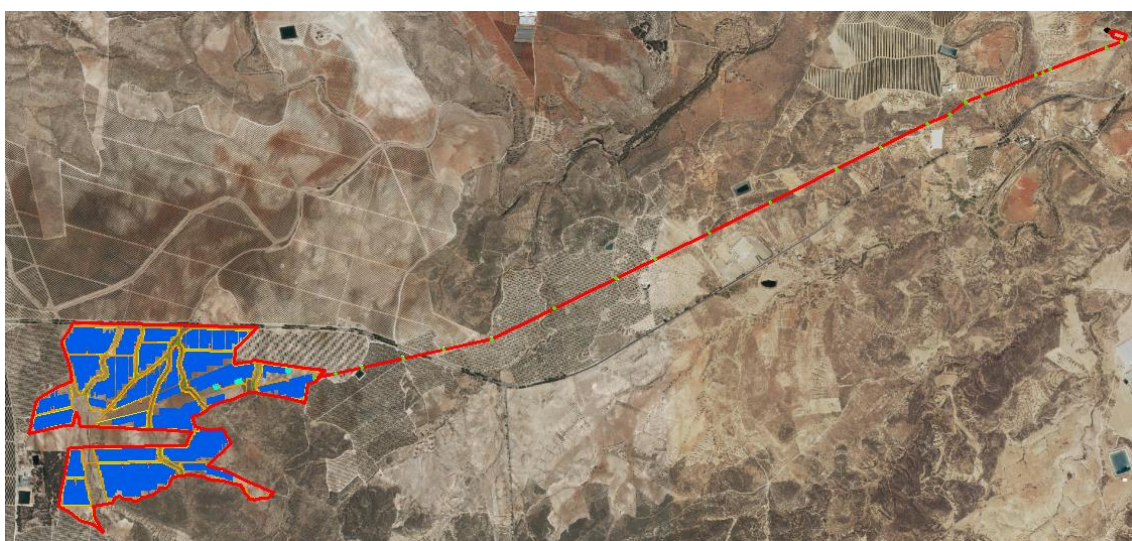


ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL TRÁMITE
DE AAU DEL PROYECTO EJECUTIVO DE
INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA PARA
CONEXIÓN A LA RED CON POTENCIA TOTAL
INSTALADA DE 49,99 MWP, DENOMINADA “CSF
TABERNAS”, LÍNEA AÉREA DE EVACUACIÓN DE 30
kV HASTA SUBESTACIÓN, SUBESTACIÓN Y LÍNEA
AÉREA DE EVACUACIÓN DE 132 kV HASTA PUNTO
DE CONEXIÓN. TT.MM. TABERNAS, LUCAINENA DE
LAS TORRES Y SORBAS (ALMERÍA)

MEMORIA



PROMOTOR: PHOTOSOLAR MEDINA 4, S.L.

0	INTRODUCCIÓN	14
0.1	PROMOTOR Y TITULAR DE LAS INSTALACIONES	14
0.2	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	15
0.2.1	INTRODUCCIÓN	15
0.2.2	DISMINUCIÓN DE LA DEPENDENCIA EXTERIOR PARA EL ABASTECIMIENTO ENERGÉTICO.	16
0.2.3	PLANIFICACIÓN Y CONVENIOS A NIVEL INTERNACIONAL	16
0.2.4	PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA NACIONAL	18
0.2.5	PLANIFICACIÓN Y ORDENACIÓN ENERGÉTICA EN ANDALUCÍA	19
0.2.6	CONCLUSIONES	21
0.3	JUSTIFICACIÓN Y CONTENIDO DEL PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN Y CONTROL AMBIENTAL	21
0.4	MARCO LEGISLATIVO	25
0.5	OBJETIVOS DEL PRESENTE DOCUMENTO	25
0.6	ALCANCE Y METODOLOGÍA PARA LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	27
0.6.1	RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN Y TRABAJOS INICIALES	28
0.6.2	TRABAJO DE CAMPO	29
0.6.3	TRABAJO DE GABINETE	30
0.7	FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS	31
0.8	JUSTIFICACIÓN DE LA NO REALIZACIÓN DE DETERMINADOS DOCUMENTOS RELACIONADOS CON EL TRÁMITE DE AAU.	33
0.8.1	EVALUACIÓN DE IMPACTO EN LA SALUD	33
0.9	OTROS ASPECTOS DE INTERÉS	34
0.9.1	DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA DE LA EMPRESA	34
0.9.2	AUTORIZACIÓN PARA REPRESENTACIÓN ADMINISTRATIVA	34
0.9.3	AUTORES DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	35
1	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES	36

1.1	INTRODUCCIÓN	36
1.2	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA	38
1.2.1	UBICACIÓN	38
1.2.2	DATOS CATASTRALES	39
1.2.3	SUPERFICIE AFECTADA	41
1.2.4	SITUACIÓN URBANÍSTICA DEL SUELO.	41
1.2.5	ACCESOS	42
1.2.6	OBJETO DEL PROYECTO DE CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA	45
1.2.7	TITULAR DE LA INSTALACIÓN PROYECTADA	46
1.2.8	CONFIGURACIÓN DE DISEÑO ADOPTADA	46
1.2.8.1	Resumen de configuración de la instalación fotovoltaica	46
1.2.8.2	Inclinación de los módulos fotovoltaicos	48
1.2.8.3	Sombras	49
1.2.8.4	Características de los equipos a instalar	49
1.2.9	CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN	56
1.2.9.1	Circuito baja tensión Corriente Continua (DC)	56
1.2.9.2	Circuito baja tensión Corriente Alterna (AC)	57
1.2.9.3	Circuito baja tensión. Servicios Auxiliares	57
1.2.10	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN	58
1.2.10.1	Características generales de los CT	59
1.2.10.2	Líneas de media tensión	59
1.2.11	OBRA CIVIL	60
1.2.11.1	Acondicionamiento del terreno	60
1.2.11.2	Cimentaciones seguidores solares	61
1.2.11.3	Zanjas para cableado	61
1.2.11.4	Vallado perimetral	62
1.2.11.5	Viales de acceso	62
1.2.11.6	Cimentaciones para inversores y Centros de Transformación	62
1.2.11.7	Edificio Centro de Control y Almacén	63
1.2.12	MONITORIZACIÓN Y CONTROL DE PLANTA	63

1.2.13 VIDEO VIGILANCIA Y SEGURIDAD	64
1.2.14 GESTIÓN DE RESIDUOS	65
1.2.15 PLANNING DE EJECUCIÓN	65
1.2.16 PLAN DE DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES Y RESTITUCIÓN DE LAS CONDICIONES INICIALES.	66
1.3 LÍNEA ELÉCTRICA A 30 kV DE LA CSF HASTA SUBESTACIÓN	66
1.3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL	66
1.3.1.1 Esquema	66
1.3.1.2 Descripción del trazado	67
1.3.2 TRAMO AÉREO	68
1.3.2.1 Descripción del tramo aéreo	68
1.3.2.2 Características de la instalación de tramo aéreo	69
1.3.2.3 Descripción de los materiales	70
1.3.2.4 Características de la obra civil	75
1.3.3 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DEL TRAMO SUBTERRÁNEO	78
1.3.3.1 Características de la instalación	78
1.3.3.2 Descripción del trazado	79
1.3.3.3 Descripción física de la línea subterránea	79
1.3.3.4 Listado de materiales	80
1.4 DESCRIPCIÓN DE LA SUBESTACIÓN 132/30 kV	81
1.4.1 OBJETO DEL PROYECTO	81
1.4.2 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	81
1.4.3 TITULAR DE LA INSTALACIÓN	82
1.4.4 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SUBESTACIÓN	82
1.4.4.1 Esquema Unifilar	83
1.4.4.2 Sistema de Alta Tensión 132 kV	83
1.4.4.3 Sistema de 30 kV	84
1.4.5 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO	84
1.4.5.1 Edificio	84
1.4.5.2 Urbanización	85

1.4.5.3	Cierre y señalización	85
1.4.5.4	Red de tierras	86
1.4.6	TELECONTROL Y COMUNICACIONES	87
1.4.7	EQUIPOS DE MEDIDA Y CALIDAD	87
1.4.8	PRINCIPALES ELEMENTOS DE LA SUBESTACIÓN	87
1.4.8.1	Características generales de la instalación	87
1.4.8.2	Disposición física de los equipos	88
1.4.9	ESTRUCTURAS METÁLICAS Y SOPORTES	88
1.4.10	OBRA CIVIL	89
1.4.10.1	Movimiento de tierras	89
1.4.10.2	Cimentaciones	92
1.4.10.3	Depósito de aceite	93
1.4.10.4	Canalizaciones de cables y arquetas	94
1.4.11	VIALES, URBANIZACIÓN Y GRAVA	95
1.4.12	EDIFICIO	95
1.4.13	SISTEMA DE DRENAJES	95
1.4.14	RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO.	96
1.5	DESCRIPCIÓN DE LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE EVACUACIÓN A 132 kV	96
1.5.1	INTRODUCCIÓN	96
1.5.2	EMPLAZAMIENTO	97
1.5.3	DATOS GENERALES DE LA LÍNEA	97
1.5.4	DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA	98
1.5.5	DATOS TOPOGRÁFICOS	99
1.5.6	APOYOS	100
1.5.7	CIMENTACIONES	100
1.5.8	DESCRIPCIÓN DE LAS CADENAS	101
1.5.9	ENTRONQUES	101
1.5.10	PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS	102

1.5.11	NUMERACIÓN Y AVISO DE PELIGRO	103

2 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS **104**

2.1	CRITERIOS ADOPTADOS PARA LA SELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE EMPLAZAMIENTO.	104

2.2	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS EN CUANTO A LA LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA	108

2.2.1	ALTERNATIVA CERO	108

2.2.2	ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA	109

2.2.3	RESUMEN DE LAS ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA	112

2.2.4	JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA	113

2.3	ALTERNATIVAS EN CUANTO A LA ESTRUCTURA DE SOPORTE	116

2.4	ALTERNATIVAS EN EL EMPLAZAMIENTO DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	117

2.5	ALTERNATIVAS DE LA LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN DE ENERGÍA	117

3 ANÁLISIS AMBIENTAL DEL TERRITORIO AFECTADO **118**

3.1	INTRODUCCIÓN.	118

3.2	CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA. SITUACIÓN	118

3.3	CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO FÍSICO	120

3.3.1	CLIMATOLOGÍA	120

3.3.1.1	Introducción	120

3.3.1.2	Tipo y localización de las estaciones meteorológicas estudiadas	121

3.3.1.3	Termometría	121

3.3.1.4	Humedad atmosférica	123

3.3.1.5	Pluviometría	124

3.3.1.6	Evapotranspiración potencial (ETP)	126

3.3.1.7	Otros rasgos climatológicos	128

3.3.1.8	Índices climáticos	132

3.3.1.9	Diagrama ombrotérmico de WALTER-GAUSSSEN	135

3.3.1.10	Clasificaciones climáticas	136

3.3.1.11	Síntesis climática	139

3.3.2	GEOMORFOLOGÍA Y RELIEVE	139
3.3.3	GEOLOGÍA	143
3.3.3.1	Geología regional	143
3.3.3.2	Geología local	145
3.3.3.3	Estratigrafía y petrografía	146
3.3.3.4	Historia geológica	147
3.3.4	EDAFOLOGÍA	151
3.3.4.1	Introducción	151
3.3.4.2	Unidades edafológicas y tipos de suelos	152
3.3.5	HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA	155
3.3.5.1	Introducción.	155
3.3.5.2	Hidrología	156
3.3.5.3	Riesgo potencial de inundación.	162
3.3.5.4	Hidrogeología.	164
3.3.5.5	Otros aspectos de interés.	170
3.4	CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO BIÓTICO	171
3.4.1	VEGETACIÓN	171
3.4.1.1	Encuadre bioclimático y biogeográfico	171
3.4.1.2	Bioclimatología	171
3.4.1.3	Biogeografía	174
3.4.1.4	Vegetación Potencial o Climática	175
3.4.1.5	Vegetación Actual.	193
3.4.1.6	Hábitats de Interés Comunitario	195
3.4.2	FAUNA	196
3.4.2.1	Introducción	196
3.4.2.2	Metodología y fuentes consultadas.	197
3.4.2.3	Características de las comunidades y especies asociadas	199
3.4.2.4	Inventario faunístico. Resultados	201
3.5	CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO PERCEPTUAL. PAISAJE	218
3.5.1	INTRODUCCIÓN	218
3.5.2	CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE.	219

3.5.3	CARACTERÍSTICAS VISUALES BÁSICAS DEL PAISAJE.	222
3.5.4	ANÁLISIS VISUAL Y VALORACIÓN DE LA VISIBILIDAD.	226
3.5.4.1	La definición de la cuenca visual.	226
3.5.4.2	Definiciones y metodología del análisis visual.	226
3.5.4.3	Metodología empleada en el trazado de las cuencas visuales. Metodología GIS	229
3.5.4.4	Resultados	231
3.5.5	CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE.	231
3.5.6	FRAGILIDAD VISUAL DEL PAISAJE.	234
3.6	FACTORES SOCIOECONÓMICOS	237
3.6.1	INTRODUCCIÓN	237
3.6.2	DEMOGRAFÍA Y SOCIEDAD	240
3.6.3	ECONOMÍA	242
3.7	USOS Y OCUPACIÓN DEL SUELO	245
3.8	PATRIMONIO HISTÓRICO ARTÍSTICO	259
3.9	VÍAS PECUARIAS Y LUGARES ASOCIADOS	260
3.10	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y DE INTERÉS	263
3.10.1	ESPACIOS PROTEGIDOS A NIVEL ESTATAL	263
3.10.2	RED DE ESPACIOS NATURALES DE ANDALUCÍA (RENPA)	264
3.10.3	ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000	265
3.10.3.1	Zonas de Especial protección para las Aves (ZEPA)	265
3.10.3.2	Zonas designadas como Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)	265
3.10.3.3	Zonas Especiales de Conservación (ZEC)	266
3.10.4	HUMEDALES RAMSAR	267
3.10.5	PLANES DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE ESPECIES AMENAZADAS	267
3.10.6	MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA.	269
3.10.7	GEORRECURSOS	270
3.10.8	ESPACIOS INCLUIDOS EN EL PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN DEL MEDIO FÍSICO DE LA PROVINCIA DE ALMERÍA.	271

4	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	272
4.1	INTRODUCCIÓN.	272
4.2	METODOLOGÍA EMPLEADA.	273
4.3	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.	273
4.3.1	IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES POTENCIALMENTE IMPACTANTES DEL PROYECTO	273
4.3.1.1	Acciones del proyecto potencialmente impactantes durante la fase de construcción	276
4.3.1.2	Acciones del proyecto potencialmente impactantes durante la fase de explotación	278
4.3.1.3	Acciones del proyecto potencialmente impactantes durante la fase de desmantelamiento.	279
4.3.2	IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES DEL ENTORNO SUSCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTOS.	279
4.3.3	IDENTIFICACIÓN DE RELACIONES CAUSA-EFECTO ENTRE ACCIONES DEL PROYECTO Y FACTORES DEL MEDIO. MATRIZ CAUSA-EFECTO	282
4.3.3.1	Identificación de las relaciones causa-efecto entre acciones del proyecto y factores del medio en la fase de construcción	284
4.3.3.2	Identificación de las relaciones causa-efecto entre acciones del proyecto y factores del medio en la fase de funcionamiento	285
4.3.3.3	Identificación de las relaciones causa-efecto entre acciones del proyecto y factores del medio en la fase de desmantelamiento	286
4.3.4	IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS DERIVADOS DE LAS ACCIONES	287
4.3.4.1	Descripción de Impactos en la fase de construcción	295
4.3.4.2	Impactos en la fase de operación o funcionamiento	308
4.3.4.3	Impactos en la fase de desmantelamiento	314
4.4	CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	316
4.4.1	INTRODUCCIÓN. METODOLOGÍA	316
4.4.2	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	318
4.4.3	VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO	325
4.4.4	MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS. VALORACIÓN CUALITATIVA. FASE DE CONSTRUCCIÓN	327
4.4.5	MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS. VALORACIÓN CUALITATIVA. FASE DE FUNCIONAMIENTO.	328

4.4.6	MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS. VALORACIÓN CUALITATIVA. FASE DE DESMANTELAMIENTO.	329
4.4.7	RESULTADOS Y CONCLUSIONES	330

5 PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS DE LOS IMPACTOS **332**

5.1	INTRODUCCIÓN.	332
5.2	CUESTIONES GENERALES PARA TENER EN CUENTA	342
5.3	MEDIDAS PROTECTORAS EN LA FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS	344
5.3.1	SOBRE EL SUELO	344
5.3.2	SOBRE LA VEGETACIÓN	345
5.3.3	SOBRE LA FAUNA	345
5.3.4	SOBRE EL PAISAJE	348
5.3.5	SOBRE EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	349
5.3.6	SOBRE LAS VÍAS PECUARIAS	349
5.4	MEDIDAS CORRECTORAS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN	350
5.4.1	SOBRE LA ATMÓSFERA	350
5.4.1.1	Contra la emisión de polvo	350
5.4.1.2	Contra la emisión de gases a la atmósfera	351
5.4.2	CONTRA EL RUIDO Y LAS VIBRACIONES	352
5.4.3	SOBRE LAS AGUAS (SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS).	353
5.4.4	SOBRE EL SUELO, MORFOLOGÍA Y RELIEVE	355
5.4.5	SOBRE LA VEGETACIÓN.	360
5.4.6	SOBRE LA FAUNA.	362
5.4.7	SOBRE EL PAISAJE.	365
5.4.8	SOBRE LAS VÍAS PECUARIAS.	367
5.4.9	SOBRE LA GESTIÓN DE RESIDUOS Y VERTIDOS.	368
5.4.10	SOBRE EL RIESGO DE INCENDIOS.	376

5.4.11	SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS.	379
5.4.12	SOBRE EL PATRIMONIO ARTÍSTICO Y CULTURAL.	380
5.5	MEDIDAS CORRECTORAS SOBRE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO	381
5.5.1	SOBRE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA	381
5.5.2	SOBRE EL SUELO	381
5.5.3	SOBRE EL AGUA	382
5.5.4	SOBRE LA VEGETACIÓN	382
5.5.5	SOBRE LA FAUNA	384
5.5.6	SOBRE EL PAISAJE	384
5.5.7	SOBRE LA GESTIÓN DE RESIDUOS Y VERTIDOS	385
5.5.8	SOBRE EL RIESGO DE INCENDIOS	385
5.5.9	SOBRE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA	387
5.5.10	SOBRE LAS VÍAS PECUARIAS	387
5.6	MEDIDAS CORRECTORAS SOBRE LA FASE POST-OPERACIONAL.	388
5.6.1	SOBRE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	388
5.6.2	SOBRE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA	388
5.6.3	SOBRE EL SUELO	388
5.6.4	SOBRE LA VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO	389
5.6.5	SOBRE EL PAISAJE	389
5.6.6	SOBRE RESIDUOS	389
5.6.7	SOBRE LAS VÍAS PECUARIAS	390
5.7	MEDIDAS CORRECTORAS ESPECÍFICAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	390
5.7.1	OBJETIVOS DE LAS MEDIDAS COMPLEMENTARIAS	390
5.7.2	LÍNEAS DE ACTUACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	391
5.7.2.1	Instalación de refugios para animales	391
5.7.2.2	Instalación de bebederos	397
5.7.2.3	Instalación de posaderos para aves.	407
5.7.2.4	Siembras para proporcionar alimento para fauna	410

5.7.2.5	Localización de las distintas instalaciones para fauna	410
5.7.2.6	Seguimiento de mortalidad de avifauna en las líneas de evacuación	411
5.7.2.7	Gestión ganadera de los pastos de la implantación	411
5.7.2.8	Señalización del vallado para evitar colisión de la fauna	412
5.7.3	PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS CONTEMPLADAS	412

6 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL **414**

6.1	OBJETIVOS.	414
6.2	MEDIOS.	414
6.3	CONTENIDO Y DESCRIPCION DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	415
6.3.1	ACCIONES A REALIZAR PARA LA RECOGIDA DE DATOS	416
6.3.1.1	FASE DE CONSTRUCCIÓN	416
6.3.1.2	FASE DE FUNCIONAMIENTO	418
6.3.1.3	FASE DE DESMANTELAMIENTO	420
6.3.2	REGISTRO Y ANALISIS DE DATOS	422
6.4	IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	423
6.4.1	FASE DE INICIO DE OBRAS Y CONSTRUCCIÓN	423
6.4.2	FASE DE FUNCIONAMIENTO	427
6.4.3	FASE DE DESMANTELAMIENTO	430
6.5	ELABORACIÓN DE INFORMES	432
6.6	RESPONSABILIDADES	434
6.7	FUNCIONES DE LA DIRECCIÓN AMBIENTAL DE LA OBRA	434

7 DOCUMENTO DE SÍNTESIS **437**

7.1	INTRODUCCIÓN	437
7.2	PROMOTOR Y TITULAR DE LAS INSTALACIONES	444
7.3	ÁMBITO DE ACTUACIÓN	444
7.4	CONTENIDO DEL DOCUMENTO DE SÍNTESIS	449

7.5	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIOFÍSICO Y SOCIOECONÓMICO	450
7.6	VIABILIDAD DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS	463
	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	469
7.7	MEDIDAS CORRECTORAS Y PREVENTIVAS	470
7.8	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	471
8	CONCLUSIONES	473

MEMORIA

0 INTRODUCCIÓN

0.1 Promotor y titular de las instalaciones

El presente documento se redacta por encargo de la sociedad **PHOTOSOLAR MEDINA 4, S.L.** (X-ELIO Energy, S.L.) y **SOLUTIO GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS, S.L.**, a Dña. **Elia María Hernández Montoya** (DIVERSIA CONSULTORES), empresa especializada en asesoramiento y consultoría en materia de Medio Ambiente, quien realiza las labores técnicas necesarias para preparar la documentación legalmente requerida.

El presente Estudio de Impacto Ambiental se realiza para la valoración ambiental de los siguientes proyectos, los cuales, se adjuntan junto con toda la documentación necesaria para el trámite de AAU:

- Proyecto Ejecutivo de Instalación Solar Fotovoltaica para la conexión a la red con una potencia total instalada de 49,99 Mwp, denominada "CSF TABERNAS", situada en los TT.MM. de Tabernas y Lucainena de las Torres (Almería).
- Proyecto Ejecutivo de Línea Eléctrica a 30 kV de doble circuito de la instalación solar fotovoltaica "CSF TABERNAS" situada en los TT.MM. de Lucainena de las Torres y Sorbas.
- Proyecto de Subestación Eléctrica 50 MVA 132/30 kV 2x40 MVA conectada a la CSF "TABERNAS", situada en el T.M. de Sorbas (Almería). Parte cliente/promotor.
- Proyecto de Subestación 132/30 kV CSF TABERNAS y Línea de Evacuación a 132 kV hasta punto de conexión, situada en el T.M. de Sorbas (Almería). Parte ENDESA.

El titular de la instalación CSF "TABERNAS" que se proyecta es:

Nombre de la sociedad	PHOTOSOLAR MEDINA 4, S.L.
C.I.F.	B-85256659
Dirección	C/ Ombú nº 3 - 2ª Planta.
Código postal	28045
Localidad	Madrid (España)

Tabla 1. Datos principales del titular de la instalación que se proyecta.

0.2 Justificación del proyecto

0.2.1 Introducción

Las plantas de generación renovable se caracterizan por funcionar con fuentes de energía que poseen la capacidad de regenerarse por sí mismas y, como tales, ser teóricamente inagotables si se utilizan de forma sostenible. Esta característica permite en mayor grado la coexistencia de la producción de electricidad con el respeto al medio ambiente.

Este tipo de proyectos, presentan las siguientes ventajas respecto a otras instalaciones energéticas, entre las que se encuentran:

- No emisión de CO₂ y otros gases contaminantes a la atmósfera.
- 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.
- 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 continuación, se analizan los diferentes instrumentos de planificación energética tanto a nivel internacional como nacional, identificando el grado de compatibilidad del proyecto entre sus objetivos.

0.2.2 Disminución de la dependencia exterior para el abastecimiento energético.

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.

El nivel de autoabastecimiento viene directamente condicionado por el tipo de energías que se usan y los recursos propios de un país.

La dependencia de la Unión Europea (UE) respecto de las importaciones de energía, en particular, de petróleo y más recientemente del gas, es el telón de fondo de las políticas en materia de seguridad de los abastecimientos energéticos. La producción de energía primaria de la UE y, dada la disparidad entre producción y consumo, produce una creciente dependencia de la UE respecto de las importaciones de energía procedente de terceros países. En efecto, más de la mitad (53,5 %) del consumo interior bruto de energía de la EU-28 en 2014 correspondió a fuentes de energía importadas.

España se encuentra entre los países de la UE con una mayor tasa de dependencia energética, ya que necesita importar el 70,5% de la energía que consume, muy por encima del 53,2% de media comunitaria, según un informe publicado en septiembre de 2015 por la oficina estadística comunitaria, Eurostat.

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. Lo que pone de manifiesto la compatibilidad del proyecto con las estrategias energéticas actuales.

0.2.3 Planificación y convenios a nivel Internacional

Los principales convenios internacionales a los que está ligada España son:

1. El *Protocolo de Kyoto* es un acuerdo internacional, asumido en 1997 en el ámbito de Naciones Unidas, que trata de frenar el cambio climático, siendo uno de sus objetivos contener las emisiones de los gases que aceleran el calentamiento global.

Hasta la fecha ha sido ratificado por 163 países. Este acuerdo impone para 39 de los países considerados más desarrollados, la contención o reducción de sus emisiones de gases de efecto invernadero. Dicho acuerdo entró en vigor a partir del 25 de febrero del 2005, tras la ratificación de Rusia.

La última fase del protocolo de Kyoto estará vigente hasta 2020, cuando será sustituido por el acuerdo de París. Para este año, la Unión Europea tendría que haber reducido un 20% sus emisiones de gases de efecto invernadero respecto a las de 1990. La proyección de la Agencia Europea del Medio Ambiente señala que las políticas vigentes ya permitirán llegar a una reducción del 23% en ese momento.

2. En la Conferencia de París sobre el Clima, celebrada en diciembre de 2015, 195 países firmaron el primer acuerdo vinculante mundial sobre el clima, el Acuerdo Paris contra el Cambio Climático.

Los Gobiernos acordaron, en pos de la mitigación del cambio climático, las siguientes medidas: El objetivo a largo plazo de mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C sobre los niveles preindustriales; limitar el aumento a 1,5 °C, lo que reducirá considerablemente los riesgos y el impacto del cambio climático; que las emisiones globales alcancen su nivel máximo cuanto antes, si bien reconocen que en los países en desarrollo el proceso será más largo; y aplicar después rápidas reducciones basadas en los mejores criterios científicos disponibles.

En el Acuerdo de París, España asume, en una primera ronda, una reducción de emisiones en los llamados sectores difusos (transporte, agricultura, edificación o residuos) del 26 % en 2030 respecto a los niveles de 2005, y del 43 % en su sector industrial y energético respecto a niveles de 1990.

3. Plan 20, 20 en 2020, supondría entre otras medidas que en 2020 se redujesen un 20% las emisiones de CO2 respecto al año de referencia (1990) y se aumenten las energías renovables para que representen un 20% del consumo final de energía.

Estos convenios 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 estudio.

El uso de esta energía renovable permite evitar la generación de emisiones asociadas al uso de energías fósiles. En este sentido, el ahorro de combustible previsto significa evitar una emisión equivalente de dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, dióxido de carbono y partículas.

0.2.4 Planificación Energética Nacional

Además, el Plan de Acción Nacional de Energías Renovables 2011-2020 (PANER), aprobado con objeto de cumplir el compromiso para España de producir el 20% de la energía bruta consumida a partir de fuentes de energía renovable, establecido en la Directiva 2009/28/CE, fija objetivos vinculantes y obligatorios mínimos en relación con la cuota de energía procedente de fuentes renovables en el consumo total de energía. También recoge objetivos específicos en este sentido:

- ✓ Aumentar la cobertura con fuentes renovables de energía primaria, desde el 13,2% correspondiente al año 2010 a un 20% para el año 2020.
- ✓ Aumentar la cobertura con fuentes renovables del consumo bruto de electricidad, desde el 29,2% correspondiente al año 2010, al 38,1% para el año 2020.

Las medidas específicas planteadas por el PER para el sector fotovoltaico son aquellas que permitirán una mayor capacidad de integración renovable, en el sistema eléctrico, entre las que cabe citar la existencia de un marco retributivo estable y predecible, el adecuado desarrollo de las infraestructuras eléctricas, incluyendo las nuevas interconexiones internacionales, el aumento de la capacidad de almacenamiento energético mediante la puesta en servicio de nuevas centrales de bombeo hidroeléctrico y la potenciación de la gestión de la demanda en tiempo real.

En el área Solar Fotovoltaica para el año 2010 se alcanzó una capacidad instalada de 3.787 MW y una generación de 6.407 GWh. Para esta década el objetivo es el incremento de 3.463 MW y alcanzar una generación para el 2020 de 12.300 GWh.

0.2.5 Planificación y ordenación Energética en Andalucía

La planificación energética tiene un enorme impacto en la economía regional y cobra una especial relevancia en el contexto actual.

Para ello en Andalucía se han desarrollado y aprobado a lo largo de los años, distintos trabajos de planificación energética como el *Plan Energético de Andalucía 2003-2006* (PLEAN) y el *Plan Andaluz de Sostenibilidad Energética 2007-2013* (PASENER). Coincidiendo con la finalización de este último, se plantea un nuevo marco con la Estrategia Energética de Andalucía 2020.

La Estrategia supone la continuidad de una planificación energética andaluza estable y coherente en el tiempo, comprometida con un crecimiento sostenible de Andalucía, que tiene en cuenta las ventajas y oportunidades con las que cuenta nuestra región: los importantes recursos renovables y un elevado potencial de ahorro energético y mejora de la eficiencia energética.

El 27 de octubre de 2015, el Consejo de Gobierno aprobó el documento de la *Estrategia Energética de Andalucía 2020*. En la redacción de esta Estrategia, elaborada mediante un proceso basado en la gobernanza, se ha incorporado la necesaria opinión de todos los actores de la sociedad andaluza a través de distintos grupos de trabajo, enriqueciéndose el documento con sus aportaciones y opiniones.

La Estrategia establece las orientaciones para desarrollar la política energética en la Comunidad Autónoma de Andalucía, con la finalidad de alcanzar un sistema energético suficiente, bajo en carbono, inteligente y de calidad, en línea con la política energética europea.

El modelo energético que propone se basa en la formulación de cinco principios:

1. Contribuir a un uso eficiente e inteligente de la energía, priorizando el uso de los recursos autóctonos sostenibles, así como los sistemas de autoconsumo.
2. Situar a los sectores de las energías renovables y del ahorro y la eficiencia energética como motores de la economía andaluza.

3. Garantizar la calidad del suministro energético, impulsando la transición de las infraestructuras energéticas hacia un modelo inteligente y descentralizado, integrado en el paisaje.
4. Actuar desde la demanda para hacer al ciudadano protagonista del sistema energético.
5. Optimizar el consumo energético en la Administración de la Junta de Andalucía, mejorando la eficiencia de sus instalaciones e incorporando criterios de gestión orientados al ahorro energético.

Bajo estos principios, se proponen cinco objetivos a 2020:

1. Reducir un 25% el consumo tendencial de energía primaria
2. Aportar con energías renovables el 25% del consumo final bruto de energía
3. Autoconsumir el 5% de la energía eléctrica generada con fuentes renovables
4. Descarbonizar en un 30% el consumo de energía respecto al valor de 2007
5. Mejorar un 15% la calidad del suministro energético

La ejecución de la Estrategia se llevará a cabo mediante actuaciones específicas para lograr los objetivos propuestos. Asociado a cada uno de los principios se proponen cinco Programas de Actuación:

- Energía Inteligente (para configurar un sistema energético más eficiente principalmente en la edificación sostenible y la movilidad),
- Mejora de la Competitividad (para mejorar la economía andaluza y de sus empresas mediante una mayor eficiencia en el uso de la energía y potenciando la innovación),
- Mejora de las Infraestructuras y Calidad de los Servicios Energéticos (que garanticen el suministro energético de calidad y aprovechamiento de los recursos autóctonos),
- Cultura Energética (cambio de comportamiento en la ciudadanía, la empresa y la administración hacia un mejor uso de la energía), y
- Gestión Energética en las Administraciones Públicas de Andalucía

La Estrategia se ha diseñado con una estructura flexible que permitirá reorientar las acciones para lograr el alcance de sus objetivos conforme evolucione el contexto económico y legislativo que afecta al ámbito energético. La ejecución de la Estrategia se realizará mediante Planes de Acción bienales, que incorporarán las acciones específicas a llevar a cabo.

0.2.6 Conclusiones

En definitiva, el llevar a cabo este proyecto se justifica por la necesidad de conseguir los objetivos y logros propios de una política energética medioambiental sostenible. Estos objetivos se apoyan en los siguientes principios fundamentales:

- ✓ Facilitar el cumplimiento del Plan de Acción Nacional de Energías Renovables 2011-2020 (PANER).
- ✓ Reducir la dependencia energética.
- ✓ Aprovechar los recursos en energías renovables.
- ✓ Facilitar el cumplimiento los objetivos adquiridos con la firma de convenios internacionales.
- ✓ Diversificar las fuentes de suministro incorporando las menos contaminantes.
- ✓ Reducir las tasas de emisión de gases de efecto invernadero.

0.3 Justificación y contenido del procedimiento de prevención y control ambiental

La **Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental**, de acuerdo con lo establecido en su artículo 11 "Determinación del órgano ambiental y del órgano sustantivo", dice que al tratarse de un proyecto que debe ser adoptado por la Administración General del Estado, corresponde al Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente ejercer las funciones atribuidas al órgano ambiental.

Por lo tanto, procede aplicar, el artículo 7 "Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental" de la Ley 21/2013 que establece que serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada los proyectos comprendidos en el Anexo II de la citada Ley, "Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2.ª", en este caso particular:

- Grupo 4. Industria energética i) *Instalaciones para producción de energía eléctrica a partir de la energía solar, destinada a su venta a la red, no incluidas en el Anexo ni instaladas sobre cubiertas o tejados de edificios o en suelos urbanos y que, ocupen una superficie mayor de 10 Ha.*

Así mismo, al situarse en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se deben cumplir los requisitos establecidos en la **Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de Andalucía**, la cual, establece en su Anexo I (que fue modificado por la Ley 3/2014, de 22 de octubre, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas, que sustituye el Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental y del Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada) las categorías de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental.

La actividad que se pretende llevar a cabo está incluida en la **categoría 2.6** del Anexo I de la citada Ley y sometida al **procedimiento de AUTORIZACIÓN AMBIENTAL UNIFICADA (AAU)**:

La citada categoría 2.6 engloba lo siguiente:

"2. Instalaciones energéticas"

2.6. 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.

b) No se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios existentes y que ocupen una superficie de más de 10 ha y se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos (incluidos los recogidos en 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), Red

Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad."

Cualquier actuación sometida al procedimiento de Autorización Ambiental Unificada por procedimiento abreviado deberá incluir un **Estudio de Impacto Ambiental** con el contenido mínimo recogido en el Anexo IV del Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada.

Por lo tanto, el presente Estudio de Impacto Ambiental junto con la demás documentación exigida en el artículo 16 del Decreto 356/2010, de 3 de agosto, se presenta para solicitar ante los organismos competentes la **Autorización Ambiental Unificada** la cual recogerá en una única resolución las autorizaciones y pronunciamientos ambientales que corresponden a la Delegación Territorial de Almería de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.

El objetivo del presente Estudio es el de contribuir al desarrollo y ejecución equilibrada de la actuación, valorando a priori las posibles repercusiones ambientales del proyecto, y revisando el cumplimiento detallado de los preceptos legales y reglamentarios en vigor, a fin de determinar su grado de seguimiento.

La **documentación** necesaria para la **tramitación** de la **Autorización Ambiental Unificada** queda recogida en el artículo 16 del Decreto 356/2010, de 3 de agosto, y es la siguiente:

"Artículo 16. Documentación.

1. A la solicitud de autorización ambiental unificada se acompañará la siguiente documentación:

- a) El proyecto técnico conforme a las indicaciones del Anexo V del citado Decreto.*
- b) Informe de compatibilidad con el planeamiento urbanístico regulado en el artículo 17, con excepción de las actuaciones que no sean susceptibles de licencia municipal y las modificaciones sustanciales que no supongan aumento de la ocupación del suelo.*
- c) Informe de situación de suelo en los supuestos regulados en el artículo 91.3 de la Ley 7/2007, de 9 de julio.*
- d) Estudio de impacto ambiental, que contendrá, al menos, la información recogida en los Anexo III o IV, en el supuesto previsto en el artículo 29, la declaración de impacto ambiental.*

e) En su caso, el proyecto deberá contener la documentación recogida en el Anexo VI, exigida por la normativa sectorial que resulte de aplicación a la actividad, que sea necesaria para obtener las autorizaciones y pronunciamientos que en cada caso integren la autorización ambiental unificada.

f) De conformidad con lo dispuesto en el artículo 11, la determinación de los datos que, a juicio del solicitante, gocen de confidencialidad, debiendo justificarlo de acuerdo con las disposiciones vigentes.

g) En su caso, el justificante del pago de las tasas que resulten de aplicación, que podrá realizarse por medios telemáticos, de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 183/2003, de 24 de junio, y su normativa de desarrollo.

h) Cualquier otro documento que se estime conveniente para precisar o completar cualquier dato."

En nuestro caso se aporta:

- Proyectos Técnicos correspondientes a la Planta Solar Fotovoltaica, línea eléctrica a 30 kV hasta Estación transformadora compartida 132/20 Kv, SET y línea de evacuación a 132 kV desde SET hasta punto de conexión existente de 132 kV (Mojácar-Turrillas) para evacuación de "CSF TABERNAS" de 49,99 MWp.
- Informe de Compatibilidad Urbanística emitido por el Ayuntamiento de Tabernas.
- Informe de Compatibilidad Urbanística del Ayuntamiento de Lucainena de las Torres emitido por el Área de asistencia a municipios (sección de asesoramiento urbanístico) de la Diputación Provincial de Almería.
- Estudio de impacto ambiental que contiene la información recogida en el Anexo IV.
- Informe sobre la afección al patrimonio histórico. En este caso, se acompaña de:
 - o Resolución de 17 de julio de 2019 por la que se autoriza la actividad arqueológica de estudio y documentación gráfica de yacimientos y elementos arqueológicos que pudieran verse afectados por el Proyecto "Central Solar Fotovoltaica Tabernas", términos municipales de Tabernas, Lucainena de las Torres y Sorbas (Almería). Expte.: 2019_DA_33.

- Estudio y Documentación Gráfica de los Yacimientos Arqueológicos y Elementos del Patrimonio Arqueológico con relación al Proyecto de Central Solar Fotovoltaica "TABERNAS" situada en los Términos Municipales de Tabernas, Lucainena de las Torres y Sorbas (Almería).
- Escrito de presentación del citado estudio con fecha 12 de agosto de 2019 en la Delegación Territorial de Almería de la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte.
- Estudio de inundabilidad de cauces localizados en fincas en Lucainena de las Torres (Almería).

0.4 Marco legislativo

La evaluación de impacto ambiental está regulada por una legislación específica que indica los tipos de proyectos que deben someterse a ella, el contenido de los estudios de impacto ambiental y el procedimiento administrativo a través del que se aplica. Completa esta legislación otra de carácter sectorial que utiliza la evaluación de impacto ambiental para controlar las actividades que regula. El Marco Normativo considerado en el presente estudio de impacto ambiental responde básicamente a dos parámetros específicos:

- a) el tipo de proyecto y,
- b) el entorno inmediato en el que se pretenden desarrollar las actividades proyectadas.

Así pues, y atendiendo a estos dos factores, en el **Anexo Nº 1** del presente documento ("**Normativa de aplicación al Estudio de Impacto ambiental y a la actividad**") se recopila la legislación, tanto específica como sectorial, que se ha tenido en consideración durante el desarrollo del estudio de impacto ambiental.

0.5 Objetivos del presente documento

Los objetivos del estudio de impacto se desprenden del análisis del marco legal nacional identificado en la **Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental** y la **Ley**

7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de Andalucía (marco autonómico), así como los diferentes decretos y reglamentos que la desarrollan. Dichos objetivos se basan en aportar los criterios que permiten el diseño del proyecto objeto de análisis en condiciones que produzcan un mínimo impacto sobre el entorno. Todo esto supone la consecución de una serie de objetivos parciales que se corresponden con las distintas fases de desarrollo de los trabajos:

- Elaboración de un inventario ambiental del área de estudio y de la zona de influencia con la descripción de las unidades potencialmente afectadas por el proyecto.
- Descripción de las características del proyecto con el fin de identificar las posibles acciones generadoras de impactos ambientales.
- Analizar las diferentes alternativas que se han tenido en cuenta técnicamente, en las fases previas a la formulación del proyecto con el objetivo de comprobar que las variantes que se utilizan son ambientalmente aceptables.
- Identificación y evaluación del impacto sobre los principales elementos del medio (agua, comunidades naturales, medio litoral, paisaje, etc.) basándose en el conocimiento del medio obtenido a través de los trabajos de campo realizado y basándose en la documentación existente.
- Realización de un análisis de las relaciones existentes entre los elementos generadores y los receptores de impacto.
- Proponer medidas preventivas, moderadoras y correctoras (técnica y económicamente viables), que permitan corregir y, en cualquier caso, minimizar los impactos de mayor trascendencia.
- Elaboración de un programa de vigilancia y seguimiento ambiental, tanto a corto como a largo plazo para asegurar la consecución de las medidas correctoras propuestas y de la correcta ejecución del proyecto, desde la consideración ambiental.
- Redacción de la memoria final de la evaluación del impacto ambiental y de un documento de síntesis.

Resumiendo, el objetivo del presente estudio es analizar y valorar las posibles afecciones que sobre los factores del medio tendrán las distintas acciones y subacciones de la actuación proyectada, así como proponer una serie de medidas correctoras y protectoras adecuadas para minimizar o suprimir dichas afecciones; además de ofrecer toda la información necesaria para la obtención de la Autorización Ambiental Unificada, por parte del órgano competente.

0.6 Alcance y Metodología para la realización del Estudio de Impacto Ambiental.

El alcance del presente Estudio de Impacto Ambiental comprende los elementos que componen la "CSF TABERNAS" para su conexión a la red, situados en los términos municipales de Tabernas, Lucainena de las Torres y Sorbas, Provincia de Almería.

Estos elementos son los siguientes:

- Paneles fotovoltaicos.
- Red de viales nuevos y acondicionamiento de los existentes.
- Red de zanjas para cableado.
- Inversores.
- Centros de transformación.
- Línea de evacuación a 30 kV desde CSF TABERNAS hasta SET TABERNAS.
- Subestación Eléctrica "TABERNAS" 132/30 kV.
- Línea Eléctrica Aérea de Alta Tensión de 132kV para evacuación desde la SET TABERNAS hasta punto de conexión otorgado.

El plan de trabajo seguido para realizar el estudio de impacto ambiental viene condicionado por las propias características del proyecto e incluye actividades bien diferenciadas. A continuación, se describen cada una de estas actividades:

0.6.1 Recopilación de información y trabajos iniciales

1. *Recopilación de información ambiental:* antes del trabajo de campo, y con la finalidad de planificar de la manera más idónea el trabajo a realizar, es imprescindible realizar una recopilación de información -geografía, recursos naturales, aspectos socioeconómicos, normativa y legislación, bibliografía, etc., relativa al área de estudio.

Así, una vez delimitada el área de estudio se procede a la adquisición de toda la información disponible en esa zona. Para ello se van a utilizar sistemas de información geográfica (GIS) sobre los que se va a trabajar. La información se va a obtener, en un primer momento, de capas generadas por organismos oficiales, tanto a nivel estatal como autonómico.

Siguiendo con el estudio de los factores del medio, únicamente se han considerado aquellos aspectos que se encuentran directamente relacionados con los impactos esperados escapando de descripciones exhaustivas sin aplicación. Los principales aspectos que se han considerado en este estudio de impacto son los siguientes:

- a) Climatología y meteorología
- b) Geología, suelo y características edáficas
- c) Relieve y carácter topográfico
- d) Hidrología e hidrogeología
- e) Vegetación y fauna
- f) Espacios naturales protegidos y áreas de protección especial
- g) Paisaje
- h) Carreteras y viales de acceso
- i) Infraestructura energética
- j) Población

En la información disponible no se detecta ningún vacío importante de conocimientos que reste valor a las conclusiones que se exponen en el correspondiente apartado.

2. *Delimitación de unidades ambientales*

A partir de la información obtenida en el apartado anterior se procede a realizar la identificación y delimitación provisional de las diferentes unidades ambientales. En este trabajo se realiza un inventario preliminar de flora, fauna y cursos hídricos y se identifican y delimitan las zonas más sensibles desde un punto de vista ambiental, incluyendo lugares de interés florístico, faunístico, geomorfológico, edafológico, paisajístico, etc. Esta fase se realiza mediante análisis con Sistemas de Información Geográfica.

0.6.2 Trabajo de campo

El trabajo de campo resulta fundamental para conocer la realidad de la zona de actuación, así como el área de influencia, determinado en los trabajos iniciales de programación del estudio de impacto ambiental.

Para ello, se han realizado toda una serie de visitas a la zona de estudio con la finalidad de obtener información precisa y de detalle de las variables ecológicas que pueden verse modificadas (de manera temporal o permanente) como resultado del proceso de proyección y ejecución del proyecto. Estas visitas han sido realizadas durante los meses de mayo, junio y julio.

Esta fase consiste en la realización del inventario en campo y se lleva a cabo para la totalidad de la zona de estudio. El objeto de esta fase es realizar un reconocimiento in situ de todos aquellos elementos del medio susceptibles de verse afectados por el proyecto, comprobando la información obtenida de forma bibliográfica y mediante fotointerpretación. Además, se verifica que no hay posibilidad de generar más impactos que los detectados con la documentación recopilada. Para ello, se han realizado visitas a campo prestando especial atención a las zonas más sensibles. En esta etapa también se realiza el reportaje fotográfico.

Una vez realizadas las distintas visitas a campo se procede a recopilar toda la información obtenida en la fase de campo para su utilización en las fases posteriores de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

0.6.3 Trabajo de gabinete

Los trabajos de gabinete en relación con la descripción de las condiciones actuales de la zona se han centrado en la elaboración de la cartografía, en la integración de los resultados de los trabajos de campo en el marco de los conocimientos obtenidos a través de la documentación disponible y en la redacción de la vocación territorial del área de estudio.

Se ha seguido, básicamente, la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández-Vítora, descrita en el libro "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental" (1996), pero también en las obras "Evaluación de Impacto Ambiental", de Domingo Gómez Orea (1999), y "El Estudio de Impacto Ambiental", de Carlos Martín Cantarino (1999).

Además, para aspectos metodológicos del inventario ambiental llevado a cabo se ha empleado la última edición de la "Guía para la elaboración de estudios del medio físico", editada por el Ministerio de Medio Ambiente (2006).

Las fases por las que se desarrolla el estudio son las siguientes:

- a) *Análisis del proyecto.* Esta fase tiene por objeto analizar los datos técnicos del proyecto, tanto en fase de construcción como de explotación y desmantelamiento, con objeto de, en fases posteriores, analizar los impactos que el proyecto generará sobre el medio.
- b) *Inventario ambiental y descripción del estado preoperacional del entorno.* Con los datos bibliográficos y el inventario de campo, se procede a la descripción detallada del ámbito de estudio (tanto del medio físico como del medio socioeconómico), con especial incidencia en aquellos elementos del medio más susceptibles de verse afectados por la infraestructura proyectada.
- c) *Previsiones de los efectos que el proyecto generará sobre el medio.* En esta fase se realiza una primera aproximación al estudio de acciones y efectos, sin entrar en detalles.
- d) *Identificación de las acciones del proyecto potencialmente impactantes;* la metodología utilizada se ha basado en la experiencia adquirida en la ejecución y el control de obras de igual naturaleza, que ha permitido determinar qué efectos negativos cabe esperar en relación con la alteración de la calidad del medio y de la estructura de las comunidades naturales presentes en la zona de estudio.

