acopio en camión y transporte a vertedero autorizado o, al igual que en el caso anterior, a otro emplazamiento para su posterior reutilización/reciclado.
- Desconexión y desmontaje de elementos de conexión y protección y acopio en camión de transporte.

Otro trabajo que forma parte del desmantelamiento de la instalación eléctrica es el desmantelamiento de las zanjas por las que discurre el cableado eléctrico de las instalaciones. De acuerdo con esto, con posterioridad al desmontaje de las estructuras soporte de las instalaciones fotovoltaicas se llevarán a cabo estos trabajos. Para ello, se recuperarán todas las arquetas y se trasladarán, en camiones, a vertederos autorizados. Por último, se restituirán las zonas afectadas del terreno mediante relleno de zanjas.

DESMANTELAMIENTO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA:

Los trabajos de desmantelamiento de la instalación eléctrica consistirán en:

- Recuperación y transporte a vertedero autorizado de cableado eléctrico instalado en arquetas bajo tubo. Acopio en camión y transporte a vertedero autorizado o, al igual que en el caso anterior, a otro emplazamiento para su posterior reutilización/reciclado.
- Desconexión y desmontaje de elementos de conexión y protección y acopio en camión de transporte.

Otro trabajo que forma parte del desmantelamiento de la instalación eléctrica es el desmantelamiento de las zanjas por las que discurre el cableado eléctrico de las instalaciones. De acuerdo con esto, con posterioridad al desmontaje de las estructuras soporte y de las cimentaciones de los seguidores se llevarán a cabo estos trabajos. Para ello, se recuperarán todas las arquetas y se trasladarán, en camiones, a vertederos autorizados. Por último, habrá que restituir las zonas afectadas del terreno mediante relleno de zanjas.

DESMANTELAMIENTO DE LOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

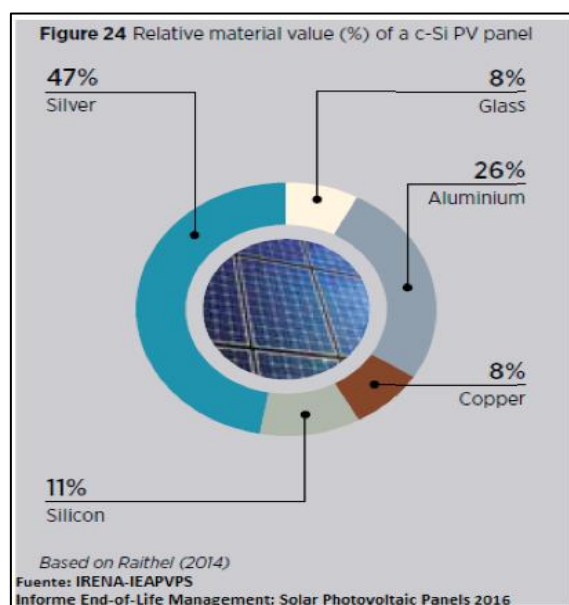
Para llevar a cabo el desmontaje de los módulos que constituyen el generador fotovoltaico, hay que tener en cuenta que éstos están unidos a la estructura soporte mediante tornillería, en las cuatro esquinas de su marco.

Una vez desmontados, los módulos se trasladarán a un camión, haciendo uso para ello de una carretilla elevadora y grúa.

En caso de la no reutilización de los módulos fotovoltaicos se podrán utilizar medios mecánicos para el achatarramiento y compactación de los mismos, con objeto de minimizar el volumen. En cualquier caso, los módulos fotovoltaicos constituyen un sustrato completamente inerte y se puede considerar como material de construcción, por lo que no requerirán ningún tratamiento específico previo a su vertido en emplazamientos autorizados.

En otros casos, los paneles fotovoltaicos se pueden reciclar casi al completo ya que están hechos principalmente de vidrio y aluminio, materiales que son fáciles de reutilizar y son clasificados como residuos no peligrosos. Por otro lado, tiene elementos como son la plata, silicona y hojalata que actualmente no permiten su reutilización completa.

Según ECOASIMELEC (Fundación perteneciente a RECYCLIA): “La tecnología de reciclaje actual permite recuperar más del 88% de los materiales contenidos en un panel fotovoltaico”.



“Las últimas innovaciones tecnológicas permiten recuperar hasta el 95% de ciertos materiales semiconductores y el vidrio, así como los materiales ferrosos o no, utilizado en estos módulos”.

En España, los residuos de paneles fotovoltaicos están afectados por la normativa de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), regulada por el Real Decreto 110/2015 de 20 de febrero. En caso de que se haya realizado una reposición de los paneles, el fabricante o importador que haya comercializado los nuevos que se hayan instalado (primer comercializador en España) debe cumplir una serie de requisitos legal- administrativos, además de hacerse cargo de los costes de gestión de los paneles que se han desinstalado y que hay que reciclar. Esta nueva Directiva Europea, transpuesta en España a través del Real Decreto 110/2015.

Por tanto, los módulos fotovoltaicos que de la planta serán destinados al reciclaje en la medida de lo posible.

DESMANTELAMIENTO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA DE MT Y EDIFICIOS POWER STATION

Antes de comenzar el desmontaje deberá desconectarse en ambos extremos de la instalación. Es decir en las celdas de 30 kV en el edificio de control de la subestación 30/220 kV y en los cuadros de control y mando a la salida de cada uno de los inversores.

En segundo lugar, habrá que proceder al desmontaje de todos los edificios Power Satation.

Para realizar los trabajos anteriores, se hará uso de un camión grúa en el que se acopiarán todos los materiales y, a continuación, se transportarán a vertedero autorizado.

5.6.2 MEDIDAS SOBRE LA GEODIVERSIDAD Y EL SUELO

MP_MD_GS_01

El acceso de la maquinaria a la zona de obras se realizará, en la medida de lo posible, sobre los viales y caminos existentes, reduciéndose la apertura de nuevos accesos temporales a lo estrictamente necesario. En caso de que esto resulte necesario, se realizará una adecuada restauración de los mismos una vez finalizadas las obras.

MP_MD_GS_02

Durante esta fase los riesgos de contaminación de suelo son debidos mayormente a los restos oleosos de la maquinaria en el proceso de desmantelamiento de la planta, para lo cual se establecen medidas similares a las comentadas en la fase de funcionamiento.

MC_MD_GS_01

En cuanto a la restauración del suelo degradado, se procederá al relleno de las excavaciones realizadas para eliminar los restos de cimentaciones, básicamente. El relleno se hará con tierra inerte en profundidad y tierra vegetal en la capa superficial. Si esto no fuera posible, se realizarán labores de mejora y enmienda orgánica del suelo que faciliten y aseguren la revegetación de esos puntos.

MC_MD_GS_02

En cuanto a la restauración del suelo degradado, se procederá a la descompactación de viales internos, zonas de centros de transformación y áreas donde estaban localizadas las estructuras verticales.

MC_MD_GS_03

Al finalizar la actividad se deberá dejar el terreno en su estado original, desmantelando y retirando todos los elementos constituyentes de la planta fotovoltaica, la línea de evacuación, demoliendo adecuadamente las instalaciones y retirando todos los escombros a vertedero autorizado. Estas actuaciones se realizarán dentro del procedimiento de evaluación ambiental que corresponda.

5.6.3 MEDIDAS SOBRE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA, ACÚSTICA Y LUMINÍCA

MP_MD_ATM_01

Las labores a realizar para la reducción de los niveles de polvo son similares a las descritas para la fase de construcción. Su origen es mayoritariamente a causa del desplazamiento de maquinaria pesada necesaria para el desmantelamiento de las infraestructuras. Así como los posibles movimientos de tierra necesarios para rellenar excavaciones, los huecos provocados por la retirada del hormigón de las cimentaciones, etc.

MP_MD_ATM_02

En la fase de obras, para evitar las molestias generadas por el polvo, así como los daños que pudiera ocasionar sobre la vegetación, se exigirá que los camiones que transporten materiales susceptibles de producir polvo lleven lonetas u otros sistemas de protección, y se minimizará el levantamiento de polvo en las operaciones de carga y descarga de materiales mediante riegos periódicos durante el periodo de circulación de los vehículos.

MP_MD_ATM_03

Se adecuará la velocidad de circulación de los vehículos por los caminos y zonas de tierra (nunca por encima de 20 km/h en caminos) y se establecerá una adecuada planificación de los desplazamientos, limitándose a las áreas estrictamente necesarias.

MP_MD_ATM_04

En las parcelas de acopio de materiales se evitará el apilamiento de materiales finos en zonas desprotegidas del viento para evitar el sobrevuelo de partículas.

Asimismo, siempre que resulte necesario, se procederá al riego de parcelas de acopio de material, zonas de movimiento de maquinaria y caminos, a fin de disminuir el levantamiento de polvo.

MP_MD_ATM_05

Con el fin de atenuar el ruido producido durante la ejecución de las obras, se procederá a la utilización de maquinaria que cumpla los valores límite de emisión de ruido establecido por la normativa (Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, y en su modificación por el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril).

Se controlarán los niveles acústicos en obra, mediante supervisión y buen mantenimiento de los equipos y maquinaria a emplear. Para disminuir el nivel de ruido y vibraciones se seleccionarán los procedimientos operativos y de las máquinas teniendo en cuenta el nivel de ruido emitido y se prohibirá el uso de sirenas, cláxones y otros medios sonoros de señalización, a excepción de aquellas labores en las que sea necesario para evitar riesgos de accidente.

MP_MD_ATM_06

Se deberá controlar y exigir a todos los vehículos que realicen trabajos dentro de la obra que tengan al día la documentación relativa a ITV, registro de mantenimiento, Certificado CE ruido según Directiva 98/37/CE y Directiva 2000/14/CE.

MP_MD_ATM_07

Por tratarse de acciones similares se remite a las actuaciones y medidas consideradas para la fase de construcción.

5.6.4 MEDIDAS SOBRE LA VEGETACIÓN

MP_MD_FLO_01

Previamente a las labores de explanación o excavación, se retirará, almacenará y conservará la tierra vegetal, para su uso posterior en el relleno y la parcela. Su acopio y conservación se realizará de forma adecuada para prevenir su deterioro.

El acopio de la tierra vegetal a lo largo del tramo de excavación en los lugares elegidos, se realizará de forma que no interfiera el normal desarrollo de las obras.

- Se hará formando caballones o artesas (de sección trapezoidal) cuya altura no excederá de 1,5 m, con objeto de facilitar su aireación y evitar la compactación.
- Se evitará el paso de los camiones de descarga por encima de la tierra apilada.
- Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa o caballón, a fin de evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de aplicarse.

El acopio temporal de la excavación deberá realizarse siempre, sobre la parcela de ocupación de las obras, evitando la afección en terrenos colindantes. La tierra vegetal se utilizará para la Restauración morfológica y vegetal de la parcela.

MC_MD_FLO_01

Una vez finalizada la vida útil de la instalación y el desmantelamiento, se procederá a darle al suelo su uso inicial, siendo este eminentemente agrícola, con lo que se realizará sobre los caminos nuevos descompactación y aporte de tierra vegetal sobre las áreas en las que se localizan las estructuras verticales que sujetan las placas solares, desmontaje de las mismas y descompactación del suelo.

MC_MD_FLO_02

De forma previa al cese del funcionamiento de la planta, se presentará al Órgano Ambiental para su aprobación, un proyecto de restauración y revegetación, con el objeto de recuperar la situación preoperacional de la zona ocupada por las instalaciones.

5.6.5 MEDIDAS SOBRE LA FAUNA

MP_MD_FAU_01

Durante las obras de desmantelamiento, se realizará un seguimiento ambiental por un técnico especialista que velará por el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras, así como la prevención de las molestias y afecciones a la fauna. Al igual que en la fase de construcción, se delimitarán áreas sensibles para la fauna y, caso de ser necesario, un técnico especialista balizará aquellas zonas de mayor sensibilidad por la presencia de aves nidificantes.

5.6.6 MEDIDAS SOBRE EL PAISAJE

MC_MD_PJ_01

De forma previa al final de la vida útil del proyecto, se redactará un Plan de desmantelamiento, que incluirá la restauración de las áreas ocupadas por el proyecto de LA **PLANTA FOTOVOLTAICA "Cartuja 2" Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN**, con el objeto de recuperar la situación preoperacional de la zona ocupada por las instalaciones. El tratamiento de los materiales excedentarios se realizará conforme a la legislación vigente en materia de residuos.

La restauración paisajística de las zonas ocupadas por las infraestructuras de las instalaciones de la planta fotovoltaica, se realizará básicamente mediante:

- Recuperación de las áreas degradadas tras la retirada de las instalaciones, estructuras verticales, casetas, centros transformación.
- Retirada de las instalaciones y limpieza de residuos a los vertederos adecuados.
- Adecuación del terreno a su estado previo a las obras, cultivos agrícolas.

5.6.7 MEDIDAS SOBRE LA POBLACIÓN Y SALUD

MP_MD_PS_01

Limitar trabajos en zonas próximas a viviendas a los días laborables y horario diurno, en la medida de lo posible.

MP_MD_PS_02

Todo el personal implicado deberá cumplir con las prescripciones de la legislación aplicable en materia de Prevención de Riesgos Laborales.

MP_MD_PS_03

Se potenciará al máximo la subcontratación de empresas industriales y de construcción del municipio de Jerez de la Frontera como medida de desarrollo de la economía de la comarca, excepto en aquellos casos que se requiera cierta especialización y esta no exista en el núcleo de población indicado.

MP_MD_PS_04

Se procurará que los transportes por carretera se realicen en las horas de menor intensidad de tráfico habitual; en todo caso, tendrán que cumplirse las normas establecidas para los transportes especiales por carretera.

MP_MD_PS_05

En todo momento se garantizará el respeto al libre uso de los caminos públicos.

MP_MD_PS_06

Las labores de desmantelamiento se realizarán en el menor tiempo posible, con el fin de paliar las molestias a la población y al tráfico de las carreteras de la zona.

MP_MD_PS_07

Se señalarán adecuadamente la salida de camiones o maquinaria de las obras y se dotará, en caso necesario, de elementos que permitan la limpieza de polvo y barro de éstos antes de su salida a las vías públicas.

MP_MD_PS_08

En el caso de deterioro de carreteras, caminos o cualquier otra infraestructura o instalación preexistente debido a las labores de desmantelamiento de las instalaciones e infraestructuras proyectadas, deberán restituirse a su calidad y niveles previos al inicio de las obras

5.6.8 MEDIDAS SOBRE EL RIESGO DE INCENDIOS

MP_MD_RI_01

Se tendrán en cuenta las medidas establecidas para la fase de construcción y funcionamiento aplicables a esta fase del proyecto.

5.6.9 MEDIDAS SOBRE RESIDUOS Y VERTIDOS.

MC_MD_RS_01

De forma previa al final de la vida útil del proyecto, se redactará un Plan de desmantelamiento, que incluirá el tratamiento de los materiales excedentarios. Éste se redactará cumpliendo con la legislación sectorial vigente en ese momento y, en su caso, a los procedimientos de evaluación de impacto ambiental aplicables a la actividad.

MP_MD_RS_01

Como norma general se aplicarán las medidas relativas a la gestión de residuos establecidas para la fase de construcción y funcionamiento aplicables a esta fase del proyecto. Asimismo se cumplirá la normativa en materia de residuos a nivel Estatal y Autonómico que se encontrase vigente en aquel momento.

5.7 PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y/O COMPENSATORIAS

Una vez desarrolladas el programa de medidas preventivas, correctoras y compensatorias a establecer para la ejecución del proyecto fotovoltaico Cartuja 2, se procede, al establecimiento del coste de la aplicación del programa de medidas anteriormente indicadas.

Asimismo, El ANEXO V de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, especifica el contenido que deben incluir los estudios de impacto ambiental, citándose lo siguiente:

“[...]”

6. *Propuesta de medidas preventivas, correctoras y compensatorias.*

El presupuesto del proyecto incluirá estas medidas con el mismo nivel de detalle que el resto del proyecto, en un apartado específico, que se incorporará al estudio de impacto ambiental.”

Es por ello que, a continuación, se presenta la valoración económica para el desarrollo de las citadas medidas preventivas, correctoras y compensatorias

5.7.1 FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS

MEDIDA	UNIDADES (estimadas)	PRESUPUESTO UNITARIO (€)	PRESUPUESTO TOTAL (€)
MP_MI_GS_01: Zonificación del ámbito del proyecto para separación de zonas protegidas, zonas de posible uso y zonas admisibles para su ocupación	Se recoge la memoria constructiva.		
MP_MI_FLO_01: Prospección de flora específica por biólogo especialista en botánica	3 visitas	350 €/visita	1.050
MP_MI_FAU_01: Prospección de fauna para identificación de madrigueras, nidos o lugares de cobijo, por biólogo especialista	3 visitas	400 €/visita	1.200
MP_MI_FAU_02: Prospección previa de anfibios y reptiles por biólogo especialista en herpetofauna.	2 visitas	350 €/visita	700
Total del Presupuesto Ejecución Material			15.450 €

5.7.2 FASE DE CONSTRUCCIÓN

MEDIDA	UNIDADES (estimadas)	PRESUPUESTO UNITARIO (€)	PRESUPUESTO TOTAL (€)
Asistencia técnica ambiental constituida por: Un asesor ambiental fase de construcción para asegurar el cumplimiento de las medidas a tener en cuenta sobre todos los factores ambientales durante la construcción y montaje del proyecto (gestión de residuos, ejecución de zanjas, correcta ejecución de desbroces y despejes, etc.)	Se especifica en el PVA		
Segregación, acopio, y retirada por gestor autorizado. De residuos inertes no peligrosos (RCDs, maderas, ferralla...)	Estimado en el proyecto		
Control del gas hexafluoruro de azufre (SF6) de manera periódica	A ejecutar por entidad constructora.		
Gestión de residuos peligrosos	*8 (meses)		1.200
MP_MO_ATM_14: Ensayos acústicos en obra	8	550	4.400
MP_MO_AG_15: Labores de labranza para prevenir erosión	1	20/ha	3.149,2
MC_MO_FAU_01: Ejecución de rampas en zanjas para el escape de fauna atrapada	200	10/rampa	2.000
MC_MO_FAU_03: Creación de pasos de fauna en vallado perimetral cinegético	170	20/paso de fauna	3.400
MP_MO_FAU_02: Señalización de alambradas	17.100	8.5€/ud.	145.350
MCM_MO_FAU_04: Instalación de posaderos	15	220 €/ud.	3.300
MCM_MO_FAU_05: Instalación de cajas nido para aves	6 cajas nido para Cernícalo primilla y lechuza blanca. 4 cajas nido para Mochuelo/otras especies 4 cajas nido para Abubilla/otras especies.	115€/unidad 100€/unidad 59,95€/unidad	1.559,8
MCM_MO_FAU_06: Instalación de refugios para murciélagos	5	65€/unidad	325
MCM_MO_FAU_07: Ejecución de charcas para anfibios y reptiles, e instalación de bebederos de hormigón 80 L.	2 charcas 31 bebederos	400€/unidad 120€/unidad	4.520

MEDIDA	UNIDADES (estimadas)	PRESUPUESTO UNITARIO (€)	PRESUPUESTO TOTAL (€)
MC_MO_PJ_03: Ejecución de rodales de vegetación	A estimar número de ejemplares + 2 riegos	-	-
MCM_MO_FAU_08: Ejecución de la medida compensatoria para aves acuáticas			20.000
MCM_MO_FAU_09: Medida compensatoria sobre el Águila Imperial	A determinar con la Administración		
Total del Presupuesto Ejecución Material en fase de construcción			189.204€ (no incluye ninguna medida que sea necesaria la longitud perimetral)

5.7.3 FASE DE FUNCIONAMIENTO

MEDIDA	UNIDADES (estimadas)	PRESUPUESTO UNITARIO (€)	PRESUPUESTO TOTAL (€)
Asistencia técnica ambiental constituida por: Un asesor ambiental fase de funcionamiento para asegurar el cumplimiento de las medidas a tener en cuenta sobre todos los factores ambientales durante el funcionamiento de la planta fotovoltaica (gestión de residuos, mantenimiento de medidas correctoras y compensatorias, etc.)	Se especifica en el PVA		
MP_MF_ATM_01: Ensayos acústicos en fase de funcionamiento	3	550	1.650
MP_MF_FAU_01: prospección anual durante la vida útil de la planta fotovoltaica y en el entorno de la misma así como en el ámbito de la línea subterránea de evacuación con el fin de localizar nidos y/o refugios de especies clave o de interés, como por ejemplo el Milano Real (<i>Milvus milvus</i>), el sisón común (<i>Tetrax tetrax</i>) el aguilucho cenizo (<i>Circus pygargus</i>), el águila perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) o el águila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>)	11	550 €/visita	6.050/año

MEDIDA	UNIDADES (estimadas)	PRESUPUESTO UNITARIO (€)	PRESUPUESTO TOTAL (€)
MP_MF_FAU_02: Seguimiento anual de mortalidad de especies de avifauna y quirópteros en la zona de vallado y zona de módulos fotovoltaicos	52 ¹	800 €/visita	42.200/año

5.7.4 FASE DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL

Finalizada la vida útil de la planta fotovoltaica, esta será completamente desmantelada. No obstante, **con una antelación de 6 meses** al inicio de las labores de desmantelamiento de la planta fotovoltaica y de la ejecución de la restauración ambiental de los terrenos afectados por el establecimiento de la planta fotovoltaica y su línea subterránea de evacuación, SE DEBERÁ PRESENTAR ANTE LA ADMINISTRACIÓN COMPETENTE EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE QUE EN SU MOMENTO EXISTA UN **PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN** QUE SERÁ APROBADO POR DICHA ADMINISTRACIÓN QUIEN ADEMÁS APORTARÁ LAS DIRECTRICES NECESARIAS PARA LLEVAR A CABO LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LAS LABORES INDICADAS.

En dicho Plan, **SE INCLUIRÁ LOS COSTES DEL DESMANTELAMIENTO DE LA INSTALACIÓN ASÍ COMO EL DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL QUE SE EJECUTEN.**

¹ Como es seguimiento de avifauna, se asemeja para poder intercomparar resultados, con el estudio de Avifauna actual en desarrollo, siguiendo la guía del MITECO, y siguiendo las unidades similares a las que se están ejecutando en el estudio de avifauna del presente proyecto, cogiendo datos semanales y en todo caso para todo el año. La intercomparación, dará resultados del impacto real por la planta y el uso del espacio por las aves, una vez transformados los espacios e implantadas las medidas previstas.

6 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

En este apartado se pretende dar respuesta a la necesidad de establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, reflejadas en el apartado anterior, detallando las tareas de vigilancia y seguimiento que se deben realizar para conseguir el cumplimiento de las mismas.

El Programa de Vigilancia Ambiental propuesto en el presente Estudio de Impacto Ambiental, cumple con la legislación vigente, en el sentido de que establece una sistemática para el control del cumplimiento de las medidas correctoras propuestas: *"El programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras, contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental."*

El control se realizará tanto durante las obras, durante toda la fase de explotación y durante la fase post-operacional y se efectuará sobre las superficies afectadas por la construcción del parque fotovoltaico.

El Plan de Vigilancia tiene, por tanto, una naturaleza dinámica, y podrá ser modificado mediante los informes pertinentes, según el transcurso de las obras, a fin mejorar las medidas preventivas y correctoras planteadas. A su vez, también se procederá a la verificación de cada una de las medidas adoptadas de forma específica.

6.1 OBJETIVOS

El **Programa Vigilancia Ambiental** tiene como objetivo la comprobación del grado de cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras del presente Estudio de Impacto Ambiental, previstas durante la realización del presente proyecto. Dichas fases son:

A) Fase de inicio de obras y construcción

B) Fase de explotación y funcionamiento

c) Fase post-operacional

El funcionamiento adecuado del Plan de Vigilancia Ambiental ha de permitir la evaluación del grado de minimización de los efectos medioambientales, tras la aplicación de las medidas correctoras, así como la detección de alteraciones o impactos no previstos en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

6.2 ALCANCE

Se elabora el presente plan de vigilancia y seguimiento ambiental para la **INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA "CARTUJA 2" Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN** el cual se aplicará para cada una de las fases del proyecto y podrá estar sujeto a modificaciones de acuerdo a lo establecido por el órgano ambiental competente o en caso de algún cambio en la normativa vigente aplicable.

El Alcance del PVA se indica a continuación:

- Identificación de los factores ambientales objeto de seguimiento y control en cada fase del proyecto.
- Metodología para la toma de datos sobre el cumplimiento de las medidas establecidas en el presente EsIA.
- Presentación de informes.

6.3 MEDIOS

Para la efectiva ejecución del Plan de Vigilancia Ambiental desarrollado se han establecido los responsables de la implantación del mismo en las diferentes fases del proyecto, así como demás personal implicado en la recogida de datos, elaboración de informes, etc.

Así, la responsabilidad de la ejecución recaerá en diferentes entidades, dependiendo de la fase en que se halle el proyecto y de la acción de que se trate:

- **La responsabilidad de ejecutar el programa de seguimiento y control durante la fase de inicio de obras y construcción corresponde de forma conjunta a la empresa constructora y a la promotora del proyecto. La persona responsable será concretamente el Director de Obra.**
- **La responsabilidad de ejecución del programa de seguimiento y control recaerá directamente sobre la empresa promotora y la persona o consultora que ésta designe (asesor ambiental) cuando se trate de las fases de funcionamiento y abandono de las instalaciones.**

Para la verificación del plan de Vigilancia Ambiental se procederá a la toma de datos y realización de estudios previos al inicio de las actuaciones y a lo largo de las mismas.

Las personas encargadas de la toma de datos serán las responsables de la ejecución del programa de seguimiento y control en cada fase.

La realización de estudios previos de carácter técnico será realizada por empresa especializada en vigilancia ambiental que cuenten al menos con especialistas en flora y fauna, ajenas a la propia empresa promotora.

Para la realización de los informes se recopilarán los datos tomados por el personal responsable de cada fase y los estudios técnicos realizados, siendo el asesor medioambiental el responsable de la coordinación de los medios y de realizar los citados informes a remitir a la Administración competente en razón de la materia.

6.4 CONTENIDO Y DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Seguimiento y Control ha de elaborarse teniendo en cuenta que el presente proyecto está formado por cuatro partes claramente diferenciadas, ya descritas anteriormente: fase de construcción y fase de funcionamiento.

Más adelante se analizan las distintas fases de manera independiente, dada la singularidad de actuaciones que presenta cada una de ella, considerando los aspectos siguientes:

- Recogida de datos referentes a las incidencias medioambientales generadas por el desarrollo de la actividad.
- Definición de las estrategias de muestreo.

- Elaboración de informes en los que se incluyan los resultados obtenidos de acuerdo al seguimiento del Programa de Seguimiento y Control.

6.4.1 METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO

La realización del seguimiento se basa en la formulación de indicadores los cuales proporcionan la forma de estimar, de manera cuantificada y simple, en la medida de lo posible, la realización de las medidas previstas y sus resultados; pueden existir, por tanto, dos tipos de indicadores si bien no siempre los dos tienen sentido para todas las medidas:

- Indicadores de realizaciones, que miden la aplicación y ejecución efectiva de las medidas correctoras.
- Indicadores de eficacia, que miden los resultados obtenidos con la aplicación de las medidas correctoras.

Para la aplicación de los indicadores se definen las necesidades de información que el contratista debe poner a disposición de la Administración; de los valores observados por estos indicadores se deducirá la necesidad o no de aplicar medidas correctoras de carácter complementario. Para esto, los indicadores van acompañados de umbrales de alerta que señalan el valor a partir del cual deben entrar en funcionamiento los sistemas de prevención y/o seguridad que se establecen en el Programa de Vigilancia Ambiental.

Seguidamente, se realiza un control de la aplicación de las medidas correctoras propuestas en el presente documento, tanto en fase de construcción como durante el período de garantía, definiendo en cada caso:

- el objetivo del control
- el indicador o aspecto a vigilar
- la frecuencia de los controles
- el valor límite o umbral a verificar
- las medidas complementarias a adoptar en caso de superar estos valores umbrales

Se actuará en dos niveles:

- control de las obras.
- verificación de la exactitud y eficacia de las medidas correctoras aplicadas.

Para alcanzar estos objetivos será necesario:

- Definir unos parámetros ambientales de seguimiento, sensibles a la evaluación de eficacia de las medidas
- Definir unas directrices para la aplicación de las medidas correctoras
- Definir un plan de obra ambiental, en relación con el Plan de Obra constructivo, que localizará en el espacio y en el tiempo las medidas a aplicar.

6.4.1.1 CONTROL DE APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS

En este apartado se definen los recursos del medio o aspectos objeto de vigilancia, los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación. El seguimiento de los parámetros de los factores ambientales mostrará el grado de aplicación de las medidas.

El control se hará tanto en fase de construcción como en la de funcionamiento, definiendo en cada caso los aspectos a controlar, la frecuencia de los controles, valores límite o umbral a verificar y medidas complementarias a adoptar en su caso.

6.4.1.2 ACCIONES PARA LA RECOGIDA DE DATOS

Los efectos ambientales han de definir las acciones que se realizarán para la recogida de datos que, analizados convenientemente, proporcionarán la información suficiente para la correcta ejecución y verificación del Programa de Seguimiento y Control.

A continuación, se describen, para cada una de las distintas fases del proyecto, las acciones de seguimiento a realizar y, más adelante, los documentos e informes que, como resultado de las mismas, se han de presentar.

6.4.1.2.1 FASE DE INICIO DE OBRAS Y CONSTRUCCIÓN

En esta fase del proyecto se realiza la obra en cuestión, por lo que es importante que se controle el cumplimiento de las medidas correctoras propuestas en el punto 5 del presente Estudio de Impacto Ambiental.

Esta fase del proyecto es en la que participa un mayor número de personas, por lo que para disminuir la intensidad de los impactos es importante una buena comunicación entre el responsable de la obra y el resto de los operarios acerca de las pautas, sensibilidad y comportamientos a seguir en materia ambiental.

A continuación, se indican las acciones a realizar por el personal encargado de la ejecución del Plan de Vigilancia y Control Ambiental, relacionadas con aquellos factores medioambientales que en dicha fase se pueden ver afectados.

Acciones a realizar para la recogida de datos:

■ *Relacionadas con el factor medioambiental **atmósfera**:*

- Comprobar que los niveles de ruido se mantienen dentro de los límites establecidos por la legislación vigente.
- Controlar que los vehículos pesados que transporten materiales productores de polvo lleven correctamente colocada la lona protectora de la carga, así como que circulen a una velocidad adecuada para evitar levantamiento de polvo en los viales. Dicha velocidad dependerá del tamaño del vehículo en cuestión, pero nunca será superior a 20 km/h.
- Controlar el buen mantenimiento de la maquinaria para evitar emisiones a la atmósfera y reducir los niveles de ruido. Se revisarán periódicamente aquellos aspectos que pudieren dañarse con mayor probabilidad analizando su estado actual.
- Comprobar que los niveles de emisión de polvo se mantienen dentro de los límites establecidos por la legislación vigente. Dicha comprobación se recomienda realizar con instrumentación, de modo que los días por condiciones climatológicas adversas o ubicaciones que por la naturaleza del terreno emitan niveles de polvo elevados se puedan establecer las medidas correctoras necesarias.
- Limitar el trabajo de las unidades ruidosas a horas diurnas.

- Comprobar que cuando se trata de actuaciones de preparación previa de material que no se hayan de realizar en un punto concreto de la zona de estudio, estas se realizan en puntos donde el viento sea menor, de manera que se evite la generación de polvo por esa vía.
 - Verificar que se suspenden los trabajos o se disminuye el ritmo de los mismos en condiciones atmosféricas desfavorables.
 - Comprobar que se reduce al mínimo posible la distancia de caída de los materiales, y se evita el movimiento de tierra y la descarga de camiones, cuando las condiciones meteorológicas reinantes pudieran dar lugar a la dispersión del polvo por el medio circundante.
 - Comprobar que se realiza un control del gas hexafluoruro de azufre (SF₆) de manera periódica
 - Ejecutar ensayos acústicos en fase de construcción de forma mensual.
-
- *Relacionadas con el factor medioambiental **suelo***
-
- Comprobar que previo al inicio de las obras se ejecuta la zonificación de los espacios disponibles y el correcto balizado del tajo de obra, se deberá comprobar en plano y en campo que las zonas consideradas como protegidas estén valladas.
 - Verificar que las zonas de acceso a las instalaciones estén señalizadas sobre el terreno.
 - Comprobar que cuando se realice la apertura de zanjas para cimentaciones y canalizaciones, se procura almacenar los 20 centímetros del suelo más superficial para su reutilización en la mejora del terreno, restituyendo la forma y aspecto originales del terreno y reutilizándose además para labores agrícolas en zonas próximas.
 - Verificar que el acopio se realiza en lugares previamente acondicionados y con los medios adecuados para evitar la dispersión del mismo.
 - Verificar que se extrema en todo momento, el cuidado para evitar el posible vertido de hormigón por parte de los vehículos hormigonera durante la realización de las obras
 - Comprobar que todo el material inerte sobrante procedente de las obras de excavado y movimientos de tierra, así como los materiales de préstamo que resulten excedentarios, serán evacuados a vertederos autorizados.
 - Verificar que no se realizan vertidos de aceites sobre el suelo.
 - Comprobar que una vez finalizada la obra se procede a la limpieza general de las áreas afectadas, retirando todas las instalaciones temporales, así como todo tipo de desechos, restos de maquinarias y escombros, depositándolos en vertederos controlados e instalaciones adecuadas para su tratamiento.
 - Verificar que al final de la obra, las zonas de terreno agrícola compactadas por el tránsito de vehículos se roturan y en el caso de que se detecten pérdidas y hoyos se procederá al relleno con las tierras sobrantes.
 - Comprobar que durante la ejecución de las obras no se realizan tareas de mantenimiento o reparación de vehículos y maquinaria móvil en el lugar donde se esté llevando a cabo la obra, verificar que se hace sobre zonas aptas impermeabilizadas.
 - Verificar que en caso producirse algún vertido accidental se procede a su inmediata limpieza mediante la retirada de terreno afectado y su entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos.
 - Comprobar que en la realización de los caminos se evita la creación de taludes siempre que sea posible.
 - Verificar que la instalación de la planta fotovoltaica se realiza adaptándose a la pendiente del terreno, para evitar al máximo los movimientos de tierras.

▪ *Relacionadas con el factor medioambiental **agua***

- Comprobar que las actuaciones no suponen un impedimento a la capacidad de desagüe del cauce ni elevará la cota de la margen considerada sobre la opuesta.
- Verificar en plano y en campo que no se ocupa DPH ni servidumbre de protección de los arroyos del entorno del proyecto.
- Comprobar que no se emplean escombros y restos de hormigón sobre los cauces.
- Verificar que las excavaciones no afecten a los niveles freáticos.
- Comprobar que se no se realizan vertidos de cualquier tipo de material.
- Verificar que concluidas las obras se dejan los cauces y las márgenes emparejadas, y revegetándolas con especies similares a las existentes en el resto de los cauces, antes de empezar las obras.
- Comprobar que se instalan bandejas de retención bajo todos aquellos depósitos o equipos que contengan fluidos susceptibles de derramarse al medio por fuga o rotura (por ejemplo, depósitos de combustibles, grupos electrógenos, etc.)
- Verificar que las obras de cruce con los cauces se realizan preferentemente por zonas carentes de vegetación riparia y preferentemente durante la época estival.
- Comprobar que se llevan a cabo las labores de labranza.
- Verificar que una vez finalizadas las obras de construcción, se procede a la limpieza y retirada de posibles elementos extraños al cauce.

▪ *Relacionadas con el factor medioambiental **residuos***

- Manipulación adecuada de los residuos peligrosos realizando un seguimiento exhaustivo de la recogida y depósito de los mismos; utilizando los sistemas de protección establecidos al efecto por el Plan de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Se exige que se contratan los servicios de un gestor debidamente autorizado por la autoridad ambiental competente.
- Supervisar la no acumulación masiva de los mismos en zonas no aptas, así como la posibilidad de su recogida y gestión o reutilización de los mismos en fase de desmantelamiento.
- Comprobar constantemente que se hace un uso óptimo del punto limpio:
 - Los residuos peligrosos debidamente etiquetados con su código LER, fecha de almacenamiento, techados y con un cubeto de retención por si existen pérdidas o derrames accidentales.
 - Controlar el tiempo de permanencia de los residuos peligrosos en el almacén habilitado para ello, no superando en ningún caso los 6 meses.
 - Verificar la existencia del resto de contenedores y su correcto uso.

▪ *Relacionadas con el factor medioambiental **vegetación***

- Comprobar que se ejecuta la prospección previa de flora y vegetación y se entrega dicho informe a la Dirección General de Medio Natural y Biodiversidad de la Consejería de Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía y al órgano competente del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- Verificar que se balizan los ejemplares de encina dispersos dentro del vallado y la mancha de vegetación que no será afectada.

- Comprobar que se mantienen los linderos preexistentes en las parcelas objeto de la actuación, y puntualmente la vegetación natural que albergan dichos linderos.
- Verificar que la maquinaria y vehículos circulan únicamente por las pistas de la obra, no abriendo nuevos caminos salvo los especificados en la obra.
- Comprobar que el control de la vegetación natural en la planta solar se realiza preferentemente mediante pastoreo sin la utilización de perros, pudiendo usarse desbrozadora, sin remoción de suelo, en los demás casos y sobre todo que no se empleen herbicidas o pesticidas.
- Verificar que se establece un jalonamiento de las zonas de actuación para no afectar a especies vegetales de interés y la eliminación de los residuos vegetales deberá hacerse de forma simultánea a las labores de talas, podas y desbroces.
- Comprobar que se preserva la vegetación natural existente en aquellas zonas que no estén directamente afectadas por la construcción de las instalaciones.
- Verificar que los residuos vegetales obtenidos se apilan y retiran de la zona con la mayor brevedad.
- Supervisar que se minimiza la superficie a desbrozar a lo estrictamente imprescindible.
- Verificar que en el caso de que fueran necesarias autorizaciones de corta, desbroce o poda más allá de las obras definidas en el proyecto que es objeto del presente documento se tramitan ante la administración competente.
- Comprobar que los residuos vegetales que pudieran ser generados como consecuencia de trabajos realizados deberán ser eliminados de la superficie de la parcela.
- Comprobar la ejecución del corredor verde en el entorno de la instalación con los ejemplares indicados, porte y riegos.
- Verificar la plantación de especies herbáceas debajo de las superficies de los módulos fotovoltaicos de la planta, supervisar que se establezcan las especies herbáceas propuestas.
- Comprobar que se ejecuta la repoblación de vegetación en una zona consensuada con el órgano competente.

▪ *Relacionadas con el factor medioambiental **fauna***

- Comprobar que previo al inicio de las obras se ejecuta la prospección previa de fauna y se entrega dicho informe a la Dirección General de Medio Natural y Biodiversidad de la Consejería de Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía y al órgano competente del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- Verificar que se ejecuta la prospección previa de ejemplares de fauna de movilidad reducida.
- Comprobar que el cronograma de obras de construcción y montaje del proyecto se programa de acuerdo a los ciclos biológicos de las especies de avifauna sensible para evitar afecciones a las mismas.
- Revisar semanalmente las zanjas y las rampas establecidas en ellas cumplen su función.
- Supervisar que el vallado que se instala es cinético.
- Verificar que se instalan los pasos de fauna en el vallado perimetral y comprobar especialmente que cumplen las dimensiones establecidas. Asimismo, comprobar que el vallado está colocado a 20 cm del terreno.
- Verificar que se instalan las placas señalizadoras del vallado.
- Avisar a la administración competente en caso de encontrar especies de fauna vulnerable durante el transcurso de los trabajos.
- Comprobar la correcta ejecución de la medida de recuperación del conejo de monte.

- Verificar que se ejecuta la medida de compensación por pérdida de hábitats estepario.
 - Supervisar que se establecen los refugios para pequeños mamíferos y reptiles en los apoyos de la línea de evacuación.
 - Comprobar que se instalan el número de posaderos proyectados en las ubicaciones indicadas.
 - Verificar que se instalan las cajas nido proyectadas en las ubicaciones indicadas.
 - Supervisar que se instalan todos los refugios para quirópteros en las ubicaciones propuestas.
 - Comprobar que se construyen las 10 charcas temporales para anfibios y reptiles.
- *Relacionadas con el factor medioambiental **paisaje***
-
- Comprobar la delimitación y correcta señalización de las zonas afectadas en esta fase.
 - Vigilar la no aparición de residuos en lugares no previstos para ello.
 - Verificar la ejecución de la pantalla vegetal del proyecto de acuerdo a lo establecido en el presente estudio de impacto ambiental.
- *Relacionadas con el factor medioambiental medio **socioeconómico***
-
- Vigilar la posible aparición de restos arqueológicos durante la ejecución de las obras especialmente en aquellas que requieran movimientos de tierras.
 - Se cuidará la elección del vertedero autorizado como destino de los residuos generados.
 - Verificar que, en caso de afección a las vías pecuarias, se cuenta con las autorizaciones pertinentes.
 - Se vigilará la no afección de las infraestructuras existentes. Cuando resultaran dañadas, se procederá a su corrección.
 - Se controlará el correcto seguimiento por parte de los trabajadores del Plan de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

A continuación, se muestra un cuadro resumen con las acciones a realizar en la fase de construcción, el personal encargado de ejecutar dichas acciones y la entidad competente que controla el seguimiento de las mismas.

ACCIONES A REALIZAR	REALIZA	VERIFICA	ENTIDAD DE CONTROL
Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras y preventivas propuestas por el Estudio de Impacto Ambiental.	Asesor Ambiental		MITECO Y DGCAS
Vigilancia de los niveles de inmisión de polvo. Control de los niveles de ruido. Vigilancia de los procesos erosivos.	Asesor Ambiental		MITECO Y DGCAS
Seguimiento del deterioro de las posibles zonas afectadas por procesos de erosión. Comprobación del uso de las zonas adecuadas para situar los acopios de tierra vegetal. Control del material sobrante (material de desbroce, suelos inadecuados, ...), tanto en la cantidad generada, como en los lugares de ubicación.	Asesor Ambiental		MITECO Y DGCAS

ACCIONES A REALIZAR	REALIZA	VERIFICA	ENTIDAD DE CONTROL
Vigilancia de la correcta manipulación, recogida y depósito de los residuos peligrosos. Control del mantenimiento de las distancias indicadas en las medidas correctoras para disminuir la afección sobre el estrato arbóreo.			
Comprobación del buen estado y funcionamiento de la maquinaria y observación del uso correcto de la misma, tanto durante las horas de trabajo, como en las de descanso y mantenimiento. Verificación del buen estado de la señalización vial, y observación del respeto por la misma. Seguimiento de las medidas establecidas para el control de la generación de polvo. Control que no se arrojen basuras orgánicas o vertidos, que puedan producir interferencias en los hábitos de la fauna local.	Dirección de Obra	Asesor Ambiental	MITECO Y DGCAS
Comprobación del límite máximo de llenado en las balsas habilitadas para la limpieza de las cubas de hormigón. Mantenimiento de la señalización que indique la prohibición de realizar vertidos a los cauces. Comprobar, desde diferentes puntos de observación, la eficacia de las medidas correctoras propuestas para el paisaje. Control de uso y gestión de los residuos generados	Dirección de Obra y Asesor Ambiental	Asesor Ambiental	MITECO Y DGCAS

DGCAS: Dirección General de Calidad Ambiental y Sostenibilidad de Andalucía

MITECO: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

6.4.1.2.2 FASE DE FUNCIONAMIENTO

En esta fase del proyecto se realiza el desarrollo de la actividad, es decir, el aprovechamiento de la planta solar fotovoltaica, por lo que es importante que se controle el cumplimiento de las medidas correctoras propuestas en el punto 5 del presente Estudio de Impacto Ambiental.

Esta es la fase del proyecto más longeva y en la que se obtiene el aprovechamiento económico del desarrollo de la actividad.

A continuación se detallan las acciones a realizar para asegurar el cumplimiento de las medidas establecidas

Acciones a realizar para la recogida de datos:

▪ Relacionadas con el factor medioambiental **atmósfera:**

- Ejecutar mediciones de ruido de forma anual por tres años.
- Comprobar que los equipos e instalaciones productores de ruidos y vibraciones se ubican siempre que sea posible dentro de edificios confinados y con aislamiento acústico suficiente y en todo caso con los elementos adecuados para amortiguar la transmisión de vibraciones.
- Verificar que no se instala alumbrado en la instalación.

▪ *Relacionadas con el factor medioambiental **suelo***

- Comprobar que no se realizan vertidos de sustancias peligrosos sobre la superficie del suelo, se vigilará la zona de almacenamiento de residuos peligrosos.
- Verificar que no se producen procesos erosivos, en caso de que se detente se procederá a la aplicación de medidas correctoras.
- Comprobar que en caso de producirse algún vertido accidental se procede a su inmediata limpieza mediante la retirada de terreno afectado y su entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos.
- Verificar que en la limpieza de paneles solares no se emplean sustancias nocivas para el medio ambiental y el suelo.

▪ *Relacionadas con el factor medioambiental **agua***

- Comprobar que las limpiezas de paneles solares con agua y detergentes no abrasivos durante la fase de explotación de los módulos fotovoltaicos de la instalación.
- Verificar que no se producen vertidos a cauces de agua superficial.
- Comprobar que cada CT dispone de un cubeto prefabricado para la retención de la totalidad del aceite dieléctrico contenido en cada transformador, en caso de rotura o fuga.

▪ *Relacionadas con el factor medioambiental **vegetación***

- Verificar que el control de la vegetación no supone la erradicación de la cobertura vegetal ni remoción del sustrato, salvo para las labores de siembra incluidas en el programa de medidas compensatorias.
- Elaborar PAIF para la fase de funcionamiento.
- Ejecutar seguimiento de la vegetación establecida en la pantalla vegetal, en el corredor verde y la vegetación herbácea establecida debajo de los módulos fotovoltaicos.

▪ *Relacionadas con el factor medioambiental **fauna***

- Se comprobará la existencia de animales heridos o muertos en la instalación fotovoltaica y se comunicará a medio ambiente en caso de detectar la presencia de alguno.
- Verificar el mantenimiento de los pasos en el vallado de la instalación para los pequeños vertebrados y que permanecen siempre abiertos y en buenas condiciones para favorecer el paso de la fauna.
- Comprobar que se lleva a cabo la prospección anual de avifauna en la zona con la periodicidad indicada y que se aportan los correspondientes informes a la Administración Competente.

▪ *Relacionadas con el factor medioambiental **paisaje***

- Comprobar el correcto desarrollo de la pantalla vegetal para mitigar el impacto paisajístico de las instalaciones.
- Controlar los vertidos que se realicen. Vigilar la correcta limpieza de toda la zona afectada por las instalaciones.
- Comprobar la ejecución del Proyecto de Restauración Paisajística.

▪ **Relacionadas con el factor medioambiental medio socioeconómico**

- Controlar los accesos a la subestación eléctrica de transformación de personas no autorizadas, ajenas a la misma.
- Comprobar que en la fase de funcionamiento se cuenta con personal contratado del municipio de Jerez de la Frontera.
- Vigilar que para la gestión de los residuos tóxicos y peligrosos generados en las labores de mantenimiento de la maquinaria se contratan los servicios de un gestor debidamente autorizado por la autoridad ambiental competente. De igual modo, se comprobará que la empresa o sociedad explotadora de las instalaciones cuenta con la debida inscripción en el Registro de Pequeños Productores de Residuos Tóxicos y Peligrosos de la Junta de Andalucía.

A continuación, se muestra un cuadro resumen con las acciones a realizar en la fase de funcionamiento, el personal encargado de ejecutar dichas acciones y la entidad competente que controla el seguimiento de dichas acciones:

Acciones a realizar	Ejecuta	Verifica	Entidad de control
Verificación del seguimiento de las medidas correctoras y preventivas propuestas por el Estudio de Impacto Ambiental. Realización del Estudio de avifauna de la planta solar. Realización del Estudio de afección de la línea de evacuación.	Asesor Ambiental	Promotor	DGCAS
Control del material sobrante (material de desbroce, suelos inadecuados,), tanto en la cantidad generada, como en los lugares de ubicación.	Asesor Ambiental	Promotor	DGCAS
Vigilancia de la correcta manipulación, recogida y depósito de los residuos peligrosos. Verificación del buen estado de la señalización vial, y observación del respeto por la misma y control de acceso a las instalaciones Se ha de controlar que no se arrojen basuras orgánicas o vertidos, que puedan producir interferencias en los hábitos de la fauna local. Comprobar y mantener la señalización de las zonas forestales con riesgo de incendio, y de prohibición de encender fuego. Comprobar que se extremen las precauciones en cualquier proceso de mantenimiento de la instalación que entrañe peligro de riesgo de incendio. Verificación del funcionamiento del Plan de Seguridad y Salud frente al riesgo de incendio	Empresa explotadora	Asesor Ambiental	Empresa explotadora

DGCAS: Dirección General de Calidad Ambiental y Sostenibilidad de Andalucía

6.4.1.2.3 FASE POST-OPERACIONAL

En esta fase del proyecto finaliza el desarrollo de la actividad, donde se ha de procurar que la zona recupere la situación que tenía antes de realizar dicha actividad, por lo que es importante que se controle el cumplimiento de las medidas correctoras propuestas en el punto 5 del presente Estudio de Impacto Ambiental.

■ *Relacionadas con el factor medioambiental **atmósfera**:*

- Vigilar que los niveles de ruido se mantienen dentro de los límites establecidos por la legislación vigente. Adoptando las medidas adicionales necesarias en caso contrario.
- Controlar el buen mantenimiento de la maquinaria empleada para el desmantelamiento de las instalaciones, para evitar emisiones a la atmósfera y reducir los niveles de ruido. Para lo cual se revisarán periódicamente aquellos aspectos que pudieren dañarse con mayor probabilidad analizando su estado actual.
- Comprobar que los caminos se humedecen para evitar la inmisión de polvo y partículas en suspensión durante las obras de desmantelamiento siempre cuando es necesario para mantener los niveles bajo lo permitido.
- Evitar aquellas acciones que produzcan elevados niveles de polvo

■ *Relacionadas con el factor medioambiental **suelo***

- Verificar la recogida y gestión de cualquier residuo generado en esta fase que pueda afectar a las condiciones edáficas.
- Controlar el buen mantenimiento de la maquinaria para evitar vertidos accidentales de aceites, gasoil, etc.
- Vigilar la limpieza del recinto utilizado para el establecimiento de la subestación, gestionando los residuos generados, sólidos y líquidos.
- Verificar que se lleva a cabo la restauración de aquellos suelos cuyas características se hayan visto modificadas en grado elevado y no se asegure la autoregeneración de los mismos en un periodo corto de tiempo.

■ *Relacionadas con el factor medioambiental **agua***

- Vigilar que no se produzcan vertidos y/o se sitúen residuos en la cuenca de los arroyos, que puedan alterar la red de drenaje.

■ *Relacionadas con el factor medioambiental **vegetación***

- Comprobar la correcta revegetación de aquellos puntos ocupados por infraestructuras en la fase de funcionamiento de la instalación solar. Para ello se utilizarán especies autóctonas acordes con la vegetación potencial y actual de la zona.

▪ *Relacionadas con el factor medioambiental **fauna***

- Evitar que las labores de desmantelamiento se realicen en períodos de cría de la fauna, si se considera que la misma puede verse afectada.
- Vigilar que no se dañen nidos, madrigueras, etc., de las especies de las zonas de mayor interés.

▪ *Relacionadas con el factor medioambiental **paisaje***

- Verificar que se realizan las labores de restauración del paisaje afectado.
- Verificar que se lleva a cabo la retirada de todas las infraestructuras en desuso, así como los residuos generados en el desmantelamiento de las infraestructuras.

A continuación, se muestra un cuadro resumen con las acciones a realizar en la fase post-operacional, el personal encargado de ejecutar dichas acciones y la entidad competente que controla el seguimiento de dichas acciones.

Acciones a realizar	Ejecuta	Verifica	Entidad de control
Análisis del suelo en los puntos donde con más probabilidad se pudiera haber producido un vertido accidental	Técnico especialista	Asesor Ambiental	DGCAS
Vigilancia de la correcta manipulación, recogida y depósito de los residuos peligrosos	Asesor Ambiental		DGCAS
Verificación del buen estado de la señalización vial, y observación del respeto por la misma. Control de acceso a las instalaciones Control y seguimiento del desmantelamiento de las estructuras de forma que produzcan las menores afecciones a la flora	Empresa explotadora	Asesor Ambiental	Empresa explotadora

DGCAS: Dirección General de Calidad Ambiental y Sostenibilidad de Andalucía

6.5 ASPECTOS E INDICADORES DE SEGUIMIENTO PARA LA FASE DE OBRAS

Se van a valorar dos recomendaciones principales en función de dos perspectivas, la primera desde una perspectiva más genérica, determinando los objetivos principales, propuesta para su periodicidad de análisis valores de referencia mínimo y medidas propuestas. A partir de la primera analítica y en base a las recomendaciones principales se realiza un detalle desarrollado con valores umbrales cuantificables y medibles en base a la legislación donde se ha de aplicar en su desarrollo el objetivo principal y el desarrollo pormenorizado del mismo. A continuación se recogen ambas perspectivas analíticas para el seguimiento ambiental:

6.5.1 OBJETIVOS DE ANÁLISIS PRINCIPAL

Los aspectos objeto del plan de control y seguimiento, los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación son los siguientes:

- Jalonamiento de la zona de ocupación de las zanjas, elementos auxiliares, zonas de vertedero y/o préstamo
- Protección de la calidad del aire
- Conservación de suelos
- Protección de las condiciones de sosiego público
- Protección del patrimonio histórico-arqueológico (fase previa al inicio de obras y fase de obras)

6.5.1.1 JALONAMIENTO DE LA ZONA DE OCUPACIÓN

Objetivo: Minimizar la ocupación del suelo por las obras y sus elementos auxiliares

Indicador de realización: Longitud correctamente señalizada en relación a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de ocupación, elementos auxiliares y caminos de acceso, expresado en porcentaje.