- e) *Identificación de los factores del medio potencialmente impactados.*
- f) *Identificación de relaciones causa-efecto entre acciones del proyecto y factores del medio.*
- g) *Identificación y descripción de impactos.*
- h) *Matriz de caracterización de impactos.*
- i) *Valoración cualitativa de impactos*, para la cual se va a utilizar una metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández-Vítora, con variaciones procedentes de la propuesta de Domingo Gómez Orea en su libro Evaluación de Impacto Ambiental (1996).
- j) *Propuesta de medidas preventivas y correctoras*. Las medidas correctoras se plantean como consecuencia de los impactos detectados y suponen un conjunto de acciones a desarrollar durante la ejecución de las obras con la finalidad de suprimir o minimizarlos.
- k) Por su parte, el *plan de vigilancia ambiental* se redacta con el objetivo de controlar la eficacia de las medidas correctoras, a la vez que se comprueba el grado de ajuste del impacto real al previsto al nivel de la evaluación.

Para la redacción del estudio de impacto ambiental se seguirán los requisitos específicos de la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental. En este sentido, y atendiendo al articulado de la normativa vigente, se procederá a evaluar los impactos ambientales derivados de las distintas fases del proyecto en **compatibles, moderados, severos y críticos**.

0.7 Fuentes de información utilizadas

En los estudios de impacto ambiental es ciertamente difícil poder generar toda la nueva información necesaria para poder satisfacer la demanda del análisis. En consecuencia, es importante disponer de fuentes documentales de información ambiental de la zona de estudio.

Básicamente se ha realizado un análisis de las características generales sobre un marco espacial y temporal amplio, a base de la recopilación y análisis de los antecedentes

disponibles. En esta fase de recopilación de antecedentes se han consultado los fondos documentales de los siguientes organismos:

- Página web del Ministerio para la Transición Ecológica donde se ha consultado lo siguiente:
 - Sistema de identificación de parcelas agrícolas (SIGPAC).
 - Atlas de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España.
 - Mapa Forestal de España
 - Inventario Nacional de Biodiversidad.
 - Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios (SIGA)
- Página Web del Ministerio de Fomento (Instituto Geográfico Nacional) donde se ha consultado lo siguiente:
 - Sistemas de referencia.
 - Cuadrículas geográficas.
 - Mapa Topográfico Nacional a distintas escalas.
 - Plan Nacional de Ortofotografía Aérea de máxima actualidad.
 - Etc.
- Instituto Tecnológico GeoMinero de España: cartografía e información geológica e hidrogeológica.
- Página web de la Red de Información Ambiental de Andalucía donde se ha consultado lo siguiente:
 - Usos del suelo a través de SIOSE, CORINE Land Cover, etc.
 - Unidades administrativas.
 - Recursos Naturales: Biodiversidad, Geodiversidad, Clima, Fauna, Flora, Aguas, Paisajes, etc.

- Patrimonio Natural (Espacios Naturales Protegidos, Montes Públicos, Vías Pecuarias, etc.)
- Ámbitos de Interés Ambiental.
- Planificación (Planificación General, Planes Hidrológicos, Planes Forestales, Plan Especial de Protección del Medio Físico, etc.)
- Sistemas Productivos (Transporte, Energía, etc.)
- Etc.

0.8 Justificación de la no realización de determinados documentos relacionados con el trámite de AAU.

0.8.1 Evaluación de Impacto en la Salud

El **Decreto 169/2014**, de 9 de diciembre, por el que se establece el **procedimiento de la evaluación del Impacto en la Salud de la comunidad Autónoma de Andalucía**, establece en el **artículo 56** y en la disposición adicional segunda de la Ley 16/2011, de 23 de diciembre, que se encuentran sometidos a EIS:

"a) Los planes y programas que se elaboren o aprueben por la Administración de la Junta de Andalucía con clara incidencia en la salud, siempre que su elaboración y aprobación vengan exigidas por una disposición legal o reglamentaria, o por Acuerdo del consejo de Gobierno, y así se determine de acuerdo con los criterios contenidos en el anexo II del presente decreto en el acuerdo de formulación del referido plan o programa.

b) Los instrumentos de planeamiento urbanístico siguientes:

1.º Instrumentos de planeamiento general, así como sus innovaciones.

2.º Aquellos instrumentos de planeamiento de desarrollo que afecten a áreas urbanas socialmente desfavorecidas o que tengan especial incidencia en la salud humana.

c) Las actividades y obras, públicas y privadas, y sus proyectos, señalados en el Anexo I cuando se sometan al correspondiente instrumento de prevención y control ambiental

previsto en la normativa vigente, así como las modificaciones sustanciales de las ya autorizadas en los términos previstos en dicha normativa con independencia de que el órgano ambiental sea autonómico o estatal.

No obstante, en aquellos supuestos en que las actividades y obras, públicas y privadas, y sus proyectos se localicen, con carácter general, a una distancia superior a 1.000 metros de una zona residencial; o a más de 1.000 metros en el supuesto de efectos en la calidad del aire, el promotor no estará obligado a elaborar el documento de valoración del impacto en la salud previsto en el artículo 6 de este Decreto. En estos casos, la evaluación sobre los efectos para la salud de la actividad u obra y sus proyectos se efectuará sobre el estudio de impacto ambiental y dentro del procedimiento de tramitación del instrumento de control y prevención ambiental."

Dado que la actividad no se encuentra en el Anexo I citado, y de acuerdo con el Documento DAP-1: Actuaciones y requerimientos (Lista de Actuaciones con indicación de los requerimientos que deben cumplir respecto a la EIS), se constata que el presente Proyecto no entra dentro del ámbito de aplicación del Decreto EIS y, por tanto, está excluido de presentar el Documento de Valoración de Impacto en Salud (VIS).

0.9 Otros aspectos de interés

0.9.1 Documentación administrativa de la empresa

La documentación administrativa de la empresa titular de la instalación se adjunta en los CD que acompañan a este documento.

0.9.2 Autorización para representación administrativa

En el **Anexo nº 2** se adjunta la autorización, firmada por el promotor, para la representación administrativa a favor de Elia María Hernández Montoya frente a los organismos correspondientes durante el trámite de Autorización Ambiental Unificada.

0.9.3 Autores del Estudio de Impacto Ambiental

La **responsable** de la **dirección y redacción** del presente Estudio de Impacto Ambiental, así como de la **coordinación** de los diferentes profesionales y estudios relacionados ha sido Dña. **Elia María Hernández Montoya** con las siguientes titulaciones y experiencia:

- Licenciada en Ciencias Ambientales por la Universidad de Almería (1995-1999).
- Máster en Evaluación de Impacto Ambiental. Instituto de Investigaciones Ecológicas (Málaga).
- Colegiada en el Colegio Profesional de Licenciados y Graduados en Ciencias Ambientales de Andalucía, con número 147
- Con 18 años de experiencia profesional en el sector de la Consultoría Ambiental tramitando y gestionando los distintos instrumentos de prevención y control ambiental tales como Autorizaciones Ambientales Unificadas, Autorizaciones Ambientales Integradas, Calificaciones Ambientales y Evaluaciones Ambientales Estratégicas.

1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

1.1 Introducción

El "Proyecto de Instalación Solar Fotovoltaica para Conexión a la Red con Potencia Total Instalada de 49,99 Mwp, denominada "CSF TABERNAS", Línea Eléctrica a 30 kV desde CSF hasta SET, Subestación y su Línea Aérea de Alta Tensión de Evacuación hasta punto de conexión (LAAT "Turrillas- Mojácar)." tiene por objeto definir las infraestructuras técnicas, así como características y medidas adoptadas para la instalación de una central solar fotovoltaica de 49,9968 MWp situada en los términos municipales de Tabernas, Lucainena de Las Torres y Sorbas (Almería).

La central estará formada por 124.992 módulos fotovoltaicos, módulos fotovoltaicos con una potencia de 400 Wp cada uno. Esto nos da una potencia pico de la planta de 49,9968 MWp.

Estos módulos fotovoltaicos están agrupados y la instalación se realizará con un sistema de seguimiento solar a 1 eje monofila, el cual se describe en el apartado de estructura del Proyecto de Ejecución.

En total la planta constará de 1.501 estructuras de seguidores monofila. Cada seguidor estará compuesto por series de 28 módulos en serie.

Las distintas series de la planta se agruparán formando la red de corriente continua de la planta y alimentarán a los inversores. En total la planta va a disponer de un total de 287 inversores con una potencia cada uno de ellos de 180 kVA, por lo que tendremos en total una potencia en inversores de 51,66 MVA.

Estos inversores alimentarán a 14 centros de transformación:

- 10 transformadores de 3.00 kVA
- 4 transformadores de 6.300 kVA.

Con lo que tendremos una potencia total instalada en transformadores de 55.200 kVA. Estos transformadores elevarán la tensión de 800 V a 30 kV.

Estos transformadores se agruparán en dos líneas de MT subterráneas, que alimentarán a un centro de transformación de entrega. Este centro de transformación de entrega agrupará las dos líneas de MT y transformará estas líneas subterráneas en una línea aérea de MT que conectará la planta fotovoltaica con el punto de conexión otorgado por la compañía distribuidora de la zona.

El punto otorgado por la compañía Endesa Distribución Eléctrica S.L., es en la línea LAAT 132kV "Turrillas-Mojácar", lo que conllevará la construcción de una subestación particular en la planta, 50MVA, 30/132kV y de un Centro de Seccionamiento telemandado, formado por tres interruptores, que realice entrada y salida en la mencionada línea. Dicho Centro se ubicará lo más cerca posible de la traza actual de la línea (a no más de 100 m del punto de conexión).

La apertura de la línea de MT se realizará el apoyo 17259-94, de línea LAAT 132kV "Turrillas-Mojácar".

En resumen, las instalaciones necesarias para el desarrollo del Proyecto serán las siguientes:

- CSF TABERNAS
- Línea de Evacuación a 30 kV desde CSF TABERNAS hasta SET TABERNAS
- SET TABERNAS
- Línea de Evacuación a 132 kV hasta punto de conexión otorgado (apoyo 17259-94, de línea LAAT 132 kV "Turrillas-Mojácar")

1.2 Descripción de las instalaciones de la Central Solar Fotovoltaica

1.2.1 Ubicación

La Central Solar Fotovoltaica "TABERNAS", Línea Eléctrica a 30 kV, Subestación y su Línea Aérea de Alta Tensión de Evacuación hasta punto de conexión (LAAT "Turrillas- Mojácar") se sitúa en los términos municipales de Tabernas, Lucainena de las Torres y Sorbas en provincia de Almería.

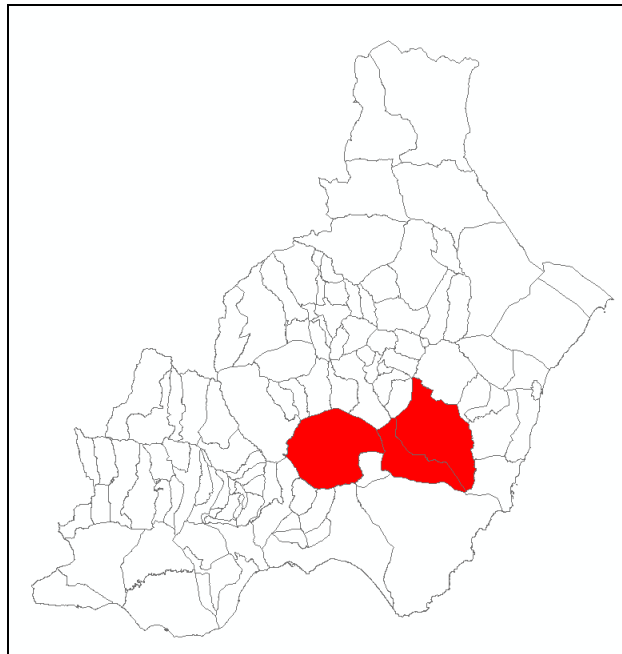


Imagen 1. Situación de los términos municipales de Tabernas, Lucainena de las Torres y Sorbas dentro de la Provincia de Almería. Elaboración propia

Las coordenadas UTM (sistema de referencia ETRS 89) de la instalación son las siguientes:

- X: 568718,04
- Y: 4103907,40

- Zona: 30S
- Altitud: 535 m.s.n.m.

La actuación objeto del proyecto se encuentra situada en las siguientes Hojas Topográficas del Mapa Topográfico Nacional de España, publicado por el Ministerio de Fomento a escala 1:10.000:

- CSF TABERNAS: Hoja 1030-4.3
- LAT a 30 kV: Hojas 1030-4.2, 1030-4.3 y 1031-1.2.
- SET y LAAT 132 kV a punto de conexión (LAAT Turrillas- Mojácar): Hoja 1031-1.2.

En el apartado de planos se adjuntan varios planos a distintas escalas donde se muestra la ubicación de la futura CSF, las instalaciones de evacuación asociadas y la localización de la subestación.

1.2.2 Datos catastrales

Las parcelas catastrales que componen el ámbito de estudio son las siguientes:

T.M.	POLÍGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL	SUP. (m ²)	SUP. (Ha)
LUCAINENA DE LAS TORRES	45	1	04060A04500001	86.389	8,6389
		2	04060A04500002	76.807	7,6807
		3	04060A04500003	273.686	27,3686
		4	04060A04500004	116.942	11,6942
		41	04060A04500041	155.577	15,5577
		42	04060A04500042	113.824	11,3824
		43	04060A04500043	54.900	5,49

T.M.	POLÍGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL	SUP. (m²)	SUP. (Ha)
		45	04060A04500045	11.961	1,1961
		46	04060A04500046	169.709	16,9709
		47	04060A04500047	39.129	3,9129
		48	04060A04500048	36.475	3,6475
		51	04060A04500051	2.735	0,2735
		52	04060A04500052	80.754	8,0754
		53	04060A04500053	1.574	0,1574
		54	04060A04500054	15.094	1,5094
		55	04060A04500055	2.615	0,2615
		56	04060A04500056	4.950	0,495
		57	04060A04500057	26.467	2,6467
		58	04060A04500058	17.133	1,7133
		59	04060A04500059	21.567	2,1567
		60	04060A04500060	17.541	1,7541
		61	04060A04500061	2.193	0,2193
		62	04060A04500062	26.925	2,6925
		63	04060A04500063	18.530	1,853
		64	04060A04500064	46.767	4,6767
		66	04060A04500066	119.550	11,955
TABERNAS	10	49	04088A01000049	37.583	3,7583
		118	04088A01000118	12.679	1,2679
		119	04088A01000119	54.324	5,4324
		124	04088A01000124	17.888	1,7888
		126	04088A01000126	19.762	1,9762

1.2.3 Superficie afectada

Las distintas superficies son las siguientes:

- Superficie total de las parcelas (ámbito de estudio): 1.264.480,75 m² (126,448075 Ha).
- Superficie vallada (eliminando retranqueos): 1.107.123,22 m² (110,712322 Ha)
- Superficie ocupada por las estructuras/paneles fotovoltaicos: 934.492,29 m² (93,449229 Ha).

1.2.4 Situación urbanística del suelo.

Para la redacción del proyecto de ejecución, así como para la tramitación de la Autorización Administrativa y Autorización Ambiental Unificada se solicita el Informe de Compatibilidad Urbanística a los Ayuntamientos de Tabernas y Lucainena de las Torres.

Con fecha de registro de salida 30 de mayo de 2019 por parte del Ayuntamiento de Tabernas, se recibe el Informe de Compatibilidad Urbanística.

En dicho informe se refleja que la actuación se emplaza en **Suelo No Urbanizable Común** y que es **compatible** con la clase de suelo en la que se quiere ubicar.

Y con fecha de registro de salida 14 de mayo de 2019 por parte de la UAM Filabres-Alhamilla de la Sección de Asesoramiento Urbanístico oficio del Ayuntamiento de Lucainena de las Torres, se recibe el Informe de Compatibilidad Urbanística en el cual dice que la actuación se emplaza en **Suelo No Urbanizable** y que *"La actuación para la que se solicita informe de compatibilidad urbanística **será compatible** con la clase de suelo en la que se quiere ubicar la instalación una vez se obtenga de la Consejería competente en materia de urbanismo el informe favorable establecido en el artículo 12.5 de la Ley 2/2007 de fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía en sustitución del Plan Especial o Proyecto de Actuación reflejado en el artículo 42 de la LOUA"*.

La actuación se considera como utilidad pública o interés social, según el art. 12.5 de la Ley 2/2007, de 27 de marzo, de fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía, no siendo necesario proyecto de actuación.

Por tanto, la construcción de la PSF se realizará cumpliendo en todo momento con la normativa del término municipal de Tabernas, Lucainena de las Torres y Sorbas.

En el **Anexo nº 3** del presente documento se adjunta el citado Informe de Compatibilidad Urbanística.

1.2.5 Accesos

El acceso a la finca donde se implantará la CSF TABERNAS se realiza tomando la A-92 desde Almería en dirección Granada hasta llegar a la salida de "Tabernas-Sorbas" (376). Desde esta salida, se coge la carretera N-340 A que va hacia Sorbas y al llegar aproximadamente al p.k. 486 y antes de llegar al p.k. 487 se toma un camino que sale hacia la derecha desde la citada carretera. Por el camino de tierra mencionado se puede llegar hasta el final del ámbito de estudio. A su vez, este camino conecta con otros caminos existentes para acceder a todas las zonas incluidas en el ámbito de estudio tal y como se refleja en las siguientes imágenes.



Imagen 1. Croquis de acceso a las parcelas donde se ubica la CSF en los TT.MM. de Tabernas y Lucainena de las Torres.



Imagen 2. Croquis de acceso a las parcelas donde se ubica la CSF en el T.M. de Lucainena de las Torres.

Para acceder a los distintos apoyos de la línea eléctrica de 30 kV que va hacia la subestación, existen distintos caminos en la actualidad, tal y como se aprecia en la imagen adjunta. La mayoría de los apoyos se localizan sobre accesos existentes, aunque existen varios apoyos, para los que habrá que abrir accesos nuevos para poder llevar a cabo la instalación de los mismos. La mayoría de los accesos nuevos discurren por terrenos agrícolas tal y como se refleja en los planos correspondientes del presente documento. En el apartado correspondiente del presente capítulo se detallan los accesos nuevos que se tendrán que abrir para poder llevar a cabo la instalación de la línea eléctrica.



Igualmente, para acceder a la parcela donde se instalará la Subestación se continua por la carretera N-340 A, se pasa el p.k. 494 y a unos 600 metros a partir de ese p.k se llega a una rotonda. En dicha rotonda, se coge la cuarta salida para ir en sentido contrario por la citada carretera. A unos 120 metros se coge un camino asfaltado que sale a la derecha. Se continua por el citado camino unos 900 metros y a la derecha se encuentra la parcela donde se instalará la subestación tal y como se refleja en la siguiente imagen y en los planos correspondientes.



1.2.6 Objeto del proyecto de Central Solar Fotovoltaica

Se trata de la construcción e implantación de una instalación solar fotovoltaica formada por módulos de silicio dispuestos en estructura tipo seguidor a un eje, y formada por un total de 124.992 módulos fotovoltaicos de 400 Wp cada uno, lo que da una potencia pico total de 49,9968 MWp de potencia instalada. La energía generada se venderá a través de la conexión de la instalación a la red eléctrica.

El Proyecto Ejecutivo consta de los siguientes apartados y documentos:

- Instalación eléctrica de Baja Tensión
- Instalación eléctrica de Media Tensión
- Obra civil
- Monitorización y control de planta
- Video vigilancia y seguridad
- Gestión de Residuos
- Planning de ejecución de la instalación
- Plan de desmantelamiento de las instalaciones y restitución de las condiciones iniciales.
- Anejos
- Pliego de Condiciones
- Estudio de Seguridad y Salud
- Medición y presupuesto
- Planos

En este capítulo del documento se van a describir aquellos aspectos del proyecto que son más relevantes y necesarios para el desarrollo del estudio de impacto ambiental y todas sus fases.

1.2.7 Titular de la instalación proyectada

El titular de la instalación que se proyecta es:

Nombre de la sociedad: PHOTOSOLAR MEDINA 4 S.L.

C.I.F.: B85256659

Dirección: Calle Ombú, 3 - 2ª planta

C.P. y Localidad: 28045 Madrid

1.2.8 Configuración de diseño adoptada

1.2.8.1 Resumen de configuración de la instalación fotovoltaica

La instalación de 49.996.800,00 Wp con la distribución de módulos fotovoltaicos de la siguiente manera:

TOTAL INSTALACIÓN

Número total de módulos	124.992
Potencia nominal de módulos	400 Wp
Nº total de seguidores	1.501
Potencia instalación	49.996,8 kW

Se utilizarán módulos fotovoltaicos de 400 Wp, modelo SPLIT MAX 400 de Trinasolar.

CONFIGURACIÓN DE LOS SEGUIDORES

Tenemos tres tipos de seguidores, que forman un total de 1.501 trackers:

SEGUIDORES TIPO 1

Número total de módulos por Seguidores	84
Potencia nominal de módulos	400 Wp
Nº de módulos en serie por Seguidor	3 con 28 módulos
Nº de ramas en paralelo por Seguidor	3
Potencia de instalación en c.c. por Seguidor	33,6 kWp
Nº de seguidores Total	1.474

SEGUIDORES TIPO 2

Número total de módulos por Seguidores	56
Potencia nominal de módulos	400 Wp
Nº de módulos en serie por Seguidor	2 con 28 módulos
Nº de ramas en paralelo por Seguidor	3
Potencia de instalación en c.c. por Seguidor	22,4 kWp
Nº de seguidores Total	15

SEGUIDORES TIPO 3

Número total de módulos por Seguidores	28
Potencia nominal de módulos	400 Wp
Nº de módulos en serie por Seguidor	1 con 28 módulos
Nº de ramas en paralelo por Seguidor	1
Potencia de instalación en c.c. por Seguidor	11,2 kWp
Nº de seguidores Total	12

Se utilizarán seguidores monofila con 84, 56 y 28 módulos por seguidor modelo Tracksmart + de Gonvarri Solar Steel.

CONFIGURACIÓN DE LOS INVERSORES

Nº total de Inversores	285
Nº de inversores tipo 1 con 18 series por inversor	162
Nº de inversores tipo 2 con 15 series por inversor	123
Potencia por Inversor	180 kVA
Potencia Total Inversores	51,30 kVA

Se utilizarán inversores modelo SUN2000-185KTL-H1 de Huawei Solar, de 180 Kva.

CONFIGURACIÓN DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Tendremos:

- 10 transformadores de 3.000 kVA
- 4 transformadores de 6.300 kVA.

Con lo que tendremos una potencia total instalada en transformadores de 55.200 kVA. Estos transformadores elevarán la tensión de 800 V a 30 Kv.

La red de MT para la evacuación de estos se hará por dos líneas de MT (30 kV) que unirán los Centros de Transformación entre sí y que terminará en el edificio de la subestación particular para su posterior conexión a la red de evacuación.

1.2.8.2 Inclinación de los módulos fotovoltaicos

La inclinación del panel viene dada en función del emplazamiento, latitud del lugar, y demanda de energía prevista.

Para un mayor aprovechamiento de la energía solar, se prevé la instalación sobre seguidor de un eje horizontal.

1.2.8.3 Sombras

Las sombras se calculan en función de la latitud de la localización y el ángulo de los módulos.

El cálculo está realizado asumiendo que el 21 de diciembre no hay sombras durante dos horas antes y después del mediodía.

Para evitar el sombreado entre dos filas consecutivas de paneles, el seguidor estará dotado de un sistema de backtracking, el cual nos dará ausencia total de sombras.

1.2.8.4 Características de los equipos a instalar

1.2.8.4.1 Módulos fotovoltaicos

Los valores de la energía media disponible de una cantidad de módulos fotovoltaicos orientados al sur y con una inclinación determinada, junto con su rendimiento y su potencia nominal, son los parámetros determinantes de la producción eléctrica de los paneles.

Los paneles son el elemento de generación eléctrica y se pueden disponer en serie y/o paralelo para obtener la tensión nominal requerida en cada caso. Estos paneles están formados por un número determinado de células que están protegidas por un vidrio, encapsuladas sobre un material plástico y todo el conjunto enmarcado con un perfil metálico.

La disposición de estos paneles se hace mediante la interconexión de módulos para aumentar su fiabilidad. Estos módulos están constituidos por células cuadradas fotovoltaicas de silicio. El uso de estas células evita los circuitos serie-paralelo, con sus problemas inherentes, que utilizan otros fabricantes para la construcción de módulos de alta potencia. Este tipo de célula asegura una producción eléctrica que se extiende desde el amanecer hasta el atardecer, aprovechando toda la potencia útil posible que nos es suministrada por el sol.

La capa especial antirreflexiva incluida en el tratamiento de las células, asegura una uniformidad de color en todas las células, evitando coloreados diferentes dentro del módulo, mejorando de esta forma sensiblemente la estética.

Gracias a la robusta construcción mecánica con sólidos marcos laterales de aluminio anodizado, capaces de soportar el peso y dimensiones de estos módulos y siendo la parte frontal de vidrio templado antirreflector de bajo contenido en hierro, estos equipos cumplen con las estrictas normas de calidad a que son sometidos, soportando las inclemencias climáticas más duras, funcionando eficazmente sin interrupción durante su larga vida útil.

La caja de conexiones intemperie con el terminal positivo y el negativo, incorpora dos diodos de derivación cuya importante misión es la de reducir la posibilidad de pérdida de energía por sombreados parciales de uno o varios módulos dentro de un conjunto, además de evitar la de rotura del circuito eléctrico por este defecto.

Son de construcción sumamente robusta que garantiza una vida de más de 20 años aun en ambientes climatológicos adversos.

Los paneles se conectarán eléctricamente a la red de tierra de la planta, como rige la legislación vigente.

Se instalará el modelo TRINA SOLAR modelo SPLIT MAX 400 de 400Wp (o un equivalente similar). Las características y especificaciones de este modelo se adjuntan en el correspondiente apartado del Proyecto Ejecutivo.

1.2.8.4.2 Estructura de soporte. Distancias entre filas y pilares

Ya sea con estructura fija o con seguidor, los paneles necesitan un soporte que le dé estabilidad estructural y orientación óptima. Cuando se instalan con estructura fija ésta se hace de acero galvanizado con el espesor correspondiente a la zona climática. Y cuando se usan seguidores además de la resistencia estructural el sistema de seguimientos optimiza al máximo la radicación captada por los paneles.

En este caso, se utilizará un seguidor de un eje horizontal modelo TracSmart+ del fabricante Solar Steel para dar soporte a los paneles. Para poder adaptarse a las diferentes características del terreno, se utilizan seguidores de tres tipos de longitud. En total la planta tiene 1.501 seguidores.

Los tres tipos de seguidores que tenemos son seguidores a un eje con:

- TIPO 1: formados por 84 módulos
- TIPO 2: formados por 56 módulos
- TIPO 3: formados por 24 módulos.

Las características serán las siguientes:

Seguidor 1 eje horizontal

Estas estructuras cumplirán con la normativa específica, debiendo estar preparadas para soportar las cargas tanto de viento, sismo, etc. asociadas.

Está formado por 7, 5 y 3, (en función del tipo de estructura) pilares unidos en su cabeza por viga formada por tubos cuadrados (Viga principal). Esta viga gira alrededor de su eje haciendo que el seguidor siga la trayectoria del sol. Esta viga principal soporta las vigas secundarias, a las que se atornillan los paneles fotovoltaicos, a fin de reducir la longitud del vuelo de las vigas secundarias se situará bajo las mismas un bastidor.

Todos los paneles fotovoltaicos se mueven simultáneamente mediante un único sistema (Actuador Lineal electromecánico). El actuador lineal es el elemento responsable del movimiento de cada alineación.

Los paneles fotovoltaicos empleados en este seguidor tendrán una medida de 2.024 milímetros de largo por 1.004 milímetros de ancho.

El seguidor se compone conceptualmente de una barra actuadora la cual transmite el movimiento a varias filas horizontales sobre los que se apoyan los módulos fotovoltaicos. El actuador estará situado en una posición E-O y las filas de módulos en dirección N-S las cuales tendrán un ángulo de giro máximo de 55°.

TIPO 1

Cada seguidor llevará dos filas de 42 paneles solares. El seguidor estará compuesto por 2 filas. Por lo que en cada seguidor se montarán 84 paneles.

La altura máxima de los pilares será de 3.487 milímetros (1.500mm son para cimentación)

La distancia entre filas será de 10.750 milímetros.

La distancia entre pilares es de 6.900 milímetros.

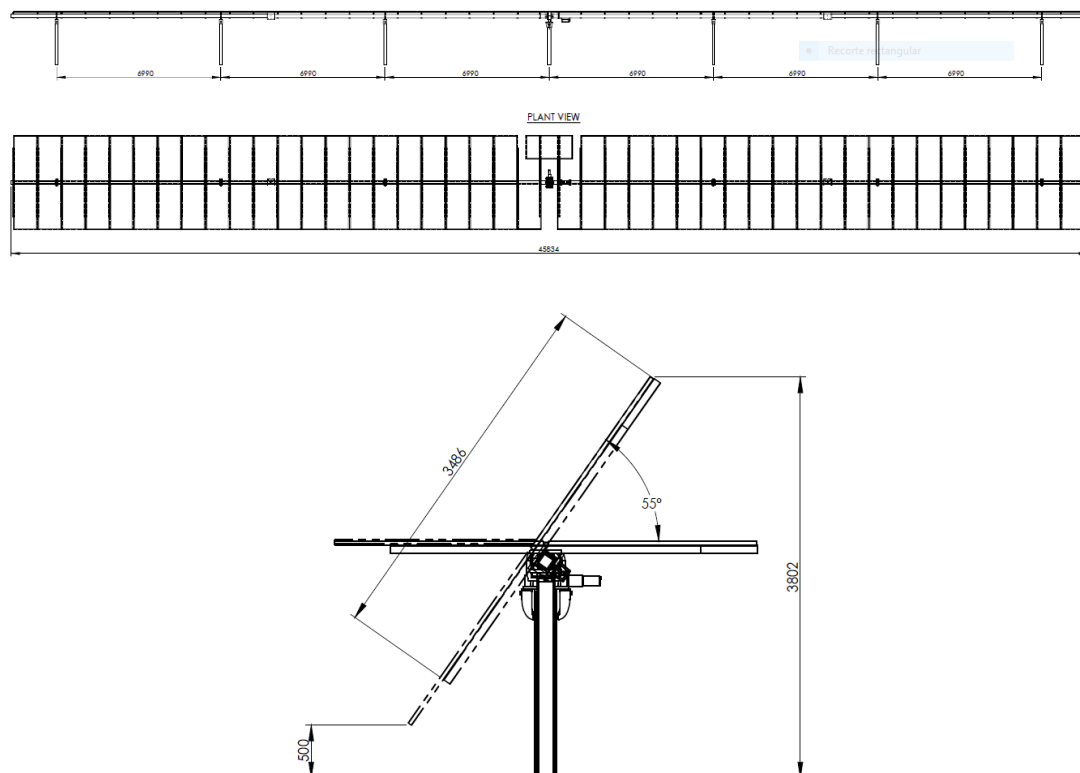
El seguidor puede adaptar posiciones entre $\pm 55^\circ$.

La planta contará con un total de 1.474 seguidores monofila tipo 1

El sistema de control de seguimiento está programado con algoritmos de seguimiento astronómicos de la trayectoria solar.

En el apartado planos se incluyen planos de la estructura/seguidor.

Las siguientes figuras muestra la disposición general de este tipo de seguidor y sus características:



TIPO 2

Cada seguidor llevará dos filas de 28 paneles solares. El seguidor estará compuesto por 2 filas. Por lo que en cada seguidor se montarán 56 paneles.

La altura máxima de los pilares será de 3.487 milímetros (1.500mm son para cimentación)

La distancia entre filas será de 10.750 milímetros.

La distancia entre pilares es de 7.000 milímetros.

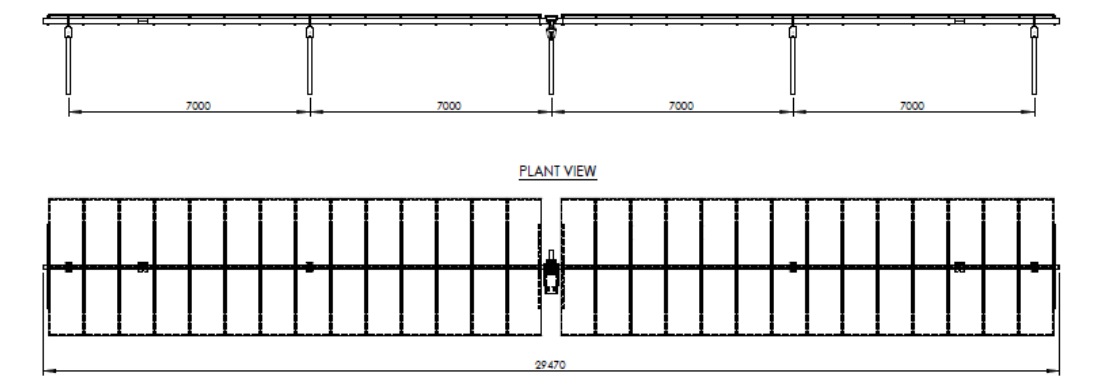
El seguidor puede adaptar posiciones entre $\pm 55^\circ$.

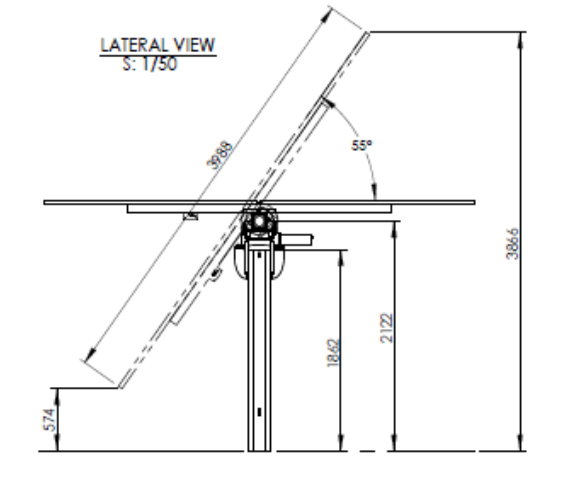
La planta contará con un total de 15 seguidores monofila, tipo 2.

El sistema de control de seguimiento está programado con algoritmos de seguimiento astronómicos de la trayectoria solar.

En el apartado planos se incluyen planos de la estructura/seguidor.

Las siguientes figuras muestra la disposición general de este tipo de seguidor y sus características:





TIPO 3

Cada seguidor llevará dos filas de 42 paneles solares. El seguidor estará compuesto por 2 filas. Por lo que en cada seguidor se montarán 84 paneles.

La altura máxima de los pilares será de 3.487 milímetros (1.500mm son para cimentación)

La distancia entre filas será de 10.750 milímetros.

La distancia entre pilares es de 7.000 milímetros.

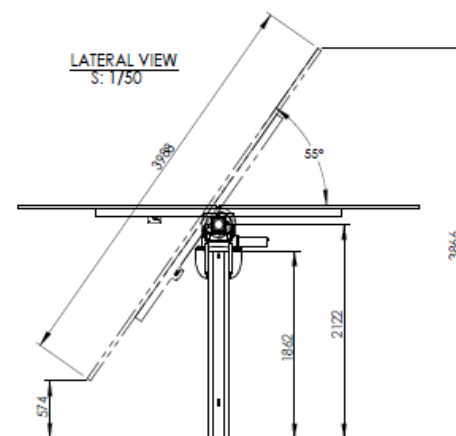
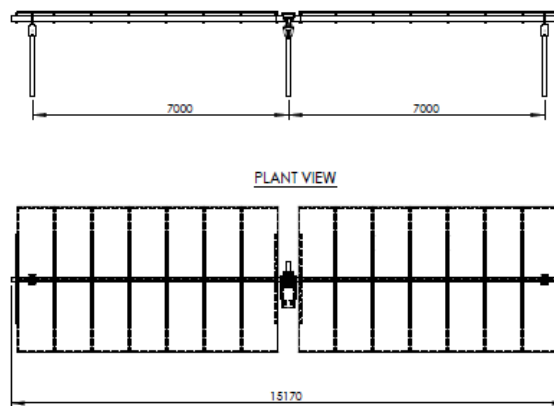
El seguidor puede adaptar posiciones entre $\pm 55^\circ$.

La planta contará con un total de 12 seguidores monofila tipo 3.

El sistema de control de seguimiento está programado con algoritmos de seguimiento astronómicos de la trayectoria solar.

En el apartado planos se incluyen planos de la estructura/seguidor.

Las siguientes figuras muestra la disposición general de este tipo de seguidor y sus características:



1.2.8.4.3 Inversores

El inversor es una parte fundamental en una instalación fotovoltaica, ya que permite la conversión de la energía en corriente continua generada por los paneles en corriente alterna.

Se instalarán inversores trifásicos modelo Smart String Inverter (SUN2000-185KTL-H1) de HUAWEI (u otro de similares características). La instalación estará formada por un total de 287 inversores, de 180 kVA cada uno.

Para reducir las pérdidas que supondría una línea de corriente continua demasiado larga y la elevada sección, situaremos los inversores lo mejor repartido posible respecto al campo de módulos.

El inversor dispone de un sistema de control que le permite un funcionamiento completamente automatizado. Durante los períodos nocturnos el inversor permanece parado vigilando los valores de tensión de la red que alimenta al edificio y del generador fotovoltaico. Al amanecer, la tensión del generador fotovoltaico aumenta y pone en funcionamiento el inversor que comienza a inyectar energía a la red.

El sincronismo con la red es un aspecto vital para el funcionamiento del inversor, el control principal lo realiza mediante un seguimiento muy sensible a cualquier cambio en la red. A partir de la situación de sincronismo, los parámetros de la red y el seguimiento del punto de máxima potencia, el control principal comunica al generador de formas de onda las acciones a realizar.

El sistema de modulación utilizado en el inversor destina un microprocesador exclusivamente para la gestión de esta función, proporcionando un control constante y rápido sobre los parámetros de tensión y frecuencia de la forma de onda senoidal de la salida. Este control permite el seguimiento constante de los parámetros de la red, realizando las correcciones necesarias cada 10 ms.

Las características de los inversores se adjuntan en el apartado correspondiente del Proyecto de Ejecución.

1.2.9 Características de la instalación eléctrica de baja tensión

1.2.9.1 Circuito baja tensión Corriente Continua (DC)

Los paneles se conectionarán en serie, formándose series o strings. Cada una de estas líneas se conectarán directamente a los inversores, donde se ubicará la protección de las líneas.

Al ser una instalación situada al aire libre todas las canalizaciones y aparataje tendrán protección y se instalarán cumpliendo las especificaciones marcadas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, en su ITC-BT-30, apartado 2: "Instalaciones en locales mojados".

En el anejo de baja tensión del Proyecto de Ejecución se describen más detalladamente.

1.2.9.2 Circuito baja tensión Corriente Alterna (AC)

La salida de cada inversor se dirigirá hacia un cuadro de baja tensión que incluirá protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Existirá un cuadro por cada inversor, integrado en el mismo. La salida de cada cuadro se conectará a un transformador de 3000/6.300 KVA que transformará la tensión de salida del inversor de 0.800 kV a 30 kV.

La conexión eléctrica entre el cuadro de alterna y el lado de baja del transformador estará formada por conductor tipo blindo-barra de Cu, de sección adecuada a la corriente a transportar.

En el Anejo de baja tensión del Proyecto de Ejecución se describen más detalladamente las soluciones adoptadas.

1.2.9.3 Circuito baja tensión. Servicios Auxiliares

Se prevé la instalación de un cuadro de servicios auxiliares, el cual se alimentará de la red de baja tensión de la zona, y que alimentará los siguientes servicios:

- Cuadro eléctrico Sala Control
- Alumbrado y equipos de seguridad, CCTV, etc.
- Alimentación SAI

Dichos servicios son descritos con más detalle en el anejo correspondiente del proyecto de ejecución.

Por otro lado, en cada centro de transformación se instalarán transformadores de 50 KVA los cuales transformarán la tensión de salida de los inversores a 400 V para dar servicio a los siguientes consumos:

- Centro de transformación + inversores

- Alumbrado
- Emergencia
- Ventilación
- Alimentación motores de los seguidores
- Usos varios.

Todos los circuitos se realizarán en conductor de cobre, aislamiento RV-k 0,6/1 kV. Las líneas serán tendidas bajo tubo enterrado, combinadas con bandeja de rejilla o tubo de acero en las acometidas a los distintos elementos receptores.

Todas las derivaciones y conexiones se realizarán dentro de cajas estancas que alojarán las diferentes derivaciones de las instalaciones. En su interior se efectuarán las conexiones mediante regletas de bornes; las entradas y salidas de cables se realizarán con prensaestopas adecuados.

Todas las cajas de derivación estarán identificadas con código claro, imborrable y a la vista para facilitar su mantenimiento.

Todas las masas y canalizaciones metálicas estarán conectadas al circuito de protección.

En el anejo de baja tensión del Proyecto de Ejecución se analiza con más detalle.

1.2.10 Instalación eléctrica de media tensión

La energía generada se venderá a través de la conexión de la instalación a la red eléctrica.

En este capítulo se pretende definir las características y medidas adoptadas para la instalación y puesta en servicio de los Centros de Transformación MT/BT de 3.000/6.300 KVA, para la interconexión con la Red Eléctrica de la planta Fotovoltaica "CSF TABERNAS".

Se dispondrá de 14 centros de transformación, 10 centros de 3000 KVA y 4 centros de 6.300 kVA que se unirán mediante líneas de media tensión de 30 kV hasta la subestación particular que se instalará en la propia planta.

1.2.10.1 Características generales de los CT

A la hora de definir las características de los Centros de Transformación, definiremos solamente dos de ellos, ya que hay de dos tipos, y cada uno de ellos posee las mismas características, que los mismos de su tipo, los de 3.000 kVA y los de 6.300 kVA.

El Centro de Transformación estará integrado por un transformador de 3000/6.300 kVA para transformar corriente alterna de la salida de los inversores de 800 V a 30 kV. El CT será de tipo exterior sobre plataforma de hormigón o edificio de tipo prefabricado, en hormigón o envolvente metálica, concebido para la distribución eléctrica de la energía generada en los parques fotovoltaicos. La ubicación de los centros queda reflejada en el documento "planos".

La interconexión eléctrica entre los centros de transformación se realizará mediante dos líneas de MT a 30kV que conectarán los CT entre sí y con el edificio 30kV de la subestación particular.

Los tipos generales de equipos MT empleados son celdas modulares de aislamiento y corte en gas, extensibles "in situ" a derecha e izquierda, sin necesidad de reponer gas.

1.2.10.2 Líneas de media tensión

La red de Media Tensión tiene su origen en el Edificio 30kV de la Subestación particular de la Planta FV. Con dicha red se pretende proporcionar alimentación eléctrica en Media Tensión a todos los Centros de Transformación proyectados.

Se han proyectado dos líneas MT que interconectarán los centros de transformación entre sí y con el edificio 30kV de la Subestación. Las líneas MT estarán formadas por conductor de aluminio de las características señaladas a continuación.

- Sección: 3x(1x240) mm² y 3x(1x400) mm²
- Material Conductor: Aluminio
- Tensión nominal: 18/30 kV
- Tensión más elevada 36 kV

- Tensión de cresta a impulsos: 170 kV

Las líneas discurrirán directamente enterradas por zanjas dimensionadas y habilitadas para tal uso.

Las características eléctricas de estas líneas son:

Clase de corriente	Alterna trifásica
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal	30 kV
Tensión más elevada para el material	36 kV
Categoría de la red	(Según UNE 20-435) A

La canalización se realizará directamente enterrada.

En el anejo correspondiente de media tensión del Proyecto de Ejecución se describen más detalladamente.

1.2.11 Obra civil

1.2.11.1 Acondicionamiento del terreno

Se ejecutarán una serie de actuaciones sobre la parcela a fin de poder implantar todas las instalaciones necesarias para la construcción de la central solar fotovoltaica.

Dado el estado actual de la parcela y de la ejecución de las obras desarrolladas en el presente proyecto, el movimiento de tierras constará de los siguientes trabajos:

1. Desbroce y limpieza del terreno
2. Movimiento de tierras

En el anejo de movimiento de tierras del Proyecto de Ejecución se describirá con más detalle.

1.2.11.2 Cimentaciones seguidores solares

En el proyecto de ejecución se incluye un anejo de estudio geotécnico de la zona, mediante el cual se obtiene el resultado de que la instalación puede realizarse por el método de hincado, siendo este el método preferente.

Dada la enorme superficie ocupada por el campo solar, en algún caso podría ser necesario recurrir a otro tipo de cimentación, como podría ser tornillo, pilote o zapata de hormigón.

En el proyecto ejecutivo se adjunta plano con los distintos tipos de cimentación.

1.2.11.3 Zanjas para cableado

En el caso de que sea necesaria la realización de zanjas, el lecho de zanja deberá ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc.

En él se colocará una capa de arena de río lavada de 10 cm de espesor, sobre la que se depositará el cable a instalar. Encima se depositará otra capa de hormigón H-125 con un espesor de 10 cm, y sobre esta se instalará una protección mecánica a todo lo largo del trazado del cable, constituida por un tubo de plástico de 160 mm o 63 mm,

A continuación, se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación, de 20 cm de espesor, apisonada por medios manuales, cuidándose que esté exenta de piedras o cascotes.

Sobre esta capa de tierra y a una distancia mínima del suelo de 10 a 30 cm de la parte superior del cable, se colocará una cinta de señalización, como advertencia de presencia de los cables eléctricos. Por último, se terminará por rellenar con tierra procedente de la excavación, utilizando compactación por medios mecánicos.

1.2.11.4 Vallado perimetral

El vallado perimetral se construirá con malla cinegética anclada directamente al suelo y cumpliendo las especificaciones establecidas en el artículo 70 del Reglamento de Ordenación de la Caza (Decreto 126/2017, de 25 de julio)

Se dotará a dicha valla de una cancela de entrada con dimensiones adecuadas para el paso de personas y vehículos.

El retranqueo tanto a parcelas colindantes, carreteras o cualquier otra afección se realizará cumpliendo la normativa vigente según el caso.

1.2.11.5 Viales de acceso

La red de viales a realizar son los caminos interiores de uso exclusivo para la instalación que de conexión a los diferentes elementos de la planta.

Los viales se resolverán mediante elevada compactación mecánica del terreno, manteniéndose por la empresa encargada del mantenimiento del Parque.

1.2.11.6 Cimentaciones para inversores y Centros de Transformación

Los inversores y centros de transformación se ubicarán sobre plataformas de hormigón tanto si los equipos son de exteriores IP65, bajo edificio metálico o prefabricado de hormigón.

Se instalarán en total 14 centros de transformación. Los detalles de dichos centros se reflejan en los planos correspondientes, y en caso de ser de interior, estarán dotados de huecos con rejillas y ventilación forzada para mantener las condiciones ambientales óptimas de trabajo de los inversores.

Los centros se colocarán sobre cama de arena; y con un acerado perimetral que evite la entrada de humedad.

La ubicación de los inversores se realizará de forma que quede espacio suficiente entre ellos para labores de mantenimiento.

1.2.11.7 Edificio Centro de Control y Almacén

Dentro de la parcela se ubicarán además dos edificios Centro de Control y un Almacén de superficie aproximada 35,5 m2 y 30 m2 respectivamente de una sola planta.

Desde el edificio de Centro de Control se establecerá el punto de control operativo y de seguridad de la planta.

El almacén se destinará al acopio de materiales y herramientas necesarias para el mantenimiento.

Se ha previsto proveerla de:

- Compartimentación interior: zona de oficinas, zona de sistemas de control y seguridad, baño y almacén.
- Alumbrado interior para cada una de las estancias.
- Alumbrado de Emergencia.
- Ventilación y/o aire acondicionado.
- Tomas de corriente para los distintos dispositivos interiores de control y auxiliares.
- Instalación de saneamiento.
- Suministro de agua.

En el anejo correspondiente del Proyecto de Ejecución se amplía este apartado.

1.2.12 Monitorización y control de planta

El sistema de monitorización y control de la planta será un sistema SCADA/SQL.