Calendario: Control previo al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción.

Valor umbral: Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.

Momento/os de análisis del Valor Umbral: Cada vez que se realiza la verificación

Medida: Reparación o reposición de la señalización.

Objetivo: Marcar las zonas excluidas en el ámbito de la planta fotovoltaica para extremar la prevención de efectos sobre ellas.

Indicador de realización: Longitud del área excluida correctamente señalizada en relación con la longitud total colindante del área excluida, expresado en porcentaje.

Calendario de comprobación: Al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción.

Umbral de alerta: Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.

Momento/os de análisis del Valor Umbral: Cada vez que se realiza la verificación

Medida: Reparación o reposición de la señalización.

Objetivo: Jalonar los límites de las zonas de préstamo (caso de ser necesario), evitando en todo momento las zonas excluidas.

Indicador de realización: Longitud correctamente señalizada en relación a la longitud total del perímetro correspondiente a las zonas préstamo, expresado en porcentaje.

Calendario de comprobación: Al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción.

Umbral de alerta: Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.

Momento/os de análisis del Valor Umbral: Cada vez que se realiza la verificación

Medida: Reparación o reposición de la señalización.

Objetivo: Jalonar los límites y perímetros de protección de vegetación y rodales de protección dentro del entorno de obra determinados en el inventario del presente estudio,

Indicador de realización: Longitud correctamente señalizada en relación a la longitud total del perímetro correspondiente a las zonas de protección vegetal.

Calendario de comprobación: Al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción.

Umbral de alerta: Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.

Momento/os de análisis del Valor Umbral: Cada vez que se realiza la verificación

Medida: Reparación o reposición de la señalización.

Objetivo: Verificar la localización de elementos auxiliares fuera de las zonas excluidas.

Indicador: Superficie afectada, expresada como porcentaje del total.

Frecuencia: Previa al comienzo de las obras. Control cada dos meses en fase de construcción incluyendo una al final y antes de la recepción.

Valor umbral: 0% de zonas excluidas ocupadas.

Medida/as complementarias: Desmantelamiento inmediato de la instalación auxiliar y recuperación del espacio afectado.

Observaciones: Se comprueba de esta forma que no se producen ocupaciones de las zonas excluidas y que las afectadas son sólo ocupadas temporalmente.

Objetivo: Restauración de las zonas utilizadas para localizar elementos auxiliares temporales de las obras.

Indicador: % superficie de zonas con restauración inadecuada o insuficiente de acuerdo con los criterios señalados más abajo.

Frecuencia: Control periódico después de la restauración, como mínimo una vez al año durante el período de garantía.

Valor umbral: 10% de las zonas restringidas afectadas por localización de obras auxiliares con restauración inadecuada o insuficiente.

Momento/os de análisis del Valor Umbral: Fin de la temporada siguiente a la restauración.

Medida/as complementarias: Reponer las acciones de restauración no realizada o defectuosa.

Observaciones: Se considera restauración inadecuada o insuficiente en los siguientes casos:

- a) ausencia de vegetación (exceptuando aquellas zonas sin vegetación en la situación "sin" proyecto).
- b) incremento de la presencia de materiales gruesos en la superficie del suelo.
- c) incremento de la pendiente con respecto a la situación "sin" proyecto en aquellas zonas destinadas a usos agrícolas.
- d) presencia de escombros.
- e) presencia de basuras.
- f) presencia de manchas de aceite o cualquier otra huella de contaminación.

Objetivo: Evitar los daños producidos por la circulación de vehículos y maquinaria fuera de las zonas señalizadas.

Indicador: Circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas.

Frecuencia: Al menos quincenal, durante la fase de construcción.

Valor Umbral: Presencia de vehículos de obra fuera de las zonas señalizadas.

Momento/os de análisis del Valor Umbral: En cada verificación.

Medida/as complementarias: Sanción prevista en el manual de buenas prácticas ambientales.

Observaciones: Se anotarán en el Diario Ambiental de la obra todas las incidencias en este aspecto (circulación de maquinaria de las obras fuera de las obras señalizadas) y justificación en su caso.

6.5.1.1.1 PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

Objetivo: Mantener el aire libre de polvo.

Indicador: Presencia evidente de polvo.

Frecuencia: quincenal durante los períodos secos y en todo el período estival.

Valor Umbral: Presencia ostensible de polvo por simple observación visual según el criterio del director ambiental de obra.

Momento/os de análisis del Valor Umbral: En períodos de sequía prolongada.

Medida/as complementarias: Incremento de la humectación en superficies polvorientas. El director ambiental de obra puede requerir el lavado de elementos sensibles afectados.

Información a proporcionar por parte del contratista: El diario ambiental de la obra informará sobre la situación en las zonas en las que se producen movimientos de tierra, así como de las fechas y momentos en que se ha humectado la superficie.

Objetivo: Minimizar la presencia de polvo en la vegetación.

Indicador: Presencia ostensible de polvo en la vegetación próxima a las obras.

Frecuencia: Control periódico simultáneo con los controles de polvo en el aire.

Valor Umbral: Apreciación visual.

Momento/os de análisis del Valor Umbral: De 7 a 15 días después del comienzo del período seco (ausencia de lluvias).

Medida/as complementarias: Excepcionalmente y a juicio del director ambiental de obra puede ser necesario lavar la vegetación afectada.

Objetivo: Seguimiento de los niveles de ruido.

Indicador: Medición aplicando las pautas descritas en la IT2 del Decreto 6/2012, de 17 de enero, referente a la evaluación de los de los emisores acústicos.

Frecuencia: Control periódico simultáneo con los controles de los niveles sonoros.

Valor Umbral: Objetivos de calidad acústica marcados por el Decreto 6/2012.

Momento/os de análisis del Valor Umbral: mensual con ensayo *in situ* con sonómetros integradores – promediadores de clase 1, con certificado de verificación periódica en vigor en cumplimiento de la Orden ITC/2845/2007 de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos.

Medida/as complementarias: Excepcionalmente y a juicio del director ambiental de obra puede ser necesario disminuir las emisiones atmosféricas parando y revisando maquinaria para cumplimiento de los niveles objetivo. Parar parcialmente parte de la maquinaria. Disminuir las actividades en los tiempos del día en los que los valores son más restrictivos (tarde).

6.5.1.1.2 CONSERVACIÓN DE LA GEOSIVERSIDAD Y EL SUELO

Objetivo: Retirada y acopio de suelos vegetales para su conservación.

Indicador: Espesor de tierra vegetal retirada en relación a la profundidad que puede considerarse con características de tierra vegetal a juicio de la dirección ambiental de obra.

Frecuencia: Control quincenal durante el período de retirada de la tierra vegetal.

Valor Umbral: Espesor mínimo retirado 30 cm en las zonas consideradas aptas.

Momento/os de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medida/as complementarias: Aprovechamiento externo de tierra vegetal en caso de déficit. Definición de prioridades de utilización de material extraído.

Observaciones: En el momento del control se comprobará el cumplimiento de lo previsto en el proyecto de construcción sobre el balance de tierras. Se controlará que durante la fase de construcción los suelos fértiles se acopien en montones de altura no superior a 1,5 m para facilitar su aireación y evitar su compactación. Para facilitar los procesos de colonización posterior se establecerá un sistema que garantice el mantenimiento de sus propiedades mediante siembra, riego y abonado periódico.

Información a proporcionar por parte del contratista: El responsable técnico de medio ambiente indicará en el diario ambiental de la obra la fecha de comienzo y terminación de la retirada de tierras vegetales, el espesor y volumen retirado, así como el lugar y las condiciones de almacenamiento.

Objetivo: Evitar la presencia de rechazos en la tierra vegetal.

Indicador: Presencia de materiales rechazables en el almacenamiento de tierra vegetal.

Frecuencia: Control quincenal durante el período de retirada de la tierra vegetal y simultáneo con el control de la medida anterior.

Valor Umbral: Presencia de un 20% en volumen de materiales susceptibles de ser rechazados.

Momento/os de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medida/as complementarias: Revisión de los materiales. Retirada de los volúmenes rechazables y reubicación.

Observaciones: Las características de los materiales rechazables son las fijadas por el documento sobre "Prescripciones ambientales para proyectos de construcción".

Información a proporcionar por parte del contratista: Se informará en el diario ambiental de la obra de todos los vertidos de materiales que no cumplan los requisitos, indicando, aparte del contenido anterior, la procedencia y las causas del vertido.

6.5.1.1.3 PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

Objetivo: Preparación de la superficie del terreno para plantaciones y siembras

Indicador de realización: Espesor de la capa de tierra vegetal incorporada a la superficie.

Frecuencia: Control quincenal durante el extendido de la tierra.

Valor Umbral: No se admitirá un espesor inferior en un 10 % al previsto en el proyecto.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Previo al acta de recepción provisional de las obras.

Medidas: Aportación de una nueva capa de tierra vegetal hasta llegar a 30 cm, realización de labores contra compactación, eliminación de elementos gruesos, etc.

Objetivo: Plantaciones

Indicador de realización: Número de individuos instalados en relación con los previstos en términos de especie, tamaño, forma de preparación (raíz desnuda, cepellón o contenedor) y forma de plantación.

Frecuencia: Controles quincenales de la plantación.

Valor Umbral: 5% de desviación respecto a lo previsto sin justificación y aceptación por el equipo de vigilancia ambiental.

Momento de análisis del Valor Umbral: Previo al acta de recepción provisional de las obras.

Medida/s complementarias: Control de las plantas a su llegada a obra y control de las actividades para conseguir propágulos de las plantas autóctonas, en su caso.

Observaciones: La vigilancia ambiental a las posibles afecciones de los ejemplares catalogados como significativos por las diferentes acciones de la obra.

Información a proporcionar por parte del contratista: Se realizará una ficha en el diario ambiental de la obra en el que se anotarán como mínimo la fecha, las especies utilizadas, el marco de plantación, y las condiciones ambientales existentes durante la plantación, Asimismo se indicarán los controles realizados sobre el material vegetal en cumplimiento del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de las Obras de Revegetación.

Objetivo: Seguimiento de las plantaciones.

Indicador de seguimiento: % de marras.

Frecuencia: Control estacional y en todo caso inmediatamente antes de finalizar el período de garantía.

Valor Umbral: 5% de marras; a partir de este umbral es preciso revegetar.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Último control anterior a la finalización del período de garantía.

Medidas: Reposición de marras a partir del umbral establecido.

Observaciones: La vigilancia ambiental se refiere a las plantaciones a realizar en todas las zonas afectadas, así como por elementos auxiliares temporales y permanentes.

Información a proporcionar por parte del contratista: Se anotarán en el diario ambiental de la obra las fechas de reposición de marras, y las especies empleadas.

Objetivo: Seguimiento de las siembras.

Indicador de seguimiento: Grado de cobertura de las especies sembradas

Frecuencia: Estacional.

Valor Umbral: Cobertura del 90 %; coberturas inferiores requieren resiembra.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Final de las dos primaveras siguientes a la siembra.

Medidas: Resiembra de las zonas con cobertura inferior al 90%.

Información a proporcionar por parte del contratista: Se anotarán en el diario ambiental de la obra las fechas de resiembra, las especies y la técnica empleada.

Observaciones: La medición de la cobertura se realizará por un método sistemático. Se delimitarán, de acuerdo con el director ambiental de obra las áreas de cobertura inferior al 90%. La vigilancia ambiental se refiere no sólo a la traza de la infraestructura, sino también a las siembras a realizar en las zonas afectadas por elementos auxiliares temporales y permanentes, y, por tanto, también a los vertederos.

Durante la fase de obras se deberán cumplimentar dos fichas de inspección: **Ficha I. Control de ejecución** y **Ficha II. Control de certificación**, desarrolladas según las *Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo aplicadas a la Protección de los Elementos Vegetales en los Trabajos de Construcción*, elaboradas por el *Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas y Peritos Agrícolas de Cataluña (junio de 2005)*. La Ficha I deberá cumplimentarse durante la fase de construcción, mientras que la Ficha II deberá rellenarse una vez finalizadas las obras.

FICHA DE INSPECCIÓN I. CONTROL DE EJECUCIÓN			
Está previsto	Paso de maquinaria	<input type="checkbox"/>	
	Movimiento de tierra	<input type="checkbox"/>	
	Apertura de zanjas y otras excavaciones	<input type="checkbox"/>	
	Plantaciones bajo árboles	<input type="checkbox"/>	
	Modificación del nivel freático	<input type="checkbox"/>	
	Posibilidad de contaminación química	<input type="checkbox"/>	
	Encendido de fuego	<input type="checkbox"/>	
	Modificación del entorno de los árboles	<input type="checkbox"/>	
Se ha señalizado antes del inicio de la obra		Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se ha informado a los trabajadores		Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se han aplicado las medidas de protección antes de la entrada de maquinaria		Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
El abatimiento y trasplante de los árboles se ha producido antes de empezar los trabajos		Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
El mantenimiento de los árboles acopiados está garantizado		Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Las protecciones de las áreas y las individuales son las previstas		Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Están situadas a la distancia adecuada		Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se han respetado las raíces de $\varnothing > 3$ cm		Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
La apertura y relleno de zanjas se ha realizado de forma manual		Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se han protegido las raíces descubiertas contra la desecación		Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se ha protegido contra las cargas temporales		Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Los vehículos y la maquinaria circulan por la zona delimitada		Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
El acopio de materiales se ha realizado en las zonas establecidas		Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se ha respetado la distancia de seguridad al encender fuego		Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Observaciones:			

FICHA DE INSPECCIÓN II. CONTROL DE CERTIFICACIÓN		
Se ha respetado el plan de protección	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se ha respetado el proyecto modificado	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
La señalización ha sido la correcta	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se han respetado todos los árboles previstos	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se han eliminado todos los árboles previstos	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se han invadido las áreas de vegetación	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se observan daños en las protecciones	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se observan daños en el cuello de la raíz	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se observan raíces cortadas	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Los cortes de las raíces son limpios y rectos	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se observan ramas rotas o heridas	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se observan ramas mal podadas	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Hay indicios de compactación del suelo	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se han vertido residuos de obra en las zonas de protección	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se han vertido contaminantes en las zonas de protección	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se han retirado los restos de la obra	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se han retirado todas las protecciones	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se ha comprobado la estabilidad de los árboles al retirar las medidas de sustentación	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se han resuelto los posibles problemas de estabilidad	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se han practicado todas las medidas adicionales previstas	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Observaciones:		

6.5.1.1.4 PROTECCIÓN DE LA FAUNA

Objetivo: establecimiento de cajas nido de avifauna, quirópteros, posaderos, majanos y charcas.

Indicador de realización: Número de cajas nidos de avifauna, quirópteros, posaderos, majanos y charcas en relación con los previstos

Frecuencia: Controles en el ámbito de la planta fotovoltaica y en la zona de compensación.

Valor Umbral: 5% de desviación respecto a lo previsto sin justificación y aceptación por el equipo de vigilancia ambiental.

Momento de análisis del Valor Umbral: Previo al acta de recepción provisional de las obras.

Cómo: Se solicitará un informe por asesor externo donde se detalle el número y tipología de las cajas nido de avifauna, de los posaderos y bebederos y su conformidad medidas de restauración establecidas. Se realizará al menos tres visitas durante la ejecución de los trabajos y una tras la finalización de los mismos.

Quién: lo realiza: Asesor medioambiental externo

Medida/s complementarias: Se contemplarán en caso de no establecimiento de las cajas nido

6.5.1.1.5 TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS

Objetivo: Tratamiento y gestión de residuos

Indicador: Presencia de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos en suspensión no gestionados.

Frecuencia: Control quincenal en fase de construcción.

Valor Umbral: Incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos.

Medida/as complementarias: Sanción prevista en el Manual.

Observaciones: Se analizarán especialmente las áreas de almacenamiento de materiales y maquinaria.

Objetivo: Evitar localización de depósitos de maquinaria y materiales

Indicador: Presencia de tales elementos en los lugares señalados.

Frecuencia: Control previo a la localización de los elementos señalados.

Valor Umbral: Existencia de tales elementos.

Medidas: Desmantelamiento y recuperación del espacio afectado. Sanción prevista en el Manual.

Observaciones: En caso de que sea imposible cumplir este requisito, una vez justificado este extremo y de acuerdo con la dirección ambiental de la obra, se podrán localizar instalaciones de esta naturaleza previa impermeabilización del sustrato.

6.5.1.1.6 PROTECCIÓN DE LAS CONDICIONES DE SOSIEGO PÚBLICO

Objetivo: Protección de las condiciones de sosiego público. Niveles sonoros diurnos.

Indicador de seguimiento: Leq diurno expresado en dB(A).

Frecuencia: En fase de prueba y anualmente en fase de explotación.

Valor Umbral: Superior a 65 dB(A) en áreas residenciales, 75 dB(A) en áreas industriales, comerciales o empresariales y 55 dB(A) en zonas hospitalarias, centros educativos, religiosos, parques y áreas deportivas.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de prueba y explotación. Previo al acta de recepción definitiva de las obras.

Medidas: Estudio de adecuación.

Observaciones: El control se realizará en las partes de las poblaciones más expuestas al ruido emitido, a 2 m de las fachadas y a diferentes alturas.

Objetivo: Protección de las condiciones de sosiego público. Niveles sonoros máximos.

Indicador de seguimiento: Lmax expresado en dB(A) en zonas habitadas.

Frecuencia: En fase de prueba y anualmente en fase de explotación.

Valor Umbral: Superior a 85 dB(A) en áreas habitadas.

Momento/os de análisis del Valor Umbral: Fase de prueba y explotación. Previo al acta de recepción definitiva de las obras.

Medidas: Reforzamiento de las pantallas.

Observaciones: El control se realizará en las partes de las poblaciones más expuestas al ruido emitido, a 2 m de las fachadas y a diferentes alturas.

6.5.1.1.7 PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

Objetivo: Protección del patrimonio histórico-arqueológico.

Indicador de realización: Monumentos existentes en la zona de actuación.

Frecuencia: Se realizará según el criterio del organismo competente.

Valor Umbral: Incumplimiento de las previsiones establecidas en el preceptivo programa de protección del patrimonio arqueológico.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Controles periódicos previos a la fase de movimiento de tierras.

Medidas: Paralizar el comienzo del movimiento de tierras en el área afectada hasta la realización de los pertinentes sondeos y la emisión de informes favorables por la autoridad competente.

Observaciones: Para el seguimiento de la afección al patrimonio arqueológico se contratará asistencia técnica adecuada, con la titulación pertinente y demostrada experiencia en el campo de la arqueología.

6.6 ASPECTOS E INDICADORES DE SEGUIMIENTO DURANTE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

Se van a valorar dos recomendaciones principales en función de dos perspectivas, la primera desde una perspectiva más genérica, determinando las líneas de seguimiento. A partir de la primera analítica y en base a esas líneas principales se realiza un detalle desarrollado con valores umbrales cuantificables y medibles en base a la legislación en vigor, donde se ha de aplicar en su desarrollo cada línea de análisis. A continuación se recogen ambas perspectivas analíticas para el seguimiento ambiental.

6.6.1 LÍNEAS DE ANÁLISIS DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

Las labores de vigilancia y control en la fase de explotación se limitan al seguimiento de las siguientes variables:

- Vigilancia y control de la adecuada gestión de los residuos producidos.
- Caso de producirse derrame fortuito, vigilar el correcto tratamiento de éste según lo especificado en el capítulo de medidas correctoras.
- Control de la evolución de las zonas verdes y restauradas ambiental y paisajísticamente.
- Verificación de los niveles sonoros con las instalaciones en funcionamiento.
- Vigilancia y control del acceso a las instalaciones de vehículos y personas no autorizadas.
- En caso de incorporación de nuevas tecnologías, verificar que se mantienen los establecidos para cada uno de los aspectos ambientales considerados en el diseño de las medidas correctoras.
- Vigilancia y control de la vegetación plantada.

6.6.1.1 *ANÁLISIS PORMENORIZADO Y AJUSTE DE UMBRALES PARA CADA ASPECTO DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO.*

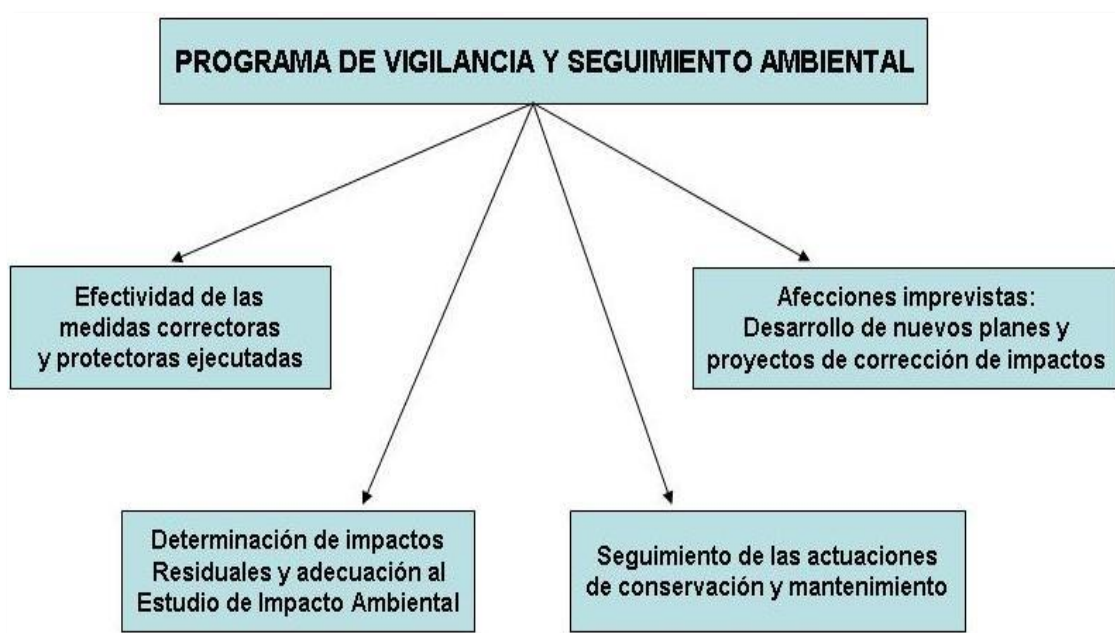
En este apartado se desarrollan las líneas anteriores de forma pormenorizada y aquellos mensurables se recogen su cuantificación en valores límites umbral. Aquella línea que no pueda tener criterio mensurable ni técnica analítica en la actualidad, quedará planteada como directriz de seguimiento que podrá ser desarrollada en plan específico de seguimiento ambiental durante la fase de funcionamiento.

Este seguimiento de forma específica puede ser el proceso más complejo dentro del Programa de Vigilancia Ambiental, tanto por su amplitud en el tiempo como por los costes añadidos que implica.

El documento que recoja las tareas de supervisión ambiental durante la fase de explotación lo redactará la Dirección de Obra, a través del equipo ejecutor del Programa de Vigilancia Ambiental para la fase de construcción.

Esta fase del P.V.A. no tiene una limitación temporal, ya que debe considerarse como un elemento más del mantenimiento ordinario de la obra.

- Control del mantenimiento de la permeabilidad territorial, por la efectividad de los pasos efectuados para la reposición de carreteras, caminos y vías pecuarias.
- Protección de las condiciones de sosiego público. Niveles sonoros diurnos, nocturnos y máximos. Seguimiento acústico de los niveles sonoros reales que genere el tráfico, para evaluar, en su caso, la necesidad de tomar medidas adicionales al respecto.
- Control del estado y desarrollo de la vegetación y los usos del suelo.



En esta fase es indispensable que pueda desarrollarse de forma previa un Plan Específico de Vigilancia Ambiental para la fase de explotación, en el que se contemplen todos los determinantes aflorados y recogidos en las fases anteriores y que se reflejan en los informes de seguimiento que deberán realizarse en la obra.

La vigilancia ambiental en la fase de explotación deberá realizarse conforme al PVA que se desarrolle, y ejecutarse por técnico ambiental capacitado y con experiencia en este campo.

En la fase de explotación al menos se realizará una vigilancia ambiental de seguimiento no menor a dos años de duración en la que al menos se consideren los siguientes:

SEGUIMIENTO DE LOS RODALES Y PIES ARBÓREOS INTEGRADOS EN PROYECTO Y PROTEGIDOS EN LA FASE DE OBRAS

SEGUIMIENTO DE LOS RODALES: PROTECCIONES
Objetivos: Comprobar la efectividad y éxito de las protecciones, que en esta fase han de haber sido retiradas.
Relación de Impactos afectados por la ejecución de las actuaciones de seguimiento ambiental: Acciones de la fase de funcionamiento sobre vegetación, fauna y medio perceptual
Actuaciones Se procederá a evaluar los resultados de las actuaciones ejecutadas contemplando: <ul style="list-style-type: none"> a) Retirada correcta de los balizamientos. b) Estado fitosanitario de las especies vegetales y su integración. Ocupación permeable de fauna mediante la existencia de corredores verdes que puedan comunicar las diferentes zonas de protección y el exterior de la zona de proyecto (corredores y pasos de fauna con respecto a su buen funcionamiento, establecidos en las medidas correctoras del presente estudio. Valoración de su estado, mantenimiento y funcionalidad por observación directa y detección de rastros. c) Resultados globales: Grado de integración paisajística y protección frente a la erosión, conservación y protección.
Lugar de inspección Se analizarán todas las zonas donde se han realizado actuaciones
Parámetros de control y umbrales <i>Indicadores:</i> Presencia de superficies significativas sin vegetación o daños apreciables.
Periodicidad de la inspección Controles mensual en los cinco primeros años de funcionamiento.
Medidas de prevención y corrección En caso de detectar irregularidades en el estado sanitario de las plantaciones permeabilidad para la fauna, degradación de entornos, etc. se realizarán las actuaciones de recuperación o compensación para eliminar afecciones a estos entornos.
Documentación Los resultados de las inspecciones se recogerán en los correspondientes informes.

SEGUIMIENTO DE SIEMBRAS Y PLANTACIONES EN LA RESTAURACIÓN AMBIENTAL

SEGUIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN VEGETAL: SIEMBRAS Y PLANTACIONES
Objetivos: Comprobar la efectividad y éxito de las plantaciones
Relación de Impactos afectados por la ejecución de las actuaciones de seguimiento ambiental: Acciones de la fase de funcionamiento sobre vegetación, fauna y medio perceptual
Actuaciones Se procederá a evaluar los resultados de las actuaciones ejecutadas contemplando: <ul style="list-style-type: none"> a) Siembras: Grado de cobertura de los terrenos, presencia de especies colonizadoras espontáneas y necesidades de resiembra. b) Plantaciones: Porcentaje de marras o planta muerta, presencia de especies colonizadoras espontáneas, grado de cobertura del terreno. En caso de existir marras, causas posibles (enfermedades o plagas, sequía, inadecuada elección de especies,...) c) Resultados globales: Grado de integración paisajística y protección frente a la erosión. Evaluación global de la actuación por puntos o tramos de la obra. d) Seguimiento específico en las fichas individualizadas de cada pie arbóreo trasplantado en la fase de obra.
Lugar de inspección Se analizarán todas las zonas donde se han realizado actuaciones. Localización individualizada de cada pie trasplantado.
Parámetros de control y umbrales <i>Indicadores:</i> Presencia de superficies significativas sin vegetación. Estado fitosanitario e índices de supervivencia de los pies trasplantados.
Periodicidad de la inspección Controles mensuales en los cinco primeros años de funcionamiento.
Medidas de prevención y corrección En caso de detectar irregularidades en el estado sanitario de las siembras y plantaciones y en el porcentaje de marras según las distintas especies utilizadas, se realizarán las actuaciones de reposición que sean precisas en cada caso. En caso de pérdidas de pies de procedencia de trasplante, serán compensados por nuevas plantaciones según el proyecto de restauración con plantas y métodos en este previstos.
Documentación Los resultados de las inspecciones se recogerán en los correspondientes informes.

SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Al igual que en la fase anterior, durante la explotación de las instalaciones propuestas se hará un riguroso control a fin de asegurar y comprobar la correcta gestión de los diferentes residuos generados.

SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS
Objetivos: Correcto tratamiento y gestión de residuos a fin de evitar la contaminación de cauces y/o suelos.
Relación de Impactos afectados por la ejecución de las actuaciones de seguimiento ambiental: Acciones de la fase de funcionamiento sobre factor suelo y agua.
Actuaciones Se analizará especialmente las áreas de almacenamiento de materiales y maquinaria.
Lugar de inspección Todo el ámbito de actuación, especialmente en la zona de depósitos, estación de servicio, drenajes y estaciones de bombeo.
Parámetros de control y umbrales <ul style="list-style-type: none"> • <i>Indicador:</i> Presencia de aceites, combustibles, cementos u otros sólidos en suspensión no gestionados. • <i>Valor Umbral:</i> Incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos.
Periodicidad de la inspección Control mensual.
Medidas de prevención y corrección Adopción urgente del adecuado tratamiento y gestión de residuos, que incluya la limpieza y restauración de las zonas afectadas.
Documentación Para cada residuo generado, la empresa concesionaria de la explotación elaborará un informe en el que figuren, como mínimo, la fecha de recogida, el tipo y procedencia de los residuos, volumen, gestor autorizado, aceptación del gestor autorizado, transportista, medidas de seguridad adoptadas durante el transporte, lugar de destino, tratamiento posible y cuantas observaciones resulten oportunas.

SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA DE LA AVIFAUNA

El seguimiento y vigilancia de la avifauna afectada por la implantación del proyecto durante la fase de funcionamiento del mismo se realizará como se indica a continuación:

Actuaciones:

- Búsqueda y registro de la avifauna accidentada
- Labores de vigilancia de situaciones de riesgo (presencia de carroñas, paso migratorio, etc.)

Las tareas de vigilancia se realizarán, de manera mensual, ajustando el horario en función de la época del año. El número de técnicos será el mínimo suficiente para cubrir todo el territorio a lo largo del año y el horario establecido, con el objeto de la determinación de posibles afecciones.

En ningún caso se admitirá que el personal de mantenimiento de los parques asuma como responsabilidad añadida labores de vigilancia ambiental, aunque se pueda requerir su colaboración de manera puntual.

Control de ejemplares accidentados:

En primer lugar, aclarar que se considera fauna accidentada cualquier ave o quiróptero herido o cadáver, fresco o descompuesto, completo o seccionado.

El seguimiento en campo consistirá en una prospección exhaustiva en la zona de implantación del parque fotovoltaico. En el caso de que el equipo de seguimiento ambiental localice ejemplares de fauna accidentada se procederá tal y como se describe a continuación:

- *Ejemplar muerto:* el equipo de seguimiento rellenará una **Ficha de Incidencias** y procederá a eliminar el cadáver (mediante enterramiento o traslado a incineradora); en caso de que se trate de un ejemplar de una especie protegida, se avisará a la administración competente en la Comunidad de Andalucía que podrá recogerlo o autorizar su eliminación.
- *Ejemplar herido:* el equipo de seguimiento intentará capturar el ejemplar y contactará con la administración competente en la Comunidad de Andalucía para gestionar su traslado. El equipo de seguimiento rellenará una **Ficha de Incidencias**.

En caso de que sea el personal de mantenimiento del parque el que localice el ejemplar, estos avisarán al equipo de seguimiento que desarrollará el protocolo de la manera descrita anteriormente.

Seguimiento uso del espacio por las aves

Para poder identificar los factores determinantes de la mortalidad se necesita conocer qué aves circulan por el parque y qué comportamiento tienen en función de la meteorología y momento del día.

El estudio del comportamiento de las aves se llevará a cabo mediante la observación del área del parque fotovoltaico, desde aquellos puntos que cuenten con buena visibilidad para poder observar la mayor parte de los desplazamientos que tienen lugar en la zona de implantación del proyecto. Se deben llevar a cabo censos mensuales (pudiendo aumentarse la frecuencia de los censos en periodos sensibles) de al menos 2 horas de duración, rotando los lugares y las horas de observación para poder cubrir todo el rango diario. Se realizará un informe bimestral con el Seguimiento del Uso del Espacio.

6.7 REGISTRO Y ANÁLISIS DE DATOS

La recogida de datos ha de realizarse de la forma más rápida y sencilla posible. Para facilitar el trabajo, se han de diseñar unas plantillas o fichas de trabajo, a modo de *Parte de Incidencias*, donde se reflejará en un procedimiento específico que rellenará el asesor ambiental durante las visitas a la instalación y será completado con información que el personal de mantenimiento de la instalación le facilite al responsable ambiental de la sociedad propietaria de la misma.

Los datos quedan registrados en los Partes de Incidencia para su posterior análisis de forma que se puedan obtener las conclusiones necesarias a corto o medio plazo.

El **análisis de los datos** se ha de recoger en un **informe anual** a realizar por el Asesor Ambiental.

Se ha de disponer de un Libro de Registros donde se recopile toda la información obtenida (Partes de Incidencia, Análisis de datos, Conclusiones, ...), de forma que sea posible realizar un análisis coherente de dichos datos que muestre la viabilidad de las medidas propuestas en este Estudio de Impacto Ambiental, y si fuera el caso, indique las posibles desviaciones que pudiera sufrir.

El Libro de Registros ha de estar a disposición de la Autoridad Ambiental Competente, cuando ésta lo solicite.

6.8 ELABORACIÓN DE INFORMES

A partir de los partes de incidencia y demás datos recopilados a lo largo del desarrollo del proyecto se elaborarán informes a presentar ante la Administración competente. Estos informes serán como mínimo los que se detallan a continuación.

DOCUMENTOS A PRESENTAR DURANTE LA FASE DE INICIO DE OBRAS Y CONSTRUCCIÓN

- **Comunicación de inicio de obras**, se da comunicado al órgano ambiental de la fecha de inicio de obras, se acompañará con cronograma y designación de los coordinadores ambientales y organigrama ambiental en su caso.
- **Informe inicial se recoge** los definitivos de la ubicación de infraestructuras, caminos, etc. se coteja con acta de replanteo ambiental en el cual se dan los comienzos de balizamiento de áreas de protección e hitos de protección (arbolado, señalización de zonas de acopio...)
 - o Apartado específico en el que se incorporará informe derivado de la prospección de flora y vegetación (MP_MI_FLO_01).
 - o Apartado específico en el que se incorporará informe derivado de la prospección de fauna en busca de madrigueras o lugares de cobijo para la fauna así como zonas de cría de las aves esteparias, aves rapaces rupícolas o forestales y aves (medida MP_MI_FAU_01).
 - o Apartado específico en el que se incorporará informe derivado de la prospección minuciosa en el ámbito de la planta fotovoltaica, en busca de ejemplares de fauna de movilidad reducida, es decir, anfibios y reptiles (medida MP_MI_FAU_02).

- **Informes periódicos relativos al cumplimiento de las medidas correctoras y protectoras planteadas**, así como las observaciones oportunas. Estos informes tendrán unos contenidos mínimos que incluyen:
 - o Verificación del cumplimiento de lo establecido en cada acción.
 - o Verificar el uso correcto de los medios e infraestructuras.
 - o Vigilancia de los puntos más sensibles y mayores focos contaminantes.
 - o Vigilancia de la no alteración y/o modificación de aquellos puntos no contemplados en el Informe definitivo de las obras del proyecto.
 - o Ensayos acústicos en fase de obras.
- **Informe final de obra** que recogerá con detalle la correcta ejecución de las medidas correctoras y compensatorias establecidas.

DOCUMENTOS A PRESENTAR DURANTE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO:

- Informes anuales relativos al cumplimiento de las medidas correctoras y compensatorias establecidas, así como las observaciones oportunas y cualquier otro aspecto relacionado con el programa de seguimiento y control.
- Informes anual de seguimiento de avifauna sensible en todos los periodos fenológicos durante toda la vida útil. En el último informe que se redacte en el año se incorporará un apartado dedicado al resultado del seguimiento de mortalidad de avifauna por vallado y módulos.
- Con una antelación de 6 meses al inicio de las labores de desmantelamiento de la planta fotovoltaica y de la ejecución de la restauración ambiental de los terrenos afectados por el establecimiento de la planta fotovoltaica, los cuales se restituirán completamente a cultivos herbáceos en secano SE DEBERÁ PRESENTAR ANTE LA ADMINISTRACIÓN COMPETENTE EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE QUE EN SU MOMENTO EXISTA UN **PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL** QUE SERÁ APROBADO POR DICHA ADMINISTRACIÓN QUIEN ADEMÁS APORTARÁ LAS DIRECTRICES NECESARIAS PARA LLEVAR A CABO LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LAS LABORES INDICADAS.

DOCUMENTOS A PRESENTAR DURANTE LA FASE POST-OPERACIONAL:

- **Informe final** relativo al desarrollo de las labores de desmantelamiento de las instalaciones, verificando el cumplimiento de las medidas correctoras y protectoras planteadas, así como las observaciones oportunas y cualquier otro aspecto relacionado con el programa de seguimiento y control. Asimismo se indicará la situación final de los aspectos medioambientales descritos que se han visto afectados en las fases anteriores y cualquier otra circunstancia excepcional que haya tenido lugar.

7 TRATAMIENTO DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE COMO CONSECUENCIA DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES Y/O CATÁSTROFES

Se procede mediante el siguiente apartado a identificar, describir, analizar y, si procede, cuantificar los efectos esperados sobre los factores enumerados en el art. 45.1.e de la *Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*, derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

Dicha Ley 9/2018, en su artículo 5, define los conceptos de “Vulnerabilidad del Proyecto”, “Accidente Grave” y “Catástrofe” de la siguiente forma:

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

El contenido del presente apartado es el siguiente:

- Definición de la **metodología** empleada.
- **Vulnerabilidad** del proyecto frente a las **catástrofes**, analizando los sucesos catastróficos de origen natural correspondientes a:
 - Geológicos.
 - Sísmico (terremotos).
 - Movimientos de ladera, hundimientos y subsidencias.
 - Meteorológicos.
 - Lluvias intensas.
 - Viento.
 - Tormentas eléctricas.
 - Resto de fenómenos meteorológicos adversos: nevadas, temperaturas extremas.
 - Hidrológicos: inundaciones y avenidas.
 - Otros de Origen natural: incendios forestales, etc.

Vulnerabilidad del proyecto frente a riesgos de **accidentes graves**.

7.1 METODOLOGÍA

Para cada uno de los riesgos contemplados se ha aplicado la matriz de efectos sobre los factores contemplada en la Ley 9/2018:

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES SOBRE LOS FACTORES														
	POBLACIÓN	SALUD HUMANA	FLORA	BIODIVERSIDAD	GEODIVERSIDAD	SUELO	SUBSUELO	AIRE	AGUA	MEDIO MARINO	CLIMA	CAMBIO CLIMÁTICO	PAISAJE	BIENES MATERIALES	PATRIMONIO CULTURAL
EJECUCIÓN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
EXPLOTACIÓN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DESMANTELAMIENTO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Para la evaluación de los riesgos se ha empleado un análisis en términos de **probabilidad y severidad de ocurrencia (intensidad)**, clasificando los riesgos en BAJO, MEDIO o ALTO. La metodología para la valoración empleada es la siguiente:

1. PROBABILIDAD DE OCURENCIA

Tal como se muestra en la siguiente tabla, se proponen cinco categorías relacionadas con la probabilidad de ocurrencia de un riesgo o catástrofe.

PROBABILIDAD	Definición	valor
Frecuente	Es posible que suceda (ha ocurrido anteriormente frecuentemente)	5
Ocasional	Es probable que suceda (ha ocurrido anteriormente aunque con poca frecuencia)	4
Remoto	Es poco probable que suceda, aunque no imposible (rara vez ha ocurrido anteriormente)	3
Improbable	Es muy poco probable que suceda (se desconoce si ha ocurrido anteriormente)	2
Muy improbable	Es prácticamente imposible que suceda (nunca ha ocurrido anteriormente)	1

2. IDENTIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LA SEVERIDAD DE OCURENCIA DEL RIESGO

Se establecen cinco categorías de intensidad (severidad de ocurrencia del riesgo), mostradas y definidas a continuación.

INTENSIDAD	DEFINICIÓN	EFFECTO AMBIENTAL	VALOR
Catastrófico	<ul style="list-style-type: none"> - Planta y edificaciones próximas destruidas - Varias muertes 	Efecto masivo	A
Peligroso	<ul style="list-style-type: none"> - Gran reducción de los márgenes de seguridad operacional - Lesiones graves - Daños importantes 	Efecto importante	B

INTENSIDAD	DEFINICIÓN	EFFECTO AMBIENTAL	VALOR
Grave	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción importante de los márgenes de seguridad operacional - Incidente grave - Lesiones para las personas o animales 	Efecto contenido	C
Leve	<ul style="list-style-type: none"> - Molestias - Limitaciones operacionales - Uso de procedimiento de emergencia - Incidente leve 	Efecto leve	D
Insignificante	<ul style="list-style-type: none"> - Pocas consecuencias 	Sin efectos	E

3. RESULTADOS

Una vez aplicado al riesgo la probabilidad de ocurrencia y la intensidad, se procede a la valoración del mismo mediante la aplicación de la siguiente matriz de doble entrada, clasificándose en ALTO, MEDIO o BAJO.

INTENSIDAD PROBABILIDAD		CATASTRÓFICO A	PELIGROSO B	GRAVE C	LEVE D	INSIGNIFICANTE E
FRECUENTE	5	5A	5B	5C	5D	5E
OCASIONAL	4	4A	4B	4C	4D	4E
REMOTO	3	3A	3B	3C	3D	3E
IMPROBABLE	2	2A	2B	2C	2D	2E
MUY IMPROBABLE	1	1A	1B	1C	1D	1E

RANGO DEL ÍNDICE DE RIESGO	RIESGO
5A, 5B, 5C, 4A, 4B, 3A	ALTO
5D, 5E, 4C, 4D, 4E, 3B, 3C, 3D, 2A, 2B, 2C, 1A	MEDIO
3E, 2D, 2E, 1B, 1C, 1D, 1E	BAJO

En definitiva, la metodología consiste en:

1. Identificar qué factores ambientales presentan efectos derivados del proyecto ante riesgos de accidentes graves o catástrofes (matriz de efectos sobre los factores).
2. Valorar cada uno de los riesgos contemplados (riesgo sísmico, hidrológicos, incendios forestales...) aplicando la matriz intensidad-probabilidad en cada fase del proyecto sobre cada factor ambiental, y obteniendo el valor del riesgo (BAJO, MEDIO o ALTO).
3. En caso de que se identifiquen riesgos altos o medios, proponer una serie de medidas adicionales para mitigar el efecto adverso significativo.

7.2 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A LAS CATÁSTROFES

Se ha analizado la vulnerabilidad del proyecto frente a sucesos catastróficos de origen natural correspondiente con riesgos geológicos (terremotos, movimientos de ladera, hundimientos y subsidencias), meteorológico (lluvias intensas, viento, tormentas eléctricas, nevadas, temperaturas extremas), hidrológicos (inundaciones y avenidas) y otros de origen natural (incendios forestales).

Aunque alguno de estos sucesos, por las características geográficas y meteorológicas de la zona del proyecto, no tengan relevancia, se analizarán y, en su caso, se indicará y justificará dicha irrelevancia.

7.2.1 RIESGOS GEOLÓGICOS

Los riesgos geológicos se definen como el conjunto de amenazas o peligros para los recursos y las actividades humanas, derivados de procesos geológicos de origen interno (endógenos), externos (exógenos) o de una combinación de ambos.

En los riesgos geológicos, por tanto, están implicados procesos de origen natural, junto con procesos antrópicos, lo que nos lleva a la paradoja de que zonas muy afectadas por fenómenos geológicos catastróficos, pero despobladas, no están sometidas a riesgo geológico alguno, es decir, el riesgo geológico es uno de los parámetros económicos que se mide cuantificando las pérdidas provocadas por un determinado evento como erupciones volcánicas, deslizamientos entre otras.

Los principales riesgos geológicos endógenos son el riesgo sísmico y el riesgo volcánico, mientras que los principales riesgos geológicos exógenos son los ocasionados por los movimientos en masa en las laderas y los riesgos costeros.

7.2.1.1 RIESGOS SÍSMICOS

Como ocurre habitualmente con este tipo de riesgos naturales, al producirse terremotos destructivos espaciados entre largos lapsos de tiempo, no hay conciencia del posible peligro y la preparación de la población no suele ser la adecuada, lo que incluye la estricta exigencia del cumplimiento de las normas en las construcciones que, al derrumbarse, causan la mayor parte de los daños.

El Golfo de Cádiz, con una gran actividad sísmica diaria, es una de las zonas de mayor intensidad tectónica de toda España

Precisamente este observatorio creó en 1898 el primer grupo de España con una sección de estudios sísmicos. En aquel año se instalaron 12 sismógrafos de la primera red sísmica mundial. En la actualidad cuenta con varias instalaciones para la recogida de datos para la Red Sísmica de Corto Periodo, Estación Sísmica de Largo Periodo y la Red Sísmica de Banda Ancha.

Esta notable actividad sísmica de la zona se debe, principalmente, a que el territorio gaditano y su entorno **se encuentra en el límite entre dos placas tectónicas**, la euroasiática por un lado, y la africana por otro.

Según recoge el Informe de Sismicidad de Andalucía como Indicador Geotérmico, la línea trazada entre las Islas Azores y el Golfo de Cádiz alberga una gran cantidad de fosos sísmicos, aunque de poca magnitud.

Pese a la intensa actividad tectónica de la zona, casi la totalidad de estos terremotos que tienen lugar en la provincia de Cádiz y su golfo son imperceptibles para el ser humano, incluso para las

poblaciones en las que, en algunos casos, se encuentra el epicentro a varios kilómetros de profundidad.

Dentro del territorio andaluz, Cádiz se encuentra englobada dentro de la zona sísmica del Valle del Guadalquivir, un área catalogada como de sismicidad moderada. La mayoría de los terremotos que se registran en esta zona son de magnitud moderada (entre 1,5 y 4,5 grados en la escala Richter) y a una profundidad inferior a 30 kilómetros, por lo que está considerada como una región de baja peligrosidad aparente.

Lejos de crear cierta alarma social, destacar que Cádiz es la única provincia andaluza que, según el mapa de peligrosidad sísmica de Andalucía, no tiene ninguna zona con cierto riesgo de que se produzcan terremotos de magnitud superior a los ocho grados. Aunque la posibilidad de que tenga lugar un gran seísmo en territorio gaditano es muy bajo, no se descarta que pudiese ocurrir en algún momento.

En este sentido, se ha consultado el mapa de peligrosidad sísmica de España para un periodo de retorno de 500 años, disponible en el Instituto Geográfico Nacional (IGN), identificándose que el proyecto objeto de estudio se ubicaría sobre una zona con un **grado de intensidad VI**, tal como se observa en la siguiente imagen.

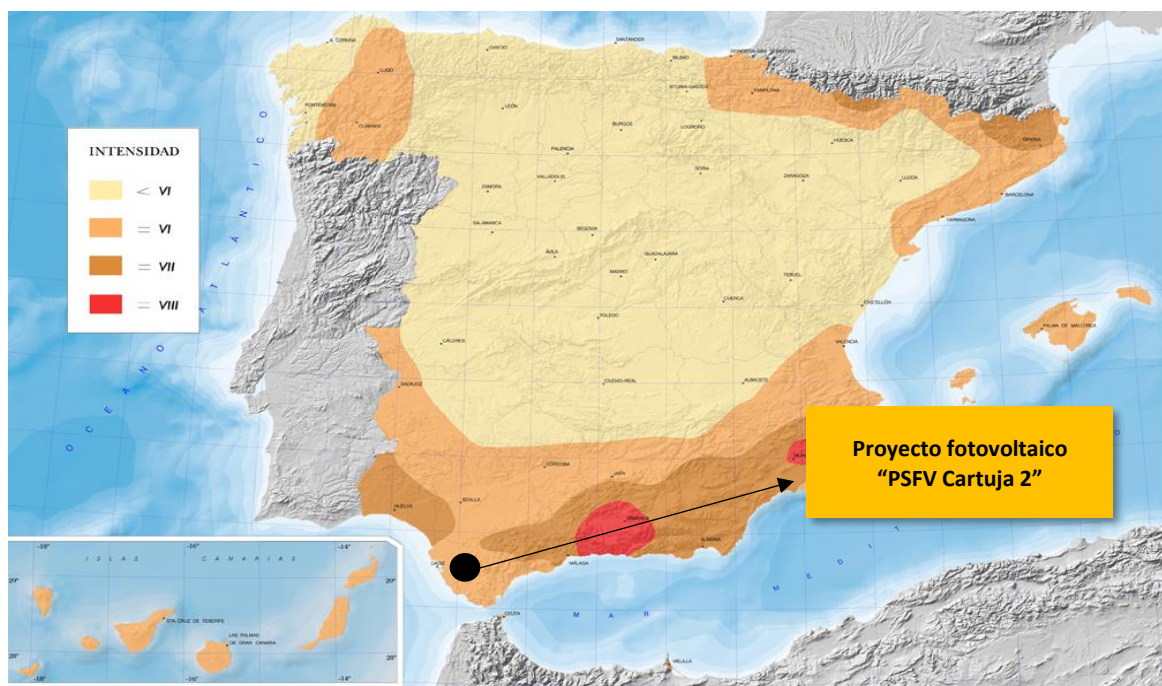


Ilustración 128 Mapa de peligrosidad sísmica de España para un periodo de retorno de 500 años. Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)

Se ha consultado además el mapa de peligrosidad sísmica en términos de aceleración. Este mapa ofrece información relativa al valor de la gravedad, g , la aceleración sísmica básica, a (un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno) y el coeficiente de contribución, K , que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto. Consultada la información, la zona de ubicación del proyecto se ubica sobre un área con aceleración comprendida entre 0,04 y 0,08, tal como se muestra en la siguiente imagen. Concretamente, la zona de estudio, en términos de peligrosidad sísmica, presenta **aceleración de 0,06 y coeficiente de 1,2**.

gid	ine_mun	ine_pro	nombre	x	y	aceleracion	coeficient
1334	11020	11	Jerez de la Frontera	-60738.65	364212.23	0.06	(1.2)

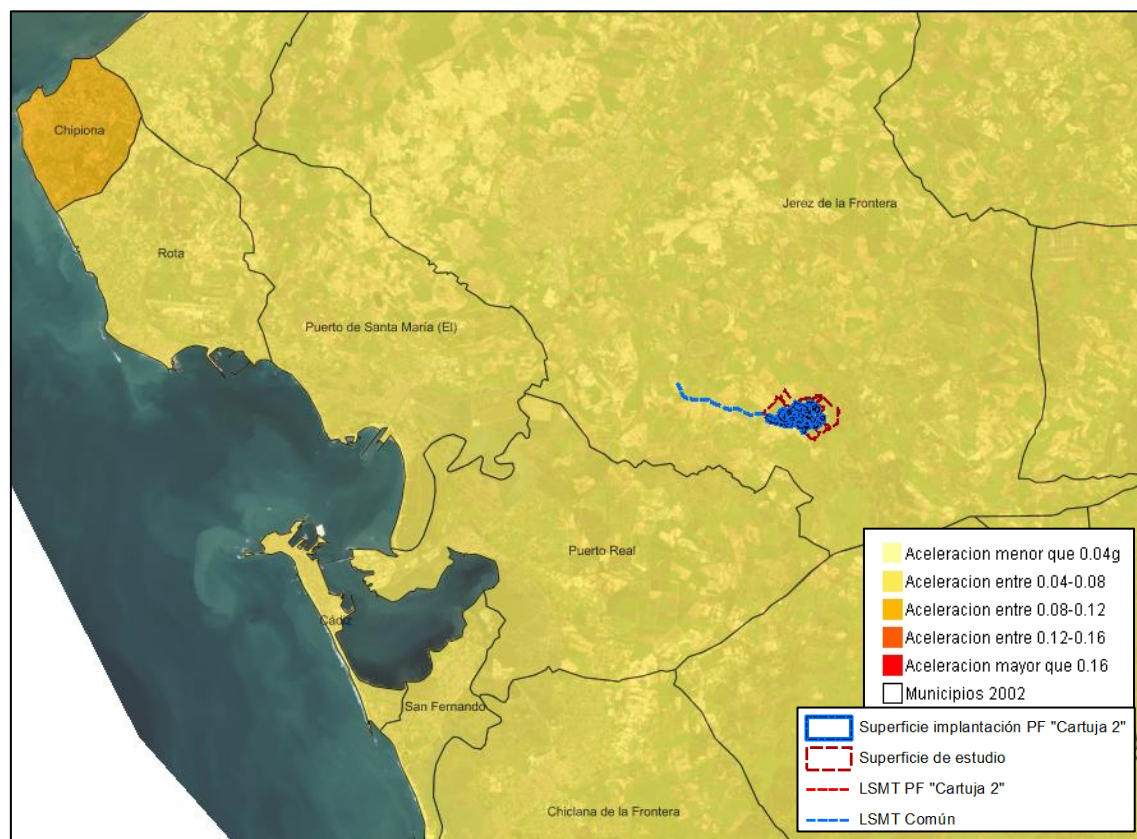


Ilustración 129. Mapa de peligrosidad sísmica. Fuente: Instituto geográfico Nacional (IGN).

El Instituto Geográfico Nacional dispone también de información geográfica referente a **eventos sísmicos observados** (*Terremotos catalogados en el IGN, perteneciente al Tema "Zonas de Riesgos Naturales" del Anexo III de INSPIRE*). Consultada dicha información se concluye que, a una distancia de al menos 10 km con respecto al proyecto se han producido 35 sismos en total siendo 2 de estos sismos de magnitud superior a 3 pero inferior a 4 (3,2 y 3,4, respectivamente), y localizados en el término municipal de Jerez de la Frontera. Es resto de los sismos registrados en el ámbito de estudio fueron con una magnitud inferior a 2,5, tal como se puede observar en la ilustración inferior.

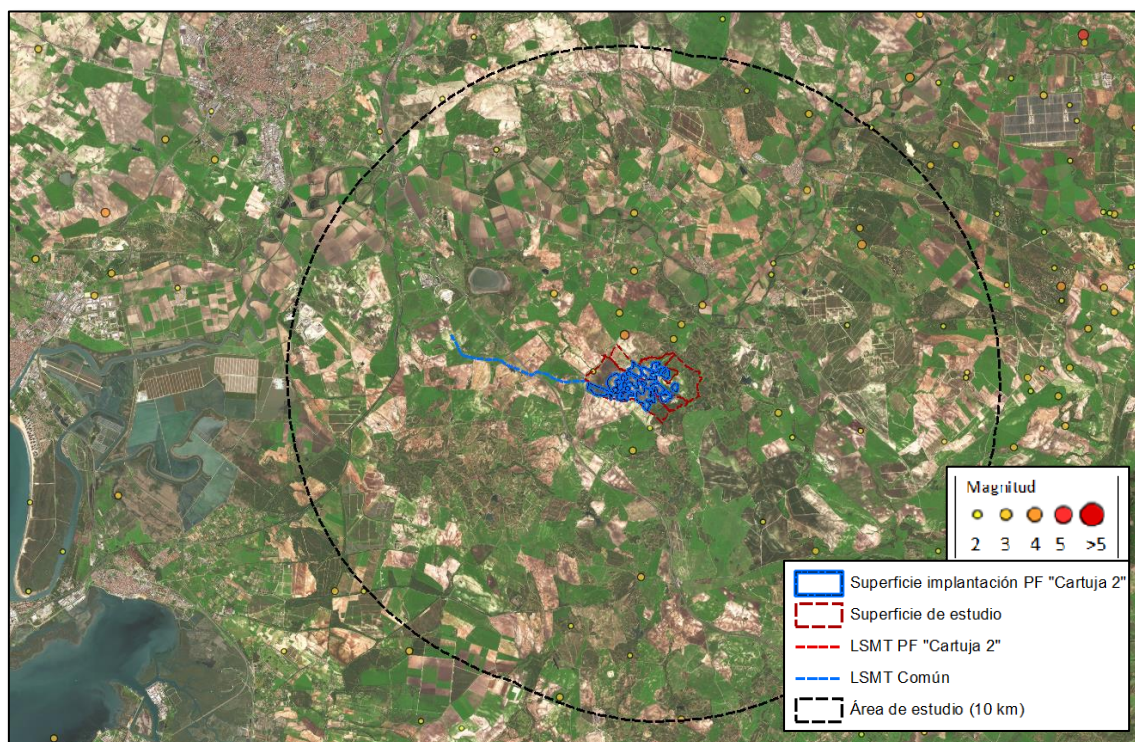


Ilustración 130. Eventos sísmicos observados en la zona de estudio. Fuente: Instituto geográfico Nacional (IGN).

En términos generales se trata de una zona sísmicamente activa, no obstante, no se ha registrado a día de hoy sismos de magnitudes superiores a 3,5.

RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DEL RIESGO SÍSMICO

Matriz de efectos sobre factores:

Se incluye a continuación la matriz de efectos sobre los factores del medio que se producirían en caso de terremoto en cada una de las fases del proyecto.

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS SÍSMICOS														
	POBLACIÓN	SALUD	FLORA	BIODIVERSIDAD	GEODIVERSIDAD	SUELO	SUBSUELO	AIRE	AGUA	MEDIO MARINO	CLIMA	CAMBIO CLIMÁTICO	PAISAJE	BIENES MATERIALES	PATRIMONIO CULTURAL
EJECUCIÓN	x					x									
EXPLOTACIÓN	x					x									
DESMANTELAMIENTO	x					x									

Los efectos identificados se dan sobre el factor población, debido a la presencia de personas en las instalaciones que pueden verse afectadas debido a un posible terremoto en la zona. Principalmente se dará en la fase de ejecución y desmantelamiento de la planta, fases en las cuales existirá un gran número de personas trabajando, y también en la fase de explotación que, aunque en menor número, también pueden encontrarse trabajadores para el mantenimiento de las instalaciones.

Valoración del riesgo:

En términos generales, la zona de ubicación del proyecto se localiza en una zona con riesgo sísmico MEDIO, donde los eventos registrados en un radio de 10 km son de magnitudes menores a 3,5 y de intensidad II o menor, lo que, atendiendo a la Escala de Intensidad Macrosísmica del IGN se corresponde con lo siguiente:

I	No sentido
a)	No sentido, ni en las condiciones más favorables.
b)	Ningún efecto.
c)	Ningún efecto.
II	Apenas sentido
a)	El temblor es sentido sólo en casos aislados (<1%) de individuos en reposo y en posiciones especialmente receptivas dentro de edificios.
b)	Ningún efecto.
c)	Ningún daño.
III	Débil
a)	El terremoto es sentido por algunos dentro de edificios. Las personas en reposo sienten un balanceo o ligero temblor.
b)	Los objetos colgados oscilan levemente.
c)	Ningún daño.
IV	Ampliamente observado
a)	El terremoto es sentido dentro de los edificios por muchos y sólo por muy pocos en el exterior. Se despiertan algunas personas. El nivel de vibración no asusta. La vibración es moderada. Los observadores sienten un leve temblor o cimbreo del edificio, la habitación o de la cama, la silla, etc.
b)	Golpeteo de vajillas, cristalerías, ventanas y puertas. Los objetos colgados oscilan. En algunos casos los muebles ligeros tiemblan visiblemente. En algunos casos chasquidos de la carpintería.
c)	Ningún daño.

Ilustración 131 Escala de intensidad Macrosísmica. Fuente: IGN.

Aplicando la matriz de intensidad-probabilidad en base a lo descrito en este apartado relativo al riesgo sísmico, y dado que la ubicación de la planta no se localiza sobre medio urbano, se ha catalogado el riesgo sísmico como **MEDIO**.

Medidas de mitigación:

Debido a que, tal como se ha descrito, la zona de estudio se asienta sobre zona con intensidad sísmica VI, siendo el riesgo MEDIO, se propone, como medida de mitigación, el establecimiento de un protocolo de actuación en caso de terremoto para cada una de las fases del proyecto. Este protocolo tendrá especial importancia en la fase de ejecución del proyecto, fase en la cual existirá mayor número de personas en la planta. Este protocolo de actuación deberá estar visible en la planta en todas las fases del proyecto y accesible a todo personal. En términos generales, el protocolo consistirá en la aplicación de un sistema de avisos, una parada de las obras y en el establecimiento de una serie de normas de actuación y un punto de evacuación o de reunión, llevando un registro en su caso de las personas dañadas evacuadas y su lugar de destino.

7.2.1.2 MOVIMIENTOS DE LADERA, HUNDIMIENTOS Y SUBSIDENCIAS

Los procesos geodinámicos que afectan a la superficie terrestre dan lugar a movimientos del terreno de diversas características, magnitud y velocidad. Los más frecuentes y extendidos son los movimientos de ladera, que engloban en general a los procesos gravitacionales que tienen lugar en las laderas. Otro tipo, aunque menos extendido por estar asociado a determinados tipos de materiales y condiciones, son los hundimientos.

Los movimientos del terreno son habituales en el medio geológico, asociados a la acción de la gravedad, al debilitamiento progresivo de los materiales, principalmente por meteorización, y a la actuación de otros fenómenos naturales y ambientales.

Estos procesos pueden causar daños económicos y sociales al afectar a las actividades y construcciones humanas, pudiendo constituir riesgos geológicos potenciales.

La investigación de los movimientos del terreno, de sus características y tipos, de los factores que los controlan y de sus causas, tiene por objetivo reducir o evitar los efectos nocivos de estos procesos.

MOVIMIENTOS DE LADERA:

Los movimientos de ladera pueden definirse como movimientos gravitacionales de masas de suelos y/o rocas que afectan a las laderas naturales. Son los procesos erosivos más extendidos, provocando la destrucción de vertientes en cualquier región climática y afectando a todo tipo de materiales y morfología.

Entre las áreas más propensas a la inestabilidad están las zonas montañosas y escarpadas, zonas de relieve con procesos erosivos y de meteorización intensos, laderas de valles fluviales, zonas con materiales blandos y sueltos, macizos rocosos arcillosos y alterables, zonas sísmicas, zonas de precipitación elevada, etc.

Los movimientos de ladera, con frecuencia englobados bajo el término general de deslizamientos, se deben al desequilibrio entre las fuerzas internas y externas que actúan sobre el terreno, de tal forma que las fuerzas desestabilizadoras superan a las fuerzas estabilizadoras o resistentes.

Además de las causas naturales, como las precipitaciones y la acción erosiva de los ríos, las actividades humanas pueden provocar movimientos de ladera. Las grandes excavaciones y obras lineales, las voladuras y las construcciones de embalses y escombreras sobre laderas pueden dar lugar al desarrollo de inestabilidades con resultados desastrosos y cuantiosas pérdidas económicas.

Los movimientos de ladera, por su gran extensión y frecuencia, constituyen un riesgo geológico importante, afectando a edificaciones, vías de comunicación, conducciones de abastecimiento, cauces y embalses, etc. y, ocasionalmente, a poblaciones. Los movimientos de gran magnitud (decenas o cientos de millones de metros cúbicos) son muy poco frecuentes, aunque la superficie terrestre está llena de signos que denotan su ocurrencia en el pasado, posiblemente asociada a épocas climáticas húmedas y lluviosas o a actividad tectónica.

Los tipos principales de movimientos de ladera son:

- **Deslizamientos.** Los deslizamientos son movimientos de masas de suelo o roca que deslizan sobre una o varias superficies de rotura netas al superarse la resistencia al corte de estos planos; la masa generalmente se desplaza en conjunto, comportándose como una unidad en su recorrido; la velocidad puede ser muy variable, pero suelen ser procesos rápidos y alcanzar grandes proporciones (varios millones de metros cúbicos).
- **Flujos.** Los flujos o coladas son movimientos de masas de suelos (flujos de barro o tierra), derrubios (coladas de derrubios o "debris flow") o bloques rocosos (coladas de fragmentos rocosos) donde el material está disgregado y se comporta como un "fluido", sufriendo una deformación continua y sin presentar superficies de rotura definidas. El agua es el principal agente desencadenante; afectan a suelos arcillosos susceptibles que sufren una considerable pérdida de resistencia al ser movilizados. Las coladas de barro o tierra ("mudflow" o "earthflow") se dan en materiales predominantemente finos y homogéneos, y su velocidad puede alcanzar varios metros por segundo. Los flujos de derrubios son movimientos complejos que engloban a fragmentos rocosos, bloques, cantos y gravas en una matriz fina de arenas, limos y arcilla.
- **Desprendimientos.** Son caídas libres repentinas de bloques o masas de bloques rocosos independizados por planos de discontinuidad preexistentes (tectónicos, superficies de estratificación, grietas de tracción, etc.). Son frecuentes en laderas de zonas montañosas escarpadas, en acantilados y, en general, en paredes rocosas, siendo frecuentes las roturas en forma de cuña y en bloques formados por varias familias de discontinuidades. Los factores que los provocan son la erosión y pérdida de apoyo o descalce de los bloques previamente independizados o sueltos, el agua en las discontinuidades y grietas, las sacudidas sísmicas, etc. Aunque los bloques desprendidos pueden ser de poco volumen, al ser procesos repentinos suponen un riesgo importante en vías de comunicación y edificaciones en zonas de montaña.
- **Avalanchas rocosas.** Son procesos muy rápidos de caída de masas de rocas o derrubios que se desprenden de laderas escarpadas y pueden ir acompañadas de hielo y nieve. Las masas rocosas se rompen y pulverizan durante la caída, dando lugar a depósitos con una distribución caótica de bloques, con tamaños muy diversos, sin estructura, prácticamente sin abrasión y con gran porosidad. Las avalanchas son generalmente el resultado de deslizamientos o desprendimientos de gran magnitud que, por lo elevado de la pendiente y la falta de estructura y cohesión de las masas rotas, descienden a gran velocidad ladera abajo en zonas abruptas, pudiendo superar los 100 km/hora.

HUNDIMIENTOS Y SUBSIDENCIAS:

Estos procesos se caracterizan por ser movimientos de componente vertical, diferenciándose generalmente entre hundimientos, o movimientos repentinos, y subsidencias, o movimientos lentos.

Se pueden distinguir los siguientes tipos:

- hundimientos de cavidades subterráneas en roca, con o sin reflejo en superficie
- hundimientos superficiales, en rocas o suelos
- subsidencias de la superficie del terreno.

Hundimientos:

Las cavidades subterráneas pueden tener origen natural o antrópico. La ocurrencia de hundimientos suele ser por colapso de los techos de cavidades subterráneas y va a depender del volumen y forma de las cavidades, del espesor de recubrimiento sobre las cavidades (o profundidad de los huecos) y de la resistencia y comportamiento mecánico de los materiales suprayacentes.

Las cavidades o cuevas naturales están asociadas a materiales kársticos o solubles, como las rocas carbonatadas y evaporíticas, donde los procesos de disolución crean huecos que, al alcanzar unas determinadas dimensiones, generan estados de desequilibrio e inestabilidad, dando lugar a la rotura de la bóveda o techo de la cavidad; si éste es poco potente o poco resistente, se hundirá la superficie del terreno. Las variaciones importantes del nivel freático en terrenos kársticos pueden dar lugar a reajustes tensionales que provocan hundimientos. El resultado en superficie de los hundimientos kársticos son las dolinas.

Los materiales evaporíticos (sales y yesos), mucho más blandos que los carbonatados, presentan mayor capacidad de disolución, y los movimientos de reajuste de los materiales a los huecos son más continuos y paulatinos, frente al carácter generalmente brusco de los hundimientos en carbonatos.

Las coladas volcánicas presentan cavidades debidas al enfriamiento diferencial de las lavas, generalmente con formas tubulares. A pesar de que los hundimientos naturales no son frecuentes por la elevada resistencia de estos materiales, sí suponen un riesgo frente a las cargas transmitidas por cimentaciones y obras sobre estos materiales.

Las actividades antrópicas que pueden dar lugar a hundimientos o colapsos repentinos son las explotaciones mineras subterráneas o excavaciones para otros usos, como túneles.

Subsidencias:

Los hundimientos lentos o subsidencias pueden afectar a todo tipo de terrenos, generalmente a suelos, y son debidos a cambios tensionales inducidos en el terreno por descenso del nivel freático, minería subterránea y túneles, extracción o expulsión de petróleo o gas, procesos lentos de disolución y lavado de materiales, procesos de consolidación de suelos blandos y orgánicos, etc.

Las subsidencias naturales son, generalmente, procesos muy lentos, aunque con frecuencia se aceleran por actuaciones antrópicas.

El descenso del nivel freático, por periodos de sequía o por extracción de agua de los acuíferos, afecta a materiales no consolidados, que, como consecuencia de la pérdida del agua, sufren cambios en el estado tensional, reduciendo su volumen, con descenso de la cota de superficie; son procesos que pueden afectar a grandes extensiones. Hay materiales especialmente susceptibles a los procesos de subsidencia, como los suelos orgánicos o turberas y los rellenos y escombros no compactados.

La subsidencia supone un riesgo cuando ocurre en zonas urbanas, al dañar y agrietar las edificaciones y afectar a sus cimientos. Otras consecuencias son las inundaciones en zonas costeras, los cambios en el modelo de drenaje, etc.

La ciudad de Venecia es un ejemplo clásico de subsidencia, acentuada desde la década de los 40 del siglo pasado por la extracción de agua subterránea, incrementándose varias veces los valores medios de la subsidencia natural.

La ciudad de Méjico es otro ejemplo conocido de subsidencia regional, con valores máximos superiores a los 8 m en los últimos 250 años, debida fundamentalmente a la consolidación de las arcillas lacustres sobre las que se asienta.

DAÑOS CAUSADOS:

Los daños causados por los movimientos del terreno, deslizamientos y hundimientos, dependen de la velocidad y magnitud de los procesos.

Los movimientos de ladera rápidos son los que ocasionan mayores riesgos y pueden causar víctimas, mientras que los lentos y las subsidencias presentan menor potencial de daños.

Los hundimientos causan daños cuando repercuten en superficie, pudiendo decirse que el riesgo está asociado, más que al proceso en sí, a sus efectos en superficie.

En muchas ocasiones los procesos de mayor riesgo son de pequeña escala, como los desprendimientos de bloques rocosos y los colapsos repentinos.

Frente a los movimientos de gran magnitud, la prevención es la actuación más efectiva para evitar los riesgos.

En España, debido a factores como el accidentado relieve, la variada geología y condiciones climáticas, los movimientos de ladera tienen gran importancia, suponiendo las mayores pérdidas económicas provocadas por procesos geodinámicos externos (sin considerar la erosión y las inundaciones), y ocasionando riesgos, sobre todo, en zonas urbanas y en vías de comunicación.

Según la UNESCO, entre 200 y 300 muertos son atribuibles directamente a deslizamientos cada año en el mundo, sin considerar los deslizamientos provocados por terremotos. El mayor número de víctimas causado en España por deslizamientos, casi 100 muertos, se produjo en Azagra, Navarra, en 1874, como consecuencia del desplome de un talud de yesos que sepultó parte del pueblo.

A pesar de las mejoras en el reconocimiento, predicción, medidas preventivas y sistemas de emergencia, los daños por movimientos de ladera en el mundo van en aumento. Las causas son, principalmente, el aumento de la urbanización y desarrollo en áreas expuestas a deslizamientos, la continua deforestación de áreas con deslizamientos potenciales y el incremento de la precipitación regional en determinadas zonas debido a cambios climáticos.

Con respecto a los hundimientos, a pesar de su velocidad, es difícil que causen víctimas o daños importantes, a no ser en zonas urbanas o vías de comunicación. En muchas ocasiones, se

producen por el peso de estructuras y edificios cimentados sobre zonas kársticas, afectando directamente a estos elementos. Las subsidencias causadas por actividades antrópicas pueden dar lugar a pérdidas económicas cuantiosas, cuando los procesos son extensos y afectan a zonas urbanas. Los daños causados por estos procesos están muy localizados, y generalmente consisten en:

- daños por asentamientos diferenciales y grietas en el terreno
- invasión del agua en zonas bajas junto al mar, ríos, lagos
- pérdidas y filtraciones en embalses
- cambios en el flujo de agua en canales, drenajes, desagües, etc.
- colapso de tuberías de pozos de agua y petróleo
- contaminación de agua subterránea a favor de grietas producidas por la subsidencia.

CONSULTADO EL MAPA DE MOVIMIENTOS DE TERRENO DEL IGME

El Instituto Geológico y Minero de España (IGME), dispone de un mapa en el que se delimitan las zonas con diferentes tipos de movimientos del terreno, representando los movimientos más intensos y frecuentes. De esta forma se señala, por lo tanto, la distribución y extensión de las zonas más problemáticas desde un punto de vista práctico. Los movimientos del terreno se clasifican en cuatro grandes grupos: movimientos de componente horizontal (deslizamientos y desprendimientos), movimientos de componente vertical (hundimientos y subsidencias, y expansividad de arcillas), procesos inestables en zonas litorales y movimientos relacionados con explotaciones mineras. También se incluyen las áreas con procesos erosivos importantes. Consultado dicho mapa, se concluye que **el ámbito en el que se establece la planta fotovoltaica PFV Cartuja 2 se trata de ÁREAS CON MOVIMIENTOS ACTUALES Y/O POTENCIALES PRINCIPALMENTE DESLIZAMIENTOS EN FORMACIONES BLANDAS, Y ADEMÁS DE ÁREAS CON EXPANSIVIDAD DE ARCILLAS ACTUALES Y/O POTENCIALES.**

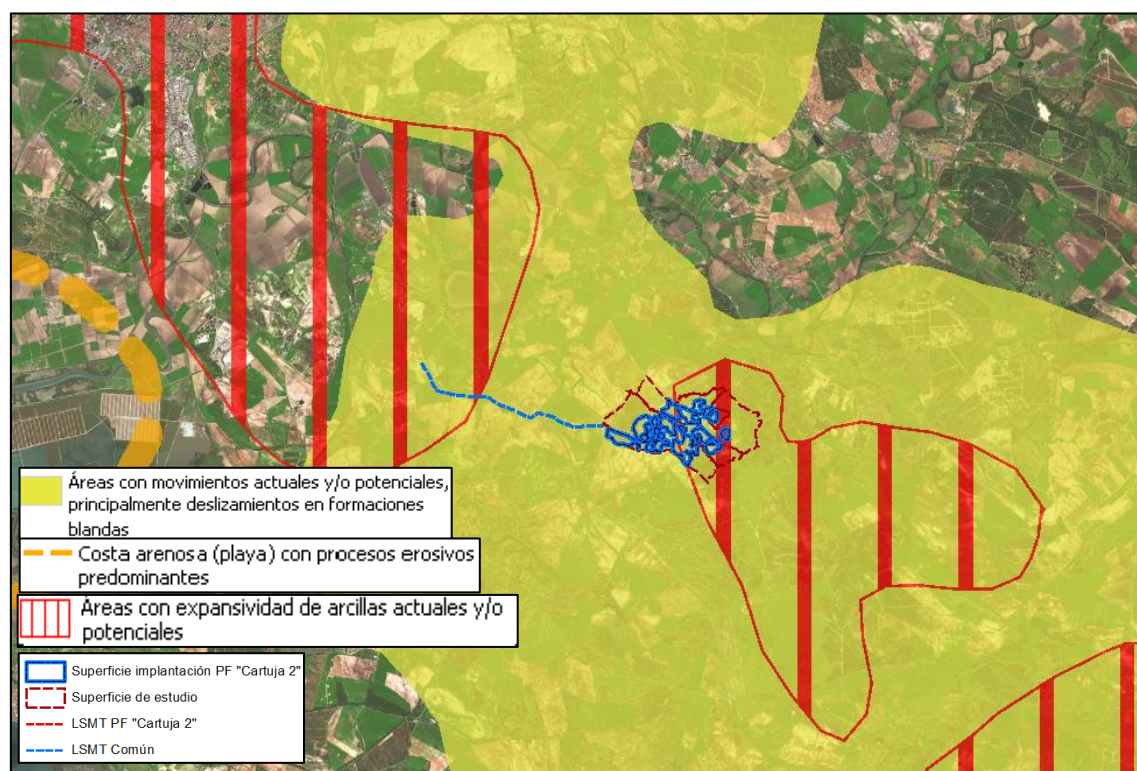


Ilustración 132. Mapa de movimientos del terreno de España. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España IGME).

ESTUDIO DE LA LITOLOGÍA Y PENDIENTE DEL TERRENO DONDE SE IMPLANTA EL PROYECTO

Debido a la suavidad del relieve de la zona, es de suponer que la inestabilidad de laderas **no constituirá un riesgo alto en términos generales**. Este riesgo dependerá principalmente, además de la pendiente, de la naturaleza del material geológico que lo compone.

La litología sobre la que asienta la planta fotovoltaica y su línea subterránea de evacuación objeto de estudio se corresponde con materiales:

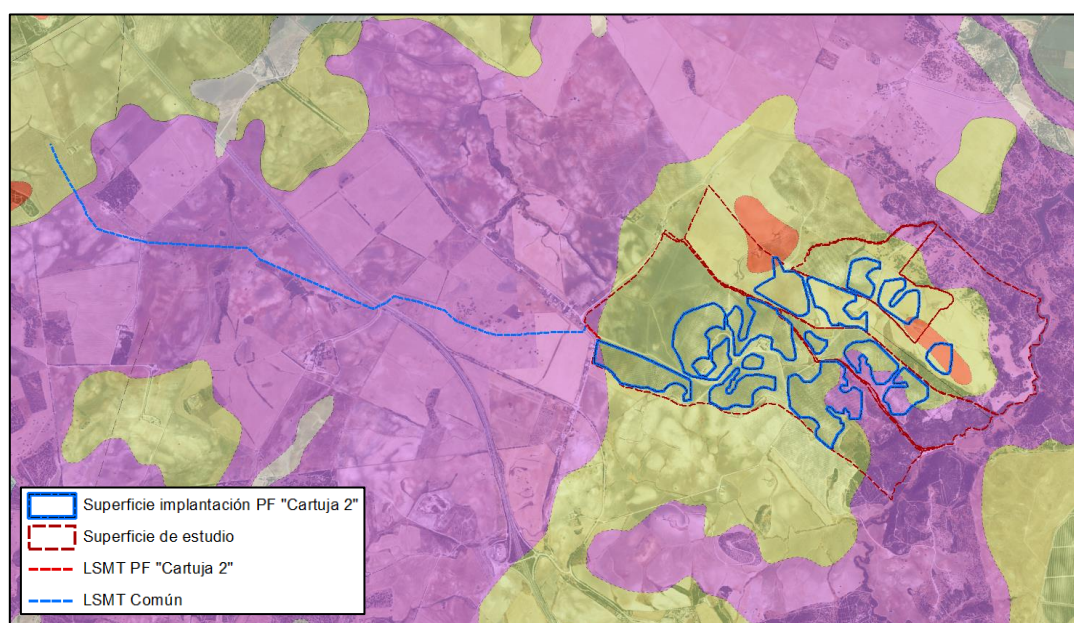
Ámbito de la PFV Cartuja 2 e infraestructuras de evacuación

LITOLOGÍA	Unidad olistostrómica -tectonosómica
ERA	Cenozoico
FACIES	-
PERMEABILIDAD	Baja
SERIE	Mioceno
SISTEMA	Neógeno
ZONA	Cuenca del Tajo, Intrabéticas y del Guadalquivir

LITOLOGÍA	Calizas con nummulites, margas y areniscas
ERA	Cenozoico
FACIES	-
PERMEABILIDAD	Media

SERIE	Paleógeno-Eoceno
SISTEMA	Paleógeno
ZONA	Maláguide y Dorsal

LITOLOGÍA	Conglomerados, arenas y limos
ERA	Cenozoico
FACIES	-
PERMEABILIDAD	Media
SERIE	Plioceno
SISTEMA	Neógeno
ZONA	Cuenca del Tajo, Intrabéticas y del Guadalquivir



	Unidad olistodtrómica-tectonosómica
	Calizas con nummulites, margas y areniscas
	Conglomerados, arenas y limos

Ilustración 133. Litoestratigrafía sobre la que se establece el proyecto. Fuente: Mapa litoestratigráfico de España IGME.

En cuanto a la pendiente, la planta fotovoltaica se establecería sobre terrenos con pendientes que pendientes suaves, inferiores al 5 %, y moderadas, entre el 5-15 %. Además, se observan zonas en las parcelas más al sur y oeste con pendientes fuertes, entre el 15-25 %, y muy fuertes, superiores al 25 %, al situarse sobre terrenos abruptos.

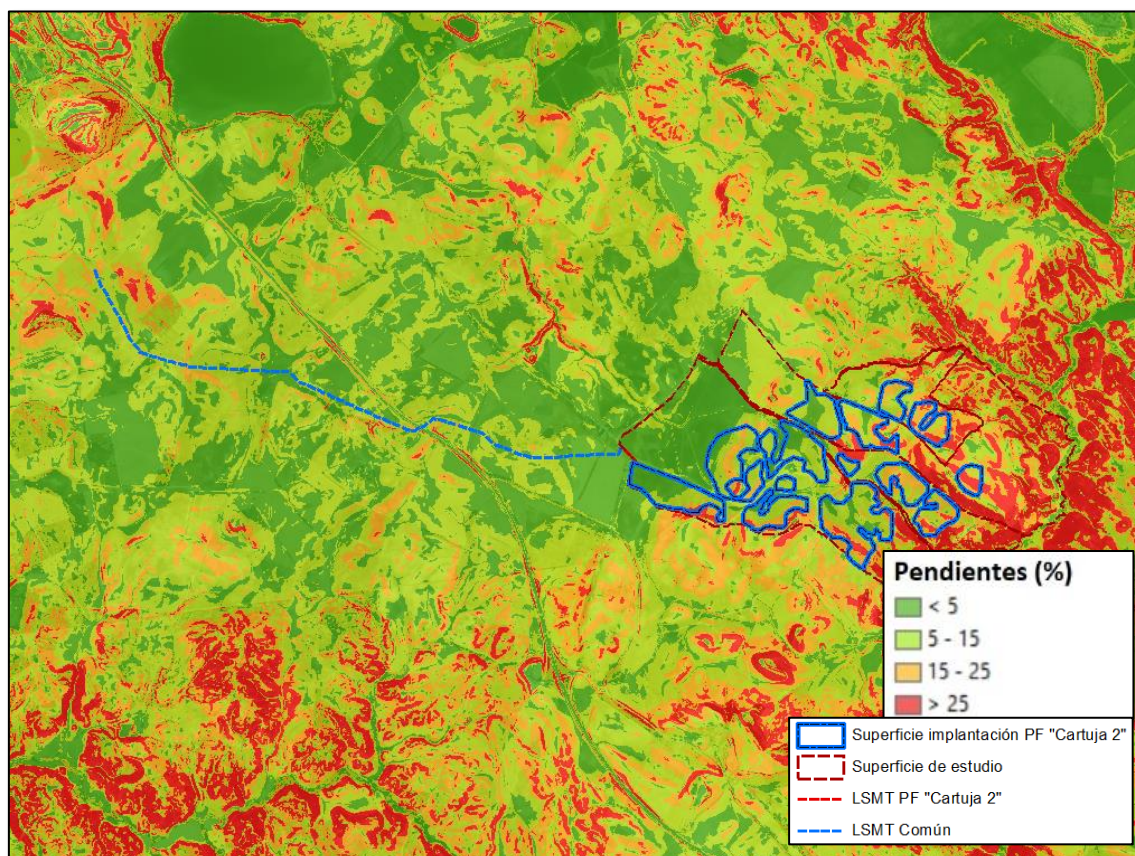


Ilustración 134. Pendientes (en %) en la zona de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir del Mapa Digital del Terreno (MDT) elaborado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Atendiendo a la litología y pendiente sobre la que se asienta el proyecto, en base a lo descrito en la siguiente tabla (rasgos generales característicos para la identificación de movimientos de ladera, González de Vallejo et al., 2004), el riesgo por movimientos de ladera, hundimientos y subsidencia se ha catalogado como **BAJO**.

Tipo de movimiento	Zona de cabecera y parte superior de la ladera	Pendientes y dimensiones	Zona baja de la ladera
Desprendimientos	Laderas irregulares y rocosas escarpadas con material suelto o derrubios en la parte superior Bloques independizados por discontinuidades o fracturas Grietas tras el talud Vegetación escasa	Pendientes elevadas > 50°	Acumulación de bloques y fragmentos rocosos
Deslizamientos rotacionales	Grietas de tracción curvas cóncavas hacia la ladera Escarpes curvos con estrias, que puede ser verticales en la parte superior Superficies basculadas con encharcamientos Contrastes de vegetación Malas condiciones de drenaje y encharcamientos en depresiones	Pendientes entre 20-40° D/L < 0.3 a 0.1	Depósitos convexos, lobulados Desvío de cauces
Deslizamientos traslacionales en rocas o suelos	Grietas de tracción verticales paralelas al talud Escarpes verticales poco profundos Material en bloques con grietas entre ellos No encharcamientos en cabecera Drenaje desordenado o ausencia del mismo	Pendientes uniformes D/L < 0.1	Desvío de cauces En ocasiones acumulaciones de material con forma de lóbulos
Desplazamientos laterales	Bloques desplazados y basculados en varias direcciones Pendientes suaves o muy suaves Grandes grietas separando los bloques Bloques con formas irregulares controladas por fracturas Sistemas de drenaje interrumpidos, obstrucciones en cauces, valles asimétricos	Pendientes suaves, incluso < 10°	
Flujos de barro	Nichos cóncavos poco profundos Pocas grietas Contrastes en la vegetación con las zonas estables Encharcamientos No irregularidades importantes en el drenaje	Pendientes 15-25° D/L = 0.05-0.01	Lóbulos. Morfología irregular ondulada
Flujo de tierra y derrubios	Concavidades y lóbulos en el área fuente Varios escarpes Depósitos con forma de corriente en valles Ausencia de vegetación Drenaje irregular y disturbado en la masa desplazada	Pendientes > 25° D/L muy pequeño	Lóbulos, depósitos convexos Morfología irregular

D, L = profundidad y longitud de la masa desplazada

Ilustración 135. Rasgos generales característicos para la identificación de movimientos de ladera, González de Vallejo et al., 2004. Fuente: GUÍA MAPAS INVENTARIO Y SUSCEPTIBILIDAD MOVIMIENTOS DE LADERA ESCALA 1/50.000, IGME

RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DEL RIESGO DE MOVIMIENTOS DE LADERA, HUNDIMIENTOS Y SUBSIDENCIAS

Matriz de efectos sobre factores:

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE MOVIMIENTOS DE LADERA, HUNDIMIENTOS Y SUBSIDENCIAS														
	POBLACIÓN	SALUD HUMANA	FLORA	BIODIVERSIDAD	GEODIVERSIDAD	SUELO	SUBSUELO	AIRE	AGUA	MEDIO MARINO	CLIMA	CAMBIO CLIMÁTICO	PAISAJE	BIENES MATERIALES	PATRIMONIO CULTURAL
EJECUCIÓN	X					X									
EXPLOTACIÓN						X									
DESMANTELAMIENTO	X														

Por lo descrito, a pesar del riesgo de movimientos de terreno de la zona según el mapa de riesgos del IGME, analizada la zona de implantación del proyecto, se considera que el riesgo sobre movimientos de ladera, hundimientos o subsidencias derivados del proyecto es BAJO.

Valoración del riesgo

Aplicando la matriz de intensidad-probabilidad en base a lo descrito en este apartado relativo al riesgo por movimientos de ladera, hundimientos y subsidencias, se ha catalogado el riesgo como BAJO.

Medidas de mitigación

Dado que el riesgo ha sido catalogado como bajo, no se proponen las medidas adicionales a las ya descritas en el punto 5 del presente estudio de impacto ambiental.

7.2.2 RIESGOS METEOROLÓGICOS

Los peligros naturales son fenómenos meteorológicos y climáticos severos y extremos que se producen en todo el mundo, si bien algunas regiones son más vulnerables a ciertos peligros que otras. Los peligros naturales se convierten en desastres cuando destruyen vidas humanas y los medios de subsistencia.

Los peligros naturales ocurren en escalas temporales y geográficas diferentes, y cada uno de ellos es, a su manera, único. Los tornados y las crecidas repentinas son fenómenos violentos, de corta duración, que afectan a extensiones relativamente pequeñas. Otros, como las sequías, evolucionan lentamente, aunque pueden afectar a buena parte de un continente y a poblaciones enteras durante meses o incluso años. Un fenómeno meteorológico extremo puede entrañar múltiples fuentes de riesgo, ya sea simultáneamente o en rápida sucesión. Además de fuertes vientos y lluvias, una tempestad tropical puede ocasionar crecidas y deslizamientos de lodo. En latitudes templadas, las fuertes tormentas pueden ir acompañadas de una combinación de fenómenos como grandes piedras de granizo que causen daños, tornados, vientos fuertes o

lluvias intensas que produzcan crecidas repentinas. Las tormentas de invierno, con sus fuertes vientos y nevadas o lluvias engelantes, pueden contribuir también a la aparición de avalanchas en algunas laderas de montaña y a fuertes escorrentías o crecidas durante la temporada de deshielo.

7.2.2.1 LLUVIAS INTENSAS

En cuanto a las lluvias intensas, consultada la base de datos de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), relativa a valores extremos absolutos, la precipitación máxima registrada en un día de 112,2 l/m² ocurrida el 07 de enero de 1947. La estación de referencia ha sido la que a continuación se indica:

Estación Meteorológica "Jerez de la Frontera Aeropuerto"	
Provincia	Cádiz
Periodo	1981-2010
Datos de localización	
Latitud	36° 45' 2" N
Longitud	6° 3' 21" O
Altitud (m)	27

RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DEL RIESGO DE LLUVIAS INTENSAS

Matriz de efectos sobre factores:

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE LLUVIAS INTENSAS														
	POBLACIÓN	SALUD HUMANA	FLORA	BIODIVERSIDAD	GEODIVERSIDAD	SUELO	SUBSUELO	AIRE	AGUA	MEDIO MARINO	CLIMA	CAMBIO CLIMÁTICO	PAISAJE	BIENES MATERIALES	PATRIMONIO CULTURAL
EJECUCIÓN	X								X						
EXPLOTACIÓN	X					X									
DESMANTELAMIENTO	X								X						

Los efectos identificados se dan sobre el factor población, debido a la presencia de personas en las instalaciones que pueden verse afectadas por un periodo de lluvias intensas. Principalmente se dará en la fase de ejecución y desmantelamiento de la instalación fotovoltaica, fases en las cuales existirá un gran número de personas trabajando, y también en la fase de explotación que, aunque en menor número, también pueden encontrarse trabajadores para el mantenimiento de la instalación.

También se identifica riesgo sobre suelo y subsuelo en la fase de explotación, ya que durante el funcionamiento de las instalaciones se producirá una modificación de la relación infiltración-escorrentía que provocará que en caso de lluvias intensas se generen mayores impactos sobre el suelo (erosión) y subsuelo (modificación de cantidad de agua infiltrada), en este sentido, tal y

como se ha indica previamente, la erosión hídrica superficial de tipo laminar en la zona de estudio está entorno a las pérdidas de suelo de entre 0 y 5 tm/ha/año; y ciertas zonas al sur que se encuentran entre 12-25 tm/ha/año.

En cuanto al factor agua, el efecto identificado se corresponde con la posible contaminación por arrastre o posibles vertidos ocurridos durante las obras y que puedan llegar a las aguas superficiales o subterráneas, acrecentados por las lluvias intensas, no obstante es conveniente mencionar que el ámbito de la planta fotovoltaica y su línea subterránea de evacuación NO se ubican sobre ninguna masa de agua subterránea y además se establecen sobre terrenos que presentan permeabilidad mayormente BAJA

Valoración del riesgo:

Aplicando la matriz de intensidad-probabilidad en base a lo descrito en este apartado relativo al riesgo de lluvias intensas, y dado que la ubicación del proyecto no se localiza sobre medio urbano, se ha catalogado el riesgo como **BAJO**.

Medidas de mitigación:

Se concluye que no es necesario la aplicación de medidas adicionales a las ya contempladas en el estudio de impacto ambiental en relación a la hidrología y los suelos, asimismo, se deberá tener en cuenta la medida establecida relativa a la mantención de una cobertura vegetal en la zona ocupada por módulos fotovoltaicos con el fin de evitar al máximo posible la generación de procesos erosivos.

7.2.2.2 VIENTO

Las instalaciones solares, debido a sus características de diseño, son sensibles a fuertes rachas de viento que puedan producirse, causando daños estructurales importantes en la planta. La razón principal es que las placas solares presentan una forma aplanada, que es la más adecuada para captar la radiación solar, pero a su vez, las hace más sensibles a la acción del viento.

Es por este motivo que, para las empresas del sector, es muy importante poder conocer las rachas máximas de viento históricas en la zona donde se ubica una instalación solar, pudiendo calcular el periodo de retorno de las rachas máximas de viento. La generación de estos datos históricos de viento permite realizar un diseño más eficaz, tanto del parque como de las estructuras de sujeción de las placas solares.

El viento más peligroso para un seguidor solar es el que se dirige hacia el ecuador, debido a que es el que mayor fuerza ejerce sobre la estructura, incidiendo perpendicularmente en toda la superficie de paneles provocando esfuerzos de tracción.

Se ha consultado la información disponible en la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) en relación a los valores de superación de umbrales de rachas de viento. En este sentido, en Jerez de la Frontera Aeropuerto, consultado los últimos meses disponibles, se han superado umbrales de rachas de viento el 19 de enero de 2024 y el 8 y 9 de febrero de 2024 con vientos superiores a 70 km/h, superándose esos días también los 80 km/h, tal como muestra la tabla siguiente:

Días del mes en los que se han superado los umbrales (Jerez de la Frontera Aeropuerto)				
Racha máxima de viento	Nov (2023)	Dic (2023)	Ene (2024)	Feb (2024)
>40 km/h	-	1	-	-
>70 km/h	-	-	19	8,9
>80 km/h	-	-	19	8,9
>90 km/h	-	-	-	-
>96 km/h	-	-	-	-

Tabla 65 Días del mes en los que se han superado los umbrales de rachas de viento. Fuente: AEMET

RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DEL RIESGO POR VIENTO

Matriz de efectos sobre factores:

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS POR VIENTO													
	POBLACIÓN	SALUD HUMANA	FLORA	BIODIVERSIDAD	GEODIVERSIDAD	SUELO	SUBSUELO	AIRE	AGUA	MEDIO MARINO	CLIMA	CAMBIO CLIMÁTICO	PAISAJE	BIENES MATERIALES
EJECUCIÓN	X													
EXPLOTACIÓN	X													X
DESMANTELAMIENTO	X													

Los efectos observados se dan sobre la población, en todas las fases del proyecto. En la fase de ejecución y desmantelamiento, el riesgo por fuertes vientos viene dado por el posible desprendimiento de elementos de obra, que puedan ocasionar daños sobre los trabajadores. Por otro lado, en fase de funcionamiento, el riesgo vendría dado por la posible rotura de los ejes de los paneles, que puede ocasionar el desplazamiento por viento de los paneles, con los consecuentes riesgos sobre la población o bienes materiales. En este sentido, el riesgo es bajo debido principalmente a que el ámbito de la planta fotovoltaica se encuentra en un medio rural sin llegar a producir impactos a la población.

Valoración del riesgo:

Aplicando la matriz de intensidad-probabilidad en base a lo descrito en este apartado relativo al riesgo de fuertes vientos, se ha catalogado el riesgo en términos generales como BAJO.

Medidas de mitigación:

Los seguidores deberán integrar, en su diseño estructural, medidas de control y prevención en caso de que el viento sea superior a su capacidad de resistencia en el ángulo de trabajo, de forma que el seguidor se ajuste automáticamente en su eje horizontal hasta llegar a su posición de protección en caso de vientos superiores a los estimados.

Los seguidores contarán con **backtracking y un sistema de control que, en caso de ráfagas de viento superiores a 25 m/s durante 3 segundos o vientos constantes superiores a 15 m/s durante 10 minutos, colocarán las estructuras en posición horizontal**, para minimizar los esfuerzos debidos al viento.

7.2.2.3 TORMENTAS ELÉCTRICAS

Se ha recurrido a los datos suministrados por la estación meteorológica más próxima a dicho municipio (Datos obtenidos de la Agencia Estatal de Meteorología. AEMET):

Estación Meteorológica "Jerez de la Frontera Aeropuerto"	
Provincia	Cádiz
Periodo	1981-2010
Datos de localización	
Latitud	36° 45' 2" N
Longitud	6° 3' 21" O
Altitud (m)	27

Los valores climatológicos referidos a las tormentas registradas de la zona de estudio para el periodo de análisis 1981 – 2010 son los siguientes:

Mes	DT
Enero	1,0
Febrero	0,8
Marzo	1,1
Abril	1,5
Mayo	0,8
Junio	0,5
Julio	0,3
Agosto	0,4
Septiembre	1,2
Octubre	1,5
Noviembre	1,5
Diciembre	1,7
Año	12,5

Tabla 66. Número medio mensual/anual de días de tormenta. Fuente: AEMET

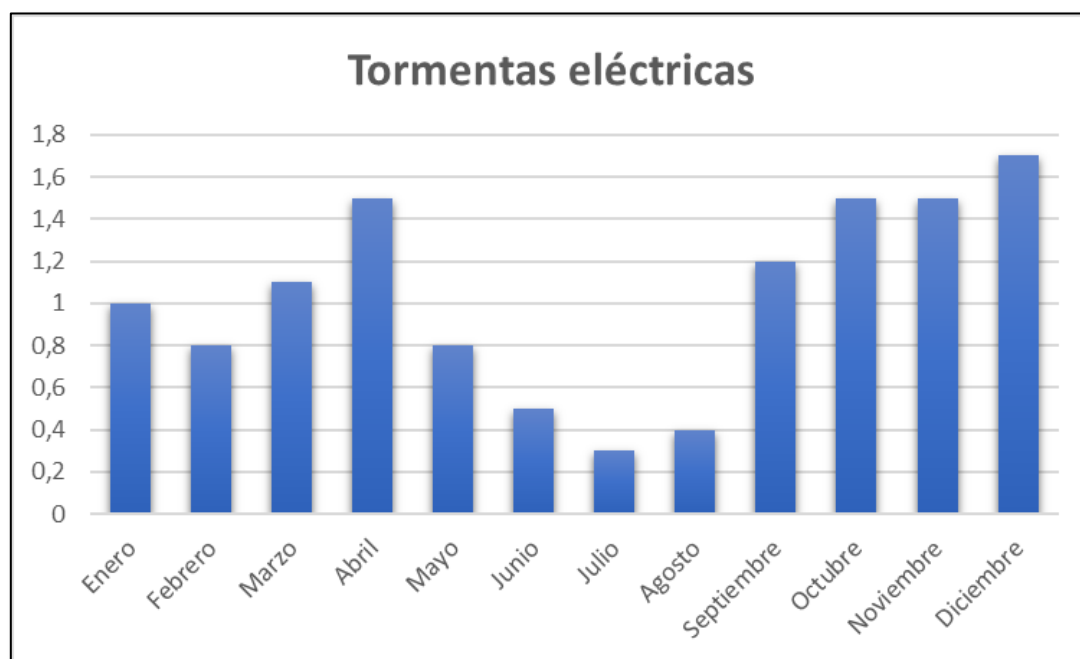


Ilustración 136. Número medio mensual/anual de días de tormenta. Fuente: AEMET

RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DEL RIESGO POR TORMENTAS ELÉCTRICAS

Matriz de efectos sobre factores:

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE TORMENTAS ELÉCTRICAS														
	POBLACIÓN	SALUD HUMANA	FLORA	BIODIVERSIDAD	GEODIVERSIDAD	SUELO	SUBSUELO	AIRE	AGUA	MEDIO MARINO	CLIMA	CAMBIO CLIMÁTICO	PAISAJE	BIENES MATERIALES	PATRIMONIO CULTURAL
EJECUCIÓN	X														
EXPLOTACIÓN	X														
DESMANTELAMIENTO	X														

Los efectos identificados se dan sobre el factor población, debido a la presencia de personas en las instalaciones que pueden verse afectadas debido a tormentas eléctricas. Principalmente se dará en la fase de ejecución y desmantelamiento de la planta, fases en las cuales existirá un gran número de personas trabajando, y en menor medida en fase de ejecución en la que, aunque en menor número, también habrá trabajadores (labores de mantenimiento).

Valoración del riesgo:

Aplicando la matriz de intensidad-probabilidad en base a lo descrito en este apartado relativo al riesgo de tormentas eléctricas, se ha catalogado el riesgo como BAJO.

Medidas de mitigación:

No se proponen medidas de mitigación adicionales a las ya descritas en el estudio de impacto ambiental.

7.2.2.4 OTROS FENÓMENOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS: TEMPERATURAS EXTREMAS

La temperatura máxima absoluta, medida en °C, registrada en la estación meteorológica de referencia es de 45,1 °C 1 de agosto de 2003; mientras que la temperatura media más alta fue de 37,9 °C registrado en agosto de 2023.

La temperatura mínima absoluta, medida en °C, registrada en la estación meteorológica de referencia es de -5,4 registrada el 22 de diciembre de 1979; mientras que la temperatura media más baja fue de 0,8 °C registrado en febrero de 2012.

RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DEL RIESGO POR OTROS FENÓMENOS ADVERSOS

Matriz de efectos sobre factores:

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE NEVADAS O TEMPERATURAS EXTREMAS														
	POBLACIÓN	SALUD HUMANA	FLORA	BIODIVERSIDAD	GEODIVERSIDAD	SUELO	SUBSUELO	AIRE	AGUA	MEDIO MARINO	CLIMA	CAMBIO CLIMÁTICO	PAISAJE	BIENES MATERIALES	PATRIMONIO CULTURAL
EJECUCIÓN	X														
EXPLOTACIÓN	X														
DESMANTELAMIENTO	X														

Los efectos identificados se dan sobre el factor población, debido a la presencia de personas en las instalaciones que pueden verse afectadas debido a nevadas o temperaturas extremas. Principalmente se dará en la fase de ejecución y desmantelamiento de la planta, fases en las cuales existirá un gran número de personas trabajando, y en menor medida en fase de ejecución en la que, aunque en menor número, también habrá trabajadores (labores de mantenimiento).

Valoración del riesgo:

Aplicando la matriz de intensidad-probabilidad en base a lo descrito en este apartado relativo al riesgo de nevadas o temperaturas extremas, se ha catalogado el riesgo como BAJO.

Medidas de mitigación:

Dado que el riesgo ha sido catalogado como bajo, no se proponen medidas de mitigación adicionales a las ya descritas en el punto 5 del presente estudio de impacto ambiental, no obstante, se procurará la ejecución de plantaciones de ejemplares arbóreos y arbustivos en el entorno de la instalación y la mantención de una cobertura vegetal debajo de las placas fotovoltaicas con el fin de mitigar el efecto del calor en la instalación.

7.2.3 RIESGOS HIDROLÓGICOS

No hay riesgo sin presencia humana. MATEU (1992) define riesgo natural como la manifestación de inestabilidad corta o prolongada del sistema natural que quiebra las relaciones habituales de la sociedad con su entorno. Para ORTEGA (1991) son imprescindibles el proceso natural agente y la sociedad afectada o paciente. TRICART (1992) considera que no están claras las nociones peligro y riesgo, y critica la terminología anglosajona al respecto (hazard, disaster). Define riesgo como la traducción del peligro en amenaza para el que está sometido a ello, la probabilidad de que un peligro se convierta en daño: el peligro es natural, el riesgo es humano. Para CALVO (1984) hay riesgo natural cuando ciertos acontecimientos extremos del medio exceden la capacidad de los procedimientos humanos para absorberlos o amortiguarlos.

Por otro lado, hablamos de riesgos hidrológicos para los casos en los que interviene el agua o su ausencia: sequías, crecidas, inundaciones, nieve, avalanchas, granizo, heladas, nieblas, mareas de temporal, tsunamis, icebergs... Para WARD (1978) las inundaciones no son desastres naturales sino fenómenos naturales que responden a las pautas habituales del flujo de los ríos. Los desastres son obra de los hombres en tanto que han buscado el riesgo ocupando los llanos de inundación con edificios, campos o industrias, carreteras, puentes, vías férreas, etc. por ignorancia o conveniencia económica.

CONSULTADO EL SISTEMA NACIONAL DE CARTOGRAFÍA DE ZONAS INUNDABLES (SNCZI):

Zonas Inundables (SNCZI), disponible en la web del MITECO, y que se configura como un instrumento de apoyo a la gestión del espacio fluvial, la prevención de riesgos, la planificación territorial y la transparencia administrativa.