El objetivo del sistema SCADA/SQL es la implantación de un sistema que monitorice los equipos instalados en la planta fotovoltaica (contadores de exportación MT, relés de protección, inversores, analizadores DC, contadores BT, equipos de control de temperatura en transformadores, cajas de conexión de strings, estaciones meteorológicas, UPS, seguidores, PPC (Power plant control), RTU, ...). El SCADA almacena y registra los datos suministrados por dichos equipos, permitiendo centralizar en un sistema informático con servidor web incorporado la gestión de esta información.

Las principales razones para instalar un sistema SCADA/SQL en una planta fotovoltaica son:

- Detección de defectos en la instalación,
- Medida de la producción energética, eficiencia y disponibilidad,
- Almacenamiento de estas variables en una base de datos para generar informes específicos,
- Generación de eventos y alarmas.

Este apartado se describe de forma más detallada en el anejo de control y monitorización de planta del Proyecto de Ejecución.

1.2.13 Video vigilancia y seguridad

El objeto de este apartado es el de establecer las especificaciones técnicas para la definición del suministro, instalación y mantenimiento del "SISTEMA DE SEGURIDAD PERIMETRAL Y RED DE DATOS DE SEGURIDAD de la planta fotovoltaica.

Este documento tiene como objeto, por una parte, la justificación y descripción del sistema de seguridad de la planta fotovoltaica, realizándose una descripción analítica de dicho sistema, así como de los subsistemas que lo componen, pasando posteriormente a enumerar los equipos de que estará conformado cada uno de ellos. Por otra parte, se describen las características técnicas de los equipos y dispositivos del Sistema de Seguridad y el modo en que habrán de ser instalados.

Este apartado se describe de forma más detallada en el Anejo correspondiente del Proyecto de Ejecución.

1.2.14 Gestión de residuos

El Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al Proyecto de instalación solar fotovoltaica de 49,99 MWp conectada a red en Sorbas (Almería), de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción.

El Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

Este estudio de Gestión de Residuos se desarrolla con más detalle en el anexo correspondiente del Proyecto de Ejecución.

1.2.15 Planning de ejecución

El plazo de construcción y puesta en marcha de la Central Solar Fotovoltaica "Tabernas" será de aproximadamente 12 meses.

Para la estimación de la duración prevista se han tenido en cuenta las partidas más importantes y que nos van a condicionar la duración total de las obras.

Se ha considerado la ejecución de varios tajos siguiendo un orden compatible y lógico de realización.

En el Proyecto de Ejecución se adjunta un Planning de ejecución.

1.2.16 Plan de desmantelamiento de las instalaciones y restitución de las condiciones iniciales.

La última fase del proyecto, una vez finalizada la vida útil de la planta solar, es la de abandono.

En esta etapa se realizan los trabajos de desmantelamiento, tratamiento de residuos y adaptación del terreno al medio.

El estudio de desmantelamiento y restitución de este proyecto se redacta según lo especificado en la nueva disposición adicional séptima de la Ley 7/2002 de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía; incorporada por la Ley 18/2003, de 29 de diciembre.

En el anejo correspondiente del Proyecto de Ejecución se recoge el estudio de desmantelamiento para la instalación en cuestión en el que se incluye las descripciones de las obras de mantenimiento, los materiales reciclados y residuos no reciclados o peligrosos.

1.3 Línea eléctrica a 30 kV de la CSF hasta Subestación

1.3.1 Descripción general

La línea consta de dos circuitos:

- Circuito Nº 1 transporta una potencia de 27000 KVA.
- Circuito Nº 2 transporta una potencia de 27000 KVA

1.3.1.1 Esquema

Se establecen 3 tramos diferenciados en la línea:

- Tramo 1 desde Centro de Entrega en CSF Tabernas hasta Apoyo nº 1 que se realizara mediante canalización subterránea.
- Tramo 2 desde Apoyo nº 1 hasta Apoyo nº 22 que se realizará en tramo aéreo.
- Tramo 3 Desde Apoyo nº 22 hasta Subestación Photosolar, este tramo se realizará mediante canalización subterránea.

1.3.1.2 Descripción del trazado

La línea eléctrica objeto del proyecto tiene su origen en Centro de Entrega en CSF Tabernas en el término municipal de Lucainena de las Torres, en la provincia de Almería discuriendo en subterráneo hasta el apoyo Nº 1 donde se realizará una transición subterránea-aéreo siendo este el Tramo 1.

El tramo 2 desde el apoyo Nº 1 la línea eléctrica será aérea llegando hasta el apoyo Nº 22.

Tercer tramo desde el apoyo Nº 22, donde se realizará una transición aéreo-subterráneo y la línea discurrirá en subterráneo hasta la Subestación Photosolar situada en el término municipal de Sorbas, en la provincia de Almería.

La longitud total de la línea es de 5.849,23 metros, se divide en los siguientes tramos:

TRAMO	ORIGEN - FINAL	LONGITUD (m)
TRAMO 1 SUBTERRÁNEO	C.E. CSF TABERNAS – APOYO Nº 1	31
TRAMO 2 AÉREO	APOYO Nº 1 – APOYO Nº 22	5.768,23
TRAMO 3 SUBTERRÁNEO	APOYO Nº 22 – SET PHOTOSOLAR	50

Discurriendo por los siguientes términos municipales:

- Término municipal Lucainena de las Torres (Almería): 2.547,27 m
- Término municipal Sorbas (Almería): 3.301,96 m

1.3.2 Tramo aéreo

1.3.2.1 Descripción del tramo aéreo

El tramo aéreo corresponde con el tramo 2 de la línea proyectada formada por:

Nº ALINEACIÓN	APOYOS Nº	LONGITUD (m)	ÁNGULO DE DESVÍO (g)	TÉRMINO MUNICIPAL
1	1-6	1.191.6	-	Lucainena de las Torres (Almería)
2	6-14	3.188.25	184.83	Lucainena de las Torres / Sorbas (Almería)
3	14-15	158.84	195.12	Sorbas (Almería)
4	15-16	130.72	159,34	Sorbas (Almería)
5	16-17	118.6	182.06	Sorbas (Almería)
6	17-22	980.22	180.9	Sorbas (Almería)
TOTAL	22 Ud	5768.23		

A continuación, se indican coordenadas U.T.M. aproximadas de ubicación de los apoyos proyectados en la Línea:

Nº APOYO	COORDENADAS UTM ETRS 89 HUSO 30	
	X	Y
1	569815.96	4104111.90
2	569953.52	4104142.26
3	570127.28	4104180.62
4	570398.79	4104240.57
5	570663.13	4104298.92
6	570979.01	4104368.66
7	571389.37	4104569.68
8	571794.65	4104768.21

Nº APOYO	COORDENADAS UTM ETRS 89 HUSO 30	
	X	Y
9	572052.09	4104894.32
10	572404.49	4105066.95
11	572805.96	4105267.75
12	573241.12	4105485.39
13	573529.54	4105629.64
14	573836.78	4105783.31
15	573983.86	4105843.27
16	574086.41	4105924.35
17	574196.72	4105967.01
18	574547.39	4106102.63
19	574594.04	4106120.68
20	574641.21	4106138.92
21	575010.81	4106281.87
22	575111.25	4106320.71

La mayor cota del terreno se encuentra en las inmediaciones del apoyo Nº 2, el cual alcanza una cota de 554.49 m. Por tanto, y según el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (R.D. 223/2008), se deberá considerar a efectos de cálculo la zona B.

1.3.2.2 Características de la instalación de tramo aéreo

1.3.2.2.1 Características generales

La Línea eléctrica a 30 kV tiene como principales características las siguientes:

Sistema	Corriente alterna trifásica
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal	30 kV
Categoría	Primera

Longitud	5.768,23 metros
Número de circuitos	2
Tipo de conductor	242-AL1/39ST1A (LARL-280 HAWK)
Número de conductores por fase	1
Temperatura máxima conductor	75 °C
Potencia máxima admisible por circuito	30.2MVA
Zona	B
Tipo de aislamiento	Tipo Polimérico
Tipo de apoyos y material	Apoyos metálicos de celosía Ac. Galv
Número de apoyos nuevos a instalar	22
Cimentaciones	Monobloque / Cuatro patas
Puestas a tierra	Electrodo de difusión / Anillo difusor / Electrodo profundo

1.3.2.3 Descripción de los materiales

1.3.2.3.1 Apoyos

Los apoyos a utilizar en la construcción de la Línea Aérea en proyecto serán del tipo metálicos de celosía diseñados para la instalación de 2 circuitos de 30 kV distribuidos al tresbolillo y una cúpula para la instalación del cable de tierra.

Los materiales para perfiles de acero deberán cumplir la norma UNE-EN 10025.

Asimismo, los perfiles, cuya anchura mínima será de 40 mm, y el resto de los componentes tales como presillas, casquillos y placas base, etc., deben haber sido fabricados de acuerdo a la norma UNE-EN 10056 con acero AE 275-B (S 275 JR) o AE 355-B (S 355 J0) de límite elástico R = 275 o 355 N/mm² respectivamente.

Los tornillos empleados serán del tipo M-14 o superior y de calidad mínima de 5.6 garantizada. La composición de la materia prima, la designación y las propiedades mecánicas cumplen la norma UNE 17115:2010.

1.3.2.3.1.1 Protección de superficies de los apoyos

Todos los apoyos tendrán protección por galvanizado en caliente. El galvanizado por inmersión en caliente se hará de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 1461:2010, con un espesor local del recubrimiento mínimo de 75 μ m.

1.3.2.3.1.2 Dimensiones de los apoyos

La altura elegida de los apoyos está determinada por la distancia mínima reglamentaria a mantener al terreno y demás obstáculos por los conductores de la línea aérea, según lo establecido en el apartado 5 de la ITC-LAT 07 del RLAT

La separación entre fases viene dada por la distancia a mantener de los conductores entre sí en los vanos de la línea aérea, según lo indicado en el apartado 5.4.1. de la ITC-LAT 07 del RLAT y en la norma LDZ001. En el Anexo I - Cálculos justificativos puede consultarse una tabla resumen con dichas distancias

La elección de los apoyos se ha realizado en función de las necesidades de la ubicación y de las condiciones de utilización previstas.

En el documento Planos del Proyecto Ejecutivo se adjunta plano de apoyos tipo donde se resumen las dimensiones y pesos de los apoyos, así como esquema de las cimentaciones con sus volúmenes de cimentación

1.3.2.3.1.3 Conductores

La línea aérea está dotada de un conductor de aluminio con alma de acero galvanizado del tipo LARL-280 HAWK, de acuerdo a las Normas UNE-EN 50182, tipo 242-AL1/39-AS20SA, cuyas características son las siguientes:

Sección mm ²		Diámetro mm		Composición			
				Alambres de aluminio		Alambres de acero	
Aluminio	Total	Acero	Total	Nº	Diám. (mm)	Nº	Diám. (mm)
241,7	281,1	8,04	21,8	26	3,44	7	2,68

Carga de Rotura (daN)	Resist. Eléctrica c.c. a 20°C (Ω /km)	Masa Kg /km
8760	0,1131	929

1.3.2.3.2 Cable de tierra

No se prevé la instalación de cable de tierra.

1.3.2.3.3 Aislamiento

El aislamiento estará dimensionado mecánicamente para el conductor LARL-280 HAWK, garantizando un coeficiente de seguridad a rotura superior a 3, y eléctricamente para 30 kV. Éste constará de cadenas sencillas con aisladores de TIPO POLIMÉRICO.

La normativa aplicable para la fabricación de estos aisladores será:

- UNE 21.009.- Medidas de acoplamiento para rótula y alojamiento.
- UNE-EN 60.383.- Ensayos de aisladores para líneas superiores a 1000V.
- UNE-EN 60.305.- Características de los elementos tipo caperuza y vástago.
- UNE-EN 60372.- Dispositivos de enclavamiento

Las características de la línea eléctrica son:

- Línea de fuga específica nominal mínima para un nivel de contaminación Medio II
20 mm/kV
- Tensión nominal 30 kV
- Tensión más elevada de la red 36 kV

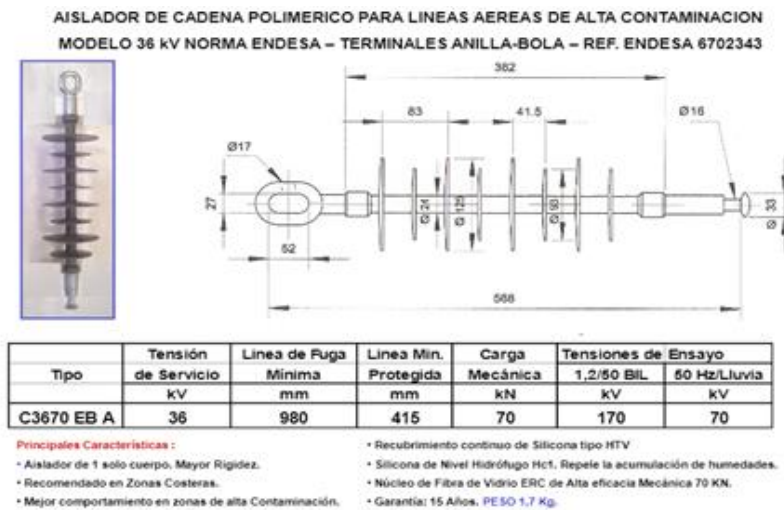
La longitud total de la cadena de aislamiento será como mínimo de:

$$36 \text{ kV} \times 20\text{mm/kV} = 720 \text{ mm}$$

En caso de aisladores poliméricos, tendremos aisladores de composite, cuyas características mecánicas, dimensionales y eléctricas se tomarán como referencia a la norma "Aisladores Compuestos para líneas Aéreas de Alta Tensión". El tipo de acoplamiento de los extremos serán los siguientes:

- Extremo Apoyo: Alojamiento de rótula (S) y Anilla (E).
- Extremo Conductor: Rótula (B).

Tipo de aisladores poliméricos serán de las siguientes características:



1.3.2.3.4 Herrajes

1.3.2.3.4.1 Herrajes para el conductor

Se engloban bajo esta denominación todos los elementos necesarios para la fijación de los aisladores a los apoyos y a los conductores, los de fijación del cable de tierra a la torre, los de protección eléctrica de los aisladores y los accesorios del conductor como antivibradores, separadores, manguitos.

Todas las características métricas, constructivas, de ensayo, etc. de los herrajes serán las indicadas en las normas siguientes:

- UNE-EN 61.284.- Requisitos y ensayos para herrajes de líneas eléctricas aéreas

- UNE 207009.- Herrajes y elementos de fijación y empalme para líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
- UNE 21.009.- Medidas de acoplamiento para rótula y alojamiento.
- UNE-EN 60372.- Dispositivos de enclavamiento. Herrajes para el conductor

1.3.2.3.5 Empalmes

CONDUCTORES

Los empalmes de los conductores entre si se efectuarán por el sistema de “manguito comprimido”, estando constituidos por:

- Tubo de aluminio de extrusión para la compresión del aluminio.
- Tubo de acero de extrusión para la compresión del acero

Serán de un material prácticamente inoxidable y homogéneo con el material del conductor que unen, con objeto de evitar formación de un par eléctrico apreciable. La ejecución quedará hecha de modo que el empalme tenga una resistencia mecánica por lo menos igual al 95% de la del cable que une y una resistencia eléctrica igual a la de un trozo de cable sin empalme de la misma longitud. Cumplirán lo fijado en la norma UNE 21021.

1.3.2.3.6 Accesorios

Amortiguadores: cumplirán la norma UNE-EN 61897

- Conductor LARL-280 HAWK
- Tipo de amortiguador AMG 1
- Número de antivibradores:
 - o vano ≤ 550 m un amortiguador por vano
 - o vano > 550 m dos amortiguadores por vano

- Distancia de colocación
 - Desnudo 0,80 m
 - Con varillas 0,95 m

Salvapájaros: en cumplimiento de la normativa vigente se instalarán, en los casos que así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma, tiras en "X" de neopreno (35 cm x 5 cm) o espirales (30 cm de diámetro por 1 metro de longitud) como medida preventiva anticolidión.

Se colocarán en los conductores de fase y/o de tierra, de diámetro aparente inferior a 20 mm, de manera que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 m como máximo.

Balizas: consiste en hacer más visibles los cables de tierra. Se colocan para señalar la presencia de tendidos eléctricos en zonas con mayor densidad de tráfico aéreo.

Placas de señalización: Placa de riesgo eléctrico, donde se indica la tensión de la línea (kV), el titular de la instalación y el número del apoyo. Instalada a una altura de 3,00 m. sobre el nivel del suelo, en la cara más cercana a los caminos y/o carreteras.

1.3.2.4 Características de la obra civil

1.3.2.4.1 Caminos de acceso

A lo largo de toda la línea de alta tensión, existen apoyos, a los que se debe acceder para el montaje e instalación.

De los 22 apoyos, solo tiene acceso directo a 5 de ellos, a los que se accede a través de los caminos existentes, por estar lindante con los mismos, bien el poste como tal o su zona de expropiación temporal.

Para acceder al resto de postes eléctricos, concretamente a los 16 restantes, será necesario la ejecución de accesos temporales a través de caminos existentes:

Nº POSTE	ANCHURA CAMINOS (m)	LONGITUD CAMINOS (m)
1	3	23,55
3	3	9,55
6	3	31,3
7	3	32,5
9	3	16,25
10	3	9,6
11	3	22,75
12	3	15,85
14	3	1,4
15	3	60
16	3	9,6
17	3	9,6
18-19	3	70,9
20	3	10,3
21	3	49,4

Para la ejecución de estos caminos, se realizará un replanteo de la zona de actuación, (superficie del camino), y se hará un desbroce de la misma para limpiarla de arbustos, platas y árboles que pueda haber. Una vez desbrozado el camino se realizará una explanación del terreno natural para permitir el acceso de vehículos. La maquinaria a emplear para estos trabajos será una excavadora de cadenas.

Detallar que una vez instalados los apoyos se inutilizarán mediante un gradeo que además favorecerá la regeneración natural de los matorrales de la zona.

1.3.2.4.2 Cimentaciones para los apoyos

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa de calidad HM-20 y deberán cumplir lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

La cimentación de los apoyos del tipo monobloque será prismática de sección cuadrada, calculada según todo lo que al respecto especifica el apartado 3.6 de la ITC-07 del R.L.A.T., por la fórmula de Sulzberger, internacionalmente aceptada.

Las cimentaciones de los apoyos con cimentaciones del tipo "Patatas fraccionadas", compuestas de cuatro bloques independientes y secciones circulares o cuadradas, con o sin cueva, en función de las características del terreno.

1.3.2.4.3 Tomas de tierra

La puesta a tierra de los apoyos se realizará teniendo en cuenta lo que al respecto se especifica en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del vigente Reglamento de Líneas de Alta Tensión (R.D. 223/08), considerando que la línea dispone de un sistema de desconexión automática, con un tiempo de despeje de la falta inferior a 1 segundo.

Para poder identificar los apoyos en los que se debe garantizar los valores admisibles de las tensiones de contacto, se establece la siguiente clasificación de los apoyos según su ubicación:

1. Apoyos NO frecuentados. Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.
2. Apoyos Frecuentados. Son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente: donde se espere que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día.

Básicamente se considerarán apoyos frecuentados los situados en:

- Casco urbano y parques urbanos públicos.
- Zonas próximas a viviendas.
- Polígonos industriales.
- Áreas públicas destinadas al ocio, como parques deportivos, zoológicos, ferias y otras instalaciones análogas.
- Zonas de equipamientos comunitarios, tanto públicos como privados, tales como hipermercados, hospitales, centros de enseñanza, etc
- Apoyos no frecuentados: los sistemas que se pueden utilizar son:
 - Electrodo de difusión, mediante picas de cobre (L=2,00m y diam 14 mm.)
 - Puesta a tierra profunda: perforación entre 12-14 m. de profundidad y diam. 85 mm. En el que se introducción electrodos de grafito
- Apoyos frecuentados: puesta a tierra mediante anillo cerrado a prof. De 0.80 m. alrededor del apoyo con dos picas de Cu de 2,00 m. de long y día, 14 mm.

1.3.3 Características de la instalación del tramo subterráneo

1.3.3.1 Características de la instalación

• Sistema	Corriente alterna trifásica
• Frecuencia	50 Hz
• Tensión nominal	30 kV
• Tensión más elevada del material	36kV
• Tensión soportada a impulsos tipo rayo	170kV
• Sección cable 2	40 mm ²
• Naturaleza	Aluminio
• Longitud	tramo 1: 31 m.; tramo 3: 50m.
• Número de circuitos	2
• Tipo de canalización	Directamente enterrados
• Conexión de pantallas	Conexión rígida a tierra
• Tipo de cable	RH5Z1 AL18/30 H25 18/30kV 2x240mm ² Al
• Número de conductores por fase	1
• Temperatura máxima conductor	90 °C
• Número de cables de tierra de fibra óptica	0
• Autoválvulas-pararrayos	óxido de zinc.

1.3.3.2 Descripción del trazado

Como se ha descrito anteriormente existen dos tramos subterráneos al que hemos denominado Tramo 1 desde Centro de Entrega a Apoyo Nº 1, Tramo 3 desde Apoyo Nº 22 hasta la Subestación Photosolar.

La línea cuenta con dos circuitos por cada tramo, las características de esta línea son las siguientes:

- Circuito Nº 1 transporta una potencia de 27000 KVA y cuenta con conductores de sección 2X240 mm² de Aluminio con aislamiento térmico XLPE 18/30 kV, dispuestos directamente enterrados tanto en el tramo 1 como en el tramo 3 ambos subterráneos.
- Circuito Nº 2 transporta una potencia de 24000 KVA y cuenta con conductores de sección 2X240 mm² de Aluminio con aislamiento térmico XLPE 18/30 kV dispuestos directamente enterrados tanto en el tramo 1 como en el tramo 3 ambos subterráneos.

En los apoyos nº 1 y nº 22, se realizará la conversión aéreo subterráneos.

Las arquetas de ayuda al tendido han sido ubicadas de tal manera que los esfuerzos de tracción que se alcancen en el tendido de los cables sean inferiores a los máximos admisibles, según se justifica en el anexo de cálculos. En la siguiente tabla se indica la ubicación de las arquetas de ayuda al tendido.

1.3.3.3 Descripción física de la línea subterránea

Las fases estarán dispuestas al tresbolillo, y cada uno de los cables irá por el interior de un tubo de polietileno de doble capa, quedando todos los tubos embebidos en un prisma de hormigón.

La profundidad de la zanja a realizar para el soterramiento de la línea subterránea de alta tensión, salvo cruzamientos con otras canalizaciones que obliguen a variar la profundidad de la línea, será de 1,32 metros.

La anchura de la zanja será de 0,65 m.

1.3.3.4 Listado de materiales

La lista principal de los materiales que componen la instalación son los siguientes:

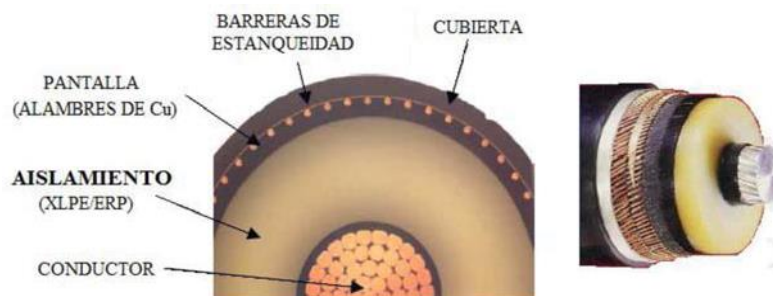
- Cable aislado de potencia Al 2x240 mm² de 30 kV.
- Terminales, que serán de exterior termorretráctiles para conexión en los apoyos de paso aéreo-subterráneo, nº 1, nº 22.
- Autoválvulas-pararrayos de óxido de zinc

1.3.3.4.1 Cables subterráneos

Se definen las características anteriormente descritas en la siguiente tabla:

Sección (mm ²)	Diámetro sobre aislamiento ⁽¹⁾ (mm)	Diámetro exterior ⁽¹⁾ (mm)	Peso ⁽¹⁾ (kg/km)	Radio mínimo de curvatura ⁽¹⁾ (mm)	Inten-sidades admisibles al aire ⁽²⁾ (A)	Inten-sidades admisibles enterrados ⁽²⁾ (A)	Rc.c. a 20 °C (Ohm/km)	Rc.a. a 90 °C, 50 Hz (Ohm/km)	Inductancia (mH/km)	Reactancia a 50 Hz (Ohm/km)	Capacidad (pF/km)
240	33,5	42,0	1.770	635	455	345	0,125	0,161	0,362	0,114	0,230
400	38,5	47,0	2.365	710	610	445	0,0778	0,102	0,334	0,105	0,276

- Conductor: por lo general serán del Cobre (Cu) o de Aluminio (Al)
- Aislamiento: Los aislamientos secos están constituidos por aislantes sintéticos extruidos tales como el PVC, el EPR o el XLPE



- Capas semiconductoras: capas delgadas de polímero, que suelen ser de la misma composición básica que el material aislante.
- Cubiertas: Las cubiertas de los cables eléctricos aislados son elementos de protección mecánica contra la corrosión, generalmente no metálicos, que aíslan la pantalla metálica (de cobre o aluminio) del terreno.
- Terminales: instalan en los extremos de los cables para garantizar la unión eléctrica de éste con otras partes de la red, manteniendo el aislamiento hasta el punto de la conexión

1.4 Descripción de la Subestación 132/30 kV

1.4.1 Objeto del proyecto

El objeto del proyecto es el de especificar las condiciones técnicas, de ejecución y económicas de las obras correspondientes a una Subestación Eléctrica diseñada con apartamento convencional y configuración de simple barra, cuya tensión en el primario es de 132 kV y 30 kV en el secundario y una posición de transformador de 50 MVA.

En el citado proyecto, se describen, establecen y justifican los datos constructivos que presenta la ejecución de la obra, detallando y especificando las características específicas de la misma, tales como situación, potencia, planos, cálculos, configuración del sistema de puesta a tierra y presupuesto.

Las instalaciones se proyectan según el Real Decreto 337/2.014, 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.

1.4.2 Situación y Emplazamiento

La localización de la subestación queda definida en los planos de situación y emplazamiento del Proyecto así como en los planos correspondientes del presente documento.

Las instalaciones de la subestación se van a localizar en la parcela 18 del polígono 42 dentro del término municipal de Sorbas (Almería).

Las coordenadas UTM son las siguientes:

X: 575.094

Y: 4.106.350

1.4.3 Titular de la instalación

El titular de la instalación que se proyecta es:

Nombre de la sociedad: PHOTOSOLAR MEDINA 4, S.L.

C.I.F. B-85256659

Dirección: C\ Ombú, 3 – 2ª Planta

C.P. y Localidad: 28045 Madrid

1.4.4 Descripción general de la subestación

La nueva subestación objeto del Proyecto estará compuesta por dos sistemas de tensión.

Un sistema de Alta Tensión de 132 kV de intemperie en configuración de simple barra, con una posición de línea y una posición de transformador de potencia. Teniendo en cuenta aspectos técnicos, económicos y de medio ambiente se ha decidido emplear una tecnología convencional con una topología de simple barra en el sistema de 132 kV.

Se proyecta además un sistema de 30 kV situado en celdas de interior en configuración de simple barra con tres posiciones de línea, dos posiciones de transformador, una posición de servicios auxiliares y una posición de medida de barras. La aparamenta de este sistema estará dispuesta en celdas blindadas con aislamiento en SF6.

A continuación, se describen las características principales de la subestación que es objeto de Legalización.

1.4.4.1 Esquema Unifilar

En el esquema unifilar y en la planta general de la instalación, que pueden observarse en el documento N° 2 Planos del Proyecto de la Subestación, se representa la funcionalidad y la disposición física de la instalación.

La subestación estará telemandada y protegida mediante un sistema de Protección y Control Integrado que se describe en el capítulo 6.5 del Proyecto.

1.4.4.2 Sistema de Alta Tensión 132 kV

El sistema de 132 kV está dispuesto en intemperie con topología de simple barra en el sistema de 132 kV.

Está formado por dos posiciones de línea y una posición de transformador. Se completa con los correspondientes equipos de medida, protección y control asociados a estas posiciones que se instalarán en armarios en la sala de control del edificio.

La composición de cada una de las posiciones es la siguiente:

Posiciones de Transformador 132 kV:

- ✓ Pararrayos de óxido de cinc.
- ✓ Transformadores de intensidad.
- ✓ 1 interruptor tripolar.
- ✓ 1 seccionadores de barras tripolares. Ambos motorizados.
- ✓ Transformadores de tensión en línea

1.4.4.3 Sistema de 30 kV

El sistema de 30 kV estará dispuesto en celdas de interior en configuración de simple barra partida.

Está formado por tres posiciones de línea, una de transformador, una de medida y una de servicios auxiliares. Las celdas serán de tipo blindado con aislamiento en SF6, y se instalan en una sala independiente del edificio adecuada a tal efecto, tal y como se muestra en los planos del Proyecto.

El número total de celdas blindadas será de 7, con la denominación siguiente:

- ✓ Una celda de posición de transformador T-1.
- ✓ Una celda de medida en barras
- ✓ Tres celdas de línea.
- ✓ Una celda de servicios auxiliares.
- ✓ Una celda de posición de transformador Servicios Auxiliares TR

El sistema se completa con tres autoválvulas (pararrayos óxido de cinc) de protección a la salida de cada transformador.

1.4.5 Descripción general del edificio

1.4.5.1 Edificio

Para la ubicación de los equipos de control, protección, comunicaciones, servicios auxiliares y celdas de 30 kV se ha proyectado un edificio de 19,50 x 9,00 m (medidas exteriores) y 6,70 m de altura máxima, utilizando materiales típicos de la zona e integrado en el entorno natural.

Dispondrá de 10 dependencias para albergar los distintos elementos y equipos que componen el sistema. En el capítulo 8.4 del Proyecto se describen las particularidades de este edificio.

Se reservará unas dependencias con un acceso exclusivo y una superficie construida total de 80m² y albergará las siguientes salas:

- ✓ Sala de control, con toda la aparamenta de control del Cliente
- ✓ Sala de celdas de protección, para ubicación de 7 celdas blindadas.
- ✓ Sala del Transformador de servicios auxiliares, con el trafo de 100 kVA-30 kV.
- ✓ Sala de entrada, con aseo adaptado y cuadro general de baja tensión de la zona Cliente

1.4.5.2 Urbanización

Para la preparación del terreno con el objetivo de la implantación de la subestación, se hace necesaria la tala de los árboles y un movimiento de tierras adecuado para alcanzar la cota de explanación que se determina. Se realizan los taludes o muros de contención necesarios, adecuándolos al tipo de terreno y de acuerdo a las ordenanzas del municipio. En el capítulo 8.1 del Proyecto de Subestación se describen las particularidades del movimiento de tierras.

1.4.5.3 Cierre y señalización

Se proyecta un cierre perimetral formado con postes metálicos galvanizados de perfil tubular y malla de simple torsión con recubrimiento plástico de 2,40 m de altura libre desde el exterior. Para los accesos se dispondrá de una puerta metálica de corredera de 7 m. libres. Se dispone de una puerta peatonal independiente para el acceso de personas.

En el capítulo 8 del Proyecto de Subestación se describen las características principales del cerramiento y su señalización.

1.4.5.4 Red de tierras

La red de tierras diseñada se compondrá, básicamente, de una retícula de cable de cobre desnudo de 95 mm² y enterrada a una profundidad de 0,85 m.

El sistema de puesta a tierra de la Subestación se puede dividir en:

- ✓ Tierra general de la Subestación, compuesta por un mallado de conductores desnudos de cobre de Ø 95 mm² formando retículas lo más uniformes posible, las cuales estarán unidas mediante soldaduras aluminotérmicas.
- ✓ Tierra aérea de la Subestación compuesta por un sistema de un pararrayo tipo Franklin instalado en columna de forma que se garantice la protección de la instalación frente a descargas atmosféricas.
- ✓ Tierra de estructuras y equipos, que garantiza la perfecta unión a tierra de estos elementos. Todas las partes metálicas de los nuevos soportes y aparellaje irán conectadas a la malla de tierra subterránea con cable de cobre desnudo de Ø 95 mm² mediante terminales apropiados o soldaduras aluminotérmicas si fuese necesario.
- ✓ Tierra de cerramiento, para garantizar el contacto a tierra del mismo.
- ✓ En caso de necesidad se instalarán picas profundas.

La instalación general de puesta a tierra inferior cumplirá las siguientes funciones:

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

1.4.6 Telecontrol y comunicaciones

El sistema de telecontrol y comunicaciones de la instalación queda descrito en el capítulo correspondiente del Proyecto de la subestación.

1.4.7 Equipos de medida y calidad

Las posiciones de Transformador disponen de contador electrónico tanto en el lado de Alta Tensión como en el secundario de 30 kV. El contador registra potencia activa en ambos sentidos y reactiva en los cuatro cuadrantes, con objeto de medir las pérdidas de la red y realizar los correspondientes balances de energía. Igualmente se instalan contadores de las mismas características en las posiciones de línea de Alta Tensión (132 kV).

Los equipos de medida se instalan dentro de un armario específico destinado exclusivamente a ellos en la sala de control del edificio. Este armario albergará contadores de clase 0,2, módems, regletas de verificación y demás material auxiliar necesario para la interconexión con los transformadores de medida. Se dispondrá de un dispositivo de verificación por cada contador tipo bloque de pruebas. Los contadores y sus módems deberán ser homologados por la Compañía Distribuidora.

1.4.8 Principales elementos de la subestación

1.4.8.1 Características generales de la instalación

El conjunto de transformación estará formado por un Transformador instalado en intemperie cuya tensión nominal está de acuerdo a las normalizadas por la compañía distribuidora, y cuyas potencias nominales estarán de acuerdo a las necesidades de la instalación y en cualquier caso de acuerdo a las especificadas en la normativa.

El sistema de Alta Tensión de intemperie, en configuración de simple barra, contará con dos posiciones de línea y una posición de transformador de potencia. El sistema de 30 kV compuesto por celdas blindadas de interior, contará con tres posiciones de línea, una

posición de transformador, una posición de servicios auxiliares y una posición de medida de barras.

1.4.8.2 Disposición física de los equipos

En el documento Nº 2 Planos, se puede visualizar la disposición física de los equipos en la nueva subestación.

En el parque de 132 kV de intemperie, se dispone la aparamenta correspondiente sobre soportes metálicos y a las alturas reglamentarias.

El transformador de Servicios Auxiliares de 100KVA – 30KV se instalará en un habitáculo dentro del edificio y en dependencia de acceso independiente. En el presente Proyecto se instalará uno.

En el Proyecto de la Subestación se describen de forma más detallada los siguientes elementos:

- ✓ Embarrados, cables, aisladores y conductores de mando y señal.
- ✓ Aparamenta (Sistema de 132 kV y Sistema de 30 kV)

1.4.9 Estructuras metálicas y soportes

La estructura metálica a instalar en el parque de intemperie corresponde a los soportes de los pórticos de las salidas de las líneas, a los soportes para los embarrados principales y secundarios y a la aparamenta de Alta Tensión. La estructura metálica para interior corresponde a los armarios de control, protección y servicios auxiliares.

Además, existen soportes de apoyo para los proyectores de iluminación exterior e iluminación perimetral del edificio.

Estos soportes estarán realizados con estructuras normalizadas de perfil de alma llena. Toda la estructura metálica será sometida a un proceso de galvanizado en caliente, con objeto de asegurar una eficaz protección contra la corrosión.

Estas estructuras se completarán con herrajes y tornillería auxiliares de acero inoxidable para fijación de cajas de centralización, sujeción de cables y otros elementos accesorios.

1.4.10 Obra civil

La ejecución de la subestación requiere la realización de los trabajos de obra civil siguientes:

- ✓ Debido al desnivel existente en la parcela, se realizará un movimiento de tierras para adecuar la subestación al mismo, realizando 2 explanaciones con la excavación y rellenos necesarios hasta dejar a cota las dos plataformas sobre la que se construirá la subestación. Según se aprecia en los planos adjuntos.
- ✓ Ejecución de viales de acceso y de viales interiores de la subestación.
- ✓ Urbanización del terreno incluida la capa de grava superficial.
- ✓ Construcción de un edificio para albergar los equipos de control, protección y comunicaciones y los servicios auxiliares de C.A. y C.C., así como las celdas del sistema de 30 kV.
- ✓ Sistema de drenajes, abastecimiento de agua y saneamiento de la instalación.
- ✓ Cimentaciones, bancadas para los transformadores y muro cortafuegos.
- ✓ Arquetas y canalizaciones para el paso de cables.
- ✓ Cierre perimetral, puerta de acceso y señalización.

Se detallan a continuación algunos aspectos relevantes de la obra civil de la subestación.

1.4.10.1 Movimiento de tierras

Las dos plataformas de explanada deberán ser totalmente horizontal.

Se determinará el Nivel de terreno explanado (NTE) de la plataforma en base a:

- ✓ La topografía de la parcela.
- ✓ Las características del terreno que se describan en el informe geotécnico.
- ✓ Los métodos de ejecución y materiales indicados en las prescripciones generales para las obras de carreteras y puentes en vigor.
- ✓ Los accesos y drenajes previstos.

Todas las edificaciones que se requieran deberán separar su línea de fachada de la base o

El material clasificado como marginal o inadecuado no podrá ser utilizado en ninguna parte de la obra.

Todas las tierras procedentes de desmontes y excavaciones serán depositadas en vertederos autorizados.

Se extenderá tierra vegetal en los taludes como soporte de una posterior siembra o revegetación de manera que todas las superficies queden integradas en el entorno textural y cromáticamente.

El orden de realización de los trabajos será:

- ✓ Extendido de tierra vegetal sobre las superficies.
- ✓ Preparación del terreno.
- ✓ Siembra/revegetación.

1.4.10.1.1 Protección de la plataforma frente a escorrentías.

Se deberá proteger las plataformas frente a la escorrentía superficial, evacuando esta hacia zonas más deprimidas. También será necesario proteger las zonas de recepción para evitar la erosión y reducir la velocidad del agua (podrán usarse empedrados o soluciones equivalentes).

En el camino de acceso a la parcela se construirá un sistema similar al de la plataforma, con los drenajes transversales, caños, bajantes, etc. que sean necesarios.

El drenaje comprenderá:

- ✓ La recogida de las aguas pluviales o de deshielo procedentes de la plataforma y sus márgenes, mediante cunetas y sus imbornales y sumideros. Se tendrá en cuenta la construcción de terraplenes y desmontes que se hayan podido ejecutar junto con la explanada, de manera que en la superficie de recogida de precipitaciones (dato inicial) se
- ✓ considerará, además de la superficie propia de la plataforma, la superficie correspondiente a la proyección horizontal de los terraplenes.
- ✓ La evacuación de las aguas recogidas a través de arquetas y colectores longitudinales, preferentemente y siempre que sea posible a sistemas de alcantarillado. En caso de no ser posible la conducción hasta un sistema de alcantarillado, el vertido se podrá realizar por playa de grava, vertido natural o pozo filtrante.
- ✓ La restitución de la continuidad de los cauces naturales interceptados por la instalación, mediante su acondicionamiento y la construcción de obras de drenaje transversal.

1.4.10.1.2 Muros de escollera.

En el caso concreto del Proyecto se prevé que será necesaria la ejecución de un muro de escollera. La situación, dimensiones y características se especifican en los planos correspondientes del Proyecto de Subestación.

1.4.10.1.3 Muros de hormigón armado.

En el caso concreto del Proyecto se prevé que será necesaria la ejecución de los muros de hormigón, ejecutándose en ambos lados de la explanada superior, evitando posibles problemas de estabilidad. Proporcionando un nivel de contención o de sostenimiento adecuado.

1.4.10.1.4 Cierre perimetral de la instalación, puerta de acceso y señalización.

Se construirá un cerramiento a lo largo de todo el perímetro de la instalación, situado a una adecuada distancia de los taludes de desmonte y de la plataforma en la zona de terraplén.

El cerramiento estará formado por una cimentación de apoyo de hormigón armado, postes metálicos galvanizados de perfil circular y malla de simple torsión con recubrimiento plástico.

A lo largo del trazado de la valla se utilizarán postes intermedios y de tornapuntas en los cambios de dirección, en cada esquina y al principio del cerramiento. Se dispondrán mechinales de desagüe a lo largo de todo el murete de cerramiento.

Las funciones principales de este vallado serán las siguientes:

- ✓ Evitar que personas ajenas a la subestación lleguen a estar próximas a elementos en
- ✓ tensión, protegiéndolas de su integridad física.
- ✓ Proteger las instalaciones de posibles daños intencionados.
- ✓ Evitar posibles robos en las instalaciones y en el edificio de celdas control.

Para el acceso a la instalación se dispondrá dos puertas metálicas de al menos 7 m. libres, con una puerta para paso de personal de 1 m cada una. La puerta será corredera, de apertura y cierre automático mediante motor eléctrico.

La totalidad de los accesos a la subestación, edificio principal y anexos estarán dotados de la señalización reglamentaria para instalaciones de Alta Tensión, compuesta por pictogramas que adviertan del peligro de la instalación.

1.4.10.2 Cimentaciones

Para soporte y sujeción de los elementos instalados en la subestación, se dispondrá de cimentaciones adecuadas a tal efecto. Las cimentaciones a construir son las de los pórticos

de líneas, soportes para los embarrados principales y secundarios, y soportes para el aparellaje de 132/30 kV.

En función de las estructuras a cimentar y las características del terreno se podrá optar por las siguientes soluciones:

- ✓ Fundaciones de hormigón en masa.
- ✓ Fundaciones de hormigón armado.

Las cimentaciones a realizar tendrán canalizaciones de tubo de PVC que permitan el paso de los latiguillos de tierra hacia las estructuras metálicas, y de ahí a los equipos, así como de tubo independiente del anterior para el paso de cables aislados de alimentación y control.

Cualquiera de las soluciones adoptadas deberá tener en cuenta la capacidad portante indicada en el informe geotécnico. Si el terreno exigiese tipos especiales de cimentación, ésta se realizará de acuerdo con el informe geotécnico.

1.4.10.3 Depósito de aceite

Con el fin de evitar el vertido involuntario de residuos industriales al terreno, alcantarillado o cauces públicos se realizará junto a la cimentación del transformador un cubeto de recogida del aceite. Dado que los transformadores están a la intemperie, el cubeto recogerá asimismo el agua de la lluvia de manera que en un momento determinado y a través del sistema de desagüe lleguen al depósito recolector agua y aceite mezclados.

El depósito de aceite subterráneo se construirá en hormigón armado y tendrá un volumen un 30 % superior al volumen total de aceite del transformador de mayor tamaño de la instalación. Se diseñará y construirá totalmente estanco sin desagüe. El vaciado del mismo se realizará mediante una bomba sumergible de accionamiento automático o manual que desaguará a una arqueta construida en la parte exterior del depósito. Esta arqueta dispondrá de un desagüe que permita el vaciado del depósito en el caso que el líquido contenido no tenga elementos contaminantes. La bomba dispondrá de paro automático mediante un indicador de nivel mínimo que emitirá la señal correspondiente cuando en el proceso de vaciado del depósito se alcance el nivel mínimo de funcionamiento.

Se instalará también un indicador de nivel máximo situado en una cota que impida que el nivel del agua sobrepase el 15% de la capacidad total del depósito, de tal forma que cuando se supere ese nivel se emitirá una señal al sistema de control de la subestación de manera que el Centro de Control sabrá que tiene vaciar el depósito recolector accionando manualmente la bomba.

El depósito recolector dispondrá de un tratamiento adecuado para impedir fugas de aceite hacia el terreno. Se construirá sobre una solera de hormigón de limpieza HM-10/P/40/IIa de al menos 10 cm de espesor y se fabricará en hormigón armado HA-25/P/20/IIa ($f_{ck} > 25 \text{ N/mm}^2$ a los 28 días) con acero corrugado Acero B500S ($f_y > 500 \text{ N/mm}^2$, $f_s > 550 \text{ N/mm}^2$) atado con alambre recocido.

Estará dotado de una arqueta superior con escalera de patés para su acceso interior.

Para conseguir la estanqueidad requerida se sellarán las juntas de construcción mediante perfiles elastómeros extruídos (juntas horizontales) y cintas flexibles de cloruro de polivinilo (juntas verticales).

Como actuación adicional se revestirá toda la superficie con un tratamiento impermeabilizante a base de pinturas resinas especiales. La parte interior y la exterior vista se impermeabilizarán con una doble mano de pintura epoxi (tipo Master Seal 138 o similar) sobre imprimación (Master Top P611 o similar).

La parte exterior cubierta por el terreno se tratará con una doble mano de pintura epoxi-bitumen (Master Seal 452 o similar) sobre imprimación realizada con el mismo producto diluido.

1.4.10.4 Canalizaciones de cables y arquetas

La canalización del cableado de baja tensión en el interior del edificio se realizará por medio de canales protectores de material termoplástico libre de halógenos de montaje superficial sobre paredes de color RAL 9010 de dimensiones 60x110 mm.

1.4.11 Viales, urbanización y grava

La subestación dispondrá de una serie de viales internos para facilitar el acceso a las distintas partes de la misma y poder realizar los correspondientes trabajos de mantenimiento. Los viales se realizan de aglomerado asfáltico y se asientan sobre una base de grava-cemento de 150 mm de espesor y una sub-base de suelo-cemento de 150 mm de espesor. Así mismo se dotará al vial de una pendiente del 2% hacia los lados del mismo para evitar la acumulación del agua de lluvia en el mismo.

1.4.12 Edificio

Para la ubicación de los equipos de control, protección, comunicaciones y servicios auxiliares, así como las celdas de 30 kV, se construirá, utilizando materiales típicos de la zona e integrado en el entorno natural, un edificio de 19,50 X 9,00 m (medidas exteriores) y 6,70 m de altura máxima; con 10 dependencias para albergar los distintos elementos y equipos que componen el sistema.

El edificio se divide en dos zonas: zona cliente y zona a ceder a la compañía distribuidora (Ver plano Planta General Edificio).

1.4.13 Sistema de drenajes

Se construirá una red de drenajes para evacuar las aguas de lluvia, con objeto de conseguir la máxima difusión posible y evitar inundaciones tanto en la propia subestación como en parcelas colindantes. Se canalizarán las aguas procedentes de la cubierta del edificio para evitar las humedades en el mismo. Los drenajes se realizarán con tubos de plástico tipo "Dren", situados a una profundidad mínima de 0,80 m. con una pendiente de caída del 1%.

El sistema de drenaje consistirá en una red de tubos perforados colocados en el fondo de zanjas rellenas de material filtrante adecuadamente compactado. Esta red podrá adoptar distintos trazados según la superficie del parque. La disposición normal será en "peine" o "espina de pez" y aprovechando la disposición de los canales de cables.

Un colector transportará el agua al desagüe general para evacuarla, bien al terreno natural, a zanjas filtrantes, canal o arroyo, según la disponibilidad del emplazamiento de la subestación.

La definición de la red de drenaje dependerá de la situación, pluviometría de la zona y tipo de terreno, así como la disponibilidad de las cotas de nivel para poder realizar el desagüe sin problemas. La pendiente mínima no será en ningún caso menor del 5 % en tubos de drenaje y del 3 % en colectores. La velocidad del agua estará comprendida entre 0.5 y 2 m/s. Para el cálculo de la red de drenajes de la instalación se seguirá en todos los casos la Instrucción de Carreteras 5.2- IC del Ministerio de Fomento.

En los cruces de viales se adoptarán las medidas de protección necesarias para garantizar el correcto funcionamiento de la red de drenaje.

El desagüe general estará protegido contra la entrada de animales por medio de una malla metálica. El nivel de salida se situará suficientemente alto, de forma que se impida su inundación o enterramiento y se protegerá el terreno circundante con un empedrado o similar para evitar la erosión, así como para reducir la velocidad del agua.

1.4.14 Red de abastecimiento de agua potable y saneamiento.

Se instalarán lavabos y sanitarios únicamente cuando sea posible la conexión de la instalación con una red pública de desagüe y abastecimiento y previa determinación por parte del director de obras.

1.5 Descripción de línea eléctrica aérea de evacuación a 132 kV

1.5.1 Introducción

El presente apartado describe la Línea de conexión la cual evacúa la energía generada en la planta solar fotovoltaica denominada "CSF Tabernas", de la Planta Solar Fotovoltaica de 49,98 MWp Situada en el término Municipal de Sorbas (Almería).