En este sentido, se ha consultado el mapa zonas inundables fluvial (T10, T50, T100 y T500) detectándose el ámbito en el que se establece la planta fotovoltaica PFV Cartuja 2 **NO se ubica sobre zona inundable** tal y como se observa en la siguiente ilustración:

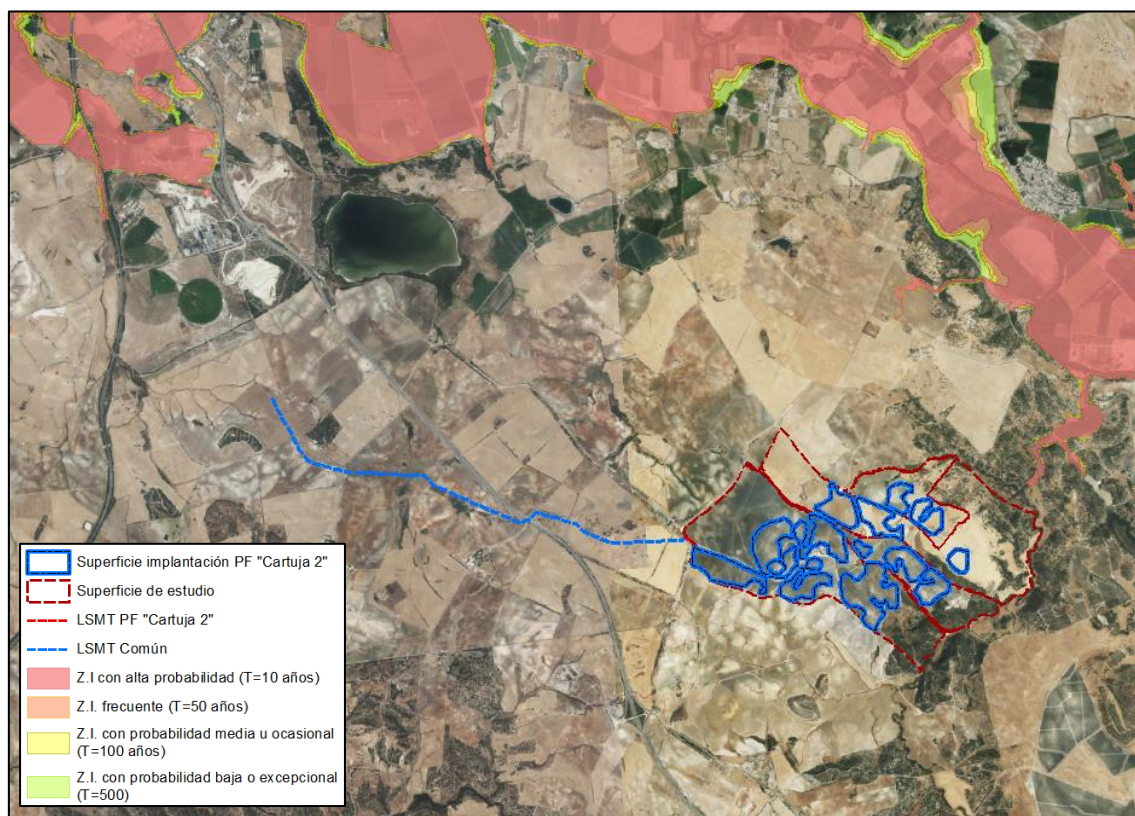


Ilustración 137. Zonas Inundables de origen fluvial. Fuente: SNCZI.

CONSULTADO LA DELIMITACIÓN DE ZONAS INUNDABLES DE ANDALUCÍA:

En relación a las zonas inundables, se han consultado la **delimitación de las zonas inundables para un periodo de retorno de 500 años** donde se representa el área afectada por periodos de inundabilidad en los cauces estudiados hasta la fecha por la Administración Hidráulica de la Junta de Andalucía y por la aportada por otras Administraciones detectándose que dada la presencia del Arroyo Martelilla, Arroyo de las Caballerías, Arroyo de Bocanegra y otros arroyos innominados tributarios de los arroyos nominados existentes en el entorno y en el ámbito de la actuación, el oeste de la PFV se localiza sobre una zona inundable.

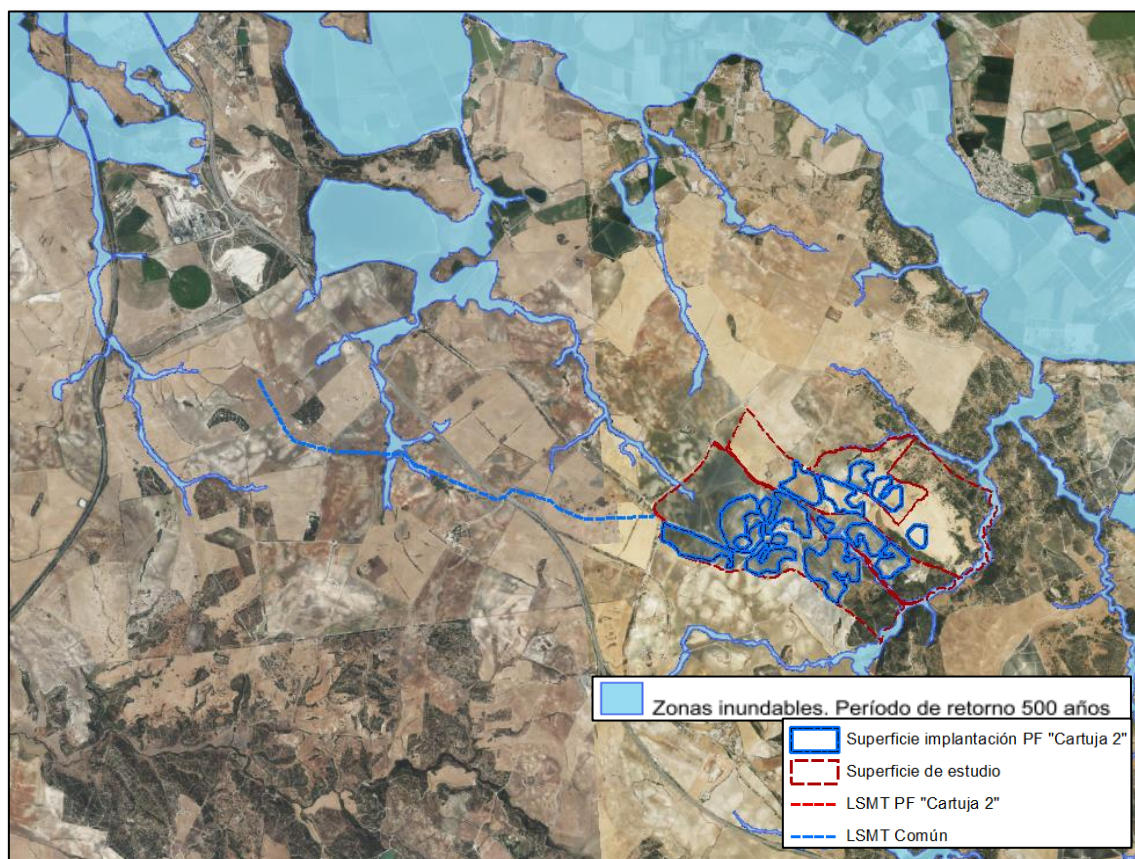


Ilustración 138 Zonas inundables (periodo de retorno 500 años) según el mapa de Delimitación de Zonas Inundables de Andalucía. Fuente. REDIAM

RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DEL RIESGO HIDROLÓGICO

Matriz de efectos sobre factores:

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS HIDROLÓGICOS													
	POBLACIÓN	SALUD HUMANA	FLORA	BIODIVERSIDAD	GEODIVERSIDAD	SUELO	SUBSUELO	AIRE	AGUA	MEDIO MARINO	CLIMA	CAMBIO CLIMÁTICO	PAISAJE	BIENES MATERIALES
EJECUCIÓN	X								X					
EXPLOTACIÓN	X					X								
DESMANTELAMIENTO	X								X					

Los efectos identificados se dan sobre el factor población, debido a la presencia de personas en las instalaciones que pueden verse afectadas debido a inundaciones. Principalmente se dará en la fase de ejecución y desmantelamiento de las instalaciones, fases en las cuales existirá un gran número de personas trabajando, y también en la fase de explotación que, aunque en menor

número, también pueden encontrarse trabajadores para el mantenimiento de la planta fotovoltaica

También se identifica riesgo sobre suelo y subsuelo en la fase de explotación, ya que durante el funcionamiento de la instalación se producirá una modificación de la relación infiltración-escurrimiento que provocará un aumento de la escurrimiento y, por tanto, de la lámina de inundación. En cuanto al factor agua, el efecto identificado se corresponde con la posible contaminación por arrastre o posibles vertidos ocurridos durante las obras y que puedan llegar a las aguas superficiales o subterráneas, acrecentados por la inundación.

Valoración del riesgo:

Aplicando la matriz de intensidad-probabilidad en base a lo descrito en este apartado relativo al riesgo hidrológico, se ha catalogado el riesgo como **MEDIO**.

Medidas de mitigación:

Se deberá evitar la colocación de elementos del proyecto en zonas inundables, es decir, módulos fotovoltaicos, caminos internos, subestación eléctrica de transformación, edificio control, centros de transformación, etc.

7.2.4 OTROS RIESGOS DE ORIGEN NATURAL

7.2.4.1 RIESGOS DE INCENDIOS FORESTALES

El T.M. de Jerez presenta zonas desiguales en lo que a LLUVIA se refiere: en las zonas de la campiña las precipitaciones oscilan entre 400 y 600 mm anuales, mientras que, en la zona oriental, por los obstáculos orográficos, se elevan hasta los 1.100 mm. Las precipitaciones anuales son muy irregulares mientras que la distribución de la lluvia a lo largo del año es muy desigual; suele coincidir con final de otoño y principio de invierno, seguido de un período seco de aproximadamente mes y medio y otro de lluvias, menos cuantiosas, pero más esparcidas durante la primavera. El período estival es normalmente de absoluta sequía. La nieve es desconocida y las tormentas y el granizo son poco frecuentes y suelen aparecer en los equinoccios.

La provincia de Cádiz es la más meridional de la Península y, por tanto, la de menor INSOLACION teórica, pero, por la bajísima nubosidad, es en realidad de las más altas de la Península. Por otro lado, y más importante que el número de horas de sol efectivas, es la incidencia de la radiación, es decir, la altura del sol sobre el horizonte que, al depender de la altitud del lugar, hace que sea la máxima peninsular durante todo el año. Como de esto depende, al menos en teoría, la cantidad de calor recibida, ésta es máxima en esta zona, aunque las temperaturas bajen considerablemente allí donde se siente la influencia del mar.

En conjunto y como toda la provincia de Cádiz, el clima es templado, con inviernos suaves y veranos calurosos. La media de las TEMPERATURAS máximas se sitúa en los 23 - 24 grados (°C); la de las mínimas en 11-12 y la máxima absoluta en 40 - 41 grados °C.

El viento es un factor de la mayor importancia a la hora de la determinación de los caracteres climatológicos del T.M. Su especial situación geográfica hace que se encuentre sometido a la influencia tanto de los vientos procedentes del Atlántico como de los procedentes de África.

Los vientos atlánticos del Oeste y Suroeste, portadores de humedad, son los principales responsables de la alta pluviometría en la zona oriental. Su presencia a lo largo del año es casi continuada si bien es durante los meses invernales (diciembre - enero) cuando alcanzan mayor frecuencia.

Tan importante o más que los anteriores es el viento de levante, sobre todo por sus efectos limitantes sobre la vegetación y los cultivos de la zona (deforma los árboles, limita el crecimiento de la vegetación, aumenta la transpiración de las plantas...) ya que puede alcanzar velocidades superiores a los 100 km/hora. Si bien su origen no está todavía muy claro, una de la hipótesis más aceptada es la que vincula su origen al desierto sahariano, donde por efecto de la transmisión del calor por parte del desnudo suelo arenoso a la columna de aire situada sobre él, tiene lugar la formación de una corriente "térmica". Con esta se origina una circulación de aire en sentido contrario a las agujas del reloj y con fuerza suficiente para encajonarse en el Estrecho y vencer localmente el efecto de los vientos de Poniente. La dirección predominante que toma este viento seco y calcinador es Este -Sureste. Cuando sopla durante la época estival provoca una situación de altísimo riesgo para el inicio y propagación de incendios forestales.

RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES

Atendiendo a la información disponible en la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), el municipio de Jerez de la Frontera en el que se establece íntegramente el proyecto NO está considerado como **Zona de Peligro por riesgo de incendios forestales** descritas en el Apéndice del Decreto 371/2010, de 14 de septiembre (Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía) y modificadas parcialmente por el Decreto 160/2016 de 4 de octubre (BOJA nº 195 de 2016). La Zona de Peligro más cercana se localiza a 10 km al este del proyecto.

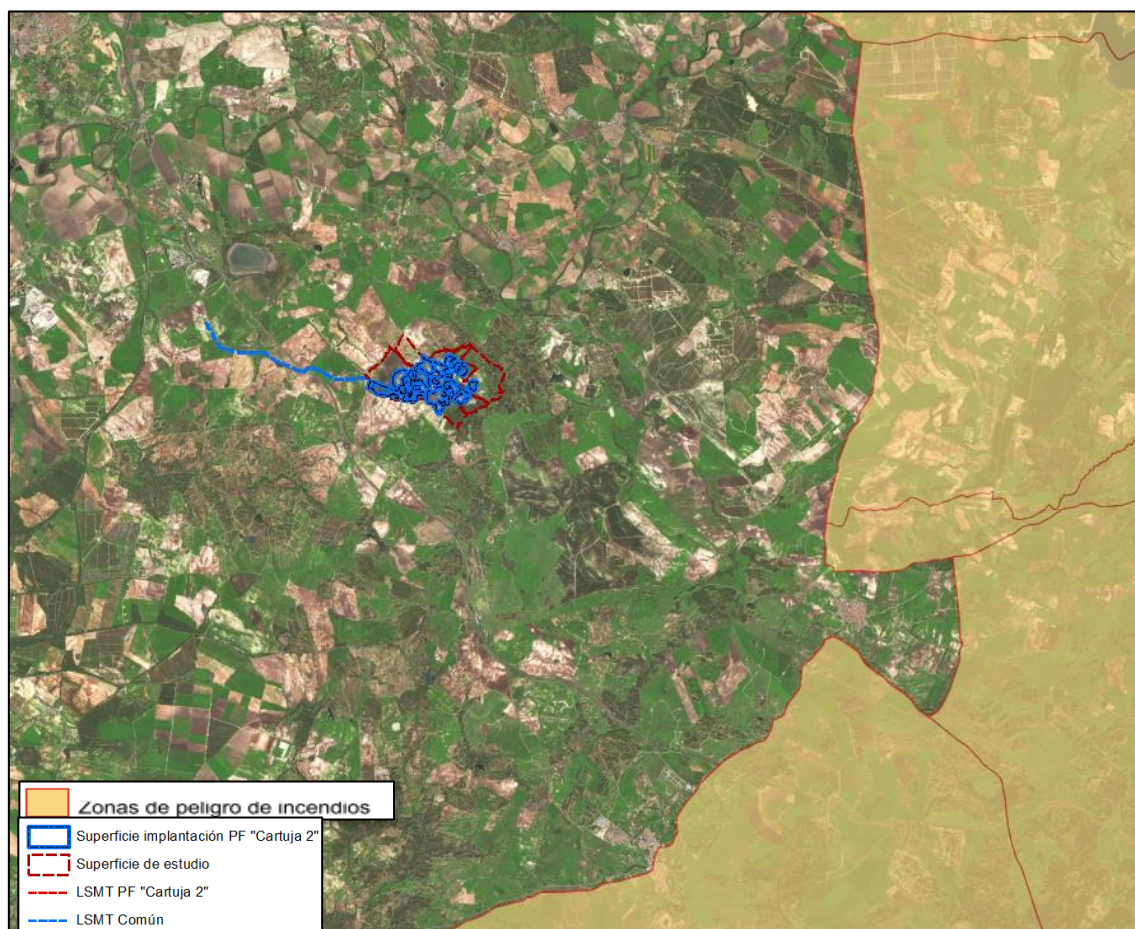


Ilustración 139. Zonas de peligro de incendios en Andalucía. Fuente: REDIAM.

FRECUENCIA DE INCENDIOS FORESTALES POR TÉRMINO MUNICIPAL

La Estadística General de Incendios Forestales (EGIF) es la base de datos nacional que recoge todos los incendios que tienen lugar en España. Se elabora en el Centro de Coordinación de la Información Nacional de Incendios Forestales (CCINIF), adscrito al Área de Defensa contra Incendios Forestales (ADCIF), a partir de la información anual suministrada por las comunidades autónomas. Esta base de datos constituye el instrumento básico para la gestión de incendios forestales en España.

EGIF se alimenta a través del denominado Parte de Incendio, un formulario normalizado que se utiliza para la cumplimentación de más de 130 campos de información de cada incendio sucedido anualmente. El Parte es revisado y actualizado periódicamente, por todas las administraciones responsables, a través del Comité de Lucha contra Incendios Forestales (CLIF). Una vez completada la información de cada año, pasa a formar parte de la Estadística Forestal Española y es asimismo trasladada a la Comisión Europea para formar parte del European Forest Fire Information System (EFFIS). Se presentan los datos para los decenios de 1996 a 2005 y 2006 a 2015.

Consultada la información cartográfica de frecuencia de incendios forestales para el decenio 1996-2005 se evidencia que el proyecto se ubica en una zona en la que frecuencia de incendios se encuentra entre los 51 a 100 incendios.

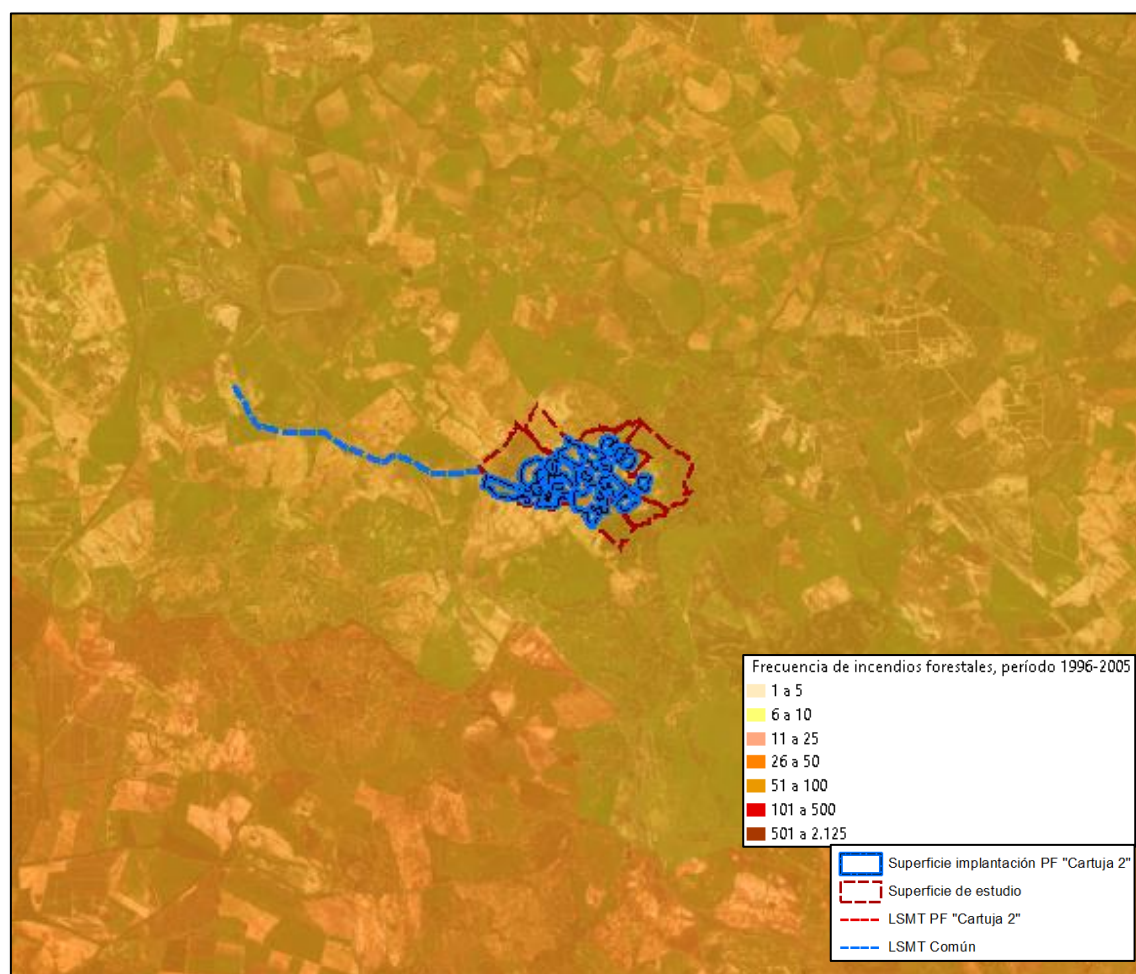


Ilustración 140. Frecuencia de incendios forestales para el decenio 1996-2005 en el ámbito del proyecto. Fuente: MITECO.

Concretamente en el periodo estudiado, en Jerez de la Frontera se produjeron un total de 18 incendios y 45 conatos, siendo la frecuencia de incendios de 63 con una superficie forestal incendiada de 93 has en dicho periodo de estudio.

Término municipal	Nº Conatos	Nº Incendios	Frecuencia de incendios forestales	Superficie arbolada (ha)	Superficie no arbolada (ha)	Superficie forestal incendiada (ha)
Jerez de la Frontera	45	18	63	39	54	93

Tabla 67. Frecuencia de incendios forestales en el periodo 1996-2005.

Finalmente, consultada la información cartográfica de frecuencia de incendios forestales para el decenio 2006-2015 se evidencia que el proyecto se ubica en una zona en la que frecuencia de incendios se encuentra entre los 26 a 50 incendios (disminuyendo considerablemente en relación al decenio anterior).

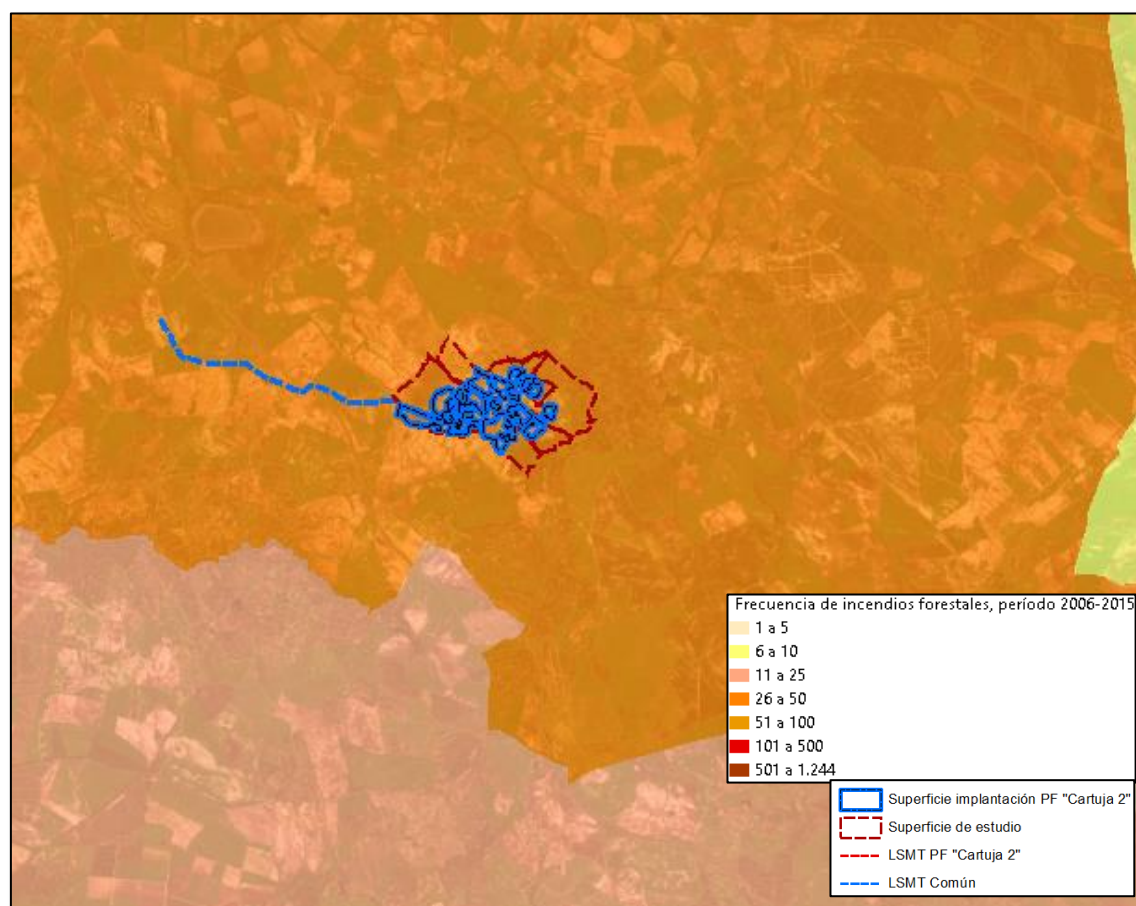


Ilustración 141. Frecuencia de incendios forestales para el decenio 2006-2015 en el ámbito del proyecto. Fuente: MITECO

Concretamente en el periodo estudiado, en Jerez de la Frontera se produjeron un total de 9 incendios forestales y 26 conatos, siendo la frecuencia de incendios de 35 con una superficie forestal incendiada de 36 has en dicho periodo de estudio.

Término municipal	Nº Conatos	Nº Incendios	Frecuencia de incendios forestales	Superficie arbolada (ha)	Superficie no arbolada (ha)	Superficie forestal incendiada (ha)
Jerez de la Frontera	26	9	35	15	22	36

Tabla 68. Frecuencia de incendios forestales en el periodo 2006-2015.

RIESGO POR COMBUSTIBILIDAD SUPERFICIAL

Según el Estudio de Riesgo de Incendios por Combustibilidad realizado por el Centro Operativo Regional de Andalucía, basado en el SIOSE, el ámbito de la planta fotovoltaica PFV Cartuja 2 se ubicaría sobre terrenos con riesgo **BAJO**, a excepción de la zona este de la PFV que presenta zonas de riesgo **ALTO** y **MUY ALTO**.

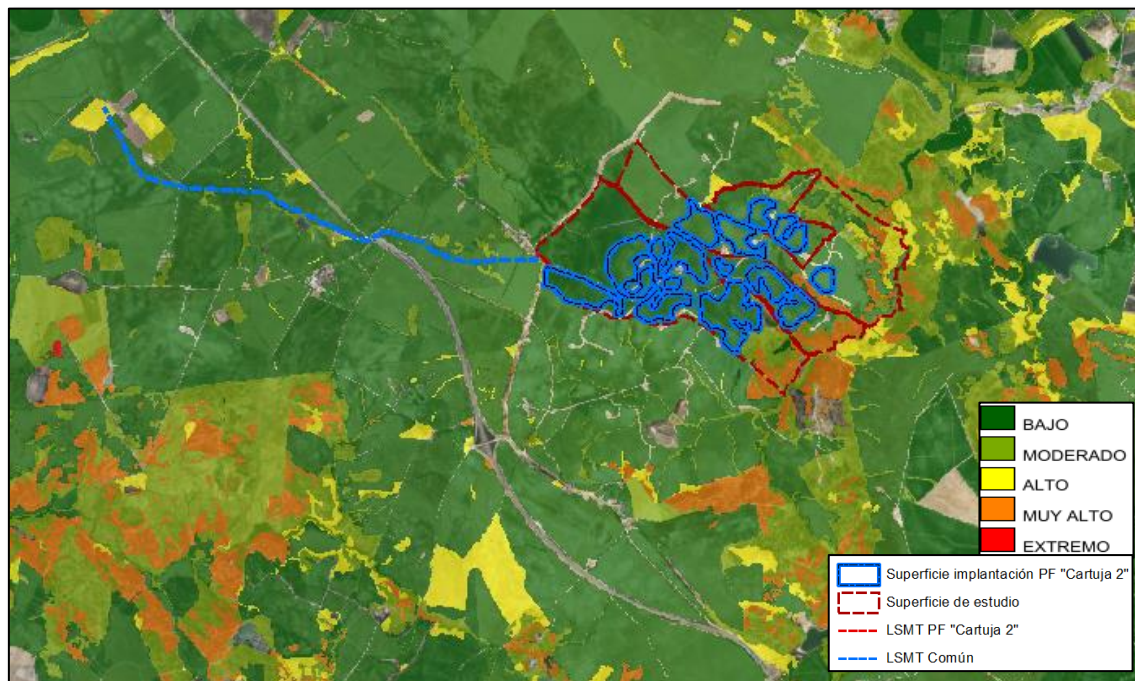


Ilustración 142. Riesgo por combustibilidad superficial en la zona de estudio. Fuente: REDIAM.

RIESGO OROGRÁFICO DE INCENDIOS

Consultado el mapa de Riesgo Combinado de Pendientes y Exposiciones de la REDIAM, la zona de estudio se encuadra principalmente en un área con riesgo orográfico de incendio **Moderado**, tal como se muestra en la siguiente ilustración, a excepción de la zona este de la PFV que presenta un riesgo Alto.

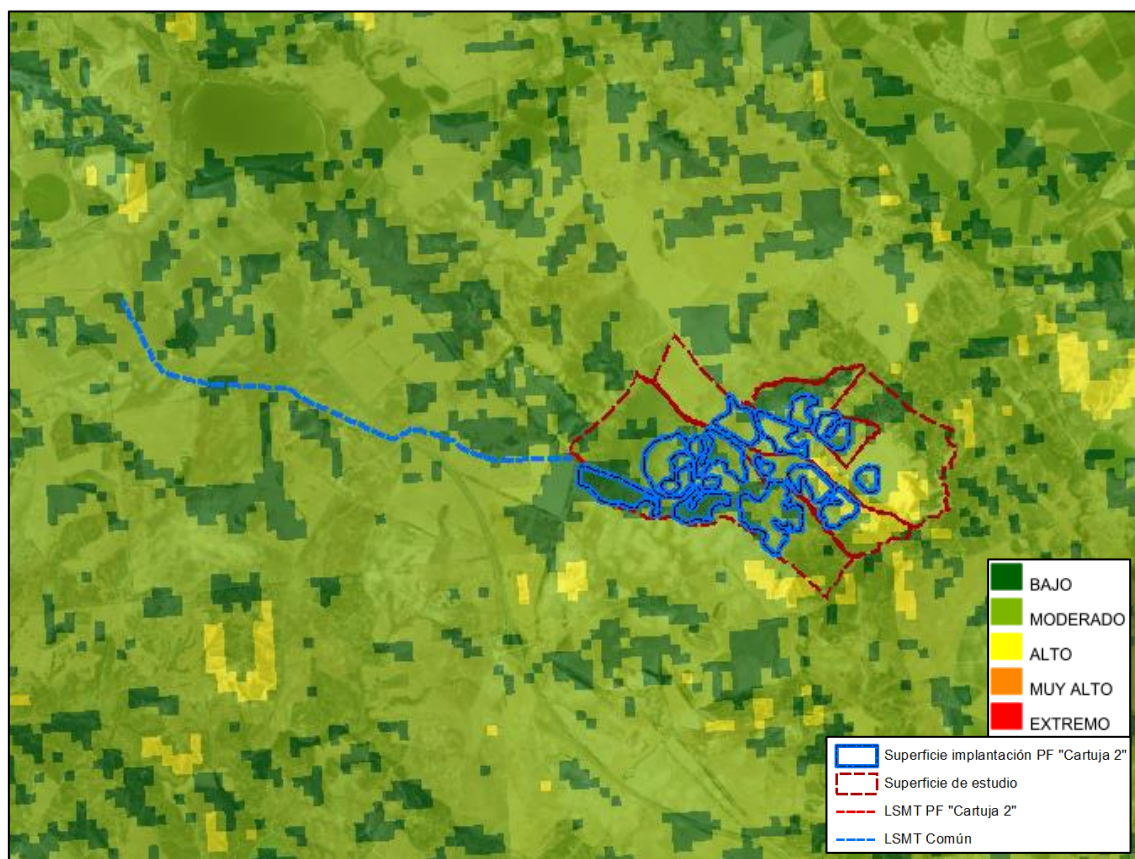


Ilustración 143. Riesgo orográfico de incendios en la zona de estudio. Fuente: REDIAM.

RIESGO DE INCENDIO EN BASE A LA COMBUSTIBILIDAD

El riesgo de combustibilidad se establece en función de las características de la vegetación y las condiciones que los combustibles vegetales presentan. Las principales características que definen el riesgo por combustibilidad de la vegetación son las siguientes:

- Presencia de matorral denso y alto.
- Bosque denso.
- Bosque aclarado con restos de cortas.
- Abundancia de combustibles muertos.
- Especies de inflamabilidad alta.
- Grado de estrés elevado.

La planta fotovoltaica PFV Cartuja 2, tal como se ha descrito anteriormente, se ubica sobre terrenos eminentemente agrícolas, donde la vegetación natural es bastante escasa asociada a pequeñas unidades de herbáceas en los lindes de parcelas y la zona este de la misma que presenta una zona de acebuchales.

Por su parte, el trazado de la línea subterránea de evacuación se localiza también sobre terrenos dedicados al cultivo herbáceo en secano.

La combustibilidad puede analizarse mediante modelos estructurales identificables visualmente en los que se puede predecir el comportamiento del fuego. Se ha empleado el método desarrollado por Rothmel, el cual considera 13 modelos distribuidos en 4 grupos.

Los modelos de combustibilidad presentes en la zona en la que se ubica la instalación fotovoltaica es el 2, a excepción de la parte este, que coincide con la zona más arbolada, y presenta los modelos de combustibilidad 4, 8 y 10.

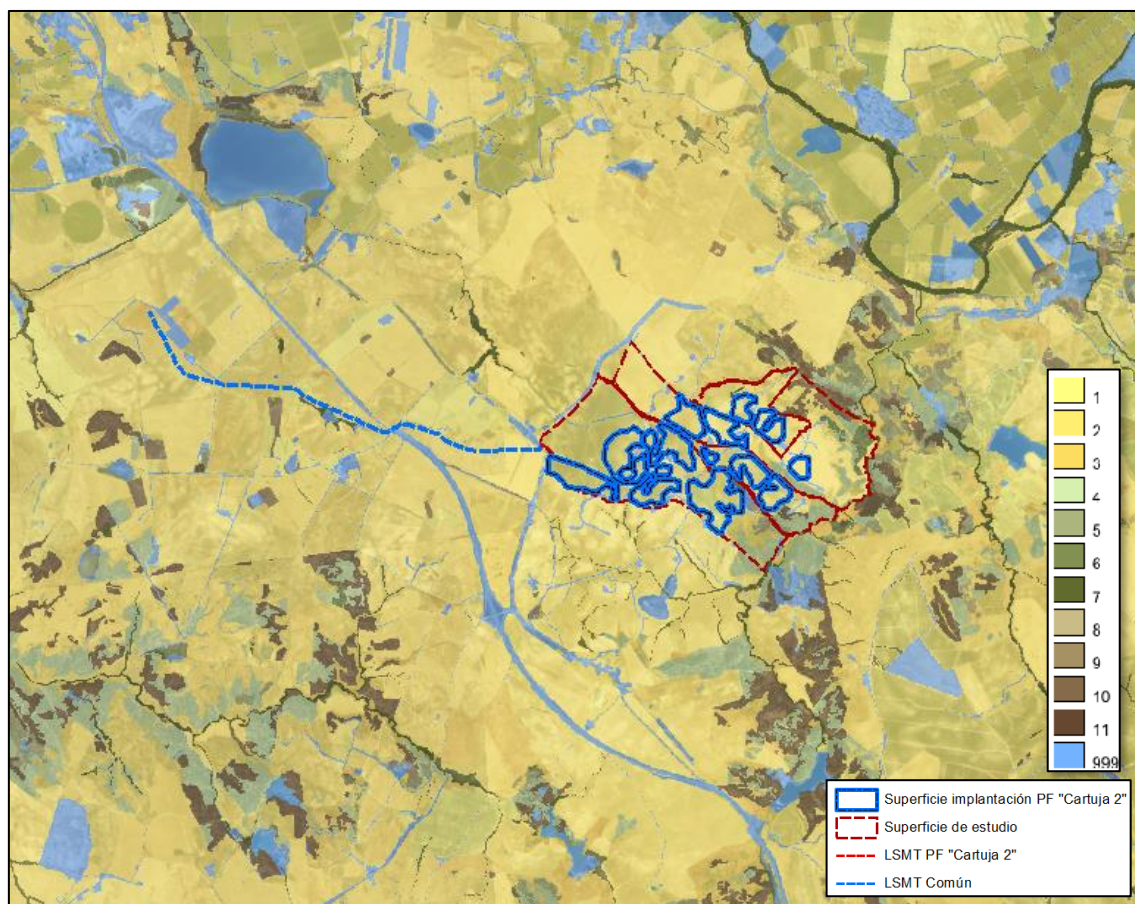


Ilustración 144. Modelos de combustible superficial en el ámbito del proyecto. Fuente: REDIAM.

Comportamiento del incendio en el modelo 2

Pastizal con presencia de matorral o arbolado claro que cubren entre 1/3 y 2/3 de la superficie. El combustible está formado por el pasto seco, la hojarasca y ramillas caídas de la vegetación leñosa. El fuego corre rápidamente por el pasto seco.

Cantidad de combustible (materia seca): 5 - 10 t/ha.

RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES

Matriz de efectos sobre factores:

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE INCENDIOS FORESTALES														
	POBLACIÓN	SALUD HUMANA	FLORA	BIODIVERSIDAD	GEODIVERSIDAD	SUELO	SUBSUELO	AIRE	AGUA	MEDIO MARINO	CLIMA	CAMBIO CLIMÁTICO	PAISAJE	BIENES MATERIALES	PATRIMONIO CULTURAL
EJECUCIÓN	X	X	X	X									X		
EXPLOTACIÓN	X	X	X	X									X		
DESMANTELAMIENTO	X	X	X	X									X		

Los efectos identificados se dan sobre el factor población, debido a la presencia de personas en las instalaciones que pueden verse afectadas por un incendio forestal (y *por ende* a la salud humana), la flora, biodiversidad y paisaje en caso de ocurrencia de incendio forestal. Las labores de construcción, mantenimiento y desmantelamiento de las instalaciones supondrán un aumento del riesgo de incendio forestal consecuencia de posibles negligencias o accidentes que puedan ocurrir.

Valoración del riesgo:

Aplicando la matriz de intensidad-probabilidad en base a lo descrito en este apartado relativo al riesgo de incendios forestales, se ha catalogado el riesgo como BAJO para la zona en la que se ubica la planta fotovoltaica y su línea subterránea de evacuación.

Medidas de mitigación

En todo caso, el proyecto deberá contar con un Plan de Autoprotección de Incendios Forestales (PAIF) en el que se establezcan fajas auxiliares y medidas preventivas con objeto de evitar toda posible afección en relación a los incendios forestales

7.3 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES

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

Se enumeran a continuación las normas que pudieran ser de aplicación al proyecto con objeto de realizar el análisis de riesgos para los accidentes graves (graves, incendio o explosión de gran magnitud):

7.3.1 R.D. 397/2007, DE 23 DE MARZO, POR EL QUE SE APRUEBA LA NORMA BÁSICA DE AUTOPROTECCIÓN

El Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar lugar a situaciones de emergencia, le es de aplicación todas las actividades enumeradas dentro del Anexo I (Catálogo de actividades) de dicho RD. La actividad objeto de estudio no se enumera dentro de dicho Anexo; aun así, se procede a continuación al análisis de riesgos en cuanto a la posibilidad de que en el desarrollo de la ejecución, explotación o desmantelamiento del proyecto, pudieran producirse emisiones, incendios o explosiones.

Los riesgos identificados relativos a situaciones que puedan dar lugar a emergencias se corresponden con:

- Incendios.
- Explosiones.
- Vertidos o emisiones.

Se procede a continuación a la descripción y valoración de estos posibles riesgos. La identificación de escenarios de accidentes sigue la siguiente metodología:

- Se analizan las instalaciones, sistemas y equipos que por sus características de funcionamiento o de almacenar sustancias, presenten riesgo de causar graves daños al medio ambiente.
- Se identifican escenarios realizando un análisis sistemático de todas las posibles localizaciones de los accidentes en las instalaciones que se extiende a todos aquellos que se consideran creíbles.

RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DEL RIESGO

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES														
	POBLACIÓN	SALUD HUMANA	FLORA	BIODIVERSIDAD	GEODIVERSIDAD	SUELO	SUBSUELO	AIRE	AGUA	MEDIO MARINO	CLIMA	CAMBIO CLIMÁTICO	PAISAJE	BIENES MATERIALES	PATRIMONIO CULTURAL
EJECUCIÓN	X	X	X	X		X	X	X	X				X		
EXPLOTACIÓN	X	X	X	X		X	X	X	X				X		
DESMANTELAMIENTO	X	X	X	X		X	X	X	X				X		

En caso de ocurrencia de accidente grave (incendio, emisión o explosión), los factores ambientales afectados son los siguientes:

- *Población y salud humana: Este riesgo se da debido a la presencia de personas en las instalaciones que pueden verse afectadas por accidentes graves. Principalmente se dará en la fase de ejecución y desmantelamiento de la planta, fases en las cuales existirá un gran número de personas trabajando, y en menor medida en fase de ejecución en la que, aunque en menor número, también habrá trabajadores (labores de mantenimiento).*

- *Flora y biodiversidad: Este riesgo se genera debido a los posibles accidentes que puedan ocasionarse en la planta (en todas sus fases), concretamente con los posibles incendios que puedan ocurrir y que afecten a la vegetación existente en la zona de influencia del proyecto.*
- *Suelo, subsuelo y agua: Este riesgo se genera debido a los posibles vertidos que puedan ocasionarse en la planta (en todas sus fases), debido a accidentes o negligencias por parte del personal de la planta.*
- *Aire: Este riesgo se genera debido a los posibles accidentes que puedan ocasionarse en la planta (en todas sus fases) en relación a explosiones o incendios que generen emisiones a la atmósfera.*
- *Paisaje: Este riesgo se genera debido a los posibles accidentes que puedan ocasionarse en la planta (en todas sus fases), concretamente con los posibles incendios que puedan ocurrir y que afecten a la vegetación existente en la zona de influencia del proyecto, y por consiguiente al paisaje.*

La evaluación del riesgo ambiental tiene en cuenta la probabilidad de que en los diferentes escenarios identificados ocurran, y las consecuencias que éstos puedan tener para el medio ambiente.

Se definen las siguientes áreas y situaciones:

➤ **Instalaciones generales**

Situación	Suceso inicial	Probabilidad	Gravedad	Riesgo ambiental
S1	Incendio de las instalaciones (site camp, zonas de acopio de materiales, etc.).	Baja	Media	Bajo
S2	Incendio de restos vegetales.	baja	baja	Bajo
S3	Derrames de aceites de maquinaria	Media	Baja	Bajo
S4	Accidente de depósito de combustible que suministra al resto de maquinaria dentro de la planta	Baja	Media	Media
S5	Vertido de gasoil durante fase de carga y descarga en la cuba de suministro	Baja	Media	Media

➤ **Zona de punto limpio**

Situación	Suceso inicial	Probabilidad	Gravedad	Riesgo ambiental
S1	Incendio de la zona de residuos	Baja	Media	Medio
S2	Derrames en área de residuos	Media	Baja	Bajo

➤ **Zona de depósito de aguas residuales y baños químicos**

Situación	Suceso inicial	Probabilidad	Gravedad	Riesgo ambiental
S1	Rotura del depósito de aguas residuales	Baja	Alta	Medio
S2	Vertido accidental de los aseos	Baja	Baja	Bajo

➤ **Zona de grupos electrógenos**

Situación	Suceso inicial	Probabilidad	Gravedad	Riesgo ambiental
S1	Incendio del grupo electrógeno	Baja	Media	Bajo
S2	Derrame por accidente del fuel-oil CON zona impermeabilizada (bandeja de retención)	Baja	Baja	Bajo
S3	Derrame por accidente del fuel-oil SIN zona impermeabilizada (bandeja de retención)	Baja	Alta	Alto

Leyenda:

Valor del riesgo	Acción
Muy bajo	No se requiere acción específica
Bajo	No se requiere acción adicional siempre que se cumplan las medidas preventivas.
Medio	Se deben realizar esfuerzos concretos para reducir el riesgo, bien de forma preventiva, bien en la manipulación. Se precisa de una acción posterior para establecer con concreción las medidas a implantar.
Alto	Se debe reducir el riesgo de forma que se minimice hasta nivel de control óptimo mediante el seguimiento exhaustivo del cumplimiento de las medidas propuestas.

7.3.2 R.D. 3840/2015, DE 21 DE SEPTIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBAN MEDIDAS DE CONTROL DE LOS RIESGOS INHERENTES A LOS ACCIDENTES GRAVES EN LOS QUE INTERVENGAN SUSTANCIAS PELIGROSAS.

Este R.D. no es de aplicación para la actividad proyectada ya que, en ningún momento de su vida útil (ejecución, explotación o desmantelamiento) se generan sustancias enumeradas en el Anexo I de la mencionada norma.

Aun así, se procede a continuación al análisis de los posibles riesgos.

Como consecuencia de las obras del proyecto y el movimiento de maquinaria, se pueden generar sustancias no peligrosas y pequeñas cantidades de sustancias peligrosas (<10 Tn /año).

El tránsito de vehículos y por tanto los posibles accidentes pueden generar un riesgo ambiental de vertido de lubricantes o combustibles como consecuencia de accidentes.

Fase de construcción y desmantelamiento

En la fase de construcción los volúmenes de químicos empleados para el desarrollo de proyecto no pueden, incluso en caso de accidente, producir una catástrofe; sí pueden producir un riesgo que se contralará con las medidas preventivas propuestas en el punto 4 del presente estudio de impacto ambiental.

Fase de funcionamiento

Analizada la posible ocurrencia de accidentes graves derivados el proyecto, no se identifican riesgos de accidentes de tales características que puedan originarse durante la fase de funcionamiento ya que, durante esta fase, la planta fotovoltaica no supone la generación de residuos, vertidos o gases de relevancia.

RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DE LOS RIESGOS INHERENTES A LOS ACCIDENTES GRAVES EN LOS QUE INTERVENGAN SUSTANCIAS PELIGROSAS.

Matriz de efectos sobre factores:

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE LOS RIESGOS INHERENTES A LOS ACCIDENTES GRAVES EN LOS QUE INTERVENGAN SUSTANCIAS PELIGROSAS.														
	POBLACIÓN	SALUD HUMANA	FLORA	BIODIVERSIDAD	GEODIVERSIDAD	SUELO	SUBSUELO	AIRE	AGUA	MEDIO MARINO	CLIMA	CAMBIO CLIMÁTICO	PAISAJE	BIENES MATERIALES	PATRIMONIO CULTURAL
EJECUCIÓN	X	X				X	X		X						
EXPLOTACIÓN	X	X				X	X		X						
DESMANTELAMIENTO	X	X				X	X		X						

En caso de ocurrencia de accidente grave en los que intervengan sustancias peligrosas, los factores ambientales afectados son los siguientes:

- *Población y salud humana: Este riesgo se da debido a la presencia de personas en las instalaciones que pueden verse afectadas por accidentes graves. Principalmente se dará en la fase de ejecución y desmantelamiento de la planta, fases en las cuales existirá un gran número de personas trabajando, y en menor medida en fase de ejecución en la que, aunque en menor número, también habrá trabajadores (labores de mantenimiento).*
- *Suelo, subsuelo y agua: Este riesgo se genera debido a los posibles vertidos que puedan ocasionarse en la planta (en todas sus fases), debido a accidentes o negligencias por parte del personal de la planta.*

Valoración del riesgo:

Aplicando la matriz de intensidad-probabilidad en base a lo descrito en este apartado relativo al riesgo inherente a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, dado principalmente a la cantidad esperada de generación de las mismas y a la probabilidad de ocurrencia de accidente, se ha catalogado el riesgo como BAJO.

7.3.3 R.D. 1236/1999, DE 3 DE DICIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO SOBRE INSTALACIONES NUCLEARES Y RADIATIVAS

Este R.D. no le es de aplicación a la actividad proyectada, ya que no contiene, en ningún momento de su vida útil, ninguna de las instalaciones radiactivas clasificadas en dicho reglamento.

Aun así, se procede a continuación al análisis de los posibles riesgos:

RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DEL RIESGO

Matriz de efectos sobre factores:

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS POR SUSTANCIAS RADIATIVAS														
	POBLACIÓN	SALUD HUMANA	FLORA	BIODIVERSIDAD	GEODIVERSIDAD	SUELO	SUBSUELO	AIRE	AGUA	MEDIO MARINO	CLIMA	CAMBIO CLIMÁTICO	PAISAJE	BIENES MATERIALES	PATRIMONIO CULTURAL
EJECUCIÓN															
EXPLOTACIÓN															
DESMANTELAMIENTO															

La instalación fotovoltaica, en ninguna de sus fases, generará o empleará sustancias radiactivas, por lo que no se identifican efectos derivados del proyecto ante riesgos por sustancias radiactivas sobre los factores ambientales considerados.

7.3.3.1 RIESGOS TECNOLÓGICOS

El desarrollo tecnológico e industrial de nuestra sociedad, que nos ha ido proporcionando una mayor calidad de vida y un mayor bienestar, también lleva aparejado algún inconveniente, como contaminación ambiental o los riesgos derivados de algunas sustancias y productos que están presentes en nuestro entorno: fibras artificiales, medicamentos, abonos artificiales, conservantes de alimentos, productos de limpieza, carburantes, productos de construcción, comunicación y así podríamos seguir la lista.

En las sociedades modernas se consumen enormes cantidades de estos productos y a pesar de estar sujetos a una normativa estricta, la probabilidad del siniestro se incrementa debido a este incremento del consumo.

La importancia creciente de los sectores químicos, petroquímicos, petrolero y energético y por otra parte la ubicación de polos de desarrollo industrial de materias básicas químicas y petroleras en determinados lugares geográficos no coinciden siempre con los centros de consumo o de transformación de las sustancias producidas, lo que hace que el transporte de mercancías peligrosas en nuestro país, constituya un hecho cotidiano.

La mayoría de los accidentes ocurren en el transporte y en los centros de almacenamientos y consumo, pero los siniestros más graves han ocurrido en centros de producción o distribución ya que, aunque las medidas de seguridad son superiores, las cantidades almacenadas del producto son también mayores.

Definimos materia peligrosa como aquella sustancia que durante su fabricación, almacenamiento, transporte o uso genera humos, gases, vapores, polvos o fibras de naturaleza explosiva, inflamable, tóxica, infecciosa, radiactiva, corrosiva o irritante, en cantidades que pueden producir daños a personas, bienes o al medio ambiente.

Pero por mercancía peligrosa se entiende las materias y objetos cuyo transporte está prohibido por los reglamentos del transporte o aquellas cuyo transporte está autorizado por dichos reglamentos, únicamente en las condiciones que éste prevé.

Debido al número y gravedad de los accidentes que se producían en el transporte de algunas mercancías, se decidió regular las condiciones que se han de cumplir en este tipo de transportes.

El número de sustancias peligrosas es muy elevado: algunos manuales registran más de 12.000. La última edición del "libro naranja" de la ONU (2015) sobre transporte de MM.PP. tiene recogidas, aproximadamente las 3.000 más importantes, desde el punto de vista de su peligrosidad y de la importancia socioeconómica de su producción y transporte.

7.3.3.1.1 RIESGO NUCLEAR

Una central nuclear es una instalación en la que se obtiene energía eléctrica a partir de la energía térmica generada en un reactor nuclear. El combustible utilizado es el uranio.

La producción de energía eléctrica en centrales nucleares de potencia es una actividad autorizada en la mayoría de los países industrializados porque reporta unos beneficios para la sociedad.

La experiencia real ha puesto de manifiesto que, aunque la probabilidad de ocurrencia de accidentes con daños graves al núcleo del reactor, que podrían causar la liberación de importantes cantidades de sustancias radiactiva al medioambiente, sea extremadamente baja, hay que contar con esta posibilidad, por parte, no sólo de la industria y los explotadores, sino también, por parte de los poderes públicos para poder alcanzar el nivel de confianza y seguridad aceptable para todos.

En este sentido, consultada la distribución de las centrales nucleares en España, se detecta que en la Comunidad Autónoma de Andalucía NO existe ninguna central nuclear, por tanto no se detectan riesgos de este tipo para el proyecto fotovoltaico PFV Cartuja 2 y su línea subterránea de evacuación.

España cuenta en el momento actual con siete reactores nucleares en funcionamiento, ubicados en cinco emplazamientos:

- Almaráz I y II, en el término municipal de Almaraz (Cáceres)
- Cofrentes, en el término municipal de Cofrentes (Valencia)
- Vandellós II, en el término municipal de Vandellós (Tarragona)
- Ascó I y II en el término municipal de Ascó (Tarragona)
- Trillo, en el término municipal de Trillo (Guadalajara)



Ilustración 145. Ubicación del proyecto en relación a las centrales nucleares de España. Fuente: Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del interior.

7.3.3.1.2 RIESGO RADIOLÓGICO

La obtención de energía eléctrica en centrales nucleares implica la existencia de otras instalaciones nucleares para la fabricación de combustible nuclear y el almacenamiento de residuos nucleares y radiactivos.

El uso de materiales radiactivos no se restringe a la obtención de la energía eléctrica. En todo el mundo se utilizan fuentes radiactivas en medicina, industria, agricultura, investigación y enseñanza.

En España, existen cuatro instalaciones nucleares distintas de las centrales nucleares, tres del ciclo del combustible nuclear y una de investigación.

Instalaciones de ciclo combustible nuclear:

- Fábrica de elementos combustibles de Juzbado (Salamanca),
- Planta Quercus de fabricación de concentrados de uranio (Salamanca), que está en situación de parada definitiva,

- y el Centro de Almacenamiento de Residuos Radiactivos El Cabril (Córdoba).

Instalación de investigación:

- El Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat), en Madrid (en fase de desmantelamiento).

Además existen alrededor de 1.500 instalaciones radiactivas de distintas categorías con autorización de funcionamiento.

En estas instalaciones nucleares, distintas de las centrales nucleares y radiactivas en las que se manejan, procesan o almacenan sustancias radiactivas o nucleares podría existir un riesgo de liberación incontrolada o accidental.

En caso de producirse accidentes en estas instalaciones podrían comportar un riesgo, tanto para el personal de tales instalaciones como para la población del entorno y el medio ambiente.

Si bien el riesgo individual de estas instalaciones es, comparativamente, muy inferior al de una central nuclear en operación, en bastantes casos puede implicar riesgo apreciable para personas del entorno, los bienes y el medio ambiente, pudiendo ser el riesgo total significativo lo que hace preciso la elaboración de los correspondientes planes especiales.

Por otro lado, no se pueden descartar los riesgos que pueden derivarse del mal uso, ilícito e intencionado, de tales sustancias radiactivas.

En este sentido, consultada la distribución de instalaciones de almacenamiento radiactivo, se evidencia que el proyecto fotovoltaico PFV Cartuja 2 y su infraestructura de evacuación NO se localiza cercano a este tipo de instalaciones, no suponiendo riesgos de este tipo.

7.3.3.1.3 TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS

El desarrollo tecnológico e industrial de nuestra sociedad, que nos ha ido proporcionando una mayor calidad de vida y un mayor bienestar, también lleva aparejado algún inconveniente, como contaminación ambiental o los riesgos derivados de algunas sustancias y productos que están presentes en nuestro entorno: fibras artificiales, medicamentos, abonos artificiales, conservantes de alimentos, productos de limpieza, carburantes, productos de construcción, comunicación y así podríamos seguir la lista.

En las sociedades modernas se consumen enormes cantidades de estos productos y a pesar de estar sujetos a una normativa estricta, la probabilidad del siniestro se incrementa debido a este incremento del consumo.

La importancia creciente de los sectores químicos, petroquímicos, petrolero y energético y por otra parte la ubicación de polos de desarrollo industrial de materias básicas químicas y petroleras en determinados lugares geográficos no coinciden siempre con los centros de consumo o de transformación de las sustancias producidas, lo que hace que el transporte de mercancías peligrosas en nuestro país, constituya un hecho cotidiano.

La mayoría de los accidentes ocurren en el transporte y en los centros de almacenamientos y consumo, pero los siniestros más graves han ocurrido en centros de producción o distribución ya que, aunque las medidas de seguridad son superiores, las cantidades almacenadas del producto son también mayores.

Definimos materia peligrosa como aquella sustancia que durante su fabricación, almacenamiento, transporte o uso genera humos, gases, vapores, polvos o fibras de naturaleza explosiva, inflamable, tóxica, infecciosa, radiactiva, corrosiva o irritante, en cantidades que pueden producir daños a personas, bienes o al medio ambiente.

Pero por mercancía peligrosa se entiende las materias y objetos cuyo transporte está prohibido por los reglamentos del transporte o aquellas cuyo transporte está autorizado por dichos reglamentos, únicamente en las condiciones que éste prevé.

Debido al número y gravedad de los accidentes que se producían en el transporte de algunas mercancías, se decidió regular las condiciones que se han de cumplir en este tipo de transportes.

El número de sustancias peligrosas es muy elevado: algunos manuales registran más de 12.000. La última edición del "libro naranja" de la ONU (2015) sobre transporte de MM.PP. tiene recogidas, aproximadamente las 3.000 más importantes, desde el punto de vista de su peligrosidad y de la importancia socioeconómica de su producción y transporte.

El Plan de Emergencia ante el riesgo de accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril en Andalucía es el marco organizativo y funcional elaborado por la Junta de Andalucía, con la participación de las distintas Administraciones públicas, para prevenir o, en su caso, mitigar las consecuencias de los accidentes de mercancías peligrosas en el territorio de nuestra Comunidad Autónoma.

Fue aprobado mediante la Orden de 24 de junio de 2005, por la que se ordena la publicación del Plan de Emergencia ante el riesgo de accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril en Andalucía.

El objeto fundamental del Plan de Emergencia ante el riesgo de accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril en Andalucía es el establecimiento de la estructura organizativa y de los procedimientos de actuación para una adecuada respuesta ante las emergencias por accidentes en la Comunidad Autónoma de Andalucía, asegurando una mejor eficacia y coordinación en la intervención de los medios y recursos disponibles.

Consultado el Plano que recoge la Red de Itinerarios para Mercancías Peligrosas (RIMP) incluido en la *Resolución de 18 de enero de 2022, de la Dirección General de Tráfico, por la que se establecen medidas especiales de regulación de tráfico durante el año 2022* Se concluye que el ámbito de la planta fotovoltaica PFV Cartuja 2 colinda por el Sur con la Autovía A-381 que se encuentra incluida en la Red de Itinerarios para Mercancías Peligrosas (RIMP) para el año 2022.

8 EVALUACIÓN AMBIENTAL DE REPERCUSIONES EN ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000

En el siguiente apartado se valúa la interacción que pudiera existir en su caso entre los diferentes espacios de la Red Natura 2000 y la implantación de proyecto.

En el caso de espacios Red Natura 2000 se cuantificarán singularmente las variaciones en los elementos esenciales de los hábitats y especies que motivaron su designación:

Estructura y función de los componentes del sistema ecológico e identificación de los procesos ecológicos esenciales del lugar.

Área, representatividad y estado de conservación de los hábitats prioritarios y no prioritarios del lugar.

Tamaño de la población, grado de aislamiento, ecotipos o poblaciones localmente adaptadas, grupo genético, estructura de edades y estado de conservación de las especies presentes en el lugar en cuestión.

Importancia relativa del lugar en la región biogeográfica y en la coherencia de la red Natura 2000.

Otros elementos y funciones ecológicas identificadas en el lugar.

Europa es un continente relativamente pequeño; tan sólo ocupa aproximadamente el 5% de la superficie terrestre de nuestro planeta. No obstante, alberga una biodiversidad sorprendentemente alta, resultado de la notable variabilidad de condiciones climáticas, topográficas y geológicas que se dan cita en el continente. En este escenario, además, la naturaleza ha coexistido con la actividad humana durante siglos, lo que ha dado lugar a la formación de paisajes y a la aparición de hábitats seminaturales, fruto de una larga interacción cultural e histórica entre el ser humano y la naturaleza

En este largo devenir, y muy particularmente en el pasado siglo, la biodiversidad europea ha estado expuesta a fenómenos históricos de gran repercusión sobre la misma, como las dos guerras mundiales y el posterior crecimiento económico y demográfico basado en el rápido desarrollo industrial, urbanístico, turístico y de infraestructuras, la intensificación de la agricultura y la silvicultura, etc. Una de las consecuencias de este proceso ha sido la progresiva disminución de poblaciones de animales y plantas y el deterioro, fragmentación e incluso desaparición de hábitats naturales, constatado en todo el continente europeo.

De tal modo, en los años 70 del pasado siglo, la comunidad internacional comenzó a centrar su atención en la degradación del medio natural causada por la actividad humana, y algunos países comenzaron a regular legalmente cuestiones relativas a la protección del medio ambiente. Desafortunadamente, estas iniciativas no supusieron un freno al proceso de pérdida de la biodiversidad europea, lo que reveló la necesidad de formular un mecanismo integral para garantizar el uso sostenible de los recursos naturales de forma compatible con la conservación de la biodiversidad en el territorio europeo.

Así, el Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa (Convenio de Berna) de 1979, ratificado por la Unión Europea, estableció las bases de la Red Natura 2000, al formular como objetivo el de fomentar la cooperación entre los Estados signatarios, a fin de garantizar la conservación de la flora y de la fauna silvestre, y de sus hábitats naturales, así como proteger las especies migratorias amenazadas de extinción. Esta filosofía fue inicialmente recogida en la Directiva 79/409/CEE, relativa a la conservación de las aves silvestres (en adelante Directiva Aves) -actualizada y consolidada por la Directiva 2009/147/CE-, y posteriormente ampliada a la protección de los hábitats y de otros grupos de especies con la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (en adelante Directiva Hábitats), por la que se establece la Red Natura 2000.

En este sentido, La Red Natura 2000 (RN2000) se define como una red ecológica coherente de espacios protegidos designados en función de dos directivas comunitarias complementarias.

La Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres (Directiva Aves), define las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

Por su parte, la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitats) regula el procedimiento para la selección de los denominados Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), que deben ser designados posteriormente como Zonas Especiales de Conservación (ZEC).

Cabe señalar que un mismo lugar puede atender simultáneamente a los requerimientos de ambas directivas mediante la doble consideración de LIC/ZEC y ZEPA.

La Directiva Aves fue aprobada en el año 1979 (inicialmente 79/409/CEE, y posteriormente actualizada y consolidada por la Directiva 2009/147/CE) en respuesta a la preocupación por la disminución experimentada por las poblaciones de diversas especies de aves migratorias y aves autóctonas en el territorio europeo.

Nació, por tanto, con el objetivo de invertir esta tendencia, estableciendo normas que incluyen la prohibición de ciertas prácticas y la introducción de medidas de protección y gestión del hábitat que garanticen la conservación de todas las aves silvestres de la UE, incluidos sus huevos, nidos y hábitats.

Para garantizar este objetivo, los Estados miembros deben designar ZEPA para las aves incluidas en el Anexo I de la Directiva (cerca de 200 especies), así como para las especies migratorias de llegada regular, que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat. La Directiva recoge además las especies que pueden ser objeto de caza (Anexo II), las que pueden comercializarse (Anexo III) y los métodos de caza y medios de transporte prohibidos para la caza (Anexo IV).

La Directiva Hábitats, por su parte, creó en 1992 la Red Natura 2000, definiendo las ZEC y los LIC de los que éstas proceden, e integrando las ZEPA en dicha Red.

Los Estados miembros son los responsables de llevar a cabo una evaluación científica de las necesidades nacionales en materia de conservación y de establecer una lista de los sitios para protección, basada en criterios de importancia relativa para los hábitats naturales del Anexo I y las especies del Anexo II de la Directiva.

La Comisión Europea selecciona a continuación los lugares de importancia comunitaria en consulta con las autoridades nacionales, que se declaran por regiones biogeográficas.

La Directiva recoge 231 tipos de hábitats, y más de 900 especies de interés comunitario, de los que unos 320 tienen la consideración de prioritarios al estar amenazados de desaparición y cuya conservación supone una responsabilidad especial para la UE debido a la proporción de su área de distribución natural en el territorio europeo de los Estados miembros.




RED NATURA EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA

La Red Natura 2000 en Andalucía abarca, en el ámbito competencial de la Junta de Andalucía, un total de 2,67 millones de hectáreas, de las que 2,59 millones son terrestres y 0,07 millones marinas, y está integrada por 63 ZEPA y 189 LIC, de los que 163 están declarados ZEC.

Además, en el espacio marino limítrofe a Andalucía, en el ámbito competencial de la Administración General del Estado, existen otras 7 ZEPA (0,51 millones de hectáreas) y otros 9 LIC (0,6 millones de hectáreas), de los que 6 ya se han declarado ZEC (0,04 millones de hectáreas).

En Andalucía, la declaración de un espacio como ZEC y/o ZEPA se hace por Decreto del Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía.

La Red Natura 2000 en Andalucía abarca 197 espacios protegidos y una superficie total del orden de 2,67 millones de hectáreas. Está integrada por:

-  63 Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)
-  189 Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)
-  163 Zonas Especiales de Conservación (ZEC)

En cuanto a la declaración de las ZEC en Andalucía, cabe decir que se continúa con dicho proceso para los 26 LIC restantes, aprobados y relacionados en la Decisión de ejecución (UE) 2016/2328 de la Comisión de 9 de diciembre de 2016 por la que se adopta la décima lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea (DOUE L353, de 23 de diciembre de 2016) en la que se encuentra ubicada completamente la región andaluza.

La presente evacuación, se realiza teniendo en cuenta la guía de RECOMENDACIONES SOBRE LA INFORMACIÓN NECESARIA PARA INCLUIR UNA EVALUACIÓN ADECUADA DE REPERCUSIONES DE PROYECTOS SOBRE RED NATURA 2000 EN LOS DOCUMENTOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA A.G.E.

En este sentido, la guía indica establece los casos en los que es preceptivo realizar una "Evaluación de las repercusiones del proyecto sobre la Red Natura 2000, indicando que:

De acuerdo con el artículo 46.4 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, este tipo de evaluaciones resulta obligatoria para el caso de proyectos que "puedan" afectar de forma apreciable a las especies o hábitats que son objeto de conservación en algún lugar de la Red Natura 2000, ya sea individualmente o en combinación con otros proyectos. El determinar que un proyecto "puede" afectar de forma "apreciable" a las especies o hábitats que son objeto de conservación en algún lugar de la Red Natura 2000 ya requiere el haber realizado un cierto análisis. Puede pensarse en principio que los proyectos que se desarrollan en el interior de un espacio Red Natura 2000 son los que "pueden" afectarle de forma apreciable, pero hay un gran número de casos en que proyectos situados fuera de espacios Red Natura 2000 les causan impactos más o menos graves.

La única excepción prevista en el artículo 46.4 al sometimiento a evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000 es la relativa a los proyectos que tienen relación directa con la gestión del lugar o son necesarios para la misma.

Asimismo, esta guía establece un procedimiento recomendado para obtener la información necesaria de repercusiones de proyectos sobre la red natura 2000, el cual se indica a continuación:

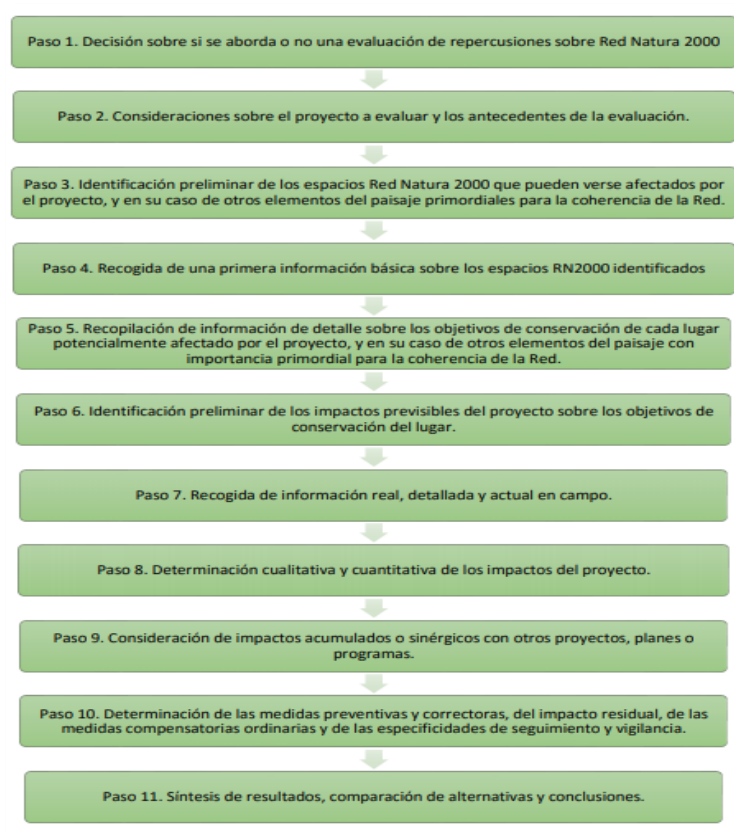


Ilustración 147. Proceso recomendado para obtener la información necesaria para la evaluación de repercusiones de proyectos sobre la red natura 2000. Fuente: MITECO

8.1 IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE LOS ESPACIOS RED NATURA 2000 QUE PUEDEN VERSE AFECTADOS POR EL PROYECTO

Para la identificación de los espacios Red Natura 2000 se han considerado un radio de 10 km alrededor del proyecto.

La Directiva 92/43/CE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre (o Directiva Hábitats) crea en 1992 la Red Natura 2000:

“Se crea una red ecológica europea coherente de zonas especiales de conservación, denominada ‘Natura 2000’. Dicha red, compuesta por los lugares que alberguen tipos de hábitats naturales que figuran en el Anexo I y de hábitats de especies que figuran en el Anexo II, deberá garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales y de los hábitats de las especies de que se trate en su área de distribución natural” (artículo 3.1, Directiva Hábitats)

Natura 2000 está vinculada asimismo a la Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres, o Directiva Aves, al incluir también los lugares para la protección de las aves y sus hábitats declarados en aplicación de esta Directiva.

El objetivo de la Red Natura 2000 es por tanto garantizar la conservación, en un estado favorable, de determinados tipos de hábitat y especies en sus áreas de distribución natural, por medio de zonas especiales para su protección y conservación.

La Red está formada por las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) -y por los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) hasta su transformación en ZEC-, establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitats, y por las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), designadas en aplicación de la Directiva Aves.

Las Directivas Hábitats y Aves han sido transpuestas a nuestro ordenamiento jurídico interno por medio de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, que constituye el marco básico de Natura 2000 en España.

Consultada la información cartográfica que contiene la delimitación actual de la Red Ecológica Europea Red Natura 2000 en Andalucía. Incluye los 3 tipos de Espacios Protegidos Red Natura 2000: los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) declarados hasta febrero de 2017, competencia de la Junta de Andalucía. También en esta capa se incluyen, en los casos que corresponda, los Espacios propuestos como Lugares de Importancia Comunitaria (pLIC), pues a partir de este momento, gozan de un régimen de protección preventiva, de acuerdo al artículo 43.2 de la Ley 42/2007. Este conjunto de datos procede del catálogo de información espacial de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM). En este sentido, **SE CONCLUYE QUE EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO SE ENCUENTRAN DOS ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000** los cuales se indican a continuación, **HAY QUE DESTACAR QUE NINGÚN ELEMENTO DEL PROYECTO SE ESTABLECE EN LOS ESPACIOS INDICADOS:**

CÓDIGO	NOMBRE	SUPERFICIE DENTRO DEL ÁMBITO DE 10 KM (HA)	DISTANCIA PFV (Km)
ES6120025	LIC RÍO IRO	77,34	4,6
ES6120027	LIC SALADO DE SAN PEDRO	109,93	3,46
ES6120021	LIC RÍO GUADALETE	55,03	6,4
ES6120014	ZEPA LAGUNA DE LAS CANTERAS Y EL TEJÓN	194,47	4,4
ES0000027	ZEPA LAGUNA DE MEDINA	351,07	3,3
ES0000030	ZEPA COMPLEJO ENDORREICO DE PUERTO REAL	887,79	5,4

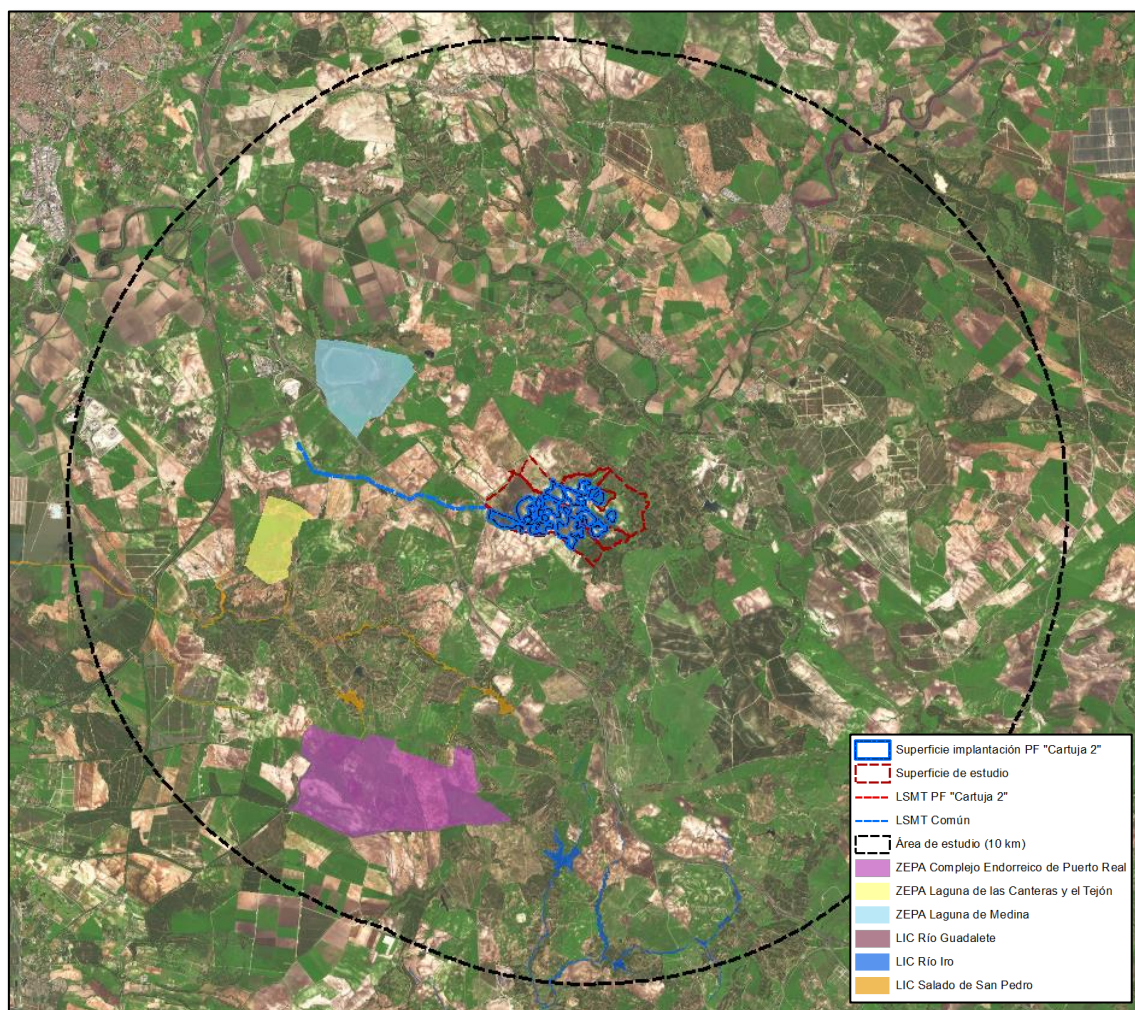


Ilustración 148. Ubicación del proyecto en relación a los espacios de la Red Natura 2000. Fuente: REDIAM

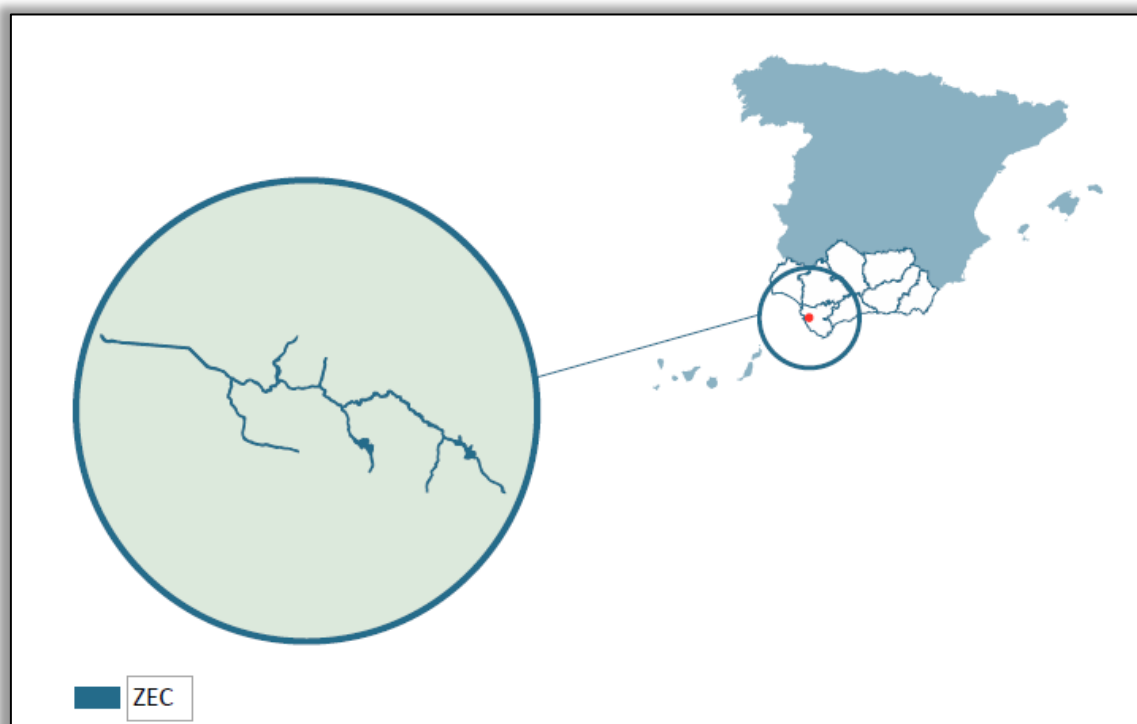
8.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS ESPACIOS RED NATURA 2000 IDENTIFICADOS

Para la caracterización del espacio Red Natura 2000 más cercano al ámbito del proyecto se ha consultado su Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (*Decreto 348/2011, de 22 de noviembre, por el que se declara Zona de Especial Protección para las Aves el Paraje Natural Brazo del Este y se modifica el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del citado Paraje Natural aprobado por Decreto 198/2008, de 6 de mayo*).

8.2.1 LIC/ZEC "SALADO SAN PEDRO" DE CÓDIGO ES6120027

La Zona de Especial Conservación (ZEC) Salado de San Pedro fue integrada en la Lista de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) correspondiente a la Región Biogeográfica Mediterránea en conformidad con la Directiva Hábitats y la Ley 42/2007, de 13 de diciembre. Este paso fue realizado como parte del proceso previo a su designación como ZEC mediante el Decreto 113/2015 de 17 de marzo. Dicho decreto establece la declaración de Zonas Especiales de Conservación dentro de la Red Ecológica Europea Natura 2000 (BOJA nº 88, de 11 de mayo de

2015). Hasta la fecha, este espacio no cuenta con ningún otro tipo de protección a nivel regional, estatal, comunitario o internacional.



Dada la importancia de la contribución de este espacio a fenómenos migratorios, distribución de hábitats y especies, e intercambio genético de poblaciones de fauna y flora con otros espacios naturales, la conectividad ecológica es un proceso fundamental que resulta de gran importancia para el mantenimiento de algunas funciones sistémicas esenciales (dinámicas poblacionales y dispersión de especies, recarga de acuíferos, etc).

Desde un punto de vista amplio, el ecosistema fluvial conjuga dos medios diferentes, el acuático y el terrestre; abarca el cauce, la zona de ribera, llanura de inundación y la zona hiporreica; e integra dos grandes unidades ecológicas: una formada por el propio cauce del río y el agua que corre por él, y otra formada por el entorno inmediato existente en las orillas, elementos relacionados e influidos por él, como el suelo, la vegetación riparia, las especies de ribera, etc.

Valores ambientales:

Vegetación y flora relevante

En la vegetación potencial de la ZEC Salado de San Pedro, es necesario distinguir dos áreas: la desembocadura, caracterizada por la presencia de la microserie edafohigrófila termomediterránea mediterráneo-iberoatlántica hiperhalófila (EH20), y el resto de la ZEC, que se identifica con la serie termomediterránea bético-gaditana y tingitana subhúmeda-húmeda verticolar de *Olea sylvestris*: *Tamo communis*-*Oleeto sylvestris* S. (Tc-Os).

Fauna relevante

En lo que respecta a la fauna, la relevancia de estos ríos se encuentra en la presencia del salinete (*Aphanius baeticus*), una nueva especie que guarda estrecha relación con el fartet y que posee un área de distribución sumamente limitada, posiblemente constituyendo un nuevo endemismo andaluz. Además, es importante destacar la presencia de otras especies de invertebrados,

anfibios y reptiles autóctonos de este entorno, como la *Apteromantis aptera* (mantis), *Melanargia ines* (mariposa blanca o medioluto Inés), *Mauremys leprosa* (galápago leproso) y *Pelodytes ibericus* (sapillo moteado ibérico). Asimismo, cabe mencionar la presencia de diversas aves en las proximidades de la ZEC, incluyendo rapaces como el *Falco naumanni* (cernícalo primilla), *Elanus caeruleus* (elanio azul), *Aquila fasciata* (águila perdicera) y *Gyps fulvus* (buitre leonado).

Hábitats de interés comunitario

La elaboración del inventario de hábitats de interés comunitario (HIC) dentro del área de la ZEC se ha realizado utilizando como referencia el Mapa de Distribución de Hábitats de Interés Comunitario a escala 1:10.000, correspondiente al Informe Sexenal 2007-2012 (abril 2013) de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

En el Anexo de Cartografía de los Hábitats de Interés Comunitario del Plan de Gestión se encuentran representados los HIC presentes en la ZEC. Es importante destacar que esta representación no indica una ocupación total de la superficie identificada como hábitat, ya que cada uno puede cubrir una proporción variable del terreno, que oscila entre el 1% y el 100%. La superficie real aproximada ocupada por cada hábitat se detalla en la siguiente tabla:

Código UE	HIC	Categoría		Superficies (ha) y Porcentajes (%)								Evaluación global a nivel nacional en la RBM	Representatividad en ZEC
		ES	AND	ZEC	% ZEC	RN AND	% RN AND	AND	% AND	ES RBM	RN RBM		
1310	Vegetación anual pionera con <i>Salicornia</i> y otras especies de zonas fangosas o arenosas	1	4	0,83	0,72	2.884,64	0,00416	4.002,64	0,003	2.516,24	2.887,27	XX	1
1420	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)	4	4	2,58	2,23	11.274,33	0,021	12.978,89	0,019	27.477,10	33.738,05	XX	2
2260	Dunas con vegetación esclerófila de <i>Cisto-Lavanduletalia</i>	4	4	0,0075	<0,01	30.289,10	0	—	0	11.980,09	26.050,33	U2	1
5110	Formaciones estables xerotermófilas de <i>Buxus sempervirens</i> en pendientes rocosas	4	1	25,55	22,11	53.216,13	0,0709	87.373,44	0,0432	42.373,12	64.105,67	XX	1
5330	Matorrales termomediterráneos y pre-estépico	5	4	3,47	3	216.291,32	0,00001	481.116,74	0,000006	346.856,88	1.016.606,90	U1	1
6220*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del <i>Thero-Brachypodietea</i>	3	2	1,36	1,18	432.026,56	0,002	882.226,63	0,001	480.361,20	1.146.287,00	U1	1
6310	Dehesas perennifolias de <i>Quercus</i> spp.	5	5	4,01	3,47	466.964,96	0,000826	1.076.769,70	0,000358	511.452,66	1.549.092,20	U2	1
9200	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i>)	4	5	10,60	9,17	9.204,04	0,061	23.983,36	0,023	26.017,20	54.883,97	U1	2
9320	Bosques de <i>Olea</i> y <i>Ceratonia</i>	4	1	6,39	5,53	12.591,10	0,05	28.398,23	0,0225	19.026,61	46.013,60	U1	1

Código UE: (*) Hábitat prioritario.

* Hábitat prioritario

Categoría: criterio de selección utilizado en la propuesta de Lugares de Importancia Comunitaria con el que se clasifican los hábitats teniendo en cuenta su "rareza" a nivel andaluz y su importancia a nivel europeo por estar considerado "prioritario":



- 1 Hábitat muy raro.
- 2 Hábitat raro y prioritario.
- 3 Hábitat no raro y prioritario.
- 4 Hábitat raro y no prioritario.
- 5 Hábitat no raro y no prioritario.

Superficie relativa aproximada en el espacio (%): porcentaje de superficie del HIC dentro de la ZEC

Contribución aproximada a la red Natura 2000 (%): Porcentaje de superficie que abarca un HIC, en un determinado espacio natural, en relación con la superficie total de ese hábitat en la red Natura 2000 de Andalucía.

8.2.1.1 PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN

Tras la recogida y análisis de la información a partir de la cual se han concretado el inventario de especies de flora y fauna relevantes y de hábitats naturales de interés comunitario, se han identificado las siguientes Prioridades de Conservación sobre las que se orientará la gestión y la conservación de la ZEC:

-  Ecosistema fluvial en su conjunto y su función de conectividad.
-  Peces del Anexo II de la Directiva Hábitats.

Argumentos que justifican la selección de las Prioridades de Conservación

El ecosistema fluvial ha sido el eje vertebrador de la vida social y económica del hombre. Junto a la alta fertilidad de sus suelos, ha propiciado que la vegetación riparia haya sido la más intensamente transformada por la actividad humana, siendo eliminada, fragmentada o profundamente modificada y reducida, en muchos casos, a una estrecha franja junto al cauce. Poseen un gran valor paisajístico, recreativo y cultural. Por ello, hoy en día se hace imprescindible aunar la conservación de los ecosistemas acuáticos y riparios con los modelos de desarrollo territorial y el bienestar humano, y muy especialmente en estas ZEC. Este es el objetivo perseguido por la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (Directiva Marco del Agua –en adelante DMA–), cuyos principios básicos asumen que la gestión del agua se debe basar en la unidad del ciclo hidrológico, que hay que mantener el buen estado ecológico de las masas de agua, y que ello se consigue manteniendo el buen funcionamiento de los ecosistemas acuáticos y terrestres asociados.

Ríos y riberas son los ecosistemas que cohesionan el territorio constituyendo una unidad funcional (la cuenca hidrológica) que, a través de los flujos hídricos, intercambian materia y energía, de tal manera que son interdependientes. Los flujos de agua conectan cabeceras con desembocaduras (componente longitudinal), riberas con cauces y viceversa (componente horizontal) y aguas subterráneas con los anteriores (componente vertical). Estas conexiones son las que generan los servicios básicos de estos ecosistemas.

La masa de agua, como parte fundamental en el ecosistema fluvial, es esencial para mantener la biodiversidad, ya que permite el desarrollo de una gran variedad de especies animales y vegetales que, de forma exclusiva o muy ligadas a él, necesitan el medio acuático para completar su ciclo biológico o como fuente de alimentación. Muchas de estas especies están catalogadas de interés comunitario, e incluidas en los anexos de la Directiva Hábitats.

La masa de agua, a su vez, permite el desarrollo de los hábitats de ribera, otro de los elementos fundamentales en el ecosistema fluvial, que se caracterizan por su alta diversidad biológica, alta productividad y elevado dinamismo, lo que les confiere un alto valor ecológico.

Los hábitats presentes sobre los que se centra la prioridad de conservación son: HIC 1420, HIC 92A0.

El mantenimiento de los hábitats de ribera en un grado favorable de conservación es beneficioso porque estos regulan el microclima del río, aseguran la estabilidad de las orillas, actúan como filtro frente a la entrada de sedimentos y sustancias químicas en el cauce, cumplen un papel de acumuladores de agua y sedimentos, amortiguan las inundaciones y sirven de recarga de aguas subterráneas.

Por tanto, el mantenimiento en un grado de conservación favorable del ecosistema fluvial favorece directa o indirectamente el buen grado de conservación de los hábitats que lo constituyen y las especies que alberga.

Esta ZEC, junto con otras de su entorno, cumple una función esencial como corredor ecológico, implicando una conectividad a lo largo de todas ellas, así como con los espacios protegidos Natura 2000 con los que conectan: esta ZEC conecta con los espacios protegidos Natura 2000 Complejo Endorreico de Puerto Real y Lagunas de las Canteras y el Tejón; las ZEC Río Salado de Conil y Río Iro conectan con el espacio protegido Natura 2000 Acebuchales de la Campiña Sur de Cádiz; la ZEC Río Guadalete lo hace con los espacios protegidos Natura 2000 Cola del Embalse de Bornos y en su parte inicial con la Sierra de Grazalema y Sierra Lijar y, por último, la ZEC Río de La Jara conecta en su nacimiento con Los Alcornocales y en su desembocadura con el Estrecho. De esta forma, se contrarresta la fragmentación de los hábitats, resultando fundamental que el Plan de Gestión de estos espacios protegidos mantenga una adecuada coordinación a fin de garantizar la continuidad de las actuaciones y la gestión integral de los ríos.

Esta ZEC contribuye a la continuidad espacial en la red Natura 2000 de Andalucía de Hábitats de Interés Comunitario de ribera, como HIC 92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos.

Como la mayoría de las especies ripícolas, las del HIC 92D0 se reproducen casi exclusivamente de forma vegetativa, por lo que es importante la preservación de las manchas que todavía subsisten en la ZEC, pues actúan como centros de propagación natural y son la única garantía de recuperación futura de este ecosistema.

Aunque no son hábitats con prioridad de conservación, hay que destacar igualmente el Hábitat de Interés Comunitario 5110, que aparece en el territorio con carácter permanente o como etapa avanzada degradativa en la sucesión ecológica de las comunidades arbóreas de ribera.

Asimismo, esta ZEC es fundamental para el desarrollo óptimo de fases biológicas (reproducción y alimentación) del *Aphanius baeticus*.

En esta línea, al considerar como una prioridad de conservación el Hábitat de Interés Comunitario 92D0, se da cumplimiento al artículo 46 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, sobre Coherencia y Conectividad de la Red Natura 2000, en donde se insta a las comunidades autónomas a fomentar la conservación de corredores ecológicos y la gestión de aquellos elementos del paisaje y áreas territoriales que resulten esenciales o revistan primordial importancia para la migración, la distribución geográfica y el intercambio genético entre poblaciones de especies de fauna y flora silvestres, con el fin de mejorar la coherencia ecológica y conectividad de la red.

Argumentos que justifican la selección de las Prioridades de Conservación:

El ámbito de la ZEC destaca por su riqueza y diversidad piscícola, siendo esta la principal razón por la que este espacio se designó como Lugar de Importancia Comunitaria.

En el inventario de especies relevantes se relacionan tres peces incluidos en el Anexo II de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad: *Chondostroma willkommii*, *Cobitis taenia* y *Aphanius baeticus*. Los dos primeros son endemismos de la península ibérica, y el *Aphanius baeticus* es un endemismo andaluz, catalogado en peligro de extinción en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (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 en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats. Anexo X: Listado andaluz de especies silvestres en régimen de protección especial en el que se incluye el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas).

Una vez conseguido el grado de conservación favorable de estos elementos y su mantenimiento en el tiempo, se garantizará la integridad de los lugares y de los valores por los que se designaron espacios protegidos red Natura 2000.

8.2.1.2 DIAGNÓSTICO DE LAS PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN

EN RELACIÓN CON LAS FORMACIONES VEGETALES Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO:

A continuación, se realiza una descripción de las prioridades de conservación y de su grado de conservación actual dentro de las ZEC, evaluando los diferentes factores que se indican en los apartados e) y i) del artículo 1 de la Directiva Hábitats.

PRIORIDAD DE CONSERVACIÓN: ECOSISTEMA FLUVIAL Y SU FUNCIÓN DE CONECTIVIDAD

Las riberas son una parte esencial de los ecosistemas fluviales. Representan una zona de transición entre el medio acuático y el medio terrestre, recibiendo la influencia de ambos ambientes, al constituir un espacio compartido, en el ciclo del agua, de los sedimentos y los nutrientes.

El hecho de que en el ecosistema fluvial se conjuguen los dos medios, acuático y terrestre, hace que albergue una gran biodiversidad, e incluso que se creen condiciones particulares donde habitan exclusivamente determinadas especies. Conjugue, pues, características y especies de ambos ambientes, lo que aumenta todavía más su riqueza y valor.

Ámbito europeo y estatal

Todos los estudios realizados en las últimas décadas desde los principales organismos internacionales y europeos constatan que estamos asistiendo a una pérdida continuada de biodiversidad, tanto a nivel de paisajes, como de hábitats, poblaciones o especies.

En Europa la presión mayor sobre la conservación de los ecosistemas radica en la fragmentación, degradación y destrucción del hábitat debidas a la modificación en los usos del suelo, con especial incidencia en los ecosistemas fluviales. El 30% del territorio de la Unión Europea presenta un grado de fragmentación entre moderado y alto. La implantación de infraestructuras, el incremento de las zonas urbanas y de la urbanización dispersa, así como la intensificación, la homogeneización o el abandono de la actividad agraria, han comportado la reducción, el deterioro y la fragmentación de los espacios naturales y seminaturales.

Existe una relación inversa entre la fragmentación de los hábitats y la conectividad ecológica y, con frecuencia, la fragmentación va unida a la pérdida significativa de conectividad.

La conectividad ecológica es una de las funciones más importantes de los ríos y cursos de agua que favorecen la conexión del medio terrestre y acuático y que, por su abundancia de agua y facilidad de tránsito, concentran gran número de flujos ecológicos. Su situación en zonas de dominio público favorece además el desarrollo de políticas de actuación y, por tanto, su recuperación y conservación.

Los ríos españoles presentan una alta variabilidad. La diversidad orográfica y geológica, el clima y, sobre todo, la dinámica de los cauces produce una enorme diversidad y complejidad, en cuanto a su estructura y funcionalidad.

Se calcula que aproximadamente dos millones de hectáreas (4% de territorio nacional) corresponderían potencialmente a vegetación de ribera, a lo largo de los 172.888 km de cauces naturales. La realidad es bien distinta, y aunque no se dispone de datos cuantitativos, puede decirse que en la mayoría de los ríos del país la vegetación de ribera se restringe a una estrecha franja de orilla, siendo mínima en las zonas de mayor producción agrícola (vegas del Ebro, Tajo, Segura, Júcar, Guadalquivir).

La degradación de las riberas españolas no sólo afecta a su extensión, sino también a su continuidad y grado de naturalidad, teniendo en cuenta que la fragmentación del paisaje es una característica muy notable de este territorio, y prácticamente todos los ríos permanentes se encuentran muy regulados en su régimen natural de caudales.

8.2.2 LIC-ZEC "RÍO IRO" DE CÓDIGO ES6120025

La ZEC Río Iro fue incluida en la lista de LIC de la Región Biogeográfica Mediterránea como paso previo a su declaración como ZEC por medio del Decreto 113/2015, de 17 de marzo, por el que se declaran las Zonas Especiales de Conservación pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica del Guadalete-Barbate y determinadas Zonas Especiales de Conservación pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir.



Ilustración 149. Ubicación de la ZEC-LIC

8.2.2.1 VALORES AMBIENTALES

Vegetación y flora relevante

La vegetación potencial de la ZEC Río Iro se corresponde con la presencia de la geoserie edafohigrófila termomediterránea gaditano-onubo-algarviense, jerezana y tingitana silícola (EH17).

Fauna relevante

En relación a la fauna, la importancia de esta ZEC radica en la presencia del salinete (*Aphanius baeticus*), pero hay que señalar también la de otras especies de invertebrados, anfibios y reptiles propios de este medio, como el *Discoglossus jeanneae* (sapillo pintojo meridional). Así mismo, destaca la presencia de aves cerca de las ZEC: rapaces como el *Falco naumanni* (cernícalo primilla), el *Elanus caeruleus* (elanio azul), el *Aquila fasciata* (águila perdicera) y el *Gyps fluvius* (buitre leonado).

Hábitats de interés comunitario

La elaboración del inventario de hábitats de interés comunitario (HIC) presentes en la ZEC se ha realizado tomando como fuente de referencia el Mapa de la Distribución de Hábitats de Interés Comunitario a escala 1:10.000 (año 1996-2011), correspondiente al Informe Sexenal 2007-2012 (abril 2013), de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

En el Anexo-Cartografía de los Hábitats de Interés Comunitario del Plan de Gestión de la ZEC aparecen representados los HIC presentes en la misma.

HIC			CATEGORÍA		SUPERFICIES (ha) Y PORCENTAJES (%)							EVALUACIÓN GLOBAL A NIVEL NACIONAL EN LA RBM	REPRESENTATIVIDAD EN ZEC
CÓDIGO UE	NOMBRE	ES	AND	ZEC	% ZEC	RN AND	% RN AND	AND	% AND	ES RBM RN	ES RBM		
3270	Ríos de orillas fangosas con vegetación de <i>Chenopodium rubri</i> spp. y de <i>Bidention</i> spp.	1	1	7,89	2,81	1,30	18,54	127,13	0,1896	521,70	1.288,33	U2	2
5110	Formaciones estables xerotermófilas de <i>Buxus sempervirens</i> en pendientes rocosas	4	1	46,46	16,97	53.216,13	0,0709	87.373,44	0,0432	42.373,12	64.105,67	XX	1
5330	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	5	4	13,91	5,08	216.291,32	0,00001	481.116,74	0,000006	346.856,88	1.016.606,90	U1	1
6220*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del <i>Thero-Brachypodietea</i>	3	2	6,47	2,36	432.026,56	0,002	882.226,63	0,001	480.361,20	1.146.287,00	U1	1
6310	Dehesas perennifolias de <i>Quercus</i> spp.	5	5	4,34	1,58	466.964,96	0,000826	1.076.769,70	0,000358	511.452,66	1.549.092,20	U2	1
92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i>)	4	5	44,68	16,32	9.204,04	0,061	23.983,36	0,023	26.017,20	54.883,97	U1	2
92A0	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	4	5	11,39	4,16	1.278,88	0,305	5.307,65	0,073	26.743,30	72.810,99	U2	2
9320	Bosques de <i>Olea</i> y <i>Ceratonía</i>	4	1	8,32	3,04	12.591,10	0,066	28.398,23	0,0292	19.026,61	46.013,60	U1	1

* Hábitat prioritario

Categoría: criterio de selección utilizado en la propuesta de Lugares de Importancia Comunitaria con el que se clasifican los hábitats teniendo en cuenta su "rareza" a nivel andaluz y su importancia a nivel europeo por estar considerado "prioritario":



- 1 Hábitat muy raro.
- 2 Hábitat raro y prioritario.
- 3 Hábitat no raro y prioritario.
- 4 Hábitat raro y no prioritario.
- 5 Hábitat no raro y no prioritario.

Superficie relativa aproximada en el espacio (%): porcentaje de superficie del HIC dentro de la ZEC

Contribución aproximada a la red Natura 2000 (%): Porcentaje de superficie que abarca un HIC, en un determinado espacio natural, en relación con la superficie total de ese hábitat en la red Natura 2000 de Andalucía.

8.2.2.2 PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN

Tras la recogida y análisis de la información a partir de la cual se han concretado el inventario de especies de flora y fauna relevantes y de hábitats naturales de interés comunitario, se han identificado las siguientes Prioridades de Conservación, sobre las que se orientará la gestión y la conservación de la ZEC:

-  Ecosistema fluvial en su conjunto y su función de conectividad.
-  Peces del Anexo II de la 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 (Directiva Hábitats).

Argumentos que justifican la selección de las Prioridades de Conservación:

El ecosistema fluvial ha sido el eje vertebrador de la vida social y económica del hombre. Junto a la alta fertilidad de sus suelos, ha propiciado que la vegetación riparia haya sido la más intensamente transformada por la actividad humana, siendo eliminada, fragmentada o profundamente modificada y reducida, en muchos casos, a una estrecha franja junto al cauce.

Poseen un gran valor paisajístico, recreativo y cultural. Por ello, hoy en día se hace imprescindible aunar la conservación de los ecosistemas acuáticos y riparios con los modelos de desarrollo territorial y el bienestar humano, y muy especialmente en esta ZEC. Este es el objetivo perseguido por la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (Directiva Marco del Agua –en adelante DMA-), cuyos principios básicos asumen que la gestión del agua se debe basar en la unidad del ciclo hidrológico, que hay que mantener el buen estado ecológico de las masas de agua, y que ello se consigue manteniendo el buen funcionamiento de los ecosistemas acuáticos y terrestres asociados.

Ríos y riberas son los ecosistemas que cohesionan el territorio constituyendo una unidad funcional (la cuenca hidrológica) que, a través de los flujos hídricos, intercambian materia y energía, de tal manera que son interdependientes. Los flujos de agua conectan cabeceras con desembocaduras (componente longitudinal), riberas con cauces y viceversa (componente horizontal) y aguas subterráneas con los anteriores (componente vertical). Estas conexiones son las que generan los servicios básicos de estos ecosistemas.

La masa de agua, como parte fundamental en el ecosistema fluvial, es esencial para mantener la biodiversidad, ya que permite el desarrollo de una gran variedad de especies animales y vegetales que, de forma exclusiva o muy ligadas a él, necesitan el medio acuático para completar su ciclo biológico o como fuente de alimentación. Muchas de estas especies están catalogadas de interés comunitario, e incluidas en los anexos de la Directiva Hábitats.

La masa de agua, a su vez, permite el desarrollo de los hábitats de ribera, otro de los elementos fundamentales en el ecosistema fluvial, que se caracterizan por su alta diversidad biológica, alta productividad y elevado dinamismo, lo que les confiere un alto valor ecológico.

Los hábitats presentes sobre los que se centra la prioridad de conservación son HIC 3270, HIC 92A0 e HIC

8.2.2.3 DIAGNÓSTICO DE LAS PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN

PRIORIDAD DE CONSERVACIÓN: ECOSISTEMA FLUVIAL Y SU FUNCIÓN DE CONECTIVIDAD

Las riberas son una parte esencial de los ecosistemas fluviales. Representan una zona de transición entre el medio acuático y el medio terrestre, recibiendo la influencia de ambos ambientes, al constituir un espacio compartido, en el ciclo del agua, de los sedimentos y los nutrientes.

El hecho de que en el ecosistema fluvial se conjuguen los dos medios, acuático y terrestre, hace que albergue una gran biodiversidad, e incluso que se creen condiciones particulares donde habitan exclusivamente determinadas especies. Conjuga, pues, características y especies de ambos ambientes, lo que aumenta todavía más su riqueza y valor.

La ZEC Río Iro se encuentra dentro de la Zona 4 Vejer-Barbate, por lo que se considera zona vulnerable a los nitratos, según la Orden de 7 de julio de 2009, conjunta de las Consejerías de Agricultura y Pesca y Medio Ambiente, por la que se aprueba la modificación de las zonas vulnerables designadas mediante Decreto 36/2008, de 5 de febrero, por el que se designan las zonas vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario.

En la actualidad, el DPH de las distintas ZEC no ha sido deslindado en ningún tramo, dejando ver las presiones y amenazas señaladas anteriormente. La invasión de este dominio provoca la desaparición de la vegetación de ribera y el aumento de la erosión.

PRIORIDAD DE CONSERVACIÓN: PECES DEL ANEXO II DE LA DIRECTIVA HÁBITATS

Destaca la presencia del endemismo andaluz, *Aphanius baeticus* (salinete), especie que únicamente se encuentra en Andalucía, sin que haya constancia de su existencia en el resto de Europa.

Hasta no hace mucho se pensaba que el *Aphanius iberus* (fartet) se distribuía por todo el litoral mediterráneo español desde Cataluña hasta Andalucía, incluidas unas pequeñas poblaciones de la especie en el litoral atlántico andaluz. Sin embargo, estudios morfológicos y filogenéticos han demostrado diferencias significativas entre las poblaciones orientales y occidentales, demostrando que las poblaciones atlánticas pertenecen a otra línea evolutiva diferente de las mediterráneas, dando como resultado la descripción de esta nueva especie del género, el salinete (*Aphanius baeticus*).

Esta nueva especie está restringida a Andalucía occidental, específicamente en las provincias de Sevilla, Cádiz y Huelva. Se conocen entre 10 y 15 poblaciones, de las cuales la mitad enfrenta un grave peligro debido a diversas causas, como la degradación del hábitat, la contaminación de las aguas y la introducción de especies exóticas.

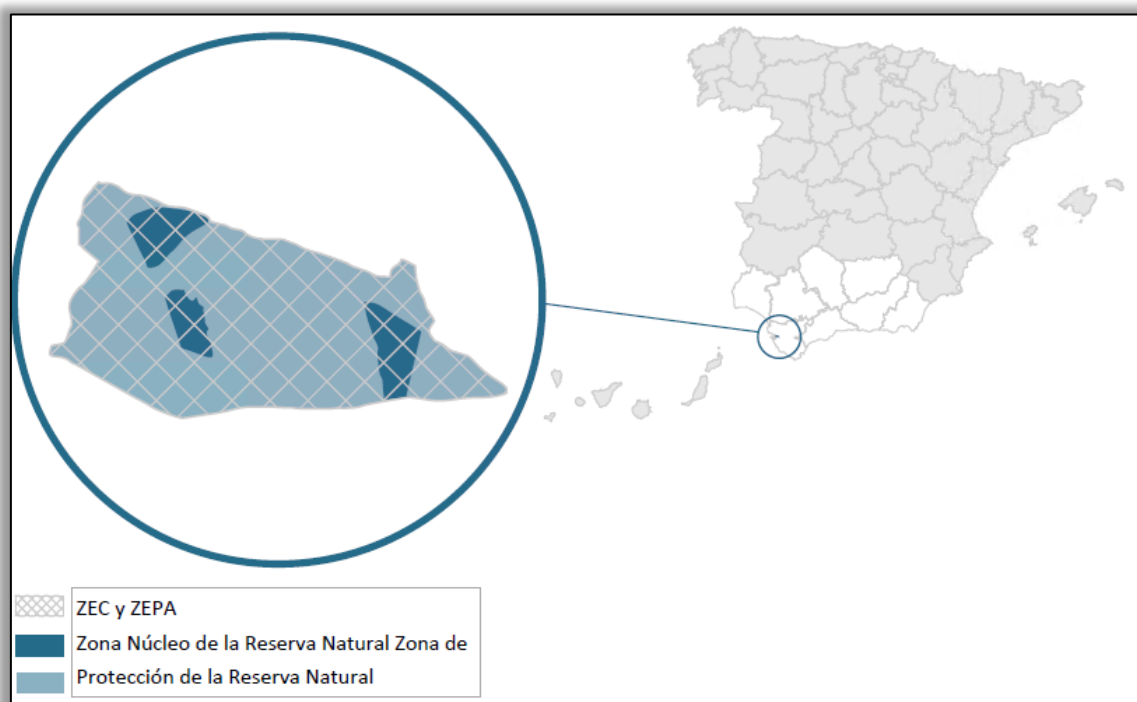
Desde 2006, se ha llevado a cabo el Programa de Conservación del Salinete, que consta de dos fases: la primera, de 2006 a 2009, y la segunda, de 2009 a 2012. Posteriormente, el salinete ha sido incluido en el Plan de Recuperación y Conservación de Peces e Invertebrados de Medios Acuáticos Epicontinentales, aprobado en el Acuerdo de 13 de marzo de 2012 por el Consejo de Gobierno.