Esta línea eléctrica de 132 kV de doble circuito, la cual parte de la Subestación de la planta solar Tabernas, hasta el punto de conexión designado por Endesa Distribución Eléctrica, en la línea Turrillas- Mojácar de 132 kV y simple circuito.

El apoyo reflejado en la presente memoria es el correspondiente al apoyo a sustituir en la Línea Eléctrica propiedad de Endesa Distribución Eléctrica, utilizado para calcular el apoyo intermedio entre este apoyo de llegada y en ningún caso es el apoyo definitivo de la instalación. Este apoyo definitivo será proyectado, legalizado y construido por Endesa Distribución Eléctrica.

1.5.2 Emplazamiento

El punto de enganche se realiza en la línea ENTRONQUE LÍNEA MOJÁCAR - TURRILLAS, de 132 kV de tensión, que pertenece a la empresa distribuidora de energía eléctrica ENDESA DISTRIBUCIÓN:

- **PUNTO DE INICIO LINEA (ST CSF TABERNAS):**

TÉRMINO MUNICIPAL SORBAS (ALMERÍA)		
Dirección:	POLÍGONO 42, PARCELA 18, SORBAS (ALMERÍA)	
Coordenadas UTM:	X: 575.067	Y: 4.106.371

- **PUNTO FINAL LINEA (LINEA MOJÁCAR-TURRILLAS):**

TÉRMINO MUNICIPAL SORBAS (ALMERÍA)		
Dirección:	POLÍGONO 42, PARCELA 18, SORBAS (ALMERÍA)	
Coordenadas UTM:	X: 575.002	Y: 4.106.402

1.5.3 Datos generales de la Línea

La Línea tiene las siguientes características generales:

- Tensión (kV): -----132

- Longitud (km):-----0,07

- Categoría de la línea:----- 1º

- Zona/s por la/s que discurre:-----Zona A

- Velocidad del viento considerada (km/h): -----120

- Tipo de montaje:-----Doble Circuito (DC) -

Número de conductores por fase:-----1 -

Frecuencia:-----50Hz -

Factor de potencia:-----0,8 -

Nº de apoyos proyectados: -----3 -

Nº de vanos: -----2 -

Cota más baja (m):-----470 -

Cota más alta (m): -----478

1.5.4 Descripción de la línea

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

- Denominación: ----- LA-280 (242-AL1/39-ST1A)
- Sección total (mm²): ----- 281,1
- Diámetro total (mm): ----- 21,8
- Número de hilos de aluminio: ----- 26
- Número de hilos de acero: ----- 7
- Carga de rotura (kg): ----- 8620
- Resistencia eléctrica a 20 °C (Ohm/km): ----- 0,1194

- Peso (kg/m): ----- 0,977
- Coeficiente de dilatación (°C): ----- 1,89E-5
- Módulo de elasticidad (kg/mm²): ----- 7700
- Densidad de corriente (A/mm²): ----- 3,58
- Tense máximo (Zona A): 2630 Kg - EDS (En zona A): 21%

El conductor de protección elegido es el siguiente:

- Denominación:----- OPGW-48
- Diámetro (mm): ----- 17
- Peso (kg/m): ----- 0,624
- Sección (mm²): ----- 180
- Coeficiente de dilatación (°C): ----- 1,5E-5
- Módulo de elasticidad (Kg/mm²):----- 12000
- Carga de rotura (Kg): ----- 8000
- Tense máximo (ZonaA): 1900 Kg - EDS (En zona A): 15%

1.5.5 Datos topográficos

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

Nº Apoyo	Cota Absoluta (m)	Vano Anterior (m)	Vano Posterior (m)	Cruzamiento	Función	Tipo Terreno	Ángulo Interior (g)
1	470.00	0	35	NO	ENTR. FL	Normal	0
2	473.00	35	35	NO	AL-AM	Normal	0
3	478.00	35	35	NO	PÓRTICO ST	Normal	0

1.5.6 Apoyos

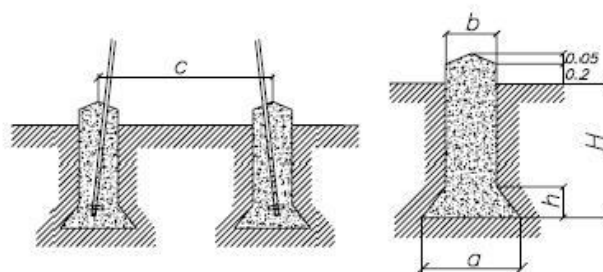
Todos los apoyos utilizados para este proyecto serán metálicos y galvanizados en caliente, fabricados por IMDEXSA.

Nº de Apoyo	Función Apoyo	Denominación	Peso total (Kg)	Tipo Armado	Dimensiones (m)				
					"a-d"	"b"	"c"	"h"	Altura útil
1	ENTR. FL	CO-27000-21	8371	N	3.2	4.4	3.2	5.2	21.2
2	AL-AM	AGR-6000-20	3258	N	2.9	4	2.9	4.3	20.5

1.5.7 Cimentaciones

Para una eficaz estabilidad de los apoyos, éstos se encastrarán en el suelo en bloques de hormigón u hormigón armado, calculados de acuerdo con la resistencia mecánica del mismo. Las características de las cimentaciones de cada uno de los apoyos será la siguiente:

Nº de Apoyo	Apoyo	Tipo de Terreno	Tipo de Cimentación	Dimensiones (m)					Volumen Excavación	Volumen Hormigón
				a	h	b	H	c		
1	CO-27000-21	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,85	0,45	1,3	3,6	5,35	25,8	27,27
2	AGR-6000-20	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,45	0,45	0,9	2,2	3,91	8,2	8,9



Cimentación tetrabloque cuadrada o circular con cueva

1.5.8 Descripción de las cadenas

Las cadenas que componen cada apoyo, y que sostienen al conductor están formadas por diferentes componentes, como son los aisladores y herrajes. Las características de todos los elementos que las componen y la descripción de las cadenas según los diferentes apoyos queda descrito en el proyecto de la SET correspondiente.

1.5.9 Entronques

En esta línea existen 1 apoyos entronques, desde los que derivan otras líneas, concretamente se realiza el punto de conexión concedido por Endesa Distribución Eléctrica en la Línea de 132 kV Simple Circuito Mojácar-Turrillas. En la siguiente tabla se describen estos entronques y las características de las líneas que derivan de ellos.

<i>Línea Proyectada</i>	<i>Línea de Derivación desde el Entronque</i>						
<i>Entronque</i>	<i>Conductor</i>	<i>Tensión</i>	<i>Nº conductor/fase</i>	<i>Altura</i>	<i>Vano</i>	<i>Cota</i>	<i>Ángulo</i>
<i>1</i>	<i>LA-280</i>	<i>132</i>	<i>1</i>	<i>20</i>	<i>207</i>	<i>480</i>	<i>100</i>
<i>1</i>	<i>LA-280</i>	<i>132</i>	<i>1</i>	<i>20</i>	<i>460</i>	<i>480</i>	<i>300</i>

1.5.10 Puesta a tierra de los apoyos

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

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

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

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

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

1.5.11 Numeración y aviso de peligro

En cada apoyo se marcará el número de orden que le corresponda de acuerdo con el criterio de la línea que se haya establecido.

Todos los apoyos llevarán una placa de señalización de riesgo eléctrico, situado a una altura visible y legible desde el suelo a una distancia mínima de 2m.

2 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

2.1 Criterios adoptados para la selección de las alternativas de emplazamiento.

El paso más relevante para la construcción de una planta solar y sus instalaciones asociadas es la elección de su ubicación.

La selección de los terrenos donde se ubicará la Planta Solar Fotovoltaica debe responder a una serie de criterios técnicos y ambientales adecuados para albergar la instalación.

La primera restricción impuesta a la hora de buscar posibles emplazamientos para una planta de estas características es la viabilidad técnica del proyecto, existiendo importantes condicionantes a considerar en la elección de la ubicación. Entre los mismos cabe destacar:

1. Niveles de irradiación solar. Deben alcanzar valores altos para asegurar la viabilidad económica de la planta solar.
2. Climatología: Factores climáticos en base a medias anuales.
3. Orientación: Factor enfocado a un mayor rendimiento de la celda fotovoltaica.
4. Litología: Tipo de materiales que componen el suelo del área de estudio.
5. Barreras geográficas: La zona no debe presentar obstáculos a la incidencia de la radiación solar en dirección Sureste ni Suroeste con una inclinación superior a 10º en la incidencia del sol sobre los terrenos.
6. La zona debe ser lo más llana posible e inactiva desde el punto de vista sísmico.
7. Proximidad al punto de evacuación otorgado por la Compañía Eléctrica de la energía producida (punto otorgado por la Compañía Eléctrica).
8. Vías de comunicación: Accesos para vehículos y personas, tanto exteriores como interiores.

Tras comprobar la prefactibilidad técnica de los emplazamientos y teniendo siempre en cuenta que nos encontramos dentro de la Provincia de Almería, se realiza una segunda selección con **criterios sociales y ambientales**, en la que se consideran entre otros los siguientes parámetros:

1. Vegetación o usos del suelo de las parcelas: formaciones vegetales afectadas en cada alternativa de implantación.

Se buscan zonas de baja naturalidad y con poca representación de vegetación natural, es decir, zonas mayoritariamente agrícolas. También se intentan evitar zonas donde exista vegetación leñosa para no tener que proceder a su retirada que supondría pérdida de hábitats naturales.

Cabe tener en cuenta aquí los *Hábitats de Interés Prioritario*. La afección a los mismos va a ser casi ineludible, puesto que la mayor parte de la superficie total de la provincia de Almería se encuentra ocupada por Hábitats de Interés Comunitario (tanto prioritarios como no prioritarios). Es por esto por lo que, en el caso de tener que afectar a zonas ocupadas por los citados hábitats y que además éstos sean protegidos, será obligatorio la adopción de una serie de medidas preventivas, correctoras y sobre todo compensatorias con el fin de minimizar el impacto ambiental provocado por la implantación del proyecto.

2. Afección a Espacios Naturales Protegidos y otros Espacios de gran Interés Ambiental.

Dentro de los Espacios Protegidos y de Interés Ambiental podrían diferenciarse dos grupos teniendo en cuenta su grado de incompatibilidad estricta con el desarrollo del proyecto.

El primer grupo serían espacios limitantes estrictamente, es decir, aquellas zonas en las que, en caso de ubicarse el proyecto, la viabilidad de este se podría ver comprometida debido a la gran afección ambiental que supondría, estas zonas serían:

- Espacios Naturales Protegidos tales como Parques Nacionales, Parques Naturales, Parajes Naturales, etc.
- Geoparques
- Zonas incluidas dentro de Patrimonio de la Humanidad
- Zonas incluidas en el Diploma Europeo
- Zonas pertenecientes a Reservas de la Biosfera.

- Humedales Ramsar.
- Lugares de Importancia Hidrológica (LIH)
- Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM).
- Georrecursos

El segundo grupo de los Espacios Naturales Protegidos y de Interés estaría compuesto por aquellas zonas con figuras de protección restrictivas, pero en un sentido menos severo, es decir, en el caso de afección a las mismas por el desarrollo del proyecto, no supondrían la inviabilidad ambiental del mismo o un aumento excesivo de los costes económicos del proyecto que pudiera llegar a comprometer la viabilidad técnico y económica del mismo.

Estas zonas serían los siguientes:

- Espacios incluidos en la Red Natura 2000, es decir, Zonas de Especial Conservación (ZEC), Lugares de Interés Comunitario (LIC) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).
- Zonas Importancia de Aves Esteparias (ZIAE)
- Planes de conservación y recuperación de especies amenazadas
- Important Birds Area (IBAs). Aunque no es una figura de protección oficial sí que tiene que ser tenida en cuenta debido a que son áreas con una importante diversidad de avifauna y de vegetación.

Eso sí, si el proyecto afectase a alguna de estas zonas sería obligatorio la adopción de medidas tanto de prevención, corrección, como de compensación de los daños o pérdidas de valores naturales que albergan estas zonas. La adopción de estas medidas no supondría un incremento excesivo en el cómputo global de los costes económicos del proyecto por lo que no provocarían la inviabilidad del proyecto.

Conviene destacar que, siempre que sea posible, se procurará evitar la afección a las citadas figuras de protección, con el objetivo de garantizar una mínima afección ambiental que es lo que se pretende.

En el caso de la IBAs (Important Birds Area), en el desarrollo de este proyecto va a ser imposible no afectarlas puesto que la práctica totalidad del término municipal de Lucainena

de las Torres y parte del término municipal de Sorbas se encuentran incluidos dentro de la IBA nº 215 ("Sierra Alhamilla-Campo de Níjar- Sierra Cabrera"). Si bien, se propondrán en el presente Estudio de Impacto Ambiental, una serie de medidas protectoras, correctoras y compensatorias para minimizar la afección e intentar corregir el posible impacto que las instalaciones puedan provocar sobre la avifauna presente en la zona.

2. **Catalogación territorial:** afección al planeamiento urbanístico o a otros elementos del sistema que se hayan designado por los planes de gestión de elementos del territorio con figuras de protección. Se tendrán en cuenta por lo menos los siguientes:

- Plan Especial de Protección del Medio Físico de la Provincia de Almería.
- Planes de Ordenación Territorial tanto regionales como subregionales tales como el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA), Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Almería (POTAUA), Plan de Ordenación del Territorio del Levante Almeriense (POTLA) y el Plan de Ordenación del Territorio del Poniente Almeriense (POTPA).
- Planes Generales de Ordenación Urbanística de los distintos municipios donde pretenda implantarse el proyecto.

3. Aspectos relativos a la **protección del patrimonio cultural y arqueológico**.

4. Aspectos relativos a la **pendiente y orografía de las parcelas**. Este factor es muy importante debido a que una minimización en movimientos de tierras puede facilitar las labores de montaje, la obra civil y disminuir los riesgos de erosión.

5. **Características del paisaje** circundante. Se intentará buscar zonas con un grado alto de antropización y una fragilidad paisajística baja, en la medida de lo posible.

6. **Existencia de núcleos de población**. Se intenta evitar, en la medida de lo posible, la cercanía a núcleos de población para poder evitar molestias en las distintas fases del proyecto y para que el impacto visual por parte del observador sea mínimo.

7. **Afección a Vías Pecuarias, viarios públicos, dominio público hidráulico, montes públicos, líneas eléctricas, senderos, vías verdes**, etc. A la hora de buscar una zona se intenta también, en la medida de lo posible no afectar a ninguno de los elementos citados. En la mayoría de los casos es imposible no afectar a algún elemento, en cuyo caso se realizan todos los estudios necesarios (como por ejemplo estudio de inundabilidad) y se solicitan

todos los permisos de ocupación necesarios mediante aportación de documentación técnica.

8. Afección a otras actividades **económicas y sociales**: desarrollo de otras actividades que pudieran verse afectadas por el proyecto (permisos mineros, cotos de caza, etc.).

Cabe señalar que la ubicación de la alternativa definitiva para este tipo de proyectos no depende únicamente de criterios ambientales. El proyectista propone varias ubicaciones válidas (desde un punto de vista operativo y condicionado siempre al punto de conexión otorgado) para la instalación de la planta fotovoltaica, todas ellas igual de válidas desde el punto de vista medioambiental, no obstante, el propietario de las parcelas debe estar dispuesto a alquilar los terrenos por el tiempo estimado de funcionamiento de la instalación (mínimo 25-30 años). Y es aquí donde radica el principal elemento decisorio para la determinación definitiva de las alternativas de emplazamiento.

2.2 Estudio de alternativas en cuanto a la localización de la Planta Solar Fotovoltaica

2.2.1 Alternativa cero

La primera alternativa a considerar sería la no realización del Proyecto (Alternativa 0). Como ya se ha descrito anteriormente, se ha decidido proyectar la Planta Solar Fotovoltaica "CSF TABERNAS" con objeto de reducir la dependencia energética, aprovechar los recursos de energías renovables y diversificar las fuentes de suministro incorporando las menos contaminantes.

Por otro lado, tal y como se ha mostrado en el anterior apartado, si España mantuviera al modesto ritmo actual de incremento de centrales renovables, no podría hacer frente a los objetivos internacionales de transformación energética que buscan reducir los efectos del cambio global.

Por tanto, esta Alternativa de no realización del proyecto queda descartada ya que la ejecución del proyecto supondría un incremento en el aprovechamiento de fuentes renovables de energía, que a su vez se traduciría en menor contaminación, menor dependencia energética y disminución en la producción de gases de efecto invernadero,

ayudando así mismo a lograr los objetivos de reducción de gases de efecto invernaderos comprometidos en el ámbito internacional.

2.2.2 Alternativas de ubicación de la Planta Solar Fotovoltaica

Una vez descartada la alternativa de no proceder a la ejecución del proyecto, el siguiente paso y el más relevante para la construcción de una planta solar, es la elección de su ubicación. La selección de los terrenos donde se ubicará la Planta Solar Fotovoltaica debe responder a una serie de criterios técnicos y ambientales adecuados para albergar la instalación, los cuales han quedado descritos en el apartado anterior. (2.1 Criterios adoptados para la selección de las alternativas de emplazamiento).

Cabe señalar aquí otra vez que la ubicación de la alternativa definitiva para este tipo de proyectos no depende únicamente de criterios ambientales. El proyectista propone varias ubicaciones válidas (desde un punto de vista operativo) para la instalación del parque fotovoltaico, todas ellas igual de válidas desde el punto de vista medioambiental, no obstante, el propietario de las parcelas debe estar dispuesto a alquilar los terrenos por el tiempo estimado de funcionamiento de la instalación (mínimo 25-30 años). Y es aquí donde radica el principal elemento decisorio para la determinación definitiva de las alternativas de emplazamiento.

Con dichas premisas y condicionados por el punto otorgado para la evacuación de la energía eléctrica producida en la Planta Solar Fotovoltaica (LAAT de 132 kV "Turrillas-Mojácar"), durante el desarrollo del proyecto se han analizado 3 emplazamientos alternativos iniciales dentro de la provincia de Almería y relativamente cercanas al punto de conexión.

- **Alternativa 1:** Esta alternativa se sitúa dentro del término municipal de Sorbas, en su zona centro-oeste. Concretamente a unos 2,3 kilómetros al noroeste del municipio de Sorbas, tal y como se refleja en la siguiente imagen.



Imagen 2. Alternativa 1 considerada situada en el T.M de Sorbas (Almería).

Las coordenadas UTM aproximadas del centro de la zona elegida son las siguientes:

Y: 574.524,86

X: 4.107.440,657

Esta alternativa se encuentra cercana al punto de conexión, concretamente a unos 500 metros al noroeste del mismo.

- **Alternativa 2:** Esta alternativa se sitúa en los términos municipales de Tabernas (centro-este del término municipal), Lucainena de las Torres (zona noroeste del término municipal) y Sorbas (centro-oeste), tal y como se refleja en la siguiente imagen.

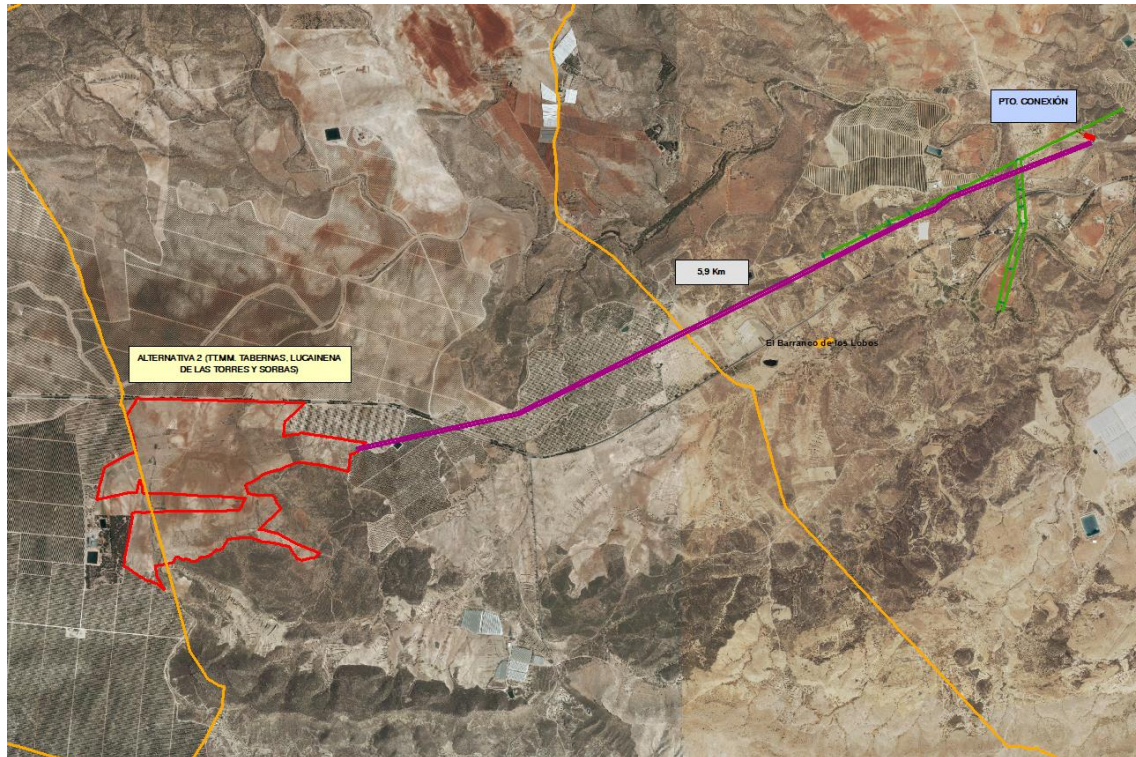


Imagen 3. Alternativa 2 considerada situada en los TT.MM. de Tabernas, Lucainena de las Torres y Sorbas (Almería).

Las coordenadas UTM aproximadas del centro de la zona elegida son las siguientes:

Y: 568.739,565

X: 4.104.027,47

Esta alternativa se encuentra a unos 6 kilómetros al suroeste del punto de conexión otorgado.

- **Alternativa 3:** Esta alternativa se localiza en los términos municipales de Lucainena de las Torres (en la zona centro-oeste del mismo) y en el término municipal de Sorbas (centro-oeste), tal y como se refleja en la siguiente imagen.

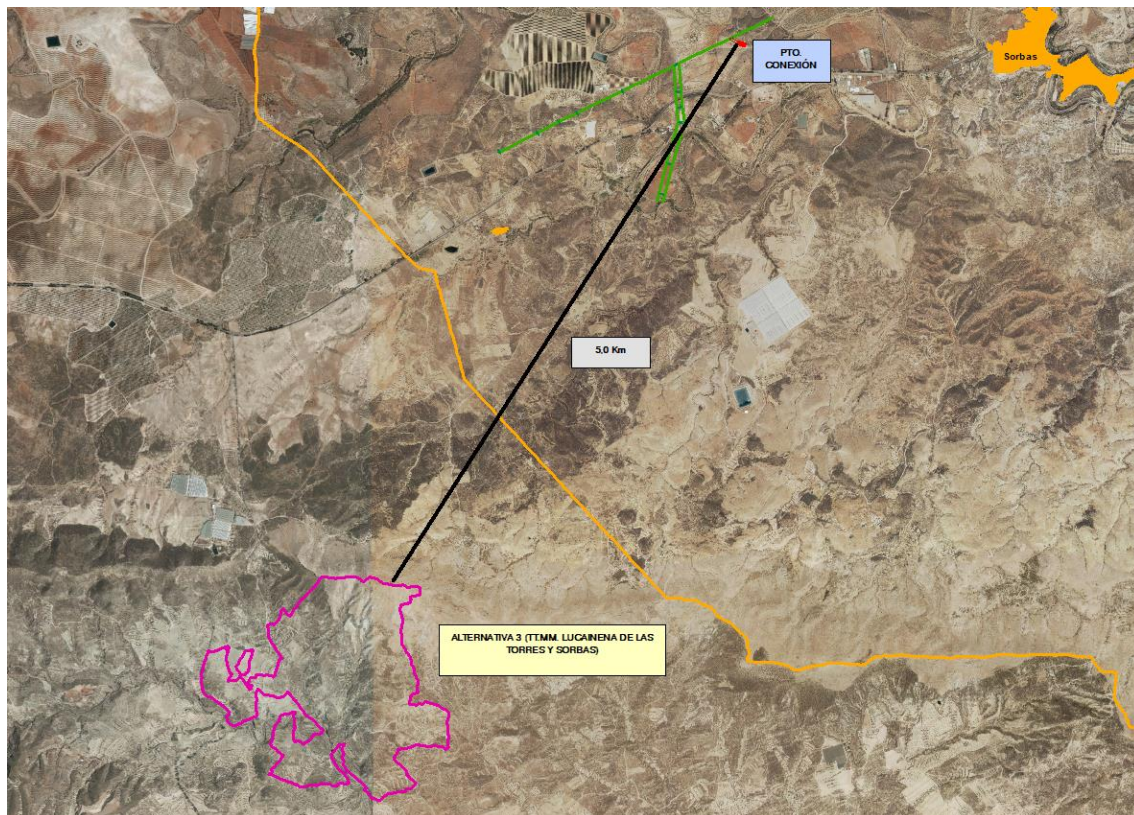


Imagen 4. Alternativa 3 considerada situada en los TT.MM. de Lucainena de las Torres y Sorbas(Almería).

Las coordenadas UTM aproximadas del centro de la zona elegida son las siguientes:

Y: 574.646,18

X: 4.096.567,57

Esta alternativa se encuentra a unos 5 kilómetros al suroeste del punto de conexión otorgado.

2.2.3 Resumen de las alternativas de ubicación de la Planta Solar Fotovoltaica

Las tres alternativas consideradas y la ubicación de cada una de ellas con respecto a las otras y al punto de conexión, se muestran en la siguiente imagen:

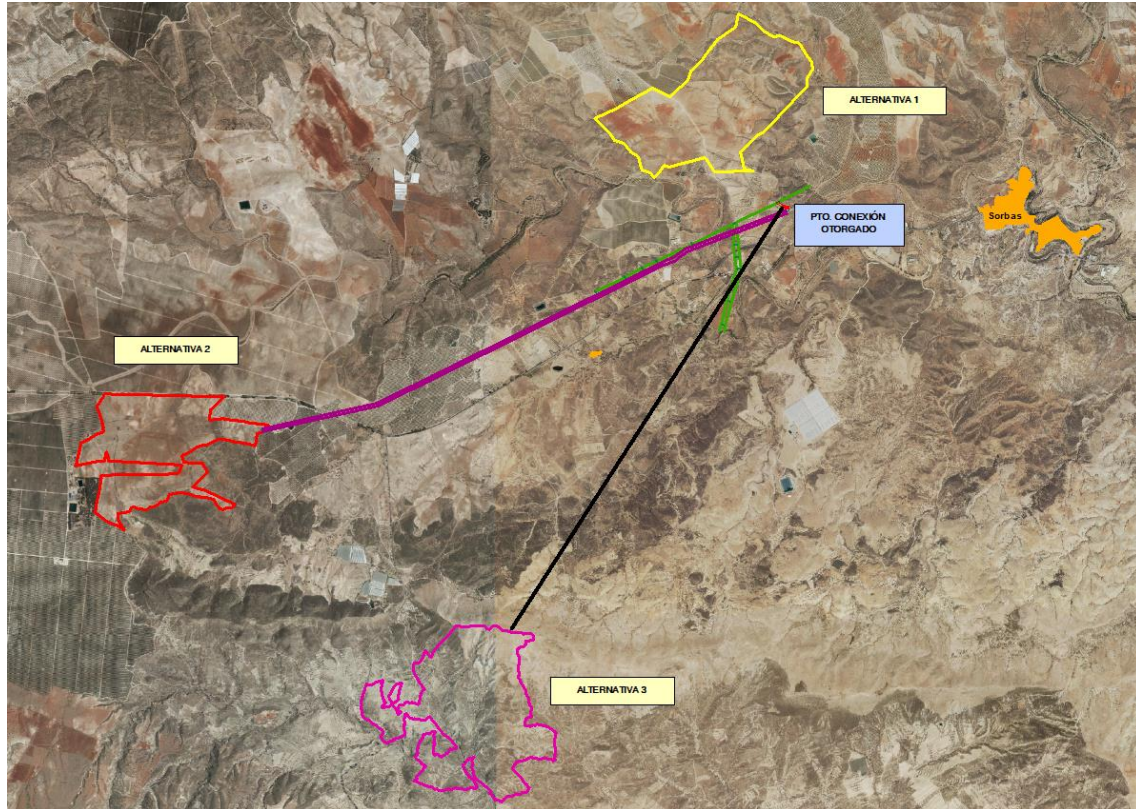


Imagen 5. Alternativas estudiadas dentro de la provincia de Almería.

2.2.4 Justificación de la alternativa seleccionada

Las afecciones ambientales, territoriales, físicas, etc y la distancia al punto de conexión otorgado de cada una de ellas se exponen en la siguiente tabla:

ALTERNATIVAS	Afección a Espacios Naturales Protegidos	Superficie de Afección a Hábitats de Interés Comunitario (%)	Afección a Red Natura	Afección a Planes de recuperación y Conservación	Afecciones a planes territoriales	Afección a MMPP, VVPP, Georrecursos, etc.	Afección a DPH	Pendiente	Distancia a punto de conexión
Alternativa 1	NO	< 50%	NO	SI. Ámbito Esteparias (100%)	NO	NO	SI	0-45%	500 m
Alternativa 2	NO	< 50 %	NO	SI. Ámbito esteparias (5%)	NO	SI (VP)	SI	0-10 %	5,8 km
Alternativa 3	NO	> 70%	SI	NO	NO	SI (VP)	SI	0-60 %	6 km

La Alternativa 1 se descarta porque, aunque las pendientes de algunas zonas también van desde el 0 al 10% y el punto de conexión se ubica cercano, se encuentra incluida en su totalidad dentro del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Esteparias y además se sabe, que cerca de allí existe una comunidad de alondra ricotí, con lo cual la afección a la especie podría ser directa.

En cuanto a la Alternativa 3, también ha sido descartada debido a las elevadas pendientes lo que provocaría un gran movimiento de tierras con su pérdida de Hábitat correspondiente. Además existen más superficie ocupada por Hábitats de Interés Comunitario y afección a Red Natura (un poco al norte de las parcelas).

Por lo tanto, la Alternativa más viable desde el punto de vista ambiental es la Alternativa 2, ya que las pendientes de la zona de implantación de los módulos fotovoltaicos y demás instalaciones son del 0-10% por lo que el movimiento de tierras será leve provocando una mínima afección al medio ambiente. Además la mayor superficie dentro de la zona de implantación la ocupan cultivos agrícolas y antiguos cultivos agrícolas abandonados. La superficie forestal es mínima como puede observarse en los planos de presente documento.

Por otro lado, la afección a los Hábitats de Interés Comunitario es menos del 50 % de la superficie total. Además, según cartografía, los Hábitat Prioritarios que mayor superficie ocupan dentro de la zona de estudio, son los HIC 6220_0 y 6220_1 que han sido propuestos como No Prioritarios para Andalucía debido a su abundancia dentro de la comunidad autónoma.

Esta Alternativa no afecta a Espacios Naturales Protegidos, ni a ningún espacio de los contemplados en la Red Natura, ni a Planes territoriales, ni a Montes Públicos.

Tan solo se ve afectado, en una pequeña superficie, por el Plan de Recuperación y Conservación de Aves Esteparias pero debido a que el ámbito de estudio se encuentra lindando con la carretera nacional N-340 A al norte y por cultivos agrícolas (olivos) al este, oeste y sur, es muy poco probable la presencia de las especies a las que protege el citado Plan, sobre todo la Alondra Ricotí que nunca habita terrenos ocupados por cultivos agrícolas.

Es verdad que la línea eléctrica a 30 kV desde la Planta Solar Fotovoltaica de esta Alternativa 2, hasta la subestación, tiene una longitud de 5,8 Km (mayor longitud que la alternativa 1, por ejemplo), pero para provocar la menor afección posible, su trazado se ha definido paralelo a la línea de 132 kV "Lucainena- Los Naranjos" y la línea, también de 132 kV denominada "Mojácar-Turrillas", donde se localiza el punto de conexión otorgado. Al

discurrir paralela a las líneas eléctricas mencionadas se pueden aprovechar al máximo los caminos ya existentes, con lo cual la afección por la apertura de nuevos caminos es mínima. Además, como se puede ver en los planos, la mayor parte del trazado discurre por terrenos agrícolas con lo cual se considera que la afección ambiental por la construcción de la línea es compatible. Respecto a la línea de evacuación de 132 kV que sale de la Subestación hacia el punto de conexión otorgado, posee una longitud de 66 metros y discurre dentro de la parcela que ocupa la subestación con lo cual la afección es prácticamente nula, por su escasa longitud y porque solo será necesario la construcción de 2 apoyos tal y como se refleja en los planos.

Por lo tanto, por todo lo expuesto, la alternativa elegida es la Alternativa 2. Las parcelas catastrales que comprende esta alternativa se han descrito en el capítulo anterior relativo a la descripción del Proyecto de la Planta Solar Fotovoltaica y sus instalaciones.

2.3 Alternativas en cuanto a la estructura de soporte

Los paneles solares fotovoltaicos, cuando no van instalados en fachadas o tejados de viviendas, pueden instalarse de dos maneras:

- Con estructura fija: en este caso el panel se asienta sobre una estructura metálica con un ángulo de inclinación fijo óptimo, que dependerá de la latitud-longitud del lugar. No hay sistema de seguimiento del sol. Este ángulo se puede variar según se esté en invierno (sol más bajo y mayor ángulo) y verano (sol más alto y ángulo más bajo) o dejarlo fijo. Esta estructura puede instalarse en cubiertas planas de edificios o en plantas solares. Esta estructura es la menos utilizada, dado que, aunque es la más barata, es la que presenta menor rendimiento en relación con el coste. Este menor rendimiento se debe a que la estructura siempre mantiene la misma inclinación y no aprovecha la radiación solar como los seguidores solares. Como ventaja presenta que es la estructura que permite una mayor relación potencia por unidad de superficie, debido a que se agrupa mejor y hay que dejar menos distancias que en el caso de los seguidores.
- Con estructuras de seguimiento solar (trackers): también se denominan seguidores solares. Se trata de estructuras que siguen diariamente la trayectoria del sol y orientan los paneles perpendicularmente a éste para aprovechar la máxima radiación. Hay seguidores de un solo eje (ángulo horizontal) o en dos ejes (horizontal y vertical), que obtienen un mayor rendimiento, pero son más caros.

En el caso que nos ocupa se ha optado por la instalación de seguidor a un eje monofila, el cual permite aumentar notablemente la producción de energía, y por tanto mejorar la rentabilidad de los proyectos y el retorno de inversión.

Las características del mismo se describen en el correspondiente Proyecto Técnico.

2.4 Alternativas en el emplazamiento de la Subestación Eléctrica

No se han considerado alternativas en cuanto a la localización de la Subestación Eléctrica Transformadora, debido a que se ha buscado la zona que queda más próxima al punto de conexión otorgado que es la LAT "Turrillas-Mojácar" y que estaba disponible para alquilar. Además, la parcela donde se localiza la SET se encuentra lindando con camino asfaltado y posee una mínima pendiente.

Por lo tanto, la Subestación Eléctrica Transformadora se ha ubicado en la parcela 18 del polígono 42 del término municipal de Sorbas, tal y como se refleja en los distintos planos del presente documento.

2.5 Alternativas de la Línea Eléctrica de Evacuación de Energía

No se han considerado alternativas de trazados de la Línea Eléctrica a 30 kV que va desde la "CSF TABERNAS" hasta la SET y la línea de evacuación de 132 kV que va desde la SET hasta punto de conexión otorgado, debido a que el mismo ha venido condicionado por el punto de conexión otorgado por la Compañía Eléctrica. Respecto a la línea eléctrica a 30 kV que sale de "CSF TABERNAS" se ha trazado paralela a la línea de 132 kV "Lucainena-Los Naranjos" y la línea, también de 132 kV denominada "Mojácar-Turrillas", donde se localiza el punto de conexión otorgado. Al discurrir paralela a las líneas eléctricas mencionadas se pueden aprovechar al máximo los caminos ya existentes, con lo cual la afección por la apertura de nuevos caminos es mínima. Además, como se puede ver en los planos, la mayor parte del trazado discurre por terrenos agrícolas con lo cual se considera que la afección ambiental por la construcción de la línea es compatible.

El trazado definido para la Línea Eléctrica a 30 kV que va desde la "CSF TABERNAS" hasta la SET y la línea de evacuación de 132 kV que va desde la SET hasta punto de conexión otorgado puede verse en los distintos planos del presente documento.

3 ANÁLISIS AMBIENTAL DEL TERRITORIO AFECTADO

3.1 Introducción.

Este apartado trata de proporcionar los datos del medio que permitan, posteriormente, evaluar los posibles impactos del proyecto sobre sí mismo.

Se trata de una descripción del estado actual del medio ambiente, o estado preoperacional en el que se realiza una descripción exhaustiva de los indicadores del medio que definen este estado preoperacional, así como de los procesos de cambio que actúan sobre él en ausencia del proyecto.

Es imprescindible la descripción de la situación preoperacional para poder prever las alteraciones que se pueden ocasionar en el entorno y constituye además la base de datos a partir de la cual comenzamos el presente trabajo y que nos dará una idea de la magnitud alcanzada por los posibles impactos. Por tanto, se pretende inventariar todos los factores en la caracterización del medio, previsiblemente afectados por la ejecución del proyecto.

3.2 Características generales del área. Situación

Por su situación junto al Mediterráneo, resguardado de los vientos septentrionales por masas montañosas, Almería, dispone de unas condiciones térmicas que lo individualizan de los otros ámbitos andaluces. Pero incluso con relación a la orla mediterránea, Almería se individualiza de ellas no tanto en cuanto a temperaturas como en lluvia ya que, en efecto, nos hallamos ante la zona más árida de la Península Ibérica, de manera que es la fuerte aridez la que tiene trascendentales consecuencias en el paisaje almeriense.

La zona a estudiar queda localizada en los términos municipales de Tabernas, Lucainena de las Torres y Sorbas, en la zona centro-sureste de la provincia de Almería. Concretamente se encuentra ubicada a unos 3,6 kilómetros al noreste del municipio de Lucainena de las Torres, a unos 7,5 kilómetros al suroeste del municipio de Sorbas y a unos 13,2 kilómetros al noreste del municipio de Tabernas, en la zona denominada como "Campo de Tabernas"

y en las estribaciones de la cara norte de Sierra Alhamilla. Se trata de una zona caracterizada por la aridez del clima con precipitaciones muy escasas y concentradas mayoritariamente en los periodos otoñales y primaverales.

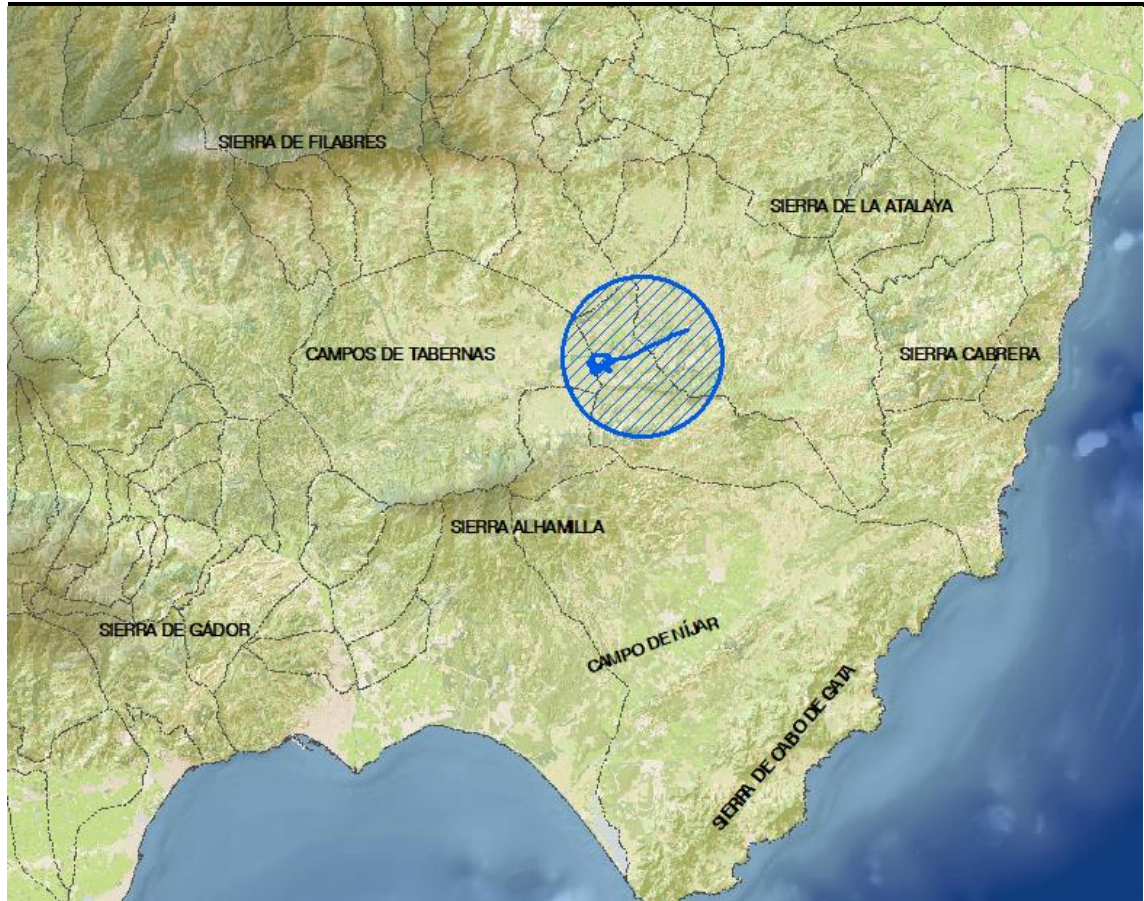


Imagen 6. Localización del ámbito de estudio dentro de la provincia de Almería.

La zona sometida a estudio se caracteriza por presentar un relieve plano (zona CSF) o formado por lomas con pendientes suaves (LE y SET). Estas lomas se encuentran surcadas por ramblizos y vaguadas, cuya dirección es marcadamente norte-sur y oeste-este y que drenan hacia los Ríos Aguas y Alias situados al este del ámbito de estudio.

Los suelos presentan escaso desarrollo y una profundidad muy limitada, con contenidos en materia orgánica medios-bajos. Desde el punto de vista de la vegetación dominan los portes de matorral bajo y pastizal, habiendo sufrido la misma una intensa degradación por la acción antrópica desde tiempos históricos.

La fauna, escasa, es la típica de los ecosistemas mediterráneos esteparios de similares características, bastante extendidos por toda la provincia. Con predominio de las aves, que son sin ninguna duda el mayor valor ecológico de la zona.

3.3 Características del Medio Físico

3.3.1 Climatología

3.3.1.1 Introducción

La estrecha relación que mantiene la climatología con el resto de los componentes del ecosistema hace que el estudio de los factores climáticos resulte de especial importancia en la caracterización del medio físico. Los rasgos climáticos de un territorio determinan el tipo de suelo, la utilización de la tierra, las características de su red hídrica y la permanencia o temporalidad de sus zonas húmedas.

Un aspecto más a considerar en el estudio climático de una zona es la elección de las estaciones meteorológicas, es por ello por lo que se han utilizado los datos termopluviométricos de una serie de estaciones que por su orientación, posición y cercanía al ámbito de estudio pueden proporcionarnos unos valores más representativos del medio físico en la zona.

Todos los datos utilizados proceden del Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios (SIGA), del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y comprenden un periodo de recogida de datos de 28-43 años y en algunos casos de la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía.

La zona de estudio está situada en el centro-levante de la provincia de Almería, en la cuenca sur y subcuenca del Río Aguas.

Dicha zona se sitúa en la mitad oriental de la subregión del Sudeste, que está considerada como prácticamente la única zona árida de la Península, aunque también destacan algunas zonas de regadío.

El aire tiene una notable influencia mediterránea; también llegan con facilidad masas de

aire procedentes de África del Norte, cuya región manantial es el desierto del Sahara, que se cargan de humedad en bajos niveles al cruzar sobre el Mediterráneo.

3.3.1.2 Tipo y localización de las estaciones meteorológicas estudiadas

El estudio climatológico de la zona se ha elaborado a partir de los datos térmicos y pluviométricos de una serie de estaciones que por su orientación, posición y cercanía al ámbito de estudio pueden proporcionarnos unos valores más representativos del medio físico en la zona.

Las características de las estaciones meteorológicas según el Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios (SIGA), del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, son las siguientes, teniendo en cuenta que la abreviatura TP significa "Termopluviométrica" y P, "Pluviométrica":

NOMBRE	CLAVE	PROVINCIA	TIPO	ALTITUD (m.)	UTM (X)	UTM (Y)	AÑOS ÚTILES
Gafarillos	6333	Almería	P	340	587.270,75	4.101.861,00	43
Lucainena de las Torres	6331	Almería	P	550	571.110,06	4.099.706,25	43
Níjar	6327	Almería	TP	356	575.091,00	4.089.921,00	43
Sorbos	6336	Almería	P	410	577.845,50	4.106.083,75	28
Tabernas	6322	Almería	TP	490	562.125,00	4.105.383,00	39
Tabernas a Sorbas C P C	6321	Almería	P	515	562.672,88	4.104.724,50	42
Uleila del Campo	6335	Almería	P	620	570.605,25	4.115.728,00	28

Tabla 7. Datos principales de las estaciones meteorológicas seleccionadas.

3.3.1.3 Termometría

Para la caracterización del régimen térmico de un lugar o área es necesario disponer previamente de las temperaturas medias mensuales al objeto de calcular las temperaturas estacionales y anuales. Para ello se han utilizado los datos mensuales ofrecidos por las estaciones seleccionadas.

El aire cálido y muy seco, procedente del Norte de África y del Sahara, llega con gran facilidad a la región, con viento del SE que trae polvo en suspensión y determina visibilidad reducida por calimas. Con esas "olas de calor" es posible alcanzar 40º de temperatura máxima en la costa y 43º en el interior.

Los datos de las temperaturas medias mensuales en °C, de las estaciones seleccionadas, se adjuntan en la siguiente tabla y puede visualizarse en el gráfico adjunto.

TEMPERATURAS MEDIAS MENSUALES (°C)													
Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Tabernas	10,6	11,5	13,2	15,5	19,2	23,3	26,8	26,9	23,8	18,8	14,3	11,1	17,9
Níjar	11,3	12,0	13,7	15,4	18,5	22,5	25,8	26,1	23,1	18,8	14,9	12,0	17,8

Tabla 8. Distribución anual de temperaturas de las estaciones seleccionadas. Fuente: SIGA.

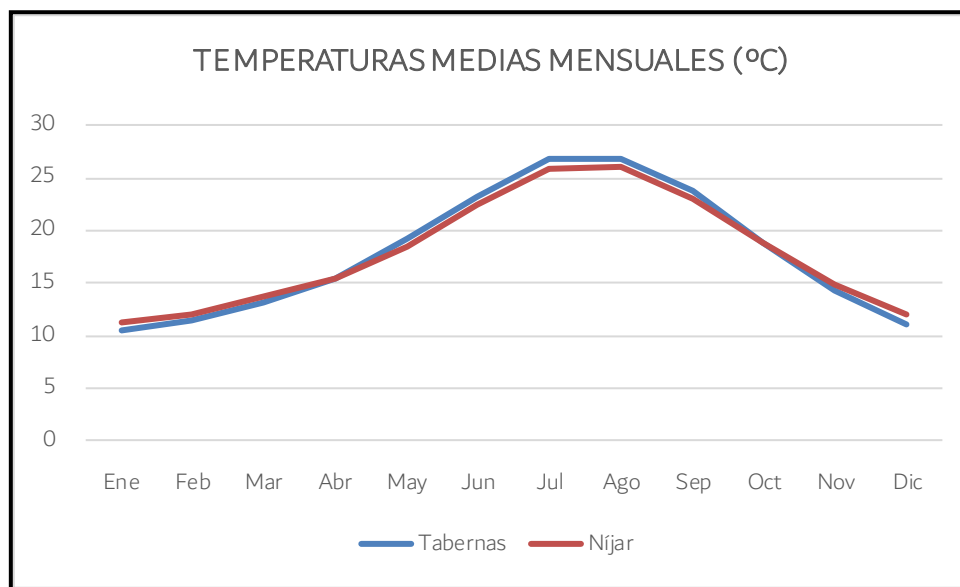


Gráfico 1. Distribución anual de temperaturas de las estaciones seleccionadas. Elaboración propia.

La distribución anual de las temperaturas es muy similar en las dos estaciones consideradas. Los valores máximos corresponden a los meses de julio y agosto. La

temperatura desciende significativamente en el mes de octubre para alcanzar los valores mínimos durante los meses de diciembre y enero.

Se puede observar que este parámetro climático, íntimamente ligado a la altitud, está también influido por la acción termorreguladora del Mar Mediterráneo, esto se refleja en la amplitud de las oscilaciones térmicas durante el año, que es sólo de 13-14 °C.

3.3.1.4 Humedad atmosférica

Se entiende por humedad atmosférica la cantidad de vapor de agua contenido en el aire. Se trata de un carácter climatológico de primera magnitud muy relacionado con la temperatura: la cantidad de agua en forma de vapor que puede encontrarse en la atmósfera es función directa de la temperatura.

La relación entre humedad relativa y temperatura del aire es inversa: cuando ésta aumenta, la capacidad del aire para retener vapor de agua aumenta también; si la atmósfera no recibe entonces aportaciones nuevas de vapor de agua, la humedad relativa disminuye. Y, al contrario, cuando disminuye la temperatura, la capacidad de retención decrece y la humedad relativa aumenta.

Para este apartado se han utilizado los datos de la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural correspondientes a la estación de Tabernas por ser la estación más próxima al ámbito de estudio. Los datos de la Humedad Relativa Media en % de los últimos 18 años se reflejan en la siguiente tabla y gráfico.

HUMEDAD RELATIVA MEDIA (en %). PERÍODO 2000-2018												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
68,84	64,97	65,23	62,60	61,10	59,41	62,84	63,69	65,60	69,28	67,56	70,00	65,09

Tabla 9. Humedad relativa media en %. Período 2000-2015. Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural.

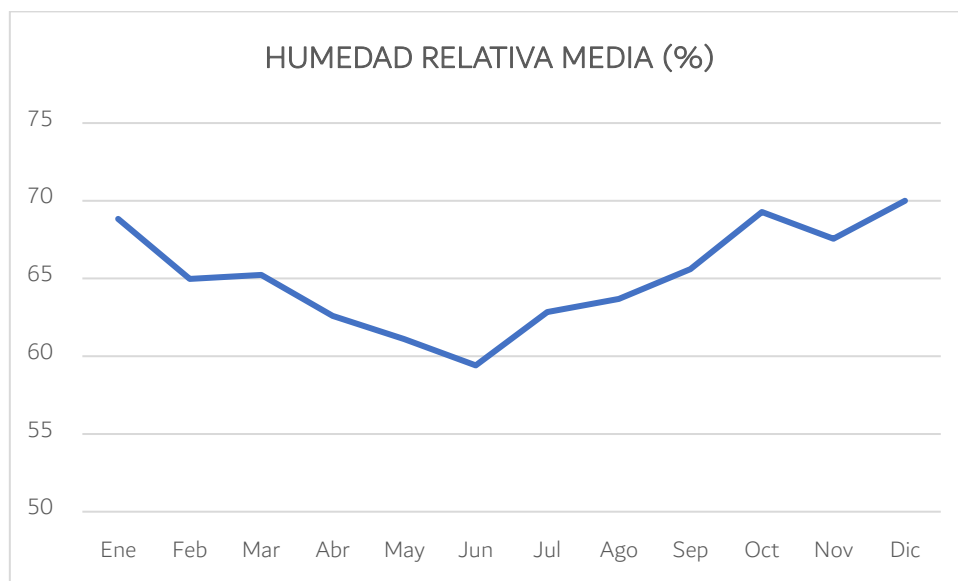


Gráfico 2. Humedad relativa media en %. Período 2000-2018. Elaboración propia.

La humedad relativa se refuerza en los meses invernales y en las primeras horas del día, decreciendo notablemente en verano y a mediodía, cuando la temperatura es más alta y la convección, por tanto, más acusada.

3.3.1.5 Pluviometría

En la zona de estudio, el invierno y especialmente el verano son estaciones secas. La sequía domina durante meses, siendo casi absoluta durante todo el verano.

Las lluvias tienen carácter torrencial: gran cantidad de agua en poco tiempo. Se presentan intensos aguaceros en los equinoccios, especialmente los tremendos diluvios del mes de octubre.

La precipitación media anual de las estaciones consideradas es de 275,67 mm.

A continuación, se adjuntan los datos de la Pluviometría media mensual (mm.) en cada una de las estaciones consideradas para el estudio climatológico, que nos describen el régimen pluviométrico existente en la zona de proyecto:

PLUVIOMETRÍA MEDIA MENSUAL (MM)													
Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Tabernas a Sorbas C P C	26,2	24,1	16,3	21,3	17,9	8,0	0,5	3,8	21,8	35,3	30,6	27,0	232,8
Tabernas	24,5	25,9	17,4	22,0	19,4	10,1	1,4	3,5	11,9	33,6	29,0	23,5	222,2
Níjar	32,6	27	28,1	26,1	16,7	9,8	0,2	5,9	18,4	36,4	33,9	32,2	267,3
Lucainena de las Torres	31,3	32,8	28,2	29,5	22,6	6,9	1,8	4,9	20,4	36,5	40,6	37,9	293,4
Gafarillos	32,1	33,5	35,3	27,9	22,3	8,5	1,8	2,5	16,8	39	34,1	39,6	293,4
Uleila del Campo	40	24	26,6	33,6	29,5	16,7	3,1	2,6	20,9	51,3	39,8	45,1	333,2
Sorbas	34	24,6	29,6	30,4	25	7,5	1,3	1,5	22,3	40,9	42,3	28	287,4

Tabla 10. Distribución anual de precipitaciones de las estaciones seleccionadas. Fuente: SIGA.

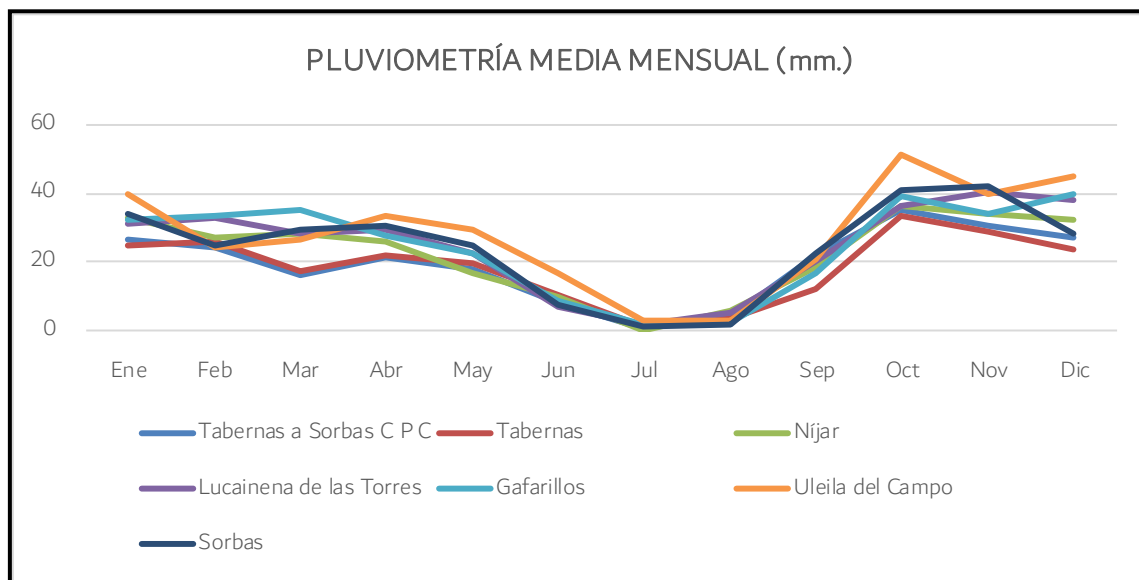


Gráfico 3. Distribución anual de precipitaciones de las estaciones seleccionadas. Elaboración propia.

Las precipitaciones son muy escasas, no alcanzando en la mayor parte de las estaciones consideradas los 300 mm. anuales. Solamente se alcanzan los 333 mm en la estación de Uleila del Campo que está situada a unos 620 metros de altitud.

Los valores mínimos se localizan en la estación de Tabernas, con una precipitación de 222,2 mm./año, diferenciándose muy poco de las otras estaciones, que abarcan la mayor superficie de la zona: Lucainena de las Torres, con 293,4 mm., Uleila del Campo con 333,2 mm y Sorbas, con 287,4 mm.

La distribución de las precipitaciones refleja claramente la influencia mediterránea de este área, presentando los valores máximos invariablemente en el mes de octubre, en contra de lo que ocurre en la mayor parte de la Península, influenciada por las borrascas atlánticas, donde el mes más lluvioso suele ser diciembre o enero (invierno).

También hay que destacar, por la importancia que tiene en el marcado carácter erosivo de todo el área, que estas precipitaciones de otoño son de tipo torrencial, aunque no quede claramente reflejado al trabajar siempre con valores medios de los últimos veinte años. Durante el invierno se produce un descenso de las precipitaciones que posteriormente se recuperan en la primavera, meses de marzo y abril. A partir de aquí disminuyen de forma progresiva hasta los meses de verano, donde prácticamente no existen y en los que no parece haber ninguna relación espacial o temporal de las lluvias.

3.3.1.6 Evapotranspiración potencial (ETP)

Es otro de los elementos a tener en cuenta, junto a la pluviometría, para la caracterización del régimen de humedad.

La evapotranspiración potencial (ETP) representa la máxima cantidad de agua que retorna a la atmósfera en condiciones óptimas de existencia de agua, en caso contrario, la evapotranspiración real (ETR) representa una fracción de la potencial. Se ha calculado la evapotranspiración potencial mensual siguiendo el método de Thornthwaite, que se basa en la temperatura mensual y en la latitud del lugar y en el que influyen distintos parámetros, utilizándose las siguientes expresiones:

$$E.T.P. = K * E$$

Donde:

E: evapotranspiración potencial en cm/m = $1.6 * (10t/I)$ a

A: parámetro = $(675 * 10^{-5} * 13) - (771 * 10^{-7} * r) + (1.972 * 10^{-5} * I) + 0.492$

I: índice de calor anual = $(t/5)^{1514}$

K = $d * N$

$d = n^{\circ}$ de días al mes.

$N = n^{\circ}$ máx. de horas de sol al día

Los valores calculados para E se corrigen en función de la latitud, para otros valores de insolación diferentes a 360 horas mensuales a los que se refiere la fórmula.

A continuación, se presentan los datos de ETP de la estación de Tabernas, por ser las más cercana a la zona de estudio.

ETP MEDIA MENSUAL (mm) (Thornthwaite)													
Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Tabernas	20,2	23,2	37	53,3	88,3	128,3	170,3	161,4	113,7	67,8	35,3	21,4	920

Tabla 11. ETP Media Mensual (mm) de la estación seleccionada. Fuente: SIGA.

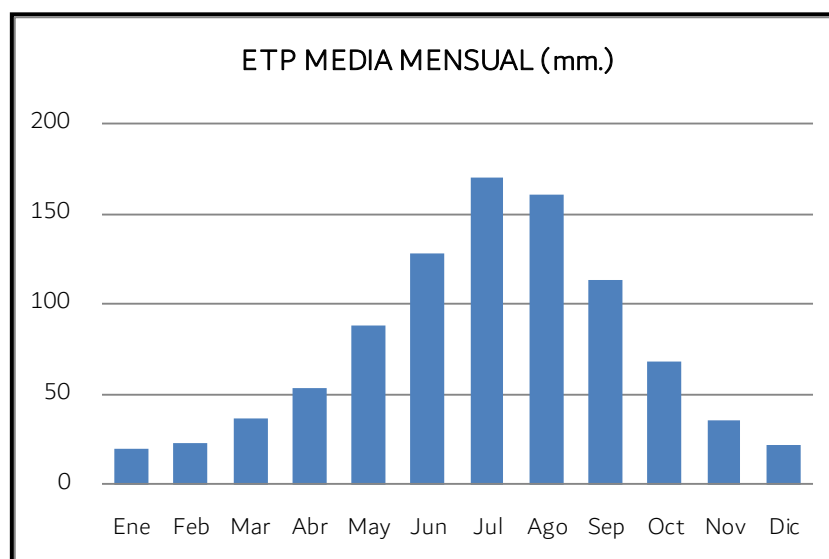


Gráfico 4. ETP Media Mensual (mm.) de las estaciones seleccionadas. Elaboración propia.

Como era lógico pensar, el máximo valor de evapotranspiración se da durante los meses de verano, mientras que los mínimos se dan en invierno.

3.3.1.7 Otros rasgos climatológicos

3.3.1.7.1 Insolación

Si nos basamos en el mapa de isolíneas medias anuales de insolación de la provincia de Almería, según J.J. capel Molina, la zona sometida a estudio presenta un índice de insolación comprendido entre 2.800-3.000 horas, considerados como índices de insolación fuertes, extendiéndose por la mayor parte del territorio provincial, tanto en su orla litoral como en áreas interiores, siendo superadas estas cifras por el pasillo tectónico de Tabernas-Sorbas, valle del río Almanzora, Tabernas y el bajo Almanzora (3.300 horas).

En general la insolación media anual aumenta de Oeste a Este, presentando ésta un notable descenso estacional en los momentos últimos de otoño- invierno y comienzos de primavera, épocas de mayor actividad ciclónica, por el paso de depresiones y de los sistemas nubosos que van asociados a ellas. La época estival es la mas soleada, sobre todo en Julio que es el mes más soleado en todos los observatorios.

Los valores medios mensuales y anuales de horas de insolación de distintas estaciones de la provincia de Almería, son los siguientes:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Berja	198	183	207	223	263	284	326	326	275	246	198	177	2.903
Cabo de Gata	186	183	226	244	307	319	325	321	258	217	199	173	2.958
Calar Alto	98	109	167	153	179	26	337	321	289	146	163	121	2.347
Cuevas	237	238	255	262	306	320	370	365	323	200	207	225	3.308
Lubrín	207	168	214	192	249	287	325	325	267	218	198	198	2.848
Níjar	205	198	189	165	277	298	264	254	283	226	188	180	2.927
Tabernas	225	195	218	212	280	302	334	334	275	268	206	207	3.056
Topares	203	173	191	185	249	288	355	337	268	246	175	183	2.853
Almería (Aeropuerto)	205,7	223,1	176,8	279,6	336,7	321,8	343,1	322,9	263,7	232,0	176,9	189,5	3.071,8

Tabla 12. Horas Medias de Insolación en distintas zonas de la provincia de Almería. Fuente. AEMET.

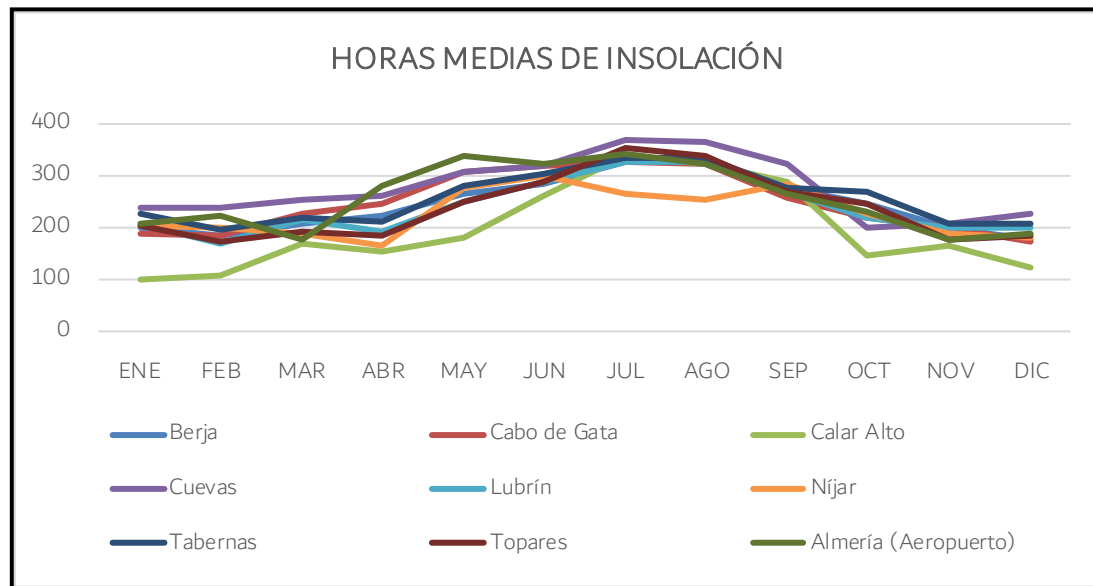


Gráfico 5. Horas Medias de Insolación en distintas zonas de la provincia de Almería. Elaboración propia.

3.3.1.7.2 Vientos

Los vientos predominantes en Almería son los siguientes:

- ✓ Poniente, se corresponde con los vientos de componente S-SW, SW y W-SW, todos del tercer cuadrante.
- ✓ Levante: Incluye los vientos de dirección E, E-NE y E-SE.
- ✓ Foral: Agrupa a los vientos de dirección S y S-SE.
- ✓ Terral: Se corresponde con los vientos de componente N, N-NE y N-NW. El área de estudio queda resguardada de estos vientos por la Sierra de Gádor.

Denominación del Viento	Componentes
PONIENTE	S-SW, SW, W-SW
LEVANTE	E, E-NE, E-SE
FORAL	S, S-SE
TERRAL	N, N-NE, N-NW

Tabla 13. Vientos predominantes en la provincia de Almería. Fuente: Jose Jaime Capel Molina.

Del estudio de la frecuencia de los vientos se desprende que es el Poniente el viento que predomina en todos los meses del año, a excepción del mes de enero donde es superado por los vientos de componente N (terral); su máximo apogeo se manifiesta entre los meses de marzo a octubre. Por el contrario, el Terral presenta una distribución anual, con frecuencias opuestas al Poniente y al Foral. Los vientos de Levante soplan con la máxima frecuencia en los meses de junio a septiembre, disminuyendo considerablemente entre los meses de noviembre a diciembre.

Por último, la baja proporción de calmas en todos los meses, inferior a un 120%, pone de manifiesto la influencia del viento en la región, incrementando los procesos erosivos y el carácter árido semiárido de la zona, así como por ser un importante agente modelador del paisaje.

MESES	PONIENTE	LEVANTE	FORAL	TERRAL	CALMAS
Ene	25,7	9,5	8,2	28,3	17,5
Feb	29,4	10,1	9,2	26,2	10,7
Mar	43,3	11,5	11,2	20,3	6,7
Abr	44,8	9,7	11,8	13,4	14,6
May	47,4	10,6	14,1	6,3	16,5
Jun	44,8	12,9	15	7,7	16,7
Jul	38,5	12,6	18,4	6,6	18,3
Ago	41,7	13,2	13,6	9,3	17,1
Sep	41,4	13,8	11,2	13,2	14,1
Oct	37	9,9	10	16,6	20,6
Nov	33,1	6,3	10,3	24,1	17
Dic	29	7,5	9,2	28,2	17

Tabla 14. Evolución Anual de la Frecuencia (%) de los vientos. Fuente: AEMET

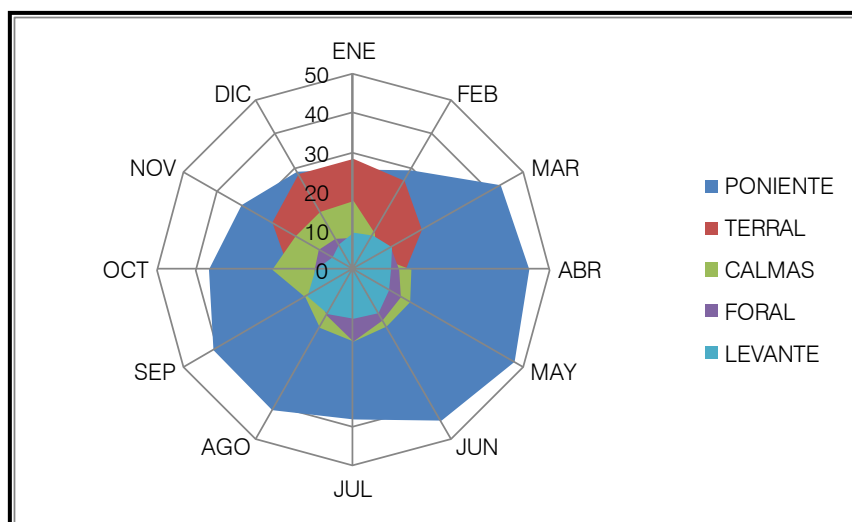


Gráfico 6. Esquema de vientos dominantes según porcentaje de actuación. Elaboración propia

3.3.1.7.3 Amplitud térmica

La oscilación térmica de las estaciones observada presenta valores moderados, con 16,3 °C de media, resultado de las diferencias de temperaturas del mes de agosto 26,9 °C (media de las estaciones) y de los 10,6 °C de enero. Esta amplitud térmica es característica de las costas mediterráneas, donde las temperaturas medias mensuales oscilan entre los 13°C y los 16°C.

3.3.1.8 Índices climáticos

El agrupamiento sistemático de los elementos del clima en clases, según sus relaciones comunes, se puede fundamentar en un gran número de parámetros. La dificultad reside en establecer criterios generales partiendo de los componentes climáticos que se consideran representativos. La primera y más generalizada regionalización se debe a los griegos y dividía la Tierra en tres grandes zonas climáticas, basándose en la distribución de las temperaturas: tropical, templada y polar. Desde entonces pueden observarse dos tendencias principales en la clasificación, clasificaciones genéricas, basadas en los factores que generan la diversidad climática (circulación de la atmósfera, masas de aire, tipos de tiempo), y las denominadas empíricas, basadas en elementos del clima combinados en Índices (Aridez y Temperaturas).

La clasificación del clima tiene como fin establecer tipos climáticos (conjuntos homogéneos de condiciones climáticas), con los cuales definir regiones climáticas. Se realiza con distintos niveles y rangos, desde muy generales a específicos, y desde un nivel macroclimático a uno microclimático.

La clasificación del clima puede realizarse en función de sus caracteres básicos: temperatura, viento, humedad, precipitación, etc., considerados aisladamente o combinados.

Para el cálculo de los distintos índices se han utilizado los datos de temperatura de las estaciones de Los Gallardos y Vera, "Instituto Laboral" (se ha calculado la media de las dos estaciones citadas) y los datos de precipitación de la estación de Garrucha "Faro", por ser la más próxima al ámbito de estudio.

Consideramos los criterios y clasificaciones de los siguientes autores.

3.3.1.8.1 Factor pluviométrico de LANG (1915)

El factor pluviométrico de Lang se calcula mediante la expresión:

$$F_p = \frac{P}{T}$$

Siendo:

P= Precipitación media mensual (mm).

T= Temperatura media anual (°C).

La temperatura media anual de las estaciones consideradas es de 17,9 °C y la pluviometría media es de 275,7 mm/año. Por tanto, el valor del **factor pluviométrico de Lang es Fp = 15,40**.

La caracterización climática correspondiente al Índice de Lang puede interpretarse en la siguiente tabla:

Factor Pluviométrico de Lang	Zonas climáticas / Clase de clima
0-20	Desiertos / Desértico
20-40	Zona árida / Árido
40-60	Zonas húmedas de estepa y sabana / Semiárido
60-100	Zonas húmedas de bosques claros / Semihúmedo
100-160	Zonas húmedas de grandes bosques / Húmedo
> 160	Zonas Perhúmeda de prados y tundras / Superhúmedo

Tabla 15. Zonas climáticas según Lang. Elaboración propia

Según esta clasificación, nos encontramos ante un clima **desértico**.

3.3.1.8.2 Índice de aridez de MARTONNE

Con los datos termopluviométricos estudiados, obtenemos el Índice de aridez de acuerdo con la expresión de Martonne:

$$I_M = \frac{P}{T + 10}$$

Siendo:

P: Precipitación media anual en mm.

T: Temperatura media anual en °C.

Este Índice cuantifica el concepto de aridez mediante el cual se intenta tipificar situaciones en las que el balance hídrico entre atmósfera y suelo supone limitaciones para el desarrollo de los seres vivos. El límite entre la región Mediterránea y la Saharo-Arábica es 3.

La temperatura media anual de las estaciones consideradas es de 17,9 °C y la pluviometría media es de 275,7 mm/año. Por lo tanto, el valor del **Índice de Martonne** es $I_M = 9,88$.

I_M	Zonas climáticas
0-5	Desiertos (Hiperárido)
5-10	Semidesierto (Árido)
10-20	Semiárido de tipo mediterráneo
20-30	Subhúmeda
30-60	Húmeda
> 60	Perhúmeda

Tabla 16. Zonas climáticas según Martonne (Índice de Aridez). Elaboración propia

Según esta clasificación, se trata de una zona **Semidesértico (Árido)**.

3.3.1.8.3 Índice termopluviométrico de DANTIN-REVENGA (1940)

El índice termopluviométrico de Dantín y Revenga se calcula mediante la expresión:

$$I_{DR} = \frac{100T}{P}$$

P: Precipitación media anual en mm.

T: Temperatura media anual en °C.

La temperatura media anual de las estaciones consideradas es de 17,9 °C y la pluviometría media es de 275,7 mm/año. Por lo tanto, el valor del **Índice de Dantín Cereceda y Revenga** es igual a 6,49.

Según el valor del Índice de Dantín Cereceda y Revenga tenemos la siguiente clasificación:

I_{DR}	Zonas climáticas
$I_{DR} > 4$	Zonas áridas
$4 \geq I_{DR} > 2$	Zonas semiáridas
$I_{DR} \leq 2$	Zonas húmedas y subhúmedas

Tabla 17. Zonas climáticas según Dantín y Revenga. Elaboración propia.

Siguiendo esta clasificación, nos encontramos ante una zona **árida**.

3.3.1.9 Diagrama ombrotérmico de WALTER-GAUSSSEN

Este diagrama representa en una gráfica cartesiana los valores correspondientes a las temperaturas y a las precipitaciones medias mensuales, ajustándose dichos valores de modo que la escala asociada a las precipitaciones tenga el doble valor que la de temperaturas en ordenadas. De este modo, cuando un mes resulta tener aridez, $P < 2T$, la curva de la precipitación se situará por debajo de la correspondiente a la temperatura y aparecerá un área tanto más extensa cuanto mayor sea la aridez del clima representado.

Para su representación se han tomado los datos medios de las temperaturas y precipitaciones de todas las estaciones consideradas.

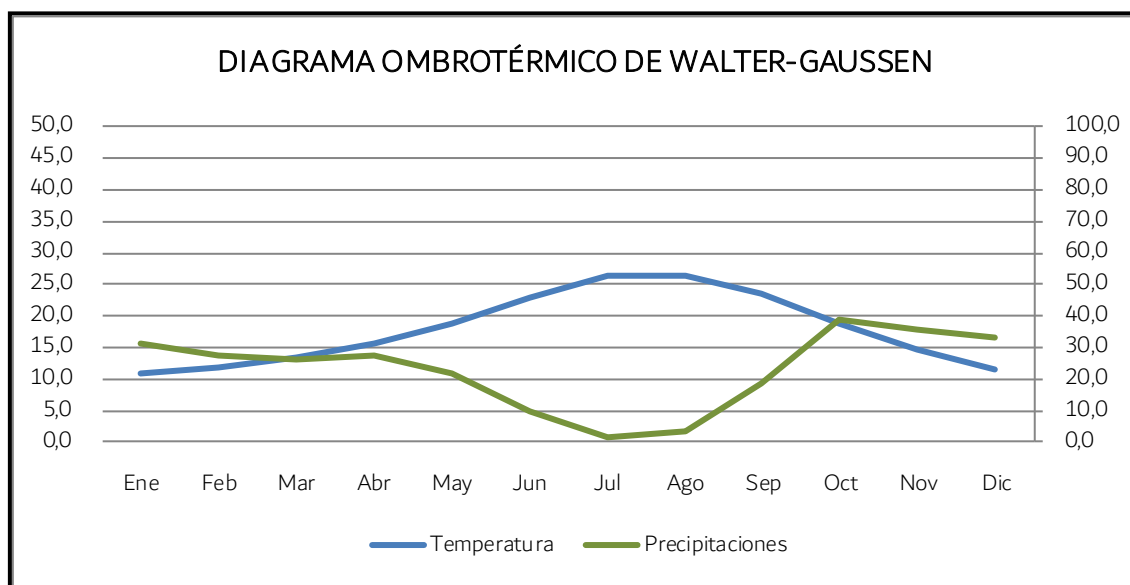


Gráfico 7. Diagrama ombrotérmico de Walter-GausSEN. Elaboración propia

En el diagrama ombrotérmico anterior, se observa que el período más seco corresponde a los meses de abril a septiembre, mientras que el húmedo se extiende desde octubre a diciembre, cuando tienen lugar las lluvias torrenciales.

3.3.1.10 Clasificaciones climáticas

3.3.1.10.1 Clasificación de PAPADAKIS (1966).

La clasificación de Papadakis (1966) distingue diez grupos fundamentales de climas, cada uno de los cuales se caracterizan por regímenes específicos de temperatura y humedad y se subdivide en una serie de tipos climáticos más precisos y detallados.

Estos tipos climáticos están caracterizados tanto por el tipo posible de cultivo, en verano e invierno, como por las localidades y tipo de paisaje en el que aparece el tipo climático.

Siguiendo la metodología de Papadakis y teniendo en cuenta la estación termopluviométrica más cercana al ámbito de estudio que es "Tabernas", los tipos de invierno y verano en la zona de estudio son los siguientes:

		TIPO DE INVIERNO
Temperatura Media de las mínimas absolutas del mes más frío	7 a -2,5 ° C	Citrus (Ci)
Temperatura media de las mínimas del mes más frío	Mayor de 8° C	
Temperatura media de las máximas del mes más frío	10 a 21 ° C	

Tabla 18. Tipo de invierno presente en la zona de estudio según Papadakis (1966). Elaboración propia.

		TIPO DE VERANO
Duración de la estación libre de heladas (mínima, disponible o media) en meses	mínima >4'5	Algodón más cálido (G)
Media de las máximas de los n meses más cálidos	> 25° n= 6	
Media de las máximas del mes más cálido	> 33'5°	
Media de las mínimas del mes más cálido		

Tabla 19. Tipo de verano presente en la zona de estudio según Papadakis (1966). Elaboración propia.

De los tipos de invierno y verano se obtiene la equivalencia de los regímenes de temperatura. En este caso el **régimen térmico** es **Subtropical semicálido (Su)**.

El **régimen de humedad** asociado, según Papadakis, es **Mediterráneo Seco (Me)**.

En conclusión, el **grupo climático** fundamental a que pertenece la zona según sus regímenes térmico y de humedad es **Mediterráneo Subtropical**.

3.3.1.10.2 Clasificación de la UNESCO de las zonas áridas (1979)

Esta clasificación está basada en el índice de humedad, I_h , también denominado Índice de la UNESCO, esta organización realizó el Mapa Mundial de las Zonas Áridas (1979).

$$I_h = \frac{P}{E}$$

Donde:

P, es la precipitación media anual

E, la Evapotranspiración Potencial Anual

La UNESCO consideró 4 clases o grados de aridez, correspondientes a los grandes conjuntos geográficos generalmente admitidos; éstos fueron:

- ✓ Zona hiperárida ($P/E < 0,03$). Son los desiertos propiamente dichos.
- ✓ Zona árida ($0,03 \leq P/E$). Son los subdesiertos o semidesiertos.
- ✓ Zona semiárida ($0,20 \leq P/E < 0,5$), es el dominio de las estepas, praderas, ciertas sabanas tropicales y buena parte de la vegetación mediterránea. Son zonas con gran variabilidad interanual de precipitaciones.
- ✓ Zona Subhúmeda ($0,5 \leq P/E < 0,75$) los límites de estas zonas de transición con las regiones húmedas y semiáridas que las rodean son extremadamente móviles y fluctuantes.

En nuestro caso, como el valor de $P = 275,67$ mm y $E = 920$, el I_h es igual a 0,29. Por lo tanto nos encontramos dentro de la **Zona semiárida** según la citada clasificación.

Si tenemos en cuenta la temperatura media del mes más frío del año, se puede clasificar en:

- ✓ Invierno cálido, temperatura media del mes más frío de 20 a 30 °C.
- ✓ Invierno templado, temperatura media del mes más frío de 10 a 20 °C.

- ✓ Invierno fresco, temperatura media del mes más frío de 0 a 10 °C.
- ✓ Invierno frío, temperatura media del mes más frío menor de 0 °C.

Atendiendo a esta clasificación, como la temperatura media del mes más frío (enero) es 11,6, podemos afirmar que la zona de estudio se encuentra dentro de un **Invierno Templado**, según esta clasificación.

3.3.1.11 Síntesis climática

De forma sistemática podemos resumir los datos básicos climáticos de las estaciones consideradas. La temperatura media anual es de 17,9 °C en nuestro periodo de estudio. El mes más frío corresponde a enero, mientras que la temperatura máxima se da en agosto.

La precipitación media de las estaciones consideradas es de 275,67 mm. Las lluvias más importantes se dan en los meses de noviembre a enero, si bien en primavera y otoño suelen darse lluvias debido a la inestabilidad otoñal y primaveral característico del clima mediterráneo. El verano es el periodo más seco, con valores muy bajos de precipitaciones.

Los días de lluvia oscilan en torno a los 34 días al año. Así, los meses de mayor humedad relativa son los comprendidos entre noviembre y febrero.

3.3.2 Geomorfología y relieve

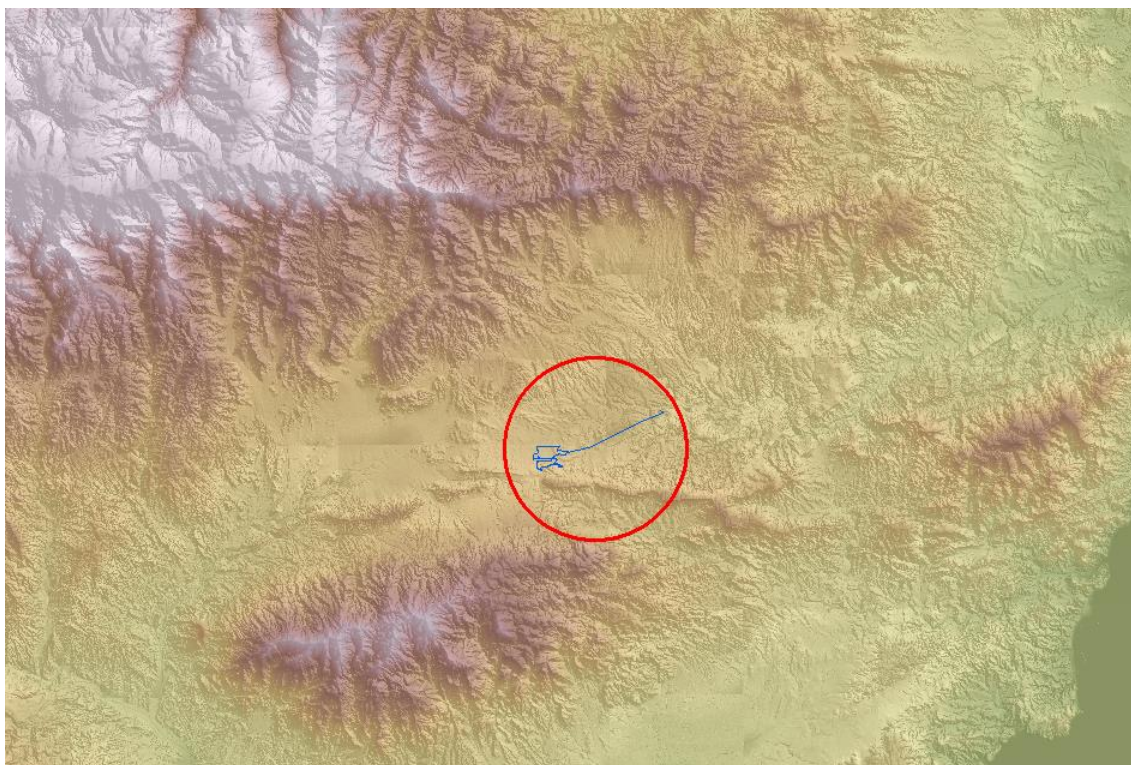
El relieve del ámbito de estudio viene condicionado por el relieve a macroescala del entorno de la zona, en el cual se pueden distinguir cuatro subzonas bien diferenciadas:

1. La zona Norte, en la cual penetra la Sierra de Los Filabres. Esta Sierra constituye el principal macizo montañoso de Almería, ocupando su zona central donde se extiende de Este a Oeste. La altitud media de esta sierra es considerable (1.500 m), destacando algunas cotas superiores a los 2.000 metros, como Calar Alto (2.168 m). Actúa como la principal barrera divisoria que separa dos de las grandes cuencas hidrográficas de la provincia: la del Nacimiento y la del Almanzora.

2. La zona Sur es también accidentada, es quizás la zona más abrupta y la que posee las máximas alturas de toda la zona geográfica. En esta zona se encuentran las estribaciones de la umbría de Sierra Alhamilla. Esta Sierra está situada en dirección Suroeste- Nordeste y forma parte de las Cordilleras Béticas más orientales. Actúa como barrera natural que aísla al Desierto de Tabernas y la Bahía de Almería.

3. La zona Oeste es sin duda la más llana, ya que es prolongación de los Campos de Tabernas (quitando La Serrata); por ella discurre la carretera nacional 340. La altitud está comprendida entre los 400 y 500 metros, aunque se encuentra limitada por algunos cerros (más elevados que el resto) más o menos aislados.

4. La zona Este es la más próxima al Mar Mediterráneo, es una zona bastante accidentada, aunque la altitud no es elevada. Esta zona forma parte de las estribaciones de la Sierra de Cabrera. La altitud está comprendida entre los 300 y los 600 metros.



El ámbito de estudio se localiza en la zona oeste por lo que su relieve viene condicionado por los Campos de Tabernas y es una zona llana en general o con suaves pendientes.

El Campo de Tabernas, se corresponde con una plataforma tectónica que se extiende a oriente del núcleo de Tabernas y está flanqueada al norte por la Sierra de los Filabres y al sur por Sierra Alhamilla como se ha comentado anteriormente. Esta área tiene desarrollo longitudinal Este – Oeste, surcada por la Rambla de Tabernas, de topografía llana o ligeramente alomada en el centro y en cuesta en los bordes. En la zona son característicos los “Badlands” que son un conjunto de cárcavas, ramblas, barrancos, torrenteras y planicies, de austera vegetación, sometidos a continuos procesos de grave erosión. Asentado sobre materiales terciarios (Mioceno Superior) y Cuaternarios, procedentes de depósitos sedimentarios de las cercanas sierras de Alhamilla y Filabres, se ubica dentro de la depresión formada por el corredor Tabernas - Sorbas, donde son frecuentes grandes fracturas del terreno y mantos de corrimiento.



Imagen 3. Relieve en la zona de estudio. Fuente: Modelo Digital del Terreno de Andalucía 2009.

El relieve es en general llano y está constituido por lomas con muy escasa pendiente entre las que quedan enclavadas zonas donde las pendientes son más suaves o incluso llanas. La zona a gran escala está surcada por varios barrancos y ramblas debido a la cercanía de los Ríos Aguas y Alías. Conforme nos desplazamos hacia el Sur las pendientes se van haciendo mayores debido a las estribaciones de Sierra Alhamilla.

La zona de estudio donde **se implanta la Planta Solar Fotovoltaica** se encuentra a una **cota** comprendida entre **530 y 590 metros aproximadamente** y dentro de la misma, las áreas topográficas más elevadas se localizan hacia la zona sur del ámbito de estudio.

En cuanto a la zona por donde discurre **la línea de evacuación a 30 kV desde CSF TABERNAS hacia SET**, tiene una cota comprendida entre los **450 a 560 metros** de altitud aproximadamente. La altitud va decreciendo conforme nos desplazamos al noreste. Las cotas más altas se alcanzan en el primer tramo de la línea (540-560 m.s.n.m.).

Y por último, respecto a la localización de la **Subestación y LAAT de 132 kV** hasta punto de conexión, la altitud es de **480 metros aproximadamente**.

La altitud va creciendo de sureste a noroeste y de norte a sur, tal y como se refleja en el Plano nº 13 ("Altitud") del presente documento.

En cuanto a las **pendientes**, una vez analizado el ámbito de estudio con el MDT de Andalucía (2013) nos encontramos con pendientes que oscilan entre el 0 y el 35 % en el ámbito de estudio que comprende a la Central Solar Fotovoltaica, Subestación Eléctrica y Líneas de Evacuación (a 30 kV desde CSF hasta SET y LAAT a 132 kV desde SET a punto de conexión).

Dentro de la **zona de implantación de la Planta Solar Fotovoltaica**, la mayoría de las pendientes están comprendidas entre el **0-10 %** menos la zona situada más al sur y oeste donde las pendientes son un poco mayores, tal y como se refleja en el plano nº 14 del presente documento. También existen mayores pendientes en las ramblas y barrancos que existen dentro de la zona de implantación de la CSF, no obstante, la instalación de los módulos fotovoltaicos se ha proyectado fuera de estas zonas para evitar así un elevado movimiento de tierras (véase plano instalaciones).

De la misma forma ocurre con las pendientes existentes durante el recorrido de la **línea de evacuación de energía a 30 kV**. En la **mayor parte del trazado**, las pendientes son del **0-15%**. Sin embargo, tan solo en los apoyos 10, 12, 13, 17 y 18, la pendiente general de la zona aumenta hasta un 35%, tal y como se refleja en el plano nº 14 del presente documento.

3.3.3 Geología

3.3.3.1 Geología regional

La zona estudiada, está comprendida dentro del sector suroccidental de la Zona Bética. En su aspecto geológico, esta Zona Bética, junto con la Subbética y Prebética, forma el ámbito de las Cordilleras Béticas. Se extienden desde Cádiz hasta el sur de Valencia, quedando limitadas por su parte septentrional-occidental por la depresión del Guadalquivir, mientras el sector oriental queda limitado por una línea imaginaria que, llevando una dirección Oeste-Suroeste, pasa por la costa al sur de Valencia. El límite meridional de la Cordillera Bética es el Mar Mediterráneo. La Zona Bética es la más meridional de todas y se extiende desde el Oeste de Málaga.

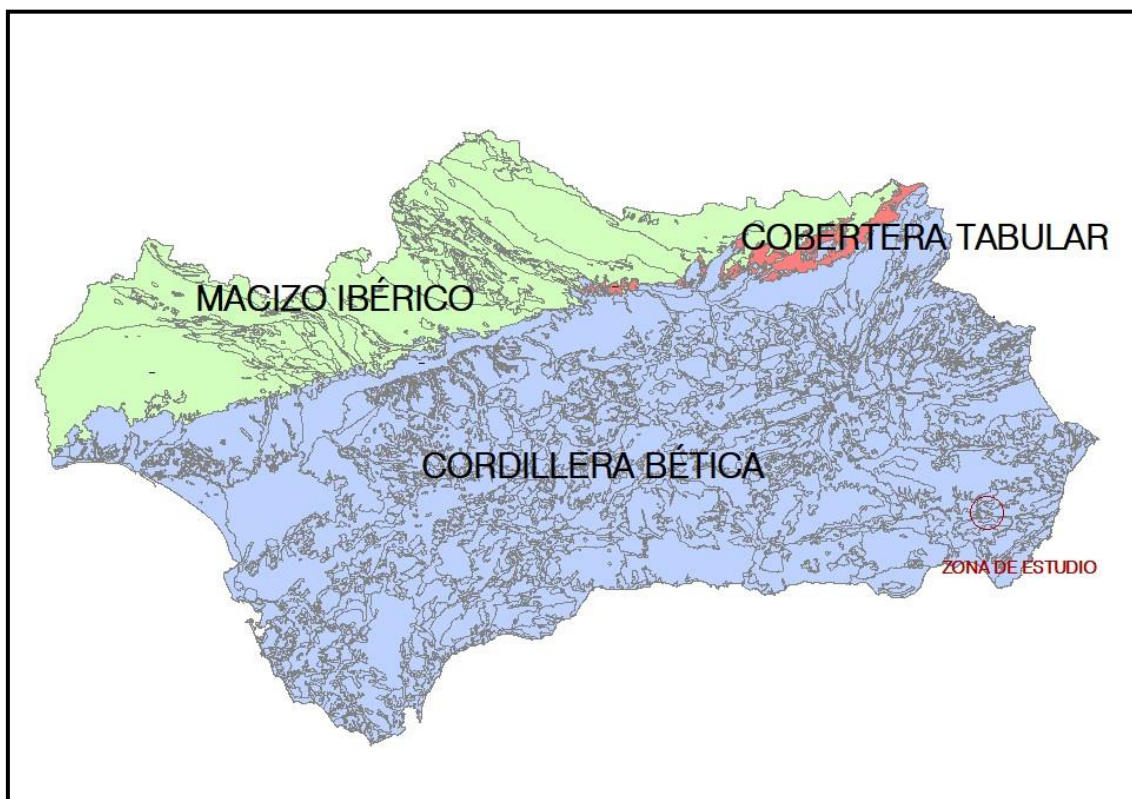


Imagen 4. Unidades tectónicas presentes en Andalucía. Fuente: REDIAM

La Cordillera Bética se formó durante la Orogenia Alpina, en una etapa compresiva que tuvo su momento más álgido durante el Mioceno inferior y medio (entre hace 23 y 8

millones de años). Dicha etapa compresiva fue consecuencia del acercamiento o movimiento relativo entre dos grandes placas tectónicas (euroasiática y africana) y un bloque continental (microplaca de Alborán), provocando el plegamiento de los sedimentos depositados en el antiguo Mar de Tetis con una orientación o dirección principal NE-SO.

Las Cordilleras Béticas pueden dividirse en dos grandes unidades: las Zonas Internas y las Zonas Externas.

Las *Zonas Internas* están formadas por un apilamiento de mantos de corrimiento, con materiales fundamentalmente metamórficos, cuyo origen está relacionado con la migración de la microplaca de Alborán.

Las *Zonas Externas*, integradas por las Zonas Prebética y Subbética, están constituidas por materiales cabalgados y plegados sin metamorfizar, que se corresponden con los sedimentos de la cuenca marina preexistente al Sur de Iberia. Sus sedimentos están comprendidos entre el Mesozoico y Terciario.

En la *Zona Bética* se distinguen tres grandes complejos tectosedimentarios estructurados en un apilamiento de mantos: El Complejo Nevado-Filábride, el Complejo Alpujárride y el Complejo Maláguide.

El *Complejo Nevado-Filábride* es el conjunto más profundo de las Zonas Internas. Está constituido por potentes series paleozoicas y triásicas, metamórficas, de micaesquistos grafitosos, gneises con turmalina, metagranitos, anfíbolitas y mármoles.

El *Complejo Alpujárride* está constituido por terrenos paleozoicos y triásicos, afectados por un metamorfismo de intensidad variable. Litológicamente se distinguen dos conjuntos o complejos tecto-sedimentarios:

- ✓ Alpujárride Inferior: Formado por una base paleozoica de micaesquistos granatíferos, cuarcitas, metaconglomerados y areniscas, y sobre él, filitas y calizas azuladas triásicas.
- ✓ Alpujárride Superior: Consta de una parte basal detrítica y otra superior carbonatada. La primera está constituida por filitas violeta y ocre, con intercalaciones de cuarcitas rosadas, de edad asignada al Permo-Trías. La parte superior carbonatada, de edad triásica, está constituida por dolomías negras brechoides y calizas claras.

El *Complejo Maláguide* comprende terrenos paleozoicos bien desarrollados y fosilíferos, seguidos de una cobertura permo-triásica que se completa con una serie de depósitos mesozoicos y terciarios que llegan hasta el Paleógeno. A diferencia de los dos conjuntos precedentes, el Complejo Maláguide está exento de metamorfismo.