En cuanto al área de la ZEC, aún no se disponen de datos cuantitativos sobre las poblaciones existentes. No obstante, estudios realizados sugieren que la presencia del salinete es muy escasa y que, en general, se encuentra en un estado de conservación moderado. Su presencia parece ser uniforme a lo largo del río.

8.2.3 LIC-ZEC "COMPLEJO ENDORREICO DE PUERTO REAL" DE CÓDIGO ES0000030

Espacio propuesto como Lugar de Interés Comunitario en julio de 2006 y declarado como Zona Especial de Conservación mediante el Decreto 1/2017, de 10 de enero.

Designada en 1987 como Zona de Especial Protección para las Aves y declarada como tal mediante la disposición transitoria séptima de la Ley 18/2003, de 29 de diciembre.



La Reserva Natural del Complejo Endorreico de Puerto Real, ubicada dentro del término municipal homónimo, abarca una extensión de 887,79 hectáreas. Su cercanía a áreas protegidas como el Espacio Natural de Doñana y el Parque Natural Bahía de Cádiz, junto con su proximidad al continente africano, la convierten en un punto estratégico crucial para las migraciones de aves acuáticas. Esto no solo contribuye de manera indirecta al mantenimiento de las poblaciones de estas aves en otras regiones, sino que también fomenta los objetivos de la Red Ecológica Europea Natura 2000 al facilitar la conectividad entre diferentes Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) en los alrededores.

La designación de este espacio como ZEPA en 2002 se fundamentó en la Directiva de Conservación de Aves Silvestres, reemplazando a la Directiva anterior (79/409/CEE) y sus enmiendas. En virtud del artículo 3.1 de la Directiva Hábitat y de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, este espacio está integrado en la Red Ecológica Europea Natura 2000.

Además de su valor como humedal crucial para diversas comunidades asociadas a entornos húmedos, la Reserva Natural del Complejo Endorreico de Puerto Real enriquece la diversidad paisajística regional. Su proximidad a otras zonas húmedas de importancia no solo subraya su papel como punto estratégico para las aves migratorias, sino que también resalta su potencial para fortalecer la conectividad ecológica dentro de la red Natura 2000.

8.2.3.1 VALORES AMBIENTALES

Vegetación y flora relevante

Aún se aprecian los restos del bosque original formado por acebuchales (asociación Aro italici *Oleetum sylvestris*) que aparece adehesado o acompañado de matorral, tales como el lentisco (*Pistacia lentiscus*), la coscoja (*Quercus coccifera*), el espinos negro (*Rhimnus oleoides*) y la olivilla (*Teucrium fruticans*). En el entorno de la laguna San Antonio existe una pequeña chopera (*Populus alba*) con sauces (*Salix atrocinerea*). También aparece un pequeño adelfar (*Nerium oleander*) mezclado con acebuches en la orilla este de la laguna del Comisario. Los cinturones de las lagunas son los junciales (*Galio palustris*-*Juncetum maritimi*), con especies como *Juncus maritimus* y *Juncus subulatus*. En cuanto a vegetación acuática destacan las plantas vasculares sumergidas, siendo la especie más frecuente *Myriophyllum alterniflorum*.

Fauna relevante

La comunidad de aves es el grupo más importante, destacando las aves acuáticas, de las que se han identificado unas 90 especies. Entre ellas destacan las anátidas, como malvasía cabeciblanca (*Oxyura leucocephala*), ánade friso (*Anas strepera*) y azulón (*Anas platyrhynchos*) y la focha común (*Fulica atra*). Entre los láridos, la gaviota patiamarilla (*Larus cachinnans*), la sombría (*Larus fuscus*) y la reidora (*Larus ridibundus*). Entre las ardeidas nos encontramos la garza real (*Ardea cinerea*), la garceta común (*Egretta garzetta*), la garza imperial (*Ardea purpurea*) y la garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*).

Otras especies de acuáticas muy abundantes en la zona son el flamenco (*Phoenicopterus ruber*), la espátula (*Platalea leucorodia*), el somormujo lavanco (*Podiceps cristatus*), el zampullín cuellinegro (*Podiceps nigricollis*) y el zampullín común (*Tachybaptus ruficollis*).

Entre las aves terrestres destaca la presencia de paseriformes como la curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*), las rapaces como el aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*) y otras no-paseriformes como la lechuza común (*Tyto alba*) o la abubilla (*Upupa epops*).

Hábitats de interés comunitario

La recopilación del inventario de hábitats de interés comunitario, ha sido llevada a cabo utilizando como principal referencia la información de cobertura correspondiente al Informe Sexenal 2007-2012 (abril de 2013), elaborado de acuerdo con el artículo 17 de la Directiva Hábitats. Además, se ha complementado este inventario con datos adicionales obtenidos de análisis detallados y consultas posteriores, los cuales han permitido precisar y actualizar dicho inventario. Estas fuentes han revelado variaciones tanto en los hábitats de interés comunitario registrados inicialmente en el formulario oficial del Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) Complejo Endorreico de Puerto Real (ES0000030), como en la superficie que algunos de estos hábitats ocupan en la actualidad.

Es importante señalar que la presencia de hábitats de interés comunitario en el área de la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) no implica una ocupación total de la superficie donde se identifican estos hábitats. Cada uno de ellos puede cubrir una parte variable del terreno, desde un 1% hasta un 100%.

Código UE	Descripción	Categoría	Superficie aproximada (ha) en el ámbito del espacio	Superficie relativa aproximada en el espacio (%)	Contribución aproximada a la red Natura 2000 (%)
3140	Aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación béntica de <i>Chara</i> spp.	1	2	<1	<1
5330	Matorrales termomediterráneos y preestépico (1)	4	61	7	<1
6220*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	2	15	2	<1

* Hábitat prioritario

Categoría: criterio de selección utilizado en la propuesta de Lugares de Importancia Comunitaria con el que se clasifican los hábitats teniendo en cuenta su "rareza" a nivel andaluz y su importancia a nivel europeo por estar considerado "prioritario":




- 1 Hábitat muy raro.
- 2 Hábitat raro y prioritario.
- 3 Hábitat no raro y prioritario.
- 4 Hábitat raro y no prioritario.
- 5 Hábitat no raro y no prioritario.

Superficie relativa aproximada en el espacio (%): porcentaje de superficie del HIC dentro de la ZEC

Contribución aproximada a la red Natura 2000 (%): Porcentaje de superficie que abarca un HIC, en un determinado espacio natural, en relación con la superficie total de ese hábitat en la red Natura 2000 de Andalucía.

8.2.3.2 PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN

Tras la recopilación y análisis de la información sobre los hábitats y las especies de flora y fauna, y tomando en consideración los criterios señalados, se han identificado las siguientes Prioridades de Conservación sobre las que se orientará la gestión y la conservación del ámbito del Plan:

-  **Los hábitats acuáticos y especies asociadas.**
-  **La comunidad de aves acuáticas y migradoras.**
-  **El matorral y monte mediterráneo.**

Prioridad	Justificación
Hábitats acuáticos y especies asociadas	- La vegetación acuática, tanto en lo que respecta a las especies helofíticas (carrizales, juncales, castañuelas, tarajales, etc.) como a los macrófitos (<i>Riella helycophylla</i> , <i>Ruppia drepanensis</i> , <i>Zannichellia obtusifolia</i> , etc.) desempeña un papel relevante en estas áreas endorreicas no sólo como fuente de alimento, sino como zonas de reproducción y refugio de diversas aves acuáticas incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves, algunas en estado de amenaza, y en la diversidad y estructura de los ecosistemas presentes. Además se localiza el hábitat 3170* <i>Estanques temporales mediterráneos</i> , considerado como prioritario para su conservación. Por otro lado la vegetación perilagunar ofrece una protección contra los procesos de erosión del terreno circundante a las lagunas y el relleno de las cubetas.
	- Por otro lado, se constata la presencia de otras especies vinculadas a cursos de agua e incluidas en la Directiva Hábitats, como la nutria o el galápago leproso, a lo que hay que sumar la probable presencia de un briofito incluido en el Anexo II de la Directiva Hábitat: <i>Riella helicophylla</i> .
	- Además de albergar hábitats y especies de interés comunitario y jugar un papel prioritario como centro de invernada, reproducción, descanso migratorio y hábitat alternativo durante el periodo estival de multitud de aves acuáticas, hay que hacer constar el papel de las funciones y servicios ecosistémicos que prestan estos hábitats acuáticos, entre los que podemos mencionar; regulación hídrica, mejora en la calidad del agua, intervención en el ciclo de nutrientes, protección de suelos, mantenimiento de la biodiversidad, actividades recreativas y educativas, etc.
	- El valor de estos humedales se incrementa al formar, con otros humedales de la Comunidad Autónoma de Andalucía, una red o sistema que permite la conectividad entre las distintas áreas naturales, contribuyendo no sólo a la proliferación de especies que han quedado relegadas a determinados lugares, y a ofrecer refugio y nichos ecológicos a especies que en los medios agrícolas no encuentran este tipo de elementos, sino también a la dispersión de especies que al aumentar sus poblaciones necesitan un hábitat de mayor superficie.
	- Actuaciones como extracciones o vertidos incontrolados, modificación de usos del terreno, contaminación difusa por fertilizantes, infraestructuras de uso público, energéticas o de transporte, pueden modificar severamente al funcionamiento de estos hábitats y ecosistemas acuáticos, alterar la calidad de sus aguas, o acelerar procesos de erosión, relleno o colmatación de los vasos lagunares, impactos que terminan afectando directa o indirectamente a la flora, fauna y hábitats presentes,

Prioridad	Justificación
Comunidad de aves acuáticas y migradoras.	<ul style="list-style-type: none"> - La presencia de aves acuáticas constituye uno de los principales elementos que caracterizan a estas zonas húmedas y motivo de declaración de estos espacios como ZEPA, Reserva Natural y diversos sitios Ramsar: Laguna de Medina, Laguna Salada de El Puerto de Santa María, Complejo Endorreico de Espera, Complejo Endorreico de Puerto Real y Complejo Endorreico de Chiclana. En estos espacios están presentes más de 30 especies incluidas en la Directiva de Aves. - Estos complejos endorreicos constituyen una de las últimas zonas de reproducción de Europa Occidental de especies de aves como la malvasía cabeciblanca y la focha moruna, así como de avistamiento de porrón pardo, garcilla cangrejera o cerceta pardilla entre otras, todas ellas catalogadas en peligro de extinción. - Además de las amenazas potenciales comentadas para la prioridad de conservación anterior, hay que considerar otros impactos como la introducción de especies exóticas invasoras, el furtivismo, la presencia de barreras artificiales, la caza incontrolada y sus efectos indirectos (plumbismo), aprovechamientos agrícolas y ganaderos no controlados o las potenciales molestias de las actividades de uso público en la fauna.
Matorral y monte mediterráneo	<ul style="list-style-type: none"> - En varias de las reservas naturales se encuentran presentes reductos del matorral, formaciones adhesadas y retazos del bosque mediterráneo original o transformado, de gran relevancia para mantener la diversidad ecológica y paisajística de estas zonas de campiña, constituir zonas de refugio y alimentación de diversas especies de fauna, y desarrollar una importante función protectora del suelo para la formación y protección de mantillos y suelos y para frenar la colmatación de las lagunas. Además está presente el HIC 6220* Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea, considerado como prioritario.

Tabla 69. Prioridades de Conservación

8.2.3.3 DIAGNÓSTICO DE LAS PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN

EN RELACIÓN CON LAS FORMACIONES VEGETALES Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO:

La degradación de la vegetación perilagunar conlleva múltiples consecuencias adversas, entre las que se incluyen la pérdida de hábitats de interés comunitario, la desaparición de áreas cruciales para el anidamiento y el refugio de las comunidades orníticas, la disminución de la capacidad natural para filtrar nutrientes hacia la laguna, así como la eliminación de una barrera natural que mitiga la colmatación de la cuenca lagunar y reduce los riesgos asociados al pastoreo, la actividad pública y la caza. Este impacto es particularmente significativo para numerosas especies de aves, para las cuales la franja perilagunar desempeña un papel fundamental en su éxito reproductivo.

En los últimos años, se han llevado a cabo diversas acciones de repoblación destinadas a recuperar la vegetación autóctona, tanto en las cuencas y cauces de vertientes como en las orillas de la laguna y las vías pecuarias adyacentes. El Complejo Endorreico de El Puerto Santa María se erige como un ejemplo paradigmático de estas intervenciones. No obstante, aún queda pendiente la ejecución de ciertas acciones, especialmente en terrenos de propiedad privada, donde es necesario establecer acuerdos o convenios con los propietarios particulares y empresas.

En lo que respecta a la cartografía de los hábitats, se dispone actualmente de información actualizada y detallada que proporciona la ubicación y una estimación de la superficie que abarca cada hábitat de interés comunitario. Sin embargo, se han identificado ciertas deficiencias en la cobertura de hábitats a escala 1:10.000, especialmente en lo que concierne a los hábitats no relacionados con formaciones forestales, y en particular aquellos vinculados directamente a la lámina de agua. Estas deficiencias requieren un continuo trabajo de depuración y ampliación de la información existente.

Actualmente, con la información disponible, sola es posible relacionar el estado de conservación de los hábitats con una estimación de su extensión en el área. Por lo tanto, sería beneficioso contar con datos adicionales sobre parámetros como la diversidad florística o la distribución de estratos, con el fin de obtener una visión más precisa y completa del estado de conservación de los hábitats en el área de estudio.

EN RELACIÓN CON LAS AVES Y ESPECIES ASOCIADAS A CURSOS DE AGUA

En la actualidad, la disponibilidad de datos para evaluar el estado de las poblaciones de especies de fauna de interés comunitario en este espacio es insuficiente. El Formulario Oficial de la Red Ecológica Europea Natura 2000 del Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) Complejo Endorreico de Puerto Real incluye al fartet (*Aphanius iberus*) en este espacio, aunque los programas de seguimiento indican que esta especie no está presente en el humedal. Sin embargo, se han registrado datos que indican que una de las 10 poblaciones silvestres actualmente existentes del salinete (*Aphanius baeticus*) se encuentra en el arroyo salado de San Pedro, a unos 25 km de este complejo endorreico.

Por otra parte, se menciona la posible presencia de *Riella helicophylla* en algunas lagunas, aunque en la actualidad no se puede confirmar ni la existencia de este briofito ni el estado de sus poblaciones.

En el caso de las aves acuáticas, debido a sus características y movilidad, resulta difícil establecer valores de referencia basados en conteos específicos de especies en cada momento y lugar, ya que estos datos solo ofrecerían una imagen estática que no reflejaría la realidad de las poblaciones existentes. Por lo tanto, sería más apropiado basar las medidas en las dinámicas poblacionales de estas especies a nivel regional, considerando que las mismas poblaciones pueden utilizar diferentes áreas según las condiciones climáticas, de alimentación u otras variables, incluso aquellas que pueden ser desconocidas en la actualidad.

En cuanto a las especies reproductoras, según los datos recopilados en el marco del Programa de Emergencias, Control Epidemiológico y Seguimiento de Fauna Silvestre de Andalucía para la provincia de Cádiz, de las 44 especies analizadas, 21 presentan tendencias estadísticamente significativas, con 10 tendencias positivas y 4 negativas. La evolución de especies amenazadas como la cerceta pardilla, focha moruna y malvasía cabeciblanca ha sido variable en el período 2004-2011, con la situación de la cerceta pardilla siendo incierta, un descenso notable en la población de focha moruna y un descenso moderado en la malvasía cabeciblanca.

Respecto a las especies invernantes, durante el período 2004-2011, ninguna de las cuatro especies más amenazadas (garcilla cangrejera, focha moruna, porrón pardo y malvasía) mostró una tendencia estadísticamente significativa. La focha moruna experimentó un descenso significativo sin signos de recuperación, mientras que el porrón pardo mostró un aumento notable. Se debe tener en cuenta la posibilidad de que algunos individuos sean liberados desde cautiverio en los humedales de Cádiz.

Se han observado discrepancias entre las especies de aves listadas en los formularios oficiales de la ZEPA y la información obtenida de los censos de aves acuáticas. La mayoría de estos espacios naturales albergan más especies de las que se les atribuyen en los formularios, lo que sugiere la necesidad de actualizar estos registros. Algunas de las especies mencionadas son la cigüeña blanca, aguilucho lagunero occidental, aguilucho pálido, garceta común, cigüeñuela, flamenco común, chorlito dorado, calamón común, avoceta, garza imperial y canastera.

8.2.4 ZEPA "LAGUNA DE MEDINA" DE CÓDIGO ES0000027

El instrumento de gestión de esta ZEPA es su Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) aprobado por *Decreto 1/2017, de 10 de enero, por el que se declaran Zonas Especiales de Conservación Complejo Endorreico de Espera (ES0000026), Laguna de Medina (ES0000027), Complejo Endorreico de Chiclana (ES0000028), Complejo Endorreico del Puerto de Santa María (ES0000029), Complejo Endorreico de Puerto Real (ES0000030), Laguna de los Tollos (ES6120011), Lagunas de Las Canteras y El Tejón (ES6120014), Laguna de La Ratosa (ES6170001), Lagunas de Campillos (ES6170015), Complejo Endorreico de Utrera (ES6180001), Complejo Endorreico La Lantejuela (ES6180002), Laguna del Gosque (ES6180003) y Laguna de Coripe (ES6180006) y se aprueban el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de las Reservas Naturales de las Lagunas de Cádiz, el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de las Reservas Naturales de las Lagunas de Málaga, el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de las Reservas Naturales de las Lagunas de Sevilla.*

8.2.4.1 VALORES AMBIENTALES

VEGETACIÓN Y FLORA RELEVANTE:

Se aprecian restos del bosque original con formaciones de acebuchales (asociación *Aro italic-Oleetum sylvestris*) con *Olea europaea* var. *Sylvestris* que aparece adehesado o acompañado de matorral. Como matorrales destacan especies como el lentisco (*Pistacia lentiscus*), la coscoja (*Quercus coccifera*) y el espino negro (*Rhimnus oleoides*). También se localiza un cañaveral, *Arundini donacis-Convolutum sepium*.

Otras especies arbóreas presentes son los eucaliptales (*Eucalyptus camaldulensis*) y los pinares (*Pinus pinea* y *Pinus halepensis*) en la zona norte de la laguna.

En cuanto a vegetación acuática destacan las praderas de briofitos y las plantas vasculares sumergidas, siendo las especies más frecuentes *Myriophyllum alterniflorum* y *Zannichellia obtusifolia*. También se observan praderas de carófitos o algas verdes, con géneros como *Chara* sp. y *Cladophora* sp.

En las especies de flora destaca la presencia de *Nepeta apulei*.

FAUNA RELEVANTE:

La comunidad de aves es el grupo más importante destacando las acuáticas de las que se han identificado unas 90 especies. Entre ellas destacan las anátidas, como la malvasía cabeciblanca (*Oxyura leucocephala*), el ánade friso (*Anas strepera*), el azulón (*Anas platyrhynchos*) y la focha común (*Fulica atra*)

Entre los láridos están la gaviota patiamarilla (*Larus cachinnans*) y la gaviota sombría (*Larus fuscus*). Entre las ardeidas, la garza real (*Ardea cinerea*), la garceta común (*Egretta garzetta*), la garceta grande (*Egretta alba*), la garza imperial (*Ardea purpurea*) y la garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*).

Otras especies de acuáticas muy abundantes en la zona son el flamenco rosa (*Phoenicopterus ruber*), la espátula (*Platalea leucorodia*), el somormujo lavanco (*Podiceps cristatus*) y el zampullín cuellinegro (*Podiceps nigricollis*).

Entre las aves terrestres destacan las passeriformes como la curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*), las rapaces como el aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*) y otras no-passeriformes como la lechuza común (*Tyto alba*) o la abubilla (*Upupa epops*).

En cuanto a otros grupos faunísticos, destacan la nutria (*Lutra lutra*) y la presencia de reptiles como el galápago leproso (*Mauremys leprosa*).




HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO:

Se han identificado siete HIC, de los que uno tiene carácter prioritario: Estanques temporales mediterráneos (3170*). Además, están calificados como hábitats muy raro los siguientes: Aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación béntica de *Chara* spp. (3140), Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion (6420) y Bosques de *Olea* y *Ceratonia* (9320).

8.2.4.2 PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN

La declaración de las ZEC Laguna de Medina, la designación de las ZEPA Laguna de Medina, implícita la elaboración de un Plan de Gestión que garantice el mantenimiento de un adecuado grado de conservación de las especies y hábitats de interés comunitario incluidos en los anexos I y II de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, que fundamentaron la declaración ZEC y de las especies incluidas en el Anexo IV de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, que fundamentaron la declaración como ZEPA de las Reservas Naturales de las Lagunas de Cádiz.

Tras la recopilación y análisis de la información sobre los hábitats y las especies de flora y fauna, y tomando en consideración los criterios señalados, se han identificado las siguientes Prioridades de Conservación sobre las que se orientará la gestión y la conservación del ámbito del Plan:

-  **Los hábitats acuáticos y especies asociadas.**
-  **La comunidad de aves acuáticas y migradoras.**
-  **El matorral y monte mediterráneo.**

Prioridad	Justificación
Hábitats acuáticos y especies asociadas	- La vegetación acuática, tanto en lo que respecta a las especies helofíticas (carrizales, juncales, castañuelas, tarajales, etc.) como a los macrófitos (<i>Riella heliophylla</i> , <i>Ruppia drepanensis</i> , <i>Zannichellia obtusifolia</i> , etc.) desempeña un papel relevante en estas áreas endorreicas no sólo como fuente de alimento, sino como zonas de reproducción y refugio de diversas aves acuáticas incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves, algunas en estado de amenaza, y en la diversidad y estructura de los ecosistemas presentes. Además se localiza el hábitat 3170* <i>Estanques temporales mediterráneos</i> , considerado como prioritario para su conservación. Por otro lado la vegetación perilagunar ofrece una protección contra los procesos de erosión del terreno circundante a las lagunas y el relleno de las cubetas.
	- Por otro lado, se constata la presencia de otras especies vinculadas a cursos de agua e incluidas en la Directiva Hábitats, como la nutria o el galápago leproso, a lo que hay que sumar la probable presencia de un briofito incluido en el Anexo II de la Directiva Hábitat: <i>Riella heliophylla</i> .
	- Además de albergar hábitats y especies de interés comunitario y jugar un papel prioritario como centro de invernada, reproducción, descanso migratorio y hábitat alternativo durante el periodo estival de multitud de aves acuáticas, hay que hacer constar el papel de las funciones y servicios ecosistémicos que prestan estos hábitats acuáticos, entre los que podemos mencionar; regulación hídrica, mejora en la calidad del agua, intervención en el ciclo de nutrientes, protección de suelos, mantenimiento de la biodiversidad, actividades recreativas y educativas, etc.
	- El valor de estos humedales se incrementa al formar, con otros humedales de la Comunidad Autónoma de Andalucía, una red o sistema que permite la conectividad entre las distintas áreas naturales, contribuyendo no sólo a la proliferación de especies que han quedado relegadas a determinados lugares, y a ofrecer refugio y nichos ecológicos a especies que en los medios agrícolas no encuentran este tipo de elementos, sino también a la dispersión de especies que al aumentar sus poblaciones necesitan un hábitat de mayor superficie.
	- Actuaciones como extracciones o vertidos incontrolados, modificación de usos del terreno, contaminación difusa por fertilizantes, infraestructuras de uso público, energéticas o de transporte, pueden modificar severamente al funcionamiento de estos hábitats y ecosistemas acuáticos, alterar la calidad de sus aguas, o acelerar procesos de erosión, relleno o colmatación de los vasos lagunares, impactos que terminan afectando directa o indirectamente a la flora, fauna y hábitats presentes,

Prioridad	Justificación
Comunidad de aves acuáticas y migradoras.	- La presencia de aves acuáticas constituye uno de los principales elementos que caracterizan a estas zonas húmedas y motivo de declaración de estos espacios como ZEPA, Reserva Natural y diversos sitios Ramsar: Laguna de Medina, Laguna Salada de El Puerto de Santa María, Complejo Endorreico de Espera, Complejo Endorreico de Puerto Real y Complejo Endorreico de Chiclana. En estos espacios están presentes más de 30 especies incluidas en la Directiva de Aves.
	- Estos complejos endorreicos constituyen una de las últimas zonas de reproducción de Europa Occidental de especies de aves como la malvasía cabeciblanca y la focha moruna, así como de avistamiento de porrón pardo, garcilla cangrejera o cerceta pardilla entre otras, todas ellas catalogadas en peligro de extinción.
	- Además de las amenazas potenciales comentadas para la prioridad de conservación anterior, hay que considerar otros impactos como la introducción de especies exóticas invasoras, el furtivismo, la presencia de barreras artificiales, la caza incontrolada y sus efectos indirectos (plumbismo), aprovechamientos agrícolas y ganaderos no controlados o las potenciales molestias de las actividades de uso público en la fauna.
Matorral y monte mediterráneo	- En varias de las reservas naturales se encuentran presentes reductos del matorral, formaciones adehesadas y retazos del bosque mediterráneo original o transformado, de gran relevancia para mantener la diversidad ecológica y paisajística de estas zonas de campiña, constituir zonas de refugio y alimentación de diversas especies de fauna, y desarrollar una importante función protectora del suelo para la formación y protección de mantillos y suelos y para frenar la colmatación de las lagunas. Además está presente el HIC 6220* Zonas subeslépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea, considerado como prioritario.

Tabla 70. Prioridades de Conservación

8.2.4.3 DIAGNÓSTICO DE LAS PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN

EN RELACIÓN CON LAS FORMACIONES VEGETALES Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO:

En algunos casos, la actividad agrícola presente en las Zonas Periféricas de Protección ha propiciado la destrucción de la orla de vegetación perilagunar en zonas húmedas como la laguna Chica, Salada y Juncosa en el Complejo Endorreico de El Puerto de Santa María, Montellano en el Complejo Endorreico de Chiclana y Salada de Zorrilla en el Complejo Endorreico de Espera.

La degradación de la vegetación perilagunar implica la pérdida de hábitats de interés comunitario, la desaparición de zonas de anidamiento y refugio de las comunidades orníticas, la disminución de la capacidad natural para reducir la entrada de nutrientes a la laguna y la desaparición de una barrera natural para frenar la colmatación de la cubeta lagunar y disminuir los riesgos de perturbación derivados del aprovechamiento ganadero, uso público y caza. Este impacto es especialmente importante para numerosas aves para las que la orla perilagunar juega un papel principal en el éxito reproductivo.

Son numerosas las actuaciones de repoblación acometidas los últimos años para recuperar la vegetación natural tanto en las cuencas y cauces vertientes como en el borde perilagunar y las vías pecuarias contiguas. La Laguna de Medina y los Complejos Endorreicos de Espera y de El Puerto Santa María son los ejemplos más representativos de estas actuaciones. No obstante, todavía quedan actuaciones por desarrollar, principalmente en aquellos terrenos de titularidad privada donde es necesario establecer acuerdos o convenios con las personas físicas o jurídicas titulares de los terrenos.

En cuanto a los hábitats, en la actualidad se cuenta con información cartográfica actualizada y a detalle de los hábitats de interés comunitario presentes. Esta cartografía proporciona la localización así como una estimación sobre la superficie máxima y mínima que ocupa cada hábitat.

Por otra parte, se han detectado ciertas carencias de información en la cobertura de hábitats a escala 1:10.000 relacionadas con los hábitats no vinculados a formaciones forestales, y en particular los vinculados a la lámina de agua, que demandan continuar depurando y ampliando la información existente.

Con la información disponible actualmente sólo es posible relacionar el estado de conservación de los hábitats con una estimación de la superficie que ocupan en el espacio por lo que sería interesante contar con información de otros parámetros tales como diversidad florística o estratos para tener una visión más real del estado actual y favorable de conservación de los hábitats.

EN RELACIÓN CON LAS AVES Y ESPECIES ASOCIADAS A CURSOS DE AGUA

Actualmente no existen datos suficientes para determinar el estado actual de las poblaciones de las especies de fauna de interés comunitario objeto de conservación en estos espacios. En el caso de la nutria su presencia en el Complejo Endorreico del Puerto de Santa María y en las Lagunas de Las Canteras.

Y el Tejón no ha sido confirmada mientras que la presencia del galápago leproso se ha confirmado en la Laguna de Medina pero no en el Complejo Endorreico del Puerto de Santa María. No obstante en los sitios donde ha sido confirmada la presencia no se cuenta con información que permita establecer el estado de conservación actual ni el de referencia para las poblaciones del galápago leproso (*Mauremys leprosa*) y la nutria (*Lutra lutra*).

El formulario Natura 2000 del Complejo Endorreico de Puerto Real incluye el fartet (*Aphanius iberus*) en dicho espacio, mientras que la información que arrojan los programas de seguimiento señala que esta especie no está en este humedal. No obstante, también existen datos de que una de las 10 poblaciones silvestres actualmente existentes del salinete (*Aphanius baeticus*) se localiza en el arroyo salado de San Pedro a unos 25 km escasos de dicho complejo endorreico.

Por otro lado algunas fuentes citan la presencia de *Riella helicophylla* en algunas lagunas de este Plan aunque en la actualidad no puede confirmarse ni la presencia de dicho briofito ni en su caso el estado de sus poblaciones.

En el caso de las aves acuáticas, las características propias de estas especies y su movilidad impiden fijar unos valores de referencia basados en conteos concretos de especies en cada espacio y momento específicos, ya que éstos sólo mostrarían fotos fijas que no se ajustan a la realidad de las poblaciones existentes. Por tanto, se estima más adecuado basar las medidas en las dinámicas poblacionales de estas especies a escala regional y no a escala de humedal, sobre todo cuando las mismas poblaciones utilizan diferentes áreas según épocas, condiciones climáticas, de alimentación u otras variables que incluso pueden ser desconocidas a día de hoy.

En lo que se refiere a las especies reproductoras, según los datos del el marco del Programa de Emergencias, Control Epidemiológico y Seguimiento de Fauna Silvestre de Andalucía para la provincia de Cádiz, de 44 las especies analizadas, 21 presentan tendencias estadísticamente significativas y de ellas, 10 positivas y 4 negativas. La evolución de las especies más amenazadas (cerceta pardilla, focha moruna y malvasía cabeciblanca) ha sido variable en el período 2004-2011. Sin tener datos estadísticamente significativos, en el caso de la cerceta pardilla su

evolución es incierta, mientras que la focha moruna sufrió un acusado descenso y la malvasía un moderado descenso.

Respecto a las especies invernantes, para el periodo 2004-2011 consideradas a escala provincial, de las cuatro especies más amenazadas (garcilla cangrejera, focha moruna, porrón pardo y malvasía), ninguna presenta una tendencia que sea estadísticamente significativa. La focha moruna es la que presenta una mayor disminución, sin presentar la población gaditana signos de recuperación, mientras que el porrón pardo muestra un incremento notable respecto al año anterior. Habría que considerar en el análisis de estas dos especies los posibles ejemplares procedentes de sueltas de cría en cautividad que llegaran a los humedales de Cádiz.

Por otro lado se cita por segunda vez a la garcilla cangrejera como invernante para Cádiz. El chorlitejo patinegro, cigüeñuela y la avoceta muestran tendencias negativas en su abundancia invernal. Por contra, gaviota picofina, aguilucho lagunero, espátula, zampullín cuellinegro, alcaraván, garceta grande y pato colorado muestran crecimientos positivos en sus poblaciones.

También se ha detectado cierta discrepancia entre las especies de aves que se recogen en los respectivos formularios Natura 2000 de las ZEPAs incluidas en este Plan y la información que se desprende de los censos de aves acuáticas de las mismas. La mayoría de estos espacios naturales albergan más especies de las que se les atribuyen en dichos formularios por lo que sería deseable su actualización. Un ejemplo claro es la ZEPA Lagunas Canteras y Tejón en cuyo formulario Natura 2000 sólo aparece el águila imperial ibérica mientras que los censos de aves acuáticas han constatado la presencia regular de al menos siete especies

ZEPA	ESPECIE
C.E. de Puerto Real	Cigüeña blanca, aguilucho lagunero occidental, aguilucho pálido, garceta común, cigüeñuela, flamenco común, chorlito dorado, calamón común, avoceta, garza imperial, canastera.
C.E. del Puerto de Santa María	Aguilucho lagunero occidental, chorlitejo patinegro, martinete común.
C.E. de Chiclana	Chorlitejo Patinegro, cigüeña blanca, aguilucho lagunero occidental, garceta Común, cigüeñuela, flamenco común, chorlito dorado, avoceta, calamón común.
Laguna de Medina	Porrón pardo, chorlitejo chico, aguilucho lagunero occidental.
Canteras y Tejón	Garza imperial, chorlitejo chico, focha cornuda, cigüeñuela, malvasía cabeciblanca, calamón común, garceta común.
C.E. de Espera	Garza imperial, chorlitejo chico, canastera, martinete común, polluela chica.

Tabla 71 Especies de aves incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves y no recogidas en los Formularios Oficiales de las ZEPAS del ámbito de este Plan

Así mismo, en algunos espacios naturales no se ha podido constatar la presencia de ciertas aves que actualmente se recogen en sus formularios Natura 2000

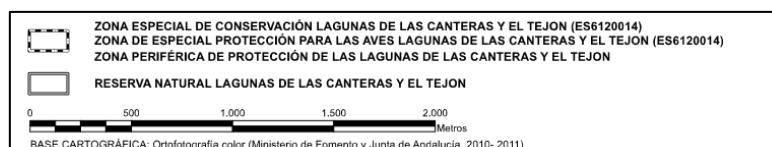
ZEPAS	ESPECIE
C.E. del Puerto de Santa María	Porrón pardo
C.E. de Chiclana	Cerceta pardilla
Laguna de Medina	Polluela bastarda (<i>Porzana parva</i>), combatiente.
C.E. de Espera	Fumarel cariblanco (<i>chlidonias hybridus</i>), cigüeña blanca, cerceta pardilla, porrón pardo

Tabla 72. Especies de aves incluidas en los Formularios Oficiales de las ZEPAS del ámbito de este Plan sin Registros en los censos de invernada y reproducción

8.2.5 ZEPAS "LAGUNA DE LAS CANTERAS Y EL TEJÓN" DE CÓDIGO ES6120014

Estas dos lagunas se encuentran en el **municipio de Jerez de la Frontera**, al sur de la laguna de Medina y al noroeste de la bahía de Cádiz. Fueron declaradas como Reserva Natural en el año 1989.

Tienen una **superficie total** de 194,47 ha, distribuidas entre sus **zonas de reserva**, que suponen un total de 15,70 ha, y la **zona de protección**, 178,77 ha.



Además de ser Reserva Natural, desde sobre esta misma área recaen **otras figuras de protección**, la de espacio protegido Red Natura 2000, al ser Lugar de Importancia Comunitaria (LIC), Zona Especial de Conservación (ZEC) y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), con el código ES6120014, y ambas lagunas forman parte del Inventario de Humedales de Andalucía.

8.2.5.1 VALORES AMBIENTALES

Vegetación y flora relevante

Destaca la presencia de eucaliptales (*Eucalyptus camaldulensis*) y matorrales con especies como el lentisco (*Pistacia lentiscus*), la coscoja (*Quercus coccifera*), el espinoso negro (*Rhamnus oleoides*) y la olivilla (*Teucrium fruticans*). Como vegetación acuática destacan las plantas vasculares sumergidas, siendo las especies más frecuentes *Ranunculus peltatus* y *Zannichellia obtusifolia*, así como praderas de carófitos o algas verdes, con géneros como *Chara* sp. y *Tolypella* sp.

Fauna relevante

La comunidad de aves es el grupo más importante de este espacio protegido, destacando las aves acuáticas, de las que se han identificado unas 90 especies. Entre ellas destacan las anátidas, como la malvasía cabecí blanca (*Oxyura leucocephala*), el ánade friso (*Anas strepera*) y el azulón (*Anas platyrhynchos*) y la focha común (*Fulica atra*). Entre los láridos encontramos la gaviota patiamarilla (*Larus cachinnans*), la gaviota sombría (*Larus fuscus*) y la gaviota reidora (*Larus ridibundus*), y entre las ardeidas están presentes la garza real (*Ardea cinerea*), la garceta común (*Egretta garzetta*), la garceta grande (*Egretta alba*), la garza imperial (*Ardea purpurea*) y la garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*). Otras especies de acuáticas muy abundantes en la zona son el flamenco (*Phoenicopterus ruber*), la espátula (*Platalea leucorodia*), el somormujo lavanco (*Podiceps cristatus*), el zampullín cuellinegro (*Podiceps nigricollis*) y el zampullín común (*Tachybaptus ruficollis*). Entre las aves terrestres destaca la presencia de paseriformes como la curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*), rapaces como el aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*) y otras no-paseriformes como la lechuza común (*Tyto alba*) o la abubilla (*Upupa epops*). En cuanto a los mamíferos, encontramos la nutria (*Lutra lutra*).

Hábitat de interés comunitario (HIC)




Se han identificado cinco HIC, de los que dos tienen carácter prioritario, Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea (6220) y Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion) (7220). Además, está calificado como hábitat muy raro, Bosques de Olea y Ceratonia (9320).

Código UE	Descripción	Categoría	Superficie aproximada (ha) en el ámbito del Plan	Superficie relativa aproximada en el espacio (%)	Contribución aproximada a la Red Natura 2000 (%)
Lagunas de Las Canteras y El Tejón					
5330	Matorrales termomediterráneos y preestépicas	4	46	24	<1
6220*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea *	2	4	2	<1
6310	Dehesas perennifolias de Quercus spp.	5	97	50	<1
9320	Bosques de Olea y Ceratonia	1	29	15	<1

8.2.5.2 PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN

La declaración de las ZEC Laguna de Medina, la designación de las ZEPA Laguna de Medina, implícita la elaboración de un Plan de Gestión que garantice el mantenimiento de un adecuado grado de conservación de las especies y hábitats de interés comunitario incluidos en los anexos I y II de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, que fundamentaron la declaración ZEC y de las especies incluidas en el Anexo IV de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, que fundamentaron la declaración como ZEPA de las Reservas Naturales de las Lagunas de Cádiz.

Tras la recopilación y análisis de la información sobre los hábitats y las especies de flora y fauna, y tomando en consideración los criterios señalados, se han identificado las siguientes Prioridades de Conservación sobre las que se orientará la gestión y la conservación del ámbito del Plan:

-  **Los hábitats acuáticos y especies asociadas.**
-  **La comunidad de aves acuáticas y migradoras.**
-  **El matorral y monte mediterráneo.**

Prioridad	Justificación
Hábitats acuáticos y especies asociadas	<ul style="list-style-type: none"> - La vegetación acuática, tanto en lo que respecta a las especies helofíticas (carrizales, juncuales, castañuelas, tarajales, etc.) como a los macrófitos (<i>Riella helicophylla</i>, <i>Ruppia drepanensis</i>, <i>Zannichellia obtusifolia</i>, etc.) desempeña un papel relevante en estas áreas endorreicas no sólo como fuente de alimento, sino como zonas de reproducción y refugio de diversas aves acuáticas incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves, algunas en estado de amenaza, y en la diversidad y estructura de los ecosistemas presentes. Además se localiza el hábitat 3170* <i>Estanques temporales mediterráneos</i>, considerado como prioritario para su conservación. Por otro lado la vegetación perilagunar ofrece una protección contra los procesos de erosión del terreno circundante a las lagunas y el relleno de las cubetas. - Por otro lado, se constata la presencia de otras especies vinculadas a cursos de agua e incluidas en la Directiva Hábitats, como la nutria o el galápago leproso, a lo que hay que sumar la probable presencia de un briofito incluido en el Anexo II de la Directiva Hábitat: <i>Riella helicophylla</i>. - Además de albergar hábitats y especies de interés comunitario y jugar un papel prioritario como centro de invernada, reproducción, descanso migratorio y hábitat alternativo durante el periodo estival de multitud de aves acuáticas, hay que hacer constar el papel de las funciones y servicios ecosistémicos que prestan estos hábitats acuáticos, entre los que podemos mencionar; regulación hídrica, mejora en la calidad del agua, intervención en el ciclo de nutrientes, protección de suelos, mantenimiento de la biodiversidad, actividades recreativas y educativas, etc. - El valor de estos humedales se incrementa al formar, con otros humedales de la Comunidad Autónoma de Andalucía, una red o sistema que permite la conectividad entre las distintas áreas naturales, contribuyendo no sólo a la proliferación de especies que han quedado relegadas a determinados lugares, y a ofrecer refugio y nichos ecológicos a especies que en los medios agrícolas no encuentran este tipo de elementos, sino también a la dispersión de especies que al aumentar sus poblaciones necesitan un hábitat de mayor superficie. - Actuaciones como extracciones o vertidos incontrolados, modificación de usos del terreno, contaminación difusa por fertilizantes, infraestructuras de uso público, energéticas o de transporte, pueden modificar severamente al funcionamiento de estos hábitats y ecosistemas acuáticos, alterar la calidad de sus aguas, o acelerar procesos de erosión, relleno o colmatación de los vasos lagunares, impactos que terminan afectando directa o indirectamente a la flora, fauna y hábitats presentes,

Prioridad	Justificación
Comunidad de aves acuáticas y migradoras.	- La presencia de aves acuáticas constituye uno de los principales elementos que caracterizan a estas zonas húmedas y motivo de declaración de estos espacios como ZEPA, Reserva Natural y diversos sitios Ramsar: Laguna de Medina, Laguna Salada de El Puerto de Santa María, Complejo Endorreico de Espera, Complejo Endorreico de Puerto Real y Complejo Endorreico de Chiclana. En estos espacios están presentes más de 30 especies incluidas en la Directiva de Aves.
	- Estos complejos endorreicos constituyen una de las últimas zonas de reproducción de Europa Occidental de especies de aves como la malvasía cabeciblanca y la focha moruna, así como de avistamiento de porrón pardo, garcilla cangrejera o cerceta pardilla entre otras, todas ellas catalogadas en peligro de extinción.
	- Además de las amenazas potenciales comentadas para la prioridad de conservación anterior, hay que considerar otros impactos como la introducción de especies exóticas invasoras, el furtivismo, la presencia de barreras artificiales, la caza incontrolada y sus efectos indirectos (plumbismo), aprovechamientos agrícolas y ganaderos no controlados o las potenciales molestias de las actividades de uso público en la fauna.
Matorral y monte mediterráneo	- En varias de las reservas naturales se encuentran presentes reductos del matorral, formaciones adehesadas y retazos del bosque mediterráneo original o transformado, de gran relevancia para mantener la diversidad ecológica y paisajística de estas zonas de campiña, constituir zonas de refugio y alimentación de diversas especies de fauna, y desarrollar una importante función protectora del suelo para la formación y protección de mantillos y suelos y para frenar la colmatación de las lagunas. Además está presente el HIC 6220* Zonas subeslépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea, considerado como prioritario.

Tabla 73 Prioridades de Conservación.

8.2.5.3 DIAGNÓSTICO DE LAS PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN

EN RELACIÓN CON LAS FORMACIONES VEGETALES Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO:

En algunos casos, la actividad agrícola presente en las Zonas Periféricas de Protección ha propiciado la destrucción de la orla de vegetación perilagunar en zonas húmedas como la laguna Chica, Salada y Juncosa en el Complejo Endorreico de El Puerto de Santa María, Montellano en el Complejo Endorreico de Chiclana y Salada de Zorrilla en el Complejo Endorreico de Espera.

La degradación de la vegetación perilagunar implica la pérdida de hábitats de interés comunitario, la desaparición de zonas de anidamiento y refugio de las comunidades orníticas, la disminución de la capacidad natural para reducir la entrada de nutrientes a la laguna y la desaparición de una barrera natural para frenar la colmatación de la cubeta lagunar y disminuir los riesgos de perturbación derivados del aprovechamiento ganadero, uso público y caza. Este impacto es especialmente importante para numerosas aves para las que la orla perilagunar juega un papel principal en el éxito reproductivo.

Son numerosas las actuaciones de repoblación acometidas los últimos años para recuperar la vegetación natural tanto en las cuencas y cauces vertientes como en el borde perilagunar y las vías pecuarias contiguas. La Laguna de Medina y los Complejos Endorreicos de Espera y de El Puerto Santa María son los ejemplos más representativos de estas actuaciones. No obstante, todavía quedan actuaciones por desarrollar, principalmente en aquellos terrenos de titularidad privada donde es necesario establecer acuerdos o convenios con las personas físicas o jurídicas titulares de los terrenos.

En cuanto a los hábitats, en la actualidad se cuenta con información cartográfica actualizada y a detalle de los hábitats de interés comunitario presentes. Esta cartografía proporciona la localización así como una estimación sobre la superficie máxima y mínima que ocupa cada hábitat.

Por otra parte, se han detectado ciertas carencias de información en la cobertura de hábitats a escala 1:10.000 relacionadas con los hábitats no vinculados a formaciones forestales, y en particular los vinculados a la lámina de agua, que demandan continuar depurando y ampliando la información existente.

Con la información disponible actualmente sólo es posible relacionar el estado de conservación de los hábitats con una estimación de la superficie que ocupan en el espacio por lo que sería interesante contar con información de otros parámetros tales como diversidad florística o estratos para tener una visión más real del estado actual y favorable de conservación de los hábitats.

EN RELACIÓN CON LAS AVES Y ESPECIES ASOCIADAS A CURSOS DE AGUA

Actualmente no existen datos suficientes para determinar el estado actual de las poblaciones de las especies de fauna de interés comunitario objeto de conservación en estos espacios. En el caso de la nutria su presencia en el Complejo Endorreico del Puerto de Santa María y en las Lagunas de Las Canteras.

Y el Tejón no ha sido confirmada mientras que la presencia del galápago leproso se ha confirmado en la Laguna de Medina pero no en el Complejo Endorreico del Puerto de Santa María. No obstante en los sitios donde ha sido confirmada la presencia no se cuenta con información que permita establecer el estado de conservación actual ni el de referencia para las poblaciones del galápago leproso (*Mauremys leprosa*) y la nutria (*Lutra lutra*).

El formulario Natura 2000 del Complejo Endorreico de Puerto Real incluye el fartet (*Aphanius iberus*) en dicho espacio, mientras que la información que arrojan los programas de seguimiento señala que esta especie no está en este humedal. No obstante, también existen datos de que una de las 10 poblaciones silvestres actualmente existentes del salinete (*Aphanius baeticus*) se localiza en el arroyo salado de San Pedro a unos 25 km escasos de dicho complejo endorreico.

Por otro lado algunas fuentes citan la presencia de *Riella helicophylla* en algunas lagunas de este Plan aunque en la actualidad no puede confirmarse ni la presencia de dicho briofito ni en su caso el estado de sus poblaciones.

En el caso de las aves acuáticas, las características propias de estas especies y su movilidad impiden fijar unos valores de referencia basados en conteos concretos de especies en cada espacio y momento específicos, ya que éstos sólo mostrarían fotos fijas que no se ajustan a la realidad de las poblaciones existentes. Por tanto, se estima más adecuado basar las medidas en las dinámicas poblacionales de estas especies a escala regional y no a escala de humedal, sobre todo cuando las mismas poblaciones utilizan diferentes áreas según épocas, condiciones climáticas, de alimentación u otras variables que incluso pueden ser desconocidas a día de hoy.

En lo que se refiere a las especies reproductoras, según los datos del el marco del Programa de Emergencias, Control Epidemiológico y Seguimiento de Fauna Silvestre de Andalucía para la provincia de Cádiz, de 44 las especies analizadas, 21 presentan tendencias estadísticamente significativas y de ellas, 10 positivas y 4 negativas. La evolución de las especies más amenazadas (cerceta pardilla, focha moruna y malvasía cabeciblanca) ha sido variable en el período 2004-2011. Sin tener datos estadísticamente significativos, en el caso de la cerceta pardilla su

evolución es incierta, mientras que la focha moruna sufrió un acusado descenso y la malvasía un moderado descenso.

Respecto a las especies invernantes, para el periodo 2004-2011 consideradas a escala provincial, de las cuatro especies más amenazadas (garcilla cangrejera, focha moruna, porrón pardo y malvasía), ninguna presenta una tendencia que sea estadísticamente significativa. La focha moruna es la que presenta una mayor disminución, sin presentar la población gaditana signos de recuperación, mientras que el porrón pardo muestra un incremento notable respecto al año anterior. Habría que considerar en el análisis de estas dos especies los posibles ejemplares procedentes de sueltas de cría en cautividad que llegaran a los humedales de Cádiz.

Por otro lado se cita por segunda vez a la garcilla cangrejera como invernante para Cádiz. El chorlitejo patinegro, cigüeñuela y la avoceta muestran tendencias negativas en su abundancia invernal. Por contra, gaviota picofina, aguilucho lagunero, espátula, zampullín cuellinegro, alcaraván, garceta grande y pato colorado muestran crecimientos positivos en sus poblaciones.

También se ha detectado cierta discrepancia entre las especies de aves que se recogen en los respectivos formularios Natura 2000 de las ZEPA incluidas en este Plan y la información que se desprende de los censos de aves acuáticas de las mismas. La mayoría de estos espacios naturales albergan más especies de las que se les atribuyen en dichos formularios por lo que sería deseable su actualización. Un ejemplo claro es la ZEPA Lagunas Canteras y Tejón en cuyo formulario Natura 2000 sólo aparece el águila imperial ibérica mientras que los censos de aves acuáticas han constatado la presencia regular de al menos siete especies

ZEPA	ESPECIE
Canteras y Tejón	Garza imperial, chorlitejo chico, focha cornuda, cigüeñuela, malvasía cabeciblanca, calamón común, garceta común.

Tabla 74 Especies de aves incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves y no recogidas en los Formularios Oficiales de las ZEPAS del ámbito de este Plan

8.2.6 ZEC RIO GUADALETE DE CÓDIGO ES6120021

El instrumento de planificación y gestión de esta ZEC se rige por su Plan de Gestión aprobado por *Orden de 12 de mayo de 2015 por la que se aprueban los Planes de Gestión de las Zonas Especiales de Conservación pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica del Guadalete-Barbate y de determinadas Zonas Especiales de Conservación pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir (Boja nº 104 de 2 de junio)*.

8.2.6.1 VALORES AMBIENTALES

CALIDAD DE IMPORTANCIA:

Las cinco ZEC destacan en la red Natura 2000 de Andalucía por su especial importancia para la conservación de varias especies piscícolas incluidas en los anexos de la Directiva Hábitats.

En el momento de la propuesta de LIC, los respectivos Formularios Normalizados de Datos Natura 2000 resaltaban para los distintos espacios lo siguiente:

- 🚦 Río Guadalete: "Río importante para la conservación de *Chondrostoma toxostoma* y *Colymbus paludica*).

INVENTARIO DE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO:

La elaboración del inventario de hábitats de interés comunitario (HIC) presentes en el ámbito del Plan se ha realizado tomando como fuente de referencia el Mapa de la Distribución de Hábitats de Interés Comunitario a escala 1:10.000 (año 1996-2011), correspondiente al Informe Sexenal 2007- 2012 (abril 2013), de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

HIC		CATEGORÍA		SUPERFICIES (ha) Y PORCENTAJES (%)								EVALUACIÓN GLOBAL A NIVEL NACIONAL EN LA RBM	REPRESENTATIVIDAD EN ZEC
CÓDIGO UE	NOMBRE	ES	AND	ZEC	% ZEC	RN AND	% RN AND	AND	% AND	ES RBM RN	ES RBM		

3140	Aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación bética de <i>Chara</i> spp.	1	1	7,6	1,07	894,71	26,599	1.186,12	20,0638	3.438,44	3.611,01	U1	2
5110	Formaciones estables xeromórficas de <i>Buxus sempervirens</i> en pendientes rocosas	4	1	41,62	5,86	53.216,13	0,0709	87.373,44	0,0432	42.373,12	64.105,67	XX	1

HIC		CATEGORÍA		SUPERFICIES (ha) Y PORCENTAJES (%)								EVALUACIÓN GLOBAL A NIVEL NACIONAL EN LA RBM	REPRESENTATIVIDAD EN ZEC
CÓDIGO UE	NOMBRE	ES	AND	ZEC	% ZEC	RN AND	% RN AND	AND	% AND	ES RBM RN	ES RBM		

5330	Matorrales termomediterráneos y pre-estépico	5	4	2,39	0,34	216.291,32	0,00001	481.116,74	0,000006	346.856,88	1.016.606,90	U1	1
6220*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del <i>Thero-Brachypodietea</i>	3	2	6,10	0,86	432.026,56	0,002	882.226,63	0,001	480.361,20	1.146.287,00	U1	1
6310	Dehesas perennifolias de <i>Quercus</i> spp.	5	5	33,11	4,66	466.964,96	0,000826	1.076.769,70	0,000358	511.452,66	1.549.092,20	U2	1
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinion-Holoschoenion</i>	4	1	37,62	5,30	6.361,13	0,000786	13.202,36	0,000378	25.309,43	89.949,60	U1	1
8220	Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica	4	1	0,16	0,02	4.502,18	0,0035	5.604,20	0,0028	13.200,20	19.434,00	XX	1
9240	Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Q. canariensis</i>	5	1	0,06	<0,01	25.434,09	0,0040	27.613,37	0,0037	82.486,93	222.944,97	XX	1
92A0	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	4	5	183,75	25,87	1.278,88	0,305	5.307,65	0,073	26.743,30	72.810,99	U2	2
92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i>)	4	5	121,85	17,15	9.204,04	0,061	23.983,36	0,023	26.017,20	54.883,97	U1	2
9320	Bosques de <i>Olea</i> y <i>Ceratania</i>	4	1	1,43	0,20	12.591,10	0,01135	28.398,23	0,005	19.026,61	46.013,60	U1	1
9340	Bosques de <i>Quercus ilex</i> y <i>Q. rotundifolia</i>	5	4	3,60	0,51	321.606,37	0,00823	605.033,00	0,004375	548.100,00	1.380.414,00	U1	1

Tabla 75 Hábitats Interés Comunitario en la ZEC. Fuente: Plan de Gestión.