3.3.3.2 Geología local

En la zona de estudio, afloran materiales neógenos correspondientes a la depresión terciaria de Sorbas-Tabernas-Canjáyar, comprendida entre las Sierras de Filabres-Alhamilla-Cabrera. Todos estos materiales son autóctonos, post-mantos y quedan comprendidos dentro de una edad Mioceno Superior-Plioceno.

También aparecen materiales correspondientes al cuaternario (aluvial y coluvial), tal y como se refleja en la siguiente imagen.

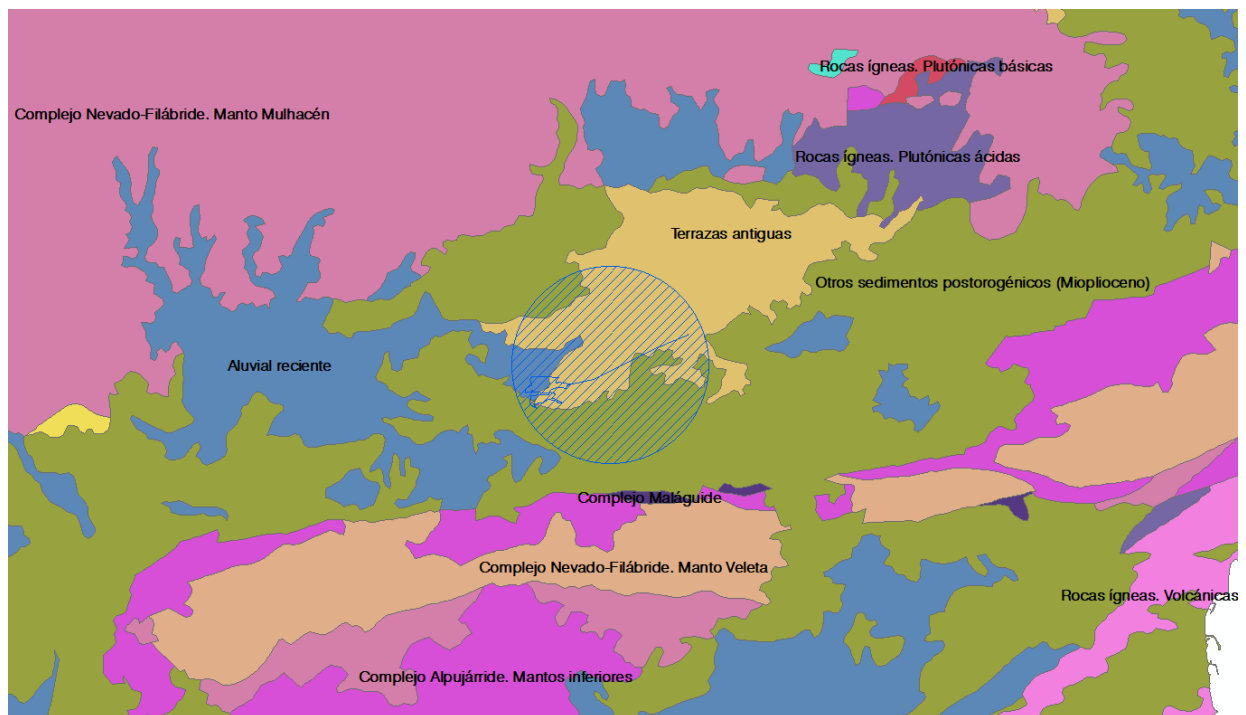


Imagen 5. Geoestructuras presentes en la zona de estudio. Fuente: REDIAM

3.3.3.3 Estratigrafía y petrografía

Como se ha mencionado anteriormente, tanto en la zona de implantación de la Planta Solar Fotovoltaica, Subestación Eléctrica y Líneas Eléctricas de Evacuación de Energía (LAT a 30 kV desde CSF TABERNAS y LAAT 132 kV desde SET a punto conexión) afloran materiales neógenos correspondientes a la depresión terciaria de Sorbas-Tabernas-Canjáyar, comprendida entre las Sierras de Filabres-Alhamilla-Cabrera. Todos estos materiales son autóctonos, post-mantos y quedan comprendidos dentro de una edad Mioceno Superior-Plioceno. También aparecen materiales correspondientes al cuaternario (indiferenciado y coluvial).

Concretamente, se encuentra asentada sobre conglomerados, arenas, arcillas, areniscas y margas tal y como se refleja en el Plano nº 15 ("Geología") del presente documento.

A continuación, se realiza una descripción de la estratigrafía correspondiente a la zona de estudio; Planta Solar Fotovoltaica, Subestación Eléctrica y Líneas Eléctricas de Evacuación de Energía (LAT a 30 kV desde CSF TABERNAS y LAAT 132 kV desde SET a punto conexión).

MATERIALES TERCIARIOS

Areniscas

En la cuenca de Sorbas, encima de las calcarenitas y concordantemente, continúa la serie con margas arcillosas y arenosas de color marrón rojizo, que intercalan un nivel calcáreo blanco de 0,75 m. de espesor. Al techo, hay areniscas amarillentas (2-3 m.), con Ostreas, Pectínidos y Lamelibranquios. El conjunto puede tener unos 45 m.

Conglomerados, arenas y arcillas

Termina la serie con una formación muy monótona con carácter continental, compuesta de bancos gruesos de conglomerado con intercalaciones de arenas rojas limosas y margosas.

El espesor varía de unos 20-25 m. en la cuenca de Sorbas, a 30-35 m. en otras zonas mas al sur.

Areniscas y margas.

Concordantemente con la formación de calcarenitas y margas, se superpone un banco de 2-3 m. de calcilitita blanquecino, seguido de margas arcillosas rojizo-marrones, margas arenosas y arenas margosas. Sigue un nivel blanco, calcáreo, de 0,75 m. de espesor, encima del cual se superponen 15-20 m. de margas y arenas rojizo marrones, terminando con un paquete de areniscas amarillentas (2-3 m.). con Ostreas, Pectínidos y fragmentos de Lamelibranquios. En total puede alcanzar los 45 m. de espesor. Posiblemente esta formación pertenezca al Plioceno, aunque los Foraminíferos encontrados no permiten asegurarlo.

CUATERNARIO

Indiferenciado y Coluvial

Destacan por su extensión las arenas, conglomerados y arcillas de carácter fluvial que ocupan la parte central de la zona (Llanos de Tabernas).

También se consideran los depósitos aluviales que ocupan los cauces de los ríos, depósitos aluviales y los coluviales al sur de la Sierra de Filabres y reborde Norte de Sierra Alhamilla. No presentan diferencias notables en su composición, el criterio único para separarlas ha sido su génesis.

3.3.3.4 Historia geológica

La potente y monótona serie de micasquistos grafitosos en la Formación Nevada de la Unidad Nevado-Lubrín y en el Complejo Alpujárride sugiere un depósito en medio acuoso profundo, antes y durante el Devónico. En el Pérmico Inferior tienen lugar intrusiones locales de granitos en la Formación Nevada. La banda de micasquistos blancos-amarillentos forman el techo de la columna estratigráfica de la Formación Nevada. Algunos autores consideran este techo como un paleosuelo. Por otra parte, se depositaron en otras áreas del dominio Nevado-Filábride y/o las arenas feldespáticas de composición granítica.

La naturaleza del límite entre el basamento y la cobertera en los complejos Nevado-Filábride y Alpujárride es todavía incierta, aunque como no se han encontrado deformación

intensiva ni metamorfismo regional pre-alpino, parece muy probable que haya tan sólo algo de discordancia erosiva.

En los dominios Nevado-Filábride y Alpujárride la sedimentación, después de la discordancia erosiva, continuó con el depósito de arenas y arcillas.

La columna estratigráfica de las series (permo) triásicas del Complejo Alpujárride en esta área indican un cambio brusco en las condiciones de depósito, presumiblemente cerca del límite entre Triásico Inferior y Medio. las condiciones de depósito del Complejo Nevado-Filábride son diferentes del mencionado anteriormente. las columnas estratigráficas de estos complejos reflejan la afluencia de detritus terrígenos en el Triásico Medio y Superior.

Recientes investigaciones han proporcionado una amplia información sobre la evolución estructural durante la orogenia alpina. El presente apilamiento de mantos representados en la zona estudiada se atribuye a movimientos de cabalgamiento que tuvieron lugar durante la segunda y cuarta fase de deformación (D2 y D4).

El primer metamorfismo regional está ligado a movimientos de plegamientos durante D1. Creemos que esta primera fase es la responsable principal de los movimientos de cabalgamiento que dieron lugar a la formación de una "pila de mantos iniciales", en el sentido de EGELER & SIMON (1969 a, 1969 b). Las fases de deformación posteriores (D2, D3 y D4) han perturbado esta "pila inicial" considerablemente.

El segundo metamorfismo regional ha podido establecerse solamente en los complejos Nevado-Filábride y Alpujárride, estando ligado a plegamientos durante D3.

Después de D3 aparece en el Complejo Nevado-Filábride un metamorfismo no cinemático. En las rocas de zócalo del Complejo Alpujárride tuvo lugar también un metamorfismo no cinemático entre D3 y D4. Como este último está restringido al zócalo del Alpujárride, las condiciones locales antes de D4 debieron causar este metamorfismo.

Nada se puede decir acerca de la dirección de los cabalgamientos iniciales ni de las D2 y D4.

La datación de D1 hasta D6 es muy inexacta, ya que las rocas más jóvenes afectadas son del Triásico Medio y las más antiguas sin afectar son del Mioceno Inferior.

Los depósitos neógenos fueron afectados sucesivamente por plegamientos suaves con dirección de ejes NE.-SO. a E.-O.; fallas inversas con vergencia N. y fallas normales.

Los conglomerados rojos, posiblemente continentales, que afloran en Tabernas y Cerro Los Coloraos, son los depósitos terciarios más antiguos que aparecen en esta Hoja. La naturaleza de estos materiales, con casi exclusivo predominio de fragmentos mesometamórficos, el gran tamaño de sus componentes y su discontinuidad hace pensar en un depósito continental de tipo torrencial procedente de la erosión de fuertes relieves emergidos de forma rápida, particularmente en las partes centrales de la Sierra de los Filabres como consecuencia de una fase orogénica intratortonense. Este conglomerado rojo podría tratarse de un depósito de pie de monte correspondiente a un fuerte relieve próximo a esta región de Tabernas, posiblemente hacia el NE.

El conglomerado gris se deposita encima discordantemente, indicando, dadas sus características, fuertes relieves en las unidades tectónicas profundas, mesometamórficas. Es también discontinuo, con poco transporte, limitado a las zonas limítrofes de las áreas emergidas.

Consecuencia inmediata de la atenuación de esta fase orogénica es la disminución sensible de la cantidad de conglomerados, produciéndose cambios bruscos de facies a margas, indicando una sedimentación en facies pelágicas interrumpida frecuentemente por deslizamiento o "fluxo-turbiditas" procedentes del Norte (Complejo Nevado-Filábride).

Los materiales calcáreos de la cuenca de Sorbas se depositaron discordantemente, transgresivos, en un ambiente litoral no profundo, como puede verse por las estructuras y composición de estos sedimentos ricos en restos orgánicos. Al mismo tiempo, en la región O., la sedimentación continuaba ininterrumpidamente con depósitos margo-arenosos de tipo turbidítico.

A finales del Andaluciense, a consecuencia de la elevación del fondo marino en distintas áreas de la región, se delimitan pequeñas cuencas, incomunicadas con el mar, hipersalinas, en las cuales se depositan los yesos.

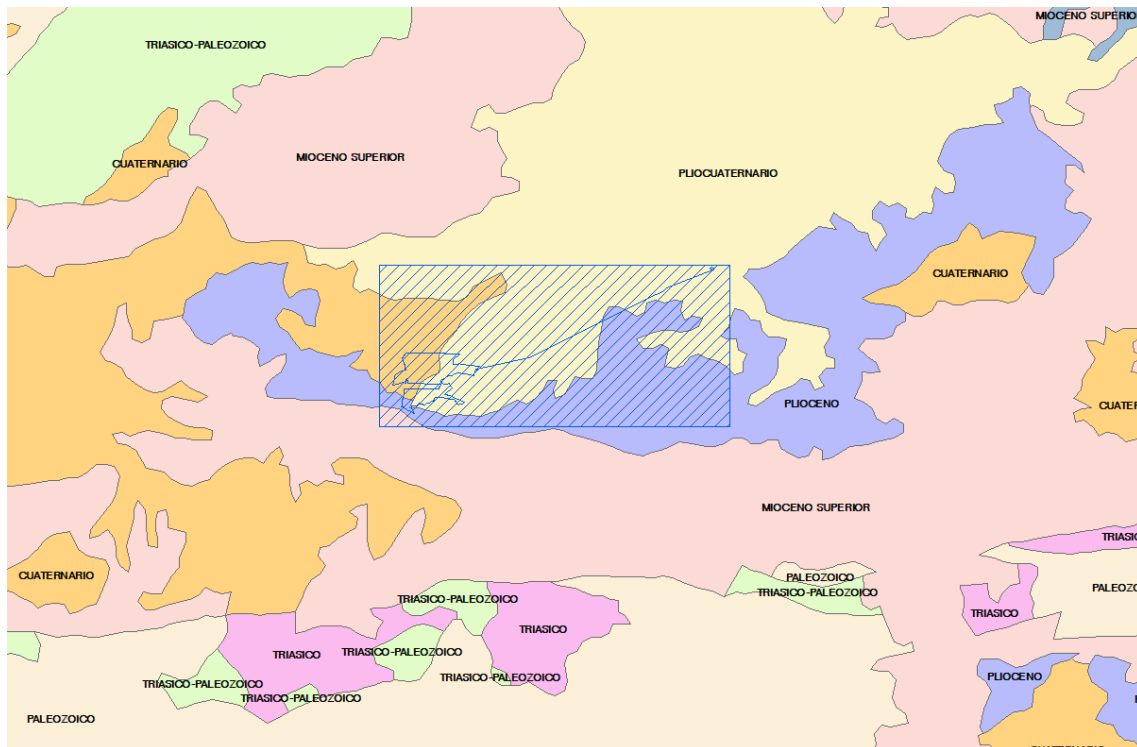


Imagen 6. Edad geológica de la zona de estudio e inmediaciones. Fuente: REDIAM

Posteriormente el mar probablemente transgredió estas áreas, depositándose las calcarenitas en la cuenca de Sorbas en condiciones más bien restringidas, dada la pobreza de fósiles. Al suroeste de Tabernas se depositan conglomerados discordantemente sobre los yesos.

Al finalizar este período, como consecuencia de una fuerte elevación de la Sierra de los Filabres, el mar abandona definitivamente la cuenca de Sorbas-Tabernas y se depositan los conglomerados y arenas plio-cuaternarias.

Sierra Alhamilla en esta época ya estaba emergida, tal como indica la presencia de detritus alpujárrides y maláguides en los depósitos de la formación plio-cuaternaria.

3.3.4 Edafología

3.3.4.1 Introducción

Una de las razones de los estudios del medio físico estriba en la necesidad del conocimiento de éste de cara a su adecuada utilización, tanto en el aprovechamiento de los recursos naturales como para evitar deterioros y/o procesos perjudiciales para el medio natural o las propias actividades humanas.

El conocimiento de las características del suelo juega un papel importante puesto que es el suelo quien soporta las actividades del hombre. Actividades dirigidas al aprovechamiento de su potencial productivo o como soporte de las actividades antrópicas, cuestión que nos ocupa. El abanico de posibilidades en los que el suelo aparece como factor limitante y decisorio justifica sobradamente su consideración en cualquier plan de asignación de usos o en cualquier estudio territorial. A la vez, el suelo se erige en receptor de impactos, impactos que sólo en casos muy aislados pueden interpretarse separadamente.

En este sentido, no puede olvidarse la interrelación de los factores formadores del suelo (relieve, geología, morfología, climatología, vegetación, acción antrópica, etc.) puesto que un cambio producido por el hombre en cualquiera de ellos modificará el suelo y podrá crear unos de características y cualidades distintas y por tanto modificar su potencialidad.

Las Unidades Edafológicas, así como las características de los suelos han sido consultadas en el Mapa de Suelos del Proyecto LUCDEME de la Provincia de Almería a escala 1:100.000, basados en la clasificación de la FAO.

En el plano nº 12 ("Edafología") del presente documento quedan reflejados los tipos de suelos de la zona de implantación de la Planta Solar Fotovoltaica, Subestación Eléctrica y Línea Eléctrica de Evacuación de Energía.

3.3.4.2 Unidades edafológicas y tipos de suelos

La zona de estudio se asienta sobre las siguientes unidades taxonómicas extraídas del Mapa de Suelos del Proyecto LUCDEME de la provincia de Almería a escala 1:100.000, basados en la clasificación de la FAO.

REGOSOLES

Son suelos formados, generalmente, a partir de materiales no consolidados, pero sin que sean de aporte reciente y que tienen como único horizonte de diagnóstico un horizonte ócrico. Son formaciones evolucionadas edáficamente, pero con un perfil simple del tipo A-C. El material sobre el que se desarrollan puede ser de naturaleza muy variada, apareciendo tanto sobre materiales carbonatados, como silíceos.

Regosoles calcáricos

Se presentan sobre materiales no consolidados, materiales de piedemonte, conglomerados, margas, margocalizas, costras y derrubios, así como sobre materiales metamórficos (filitas, esquistos y cuarcitas) y también sobre materiales volcánicos como lamproítas, dacitas y riódacitas. Se localizan, de forma dominante, en el piedemonte y en diversas áreas pertenecientes a las Sierras de María, Alhamilla, el Saliente, Gabar, Larga, la Muela, Pericay, del Oso, Lúcar, Cabrera, Gádor y las Estancias, así como en extensas zonas comprendidas entre Sorbas y Tabernas por un lado, y Níjar y Viator por otro. En diversas áreas, como en las inmediaciones de Albox y Macael, configuran una morfología colinada de relieves inclinados y moderadamente escarpados que originan paisajes en "badland".

Son suelos con una profundidad variable, siendo dominantes los que alcanzan un espesor mayor de 25 cm, carecen de propiedades hidromórficas en los primeros 50 cm, no poseen las características de diagnóstico de los Vertisoles ni Fluvisoles, ni tienen un horizonte salino en los primeros 125 cm, siendo calcáreos, al menos, entre 20 y 50 cm. Están situados en pendientes que oscilan entre la clase 3 y 5, aunque también aparecen en zonas menos inclinadas e incluso llanas. Generalmente poseen valores altos de pedregosidad (aunque cuando se desarrollan sobre margas ésta es prácticamente nula) y textura media a gruesa, el contenido en materia orgánica del horizonte superficial es variable, y la capacidad de cambio presenta igualmente valores bajos, estando saturados principalmente por calcio. En algunas situaciones topográficas puede aparecer un horizonte Bw, con estructura de

suelo y mayores contenidos en limo y arcilla que el C, pero que no da las condiciones para ser definido como cámbico.

Tienen escasa capacidad de retención de agua, lo que limita su aprovechamiento desde el punto de vista agrícola, por lo que las zonas de cultivos de almendros, olivos y cereales existentes se están abandonando, por su bajo rendimiento, convirtiéndose en pastizales. Donde la vegetación es natural, las pendientes suelen ser inclinadas, por lo que la vegetación dominante es un pastizal-matorral de baja cobertura (30-40%), apareciendo también zonas de repoblación (pinos) y encinares.

FLUVISOLES

Son suelos desarrollados a partir de sedimentos aluviales recientes, considerando como tales no sólo a los fluviales sino también a los marinos lacustres o coluviales, siempre que presenten un decrecimiento irregular de materia orgánica en el perfil y/o estratificación, visible entre otros, al ser suelos de escaso desarrollo por la juventud de los depósitos y/o la inestabilidad de la superficie que recibe periódicamente aporte de materiales sin edafizar; no tiene otros horizontes de diagnóstico que un epipedón ócrico, un horizonte hístico o un horizonte sulfúrico.

Fluvisoles calcáricos

Estos suelos se suelen presentar fundamentalmente en zonas de vegas y ramblas, son carentes de afloramientos rocosos y están dedicados, en su mayor parte, a cultivos agrícolas. No presentan más que un epipedón ócrico en superficie como horizonte diagnóstico, son calcáreos entre 20 y 50 cm de profundidad, y tienen una distribución irregular en su contenido en materia orgánica. Son suelos profundos y con topografía prácticamente plana. Tienen un contenido en grava variable, y el aumento de la pedregosidad hace que la textura sea más gruesa (de franca a franco-arenosa), por una disminución en el porcentaje de arcilla y aumento en el de arena fina y muy fina.

El pH es alcalino, en unos casos permanece constante con la profundidad y, en otros casos, disminuye con la profundidad. El contenido en materia orgánica es pequeño en todos los perfiles de esta tipología, igualmente son bajas las cantidades existentes de nitrógeno y potasio, y de medios a altos los contenidos en fósforo. La capacidad de cambio tiene valores pequeños, como corresponde a su textura y contenido en materia orgánica; el complejo de cambio está siempre saturado en calcio como elemento dominante, con pequeñas cantidades de magnesio y menores de sodio y potasio. Su capacidad de retención de agua

es de baja a media, y aunque tengan algo más de profundidad, esta capacidad de retención se ve impedida por su bajo contenido en materia orgánica y arcilla.

XEROSOLES

Son suelos que se presentan bajo un régimen de humedad árido; tienen un horizonte A, débilmente ócrico y uno o más de los siguientes rasgos: un horizonte B cámbico, un horizonte B argílico, un horizonte cálcico y/o gípsico; careciendo de otros horizontes de diagnóstico; careciendo de las características que son diagnóstico para los vertisoles; carecen de salinidad en una profundidad de 125 cm a partir de la superficie y carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm.

Xerosoles cálcicos / petrocálcicos

Son suelos que están bastante extendidos y que se han desarrollado, generalmente, sobre terrenos con poca pendiente, con formación de un horizonte cálcico o petrocálcico y que con frecuencia presentan un horizonte subsuperficial de tipo cámbico.

Suelen carecer de pedregosidad y afloramientos rocosos, y antiguamente estaban dedicados al cultivo de cereales, si bien en la actualidad están abandonados, o se está imponiendo el cultivo forzado con la construcción de enarenados e invernaderos. La textura es franca, con un contenido en arcilla que disminuye en profundidad. Son suelos pobres en materia orgánica, nitrógeno, fósforo y potasio. Su reacción es siempre básica, con un pH que oscila alrededor de 8. Tienen una conductividad del extracto de saturación que normalmente supera los 4 dS m⁻¹ en los horizontes B y C, por lo que hemos de señalar la presencia de fase salina, aunque su contenido en sales no es superior al 0,15% y, por tanto, no presenta horizonte sálico.

La capacidad de cambio de cationes tiene valores de medios a bajos, como corresponde a su textura y contenido en materia orgánica; el complejo de cambio está dominado por el ion calcio, junto con cantidades no despreciables de magnesio y sodio y, en menor proporción, siempre el potasio. La capacidad de retención de agua utilizable por las plantas es de media a alta, debido, fundamentalmente, a que son suelos profundos, aunque es importante señalar que en ningún caso hay recarga de agua suficiente por la escasa precipitación existente en la zona.

Xerosoles lúvicos

Están desarrollados sobre gran variedad de materiales: conglomerados, arenas, etc. y sus pendientes son llanas o suavemente inclinadas.

Todos ellos presentan un horizonte B argílico; como es natural, la evolución y desarrollo de estos suelos no puede ser atribuida a las condiciones actuales del clima, sino que estos suelos se formaron bajo un régimen mucho más húmedo, donde los procesos de lavado fueron intensos, no solamente hubo iluviación de arcilla, sino un proceso de descarbonatación intenso, dando lugar a que los horizontes superiores, particularmente el horizonte B, están descarbonatados aún cuando el calcio ocupa un gran porcentaje en cuanto a la capacidad de cambio se refiere. Poseen, por tanto, un horizonte A ócrico y un horizonte Bt con una elevada concentración de arcilla (con valores que llegan a alcanzar el 45%), con presencia de abundantes cútanos y slikenes; la estructura del argílico es en bloques angulares, pudiendo llegar hasta prismática. Los contenidos en materia orgánica son bajos, con valores también bajos de la razón C/N. El agua útil es prácticamente nula, aún teniendo en cuenta la cantidad de arcilla tan considerable que contienen y que sería capaz de retener agua y mantener húmedo el perfil durante largos períodos de tiempo; sin embargo, debido a que la región sufre largos espacios de tiempo, en los que prácticamente no hay precipitaciones o están alcanzan valores cercanos a 200 mm anuales, el suelo permanece seco durante largos períodos.

La vegetación es escasa, no llegando a un 10% el recubrimiento vegetal. Antiguamente, en algunas zonas llegaron a soportar cultivo de cereales o almendros, pero hoy estos usos están totalmente abandonados.

3.3.5 Hidrología e hidrogeología

3.3.5.1 Introducción.

El ciclo hidrológico lo componen la precipitación, escorrentía, infiltración, salidas al mar y evaporación. La interrelación entre estos factores junto con las características físicas del terreno condicionan la generación de aportaciones de agua que circulan por los ríos y acuíferos. La hidrología se refiere al agua superficial mientras que la hidrogeología engloba al agua subterránea.

La hidrología se caracteriza por la inexistencia de cursos de agua superficiales de carácter permanente dentro del ámbito de estudio y por la importancia de los acuíferos subterráneos.

El drenaje exorreico superficial de la Comarca se canaliza a través de los ríos Aguas y Alias, situados al este de la zona de actuación.

3.3.5.2 Hidrología

3.3.5.2.1 Introducción

Desde el punto de vista hidrológico, la zona de estudio se encuentra dentro de:

- ✓ Demarcación hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas de Andalucía
- ✓ Distrito Hidrográfico Mediterráneo.
- ✓ Subcuenca del Río Aguas.

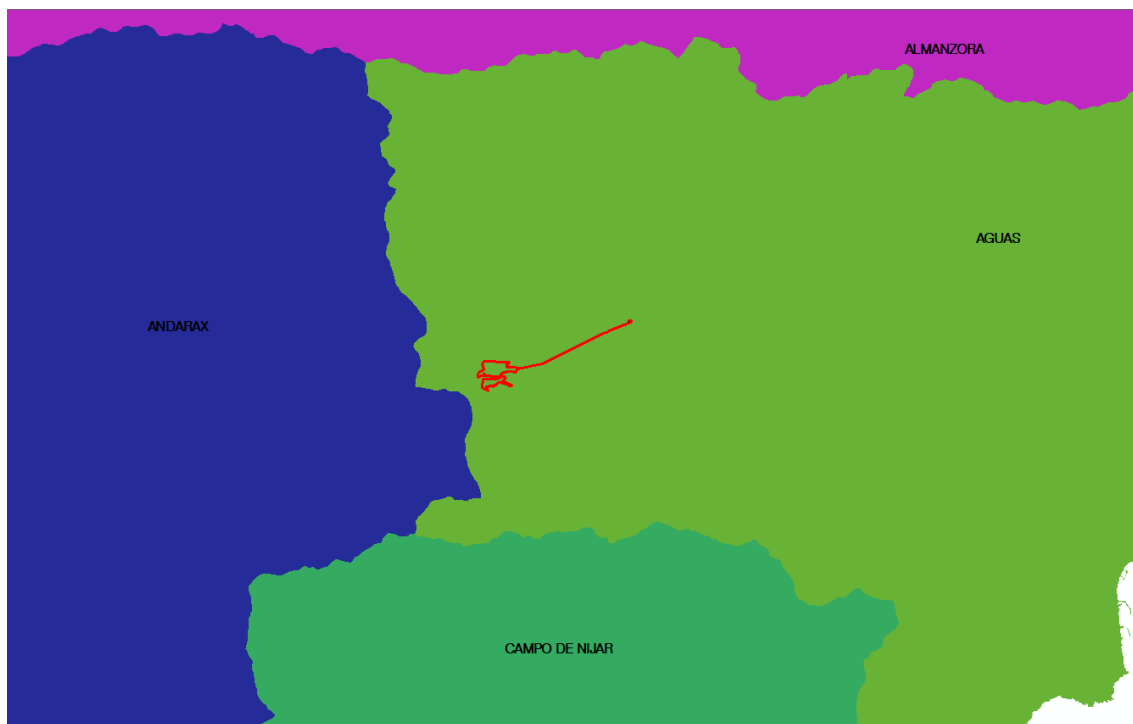


Imagen 7. Localización de la PSF, ST y Líneas de evacuación con respecto a las subcuencas dentro de la Provincia de Almería. Fuente: REDIAM

A escala provincial, los ríos principales y de entidad más próximos a la zona de estudio son el Río Andarax, Río Alias y Río Aguas. También existen en la zona de influencia varias ramblas y barrancos de cierta entidad como son la Rambla de Lucainena (situada al sur-suroeste de la zona de estudio), Rambla de Burbano (al norte de la zona de estudio), Rambla de los Chopos/Río de Aguas (al noreste), Barranco del Pantano al Este (al este), etc.

El **Río Alias** se sitúa a unos 20 kilómetros al sureste de la zona de estudio y atraviesa el Parque Natural Cabo de Gata – Níjar, pasando por las cercanías de Argamasón, para continuar hacia el mar Mediterráneo, y limitando la zona de exclusión de Carboneras dentro del Parque Natural. Tiene su nacimiento de la unión de la rambla de Lucainena (que recoge las aguas de la vertiente este de la Sierra Alhamilla) con la rambla de los Feos (que las recoge de la meseta que se forma entre las estribaciones orientales de la Sierra Alhamilla y las occidentales de Sierra Cabrera).

Dentro del Parque Natural recibe aportes, entre otros, de la rambla de la Palmerosa, que agrupa las aguas de la vertiente noreste de la Sierra de la Higuera; y de la rambla del Saltador, que nace de la unión de diferentes barrancos que descienden de la vertiente suroeste de la Sierra Cabrera.

En otras épocas vertía, permanentemente, agua al mar Mediterráneo, pero actualmente tras el carácter intermitente de las precipitaciones y la extracción de aguas subterráneas para el cultivo intensivo, ha originado que, a lo largo de su cauce y en determinados tramos, su caudal sea prácticamente nulo, motivando que durante muchas épocas del año no vierta aguas al mar Mediterráneo.

El **Río Aguas** se sitúa a unos 5 kilómetros al noreste de la zona de estudio y no toma tal nombre hasta su llegada a los Caños donde se unen parte de las Ramblas colectoras del mismo. Tiene su origen en la confluencia de varias ramblas (de Los Guapos, Cinta, Sorbas y de Los Ramos) procedentes de la vertiente sur de la Sierra de Los Filabres. En la parte media recibe el aporte de las aguas del Río Jauro. En su inicio discurre por la vertiente Norte de Sierra Alhamilla para continuar por el pasillo formado por la Sierra de Bédar y la de Cabrera, desembocando en Mojácar. Es típicamente mediterráneo, presentando fuertes estiajes y grandes crecidas esporádicas, debido al tipo de clima de la zona y a sus características pluviométricas.

Y por último, el **Río Andarax** que se sitúa a unos 24 Kilómetros al suroeste, que nace en la parte más occidental de Sierra Nevada y corre en dirección oeste-este, íntegramente por la provincia de Almería. En su recorrido por La Alpujarra desciende entre Sierra Nevada y la Sierra de Gádor. Por su parte izquierda recibe los principales afluentes: Barranco de las Navas, Río Chico y la Rambla de Tices. Por la derecha: Barranco de Cacín, Barranco del Portugués y la Rambla de Alcora. La red hidrográfica del río Andarax está jerarquizada, en una disposición semidetritica, aunque el carácter de rambla de muchos de sus afluentes determina frecuentemente su disposición paralela. El rasgo más distintivo es su intermitencia. La pendiente, la desnudez de los suelos y la torrencialidad de las precipitaciones, determina su gran capacidad de erosión. Durante una parte del año, aproximadamente entre mayo y septiembre, el cauce permanece totalmente seco. Además, el caudal medio anual es extremadamente variable y en los últimos diez años osciló entre valores mínimos de 2,6 Hm³/año y máximos de 43,3 Hm³/año.

3.3.5.2.2 *Dominio Público Hidráulico afectado*

Centrándonos en la zona de influencia de implantación de la Planta Solar Fotovoltaica, Subestación Eléctrica y Líneas Eléctricas de Evacuación de Energía (LAT a 30 kV desde CSF TABERNAS y LAAT 132 kV desde SET a punto conexión) existen varias ramblas y barrancos tal y como se refleja en el Plano nº 17 ("Hidrología") del presente documento.

Dentro de la zona de implantación de la CSF TABERNAS, las ramblas que se pueden ver afectadas son las siguientes:

- **Rambla de Moraila** que discurre por el centro-este de la zona de implantación
- **2 cauces innominados** que discurren de norte a sur por la zona oeste y de norte a sur también, por la zona este, tal y como se refleja en la siguiente imagen.

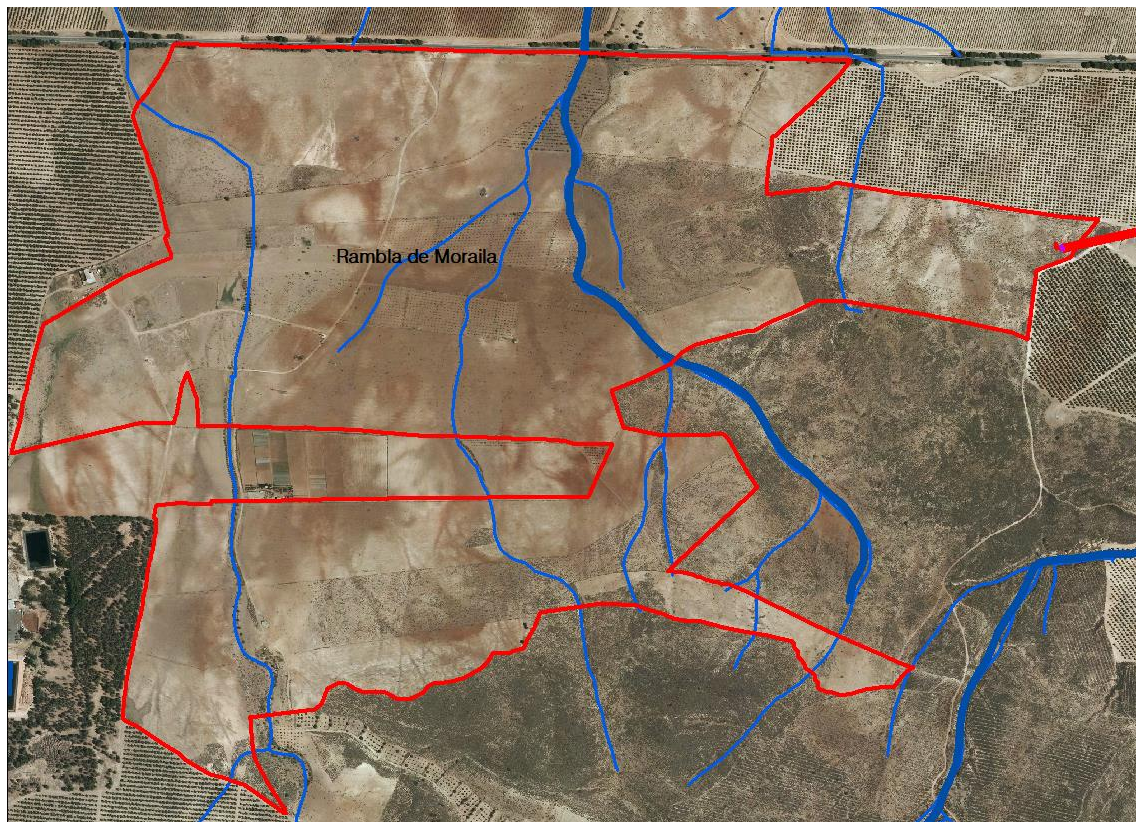


Imagen 8. Ramblas afectadas por la implantación de la PSF. Fuente: REDIAM

Para garantizar a escala local, que la instalación se sitúa fuera de la zona inundable para los máximos previsibles (calado, velocidad, periodo de concentración) para los Períodos de

Retorno de 10, 100 y 500 años de los distintos cauces existentes, así como de la inexistencia de riesgos indirectos aguas abajo de la planta solar como consecuencia de concentración artificial de flujos que se pueda generar, se ha llevado a cabo un estudio hidrológico e hidráulico de los 3 cauces mencionados, el cual se aporta en el anejo correspondiente del Proyecto de Ejecución.

En dicho estudio se presentan conclusiones y unas recomendaciones o medidas preventivas a adoptar.

Por otro lado, en el trazado de la Línea de la Línea Eléctrica a 30 kV que va desde la CSF hasta la SET TABERNAS, se producen dos cruces sobre Dominio Público Hidráulico, tal y como se refleja en la siguiente imagen.



Imagen 9. Ramblas afectadas por el trazado de la línea eléctrica de evacuación de la PSF. Fuente: REDIAM

Concretamente, los cruces con DPH de la línea eléctrica se producen en:

- Cruce 1: Se produce entre los apoyos nº 6 y 7 de la línea aérea proyectada en donde se cruza con una rambla o barranco innominado.

- Cruce 2: Se produce entre los apoyos nº 11 y 12 de la línea aérea proyectada en donde se cruza con una rambla o barranco innominado.
- Cruce 3: Se produce entre los apoyos nº 12 y 13 de la línea aérea proyectada en donde se cruza con una rambla o barranco innominado.
- Cruce 4: Se produce entre los apoyos nº 15 y 16 de la línea aérea proyectada en donde se cruza con una rambla o barranco innominado.
- Cruce 5: Se produce entre los apoyos nº 17 y 18 de la línea aérea proyectada en donde se cruza con la "Rambla de los Chopos".

Como puede verse en la imagen y en los planos correspondientes del Proyecto Técnico (Plano de Perfil Longitudinal de la LAT), no se va a afectar en ninguno de los cruces mencionados, al cauce de Dominio Público Hidráulico ni a la zona de servidumbre de los mismos ya que se ha proyectado para que los apoyos queden fuera del mismo y no interfieran en el desarrollo natural de los cauces. Para ello se ha llevado a cabo un estudio hidrológico y de inundabilidad que se aporta como Anejo nº 10 del Proyecto de Ejecución al presente estudio de impacto ambiental.

Además, se ha tenido en cuenta el **Artículo 127 del Real Decreto 849/1986**, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, el cual dice lo siguiente:

1. Los cruces de líneas eléctricas y de otro tipo sobre el dominio público hidráulico serán tramitados por el Organismo de cuenca. La documentación técnica a presentar consistirá en una sucinta memoria, especificando las características esenciales de la línea y en planos de planta y perfil transversal, en los que queden reflejados el cauce, los apoyos y los cables, acotando la altura mínima de éstos sobre el nivel de las máximas crecidas ordinarias. El expediente se tramitará sin información pública.

2. En todos los cruces la altura mínima en metros sobre el nivel alcanzado por las máximas avenidas se deducirá de las normas que a estos efectos tenga dictada sobre este tipo de gálidos el Ministerio de Industria y Energía, respetando siempre como mínimo el valor que se deduce de la siguiente fórmula:

$$H = G + 2,30 + 0,01 U,$$

en la que H será la altura mínima en metros, G tendrá el valor de 4,70 para casos normales y de 10,50 para cruces de embalses y ríos navegables, y U será el valor de la tensión de la línea expresada en kilovoltios.

En nuestro caso, debido a que es una rambla (caso normal) el valor de G será de 4,70 y el valor de U será de 30 kV, por lo que obtenemos el valor de altura mínima en metros siguiente:

$$H = 4,70 + 2,30 + 0,01 (30) = 4,70 + 2,30 + 0,3 = 7,30 \text{ m.}$$

En el anexo correspondiente del proyecto ejecutivo de la LAT a 30 kV y en los planos correspondientes, puede verse que se cumple con la altura mínima calculada en el citado artículo.

3.3.5.3 Riesgo potencial de inundación.

Como se ha comentado anteriormente, el drenaje exorreico superficial de la Comarca se canaliza a través de los Ríos Alías y Aguas. Las áreas próximas a sus desembocaduras corresponden a zonas potencialmente inundables para distintos periodos de retorno.

Una vez consultado el "Mapa de Peligrosidad de Inundación. Año 2014" y "Zonas inundables. Período de retorno 500 años. Agencia Andaluza del Agua. Año 2005" de la página de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, se observa que la zona de actuación no se encuentra dentro de ninguna Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundaciones (ARPSI), ni dentro de Zonas Inundables para periodos de retorno de 10, 100 y 500 años, tal y como se refleja en la siguiente imagen.



Imagen 10. Mapa de Peligrosidad por Inundaciones y de Riesgo de Inundación. Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Junta de Andalucía.

Si bien, para garantizar a escala local, que la instalación se sitúa fuera de la zona inundable para los máximos previsibles (calado, velocidad, periodo de concentración) para los

Períodos de Retorno de 10, 100 y 500 años de los distintos cauces existentes, así como de la inexistencia de riesgos indirectos aguas abajo de la planta solar como consecuencia de concentración artificial de flujos que se pueda generar, se ha llevado a cabo un estudio hidrológico e hidráulico de los 3 cauces mencionados, el cual se aporta en el anejo correspondiente del Proyecto de Ejecución.

3.3.5.4 Hidrogeología.

3.3.5.4.1 Introducción

Para la elaboración de este apartado se han consultados las siguientes fuentes:

- ✓ Conjunto de datos de Aguas Subterráneas de Andalucía. Datos actualizados hasta 2013. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía (Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM)).
- ✓ Investigación mediante Tomografía Remota Térmica (TRT) de los recursos hidrogeológicos en Andalucía. Cartografía a escala regional (1:100.000 - 1:200.000). Agencia Andaluza del Agua. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. 2009.
- ✓ Memoria del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas 2015-2021 (PHDHCMA).

3.3.5.4.2 Masas de agua subterránea

La zona de estudio se asienta sobre la **masa de agua subterránea 060.008 denominada "Aguas"** tal y como se refleja en el Plano nº 18 ("Hidrogeología") del presente documento.

La **masa agua subterránea 060.008 "Aguas"** ocupa una superficie de 44.007 Ha y es de naturaleza detrítica.

Su estado cuantitativo, químico y global es malo debido a la sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización.

Debido a los materiales geológicos sobre los que se asienta, posee una alta permeabilidad.

3.3.5.4.3 Unidades hidrogeológicas presentes en el ámbito de estudio

Una vez consultada la cartografía correspondiente, se puede comprobar que la zona de estudio se encuentra asentada en la Unidad Hidrogeológica "Campo de Tabernas-Gérgal" (06.09), tal y como se refleja en el Plano nº 18 del presente documento ("Hidrogeología").

La unidad hidrogeológica de Tabernas-Gérgal, tiene una superficie total de 506,9 Km² y se ubica, en el sector central de la provincia de Almería.

El relieve accidentado la limita en la mayoría del perímetro poligonal, así como la división orográfica entre el área de Gérgal y el de Tabernas.

Desde el punto de vista geológico, la unidad se sitúa en la Zona Interna de las Cordilleras Béticas. Se trata de una depresión neógena – cuaternaria situada entre la Sierra de los Filabres al Norte, y la Sierra de la Alhamilla al Sur. Esta depresión tiene una disposición sinclinal de O-E con hundimiento del eje hacia el Este donde las potencias de relleno de materiales sedimentarios son mayores.

Desde el punto de vista hidrogeológico, la unidad se enmarca dentro de la denominada Cuenca Mediterránea Andaluza entre las unidades hidrogeológicas Depresión de Sorbas 06.08 y Cuenca del río Nacimiento 06.10.

Finalmente, cabe destacar el porcentaje de las masas de agua subterráneas incluidas en la unidad hidrogeológica así como el porcentaje de la unidad hidrogeológica ocupada por dichas masas de agua subterránea

UH	Masa Agua Subterránea	CÓDIGO	% UH	% MASB
06.09	PUERTO DE LA VIRGEN	060.053	7,72	35,37
06.09	CUENCA DEL RÍO NACIMIENTO	060.010	10,34	24,76
06.09	AGUAS	060.008	15,38	17,71
06.09	CAMPO DE TABERNAS	060.009	22,10	67,79

Tabla 20. Masa de agua subterránea en la U.H 06.09 Campo de Tabernas. Fuente: Investigación mediante Tomografía Remota Térmica (TRT) de los recursos hidrogeológicos en Andalucía.

3.3.5.4.3.1 *Descripción hidrogeológica de los materiales*

Los principales materiales presentes en la zona, se distribuyen de forma muy general, y atendiendo a su cronología e hidrogeología de la siguiente forma:

Paleozoico: Es de carácter impermeable, aunque admite alguna infiltración a causa de la meteorización existente en superficie. Está formado principalmente por esquistos, pizarras y algunas intercalaciones de bancos de cuarcitas.

Pérmico-Triásico: Compuesto por materiales impermeables, incluye principalmente arcillas, margas y pizarras esquistosas de colores claros (gris, azul y blanco). Aparecen principalmente en el Norte y Oeste de la unidad en la Sierra de los Filabres y su prolongación hacia el Sur en continuidad con Sierra Nevada.

Hidrogeológicamente, se aceptan como la base impermeable de toda la zona.

Triásico medio-superior: Está formado por un paquete carbonatado constituido por calizas y dolomías. Aunque su potencia puede llegar a ser superior a los 1.000 metros, en esta zona se presentan en bloques aislados, lo que hace dudar de su continuidad bajo el Mioceno. Estas calizas y dolomías son muy permeables por su gran fisuración.

Terciario: Están formados fundamentalmente por materiales detríticos de granulometrías y propiedades hidráulicas diversas. Entre ellos, se pueden encontrar intercalados niveles de evaporíticos y, en ocasiones, algunos niveles carbonáticos calizos, aflorando principalmente en la fosa neógena de Tabernas.

Hidrogeológicamente, tienen comportamientos variables, presentando niveles de permeabilidades muy variables, si bien, gran parte del Mioceno está dominado por las series margosas y arcillosas pasando a facies más permeables hacia la mitad del Neógeno y hasta su techo.

La descripción del Mioceno de muro a techo es la siguiente:

- Conglomerado de base del Mioceno (Tortonense): formado por conglomerados de varias decenas de metros de espesor con matriz arcillo -arenosa. Esta formación, aflora extensamente en Tabernas con un espesor de más de 450 m de potencia. El mayor se sitúa en La Serrata Marchante.

- Niveles margosos, con alternancias de bancos variables entre areniscas, calizas areniscosas y conglomeráticas (maciños), arenas y algunas intercalaciones de yesos.
- Estos materiales se explotan conjuntamente con los materiales del Cuaternario. Su carácter general es impermeable, ahora bien, algunos de los niveles areniscosos o calizos ya descritos podrían reunir buenas condiciones de permeabilidad.

Plioceno: Está formado por conglomerados poligénicos y cementados de escaso espesor. Aparecen intercalados niveles margo-limosos de color rojizo. Es hidrogeológicamente permeable.

Cuaternario: Formados principalmente por materiales aluviales, de naturaleza detrítica carbonatada y presentan extensiones generalmente reducidas dadas las características geomorfológicas del paisaje. Está compuesto por arenas y gravas.

Hidrogeológicamente se considera permeable en su conjunto.

A grandes rasgos, se diferencian así dos grandes grupos de interés desde el punto de vista hidrogeológico:

- Formaciones geológicas acuíferas:
 - Calizas y dolomías triásicas.
 - Materiales calcareníticos y detríticos terciarios.
 - Detríticos cuaternarios.
- Formaciones impermeables:
 - Paleozoico (sustrato impermeable)
 - Margas y arcillas terciarias

3.3.5.4.3.2 Sectores Hidrogeológicos y funcionamiento hidrogeológico

Esta unidad representa la principal fuente de recursos de la comarca, con una capacidad de recarga estimada de 5 hm³ al año.

Los principales acuíferos están formados por conglomerados, gravas y arcillas del Cuaternario – Pliocuatnario con unos espesores medios de 20-50 m de los que se encuentran saturados hasta 30 m y materiales miocenos formados por conglomerados, arenas, calcarenitas con espesores medios de 50-100 m de los que 40-50 m se encuentran saturados.

Se trata de acuíferos con permeabilidad por porosidad y de carácter libre en su mayoría, aunque el acuífero mioceno aparece localmente confinado. La dirección de flujo subterráneo es hacia el Oeste.

Los materiales cuaternarios se explotan por separado o conjuntamente con los niveles detríticos miocenos. Cuando se explota de manera individual, se realiza mediante galerías o pozos-galerías y los caudales que se obtienen son del orden de 5 – 10 l/s con variaciones estacionales.