Código UE: (*) Hábitat prioritario.

CATEGORÍA: información que se obtiene del análisis de la representación del hábitat en los distintos niveles espaciales: **ES.-** Categoría del hábitat en España según "Resultado del análisis de representación de hábitat del Anexo II en la Región Mediterránea española Directiva 92/43/CEE"; **AND.** Categoría del hábitat en la región andaluza. 1. Hábitat muy raro; 2. Hábitat raro y prioritario; 3. Hábitat no raro y prioritario; 4. Hábitat raro y no prioritario; 5. Hábitat no raro y no prioritario.

SUPERFICIES (ha) y PORCENTAJES (%): **ZEC.-** Superficie del HIC en la ZEC y % con respecto a la superficie total de la ZEC; **RN AND.** Superficie del HIC en la red Natura 2000 en Andalucía, % del HIC en la ZEC respecto al total de HIC en la red Natura 2000 en Andalucía; **AND.** Superficie del HIC en Andalucía, % del HIC en la ZEC respecto al total de HIC en Andalucía; **ES RBM RN.** Superficie del HIC en la red Natura 2000 de la región biogeográfica mediterránea de España; **ES RBM.** Superficie del HIC en la región biogeográfica mediterránea de España. Estas dos últimas superficies se extraen de las bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (2004). Los datos de superficies en la ZEC y en Andalucía se calculan a partir del Mapa de la Distribución de los hábitats de interés comunitario en Andalucía a escala 1:10.000 (año 1996-2011), correspondiente al Informe Sexenal 2007-2012 (abril 2013), Consejería de Medio Ambiente y

Ordenación del Territorio. Las diferencias en las superficies de Andalucía y España son debidas a las distintas fechas en la toma de información.

EVALUACIÓN GLOBAL A NIVEL NACIONAL EN LA RBM: Esta información se obtiene de la base EIONET a nivel nacional de la región biogeográfica mediterránea. Online report on Article 17 of the Habitats Directive: conservation status of habitats & species of Community interest (2007-2012). <http://bd.eionet.europa.eu/article17>. XX. Desconocido; U1. Inadecuado; U2. Malo; FV. Favorable.

REPRESENTATIVIDAD EN ZEC: 1. Del análisis de la categoría y los porcentajes de la superficie ocupada por el HIC se deduce que no es representativo para esta ZEC o que su representatividad no es significativa dentro de los espacios red Natura 2000 de ríos; 2. Del análisis de la categoría y los porcentajes de la superficie ocupada por el HIC se deduce que es representativo para esta ZEC.

INVENTARIO DE ESPECIES RELEVANTES:

Tras analizar y comparar las fuentes de información disponibles sobre las especies presentes en el ámbito del Plan, se han incluido en el inventario de especies relevantes 20 especies de fauna, por ser de interés comunitario y/o por su endemismo y/o grado de amenaza.

ESPECIE	LISTADOS SP AMENAZADAS Y ANEXOS NORMATIVOS				NIVEL EUROPEO RBM		NIVEL ESTATAL		COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA	
	LISTADO NACIONAL	LISTADO ANDALUZ	ANEXO LEY 42/2007	ANEXO DIRECTIVA AVES	ESTADO DE CONSERVACIÓN (POBLACIÓN AVES)	TENDENCIA	ESTADO DE CONSERVACIÓN (POBLACIÓN AVES)	TENDENCIA	POBLACIÓN	TENDENCIA
Aves										
<i>Alcedo atthis</i> (martin pescador)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	24.200 pr	-	20iw	X
<i>Ardeola ralloides</i> (garcilla cangrejera)	VU	EN	IV	I	EE	EE	2.050 - 2076 pr	+	35 pr	-
<i>Egretta garzetta</i> (garceta común)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	8.942-9.347 pr	-	527 pr	0
Mamíferos										
<i>Lutra lutra</i> (nutria)	RPE	RPE	II y V		XX	+	FV	+	XX	+
<i>Miniopterus schreibersii</i> (murciélago de cueva)	VU	VU	II/V		U2	X	U1	F	85.106 i	+-
<i>Myotis blythii</i> (murciélago ratonero mediano)	VU	VU	II/V		U2	-	U2	-	5.680 i	F
Anfibios y Reptiles										
<i>Alytes cisternasii</i> (sapo partero ibérico)	RPE	RPE	V		U1	-	U1	-	XX	X
<i>Discoglossus jeanneae</i> (sapillo pintojo meridional)	RPE	RPE	II/V		Endemismo península ibérica		U2	-	XX	X
<i>Mauremys leprosa</i> (galápago leproso)	RPE	RPE	II		XX	XX	XX	XX	XX	X
<i>Pelodytes ibericus</i> (sapillo moteado ibérico)	RPE	RPE			Endemismo península ibérica		*	*	XX	X
<i>Salamandra salamandra</i> subsp. <i>longirostris</i> (salamandra común)		RPE			*	*	*	*	XX	X
<i>Triturus pygmaeus</i> (trítón jaspeado)	RPE	RPE			Endemismo península ibérica		*	*	XX	X
Invertebrados										
<i>Cerambyx cerdo</i> (gran capricornio)	RPE	RPE	II/V		XX	XX	U1	-	XX	X
<i>Macrothele calpeiana</i> (araña negra de los alcornoques)	RPE	RPE	V		U1	-	U1	-	XX	X
<i>Apteromantis aptera</i> (Santa Teresa de Sierra Nevada)	RPE	RPE	II y V		U1	+	U1	+	XX	X
Peces										
<i>Aphanius baeticus</i> (salinete)	EN	EN			Endemismo andaluz		U2	-	10 poblaciones	-
<i>Chondrostoma willkommii</i> (boga del Guadiana)			II		U2	-	U2	-	FV	X
<i>Cobitis taenia</i> (colmilleja)			II		Endemismo península ibérica		*	*	U2	-
<i>Luciobarbus sclateri</i> (barbo común)					Endemismo península ibérica		*	*	XX	-
<i>Squalius pyrenaicus</i> (cacho)					Endemismo península ibérica		*	*	XX	-

Tabla 76 Inventario de especies relevantes presentes en el ámbito del Plan. Fuente: Plan de Gestión.

Listados Nacional y Andaluz de Especies Amenazadas y anexos normativos.- Real Decreto 139/2011 de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (RPE) y del Catálogo Español de Especies Amenazadas; Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats. Anexo X: listado andaluz de especies silvestres en régimen de protección especial en el que se incluye el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas; Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad; Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de

noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres; EN: En Peligro de Extinción; VU: Vulnerable; RPE: Régimen de Protección Especial.

Nivel Europeo y Estatal RBM, y comunidad autónoma de Andalucía: Para recoger esta información se utilizan las bases EIONET a nivel europeo y estatal. A nivel autonómico se utilizan los datos disponibles en bibliografía, Catálogos, Libros Rojos y Decreto 23/2012. Para invertebrados la fuente de información son las Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España. Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid, 2012. Estado de conservación: FV. Favorable; XX. Desconocido; U1. Inadecuado; U2. Malo; *. Sin datos; EE. En Evaluación. Población (aves): Se indicará el número de parejas (p) o individuos (i), así como si la se trata de una población reproductora (r) o invernante (w). Tendencia. +. Creciente; -. Decreciente; 0. Estable; F. Fluctuante y X. Desconocida.

8.2.6.2 PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN

Tras la recogida y análisis de la información a partir de la cual se han concretado los inventarios de especies de flora y fauna relevantes y de hábitats naturales de interés comunitario, se ha procedido a identificar aquellas especies y hábitats de interés comunitario incluidos en los anexos I, II y IV de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, cuya gestión se considera prioritaria.

Este Plan identifica entre los hábitats y especies presentes las prioridades de conservación sobre los que se focalizará la gestión del ámbito del Plan.

Las prioridades de conservación seleccionadas, sobre las que se orientará la gestión y la conservación de las ZEC, Río Salado de Conil, Río Iro, Salado de San Pedro, Río de La Jara y Río Guadalete, son el ecosistema fluvial en su conjunto y su función de conectividad y las especies de peces del Anexo II.

PRIORIDAD DE CONSERVACIÓN: ECOSISTEMA FLUVIAL EN SU CONJUNTO Y SU FUNCIÓN DE CONECTIVIDAD

El ecosistema fluvial ha sido el eje vertebrador de la vida social y económica del hombre. Junto a la alta fertilidad de sus suelos, ha propiciado que la vegetación riparia haya sido la más intensamente transformada por la actividad humana, siendo eliminada, fragmentada o profundamente modificada y reducida, en muchos casos, a una estrecha franja junto al cauce. Poseen un gran valor paisajístico, recreativo y cultural. Por ello, hoy en día se hace imprescindible aunar la conservación de los ecosistemas acuáticos y riparios con los modelos de desarrollo territorial y el bienestar humano, y muy especialmente en estas ZEC. Este es el objetivo perseguido por la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (Directiva Marco del Agua –en adelante DMA-), cuyos principios básicos asumen que la gestión del agua se debe basar en la unidad del ciclo hidrológico, que hay que mantener el buen estado ecológico de las masas de agua, y que ello se consigue manteniendo el buen funcionamiento de los ecosistemas acuáticos y terrestres asociados.

Ríos y riberas son los ecosistemas que cohesionan el territorio constituyendo una unidad funcional (la cuenca hidrológica) que, a través de los flujos hídricos, intercambian materia y energía, de tal manera que son interdependientes. Los flujos de agua conectan cabeceras con desembocaduras (componente longitudinal), riberas con cauces y viceversa (componente horizontal) y aguas subterráneas con los anteriores (componente vertical). Estas conexiones son las que generan los servicios básicos de estos ecosistemas.

La masa de agua, como parte fundamental en el ecosistema fluvial, es esencial para mantener la biodiversidad, ya que permite el desarrollo de una gran variedad de especies animales y vegetales que, de forma exclusiva o muy ligadas a él, necesitan el medio acuático para completar

su ciclo biológico o como fuente de alimentación. Muchas de estas especies están catalogadas de interés comunitario, e incluidas en los anexos de la Directiva Hábitats.

La masa de agua, a su vez, permite el desarrollo de los hábitats de ribera, otro de los elementos fundamentales en el ecosistema fluvial, que se caracterizan por su alta diversidad biológica, alta productividad y elevado dinamismo, lo que les confiere un alto valor ecológico.

Los hábitats presentes sobre los que se centra la prioridad de conservación son:

CÓDIGO	ZEC	HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO
ES6120019	Río Salado de Conil	92D0
ES6120021	Río Guadalete	3140, 92A0, 92D0
ES6120025	Río Iro	3270, 92A0, 92D0
ES6120027	Salado de San Pedro	1420, 92D0
ES6120028	Río de La Jara	1420, 92A0

Tabla 77. Hábitats de Interés comunitario presentes en la ZEC. Fuente: Plan de Gestión.

El mantenimiento de los hábitats de ribera en un grado favorable de conservación es beneficioso porque estos regulan el microclima del río, aseguran la estabilidad de las orillas, actúan como filtro frente a la entrada de sedimentos y sustancias químicas en el cauce, cumplen un papel de acumuladores de agua y sedimentos, amortiguan las inundaciones y sirven de recarga de aguas subterráneas.

Por tanto, el mantenimiento en un grado de conservación favorable del ecosistema fluvial favorece directa o indirectamente el buen grado de conservación de los hábitats que lo constituyen y las especies que alberga.

Este grupo de ZEC cumple una función esencial como corredor ecológico, implicando una conectividad a lo largo de todas ellas, así como con los espacios protegidos Natura 2000 con los que conectan: las ZEC Río Salado de Conil y Río Iro conectan con el espacio protegido Natura 2000 Acebuchales de la Campiña Sur de Cádiz; la ZEC Salado de San Pedro, con los espacios protegidos Natura 2000 Complejo Endorreico de Puerto Real y Lagunas de las Canteras y el Tejón; la ZEC Río Guadalete lo hace con los espacios protegidos Natura 2000 Cola del Embalse de Bornos y en su parte inicial con la Sierra de Grazalema y Sierra Lijar y, por último, la ZEC Río de La Jara conecta en su nacimiento con Los Alcornocales y en su desembocadura con el Estrecho. De esta forma, se contrarresta la fragmentación de los hábitats, resultando fundamental que el Plan de Gestión de estos espacios protegidos mantenga una adecuada coordinación a fin de garantizar la continuidad de las actuaciones y la gestión integral de los ríos.

Estas ZEC contribuyen a la continuidad espacial en la red Natura 2000 de Andalucía de diversos Hábitats de Interés Comunitario de ribera como son, principalmente, 92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos, presente en todas ellas excepto en la ZEC Río de La Jara; y 92A0 Bosques de galería de *Salix alba* y *Populus alba*, en las ZEC Río Guadalete, Río Iro y Río de La Jara.

Como la mayoría de las especies ripícolas, las de estos dos últimos hábitats se reproducen casi exclusivamente de forma vegetativa, por lo que es importante la preservación de las manchas que todavía subsisten en las ZEC, como los ejemplares aislados de 92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*), pues actúan como centros de propagación natural y son la única garantía de recuperación futura de este ecosistema.

Aunque no son hábitats con prioridad de conservación, hay que destacar igualmente los Hábitats de Interés Comunitario 5110 y 6420*, que aparecen en el territorio con carácter permanente o como etapa avanzada degradativa en la sucesión ecológica de las comunidades arbóreas de ribera.

Asimismo, estas ZEC son fundamentales para el desarrollo óptimo de fases biológicas del *Aphanius baeticus*: reproducción y alimentación.

En esta línea, al considerar como una prioridad de conservación los Hábitats de Interés Comunitario 92A0 y 92D0, se da cumplimiento al artículo 46 Coherencia y Conectividad de la Red Natura 2000, de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, en donde se insta a las comunidades autónomas a fomentar la conservación de corredores ecológicos y la gestión de aquellos elementos del paisaje y áreas territoriales que resulten esenciales o revistan primordial importancia para la migración, la distribución geográfica y el intercambio genético entre poblaciones de especies de fauna y flora silvestres, con el fin de mejorar la coherencia ecológica y conectividad de la red.

PRIORIDAD DE CONSERVACIÓN: PECES DEL ANEXO II DE LA DIRECTIVA HÁBITATS DE LAS ZEC

El ámbito del Plan destaca por su riqueza y diversidad piscícola, siendo esta la principal razón por la que estos espacios se designaron como Lugar de Importancia Comunitaria.

En el inventario de especies relevantes se relacionan tres peces incluidos en el Anexo II de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad: *Chondrostoma willkommii*, *Cobitis taenia* y *Aphanius baeticus*. Los dos primeros son endemismos de la península ibérica, y el *Aphanius baeticus* es un endemismo andaluz, catalogado en peligro de extinción en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (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 en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats. Anexo X: Listado andaluz de especies silvestres en régimen de protección especial en el que se incluye el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas).

Hay que señalar que estas especies son denominadas de distinta forma a como se recoge en la Directiva Hábitats, pudiéndose encontrar, concretamente, diferentes fuentes de información, equivalencias y sinónimos de las siguientes

NOMBRE EN DIRECTIVA	EQUIVALENCIAS/SINÓNIMOS
<i>Chondrostoma polylepis</i> o <i>C. willkommii</i> inclusive (boga de río-boga del Guadiana)	<i>Pseudochondrostoma willkommii</i>
<i>Cobitis taenia</i> (colmilleja)	<i>Cobitis paludica</i>

Una vez conseguido el grado de conservación favorable de estos elementos y su mantenimiento en el tiempo, se garantizará la integridad de los lugares y de los valores por los que se designaron espacios protegidos red Natura 2000.

8.2.6.3 DIAGNÓSTICO DE LAS PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN

EN RELACIÓN CON EL ECOSISTEMA FLUVIAL Y SU FUNCIÓN DE CONECTIVIDAD:

Las riberas son una parte esencial de los ecosistemas fluviales. Representan una zona de transición entre el medio acuático y el medio terrestre, recibiendo la influencia de ambos ambientes, al constituir un espacio compartido, en el ciclo del agua, de los sedimentos y los nutrientes.

El hecho de que en el ecosistema fluvial se conjuguen los dos medios, acuático y terrestre, hace que albergue una gran biodiversidad, e incluso que se creen condiciones particulares donde habitan exclusivamente determinadas especies. Conjuga, pues, características y especies de ambos ambientes, lo que aumenta todavía más su riqueza y valor.

En el caso de Andalucía, en las últimas décadas se ha producido una serie de procesos, responsables de la configuración territorial actual, que están incidiendo de manera negativa sobre el mantenimiento de la conectividad ecológica. Pero, además de los aspectos expuestos anteriormente, también influyen los siguientes:

- ✚ El desarrollo urbanístico y turístico, concentrado principalmente en las áreas litorales. El crecimiento urbanístico es uno de los principales factores causantes de la fragmentación del territorio. Dentro de la comunidad autónoma andaluza es en el litoral donde se concentran las cotas más altas de pérdida de hábitats, especies y sistemas agrarios sostenibles. El 35% de la población andaluza vive ya en municipios costeros, existiendo amplias zonas donde la mayor parte de la franja de los primeros 500 m desde la costa se encuentra completamente urbanizada.
- ✚ La desequilibrada evolución del medio rural es la responsable del despoblamiento y pérdida de explotaciones, en unas zonas, y del deterioro de las condiciones ambientales del medio agrario y natural, en otras.
- ✚ La generalizada intensificación de los procesos productivos tiene como resultados directos mayores necesidades de suelo, el desplazamiento de los sistemas extensivos, un mayor consumo de recursos (agua y energía principalmente) y un aumento en las tasas de generación de residuos y contaminación del agua, el suelo y la atmósfera. Todos estos procesos tienen efectos directos sobre el funcionamiento ecológico del territorio y sobre la conservación de la biodiversidad. Este proceso es más acentuado en la vega y campiña del Guadalquivir y en la franja litoral.
- ✚ El desarrollo de infraestructuras es una de las causas más visibles de la pérdida de conectividad ecológica en Andalucía en las últimas décadas, como consecuencia no solo de la ocupación o fragmentación de hábitats, sino también de la desnaturalización de los paisajes y de los efectos barrera que causa. En los últimos años, las diversas administraciones están realizando grandes esfuerzos para permeabilizar dichas infraestructuras mediante túneles, viaductos y pasos de fauna.

El estado de conservación a nivel europeo, nacional y andaluz de los hábitats de ribera presentes en las ZEC que integran el presente Plan de Gestión es el siguiente:

HÁBITAT	EUROPA RBM		ESPAÑA RBM		ANDALUCÍA	
	PERSPECTIVAS FUTURAS	EVALUACIÓN GLOBAL	PERSPECTIVAS FUTURAS	EVALUACIÓN GLOBAL	PERSPECTIVAS FUTURAS	EVALUACIÓN GLOBAL
1420	XX	U2	XX	XX	XX	XX
3140	U1	U1	U1	U1	XX	XX
3270	U1	U2	U1	U2	XX	XX
92A0	U2	U2	U1	U2	XX	XX
92D0	U1	U1	U1	U1	XX	XX

Tabla 78 Perspectivas futuras y Evaluación global: XX. Desconocido; U1. Inadecuado; U2. Malo; FV. Favorable

En cuanto a los hábitats de interés comunitario el grado de conservación de los hábitats de ribera de interés comunitario presentes en la ZEC se representa en la siguiente tabla:

HÁBITAT	PERSPECTIVAS FUTURAS	EVALUACIÓN GLOBAL
3140	XX	XX
92A0	XX	U1
92D0	XX	FV

Tabla 79 Grado de conservación de los hábitats en la ZEC Río Guadalete

EN RELACIÓN CON LOS PECES DEL ANEXO II DE LA DIRECTIVA HÁBITATS

De las especies de peces del Anexo II identificadas en el ámbito del Plan, destacan *Chondrostoma willkommii* y *Cobitis paludica* siendo endémicas de la península ibérica. Por otro lado destaca la presencia de un endemismo andaluz, *Aphanius baeticus* (salinete).

- ✚ ***Chondrostoma willkommii*** (boga del Guadiana). La presencia de esta especie suele ser abundante, aunque puede verse reducida en tramos concretos al interaccionar con otros ciprínidos o por contaminación industrial y urbana.
- ✚ ***Cobitis paludica*** (colmilleja). De forma genérica, se encuentra en una clara regresión, si bien localmente puede llegar a ser abundante.
- ✚ ***Aphanius baeticus*** (salinete). Se trata de un endemismo de Andalucía occidental, distribuido en las provincias de Sevilla, Cádiz y Huelva. Solo se tiene constancia de la existencia de 10 a 15 poblaciones, la mitad de ellas en grave peligro debido a diferentes causas, como son la degradación del hábitat, la contaminación de las aguas o la introducción de especies foráneas.

Desde 2006 se ha estado trabajando en el Programa de Conservación del Salinete, desarrollado en dos fases: la primera, de 2006 hasta 2009; y la última, desde 2009, finalizando en 2012. A partir de entonces, el salinete queda incluido en el Plan de recuperación y conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales, aprobado en Acuerdo de 13 de marzo de 2012, del Consejo de Gobierno.

De las tres especies indicadas en el Formulario Normalizado de Datos Natura 2000 y extrapolables a la ZEC, se puede concluir que:

- ✚ ***Chondrostoma willkommii*** se ha localizado en distintos tramos de la ZEC Río Guadalete.
- ✚ ***Cobitis taenia*** se ha localizado en la mayor longitud de tramos bajos de las ZEC Río de La Jara y Río Guadalete, con poca corriente y sustratos predominantemente finos.
- ✚ ***Aphanius baeticus***. Se desconocen aún datos cuantitativos de las poblaciones existentes en el ámbito del Plan, pero, según los estudios realizados, se puede concluir que la presencia es muy escasa y está muy amenazada en la ZEC Río Salado de Conil; que se encuentra medianamente conservada en la ZEC Río Iro, siendo su presencia uniforme en todo el río; y que en la ZEC Salado de San Pedro se ha detectado abundancia de ejemplares en los muestreos de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, aunque la especie se ve sometida a diversas amenazas.

8.3 IMPACTOS DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO PFV CARTUJA 2 SOBRE LOS ESPACIOS RED NATURA 2000 IDENTIFICADOS

Como se ha indicado en ocasiones anteriores, el proyecto fotovoltaica PFV Cartuja I y su línea subterránea de evacuación **NO GENERARÁ IMPACTOS SOBRE áreas contempladas en red natura.**

En primer lugar, en cuanto a las **áreas previamente descritas como zonas de conservación de la red natura**, identificadas su prioridades de conservación que en términos generales son los hábitats acuáticos y las especies asociadas a estos, la comunidad de aves acuáticas y migradoras y el matorral y monte mediterráneo, se evidencia que no se producirían impactos indirectos sobre las prioridades de conservación de este espacio por parte de la instalación fotovoltaica, ya que aunque existan cauces de agua superficial en el ámbito de la instalación (Arroyo de Martelilla y los arroyos innominados tributarios a éstos) estos presenta escasa vegetación de ribera al ser una zona totalmente antropizada con las labores agrícolas, que aunque se encuentre dentro del vallado de la instalación el hábitat de interés comunitario 3170* Estanques temporales mediterráneos, la no presencia de infraestructuras en su área de distribución, por lo que las afecciones serán mínimas al mismo, primando su conservación.

En lo relativo a la comunidad de aves acuáticas y migradoras, es conveniente destacar que en el ámbito del proyecto no se encuentran zonas húmedas, por lo es escaso el hábitat para este tipo de aves en la zona, además, el proyecto como infraestructura de evacuación contempla la ejecución de una línea eléctrica totalmente soterrada no implica un impacto durante la fase de funcionamiento (fase más longeva de la actuación) para las especies de aves acuáticas ni de otra tipología, no siendo un problema para la conectividad ecológica de la zona.

Finalmente, en cuanto a la prioridad de conservación de la ZEC y ZEPA Laguna de Medina "Matorral y Monte Mediterráneo" se evidencia que el proyecto fotovoltaico PFV Cartuja I no produce impactos indirectos sobre esta prioridad de conservación al no afectar zonas forestales con presencia de matorral y monte mediterráneo, como se ha indicada en el inventario ambiental, el ámbito de la instalación se ubican sobre cultivos herbáceos en secano, así como la totalidad de la traza de la línea subterránea de evacuación.

En cuanto al ecosistema fluvial y su función de conectividad, se evidencia que si bien, en el ámbito de la instalación se encuentran cauces de agua superficial, se trata de cauces con escasa vegetación riparia al ser una zona totalmente agrícola en la estos elementos naturales han sufrido modificaciones a lo largo de los años desplazando la vegetación de ribera. Finalmente, en lo relativo a la prioridad de conservación "Peces del Anexo II de la Directiva Hábitats" que se

centra en las especies de peces *Chondostroma willkommii*, *Cobitis taenia* y *Aphanius baeticus* se detecta que los mencionados cauces de agua superficial que se encuentran en el ámbito del proyecto no llevan agua en la mayor parte del tiempo, sólo en caso de fuertes precipitaciones forma temporal por lo que no se detecta la presencia de estos peces.

A LA VISTA LO ANTERIOR, SE CONCLUYE QUE PROYECTO FOTOVOLTAICO PFV CARTUJA NO PRODUCE IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS DIRECTOS NI INDIRECTOS SOBRE LAS PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN DE LOS ESPACIOS RED NATURA 2000 QUE SE ENCUENTRAN MÁS CERCANOS AL PROYECTO, ES DECIR, LAS CONOCIDAS COMO RIO IRO (ES6120025), SALADO DE SAN PEDRO (ES6120027), RIO GUADALETE (ES6120021), LAGUNA DE LAS CANTERAS Y EL TEJÓN (ES6120014), LAGUNA DE MEDINA (ES0000027), Y EL COMPLEJO ENDORREICO DE PUERTO REAL (ES0000030).

9 RESUMEN NO TÉCNICO DE LA INFORMACIÓN FACILITADA EN VIRTUD DE LOS EPÍGRAFES PRECEDENTES

En el presente apartado se recopila un resumen no técnico de las conclusiones relativas al proyecto de PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "Cartuja 2" Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN que se implantará en el término municipal de Jerez de la Frontera (provincia de Cádiz), así como de las conclusiones relativas al contenido del Estudio de Impacto Ambiental recogido en los epígrafes anteriores.

9.1 INTRODUCCIÓN

El objeto de este estudio es la aplicación de la legislación estatal (**Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental**).

Para evaluar las consecuencias ambientales de la ejecución del proyecto de instalación solar fotovoltaica objeto de estudio es necesario realizar un Estudio de Impacto Ambiental en el que deberán identificarse, describirse y valorarse los efectos previsibles que la realización de la actuación puede producir sobre el medio ambiente.

El presente documento está elaborado conforme al Anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental en el que se define la Documentación para el estudio de impacto ambiental.

Corresponde al presente documento recopilar el DOCUMENTO DE SÍNTESIS, RECOGIDO EN EL PUNTO 9 del Anexo VI de la Ley 21/2013:

9. Resumen no técnico de la información facilitada en virtud de los epígrafes precedentes.

El documento de síntesis no debe exceder de veinticinco páginas, y se redactará en términos asequibles a la comprensión general.

9.2 ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN

El Parque Solar Fotovoltaico "Cartuja 2" de 36 MW se instalará en el término municipal de Jerez de la Frontera (Cádiz), sobre las parcelas rústicas de titularidad privada.

La evacuación de la energía generada por la planta fotovoltaica se realizará a través de una línea subterránea de media tensión 30 kV que enlazará el centro de seccionamiento (edificio de protecciones) de la Planta Solar Fotovoltaica "Cartuja 2" con la sala de MT de la SET Colectora 220/30 kV.

9.3 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO, BIOFÍSICO Y SOCIOECONÓMICO

CLIMATOLOGÍA

El clima de Jerez de la Frontera y la zona de estudio se caracteriza por dos estaciones bien definidas: **invierno y verano**, separadas por dos de transición: **primavera y otoño**. La sequía estival es el rasgo más distintivo, mientras que las lluvias se concentran entre octubre y abril, revelando una notable influencia atlántica a pesar de sus rasgos mediterráneos.

Sin embargo, la caracterización general del clima regional se ve matizada en el ámbito de estudio por diversos factores geográficos:

- **Latitud:** Situada entre los 36 y 37 grados de latitud Norte, la zona se encuentra en la franja donde alternan las altas presiones subtropicales y las bajas subpolares.
- **Orografía:** La configuración montañosa influye en la distribución de las precipitaciones y las temperaturas.
- **Apertura atlántica:** La cercanía al océano Atlántico modera las temperaturas y aporta humedad.
- **Proximidad a África:** La influencia del continente africano se refleja en la frecuencia de vientos cálidos y secos.
- **Configuración de la fachada occidental europea:** La disposición de la costa europea condiciona los patrones de circulación atmosférica.

Como resultado de la interacción de estos factores, el clima de Jerez de la Frontera y la zona de estudio presenta las siguientes características:

- **Temperaturas:** Las temperaturas medias anuales oscilan entre 17 y 18 °C. Los inviernos son suaves, con temperaturas medias en torno a 10 °C. Los veranos son calurosos y secos, con temperaturas medias que superan los 25 °C.
- **Precipitaciones:** Las precipitaciones anuales se sitúan en torno a los 600 mm. Se concentran principalmente en los meses de otoño e invierno, mientras que el verano es la estación más seca.
- **Humedad:** La humedad relativa es elevada durante todo el año, especialmente en verano.
- **Vientos:** Los vientos dominantes son de componente oeste y suroeste.

En resumen, el clima de Jerez de la Frontera y la zona de estudio presenta una combinación de influencias atlánticas y mediterráneas, matizada por la acción de diversos factores geográficos.

GEOLOGÍA

Para la determinación de la Geología presente en la zona de estudio, se ha consultado el Mapa Geológico Nacional (MAGNA 50), elaborado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Concretamente, se ha consultado la siguiente hoja geológica:

- Hoja 1062 "Paterna de Rivera".

Geológicamente la zona estudiada se encuentra enclavada en la terminación occidental de las llamadas Cordilleras Béticas, aunque el término tenga connotación geológica más que geográfica.

Gran parte de estos materiales depositados en la cuenca bética han sufrido posteriormente una evolución geodinámica durante el Neógeno que ha conformado las cuencas neógenas del Guadalquivir y la formación de la Bahía de Cádiz, con los consiguientes depósitos de claro significado paleogeográfico.

Las Cordilleras Béticas representan el extremo más occidental del conjunto de cadenas alpinas europeas. Se trata, conjuntamente con la parte norte de la zona africana, de una región inestable afectada en parte del Mesozoico y durante gran parte del Terciario por fenómenos tectónicos mayores, y situada entre los grandes cratones europeo y africano.

GEOMORFOLOGÍA

El relieve en el área de la planta fotovoltaica "Cartuja 2" se encuentra dominada por **colinas con moderada influencia estructural** y **colinas con escasa influencia estructural**, originadas por la existencia de materiales poco consolidados no afectados por orogenia alguna que permite el desarrollo de una fisiografía en la que predominan las llanuras y lomas suaves generadas por procesos denudativos que actúan en forma moderada. Constituyen estas formas las típicas campiñas bajas de la provincia de Cádiz (como es el caso).

HIDROLOGÍA

La identificación y caracterización de los arroyos presentes en el área de la planta fotovoltaica "Cartuja 2" es fundamental para la planificación y ejecución del proyecto, asegurando la protección del medio ambiente y la minimización de impactos negativos.

La zona de estudio se encuadra dentro de la Cuenca Hidrográfica del Guadalete-Barbate.

Así se procede a describir los arroyos presentes en cada sector:

Red hidrográfica específica planta fotovoltaica

En el sector donde se proyecta la planta fotovoltaica "Cartuja 2" se han detectado **varios cursos de agua**.

- Arroyo de Doña Benita
- Arroyo de la Mimbre
- Arroyo Salado
- Arroyo de Fuente Bermeja
- Cauces innominados

CRUZAMIENTO 2	
Arroyo de Martelilla	
Coordenadas del cruceamiento (UTM ETRS89 HUSO 29N)	
Coordenada X	Coordenada Y
764004	4053728

CRUZAMIENTO 3	
Arroyo Innominado tributario del Arroyo de Martelilla 2	
Coordenadas del cruceamiento (UTM ETRS89 HUSO 29N)	
Coordenada X	Coordenada Y
764243	4053771

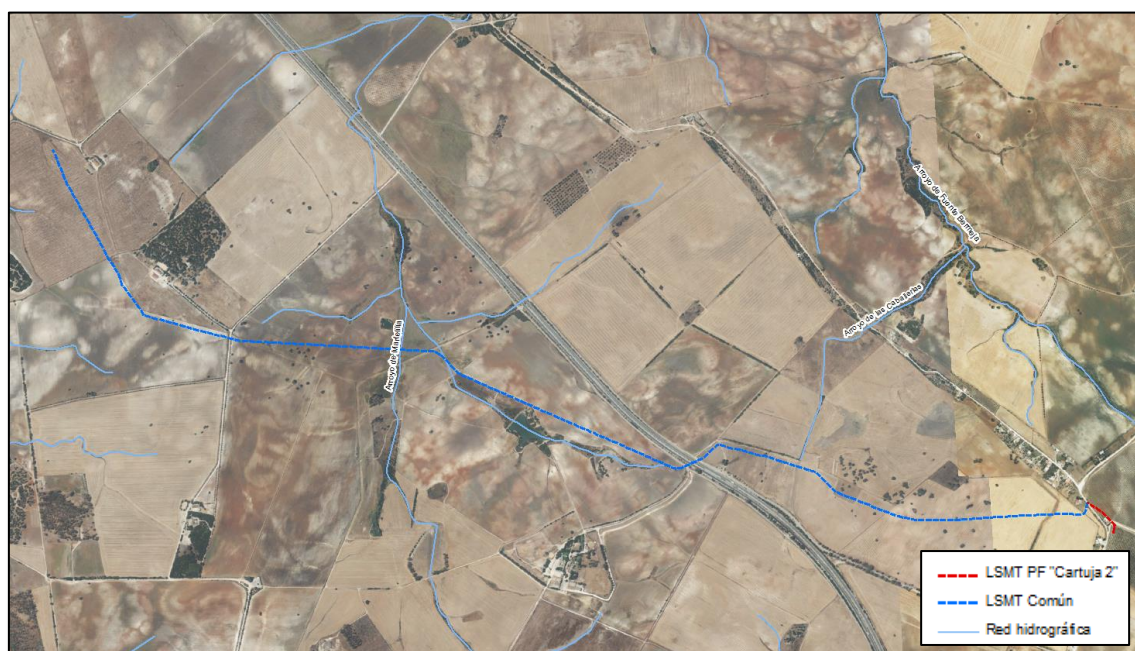


Ilustración 150. Red hidrográfica afectada por la línea subterránea de evacuación en 30 KV.

En relación a las zonas inundables, se han consultado la **delimitación de las zonas inundables para un periodo de retorno de 500 años** donde se representa el área afectada por periodos de inundabilidad en los cauces estudiados hasta la fecha por la Administración Hidráulica de la Junta de Andalucía y por la aportada por otras Administraciones detectándose que la parte este del vallado propuesto para la planta fotovoltaica "Cartuja 2" se encuentra colindante a algunas zonas inundables; mientras que su infraestructura de evacuación presenta crucesamientos con zonas inundables.

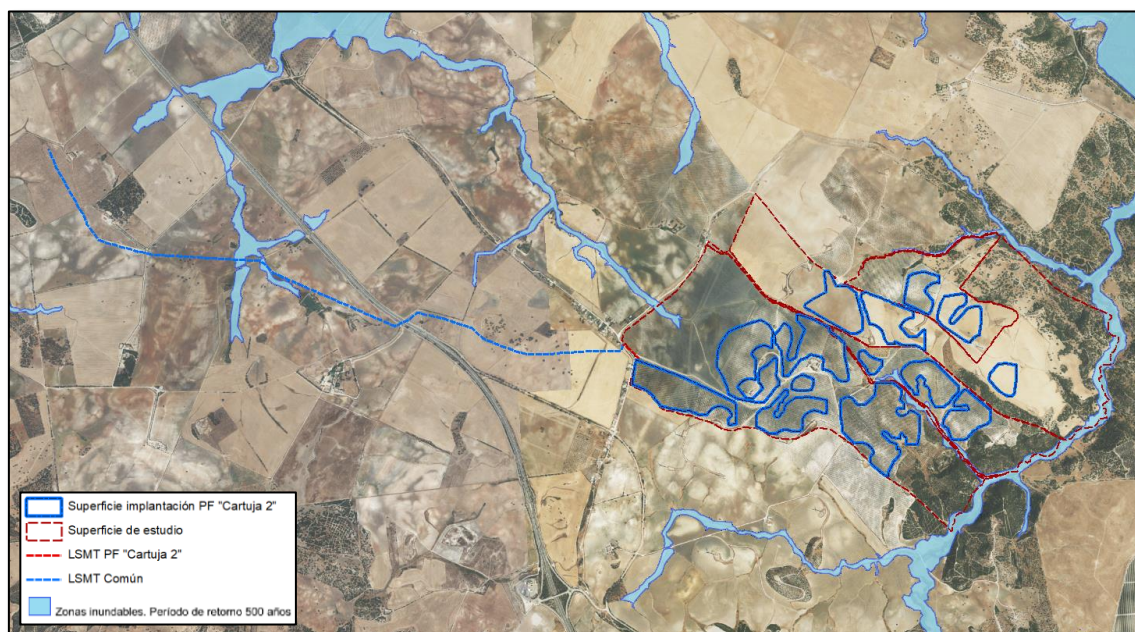


Ilustración 151. Zonas Inundables para un periodo de retorno de 500 años. Fuente: REDIAM.

Así mismo, se ha realizado un estudio hidrológico hidráulico, el cual se incluye como anexo a este documento, en el cual se han modelado y estudiado las láminas asociadas a los distintos tiempos de retorno (10, 100 y 500 años). Los resultados obtenidos se detallan en dicho estudio anexo, mientras que aquí se presenta un breve resumen con las conclusiones al respecto.

El TR10 no se ve afectado por el vallado ni por el resto de la implantación, quedando tanto la propuesta cautelar de DPH, como su zona de servidumbre de 5 metros, libre de afecciones por parte del proyecto. Tanto el TR100 (Zona de Flujo Preferente), como el TR500, se ven mínimamente afectados por parte del vallado perimetral de la planta, aunque estos impactos se consideran compatibles, siempre y cuando se cumplan algunas medidas como son la correcta permeabilidad de las infraestructuras situadas en zona inundable, o que no se instalen equipos que impliquen un riesgo de contaminación de las aguas.

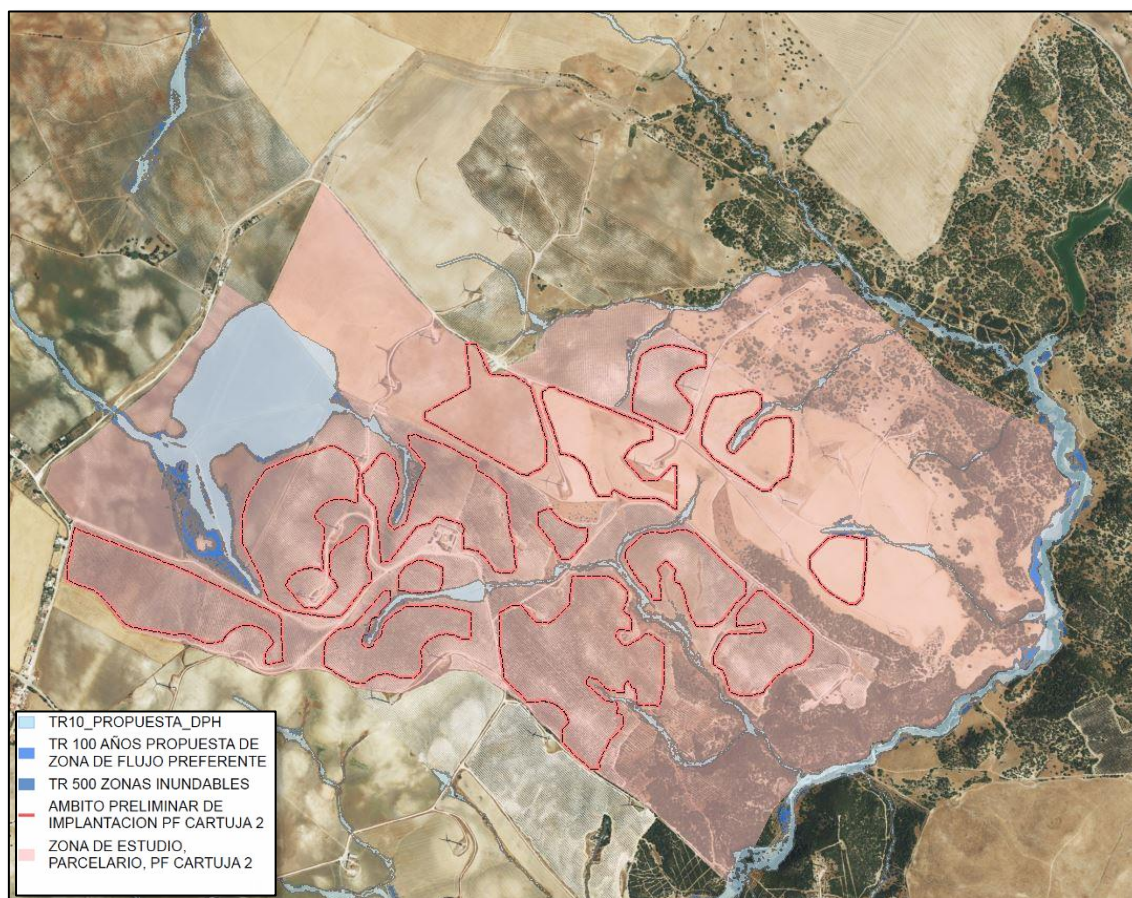


Ilustración 152. Láminas TR 10, 100 y 500 obtenidas en el Estudio Hidrológico Hidráulico. Fuente: Elaboración propia.

HIDROGEOLOGÍA

El ámbito de la planta fotovoltaica "Cartuja 2" y su infraestructura de evacuación **NO se encuentran sobre ninguna masa de agua subterránea.**

Atendiendo al mapa de permeabilidades elaborado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), se detecta que la zona en la que se pretende el establecimiento de la planta fotovoltaica "Cartuja 2" se trata de una zona mayormente de **permeabilidad baja a media** ya que se establece sobre los siguientes materiales:

- Carbonatadas de permeabilidad media.
- Detríticas de permeabilidad baja.

VEGETACIÓN, FAUNA Y HÁBITATS

Biogeográficamente la zona de estudio se encuentra en la Región Mediterránea, subregión mediterránea occidental, superprovincia Mediterráneo-Íbero-Atlántica, provincia Bética, Sector Hispalense, Distrito Jerezano.

Vegetación potencial:

Según la cartografía de distribución de las series de vegetación en la España peninsular elaborada por dicho autor, en la zona en la que se establece la planta fotovoltaica "Cartuja 2" y su línea subterránea de evacuación existen una serie de vegetación potencial:

- **SERIE 28, REGIÓN II, AZONAL Z, PISO I: Serie termomediterránea bético-gaditana y tingitana subhúmeda-húmeda verticolar del acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*): *Tamo-communis-Oleeto sylvestris* S.**

Vegetación actual:

El análisis de la vegetación muestra un claro predominio de los cultivos agrícolas en la zona de estudio, quedando la vegetación natural limitada a pequeños retales localizados entre la zona de cultivos. Esta vegetación natural aparece en forma de herbazales, zonas de pastizales-matorrales y pequeños bosques y bosquetes (acebuchales y encinares, principalmente).

De los parches de vegetación natural mencionados anteriormente, no se vería perturbado ninguno, puesto que la implantación del proyecto de la PFV Cartuja 2 únicamente afectaría a la vegetación asociada a los cultivos agrícolas.

UNIDADES DE VEGETACIÓN IDENTIFICADAS: ÁMBITO DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

Cultivos herbáceos

Se incluyen aquellos cultivos anuales que no necesitan aportes artificiales de agua de forma permanente. En la zona de estudio predomina el cultivo de trigo (*Triticum* sp.), lentejas (*Lens culinaris*) o cebada (*Hordeum vulgare*); así zonas aradas en proceso de semillado.

Áreas de pastizal

Se localizan áreas de pastizal en aquellas zonas libres de cultivos y vegetación arbórea, como son los límites de caminos internos (vegetación ruderal).

Cultivos leñosos

Se incluye una parcela con cultivo de árboles frutales, así como una zona de cultivo de olivos y almendros.

Vegetación de ribera

En los arroyos que se localizan dentro de los límites del proyecto o en sus proximidades existe presencia de vegetación de ribera correspondiente con especies de matorral arbustivo-subarbustivo, como lentiscos, tarajes, algún junco.

Monte bajo

En las lindes de las parcelas de cultivo hay una serie de vegetación arbustiva y matorral, compuesto fundamentalmente por acebuches, lentisco, tarajes, y algún ejemplar de fresno, pino y algarrobo.

Hábitats de Interés Comunitario:

Analizada la distribución de los Hábitats de Interés comunitarios en la comunidad autónoma de Andalucía, se detecta que el parcelario de la planta fotovoltaica y LSMT Cartuja 2 va a afectar a los siguientes Hábitats de Interés Comunitario:

- 5330: Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos
- 6220*: Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*.
- 9320: Bosques de Olea y Ceratonia
- 6310: Dehesas perennifolias de Quercus spp

Además, los hábitats más cercanos son:

- 5330: Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos
- 6310: Dehesas perennifolias de Quercus spp
- 92D0: Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*).
- 9320: Bosques de Olea y Ceratonia
- 6220*: Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*.

Fauna:

En la zona de estudio se han establecido tres hábitats desde el punto de vista de la fauna:

- Cultivos (herbáceos y leñosos), Vegetación ribera y Masas arbustivas de Monte Mediterráneo.

Afección del proyecto al ámbito de aplicación de planes de recuperación y conservación de especies de fauna amenazada:

Consultados los ámbitos de aplicación de dichos planes de recuperación y conservación, se detecta que, de los planes anteriormente indicados, el proyecto fotovoltaico "Cartuja 2", **solo produciría afecciones directas al ámbito de aplicación del Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica.**

Afección del proyecto Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad

Consultada la distribución de las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en Andalucía se detecta que el ámbito del proyecto de la planta solar fotovoltaica "Cartuja 2" NO se establece sobre ninguno. Sin embargo, el final del trazado de la línea de evacuación se establece sobre el IBA 252 "Lagunas de Medina y Puerto Real".

PAISAJE

El paisaje de la zona de estudio se caracteriza por la presencia de la acción humana mediante el establecimiento de terrenos dedicados al cultivo, que configuran un mosaico agrario en el que se combinan cultivos herbáceos con terrenos arados o eriales. En términos generales, el proyecto se asienta en una zona con un **alto grado de antropización**: Autovía A-381 se localiza al suroeste del vallado de la implantación, varios edificios antrópicos en los alrededores, y las parcelas de cultivo en las que se implanta el proyecto, tanto en la propia ubicación del mismo, como en sus alrededores.

En cuanto a los elementos naturales destaca la proximidad de la Laguna de Medina, una Zona Húmeda Bien Conservada que se encuentra a 2,5 km de distancia de la implantación de la planta solar fotovoltaica y 1,5 km de la línea de evacuación. Respecto a la vegetación natural, existen varias islas de la misma en los extremos del vallado de la misma, tanto en las parcelas del norte como en las parcelas del este, al igual que pequeñas islas que son atravesadas por la línea eléctrica.

Hay una diversa cantidad de arroyos y ramblas cercanos a todo el ámbito del proyecto, por lo que crea una red hidrográfica en la que se genera un paisaje de calidad, puesto que asociadas a estos cauces van a existir vegetación de ribera.

MEDIO SOCIOECONÓMICO

A la hora de hablar de medio socioeconómico, dado la pequeña extensión del área del estudio, se va a tomar como referencia a **Jerez de la Frontera**, término municipal en el que se ubica el área de estudio.

El medio socioeconómico guarda una estrecha relación con el medio físico. Por ejemplo, en nuestro caso, la fertilidad de las tierras de la región ha permitido la instauración del cultivo del viñedo, a raíz del cual se ha generado toda una industria del vino, siendo esta una de las principales fuentes económicas de la zona y repercutiendo de forma directa en la población jerezana.

En este apartado se procede a describir cada uno de los factores que inciden en el medio socioeconómico de una forma detallada, prestando especial atención a aquellos que tengan una mayor relevancia el municipio y en el área de estudio.

Tal como se ha descrito anteriormente, la zona de estudio pertenece al municipio de Jerez de la Frontera, provincia de Cádiz.

La finalidad de este apartado es mostrar una aproximación de la población de Jerez de la Frontera y la dinámica demográfica que ha seguido. Se busca por tanto, entender la evolución de la población y su estructura, incidiendo en los factores que han provocado dichas características.

La población del municipio sigue una evolución ascendente desde 2010 hasta 2022. Es a partir de 2011 cuando se produce una desaceleración del crecimiento en el que la población aumenta de forma muy ligera, con lo que se puede afirmar que hay un estancamiento de la población desde el 2010 hasta la actualidad.

Jerez de la frontera es el municipio más poblado de la provincia de Cádiz, superando a la capital provincial de Cádiz. En estos dos municipios es donde se encuentran mayores servicios, economía, etc., lo que supone que la provincia de Cádiz no va a ser una provincia centralizada sobre un único municipio, si no que va a contar con dos, claves para el desarrollo provincial.

La población de Jerez de la Frontera supone un 17,16% de total la provincia, por lo que casi 1 de cada 5 personas reside en este municipio, siendo la densidad de población de 190,37 hab/km².

Casi toda la población de Jerez reside en núcleos de población. Esto es debido principalmente a la centralidad que realiza Jerez como ciudad, que aglutina prácticamente a la totalidad de la población del municipio, que cuenta con más de 190.000 habitantes.

Las cifras de **agricultura** son muy bajas, ya que sólo emplea al 2,65% de la población, sin embargo son cifras un tanto engañosas, ya que el municipio cuenta con una importante agricultura centrada en los viñedos, actividad que le otorga singularidad al municipio.

Con respecto a la superficie que ocupan los diferentes cultivos: los cultivos herbáceos de regadío suponen 3.833 hectáreas, los herbáceos de secano 18.250 hectáreas, los leñosos de regadío 1.780 hectáreas y los leñosos de secano 5.530 hectáreas.

El **sector secundario** es más importante que el sector primario, pero tiene poca importancia en el municipio, ya que solo emplea al 9,42% de la población. La industria a destacar es la de la transformación del vino, por lo que se puede afirmar que hay un vínculo entre la agricultura y la ganadería.

La **construcción** sólo supone un 7,17%, siendo un sector que se ha visto gravemente afectado por la crisis.

Por último, el **sector terciario** (restauración, hostelería y servicios), es el más importante, pues es el que genera mayor cantidad de empleo, alcanzado la cifra del 80,75% de la población ocupada.

En cuanto a las secciones económicas, predomina el sector G, que se corresponde con el sector de comercio, con el 17,93% de los ocupados.

VÍAS PECUARIAS

Una vez consultado el PGOU del municipio de Jerez de la Frontera, así como la información disponible en el servicio de mapas de la Junta de Andalucía (MAPEA) se concluye que:

- La **zona oeste del vallado de la PFV "Cartuja 2"** se ubica sobre el **deslinde de la vía pecuaria "Cañada Real de Lomopardo o de Medina"** aprobada en la Resolución del 17 de mayo de 2006, de la Secretaría General Técnica, por la que se aprueba el deslinde de la vía pecuaria "Cañada Real de Lomopardo o de Medina", en el término municipal de Jerez de la Frontera (Cádiz) (VP. 392/98).
- Por su parte, la **línea de evacuación presenta un cruzamiento con esta misma vía pecuaria "Cañada Real de Lomopardo o de Medina"**.