El sustrato paleozoico es en general impermeable, sin embargo, pueden aparecer enclaves puntuales con permeabilidad por fracturación y/o esquistosidad dando lugar a manantiales o galerías con caudales escasos que proliferan en el borde del la Sierra de Alhamilla. Estos materiales alimentan superficialmente a las formaciones con las que se encuentran en contacto.

La diferenciación de las tres subunidades tiene un fundamento mixto funcionamiento-naturaleza, pudiéndose agrupar por funcionamiento en sólo dos sectores hidrogeológicos:

- Sector hidrogeológico Cubeta de Tabernas.
- Sector hidrogeológico Cubeta de Gérgal.

Sector hidrogeológico Cubeta de Gérgal

Situada en el extremo Oeste de la unidad hidrogeológica, se recarga a partir de la infiltración de lluvia y por la que se produce en los cauces, y se descarga principalmente a través de los bombeos y de la rambla de Gérgal. No presenta conexiones laterales, al menos de relevancia, si bien puede tener alguna entrada puntual a través de las zonas superficiales alteradas o fisuradas de metapelitas.

Sector hidrogeológico Cubeta de Tabernas

Se extiende desde la zona central de la unidad hidrogeológica hasta el extremo Este, abarcando los materiales detríticos y detríticos-carbonáticos del Mioceno y los detríticos del Neógeno y Cuaternario.

Dentro de este sector hidrogeológico se ha diferenciado habitualmente la subunidad Occidental, delimitada por los materiales neógenos cuaternarios, como zona de mayor interés, llegando en ocasiones a centrar estudios específicos, y entendiéndose el área de la cubeta como circunscrita a este espacio, sin embargo, la subunidad Este está en continuidad con la anterior y a través de esta se produce salida lateral de recurso.

Los límites hidrogeológicos de la unidad hidrogeológica son los siguientes:

- Norte, definido por materiales paleozoicos (pizarras, micaesquistos y cuarcitas) de la Sierra de los Filabres, constituyendo un límite cerrado.
- Sur, definido por materiales triásicos (filitas) y materiales paleozoicos de la Sierra de la Alhamilla, lo que le confiere igualmente un carácter cerrado.
- Oeste, definido por los materiales paleozoicos (pizarras, micaesquistos y cuarcitas) de la Sierra de los Filabres y la Unidad hidrogeológica 06.10 Cuenca del río Nacimiento, constituyendo también un límite cerrado.
- Este, definido por los materiales cuaternarios de la Unidad Hidrogeológica 06.08 Alto Aguas, de la que se mantiene independiente en su funcionamiento por la presencia de una divisoria, tanto hidrográfica como hidrogeológica.

El sustrato impermeable, lo constituyen los materiales del basamento paleozoico junto con la formación margosa miocena. Estos, definen los límites de esta unidad hidrogeológica por todos sus bordes, excepto por el este, donde los niveles permeables se prolongan hacia la cuenca del río Aguas

3.3.5.4.3.3 Calidad y contaminación

La hidroquímica de las aguas subterráneas es muy heterogénea. En general presentan concentraciones elevadas de cloruros y sulfatos, así como de calcio, sodio y magnesio, por lo que no son aptas para el abastecimiento.

El agua de mejor calidad es la albergada en las calizas areniscosas con facies más bien bicarbonatada.

El agua de peor calidad corresponde con la de los conglomerados de base del Mioceno.

Las facies químicas dominantes son: bicarbonatadas sódicas, cloruradas sódicas y sulfatadas cálcico magnésicas.

3.3.5.4.3.4 Balance hídrico de la Unidad Hidrogeológica

Se trata de una unidad en equilibrio con un grado de explotación Bajo-moderado.

3.3.5.5 Otros aspectos de interés.

3.3.5.5.1 Fuentes y manantiales

No existe ningún **manantial** ni ninguna **fuentes** dentro de la zona de estudio de los incluidos en el "Catálogo de Manantiales y Fuentes de Andalucía". Los más cercanos son:

- *Fuente de Los Caños* situado a unos 2,7 kilómetros aprox. al este de la SET y que pertenece al término municipal de Sorbas. Es del tipo de surgencia de "nacimiento a cauce".
- *Baños de Lucainena* situado a unos 4,3 Km. al sureste de la zona de implantación de la CSF y dentro del término municipal de Lucainena de las Torres. Es del tipo de surgencia de galería.
- *Fuente El Marchal* situados a unos 4,6 Km. También al sureste de la zona de implantación de la CSF y dentro del término municipal de Lucainena de las Torres. Es del tipo de surgencia de galería.

3.3.5.5.2 Lugares de Interés Hidrogeológico

No existe ningún Lugar de Interés Hidrogeológico dentro de la zona de estudio.

Los más cercanos son el "Manantial de Los Molinos del Río Aguas" que se encuentra a unos 6,7 km. al este de la SET, en el término municipal de Sorbas y los "Baños de Sierra Alhamilla" que se sitúan a unos 19 Km. al suroeste, en el término municipal de Pechina.

3.3.5.5.3 Espacios Fluviales Sobresalientes

La zona de implantación de la Planta Solar Fotovoltaica, Subestación Eléctrica Transformadora y Líneas Eléctricas de Evacuación de Energía (LAT a 30 kV desde CSF TABERNAS y LAAT 132 kV desde SET a punto conexión) tampoco afecta a ningún Espacios Fluvial Sobresaliente de los inventariados en Andalucía por el citado Plan Hidrológico. El más cercano es el "Río Aguas" (EFS-AL-02) que se encuentra a unos 6,3 km al este de la zona de implantación de la SET.

3.3.5.5.4 Sondeos y puntos acuíferos

Una vez consultada la cartografía de la REDIAM "Información General de las Aguas Subterráneas", se constata que dentro de la zona de estudio no existe ningún sondeo ni ningún punto acuífero.

3.4 Características del Medio Biótico

3.4.1 Vegetación

3.4.1.1 Encuadre bioclimático y biogeográfico

3.4.1.2 Bioclimatología

La bioclimatología se define como una ciencia ecológica, que trata de poner de manifiesto la relación existente entre los seres vivos y el clima.

De entre los factores climáticos que configuran las comunidades vegetales, se han destacado la precipitación y la temperatura, siendo estas dos características climatológicas las más directamente responsables.

En un área determinada, son los factores del medio físico, clima, suelo, geomorfología, etc.; los responsables de la existencia de uno u otro tipo de ecosistema vegetal, pero es en última instancia, la actuación antropozoica la que define el paisaje actual. En función del grado de antropización de un determinado paisaje, habría que diferenciar entre distintos tipos de ecosistemas vegetales: naturales, rurales, urbanos e industriales.

3.4.1.2.1 Pisos Bioclimáticos

Bioclimáticamente el área de estudio se encuentra en la Región Mediterránea, en la cual se reconocen seis **Pisos Bioclimáticos**, entendiendo por tales cada uno de los tipos o espacios termo climáticos que se suceden en una cliserie altitudinal o latitudinal.

PISOS BIOCLIMÁTICOS	T (°C)	m(°C)	M(°C)	It
Crioromediterráneo	< 4	< -7	< 0	< -30
Oromediterráneo	4-8	-7 a -4	0-2	-30 a 60
Supramediterráneo	8-13	-4 a -1	2-9	60 a 210
Mesomediterráneo	13-17	-1 a 4	9-14	210 a 350
Termomediterráneo	17-19	4 a 10	14-18	350 a 470
Inframediterráneo	>19	> 10	> 18	> 470

Tabla 21. Pisos Bioclimáticos según Rivas Martínez (1987).

Donde:

T = temperatura media anual.

m = Media de las mínimas del mes más frío.

M = Media de las máximas del mes más frío.

It = Índice de termicidad $It = (T+m+M) 10$

En la provincia de Almería se reconocen todos, menos el Crioromediterráneo y el Inframediterráneo, quedando el área de análisis dentro del piso **Termomediterráneo**.

Conviene realizar aquí una breve descripción de la delimitación territorial de dicho piso, en el ámbito de la provincia de Almería, aludiendo a los elementos bioindicadores más significativos del mismo.

Piso Termomediterráneo

Ocupa la zona costera de Almería penetrando hacia el interior a través de las grandes depresiones (Valle del Río Andarax, Campos de Tabernas, Valle del Río Almanzora), hasta alcanzar, en las zonas de montaña, los 800-900 m. (sólo si están próximas a la costa y en su vertiente Sur: Sierras de Gádor, Alhamilla y Cabrera; en la cara Norte de estos macizos no suele alcanzar los 700 m. en la cara Sur, mientras que en la vertiente Norte discurre entre las cotas de 600-700 m., alcanzando incluso el sector Purchena-Tíjola. En sierra nevada (sector almeriense), aparece representada en la porción más oriental (vertiente Suroriental de Montenegro: Alboloduy-Bentarique). En la cuenca media del río Almanzora, alcanza incluso los 800 m., límite éste que logra adentrarse en el sector mencionado de Purchena-Tíjola-Lúcar. Las especies bioindicadoras más significativas de éste piso en contexto provincial son:

<i>Lavandula dentada</i>	<i>Chamaerops humilis</i>
<i>Osyris quadripartita</i>	<i>Whitania frutescens</i>
<i>Lavandula multifida</i>	<i>Clematis cirrhora</i>
<i>Maytenus senegalensis</i>	<i>Ziziphus lotus</i>
<i>Periploca angustifolia</i>	<i>Pistacia lentiscus</i>

Como comunidades indicadoras del piso, cabe señalar:

- ✓ Las formaciones de Palmito, Lentisco y Acebuche.
- ✓ Los Sabinares, Azufaifares y Cornicales costeros.
- ✓ Los Adelfares propios de los cauces fluviales.
- ✓ Los cultivos de cítricos y los cultivos enarenados o bajo plástico.

3.4.1.2.2 *Ombroclima*

Dentro de cada piso Bioclimático, y en función de la precipitación se distinguen distintos tipos de vegetación que se corresponden de modo muy aproximado con las unidades ombroclimáticas.

Según las precipitaciones anuales, se reconocen seis tipos de ombroclimas en la región Mediterránea, de los cuales sólo tres, están representados en la Provincia de Almería.

Ombroclima	P (mm.)
Semiárido	200-350
Seco	350-600
Subhúmedo	600-1000

Tabla 22. Ombroclimas en la provincia de Almería según Rivas Martínez (1987)

La zona de estudio queda incluida dentro del área de influencia del primero; **semiárido**, con precipitaciones medias anuales entre los 200 y 350 mm.

3.4.1.3 *Biogeografía*

La Biogeografía es una rama de la Geografía que versa sobre la distribución de los seres vivos sobre la Tierra. Dentro de ésta ciencia de relación entre lo físico y lo biológico, la Corología vegetal se ha desarrollado como la disciplina que, teniendo en cuenta las áreas actuales o pretéritas de los taxones y sintáxones, así como la información procedente de otras ciencias (Geografía física, Geología, Geobotánica, Ecología, Bioclimatología, Edafología, Zoología, etc....) trata de establecer una tipología o sistemática biogeográfica de los territorios emergidos del planeta.

Corológicamente, la zona de estudio se encuentra situada en los dominios del Reino Holártico, Región Mediterráneo, **Provincia Murciano-Almeriense, Sector Almeriense, Subsector Almeriense oriental.**

Reino Holártico

Región Mediterránea

Subregión Mediterránea Occidental

Superprovincia Mediterráneo - Iberolevantina

Provincia Murciano - Almeriense

Sector Almeriense

Subsector Almeriense Oriental

El Sector Almeriense, en la provincia de Almería, limita con la Sierra de En Medio, para introducirse a través de la depresión Albox-Purchena, dejando de lado a la Sierra de los Filabres, pero volviendo a penetrar por la depresión Gérgal-Abla, y por la solana de Sierra Nevada a través de la zona comprendida entre Alhama de Almería y Canjáyar. Finalmente se presenta en la zona litoral comprendida entre Almería y Adra, ascendiendo por la vertiente Sur de Sierra de Gádor hasta los 300-600 m.s.n.m.

Los límites de la provincia Murciano-Almeriense por la orla litoral, van, desde la Hoya de Altea en Alicante, hasta Adra en la provincia de Almería.

3.4.1.4 Vegetación Potencial o Climática

Para este apartado se ha consultado el Mapa de Series de Vegetación a escala 1:10.000 de la masa forestal de Andalucía, años 1996-2006 de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (Junta de Andalucía), extraído de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM). Así, tal y como se refleja en el plano nº 19 del presente documento ("Vegetación potencial), la zona de estudio (tanto la CSF, las líneas de evacuación y la subestación) se encuentran asentada sobre las siguientes series de vegetación:

1. *Bupleuro gibraltari-ci-Pistaci-eto lentici sigmetum*. Serie termomediterránea alpujarreño-gadoreense guadiciano-bacense filábrico-nevadense y almeriense semiárido-seca del lentisco (*Pistacia lentiscus*).
2. *Chamaeropo humilis-Rhamneto lycioidis sigmetum*. Serie termomediterránea murciano-almeriense semiárida del lentisco (*Pistacia lentiscus*).
3. Geoserie edafohigrófila termomediterránea murciano-almeriense y mulullense basófila

A continuación, pasamos a describir las series de vegetación mencionadas, así como sus diferentes etapas de regresión y bioindicadores:

Bg-Pl. Serie termo-mesomediterránea alpujarreño-gadoreense, filábrico-nevadense y almeriense, semiárido-seca del lentisco (*Pistacia lentiscus*): *Bupleuro gibraltari-ci-Pistaci-eto lentisci* S. Faciación típica

Aparece en el termomediterráneo y mesomediterráneo inferior, bajo ombrotipo semiárido. Se extiende por Andalucía oriental desde el nivel del mar hasta los 500 (550 m) de altitud. En la porción oriental de Sierra Nevada y Filabres se localiza por debajo de los 350 (300 m).

La cabeza de serie es un lentiscar (*Bupleuro gibraltari-ci-Pistaci-eto lentisci*), que en algunas series constituye la primera etapa de degradación de los encinares, pero cuando el ombrotipo es semiárido constituye la etapa clímax en esos territorios, donde no es posible la formación de bosques. Es una comunidad de matorral alto y de elevada cobertura cuya orla y primera etapa de degradación es un retamal (*Genisto retamoidis-Retametum sphaerocar-pae*), rico en leguminosas de cobertura media-alta. Las condiciones en las que se asienta esta formación permiten a medio plazo una recuperación del lentiscar. Sobre suelos aún potentes y muy secos encontramos el espartal (*Lapiedro martinezii-Stipetum tenacissimae*), que en muchas ocasiones forma mosaicos con romerales-tomillares (*Odontito purpureae-Thymetum baeticae*) que ocupan las zonas más pedregosas. En los claros, sobre suelos muy erosionados aparecen pastizales-eriales (*Ruto angustifoliae-Brachypodietum retusii*, *Aristido coerulescentis-Hyparrhenietum hirtae*) y pastizales terofíticos (*Eryngio ilicifolii-Plantaginetum ovatae*). En cultivos abandonados y zonas alteradas se instalan comunidades de tomillares nitrófilo-colonizadores (*Andryalo ragusinae-Artemisietum barrelieri*, *Artemisio barrelieri-Salsoletum genistoidis*).

Lentiscar (*Bupleuro gibraltari-ci-Pistacietum lentisci*)

Estructura y fisionomía: Formación de matorral compuesto de nanofanerófitos, muy densa y de porte elevado. Distribución Alpujarreño-Gadoreense y Malacitano-Axarquense.

Factores ecológicos: Aparece en el termomediterráneo y mesomediterráneo. Puede ser la formación potencial cuando las precipitaciones no permiten el desarrollo de un encinar.

Dinámica: Aparece como orla y como degradación del encinar en ombrotipo seco, aunque en condiciones al límite de las posibilidades de desarrollo del bosque, puede suponer una comunidad permanente que se instala tras la destrucción de este encinar; es cabeza de serie en el termomediterráneo semiárido. En los claros de esta comunidad aparece retamales y en zonas con menos suelo aparecen espartales y romerales. En el mesomediterráneo la comunidad se empobrece en elementos termófilos estrictos.

Especies características: *Pistacia lentiscus*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Asparagus albus*, *Aristolochia baetica*, *Asparagus horridus*, *Blupearum gibraltarium*, *Ceratonia siliqua*, *Clematis flammula*, *Quercus coccifera*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*.

Especies acompañantes: *Ulex parviflorus*, *Phlomis purpurea*, *Cistus albidus*, *Rosmarinus officinalis*, *Ononis speciosa*, *Brachypodium retusum*, *Satureja obovata*, *Stipa tenacissima*.

Variantes: Sobre sílice aparecen taxones como: *Cytisus malacitanus*, *Cistus ladanifer*, *Cistus monspeliensis* acompañando a las especies características.

Retamal (*Genisto retamoidis-Retametum sphaerocarpace*)

Estructura y fisionomía: Retamal de elevada cobertura donde domina el escobón (*Genista spartioides* var. *retamoides*).

Factores ecológicos: Aparece en el termomediterráneo y mesomediterráneo inferior, bajo ombrotipos seco y semiárido, de la provincia Bética.

Dinámica: Aparece como degradación del encinar en las facies más secas, las condiciones en las que aparece pueden permitir la recuperación a medio plazo de una vegetación más desarrollada (lentiscar e incluso encinar).

Especies características: *Genista spartioides* var. *retamoides*, *Genista umbellata*, *Retama sphaerocarpa*, *Phlomis purpurea*, *Coronilla juncea*.

Especies acompañantes: *Ulex parviflorus*, *Stipa tenacissima*, *Thymus baeticus*, *Rosmarinus officinalis*, *Thymus capitatus*.

Variantes: Sobre esquistos y cuarcitas en las zonas más frescas aparece como especie característica *Cytisus malacitanus*, acompañada de *Cistus monspeliensis*, *C. salviifolius*, etc.

Espartal (*Lapiedro martinezii*-*Stipetum tenacissimae*)

Estructura y fisionomía: Formaciones de gramíneas altas (1 m o más) y amacolladas dominadas por la atocha (*Stipa tenacissima*). Estos atochares suelen presentar coberturas muy elevadas, con frecuencia próximas al 90 %.

Factores ecológicos: Comunidad muy extendida por todo el termotipo termomediterráneo, bajo ombrotipos semiárido y seco, especialmente en suelos margosos y aquellos formados a partir de las filitas y esquistos. En las calizas, roca dominante en la tesela de esta serie, tienen un papel secundario y son menos importantes en el paisaje vegetal.

Dinámica: Etapa serial, que ocupa las zonas con sustratos limosos y aparece frecuentemente en mosaico con tomillares, romerales y cerrillares. Estos atochares se regeneran y renuevan muy bien tras los incendios. Forman en muchas ocasiones mosaicos con pastizales de *Hyparrhenia hirta* o de *Brachypodium retusum*. También con romerales que ocupan las zonas más pedregosas.

Especies características: *Stipa tenacissima*, *Lapiedra martinezii*, *Dactylis glomerata* subsp. *santai*, *Avenula murcica*.

Especies acompañantes: Diversos taxa de los géneros *Sideritis*, *Helianthemum* y *Teucrium*, así como *Thymus hyemalis*.

Observaciones: La cobertura de los atochares y el que sirvan como hábitat preferente para algunas aves esteparias los hacen merecedores de una consideración especial, al menos en muchos puntos de Almería.

Tomillar (*Odontito purpureae*-*Thymetum baeticae*)

Estructura y fisionomía: Romerales-tomillares de cobertura y estructura variable dependiendo de que dominen unas u otras especies. Abundantes en las zonas basales de las sierras costeras de Granada y Almería.

Factores ecológicos: Aparecen en el termotipo termomediterráneo seco o semiárido en suelos pedregosos, poco desarrollados.

Dinámica: Constituye un estadio de degradación avanzado en la serie del encinar, o comunidades permanentes asentadas en enclaves con abundantes afloramientos rocosos.

Especies características: *Satureja obovata*, *Thymus baeticus*, *Ulex parviflorus*, *Fumana laevipes*, *Rosmarinus officinalis*, *Cistus clusii*, *Lavandula multifida*, *Helianthemum syriacum*, *Lavatera oblongifolia*.

Especies acompañantes: *Thymelaea hirsuta*, *Genista spartioides*, *Asparagus horridus*, *Genista umbellata*, *Artemisia barrelieri*, *Phlomis purpurea*, *Teucrium capitatum subsp. gracillimum*.

Yesquerales (*Ruto angustifoliae-Brachypodium retusii*)

Estructura y fisionomía: Pastizales vivaces densos dominados por el yesquero (*Brachypodium retusum*).

Factores ecológicos: Aparecen sobre suelos calizos (Litosoles) así como zonas degradadas o incendiadas recientemente en el termotipo termomediterráneo.

Dinámica: Estadio bastante degradado de la serie del encinar. A veces aparece en los claros del romeral, ocupando fisuras de rocas horizontales y con suelo poco profundo (Leptosoles).

Especies características: *Brachypodium retusum*, *Phlomis lychnitis*, *Teucrium pseudochamaeipyttis*, *Dactylis glomerata subsp. hispanica*, *Stipa tenacissima*, *Avenula bromoides subsp. pauneroi*, *Stipa parviflora*, *Ruta chalepensis*

Especies acompañantes: *Cistus albidus*, *Ulex parviflorus*, *Santolina chamaecyparissus*, *Thymus baeticus*, *Fumana ericoides*, *Lavandula lanata*, *Phlomis purpurea subsp. almeriensis*.

Cerrillar (*Aristido coerulescentis-Hyparrhenietum hirtae*)

Estructura y fisionomía: Pastizal denso donde domina *Hyparrhenia hirta*.

Factores ecológicos: Aparece en los termotipos termo y mesomediterráneo inferior, bajo ombrotipo semiárido o seco.

Dinámica: Es una comunidad con apetencias por suelos algo alterados, por lo que aparece frecuentemente sobre cultivos abandonados o sobre afloramientos rocosos.

Observaciones: La especie directriz de la comunidad (*Hyparrhenia hirta*) puede resultar de gran utilidad en la restauración de la cubierta vegetal en zonas áridas, tanto por su rápida germinación y resistencia, como por las elevadas condiciones tan adversas que puede soportar.

Especies características: *Hyparrhenia hirta*, *Dactylis glomerata subsp. hispanica*, *Stipa parviflora*, *Aristida coerulescens*, *Stipa tenacissima*.

Especies acompañantes: *Thymus baeticus*, *Genista umbellata*, *Launaea lanifera*, *Teucrium capitatum subsp. gracillimum*, *Phagnalon saxatile*, *Convolvulus althaeoides*, *Artemisia barrelieri*.

Pastizal terofítico (*Eryngio ilicifolii*-*Plantaginietum ovatae*)

Estructura y fisionomía: Pastizales terofíticos efímeros de pequeño tamaño, con cobertura variable, y ricos en especies.

Factores ecológicos: Se desarrollan, a partir de las primeras lluvias intensas, sobre suelos moderadamente nitrificados del termomediterráneo, llegando hasta el mesomediterráneo inferior, bajo ombrotipos semiárido y seco. Su distribución es murciano-almeriense.

Dinámica: Pastizales efímeros que se desarrollan en los claros de las comunidades descritas anteriormente.

Especies características: *Stipa capensis*, *Erygium ilicifolium*, *Bombycilaena discolor*, *Brachypodium distachyum*, *Plantago ovata*.

Especies acompañantes: *Atractylis cancellata*, *Medicago littoralis*, *Vulpia myuros subsp. sciuroides*, *Bromus matritensis*, *Leontodon longirostris*.

Tomillar subnitrófilo (*Andryalo ragusinae*-*Artemisietum barrelieri*)

Estructura y fisionomía: Tomillar de caméfitos de cobertura media baja y escasa diversidad, dominado por las bojás (*Artemisia barrelieri* y en menor medida *A. campestris subsp. glutinosa*).

Factores ecológicos: Termotipo termo y mesomediterráneo con ombrotipo seco inferior, siendo mucho más abundante en el semiárido.

Dinámica: Matorrales nitrófilo-colonizadores que colonizan cultivos abandonados fundamentalmente, aunque pueden aparecer en otras zonas alteradas (bordes de pistas forestales, cortafuegos, etc.).

Especies características: *Artemisia barrelieri*, *Helichrysum italicum subsp. serotinum*, *Andryala ragusina*, *Artemisia campestris subsp. glutinosa*, *Reseda lutea*.

Especies acompañantes: *Eryngium campestre*, *Carlina corymbosa*, *Plantago albicans*, *Retama sphaerocarpa*, *Bromus rubens*.

Tomillar subnitrófilo (*Artemisia barrelieri*-*Salsola genistoides*)

Estructura y fisionomía: Matorrales nitrófilo-colonizadores de terrenos removidos, dominados por *Artemisia barrelieri* y junto a la que se presentan como especies características *Salsola genistoides* y *Launaea arborescens*.

Factores ecológicos: Terrenos removidos, nitrificados (cultivos, base de taludes, etc.) de los termotipos termomediterráneo y mesomediterráneo inferior, bajo ombrotipo semiárido.

Dinámica: Constituye una etapa asociada a situaciones muy alteradas por lo que coloniza zonas de cultivos, taludes, y lugares muy alterados. Si las zonas en las que aparece están sometidas a una alteración constante (sobrepastoreo) es posible que la comunidad se estabilice en su composición y no evolucione hacia otras comunidades.

Especies características: *Artemisia barrelieri*, *Salsola genistoides*, *Launaea arborescens*.

Especies acompañantes: *Asparagus horridus*, *Phagnalon saxatile*, *Teucrium almeriense*, *Thymus hyemalis*, *Thymelaea hirsuta*.

Ch-Rl. Serie termomediterránea superior murciano-almeriense semiárida del lentisco (*Pistacia lentiscus*): *Chamaeropo humilis*-*Rhamneto lycioidis* S.

Se desarrolla en el termotipo termomediterráneo, bajo ombrotipo semiárido a seco inferior (puntualmente), sobre suelos ricos en bases y relativamente profundos. Aparece en los distritos Almeriense Oriental y Caridemo. Esta serie, que tiene una gran extensión en el sector Almeriense, comparte la mayor parte de los estadíos sucesionales con las series del cornical y del azufaifo.

La comunidad de mayor porte es un lentiscar-cambronal (*Chamaeropo humilis-Rhamnetum lycioidis*) que suele encontrarse asociado a las estaciones ecológicas más beneficiadas por los regímenes de distribución de agua en el suelo (vaguadas, agua de escorrentía, orientación norte). En áreas poco perturbadas la matriz del paisaje se completa con retamales (*Asparago horridi-Genistetum retamoidis*, *Rhamno lycioidis-Genistetum murcicae*, *Thymelaeo tartonrairae-Genistetum ramosissimae*) que llegan a comportarse como comunidades edafoxerófilas rupícolas y permanentes en exposiciones xéricas, junto a matorrales y pastizales vivaces y anuales. Los matorrales fruticosos corresponden a aulagares densos dominados por *Ulex parviflorus* y en menor medida *Phlomis almeriensis*. Los pastizales vivaces corresponden a espartales (*Lapiedro martinezii-Stipetum tenacissimae*), y albardinales (*Dactylo hispanicae-Lygeetum sparti*) que en depresiones y fondos de valle sustituyen a los primeros si se alcanzan moderadas condiciones de hidromorfía y salinidad.

Los tomillares subdesérticos (*Teucrio lanigeri-Sideritetum ibanyezii*) ocupan suelos poco desarrollados y estaciones bastantes xéricas. También encontramos romerales gipsícolas (*Teucrio balthazaris-Santolinetum viscosae*) de bajo porte y cobertura media-baja en los que aparecen especies muy adaptadas a las características particulares del sustrato. Los tomillares de taludes margosos (Limonio *insignis-Anabasetum hispanicae*) se presentan sobre suelos con un importante contenido en sales. El tomillar aclarado (*Siderito osteoxyllae-Teucrietum charidem*) es una comunidad endémica del distrito Caridemo que se asienta sobre suelos volcánicos rocosos. Se presentan también yesquerales (*Teucrio pseudochamaepitys-Brachypodietum retusi* subas. *avenuletosum murcicae*, *Aristido coerulescentis-Hyparrhenietum hirtae*), y en zonas alteradas (taludes y bordes de carreteras, cultivos abandonados, zonas sometidas a sobrepastoreo) aparecen una serie de comunidades nitrófilo-colonizadoras como los tomillares subnitrófilos (*Artemisio barrelieri-Salsoletum genistoidis*) o las malezas halonitrófilas (*Atriplici glaucae-Salsoletum genistoidis*). En los claros de las comunidades anteriormente descritas encontramos un pastizal terofítico efímero (*Eryngio ilicifolii-Plantaginetum ovatae*) y también es de destacar la presencia de pastizales efímeros esciófilos (*Campanulo erini-Bellidetum microcephalae*).

Lentiscar-Cambronal (*Chamaeropo humilis-Rhamnetum lycioidis*)

Estructura y fisionomía: Matorrales esclerófilos de elevado porte dominados por lentiscos (*Pistacia lentiscus*), coscojas (*Quercus coccifera*), palmitos (*Chamaerops humilis*) y espinos negros (*Rhamnus lycioides*).

Factores ecológicos: Se desarrolla en el termotipo termomediterráneo superior, bajo ombrotipo semiárido superior o seco (puntualmente), sobre suelos ricos en bases y relativamente profundos.

Dinámica: Etapa subserial que en algunas estaciones ecológicas puede alcanzar el carácter de permanente (plagioclimática), e incluso ser cabeza de serie en ombrotipo semiárido.

Especies características: *Chamaerops humilis*, *Rhamnus lycioides* subsp. *angustifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Asparagus horridus*, *Ephedra fragilis*, *Lycium intricatum*.

Especies acompañantes: *Genista spartioides* var. *retamoides*, *Cistus albidus*, *Phlomis purpurea* subsp. *almeriensis*, *Ulex parviflorus*, *Rosmarinus officinalis*.

Retamal (*Asparago horridi*-*Genistetum retamoidis*)

Estructura y fisionomía: Formación retamoide de 1,5-2 m, casi monoespecífica, de palaín (*Genista spartioides* subsp. *retamoides*).

Factores ecológicos: Se asienta fundamentalmente al pie de roquedos y lapiaces o sobre suelos calcáreos en ocasiones de elevada pendiente, aunque también suele aparecer sobre litologías margosas. Bajo ombrotipo semiárido o hasta seco del termotipo termomediterráneo, si bien estas comunidades de palaín pueden adentrarse en el horizonte inferior mesomediterráneo.

Dinámica: Comunidad subserial bajo la que se pueden encontrar aún suelos de cierta profundidad. No obstante, también se puede encontrar en posiciones más xéricas como cornisas y rellanos, lo que se corresponde con estaciones ecológicas secundarias para este tipo de vegetación. El palaín es una especie que tradicionalmente fué usada por los carboneros.

Especies características: *Genista spartioides*, *Phlomis purpurea* subsp. *almeriensis*, *Asparagus horridus*.

Especies acompañantes: *Cistus albidus*, *Ulex parviflorus*.

Retamal (*Rhamno lycioidis*-*Genistetum murcicae*)

Estructura y fisionomía: Comunidad retamoide de cobertura media-alta dominada por *Genista cinerea* subsp. *murcica*.

Factores ecológicos: Aparece sobre suelos volcánicos y calcáreos, también sobre afloramientos rocosos de esta naturaleza, en el termotipo termomediterráneo bajo ombrotipo semiárido. Endémica de la provincia Murciano-Almeriense (Almeriense Oriental y Murciano-Meridional).

Dinámica: Al igual que el palinar (*Asparago-Genistetum retamoidis*) puede actuar tanto como primera etapa de sustitución como vegetación edafoxerófila rupícola y permanente.

Especies características: *Genista cinérea* subsp. *murcica*.

Especies acompañantes: *Rosmarinus officinalis*, *Fumana ericoides*, *Ruta angustifolia*, *Stipa tenacissima*, *Stipa parviflora*, *Brachypodium retusum*, *Cistus albidus*.

Variantes: Se puede reconocer una variante marcada por la presencia de *Calicotome intermedia*.

Retamal (*Thymelaeo tartonrairae-Genistetum ramosissimae*)

Estructura y fisionomía: Comunidad retamoide de cobertura media-alta dominada por *Genista ramosissima* y *Retama sphaerocarpa*.

Factores ecológicos: Esta asociación tiene su óptimo en suelos margo-yesosos del termotipo termomediterráneo superior y mesomediterráneo inferior, bajo ombrotipo semiárido del sector Almeriense (Los Gallardos-Sorbas-Turre).

Dinámica: Una de las etapas iniciales de degradación que coloniza estaciones de moderada a elevada pendiente.

Especies características: *Genista ramosissima*, *Retama sphaerocarpa*, *Phlomis purpurea* subsp. *almeriensis*.

Especies acompañantes: *Thymus hyemalis*, *Brachypodium retusum*, *Ulex parviflorus*.

Variantes: En suelos yesoso del territorio se puede distinguir una variante enriquecida con *Ononis tridentata*.

Aulagar-Romeral (Comunidad de *Ulex parviflorus* y *Phlomis almeriensis*)

Estructura y fisionomía: Aulagar denso (coberturas de hasta 90%) dominado por *Ulex parviflorus*, junto a *Phlomis purpurea* subsp. *almeriensis*. Aparece de manera más notoria

en la cuenca del río Aguas.

Factores ecológicos: Se asienta sobre suelos carbonatados y margoyesosos, pero también son frecuentes las posiciones en las que hay aporte de materiales aluviales de distinta naturaleza.

Dinámica: Aparece frecuentemente tras la degradación de las comunidades del *Thymelaeo-Genistetum ramosissima*. Presenta una elevada capacidad de persistencia debido a que la especie dominante es poco consumida por herbívoros y se regenera rápidamente tras los incendios.

Especies características: *Ulex parviflorus*, *Phlomis purpurea* subsp. *almeriensis*.

Especies acompañantes: *Retama sphaerocarpa*, *Thymelaea hirsuta*, *Helianthemum* spp., *Fumana* spp., *Stipa tenacissima*.

Espartal (*Lapiedro martinezii*-*Stipetum tenacissimae*)

Estructura y fisionomía: Formaciones de gramíneas altas (1 m o más) y amacolladas dominadas por la atocha (*Stipa tenacissima*). Estos atochares suelen presentar coberturas muy elevadas, con frecuencia próximas al 90%.

Factores ecológicos: Comunidad muy extendida por todo el termotipo termomediterráneo, bajo ombrotipos semiárido y seco, especialmente en suelos margosos y aquellos formados a partir de las filitas y esquistos. En las calizas, roca dominante en la tesela de esta serie, tienen un papel secundario y son menos importantes en el paisaje vegetal.

Dinámica: Etapa serial, que ocupa las zonas con sustratos limosos y aparece frecuentemente en mosaico con tomillares, romerales y cerrillares. Estos atochares se regeneran y renuevan muy bien tras los incendios. Forman en muchas ocasiones mosaicos con pastizales de *Hyparrhenia hirta* o de *Brachypodium retusum*. También con romerales que ocupan las zonas más pedregosas.

Especies características: *Stipa tenacissima*, *Lapiedra martinezii*, *Dactylis glomerata* subsp. *santai*, *Avenula murcica*.

Especies acompañantes: Diversos taxa de los géneros *Sideritis*, *Helianthemum* y *Teucrium*, así como *Thymus hyemalis*.

Observaciones: La cobertura de los atochares y el que sirvan como hábitat preferente para algunas aves esteparias los hacen merecedores de una consideración especial, al menos en muchos puntos de Almería.

Albardinar (*Dactylo hispanicae*-*Lygeetum sparti*)

Estructura y fisionomía: Pastizal vivaz denso (60-70%) dominado por el albardín (*Lygeum spartum*). Esta serie y otras murciano-almerienses presenta unas características particulares en cuanto a su composición florística.

Factores ecológicos: Aparece en los termotipos termo y mesomediterráneo bajo ombrotipos semiárido y seco, aunque su distribución es amplia.

Dinámica: Ocupa depresiones salinas con cierta hidromorfía, sustituyendo a los espartales y romerales, con los que contacta catenalmente.

Especies características: *Lygeum spartum*, *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*, *Stipa tenacissima*, *Stipa parviflora*.

Especies acompañantes: *Plantago albicans*, *Asparagus horridus*, *Anthyllis terniflora*, *A. cytisoides*, *Helianthemum almeriense*, *Thymus hyemalis*, *Salsola genistoides*, *Artemisia barrelieri*.

Tomillar (*Teucrio lanigeri*-*Sideritetum ibanyezii*)

Estructura y fisionomía: Tomillar-romeral, de cobertura media-baja dominado por *Rosmarinus officinalis*, *Cistus clusii* y *Helianthemum almeriense* var. *scopulorum*. Se extiende por el distrito Almeriense Oriental.

Factores ecológicos: Aparece en el termomediterráneo bajo ombrotipo semiárido o en el termotipo mesomediterráneo bajo ombrotipos semiárido y seco.

Dinámica: Comunidad que aparece ocupando suelos poco desarrollados y estaciones bastantes xéricas. Se asocia frecuentemente con cultivos abandonados en los que la sucesión secundaria se encuentra avanzada.

Especies características: *Sideritis ibanyezii*, *Sideritis foetens*, *Teucrium lanigerum*, *Rosmarinus officinalis*, *Cistus clusii*, *Helianthemum almeriense*.

Especies acompañantes: *Artemisia barrelieri*, *Asphodelus ramosus*, *Stipa tenacissima*, *Phagnalon saxatile*, *Thymelaea hirsuta*.

Variantes: En los afloramientos de esquistos y filitas la comunidad se encuentra enriquecida en albaida (*Anthyllis cytisoides*).

Tomillar-Romeral gipsícola (*Teucrio balthazaris-Santolinetum viscosae*)

Estructura y fisionomía: Comunidad de matorral bajo de cobertura media-baja, dominada por especies adaptadas al yeso.

Factores ecológicos: Sustratos margoyesíferos del termotipo termomediterráneo de la zona occidental del distrito Almeriense Occidental (Antas, Zurgena, sierra de Almagro), bajo ombrotipo semiárido.

Dinámica: Sustituye a la anterior en afloramientos de yesos.

Especies características: *Teucrium balthazaris*, *Santolina viscosa*, *Gypsophila struthium*, *Helianthemum squamatum*, *Coris hispanica*.

Especies acompañantes: *Helianthemum syriacum*, *Launea lanifera*, *Anthyllis terniflora*, *Diplotaxis harra* subsp. *lagascana*.

Tomillar de taludes (*Limonio insignis-Anabasetum hispanicae*)

Estructura y fisionomía: Tomillar de baja cobertura raro en la sierra del Cabo de Gata, pero bastante más frecuente en las zonas en donde la influencia de la maresía salina es más notoria o en las áreas basales que antaño estuvieron cubiertas por el mar Caridemo.

Factores ecológicos: Exclusiva de la franja costera del sector Almeriense (termotipo termomediterráneo). Los suelos sobre los que se asienta pueden tener un origen muy variable, pero siempre presentan un importante contenido en sales (aunque no tan elevado como en las comunidades de *Arthrocnemetea*).

Dinámica: Constituye una de las últimas etapas seriales de la serie previa a la aparición de los matorrales nitrófilos y pastizales terofíticos.

Especies características: *Limonium insignis*, *Anabasis hispanica*, *Frankenia corymbosa*, *Salsola papillosa*.

Especies acompañantes: *Lygeum spartum*, *Helianthemum almeriese*, *Thymus hyemalis*, *Diplotaxis harra* subsp. *lagascana*.

Variantes: En la franja costera entre Cabo de Gata y Mojácar aparece una variante caracterizada por la presencia de *Limonium estevei*. Se presenta sobre esquistos salinos, en los que las sales se acumulan en superficie por evaporación de la solución del subsuelo.

Observaciones: El hecho de que *Limonium estevei* presente una ecología tan definida y estricta, lo reducido de sus poblaciones y el que éstas se encuentren en zonas susceptibles de urbanización, pone a esta especie y a la fitocenosis en que aparece en serio peligro.

Tomillar aclarado (*Siderito osteoxyllae*-*Teucrietum charidemi*)

Estructura y fisionomía: Tomillar muy aclarado (coberturas normalmente menores del 50%), donde dominan *Thymus hyemalis*, *Teucrium charidemi*, *Sideritis osteoxylla*, *Helianthemum almeriense* y *Phlomis purpurea* subsp. *almeriensis*. Muy extendida por la sierra de Cabo de Gata.

Factores ecológicos: Comunidad endémica del sector Caridemo que se asienta sobre suelos volcánicos rocosos y calcáreos del termotipo termomediterráneo, bajo ombrotipo semiárido.

Dinámica: Ocupa zonas de suelos pedregosos y de poca profundidad, a menudo en mosaico con espartales (atochares), lastonares y cerrillares.

Especies características: *Sideritis osteoxylla*, *Teucrium charidemi*, *Thymus hyemalis*, *Helianthemum almeriense*, *Phlomis purpurea* subsp. *almeriensis*.

Especies acompañantes: *Lavandula multifida*, *Asparagus horridus*, *Phagnalon saxatile*, *P. rupestre*, *Chamaerops humilis*, *Arisarum simorrhinum*, *Stipa tenacissima*.

Variantes: En lugares de compensación edáfica (base de cantiles, barranquillos, pequeñas vaguadas, etc.), generalmente sombreados, y sobre sustratos descarboxilados aparece una variante con cantueso (*Lavandula stoechas* subsp. *caesia*).

Yesqueral (*Teucrio pseudochamaepitys*-*Brachypodium retusi* *avenuletosum muricae*)

Estructura y fisionomía: Patizales vivaces ralos dominados por el yesquero (*Brachypodium retusum*), frecuente en el área murciano-almeriense.

Factores ecológicos: Comunidad fuertemente heliófila propia de suelos descarnados. Bajo ombrotipo semiárido y seco. Termotipos termo y mesomediterráneo, preferentemente sobre calizas.

Dinámica: Pastizales que aparecen sobre grietas de rocas verticales, en suelos muy poco desarrollados (leptosoles) y que frecuentemente aparecen en mosaico con otras comunidades como espatales, cerrillares, tomillares o romerales.

Observaciones: Bajo el efecto de sombra estas comunidades pueden cerrarse bastante, lo que va acompañado de un fuerte crecimiento y un aumento de la cobertura de *Brachypodium retusum*.

Especies características: *Brachypodium retusum*, *Dactylis glomerata* subsp. *santai*, *Avenula murcica*, *Hyparrhenia hirta*, *Asistida adensionis* subsp. *coerulescens*, *Teucrium pseudochamaepitys*, *Teucrium capitatum* subsp. *gracillimum*, *T. almeriense*, *Galium murcicum*, *Hippocrepis scabra* y *Serratula flavescentes* subsp. *mucronata*.

Especies acompañantes: *Rosmarinus officinalis*, *Phlomis lychnitis*, *Eryngium campestre*, *Asparagus horridus*, *Artemisia barrelieri*, *Helianthemum almeriense*, *Anthyllis termiflora*.

Cerrillar (*Aristido coerulescentis*-*Hyparrhenietum hirtae*)

Estructura y fisionomía: Pastizal denso donde domina *Hyparrhenia hirta*.

Factores ecológicos: Aparece en los termotipos termo y mesomediterráneo inferior, bajo ombrotipo semiárido o seco.

Dinámica: Es una comunidad con apetencias por suelos algo alterados, por lo que aparece frecuentemente sobre cultivos abandonados o sobre afloramientos rocosos.

Especies características: *Hyparrhenia hirta*, *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*, *Stipa parviflora*, *Aristida coerulescens*, *Stipa tenacissima*.

Especies acompañantes: *Thymus baeticus*, *Genista umbellata*, *Launaea lanifera*, *Teucrium capitatum* subsp. *gracillimum*, *Phagnalon saxatile*, *Convolvulus althaeoides*, *Artemisia barrelieri*.

Observaciones: La especie directriz de la comunidad (*Hyparrhenia hirta*) puede resultar de gran utilidad en la restauración de la cubierta vegetal en zonas áridas, tanto por su rápida

germinación y resistencia, como por las elevadas condiciones tan adversas que puede soportar.

Tomillar subnitrófilo (*Artemisia barrelieri*-*Salsolietum genistoidis*)

Estructura y fisionomía: Matorrales nitrófilo-colonizadores de terrenos removidos, dominados por *Artemisia barrelieri* y junto a la que se presentan como especies características *Salsola genistoides* y *Launaea arborescens*.

Factores ecológicos: Terrenos removidos, nitrificados (cultivos, base de taludes, etc.) de los termotipos termomediterráneo y mesomediterráneo inferior, bajo ombrotipo semiárido.

Dinámica: Constituye una etapa asociada a situaciones muy alteradas por lo que coloniza zonas de cultivos, taludes, y lugares muy alterados. Si las zonas en las que aparece están sometidas a una alteración constante (ej: sobrepastoreo) es posible que la comunidad se estabilice en su composición y no evolucione hacia otras comunidades.

Especies características: *Artemisia barrelieri*, *Salsola genistoides*, *Launaea arborescens*.

Especies acompañantes: *Asparagus horridus*, *Phagnalon saxatile*, *Teucrium almeriense*, *Thymus hyemalis*, *Thymelaea hirsuta*.

Malezas halonitrófilas (*Atriplici glaucae*-*Salsolietum genistoidis*)

Estructura y fisionomía: Matorral de porte medio y cobertura media baja, dominado por *Salsola genistoides*, en el que aparecen otras especies características de medios nitrificados y con cierta cantidad de sales.

Factores ecológicos: Se desarrolla en el termotipo termomediterráneo, si bien llega a alcanzar el mesomediterráneo, pero siempre bajo ombrotipo semiárido, sobre suelos nitrificados, limosos (regosoles calcáricos) y algo salobres.

Dinámica: Constituye una etapa nitrófilo-colonizadora de cultivos abandonados, que normalmente evoluciona hacia comunidades de romeral o espartal, aunque en zonas con elevada erosión o factores de alteración como sobrepastoreo, puede convertirse en una comunidad permanente.

Especies características: *Salsola genistoides*, *Atriplex glauca*, *Artemisia barrelieri*, *Thymelaea hirsuta*.

Especies acompañantes: *Asparagus horridus*, *Phagnalon saxatile*, *Lavandula multifida*.

Pastizal terofítico (*Eryngio ilicifolii-Plantaginietum ovatae*)

Estructura y fisionomía: Pastizales terofíticos efímeros de pequeño tamaño, con cobertura variable, y ricos en especies.

Factores ecológicos: Se desarrollan, a partir de las primeras lluvias intensas, sobre suelos moderadamente nitrificados del termomediterráneo, llegando hasta el mesomediterráneo inferior, bajo ombrotipos semiárido y seco. Su distribución es murciano-almeriense.

Dinámica: Pastizales efímeros que se desarrollan en los claros de las comunidades descritas anteriormente.

Especies características: *Stipa capensis*, *Erygium ilicifolium*, *Bombycilaena discolor*, *Brachypodium distachyum*, *Plantago ovata*.

Especies acompañantes: *Atractylis cancellata*, *Medicago littoralis*, *Vulpia myuros* subsp. *sciuroides*, *Bromus matritensis*, *Leontodon longirostris*.

Pastizal efímero esciófilo (*Campanulo erini-Bellidetum microcephalae*)

Estructura y fisionomía: Asociación de terofitos efímeros caracterizada, de cobertura variable, caracterizados por la presencia de *Bellis annua* subsp. *microcephala*.

Factores ecológicos: Sobre sustratos básicos, con carácter efímero y escionitrófilo. Se presenta exclusivamente en la provincia Murciano-Almeriense, en el termotipo termomediterráneo, si bien alcanza el mesomediterráneo medio, bajo ombrotipo semiárido a seco inferior.

Dinámica: Aparece bajo las comunidades de matorrales densos (cambrionales, lentiscares y retamales).

Especies características: *Bellis annua* subsp. *microcephala*, *Stipa capensis*, *Leysera leyseroides*, *Clypeola microcarpa*.

Especies acompañantes: *Campanula erinus*, *Bromus matritensis*, *Vulpia ciliata*, *Medicago littoralis*

2. Geoserie edafohigrófila termomediterránea murciano-almeriense y mulullense basófila

Esta geoserie se da en ramblas y ríos con fuerte estiaje sobre materiales básicos con escasa concentración de sales.