CRUZAMIENTO	
Cañada Real de Lomopardo de Medina	
Coordenadas del cruzamiento (UTM ETRS89 HUSO 29N)	
Coordenada X	Coordenada Y
767.014	4.053.215

PATRIMONIO FORESTAL

Consultada la información cartográfica de los Montes que integran el Catálogo de Montes Públicos de Andalucía, publicado por Orden de 23 de febrero de 2012 (BOJA nº 62 de 29 de marzo de 2012). Este conjunto de datos procede del catálogo de información espacial de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

Se concluye que en el ámbito en el que se encuentra la zona donde se pretende el establecimiento del proyecto de la PFSV "Cartuja 2" y su infraestructura de evacuación **NO se encuentran montes de utilidad pública** que puedan verse afectados por el establecimiento del proyecto.

PATRIMONIO CULTURAL

Tras realizar la prospección arqueológica en el ámbito de estudio se detectó el yacimiento arqueológico Laguna del Rey al noroeste de la zona donde se pretende la implantación del proyecto. Sin embargo, tal como se puede observar en la ilustración inferior la implantación del proyecto no produce afección sobre el yacimiento, ya que el vallado queda fuera de los límites de protección de 30 metros del yacimiento.

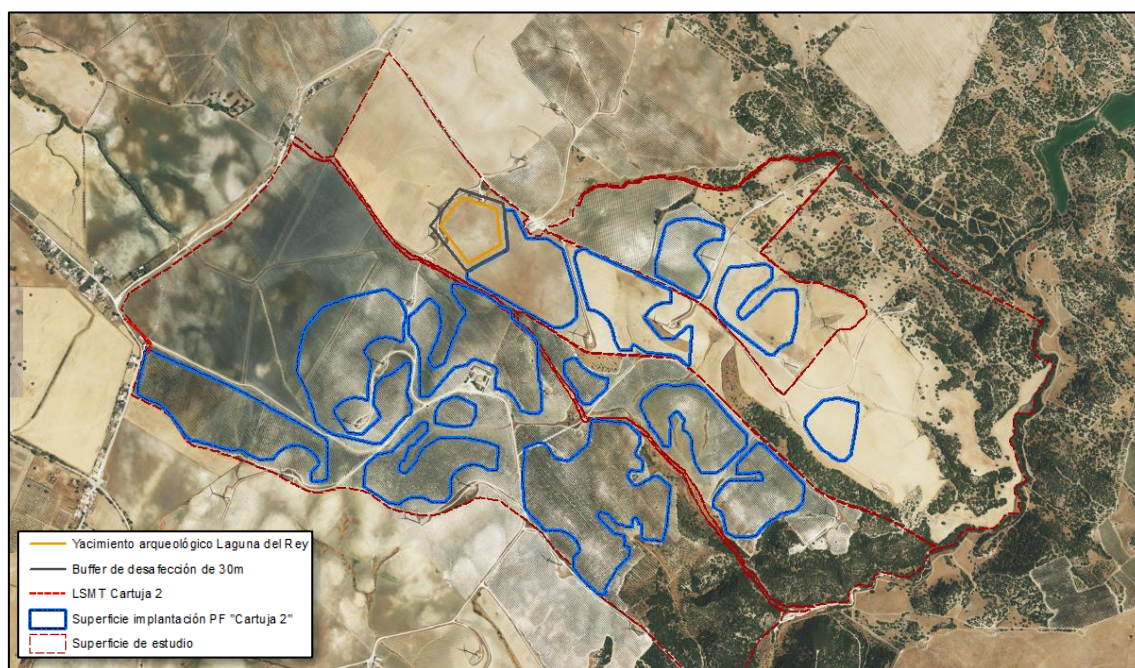


Ilustración 153. Localización del yacimiento arqueológico "Laguna del Rey" detectado en el ámbito de estudio.

ESPACIOS PROTEGIDOS

Espacios Naturales Protegidos:

Se concluye que:

Se concluye que en la zona donde se pretende el establecimiento del proyecto **NO se encuentra ningún espacio natural protegido**, siendo los más cercanos la Reserva Natural de la Laguna de Medina, al noroeste del proyecto (3,3 km de la planta y de la línea de evacuación) y la Zona de Protección de la Reserva Natural de Las Laguna de Canteras y el Tejón, a una distancia de 4,3 km de distancia al oeste de la PSFV y línea de evacuación.

Red Natura 2000:

Se concluye que en la zona donde se pretende el establecimiento del proyecto **NO se encuentra ningún espacio perteneciente a la Red Natura 2000**, siendo lo más cercanos el ZEC y ZEPA Laguna de Medina (cuyo código es ES0000027) que se encuentra a 3,3 km de distancia; la Laguna de las Canteras y el Tejón (código ES6120014) a 4,1 km de distancia; Salado de San Pedro (código ES6120027) a 3,4 km de distancia; Complejo Endorreico de Puerto Real (código 0000030) a 5,3 km de distancia; y el ZEC Río de Guadalete (cuyo código es ES6120021) y se encuentra a 6,3 km de distancia al noreste del proyecto.

Instrumentos de protección internacional:

Reservas de la Biosfera

Se concluye que en el ámbito del proyecto **NO existen Reservas de Biosfera que puedan verse afectadas por el proyecto**, estando las más cercanas a 25 km al Noroeste del proyecto, tratándose de la Reserva de Biosfera "Doñana", declara el 30 de noviembre de 1980, contando con una superficie total de 269.191,12 ha; y a 25 km al Este del proyecto el Intercontinental del Mediterráneo, declarado el 25 de octubre de 2006 y cuenta con una superficie de 882.993,57 ha.

Humedales RAMSAR

Se concluye que en el ámbito del proyecto **NO existen Reservas de Biosfera que puedan verse afectadas por el proyecto**, estando las más cercanas a 26 km al este del proyecto, el Intercontinental del Mediterráneo, declarado el 25 de octubre de 2006 y cuenta con una superficie de 882.993,57 ha; y a 30,4 km al noroeste del proyecto la Reserva de Biosfera "Doñana", declara el 30 de noviembre de 1980, contando con una superficie total de 269.191,12 ha.

9.4 VIABILIDAD DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS

Para abordar las posibles alteraciones del proyecto en el medio, hay que distinguir entre los efectos generados por la construcción, los ocasionados en fase de funcionamiento y aquellos generados durante el abandono y desmantelamiento de la Planta fotovoltaica proyectada.

Se han identificado los impactos positivos y negativos sobre una matriz de doble entrada (matriz de Leopold), analizando la fase de construcción y funcionamiento del proyecto.

FACTORES AMBIENTALES Y EFECTOS SOBRE ELLOS

FACTORES AMBIENTALES	ALTERACIÓN	FASE DEL PROYECTO
1. ATMÓSFERA	Confort sonoro	C, P
	Nivel de contaminantes atmosféricos y niveles de polvo	C, P
	La calidad del aire	F
2. CLIMA	Régimen de radiación	C, F, P
2. AGUA	Calidad físico-química	C, F, P
	Régimen hídrico	C, F
3. TIERRA-SUELO	Capacidad agrológica del suelo	C, P
	Contaminación suelo y subsuelo	C, P
	Recursos naturales	C, F
	Relieve y carácter topográfico	C, P
	Compactación y degradación del suelo	C,F,P
	Pérdida de suelo	C,P
4. FLORA	Pastizal	C, P
	Encinas	C, P
	Cultivos herbáceos	C, P

FACTORES AMBIENTALES	ALTERACIÓN	FASE DEL PROYECTO
5. FAUNA	Pautas de comportamiento	C, F
	Movilidad de especies	C, F
	Ciclos de reproducción	C, F, P
	Hábitats faunísticos	C, F, P
	Puntos de paso o rutas migratorias	C, F, P
	Corredores	
6. PAISAJE	Componentes singulares naturales	C, F, P
	Componentes singulares artificiales	C, F, P
	Incidencia visual	C, F, P
	Potencial de vistas	C, F, P
	Unidades de paisaje	C, F, P
7. MEDIO SOCIOECONÓMICO	Transporte y comunicaciones	C, F, P
	Infraestructuras energéticas	C, F, P
	Viario rural	C, F, P
	Accesibilidad a la red viaria	C, F, P
	Actividades económicas	C, F, P
	Estructura de la propiedad	C, F, P
	Aceptabilidad social del proyecto	C, F, P
	Empleo	C, F, P
	Usos del suelo	C, F, P
	Riesgo de incendio	C, F, P
	Vías Pecuarias	C, F
	Patrimonio Histórico-Artístico.	C

Tabla 80. Factores ambientales y efectos sobre ellos

C: CONSTRUCCIÓN, F: FUNCIONAMIENTO, P: POST-OPERACIONAL

A continuación, se enumeran aquellas acciones del proyecto susceptibles de introducir alteraciones en el medio del área estudiada.

ACCIONES DEL PROYECTO QUE INCIDEN SOBRE EL MEDIO

FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE FUNCIONAMIENTO
PLANTA FOTOVOLTAICA: <ul style="list-style-type: none"> - Apertura y mejora de accesos - Desbroces y despejes - Apertura de zanjas y cimentaciones - Transporte y acopio de materiales - Ocupación del espacio por la planta fotovoltaica y la obra - Montaje e instalación de las placas - Cimentaciones y explanaciones - Montaje e instalación de la línea subterránea de media tensión <p>Generación de efluentes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Emisión a la atmósfera - Residuos sólidos - Residuos fluidos (vertidos) <p>Utilización de recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aguas - Áridos - Materiales prefabricados - Instalación del saneamiento del edificio de la SET. - Ejecución del almacén de residuos. LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN EN 30 KV: <ul style="list-style-type: none"> - Desbroces y despejes de la zona en la que se instalará la línea subterránea. - Zanjas de la línea de evacuación. - Ejecución de viales de acceso. 	PLANTA FOTOVOLTAICA: <p>Utilización de instalaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Residuos - Vertidos - Iluminación - Afluencia de vehículos y personas - Incremento del tráfico - Presencia de estructuras - Ocupación del espacio por PFV - Labores de mantenimiento. LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN EN 30 KV: <ul style="list-style-type: none"> - Funcionamiento y ocupación del espacio por la línea. - Generación de residuos por labores de mantenimiento.

FASE DE DESMANTELAMIENTO Y POSTOPERACIONAL

PLANTA FOTOVOLTAICA:

- Desconexión de la instalación de baja tensión.
- Dismantelamiento de los paneles.
- Dismantelamiento de las estructuras.
- Dismantelamiento de los centros de inversión y transformación.
- Dismantelamiento del vallado perimetral.
- Dismantelamiento de la instalación subterránea.
- Recuperación del suelo ocupado y revegetación.

LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN EN 30 KV

- Dismantelamiento de los elementos de la línea: desmontaje de los conductores, apertura de zanjas con su posterior relleno.
- Restitución de los viales.
- Generación de residuos.
- Restitución del suelo en la zona de la línea y revegetación.

Tabla 81. Acciones del proyecto que inciden sobre el medio ambiente.

Realizada la valoración de los impactos e identificación de los mismos según las matrices desarrolladas, se resumen las siguientes conclusiones.

TIPO DE IMPACTO	NÚMERO DE IMPACTOS	%
Impactos positivos	63	27,8
Impactos compatibles	91	40,1
Impactos moderados	71	31,3
Impactos severos	2	0,9
Impactos críticos	0	0,0

Con estos datos podemos observar que de los impactos ambientales detectados el proyecto de fotovoltaico "Cartuja 2", presenta un 40% de impactos negativos compatibles sobre el medio ambiente, seguido de un 31% de impactos negativos moderados, un 28% de impactos positivos y tan solo 1% de los impactos negativos detectados son severos. **Es conveniente indicar que no se han detecta impactos críticos sobre el medio por el establecimiento de la actividad.**

9.5 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y/O COMPENSATORIAS

El impacto ambiental potencial que se generará tanto en la construcción de la **PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CARTUJA 2"** como en su funcionamiento, se ha estudiado y valorado en los capítulos anteriores. De sus conclusiones se deduce que es necesario llevar a cabo medidas que reduzcan los impactos negativos al mínimo posible.

Dentro de las medidas mitigadoras de carácter ambiental podemos distinguir entre medidas preventivas, medidas correctoras y medidas compensatorias:

- *Las medidas preventivas poseen un carácter previo o simultáneo a la ejecución de una determinada actuación, y su fin es evitar o reducir en origen los posibles daños provocados.*
- *Por otro lado, las medidas correctoras están dirigidas a reparar los efectos ambientales ocasionados por las acciones ya llevadas a cabo.*
- *Por último, las medidas compensatorias se refieren a los impactos negativos inevitables, los cuales no admiten corrección, de tal manera que solamente pueden ser compensados por otros efectos de signo positivo., a ser posible con acciones de restauración, o de la misma naturaleza y efecto contrario al de la acción emprendida.*

En la redacción de este proyecto se han primado aquellas medidas encaminadas a evitar la incidencia sobre el recurso, es decir, aquellas medidas de carácter preventivo cuya aplicación supone evitar las afecciones o impactos en vez de corregir dichos impactos. Obviamente existen impactos que no pueden ser evitables (excepto con la no realización del proyecto), para los cuales se establecen medidas correctoras que minimicen dichos impactos

- Fase previa al inicio de las obras
- Fase de inicio de obras y construcción
- Fase de funcionamiento
- Fase post-operacional (abandono)

9.5.1 MEDIDAS A APLICAR DURANTE LA FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS Y DURANTE LA FASE DE OBRAS

FACTORES AFECTADOS	ASPECTOS A CONSIDERAR
FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS Y FASE DE CONSTRUCCIÓN	
Contaminación acústica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducir los niveles de ruido procedente de la maquinaria. ▪ Limitación del horario de trabajo de las unidades ruidosas. ▪ Limitación de la velocidad de los vehículos en la obra a 20 km/h. ▪ Protección del personal adscrito a la obra según el Plan de Seguridad y Salud. ▪ Ejecución de ensayos acústicos
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Señalización del tajo de obra. ▪ Zonificación de los espacios disponibles y el correcto balizado del tajo de obra. ▪ Las zonas de acceso a las instalaciones, deberán estar señalizadas sobre el terreno Identificar posibles puntos de reutilización de residuos inertes, así como su posible traslado a vertedero. ▪ En el interior de la planta fotovoltaica deberá diseñarse un recorrido o zonas de tránsito de vehículos, que eviten circular, por la totalidad de la superficie de la instalación, aprovechando los caminos existentes, las calles entre módulos fotovoltaicos y el trazado de las canalizaciones previstas (zanjas de cableado). ▪ Se evitará la creación de varios carriles o rodadas en cada calle y en cualquier caso, no se circulará por las vaguadas que puedan existir y no se pavimentarán caminos o viales. ▪ Cuando se realice la apertura de zanjas para cimentaciones y canalizaciones, se procurará almacenar los 20 centímetros del suelo más superficial para su reutilización en la mejora del terreno, restituyendo la forma y aspecto originales del terreno y reutilizándose además para labores agrícolas en zonas próximas. ▪ El acopio se realizará en lugares previamente acondicionados y con los medios adecuados para evitar la dispersión del mismo. ▪ Si fuera necesario realizar aportes externos de áridos, préstamos, y en general, materiales de construcción para la realización de las obras, los mismos deberán proceder de instalaciones legalizadas. ▪ Se extremará, en todo momento, el cuidado para evitar el posible vertido de hormigón por parte de los vehículos hormigonera durante la realización de las obras. ▪ Queda prohibido: todo vertido de aceites usados en aguas superficiales o subterráneas y en los sistemas de alcantarillado o de evacuación de aguas residuales; todo vertido de aceite usado, o de los residuos derivados de su tratamiento, sobre el suelo. ▪ Al final de la obra, las zonas de terreno agrícola compactadas por el tránsito de vehículos se roturarán y en el caso de que se detecten pérdidas y hoyos se procederá al relleno con las tierras sobrantes. ▪ Queda prohibido el mantenimiento y reparación de vehículos y maquinaria móvil en lugar distinto de zonas habilitadas con solera impermeable y elementos adecuados y suficientes para la recogida y control de posibles derrames
Atmósfera	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar riegos en zonas afectadas por movimientos de tierra y viales para evitar el levantamiento de polvo. ▪ Utilizar dispositivos de vigilancia sin emisión de luz visible.
Agua	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No se realizará ningún vertido que pueda afectar a zonas de drenaje natural. ▪ Localización de las zonas de almacenamiento temporal fuera de áreas de la red de drenaje. ▪ Evitar el lavado de maquinaria que pudiera afectar a zonas de drenaje natural. ▪ Queda prohibido el empleo de escombros y restos de hormigón, edificaciones, etc., como relleno, refuerzo o protección sobre los cauces del ámbito de estudio. ▪ En cualquier caso, se evitarán que las excavaciones afecten a los niveles freáticos. ▪ Concluidas las obras se dejarán los cauces y las márgenes emparejadas, y revegetándolas con especies similares a las existentes en el resto de los cauces, antes de empezar las obras. ▪ Se instalarán bandejas de retención bajo todos aquellos depósitos o equipos que contengan fluidos susceptibles de derramarse al medio por fuga o rotura. ▪ Contra la erosión, se protegerán los taludes que puedan generarse en las inmediaciones de los cauces existentes. Se tendrán en cuenta las escorrentías naturales existentes y, a fin de no alterar éstas, se evitará el uso de cunetas o canalizaciones en hormigón. ▪ Una vez finalizadas las obras de construcción, se procederá a la limpieza y retirada de posibles elementos extraños al cauce. ▪ El suministro de agua para la obra se realizará mediante un depósito que se recargará por camión cisterna.

FACTORES AFECTADOS	ASPECTOS A CONSIDERAR
FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS Y FASE DE CONSTRUCCIÓN	
Vegetación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ejecutar prospección previa de flora y vegetación. ▪ Balizado de vegetación dentro del vallado que no se verá afectado por el proyecto. ▪ Elaboración y presentación del PAIF en construcción. ▪ Ejecución de las medidas de compensación de los HIC. ▪ Siembra de especies herbáceas debajo de los módulos fotovoltaicos.
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificación de zonas nidos y áreas de cría previo al inicio de la obra. ▪ Prospección previa de fauna de movilidad reducida. ▪ Adaptación del cronograma de obras a los periodos reproductores de especies sensibles. ▪ La apertura de zanjas durante la fase de construcción no solo se dotará de rampas para que la fauna que caiga en ellas pueda salir, sino que serán sometidas a revisión semanal en el marco de la vigilancia ambiental para evitar que pasen desapercibidos otros atrapamientos. ▪ Los módulos fotovoltaicos incluirán un tratamiento químico antirreflectante, que minimice o evite el reflejo de la luz, y con ello el «efecto llamada» de los paneles sobre la avifauna e insectos. ▪ Establecer vallado perimetral cinegético con una elevación de 20 cm sobre el nivel del suelo. ▪ Establecer placas señalizadoras en el vallado perimetral. ▪ Establecer rampas o mecanismos de escape con superficies rugosas para la evacuación de dicha fauna. ▪ Establecer los refugios para pequeños mamíferos e invertebrados. ▪ Establecer posaderos. ▪ Establecer cajas nido para cernícalo primilla, lechuza blanca, mochuelo, abubilla y otras especies. ▪ Establecer refugios para murciélagos. ▪ Establecer charcas para anfibios y reptiles. ▪ Establecer bebederos de hormigón de 80 L para la fauna del entorno. ▪ Medidas compensatorias para aves acuáticas de la Laguna de Medina
Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definir las características y diseño de las infraestructuras a fin de lograr la mayor integración del mismo en el paisaje circundante. ▪ Diseño de integración de los caminos intentando seguir curvas de nivel y caminos existentes. ▪ Minimizar los impactos paisajísticos de las infraestructuras, caminos, edificios, etc. ▪ Localización de los puntos de acopio de tierra vegetal y de las escombreras en puntos adecuados. ▪ Proceder a la restauración de las zonas afectadas por las obras, para su integración en el paisaje natural. ▪ Utilización de materiales autóctonos para las fachadas y cerramientos siempre que sea posible. ▪ Establecer rodales de vegetación de aproximadamente 30 m² con especies arbóreas y arbustivas autóctonas para integrar el proyecto y generar conectividad ecológica para la fauna del entorno.
Medio socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Asegurar el libre acceso a las propiedades colindantes y el normal uso de las instalaciones existentes en la zona (pistas forestales, carreteras, accesos a cortijos, etc.). ▪ Potenciar la contratación de empresas locales.
Residuos y vertidos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Asegurar el correcto destino para los residuos generados durante la fase de obras, vertederos autorizados. ▪ Evitar la mezcla de residuos de distinta naturaleza, segregación en origen. ▪ No se realizará ningún tipo de vertido, caso de producirse se activará un protocolo de actuación. ▪ Reutilizar aquellos residuos que por sus características admitan esta revalorización dentro de la obra (tierras, zahorra, etc.)
Incendios	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elaboración de un Plan de autoprotección de incendios forestales para las instalaciones. ▪ Se prohíbe en todas las épocas del año: <ul style="list-style-type: none"> - Arrojar o abandonar cerillas, colillas, cigarros u objetos de combustión. - Arrojar o abandonar sobre el terreno cualquier tipo de residuo o basura y en general, material combustible o susceptible de originar un incendio. ▪ Se extremará al máximo el cuidado con las soldaduras. ▪ Cuando las labores de desbroce se realicen en épocas de peligro medio y alto, las pistas y caminos se deberán mantener libres de residuos, matorral y vegetación herbácea.
Cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprobar las interacciones y sinergias de las actuaciones realizadas sobre cada factor afectado y ver cómo de este modo se afecta de forma conjunta a la contribución del cambio climático para mitigar sus efectos y disminuir los impactos que contribuyen a dicho factor.

9.5.2 MEDIDAS A APLICAR DURANTE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

FACTORES AFECTADOS	ASPECTOS A CONSIDERAR
FASE DE FUNCIONAMIENTO	
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> Se llevará a cabo un seguimiento durante toda la vida útil de la planta fotovoltaica para determinar si se producen fenómenos erosivos producidos por la realización de las obras de construcción del parque fotovoltaico y, en caso de producirse, se llevarán a cabo las medidas necesarias para su corrección y adecuación. En caso de producirse algún vertido accidental se procederá a su inmediata limpieza mediante la retirada de terreno afectado y su entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos. La limpieza de los paneles solares se realizará con agua a presión sin la participación de sustancias nocivas para el medio ambiente y el suelo.
Atmósfera	<ul style="list-style-type: none"> Se realizarán mediciones periódicas de ruido durante los 3 primeros años de la vida útil de la PFV a fin de no sobrepasar los umbrales marcados por la normativa de aplicación en vigor. Realizar un adecuado mantenimiento de la maquinaria Se evitará la iluminación de la planta fotovoltaica
Agua	<ul style="list-style-type: none"> Evitar los vertidos que puedan afectar al cauce del arroyo u otras zonas de drenaje natural. Las medidas en este punto irán encaminadas a evitar los vertidos que puedan afectar al cauce de los arroyos u otras zonas de drenaje natural. Para conseguir esto, no se efectuarán vertidos en la cuenca de drenaje natural. Queda prohibido el vertido directo o indirecto de aguas, así como de productos residuales, susceptibles de contaminar el dominio público hidráulico. En los centros de transformación de la planta, se dispondrá bajo cada transformador un cubeto prefabricado para la retención de la totalidad del aceite dieléctrico contenido en cada transformador, en caso de rotura o fuga.
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> Se llevará a cabo una prospección anual durante la vida útil de la planta fotovoltaica y en el entorno de la misma así como en el ámbito de la línea de evacuación con el fin de localizar nidos y/o refugios de especies clave o de interés. Comprobar buen estado de las medidas de compensación establecidas. se llevará a cabo un seguimiento durante la vida útil de la planta fotovoltaica, específicamente en el vallado y en la zona de módulos fotovoltaicos con el fin de identificar la mortalidad de especies de quirópteros y avifauna por este tipo de estructuras, el seguimiento se llevará a cabo cada mes.
Vegetación	<ul style="list-style-type: none"> El control de la vegetación no supondrá la erradicación de la cobertura vegetal ni remoción del sustrato, salvo para las labores de siembra incluidas en el programa de medidas compensatorias. Sólo se controlará el desarrollo de las especies vegetales de mayor porte que puedan interferir en el rendimiento de los paneles o en la prevención de potenciales incendios. En todo caso, el control de la vegetación será puntual y normalmente mecánico, aunque podrá realizarse también por parte de ganado (que en ningún caso se acompañen de perros pastores), nunca utilizando herbicidas. Para el control de la vegetación se deberán definir los periodos en los que no realizar los tratamientos para evitar o reducir la afectación a la reproducción de fauna. Como fechas generales orientativas se propone el periodo de marzo-julio (ambos inclusive) a adecuarse según las particulares condiciones bioclimáticas y fenológicas de cada comarca. Siempre de acuerdo con lo establecido en la normativa de prevención de incendios forestales. Se llevará a cabo un seguimiento del estado de la vegetación establecida en la pantalla vegetal y la vegetación herbácea establecida, y demás medidas establecidas que impliquen la plantación de nuevas especies, en caso de que algunos ejemplares se encontrasen en mal estado, se procederá a la reposición de marras. Se contará con un PAIF en la fase de funcionamiento.
Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> Lograr la máxima integración de las instalaciones en el paisaje circundante. Se localizará una zona de acopio de materiales para las labores de mantenimiento con la finalidad de mantener lo más limpio posibles las instalaciones de restos y/o residuos. Como parte de las labores de seguimiento ambiental se deberá comprobar el buen estado y funcionamiento de la pantalla visual natural creada con el fin de comprobar la consecución de objetivos en relación a la mitigación de impactos paisajísticos del proyecto, en caso encontrarse en mal estado algún o algunos ejemplares se procederá a su reposición.

FACTORES AFECTADOS	ASPECTOS A CONSIDERAR
FASE DE FUNCIONAMIENTO	
Medio socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> En la medida de lo posible en fase de funcionamiento se procederá a la contratación del mayor número de mano de obra del municipio de Jerez de la Frontera. Asimismo, se subcontratarán los servicios que sean necesarios en esta fase del proyecto a empresas de la zona (gestión de residuos, adquisición de materiales de oficina, adquisición de materiales de escasa entidad para mantenimientos, etc.), en caso de no ofrecer los servicios requeridos se subcontratará el servicio de otras empresas cercanas al municipio que se encuentren en la provincia de Cádiz.
Residuos y vertidos	<ul style="list-style-type: none"> Asegurar el correcto almacenaje de los residuos peligrosos hasta su entrega a gestor autorizado, en caso de que se produzcan durante fase de funcionamiento. Asegurar el destino correcto para los residuos. Evitar mezclar residuos de distinta naturaleza. Evitar vertidos en zonas no habilitadas.
Incendios	<ul style="list-style-type: none"> Se prohíbe en todas las épocas del año: <ul style="list-style-type: none"> Arrojar o abandonar cerillas, colillas, cigarros u objetos de combustión. Arrojar o abandonar sobre el terreno cualquier tipo de residuo o basura y en general, material combustible o susceptible de originar un incendio. Extremar el cuidado con las soldaduras durante fase de reparaciones, principalmente en época de peligro medio y alto.
Yacimientos arqueológicos	<ul style="list-style-type: none"> En caso de producirse un hallazgo, avisar al órgano competente.
Vías pecuarias	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar el correcto acondicionamiento, mantenimiento y mejora de las vías pecuarias afectadas

9.5.3 MEDIDAS A APLICAR DURANTE LA FASE DE DESMANTELAMIENTO

FACTORES AFECTADOS	ASPECTOS A CONSIDERAR
FASE POST-OPERACIONAL	
Contaminación atmosférica	<ul style="list-style-type: none"> Reducir los niveles de polvo durante el desmantelamiento de la planta fotovoltaica.
Contaminación acústica	<ul style="list-style-type: none"> Minimizar los niveles de ruido en las labores de desmantelamiento. Limitación del horario de trabajo de las unidades ruidosas. Protección del personal adscrito a la obra según el Plan de Seguridad y Salud.
Residuos y vertidos	<ul style="list-style-type: none"> Realizar el correcto tratamiento de los materiales excedentarios Asegurar el correcto destino para los residuos. Evitar la mezcla de diversos tipos de residuos, pertenecientes a diferentes categorías. Evitar vertidos en zonas no habilitadas. Reutilizar aquellos residuos que por sus características admitan esta revalorización.
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> Reducir los riesgos de contaminación propios de esta fase. Restauración de las zonas ocupadas por las instalaciones.
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> Velar por el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras sobre la fauna Balizar las zonas de mayor sensibilidad para la fauna
Vegetación	<ul style="list-style-type: none"> Descompactación del suelo para volver a su estado inicial agrícola. Conservar la tierra vegetal para uso posterior en relleno
Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> Restauración paisajística de las zonas ocupadas por las infraestructuras de la planta.
Cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación de medidas de mitigación y corrección para la reducción de las consecuencias producidas por el cambio climático, actuando de forma independiente sobre cada uno de los factores de estudio (suelo, agua, atmósfera, vegetación) y estudiando las potencialidades de los efectos sinérgicos para conseguir un mayor éxito en la reducción de los efectos producidos por el cambio climático.

10 LISTA DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS CONSULTADAS PARA LA ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y ANÁLISIS Y LISTADO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL APLICABLE

10.1 LISTADO DE NORMATIVA APLICADA

10.1.1 NORMATIVA ESTATAL

NORMATIVA RELACIONADA CON LA ENERGÍA:

- + Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- + Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- + Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- + Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- + Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.
- + Real Decreto 842/2002 del 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- + Real Decreto 1073/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifican distintas disposiciones en los reales decretos de retribución de redes eléctricas.
- + Orden IET/2209/2015, de 21 de octubre, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 16 de octubre de 2015, por el que se aprueba el documento de Planificación Energética. Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica 2015-2020.
- + Resolución de 18 de diciembre de 2015, de la Secretaría de Estado de Energía, por la que se establecen los criterios para participar en los servicios de ajuste del sistema y se aprueban determinados procedimientos de pruebas y procedimientos de operación para su adaptación al Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- + Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- + Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- + Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- + Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- + Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

- Real Decreto 1432/2002, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para la aprobación o modificación de la tarifa eléctrica media o de referencia y se modifican algunos artículos del Real Decreto 2017/1997, de 26 de diciembre, por el que se organiza y regula el procedimiento de liquidación de los costes de transporte, distribución y comercialización a tarifa, de los costes permanentes del sistema y de los costes de diversificación y seguridad de abastecimiento.

NORMATIVA RELACIONADA CON LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

NORMATIVA RELACIONADA CON LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO

- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

NORMATIVA RELACIONADA CON EL MEDIO NATURAL:

- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias.
- 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 de la fauna y flora silvestres.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 30/2014, de 3 de diciembre, de Parques Nacionales.
- Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el 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 de la fauna y flora silvestres.
- Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 11/2014, de 3 de julio, por la que se modifica la ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio natural.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley Orgánica 16/2007, de 13 de diciembre, complementaria de la Ley para el desarrollo sostenible del medio rural.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Real Decreto 893/2013, de 15 de noviembre, por el que se aprueba la Directriz Básica de planificación de protección civil de emergencia por incendios forestales.

NORMATIVA RELACIONADA CON LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y CALIDAD DEL AIRE

- ✚ Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- ✚ Real Decreto 1042/2017, de 22 de diciembre, sobre la limitación de las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión medianas y por el que se actualiza el anexo IV de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- ✚ Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico.
- ✚ Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- ✚ Real Decreto 773/2017, de 28 de julio, por el que se modifican diversos reales decretos en materia de productos y emisiones industriales.
- ✚ Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- ✚ Real Decreto 1154/1986, de 11 de abril, sobre declaración por el Gobierno de zonas de atmósfera contaminada, modificando parcialmente el Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto.
- ✚ Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- ✚ Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- ✚ Real Decreto 1321/1992 de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto, y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a la contaminación por dióxido de azufre y partículas.
- ✚ Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- ✚ Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- ✚ Real Decreto 1513/2005, de 16 de noviembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- ✚ Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- ✚ Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- ✚ Ley 13/2010, de 5 de julio, por la que se modifica la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, para perfeccionar y ampliar el régimen general de comercio de derechos de emisión e incluir la aviación en el mismo.
- ✚ Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- ✚ Real Decreto 341/2010, de 19 de marzo, por el que se desarrollan determinadas obligaciones de información para actividades que se incorporan al régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

- ✚ Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- ✚ Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas, modificado por el Real Decreto 812/2007.
- ✚ Real Decreto 773/2017, de 28 de julio, por el que se modifican diversos reales decretos en materia de productos y emisiones industriales.
- ✚ Real Decreto 1315/2005, de 4 de noviembre, por el que se establecen las bases de los sistemas de seguimiento y verificación de emisiones de gases de efecto invernadero en las instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación de la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- ✚ 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.
- ✚ Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del 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 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.

NORMATIVA RELACIONADA CON AGUAS

- ✚ Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- ✚ Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- ✚ Ley 11/2005, de 22 de junio, por lo que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- ✚ Real Decreto-ley 2/2004, de 18 de junio, por el que se modifica la Ley 10/2001, 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- ✚ Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

NORMATIVA RELACIONADA CON RESIDUOS:

- ✚ Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- ✚ 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.
- ✚ Orden de 13 de octubre de 1989, por la que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.
- ✚ Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- ✚ Ley 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 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

NORMATIVA RELACIONADA CON PATRIMONIO HISTÓRICO

- ✚ Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local.
- ✚ Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- ✚ Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- ✚ Real Decreto 64/1994, de 21 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- ✚ Real Decreto 162/2002, de 8 de febrero, por el que se modifica el artículo 58 del Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

10.1.2 NORMATIVA AUTONÓMICA DE ANDALUCÍA

NORMATIVA RELACIONADA CON LA ENERGÍA

- ✚ Ley 2/2007, de 27 de marzo, de fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía.

NORMATIVA RELACIONADA CON LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

- ✚ Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- ✚ Decreto 292/1995, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación del Impacto Ambiental.
- ✚ Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- ✚ Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- ✚ Ley 5/1999, de 29 de junio, de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales.
- ✚ Decreto Ley 3/1999, de 22 de diciembre, por el que se modifican diversas leyes para la transposición en Andalucía de la Directiva 2006/123/CE, de 12 de diciembre de 2006, del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los servicios en el mercado interior.
- ✚ Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales y se modifica el Decreto 470/1994, de 20 de diciembre, de Prevención de Incendios Forestales.

- Decreto 371/2010, de 14 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía y se modifica el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales aprobado por el Decreto 247/2001, de 13 de noviembre.

NORMATIVA RELACIONADA CON LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO

- Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía (LISTA).
- Ley 3/2015, de 29 de diciembre, de Medidas en Materia de Gestión Integrada de Calidad Ambiental, de Aguas, Tributaria y de Sanidad Animal.
- Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía.
- Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de espacios naturales protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.
- Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

NORMATIVA RELACIONADA CON EL MEDIO NATURAL

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.
- Ley 2/1995, de 1 de junio, sobre modificación de la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de espacios naturales protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.
- Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y la fauna silvestres.
- Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la Conservación y el Uso Sostenible de la Flora y la Fauna Silvestres y sus Hábitats.
- Decreto 194/1990, de 19 de junio, por el que se establecen normas de protección de la Avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión con conductores no aislados.
- Decreto 126/2017, de 25 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación de la Caza en Andalucía.
- Decreto 95/2003, de 8 de abril, por el que se regula la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y su Registro.
- Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento Forestal de Andalucía.

10.1.3 NORMATIVA EUROPEA

NORMATIVA RELACIONADA CON LA ENERGÍA:

- Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y por la que se modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE.
- Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de octubre de 2009 por la que se instaure un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.

- ✚ Reglamento de la Unión Europea Nº 548/2014 de la comisión europea del 21 de mayo de 2014 por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes.

NORMATIVA RELACIONADA CON LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

- ✚ Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

NORMATIVA RELACIONADA CON EL MEDIO NATURAL

- ✚ Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- ✚ 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.
- ✚ Directiva 2008/99/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, relativa a la protección del medio ambiente mediante el Derecho Penal.
- ✚ Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- ✚ Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).
- ✚ Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- ✚ Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- ✚ Directiva 2009/29/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, por la que se modifica la Directiva 2003/87/CE para perfeccionar y ampliar el régimen comunitario de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- ✚ Directiva 2008/50/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia en Europa.
- ✚ Directiva 2001/42/CEE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- ✚ Directiva 2000/60/CE por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

10.1.4 NORMATIVA MUNICIPAL

- ✚ Plan General de Ordenación urbana de Jerez de la Frontera.

10.2 PRINCIPAL BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- ✚ ANNA OMEDES et al.: “Animales de nuestras ciudades”. Editorial Planeta, (1997).
- ✚ VARIOS AUTORES “La protección de la vegetación durante las obras. Manual práctico para su correcta ejecución. Normas tecnológicas de jardinería y paisajismo”. Colegio Oficial de Ingenieros Agrícolas de Cataluña. Fundació de l’Enginyeria Agrícola Catalana (2003).
- ✚ ARNOLDO MONDADORI EDITORE, S.p.a.: “Guía de Campo: Árboles”. Editorial Grijalbo, (1999).
- ✚ ASENSIO, B.; La Migración de Aves. Acento Editorial.1998.
- ✚ BAYER, BUTTLER, FIKENZELLER Y GRAU: “Guía de Naturaleza Blume. Plantas del Mediterráneo”. Editorial Blume, (1997).
- ✚ BERNIS MADRAZO, F.; Migración de Aves. Tratado teórico y práctico. Publicaciones de la Sociedad Española de Ornitología, 1966.
- ✚ CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE: “Cartografía y Estadística de Usos del Suelo y Coberturas Vegetales del Suelo de Andalucía”. Evolución 1976-1991. Junta de Andalucía, (1997).
- ✚ CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE: “Libro de Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía”. Junta de Andalucía, (2001).
- ✚ CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE: “Libro Rojo de la Flora Silvestre Amenazadas de Andalucía. Tomo I y II”. Junta de Andalucía, (2000).
- ✚ CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE: “Técnicas de prevención de la Generación de Suelos Contaminados: La Gestión de Residuos Peligrosos. Tomo I y II”. Junta de Andalucía, (2000).
- ✚ CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES: “Mapa Topográfico de Andalucía”, E. 1:10.000. Soporte Digital. Junta de Andalucía, (2000).
- ✚ CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES: “Mapa Topográfico de Andalucía”, E: 1:50.000. Soporte Digital: Junta de Andalucía, (2000).
- ✚ EMILIO BLANCO CASTRO et al.: “Los Bosques Ibéricos”. Editorial Planeta, (1998).
- ✚ FRANCESC JUTGLAR Y ALBERT MASÓ: “Guía de Campo: Aves de la Península Ibérica”. Editorial GeoPlaneta, (1999).
- ✚ FRANCISCO BELLOT RODRÍGUEZ: “El Tapiz Vegetal de la Península Ibérica”, (1978).
- ✚ GABRIEL GARCÍA GUARDIA: “Flores Silvestres de Andalucía”. Editorial Rueda, (1998).
- ✚ EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL. Domingo Gómez Orea Editorial Agrícola Española S.A. (1999)
- ✚ GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DEL MEDIO FÍSICO. Ministerio de Obras públicas y Transportes, Secretaría de Estado Para las Políticas del Agua y medio Ambiente (1992)
- ✚ ICONA, Libro Rojo de los Vertebrados de España.1992.
- ✚ INSTITUTO DE ESTADÍSTICA DE ANDALUCÍA: “SIMA (Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía)”. Junta de Andalucía.

- ✚ INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA: “Mapa de Cultivos y Aprovechamiento”. Escala 1:50.000. Ministerio de Agricultura, (1992).
- ✚ INSTITUTO GEOMINERO DE ESPAÑA Y JUNTA DE ANDALUCÍA, “Atlas Hidrogeológico de Andalucía” (1998).
- ✚ INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA: “Manual de restauración de terrenos y evaluación de impactos ambientales en minería”. Edita Instituto Tecnológico Geominero de España, (1999).
- ✚ INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA: “Guía de restauración de Graveras”. Edita Instituto Tecnológico Geominero de España, (1999).
- ✚ JUAN CARLOS BLANCO Y JOSE LUIS GONZÁLEZ: “Libro Rojo de los Vertebrados de España”. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. ICONA, (1992).
- ✚ J. MANUEL RUBIO RECIO: “Biogeografía. Paisajes Vegetales y Vida Animal”. Editorial Síntesis, (1989).
- ✚ LUIS JAVIER BARBADILLO et al.: “Guía de Campo: Anfibios y Reptiles de la Península Ibérica, Baleares y Canarias”. Editorial Geoplaneta (1999).
 - MADERO, A. & FERRER, M., 2002. “La reintroducción del Águila imperial en Andalucía”. Quercus nº 202: 19-21.
 - MADROÑO, A., GONZÁLEZ, C. & ATIENZA, J.C. (Eds.) 2004. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.
 - MARTÍNEZ, J.A.; MARTÍNEZ, J.E., ZUBEROGOITIA, I.; GARCÍA, J.T.; CARBONELL, R.; DE LUCAS, M. & DÍAZ, M. 2003. “La evaluación de impacto ambiental sobre las poblaciones de aves rapaces: problemas de ejecución y posibles soluciones”. Ardeola Vol 50(1): 85-102.
- ✚ MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, “Atlas y Libro Rojo de Anfibios y Reptiles de España”, Madrid, 2002.
- ✚ MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, “Atlas de la Aves reproductoras de España”. Madrid. 2003.
- ✚ MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, “Atlas de los mamíferos terrestres de España”, Madrid, 2002.
- ✚ MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES: “Guía para la elaboración de estudios del medio físico”. Edita Secretaría General Técnica, (1992).
- ✚ MINISTERIO DE FOMENTO: “Mapa Oficial de Carreteras. Soporte Digital” (2000).
- ✚ SALVADOR RIVAS MARTÍNEZ: “Mapas de Series de Vegetación de España”. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. ICONA, (1987).
- ✚ SECEM, Atlas de Mamíferos Terrestres de España (2002).
- ✚ SEO/BirdLife. Atlas de las Aves de España (1997).
- ✚ SISTEMA MEDIO AMBIENTE: “La Ley”. Legislación Medioambiental.
- ✚ SOCIEDAD ORNITOLÓGICA DE ESPAÑA: “Atlas de las aves de España”. Lynx Edicions, (1997).
- ✚ TELLERÍA, J.L.; La Migración de las Aves en el Estrecho de Gibraltar. Vols. I y II (1981).

- ✚ XAVIER SANTOS et al.: "Inventario de las Áreas Importantes para los Anfibios y Reptiles de España". ICONA, (1998).
- ✚ AVES Y TENDIDOS ELÉCTRICOS. *Del conflicto a la solución* (Miguel Ferrer). Anexo 3: *Medidas correctoras anticolisión*.
- ✚ PAISAJES SOLARES. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE PLANTAS FOTOVOLTAICAS EN ANDALUCÍA (Centro de Estudio Paisaje y Territorio, Consejería de Obras Públicas y Vivienda, Junta de Andalucía).
- ✚ *Documento de Acciones para la conservación de las aves esteparias y sus hábitats en Andalucía* (Junta de Andalucía)
- ✚ *Guía mapas inventario y susceptibilidad movimientos de ladera escala 1/50.000*, IGME

WEBS:

- ✚ Noticias jurídicas: (www.noticias.juridicas.com)
- ✚ Instituto para la diversificación y ahorro de la energía, IDEA: (www.idea.es)
- ✚ Energías renovables, el periodismo de las energías limpias: (www.energias-renovables.com)
- ✚ Consejería de Medio Ambiente, Red de Espacios Naturales de Andalucía: (www.juntadeandalucia.es/medioambiente)
- ✚ Instituto de Estadística de Andalucía: "SIMA" (Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía). Junta de Andalucía: (www.iea.es)
- ✚ Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM)
- ✚ AEMET, datos meteorológicos. (<http://www.aemet.com/>)
- ✚ Consejería de Obras Públicas y Transportes: (www.juntadeandalucia.es/obraspublicasytransportes)
- ✚ Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, SIGMA: (www.juntadeandalucia.es/innovacioncienciayempresa/sigma)
- ✚ Consejería de Vivienda y Ordenación del Territorio: (www.juntadeandalucia.es/viviendayordenaciondelterritorio/www/jsp/estatica.jsp?ma=2&ct=4&e=urbanismo/planes)

ANEXO I. RESOLUCIÓN DEL SERVICIO DE BIENES CULTURALES DE LA DELEGACIÓN TERRITORIAL DE CÁDIZ DE LA CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

Fecha: (la de la firma electrónica)

Ref.: SBBCC/GFU

JINKO GREENFIELD SPAIN 7, S.L.

Asunto: Emisión de informe de cautelas

Expdte: TA 137/24

Con relación a la solicitud de emisión de informe sobre los **trabajos arqueológicos** para el proyecto **de** Plantas solares fotovoltaicas “Cartuja 1” 36 MWn / 54 MWp, “Cartuja 2” 36 MWn / 54 MWp, “Cartuja 3” 36 MWn / 54 MWp e infraestructura de evacuación de 30 kV”. Modificación PSFV “Cartuja 2” 36 MWn”, se adjunta informe técnico.

LA JEFA DEL SERVICIO DE BIENES CULTURALES
Fdo.: Verónica Torrens Ibarguren

1. DATOS GENERALES

EXPTE: TA-137/24

TÍTULO: Plantas solares fotovoltaicas “Cartuja 1” 36 MWn / 54 MWp, “Cartuja 2” 36 MWn / 54 MWp, “Cartuja 3” 36 MWn / 54 MWp e infraestructura de evacuación de 30 kV”. Modificación PSFV “Cartuja 2” 36 MWn”

2. DATOS DEL INMUEBLE DONDE SE ACTÚA

DIRECCIÓN: Parcelas con referencia catastral. PSFV “Cartuja 2”: 53020A078000040000XJ, 53020A139000020000II, 53020A078090010000XS, 53020A139000030000IJ y 53020A139000040000IE. Línea de evacuación LMT1: 53020A138000630000IS, 53020A078090010000XS y 53020A078000040000XJ. Línea de evacuación LMT2: 53020A139000030000IJ, 53020A078090010000XS y 53020A078000040000XJ. Línea de evacuación Tramo 2: 53020A078000040000XJ, 53020A141090070000IF y 53020A141000100000IG. Línea de evacuación Tramo 3: 53020A141090070000IF, 53020A141000100000IG, 53020A079090700000XX, 53020A079001560000XQ, 53020A079001570000XP, 53020A079001580000XL y 53020A079002550000XL.

MUNICIPIO/S: Jerez de la Frontera.

3. DATOS DEL PROMOTOR

NOMBRE: JINKO GREENFIELD SPAIN 7, S.L.

CIF/NIF: B10758431.

DIRECCIÓN: Paseo de las Delicias, 3 – 1 Izq, CP 41003 – Sevilla


4. TRAMITACIÓN Y ANÁLISIS

Con fecha 4 de julio de 2024 tuvo entrada en esta Delegación solicitud de informe por D. Manuel Montañés Caballero, D.N.I. 32860353-T. del proyecto de “Plantas solares fotovoltaicas “Cartuja 1” 36 MWn / 54 MWp, “Cartuja 2” 36MWn / 54 MWp, “Cartuja 3” 36 MWn / 54 MWp e infraestructura de evacuación de 30 kV” en el Término Municipal de Jerez de la Frontera.

El 23 de julio de 2024 se pone a disposición de D. Manuel Montañés Caballero, D.N.I. 32860353-T por parte de esta Delegación de requerimiento de solicitud de informe por partede la promotora del proyecto. Se realiza la subsanación el 24 de julio de 2024.

Con fecha de 2 de Agosto de 2024 se pone a disposición de la promotora por parte de esta Dele-



Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	RICARDO BELIZON ARAGON	31/10/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jmDTTQNH2A7Q2QGU5KBLH3XCVZK	PÁG. 1/4	




gación de informe arqueológico en el que se recomienda la realización de actividad arqueológica preventiva de Prospección Arqueológica Superficial en el ámbito del proyecto con la finalidad de comprobar la presencia de indicadores arqueológicos afectados por el proyecto.

Tras la realización de la Prospección Arqueológica Superficial (Expte. A-78/24), con fecha de 3 de septiembre de 2024, se emite resolución favorable por parte de esta Delegación en la que se disponen las siguientes medidas de protección sobre el patrimonio arqueológico:

- Cartuja 1: Se propone como medida cautelar una Actividad Arqueológica Preventiva de Control Arqueológico de Movimientos de Tierra durante los trabajos de construcción del proyecto de planta solar fotovoltaica.
- Cartuja 2: Se propone como medida cautelar una Actividad Arqueológica Preventiva de Excavación Arqueológica mediante sondeos para el área delimitada del yacimiento arqueológico de Laguna del Rey. Para el resto del área de la planta solar fotovoltaica, se propone como medida cautelar una Actividad Arqueológica Preventiva de Control Arqueológico de Movimientos de Tierra durante los trabajos de construcción del proyecto de planta solar fotovoltaica.
- Cartuja 3 : Se propone como medida cautelar una Actividad Arqueológica Preventiva de Control Arqueológico de Movimientos de Tierra durante los trabajos de construcción del proyecto de planta solar fotovoltaica.
- Línea de evacuación : Se propone como medida cautelar una Actividad Arqueológica Preventiva de Control Arqueológico de Movimientos de Tierra durante los trabajos de construcción del proyecto de planta solar fotovoltaica.

Con fecha de 23 de septiembre de 2024 tiene entrada en esta Delegación de solicitud por parte de JINKO GREENFIELD SPAIN 7, S.L., de informe para dar cumplimiento al Artículo 32.1 de la Ley 14/2007, de Patrimonio Histórico de Andalucía a la modificación de emplazamiento de la Planta Solar Fotovoltaica “Cartuja 2”. La solicitud va acompañada de documentación técnica consistente en una “MEMORIA PROYECTO BÁSICO”.

La modificación motivo de este informe pretende la configuración de la PSFV “Cartuja 2”, evitando así su emplazamiento sobre el yacimiento arqueológico Laguna del Rey. La modificación consiste en reducir el área de implantación del proyecto evitando así la superficie que ocupa el yacimiento de Laguna del Rey y estableciendo un perímetro de protección de 30 metros entre la delimitación de éste y el vallado de la instalación.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	RICARDO BELIZON ARAGON	31/10/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jmDTTQNH2A7Q2QGU5KBLH3XCVZK	PÁG. 2/4	



En cuanto al contexto arqueológico en la zona en la que se realizará el proyecto motivo de este informe, nos remitimos a lo establecido en el informe remitido a OP TRADE S.L. 29 de mayo de 2024:

- Laguna del Rey: Yacimiento de época romana identificado como alfar.
- Cortijo de la Jara (01110200080): En este yacimiento se documenta material cerámico, constructivo y estatuario
- Cortijo de Martelilla (110200081): Posible alfar de época romana.
- Cerro de la Batida-Spínola (110200234): Taller lítico (Spínola) y asentamiento Calcolítico (Cerro de la Batida)

5. CONCLUSIÓN

Una vez analizada la documentación técnica presentada y la obrante en esta Delegación, desde el punto de vista arqueológico y cumplimentando el art. 32.1 de la Ley 14/2007, de Patrimonio Histórico de Andalucía, se considera que la propuesta es compatible con los valores patrimoniales de la zona, por lo que procede emitir INFORME FAVORABLE a la modificación de emplazamiento de la Planta Solar Fotovoltaica “Cartuja 2”, si bien la tramitación de la Autorización Ambiental Unificada de dicha planta, dada la riqueza arqueológica de la zona y que la información disponible es limitada, estará **condicionada** a la realización de control arqueológico de los movimientos de tierra que afecten al vaciado del terreno natural, con objeto de comprobar la existencia de restos arqueológicos. El ritmo y los medios utilizados en los movimientos de tierra deberán permitir la correcta documentación de las estructuras inmuebles o unidades de estratificación, así como la recuperación de cuantos elementos muebles se consideren de interés. Ocasionalmente se podrán paralizar, de forma puntual, los movimientos de tierra durante el periodo de tiempo imprescindible para su registro adecuado (artículo 3 del DECRETO 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas).

En el caso de localización de material arqueológico que indicara la presencia de yacimientos en la zona, será necesario el establecimiento de nuevas cautelas, siempre que la Delegación Territorial en Cádiz de la Consejería de Turismo, Cultura y Deporte lo estime necesario.

Lo contemplado con anterioridad será válido para la delimitación del terreno y las características técnicas del proyecto. En caso de modificación, éste se debería presentar a la Delegación Territorial de Turismo, Cultura y Deporte en Cádiz que podría establecer, si lo considera necesario, otras medidas cautelares

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	RICARDO BELIZON ARAGON	31/10/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jmDTTQNH2A7Q2QGU5KBLH3XCVZK	PÁG. 3/4	




diferentes.

La actividad arqueológica preventiva será tramitada conforme a lo dispuesto en el Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas, modificado por el Decreto-ley 26/2021, de 14 de diciembre, por el que se adoptan medidas de simplificación administrativa y mejora de la calidad regulatoria para la reactivación económica en Andalucía, Art. 68, apartado cinco.

Estos trabajos deberán ser realizados por arqueólogo que presentará en esta Delegación Territorial la correspondiente declaración responsable para su autorización, previo al inicio de obra.

Este informe sustituye al emitido el 30 de octubre de 2024.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	RICARDO BELIZON ARAGON	31/10/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jmDTTQNH2A7Q2QGU5KBLH3XCVZK	PÁG. 4/4	

ANEXO II. CARTOGRAFÍA