Está constituida por una serie de fitocenosis muy variadas tanto en cuanto a su fisionomía como en lo referente a su composición florística. Así, dentro de esta geoserie se encuadran desde asociaciones propias de ramblas y cauces en las que aparecen especies arbóreas o subarbóreas (*Populus alba*, *Tamarix* spp.) hasta comunidades lianoides de cultivos de regadío abandonados. Sin embargo, todas tienen dos características comunes: por un lado, su presencia puntual en el sector, debida a la escasez de condiciones hídricas que permiten su desarrollo, y por otro, que generalmente no se encuentran en biotopos con marcadas influencias salinas (a excepción quizás del *Equiseto-Erianthetum ravennae*, que puede tolerar este tipo de condiciones).

En los cauces, las comunidades cabeza de serie están muy degradadas por la acción antropozoógena, por lo que además de estar escasamente representadas en el territorio, son difícilmente reconocibles. De todas formas, quedan algunos restos de la vegetación de mayor porte que puede esperarse en estas áreas (*Lonicero biflorae-Populetum albae*), si bien son más frecuentes diferentes comunidades dominadas por adelfas, tarays, masiega, etc. La primera banda corresponde a las formaciones helofíticas encabezadas por el espadañal de *Typho-Schoenoplectetum glauci*, y la segunda a la chopera blanca cuya etapa madura corresponde a la asociación *Rubio-Populetum albae*.

Las distintas etapas de regresión de esta geoserie son las siguientes:

- ✓ Espadañal (*Typho angustifoliae-Schoenoplectetum glauci*)
- ✓ Juncal enano silicícola (*Juncetum nanae*).
- ✓ Juncal helofítico basófilo (*Acrocladio-Eleocharitetum palustris*).
- ✓ Gramal anfibio (*Paspalo-Agrostietum semiverticillati*).
- ✓ Comunidad nitrófila anfibia (*Xanthio italici-Polygonetum persicariae*).
- ✓ Chopera blanca semiárida (*Lonicero biflorae-Populetum albae*).
- ✓ Tarayal subhalófilo (*Tamaricetum gallicae*).
- ✓ Tarayal mesohalófilo (*Agrostio-Tamaricetum canariensis subas. suaedetosum verae*)

- ✓ Zarzal semiárido (*Lonicero biflorae-Rubetum ulmifolii*)
- ✓ Ciscal mayor (*Equiseto ramosissimi-Erianthetum ravennae*).
- ✓ Ciscal menor (*Panico repentis-Imperatetum cylindricae*).
- ✓ Fenalar termófilo (*Brachypodietum phoenicoidis convolvuletosum althaeoidis*).
- ✓ Juncal churrero basófilo meso-termomediterráneo (*Cirsio monspessulani-Holoschoenetum vulgaris*).
- ✓ Gramal (*Trifolio fragiferi-Cynodontetum dactylionis*).
- ✓ Comunidad nitrófila lianoide (*Arundini donacis-Convolvuletum sepilii*).

3.4.1.5 Vegetación Actual.

La vegetación actual de la zona de estudio ha sido elaborada utilizando como base cartográfica la Ortofotografía aérea digital con resolución de 25- 50 cm del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) de máxima actualidad y sobre todo con anotaciones tomadas a pie de campo en varias visitas realizadas durante los meses de mayo, junio y julio de 2019.

En el plano nº 20 pueden verse las distintas unidades de vegetación existente tanto en la zona de implantación de la Planta Solar Fotovoltaica, Subestación Eléctrica y Líneas Eléctricas de Evacuación de Energía (LAT a 30 kV desde CSF TABERNAS y LAAT 132 kV desde SET a punto conexión).

Planta Solar Fotovoltaica

Dentro de esta zona se distinguen las siguientes unidades de vegetación:

- Cultivos herbáceos en secano

Ocupa la mayor parte de la superficie de la zona de implantación de la CSF. Se trata de cultivos agrícolas de labor en régimen de secano actualmente abandonadas y que ha sido ocupado por vegetación colonizadora representada principalmente por pastizales formados por gramíneas espontáneas y matorral dominado principalmente por retama

(*Retama sphaerocarpa*) y acompañado por bufalaga (*Thymelaea hirsuta*), boja (*Artemisia barrelieri*), *Anthyllis cytisoides* y *Salsola genistoides*.

Las diferentes parcelas se encuentran separadas por caballones.

- Almendros en secano

Existen 3 zonas ocupadas por cultivos de almendros situadas en la zona norte y la zona central del ámbito de estudio.

- Matorral con predominio de esparto

Se trata de las zonas más naturalizadas dentro de la superficie considerada. Se corresponde con pequeñas zonas situada al este, sur y suroeste del ámbito de estudio.

Se trata de una formación herbácea perenne dominada claramente por el esparto (*Stipa tenacissima*), tal y como se refleja en las fotografías (Reportaje fotográfico).

- Matorral con predominio de bufalaga

Se trata de terrenos agrícolas abandonados hace bastantes años donde existen evidencias de haber sido labrados. Estos terrenos han sido ocupados por un matorral bajo dominado claramente por bufalaga (*Thymelaea hirsuta*), tal y como se aprecia en las imágenes correspondientes del anexo fotográfico.

Esta unidad de vegetación se localiza en la zona centro-este del ámbito de estudio tal y como se refleja en el Plano nº 20 del presente documento.

Matorral con predominio de Retama

Al noroeste del ámbito de estudio existe una zona dominada por la retama (*Retama sphaerocarpa*) con una densidad superior al resto de la superficie.

Línea Eléctrica de Evacuación a 30 kV

La mayor parte del trazado se localiza sobre terrenos agrícolas (cultivos de olivos principalmente) o terrenos agrícolas abandonados. Concretamente los apoyos 2, 3, 4, 5, 6,

7, 8, 9, 16, 20, 21 y 22 son los que se localizan sobre terrenos agrícolas tal y como se refleja en los planos correspondientes y en las imágenes.

El resto de los apoyos se localizan sobre matorral mas o menos denso dominado principalmente por *Stipa tenacissima* y acompañado por retama (*Retama sphaerocarpa*), *Salsola genistoides*, *Anthyllis cytisoides*, *Cistus* sp., etc, muy representado dentro de la provincia.

Subestación eléctrica y línea de evacuación a 132 kV hasta punto de conexión

La Subestación eléctrica y línea de evacuación a 132 kV hasta punto de conexión se asienta sobre una parcela dedicada antiguamente al cultivo de labor de secano y que ha sido colonizado en la actualidad por *Thymelaea hirsuta* principalmente. También existe una cañada de olivos y un ejemplar de pino en el centro de la parcela tal y como se refleja en las fotografías.

3.4.1.6 Hábitats de Interés Comunitario

Para este apartado se ha utilizado la cartografía de Hábitats de Interés Comunitario del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, actualizada a fecha de abril de 2018, publicada en la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.

En la zona de estudio, que incluye tanto la zona de la Planta Solar Fotovoltaica, Subestación Eléctrica y Líneas Eléctricas de Evacuación de Energía (LAT a 30 kV desde CSF TABERNAS y LAAT 132 kV desde SET a punto conexión), aparecen cartografiados varios Hábitats de Interés Comunitario, tal y como puede verse en el plano nº 21 del presente documento.

Si bien, la afección a los mismos será mínima debido a que la zona de implantación de los módulos fotovoltaicos y demás instalaciones se localiza sobre zonas agrícolas abandonadas o cultivos de olivos donde no existen evidencias de ningún Hábitat de Interés Comunitario.

3.4.2 Fauna

3.4.2.1 Introducción

El componente faunístico es el reflejo último de las características bióticas y abióticas del espacio, por otro lado, las relaciones flora-fauna se dan en ambos sentidos evidenciando de esta forma una gran interdependencia entre ambas.

La fauna se caracteriza por su movilidad en el territorio, lo que la diferencia de las otras variables del medio.

Si el agua es uno de los factores ecológicos más determinantes en los ambientes mediterráneos, esta importancia se acrecienta en los medios áridos y subdesérticos del sudeste peninsular.

Al encontrarnos en una zona de transición de los ambientes estepáricos – áridos del sudeste peninsular con ambientes más serranos (mesomediterráneos), la fauna presente en el área contiene elementos de ambos ambientes. En general y dada la degradada cobertura vegetal de la zona, consecuencia de la prolongada actividad humana en la misma, la fauna de la zona corresponde a la mejor adaptada a un matorral con escasas manifestaciones arbóreas, bastante claro.

En los estudios del medio físico, el interés faunístico se dirige siempre hacia la fauna silvestre, que comprende todas aquellas especies animales en estado salvaje que forman poblaciones estables e integradas en comunidades igualmente estables; por lo que no incluiremos en el presente estudio las poblaciones de animales domésticos.

Por otro lado nos limitaremos a las especies animales de vertebrados (aves, anfibios, reptiles, peces y mamíferos); el no incluir especies de invertebrados es debido a que estos están representados por un gran número de especies taxonómicas distintas, así como a su alto índice de distribución en el territorio, lo que nos representaría una dedicación temporal de la que no disponemos; por éstos motivos, tan sólo los consideraremos cuando existan especies en peligro de extinción, de aquellos que sean bioindicadores de calidad ambiental o de aquellos que puedan originar u ocasionar plagas. Los invertebrados son el grupo de animales más desconocidos y más abundantes de la fauna andaluza; su pequeño

tamaño y dificultad de clasificación han contribuido a su falta de estudio y a la práctica ausencia de un marco legal de protección, tanto de las especies, como de sus hábitats.

Existe una indudable relación de la fauna con su entorno inmediato, ya en 1877 Möbius dice: "Los animales no pueden vivir por sí mismos y aislados; dependen de la cubierta vegetal, de la relación entre individuos, ya sean de la misma especie o de distinta (relaciones interespecíficas e intraespecíficas), de los factores del medio (temperatura, precipitaciones, etc...) y del hombre. Todo ello constituye el biotopo o ambiente del animal."

Por lo tanto, la fauna representada en la unidad de estudio, dependerá de todos y cada uno de los factores anteriormente señalados.

3.4.2.2 Metodología y fuentes consultadas.

La información ofrecida en el presente apartado procede de dos fuentes complementarias: consulta bibliográfica y trabajo de campo.

La zona de estudio no ha sido objeto de estudios faunísticos exclusivos, aunque al menos sí que forma parte de algunos trabajos que abarcan áreas de estudio más amplias, centrados en el estudio de la corología de grupos taxonómicos determinados, concretamente las aves, por un lado, y los reptiles y los anfibios por otro.

Las fuentes bibliográficas y cartográficas consultadas han sido las siguientes:

- ✓ Inventario Español de Especies Terrestres: Regulado mediante el Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, recoge la distribución, abundancia y estado de conservación de la fauna y flora terrestre española. Considera tanto fauna terrestre (Vertebrados e Invertebrados) como flora (vascular y no vascular). Este Inventario incluye información descargable sobre la distribución para permitir elaborar cartografías. La unidad empleada es la cuadrícula UTM de 10x10 km en formato shapefile.
- ✓ Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LAESPE): Se incluye el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas es un instrumento derivado de la Ley 8/2003 de la Flora y Fauna Silvestre de Andalucía y desarrollado en el Decreto 23/2012 por el que se regula la conservación y el uso

sostenible de la flora y fauna silvestres y sus hábitats. Las normativas europeas, estatal y autonómica establecen distintas categorías de amenaza, como son Extintas (EX), En Peligro de Extinción (EN), Vulnerable (VU), y las especies que no encontrándose en ninguna de las categorías anteriores están sometidas a un Régimen de Protección Especial (especies incluidas en el LISTADO). Todas las especies que se encuentran en las categorías de Extintas, En peligro de extinción o Vulnerable son las que conforman el Catálogo Andalúz de Especies Amenazadas.

- ✓ Atlas de las aves reproductoras de España (2003).
- ✓ Atlas de las aves en invierno en España (2007 -2010).
- ✓ Libro Rojo de las aves de España (2007).
- ✓ Enciclopedia de las Aves de España, editada por SEO/BirdLife y la Fundación BBVA en 2008.
- ✓ Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España (2007).
- ✓ Lista patrón actualizada de la herpetofauna española (2005).
- ✓ Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España (2002).
- ✓ Parajes importantes para la conservación de los anfibios y reptiles en Andalucía: 2001. Escala 1:50.000. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del territorio.
- ✓ Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados en Andalucía (2001).
- ✓ Visor con información sobre distribución de especies protegidas en Andalucía (Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM)).

Considerando que la información faunística obtenida en las fuentes bibliográficas se encuentra disponible a una escala poco detallada, y puede resultar incompleta e incluso desfasada, se aportan datos de campo obtenidos en los muestreos realizados durante los meses de mayo, junio y julio de 2019, a la zona afectada por la actuación prevista.

3.4.2.3 Características de las comunidades y especies asociadas

Las comunidades faunísticas de un territorio se hallan íntimamente ligadas a los usos y aprovechamientos que el hombre ejerce sobre el mismo. La presión antrópica en nuestro entorno ha convertido los amplios espacios verdes naturales existentes en suelo agrícola destinado principalmente a olivar y herbáceos.

Una vez consultado el Mapa de Biodiversidad de la REDIAM, obtenemos que en la zona de estudio existe una diversidad de especies baja (25-50%).

En la descripción de la fauna existente en la zona en cuestión se enumeran las especies características asociadas a los hábitats que frecuentan y que se encuentran en las proximidades del área de estudio.

Se han seleccionado los hábitats que recogen la variabilidad existente en la zona, relacionados con las unidades que encontramos en el área de influencia estudiada de modo que resulte representativa.

Los hábitats descritos son los siguientes:

1. Núcleos y aglomeraciones urbanas.

Las especies presentes en las zonas urbanizadas son aquellas habituadas o ligadas a la presencia humana, mostrando en general una escasa diversidad.

Podemos citar el avión común (*Delichon urbica*), el vencejo (*Apus apus*) y el gorrión común (*Passer domesticus*) entre las aves más comunes. Entre los reptiles, destaca la lagartija colilarga (*Psammotromus algirus*) y en los mamíferos el ratón (*Mus musculus*) y la rata (*Rattus sp.*).

2. Cultivos agrícolas.

Medio asociado a la explotación agrícola del cultivo, que conlleva la práctica ausencia de vegetación natural la cual es combatida con labores manuales o herbicidas. En estas condiciones, las especies presentes son aquellas tolerantes a la presencia humana y a los sucesivos ciclos que presenta la actividad agrícola.

Como fauna asociada a los cultivos agrícolas de la zona podemos encontrarnos especies que utilizan el tronco hueco de los árboles y que se han adaptado bien al ecosistema

artificial ocupando dichos refugios, tales como: mochuelo (*Athene noctua*), carbonero común (*Parus major*), rata campestre (*Rattus rattus*), etc.

De forma general, la avifauna utiliza estos espacios como área de alimentación y refugio, al mismo tiempo que las emplea como zona de reproducción. Esto se debe principalmente a que es el único ecosistema existente en la zona.

Entre las aves granívoras podemos citar los gorriones (*Passer domesticus*), jilgueros (*Carduelis carduelis*), verdecillos (*Serinus serinus*), verderón común (*Carduelis chloris*), mirlo común (*Turdus merula*), perdices (*Alectoris rufa*) y golondrinas (*Hirundo rustica*).

De entre los mamíferos, son los micromamíferos los mejor representados, principalmente conejo (*Oryctolagus cuniculus*), topillo común (*Microtus duodecimcostatus*) y ratones (*Mus musculus* y *Mus spretus*), etc. La liebre (*Lepus granatensis*) está también presente.

Entre las rapaces diurnas, destaca el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*).

Entre los reptiles a destacar se encuentran la culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*), culebra de herradura (*Hemorrhois hippocrepis*), y lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*).

3. Zonas de matorral

En este caso se trata de manchas de matorral más o menos densa, representado por un retamar-espartal fundamentalmente.

Son las aves el grupo que mejor define la comunidad de vertebrados establecida en este medio. Destacan sin duda los aláudidos, típicos habitantes de zonas abiertas y representados aquí por la Cogujada común y montesina. Otras especies típicas de este medio en áreas mediterráneas son la Perdiz roja, las Collalbas, Alcaravanes, Currucas. También es frecuente encontrar la familia de los córvidos (Cuervo, Corneja, Chova piquirroja). En cuanto a los páridos, también estarán presentes en la zona, representados por los Jilgueros. Los túrdidos, además de la Collalba anteriormente comentada, están muy presentes. Respecto a las rapaces, pueden alimentarse en este hábitat el Cernícalo vulgar, el Mochuelo, la Culebrera europea y el Águila perdicera (que puede usar la zona como lugar de caza).

Entre los mamíferos típicos de este medio, cabe citar al Conejo, apareciendo otras especies generalistas como el Zorro o el Ratón moruno (muy común en todos los hábitats mediterráneos).

Del mismo modo, son muy frecuentes los reptiles generalistas, como los de la familia lacértida (el Lagarto ocelado y las Lagartijas), que son herpetos muy frecuentes en los espartales y matorrales mediterráneos en general. También se puede encontrar colúbridos tales como la Culebra bastarda o la Culebra de herradura.

En el caso en que se den charcos temporales, podremos encontrar algún Sapo corredor como especie perteneciente al grupo de los anfibios.

4. Ramblas

El sustrato de estos medios se caracteriza por ser un sustrato muy blando formado por arcillas y arenas. Estas zonas se corresponden con los cauces secos de las corrientes de agua estacionales y presentan generalmente una mayor humedad que el entorno circundante, favoreciendo así la aparición de una vegetación más desarrollada.

Este mayor grado de humedad y la estructura más compleja que presenta la vegetación permiten la existencia de una mayor densidad y abundancia de especies animales.

Estas zonas, sirven como refugio para un buen número de especies, principalmente en la época estival. La avifauna encuentra aquí un lugar idóneo para nidificar debido a las posibilidades de ocultación frente a los depredadores que estos lugares ofrecen.

3.4.2.4 *Inventario faunístico. Resultados*

Para la elaboración de las tablas siguientes se ha consultado la Base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres de las cuadrículas "30SWG60" y "30SWG70", en la que se encuentran las actuaciones previstas. También se han corroborado con 3 visitas a campo realizadas durante los meses de mayo, junio y julio de 2019.

Se han inventariado un total de 67 especies de vertebrados en la zona estudiada, según el Inventario Nacional de Biodiversidad.

El porcentaje de cada uno de los grupos taxonómicos indica que es el grupo de las aves el más ampliamente distribuido, con el 69% de las especies estudiadas. El resto de los grupos se presentan en un 16% las especies de reptiles localizadas, seguido por los mamíferos con el 12% y los anfibios con el 3%, distribución muy corriente dentro de los ecosistemas terrestres de las zonas templadas.

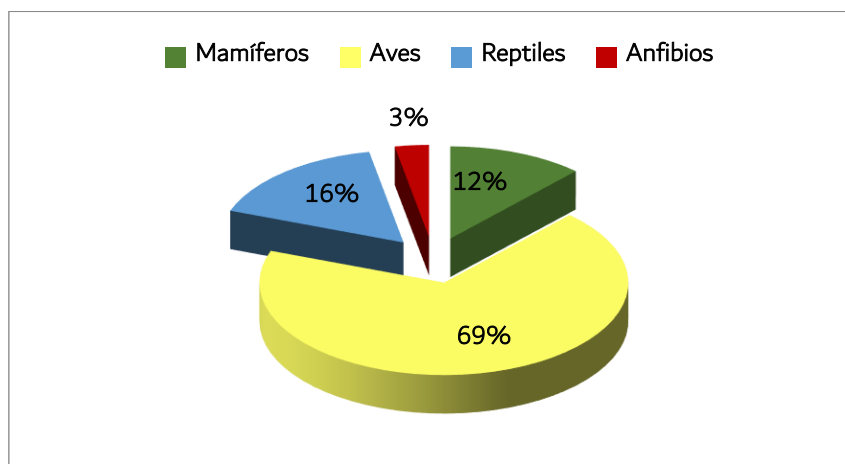


Gráfico 8. Distribución taxonómica de los vertebrados localizados en el área de estudio. Elaboración propia.

En las tablas que se exponen en el presente apartado se incluyen las siguientes columnas:

1. **Relación de las especies de vertebrados existentes** en la zona con su nombre común y nombre científico.
2. **Categorías de amenaza** extraídas de la “Lista Roja de Especies Amenazadas de UICN” (<http://www.iucnredlist.org/>).

Las Categorías de Amenaza de UICN son las siguientes:

- ✓ “EXTINTO” (EX) / (RE): Un taxón está “Extinto” cuando no hay duda de que el último individuo del mismo ha muerto. Cuando el taxón está “Extinto” sólo a nivel regional (por ejemplo, en Andalucía) y no a nivel mundial (en toda su área de distribución) se usa la categoría “RE”.
- ✓ “EXTINTO EN ESTADO SILVESTRE” (EW): Un taxón se considera “Extinto en estado silvestre” cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizada ajena a su distribución original. Un taxón se supone “Extinto en estado silvestre” cuando, tras efectuar prospecciones exhaustivas en sus hábitats conocidos y/o esperados, y en los momentos apropiados (de los ciclos diario, estacional y anual), no se detectó ningún individuo en su área de distribución histórica. Las prospecciones deberán ser realizadas en los períodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y biología del taxón.

- ✓ “EN PELIGRO CRÍTICO” (CR): Un taxón se considera “En peligro crítico” cuando sufre a corto plazo un gran riesgo de extinción en estado silvestre, según queda definido por cualquiera de los criterios A-E (criterios de evaluación).
- ✓ “EN PELIGRO” (EN): Un taxón se considera “En peligro” cuando no está “En peligro crítico”, pero sufre a corto plazo un gran riesgo de extinción en estado silvestre, según queda definido por cualquiera de los criterios A-E (criterios de evaluación).
- ✓ “VULNERABLE” (VU): Un taxón se considera “Vulnerable” cuando no está “En peligro crítico” o “En peligro”, pero sufre a medio plazo un gran riesgo de extinción en estado silvestre, según queda definido por cualquiera de los criterios A - E (criterios de evaluación).
- ✓ “RIESGO MENOR” (LR): Un taxón se considera en “Riesgo menor” cuando, tras ser evaluado, no pudo adscribirse a ninguna de las categorías de “En peligro crítico”, “En peligro”, o “Vulnerable”, pero tampoco se le consideró dentro de la categoría “Datos insuficientes”. Los taxones incluidos en la categoría de “Riesgo menor”, pueden ser divididos en dos subcategorías:
 - 1. “Casi amenazada” (nt). Taxones que no pueden ser calificados como amenazados, pero que se aproximan a la categoría de “Vulnerable”.
 - 2. “Preocupación menor” (lc). Taxones que no entran en la categoría de “Casi amenazada”. Esta subcategoría incluye las especies popularmente conocidas como “no amenazadas”.
- ✓ “DATOS INSUFICIENTES” (DD): Un taxón pertenece a la categoría de “Datos insuficientes” cuando la información disponible sobre el mismo es inadecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción en base a su distribución y/o condición de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado, y su biología ser bien conocida, pero carecerse sin embargo de datos apropiados sobre la abundancia y/o distribución. Por tanto “Datos insuficientes” no es una categoría de amenaza o de “Riesgo menor”. Al incluir un taxón en esta categoría se está indicando que se requiere más información, y se reconoce la posibilidad de que investigaciones futuras demuestren que pueda ser apropiada su clasificación como taxón “amenazado”. Es importante usar todos los datos disponibles. En muchos casos habrá que tener mucho cuidado al elegir entre “Datos insuficientes” y una categoría de taxón “amenazado”. Si se sospecha que la distribución de un taxón (del que se dispone de poca información) está

relativamente circunscrita, y si ha transcurrido un período considerable de tiempo desde el último registro del taxón, la condición de “amenazada” puede estar entonces bien justificada.

- ✓ “NO EVALUADO” (NE): Un taxón se considera “No evaluado” cuando todavía no ha sido evaluado en base a estos criterios.
- 3. **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.** En el Anexo se incluyen las subespecies, especies y poblaciones que integran el Listado y Catálogo.
 - ✓ En el Listado se incluirán las especies, subespecies y poblaciones merecedoras de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, singularidad, rareza o grado de amenaza, así como aquellas que figuran como protegidas en los anexos de las directivas y los convenios internacionales ratificados por España.
 - ✓ Dentro del Listado se crea el Catálogo que incluye, cuando exista información técnica o científica que así lo aconseje, las especies que están amenazadas incluyéndolas en algunas de las siguientes categorías:
 - En peligro de extinción: especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
 - Vulnerable: especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.

El Real Decreto 139/2011, ha sido actualizado por las siguientes normas, que también se han tenido en cuenta:

- ✓ Orden AAA/75/2012, de 12 de enero, por la que se incluyen distintas especies en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial para su adaptación al Anexo II del Protocolo sobre zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica en el Mediterráneo.
- ✓ Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto, por la que se modifica el anexo del 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.

- ✓ Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio, por la que se modifica el anexo del 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. (BOE nº 190, de 8 de agosto de 2016).
- 4. **Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y la fauna silvestres.** Se crea el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas. En la que se incluyen las especies, subespecies, razas o poblaciones de la flora y la fauna silvestre que figuran en el Anexo II, por requerir especiales medidas de protección. En el Anexo III se incluyen las especies objeto de caza y pesca.

Las especies, subespecies, razas o poblaciones de la flora y la fauna silvestres que se incluyan en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (Anexo II) se clasificarán en las siguientes categorías:

- ✓ “Extinto”, cuando exista la seguridad de que ha desaparecido el último individuo en el territorio de Andalucía.
 - ✓ “Extinto en estado silvestre”, cuando sólo sobrevivan ejemplares en cautividad, en cultivos, o en poblaciones fuera de su área natural de distribución.
 - ✓ “En peligro de extinción”, cuando su supervivencia resulte poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
 - ✓ “Sensible a la alteración de su hábitat”, cuando su hábitat característico esté especialmente amenazado por estar fraccionado o muy limitado.
 - ✓ “Vulnerable”, cuando corra el riesgo de pasar en un futuro inmediato a las categorías anteriores si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.
 - ✓ “De interés especial”, cuando, sin estar contemplada en ninguna de las precedentes, sea merecedora de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, o por su singularidad.
5. **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 hábitat**, el cual desarrolla el Título I

y el Capítulo I del Título II de la Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y la Fauna Silvestres, en los aspectos reguladores de su conservación y utilización sostenible, estableciendo un régimen general de protección aplicable a todas las especies de hongos, flora y fauna silvestres, y un régimen especial para las especies amenazadas. En su Anexo X, se modifica el catálogo andaluz de especies amenazadas.

6. **Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre, relativa a la conservación de aves silvestres.** "I" representa a los taxones incluidos en el Anexo I, que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución; "II", Anexo II, de especies cazables; "III", Anexo III, de especies comercializables.
7. **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.** "II" señala a los taxones incluidos en el Anexo II, que deben ser objeto de medidas especiales de conservación del hábitat, "IV", a los incluidos en el Anexo IV, estrictamente protegidos; "V", a los incluidos en el Anexo V, que pueden ser objeto de medidas de gestión (por tanto, cazables o pescables).
8. **Convenio de Berna de 19 de septiembre de 1979, relativo a la Conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa,** que diferencia una serie de taxones en su anejo II (Estrictamente protegidas), de las del Anejo III (Protegidas, con explotación que garantice su conservación).
9. **Convenio de Bonn, sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres.** Las especies incluidas en el Apéndice I deben ser objeto de esfuerzo por parte de los Miembros para su conservación porque son "Especies Migratorias en Peligro", mientras que los del Apéndice II son especies cuya protección está por acordar ("Especies Migratorias conservadas a través de acuerdos).
10. **Convenio sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)** hecho en Washington el 3 de marzo de 1973. Apéndice I: incluye todas las especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales. Apéndice II: incluye especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su

supervivencia. Apéndice III: incluye especies que están protegidas al menos en un país, el cual ha solicitado la asistencia de otras Partes en la CITES (países miembros) para controlar su comercio. (<http://checklist.cites.org>).

11. **Fenología de las aves.** Se han utilizado los términos de la SEO, donde "H" es Habitual, "O", es Ocasional; "R", es Residente; "DP" es De Paso; "E" es Estival e "I" es Invernante.

Nombre Científico	Nombre común	Categoría Amenaza (IUCN)	RD. 139/2011 y actualizaciones	Ley 8/2003 y Decreto 23/2012	Directiva Hábitats	Berna	Bonn	CITES
MAMÍFEROS (8 especies)								
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña común	LC				III		
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	LC		III			III	
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	LC						
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno	LC						
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	LC		III				
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	LC						
<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	LC						
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro rojo	LC		III				

Tabla 23. Especies de mamíferos inventariadas en la cuadrícula geográfica correspondiente a la zona de estudio y que podrían hallarse en la misma. Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres.

Nombre Científico	Nombre común	Categoría Amenaza (IUCN)	RD. 139/2011 y actualizaciones	Ley 8/2003 y Decreto 23/2012	Directiva Hábitats	Berna	Bonn	CITES
ANFIBIOS (2 especies)								
<i>Bufo bufo</i>	Sapo común	LC	--	--		III		
<i>Rana perezi</i>	Rana común	LC	--	--	V	III		

Tabla 24. Especies de anfibios inventariadas en la cuadrícula geográfica correspondiente a la zona de estudio y que podrían hallarse en la misma. Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres

Nombre Científico	Nombre común	Categoría Amenaza (IUCN)	RD. 139/2011 y actualizaciones	Ley 8/2003 y Decreto 23/2012	Directiva Hábitats	Berna	Bonn	CITES
REPTILES (11 especies)								
<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	Lagartija colirroja	LC	Listado	Listado		III		
<i>Chalcides bedriagai</i>	Eslizón ibérico	NT	Listado	Listado	IV	II		
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Salamanquesa rosada	LC	Listado	Listado		III		

Nombre Científico	Nombre común	Categoría Amenaza (IUCN)	RD. 139/2011 y actualizaciones	Ley 8/2003 y Decreto 23/2012	Directiva Hábitats	Berna	Bonn	CITES
REPTILES (11 especies)								
<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	Culebra de herradura	LC	Listado	Listado		II		
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	LC	--	--		III		
<i>Podarcis Hispanica</i>	Lagartija andaluza	LC	Listado	Listado		III		
<i>Psammotromus algerus</i>	Lagartija colilarga	LC	Listado	Listado		III		
<i>Psammotromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta	LC	Listado	Listado		III		
<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera	LC	Listado	Listado		III		
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común	LC	Listado	Listado		III		
<i>Timon lepidus</i>	Lagarto ocelado	NT	Listado	Listado		II		

Tabla 25. Especies de reptiles inventariadas en la cuadrícula geográfica correspondiente a la zona de estudio y que podrían hallarse en la misma. Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres.

Se ha consultado la cartografía sobre los “Parajes Importantes para la conservación de anfibios y reptiles en Andalucía. Tomo II” y el ámbito de estudio no se encuentra dentro ni lindando con ninguno de los Parajes incluidos en la citada cartografía.

Nombre Científico	Nombre común	Categoría Amenaza (IUCN)	RD. 139/2011 y actualizaciones	Ley 8/2003 y Decreto 23/2012	Directiva Aves	Directiva Hábitats	Berna	Bonn	CITES	FENOLOGIA
AVES (46 especies)										
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	LC	--	Anexo III	II		III			H, R
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	LC	Listado	Listado			III			H, DP, E
<i>Apus melba</i>	Vencejo real	LC	Listado	Listado			II			H, DP, E
<i>Apus pallidus</i>	Vencejo pálido	LC	Listado	Listado			II			E
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común	LC	Listado	Listado			II		II	H, R
<i>Burhinus oedicnemus subsp.</i> <i>Oedicnemus</i>	Alcaraván	LC	Listado	Listado	I		II	II		H, R
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	LC	Listado	Listado	I		II			H, E
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	LC	-	--			II			H, R, I
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	LC	-	--			II			H, R
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	LC	-	--			III	III		H, R

Nombre Científico	Nombre común	Categoría Amenaza (IUCN)	RD. 139/2011 y actualizaciones	Ley 8/2003 y Decreto 23/2012	Directiva Aves	Directiva Hábitats	Berna	Bonn	CITES	FENOLOGIA
AVES (46 especies)										
<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravía/doméstica	LC	-	Anexo III	II					H, R
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	LC	-	Anexo III	II					H, R, I
<i>Coracias garrulus</i>	Carraca	NT	Listado	Listado	I		II	I		H, E
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla	LC	--	Anexo III	II					H, R
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	LC	Listado	Listado			II			H, DP, E
<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	LC	--	--			III			H, R
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	LC	Listado	Listado			II			H, R
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	LC	Listado	Listado			II	CMS Birds of Prey (Raptors)	II	H, R, DP, I
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada	LC	Listado	Listado	I		II			H, R

Nombre Científico	Nombre común	Categoría Amenaza (IUCN)	RD. 139/2011 y actualizaciones	Ley 8/2003 y Decreto 23/2012	Directiva Aves	Directiva Hábitats	Berna	Bonn	CITES	FENOLOGIA
AVES (46 especies)										
	montesina									
<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Águila perdicera	LC	Catálogo: VU	Catálogo: VU		I		II	II	II
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	LC	Listado	Listado			II			H, E
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	LC	Listado	Listado			II			H, E
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	LC	Listado	Listado			II			H, E
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco	LC	Listado	Listado			II	II		H, E
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	LC	Listado	Listado			II	II		H, DP, E
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	LC	Listado	Listado			II			H, E
<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	LC	Listado	Listado	I		II			H, R

Nombre Científico	Nombre común	Categoría Amenaza (IUCN)	RD. 139/2011 y actualizaciones	Ley 8/2003 y Decreto 23/2012	Directiva Aves	Directiva Hábitats	Berna	Bonn	CITES	FENOLOGIA
AVES (46 especies)										
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola europea	LC	Listado	Listado	I		II			H, E
<i>Parus major</i>	Carbonero común	LC	Listado	Listado			II			H, R
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico	LC	--	--						H, R
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	LC	Listado	Listado			II			H, R
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo Tizón	LC	Listado	Listado			II			H, R, I
<i>Pica pica</i>	Urraca	LC	--	Anexo III	II					H, R
<i>Picus viridis</i>	Pito real	LC	Listado	Listado			III			H, R
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga Ortega	LC	Vulnerable	Vulnerable	I		III			H, R
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	LC	Listado	Listado			II			H, R, I
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	LC	--	--			II			H, R

Nombre Científico	Nombre común	Categoría Amenaza (IUCN)	RD. 139/2011 y actualizaciones	Ley 8/2003 y Decreto 23/2012	Directiva Aves	Directiva Hábitats	Berna	Bonn	CITES	FENOLOGIA
AVES (46 especies)										
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	VU	--	Anexo III	II		III	II		H, E
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	LC	--	--			II			H, R
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	LC	Listado	Listado			II			H, R, DP, E
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	LC	Listado	Listado			III			H, DP, E
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	LC	Listado	Listado			II			H, R
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	NT	Listado	Listado	I		II			H, R
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	NT	Vulnerable	Vulnerable	I		II		II	H, R
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	LC	--	--	II		III	II		H, R

Nombre Científico	Nombre común	Categoría Amenaza (IUCN)	RD. 139/2011 y actualizaciones	Ley 8/2003 y Decreto 23/2012	Directiva Aves	Directiva Hábitats	Berna	Bonn	CITES	FENOLOGIA
AVES (46 especies)										
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	LC	Listado	Listado			II			H, R, E, I

Tabla 26. Especies de aves inventariadas en la cuadrícula geográfica correspondiente a la zona de estudio y que podrían hallarse en la misma. Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres

Debido a que la avifauna es el grupo que cuenta con más número de especies dentro de la fauna considerada, en las visitas de campo realizadas se ha prestado especial interés a este grupo.

Se han realizado tres visitas durante los meses de mayo, junio y julio de 2019. En cada visita se ha prospectado toda la superficie mediante transectos lineales de norte a sur de la zona, así como se ha procedido a la escucha del canto de las mismas.

El resultado ha sido la visualización directa o por escucha de 17 especies diferentes de aves. Estas han sido las siguientes:

- Abubilla
- Alcaudón Real
- Cernícalo Vulgar
- Cogujada Común
- Colirrojo tizón
- Curruca Cabecinegra
- Escribano Montesino
- Estornino negro
- Gorrión Común
- Grajilla
- Mirlo Común
- Motacilla alba
- Pardillo Común
- Perdiz Roja
- Triguero

- Verdecillo
- Verderón Común

3.5 Características del Medio Perceptual. Paisaje

3.5.1 Introducción

Dunn (1974), define el Paisaje como: *"Complejo de Interrelaciones derivadas de la interacción de rocas, agua, aire, plantas y animales"*.

El paisaje viene determinado de forma genérica por los diferentes elementos morfo estructurales, y sobre aquellos elementos que se asientan sobre los primeros como es el caso de la vegetación, fauna..., o de modo genérico elementos ecológicos; así, el paisaje definido en el ámbito de estudio se estructura básicamente sobre las diferentes estructuras geomorfológicos y los elementos ecológicos. El paisaje necesita de protección, y puede y debe intervenir en la determinación de la capacidad y fragilidad del territorio para el desarrollo de las actividades humanas.

Los valores de un paisaje vienen definidos fundamentalmente por tres factores, que se analizarán al largo de este capítulo:

- a) Condiciones de visibilidad o cuenca visual
- b) Calidad visual
- c) Fragilidad visual

Además de analizar estos tres factores principales, se realizará una caracterización del territorio y un estudio de las características visuales básicas del paisaje.

3.5.2 Caracterización del paisaje.

Para la caracterización del paisaje se ha consultado el Mapa de Paisajes de Andalucía a escala 1:100.000, año 2005. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía (REDIAM).

El paisaje andaluz se divide en 6 grandes categorías paisajísticas que nos permiten tener un marco de referencia sintético. Las categorías consideradas a nivel de Andalucía son las siguientes:

- ✓ Serranías
- ✓ Campiñas
- ✓ Altiplanos y subdesiertos esteparios
- ✓ Valles, vegas y marismas
- ✓ Litoral
- ✓ Ciudades y áreas muy alteradas

A su vez, las categorías se desagregan en 19 áreas paisajísticas, que marcan transiciones entre categorías o situaciones geográficas que dan improntas morfológicas, de cubiertas vegetales o de utilización del territorio a estas áreas. La zona de estudio se encuentra dentro del área paisajística "*Campiñas esteparias*", tal y como se refleja en la siguiente imagen:



Imagen 11. Áreas paisajísticas en el entorno del ámbito de estudio. Fuente: Mapa de paisajes de Andalucía (REDIAM).

Estas áreas paisajísticas se subdividen a su vez en 85 ámbitos paisajísticos, identificados por topónimos de amplio reconocimiento social. En cada uno de estos ámbitos pueden existir diferentes unidades fisionómicas de paisaje. La zona de estudio se encuentra dentro del ámbito paisajístico “**Campos de Tabernas**”, tal y como se refleja en la siguiente imagen.

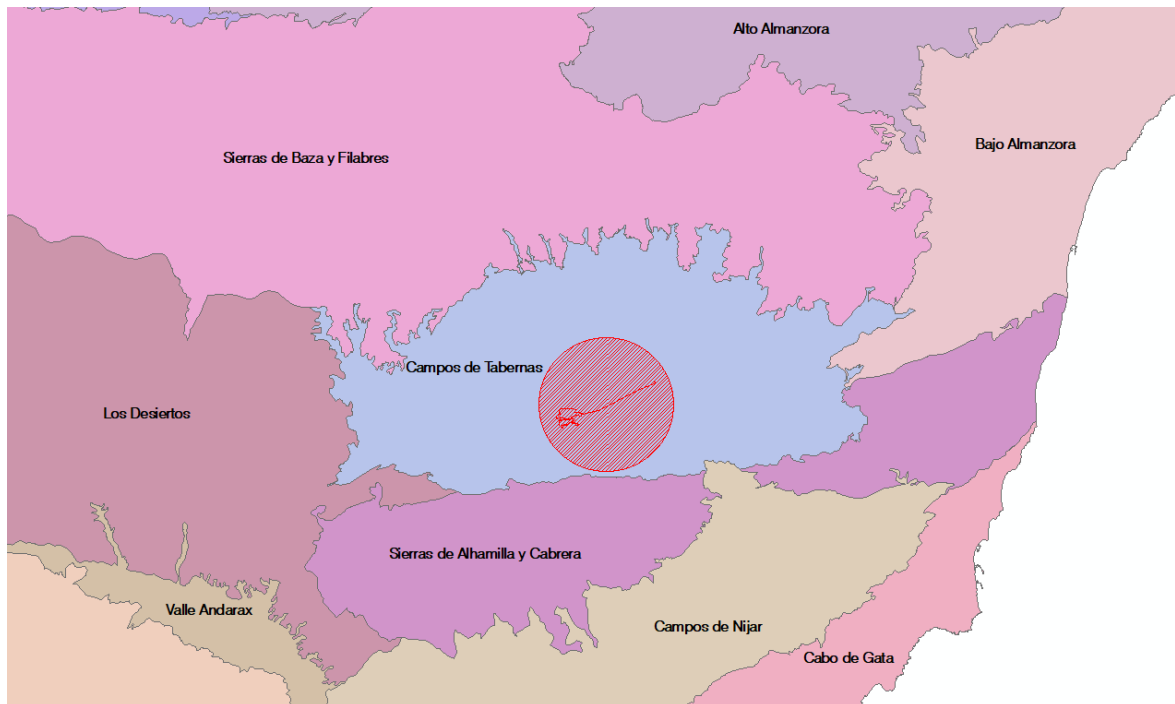


Imagen 12. Ámbitos paisajísticos en el entorno del ámbito de estudio. Fuente: Mapa de paisajes de Andalucía (REDIAM).

Las unidades fisiográficas presentes en el ámbito de estudio y en su entorno, están representadas en el plano nº 22 ("Unidades Fisiográficas del Paisaje) del presente documento. Como puede verse en dicho plano, el ámbito de estudio (PSF, SET y LAT), se asientan sobre las siguientes unidades fisiográficas:

- Breñal
- Tierra calma y de labor.
- Cultivos herbáceos en regadío.
- Malpaís.
- Almendral y secanos arbolados.
- Espartizal.

En los apartados siguientes se va a describir el paisaje de una manera más específica y a una escala menor.

3.5.3 Características visuales básicas del paisaje.

Se entiende por características visuales básicas el conjunto de rasgos que caracterizan visualmente un paisaje o sus componentes y que pueden ser utilizados para su análisis y diferenciación.

Se adopta la propuesta realizada por Smardon (1979) donde considera que las características visuales básicas son color, forma, línea, textura, escala o dimensiones y carácter espacial. Algunas de ellas describen fundamentalmente los rasgos de los componentes del paisaje (color, forma, línea, textura, escala) y otras tienen un carácter más complejo, siendo aplicables al conjunto del paisaje y no tanto a sus partes componentes (carácter espacial).

Las condiciones generales de visibilidad son buenas por no existir restricciones atmosféricas locales o particulares que introduzcan alteraciones a las visuales principales restringiéndose únicamente a los fenómenos regionales de formación de bancos de niebla o reflexiones generadas por el intenso calor. No obstante, a medida que la visión se aleja hacia los elementos de fondo, éstos se vuelven difusos percibiéndolos a nivel de siluetas.

Las relaciones entre las características visuales de los distintos componentes pueden describirse en términos de su:

- ✓ Contraste visual.
- ✓ Dominancia visual.
- ✓ Importancia relativa de las características visuales.

Estas relaciones son importantes en la descripción y diferenciación de los elementos visuales.

El análisis de las características visuales básicas y sus relaciones constituye la base utilizada para la valoración de aspectos como la calidad visual.

En la línea establecida por SMARDON (1979) y por ESCRIBANO et al. (1987), se exponen a continuación las características visuales básicas.

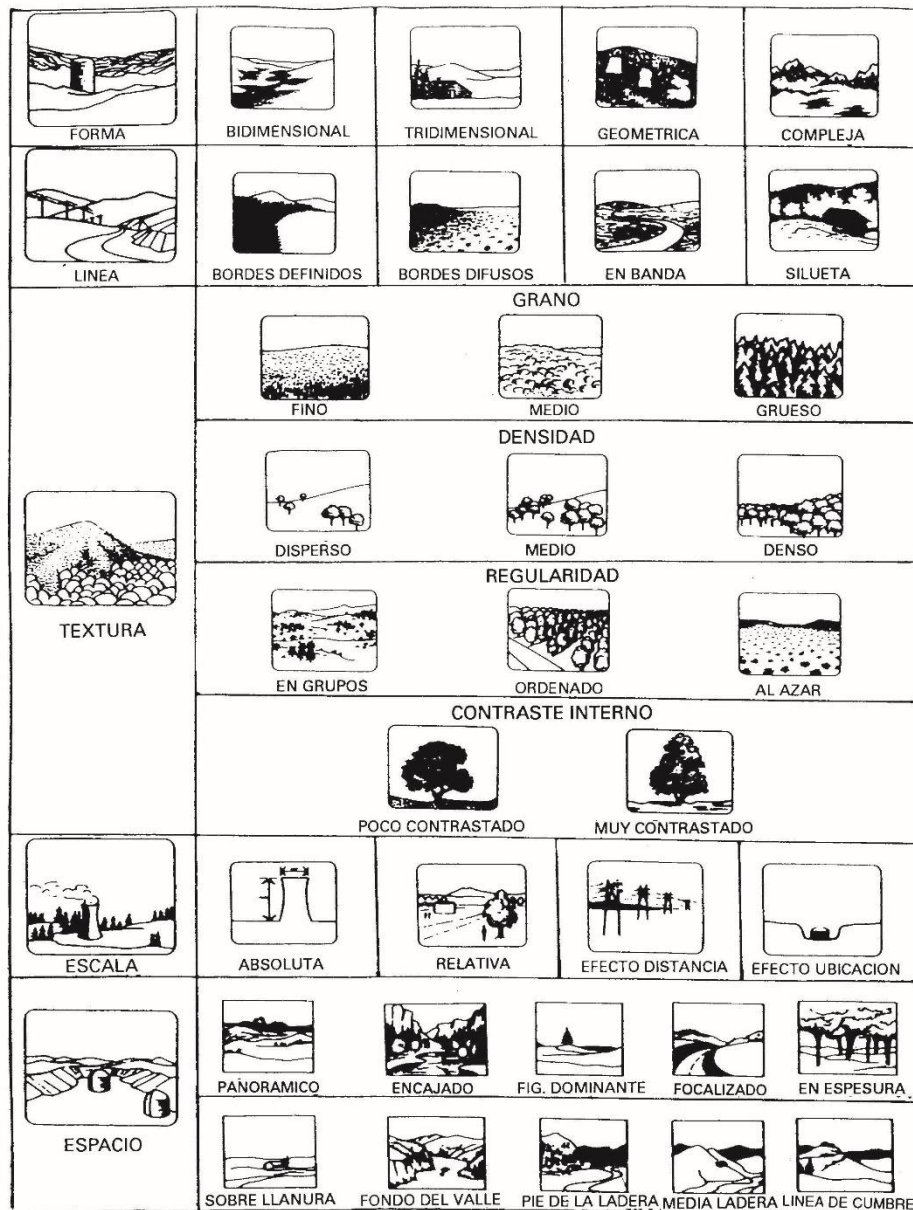


Imagen 13. Descripción de las características visuales básicas. Sardon (1979).

1. **Color.** Es la propiedad de reflejar la luz con un particular intensidad y longitud de onda, que permite al ojo humano diferenciar objetos que de otra forma serían idénticos. Es la principal propiedad visual de una superficie.

El color viene definido por el tinte (rojo, amarillo, azul...), por el que los colores se dividen en cálidos o fríos; el tono (claro, oscuro) y el brillo (brillante, mate). La combinación de colores en un paisaje determina en gran medida sus cualidades estéticas.

La presencia de colores complementarios o de características opuestas produce contrastes visuales.

El paisaje percibido posee una gran diversidad de colores que varían desde el marrón más oscuro de las tierras desprovistas de vegetación, los tintes verdes de la vegetación en crecimiento y olivos, verdes-amarillos de plantas maduras y amarillos-marrones propios de los cultivos de secano tanto en activo como abandonados, rojizos debido al color del suelo, los blancos correspondientes a los entornos urbanos, etc.

2. **Forma.** Es el volumen o figura de un objeto o de varios objetos que aparecen unificados visualmente. Las formas pueden ser de dos tipos:

- ✓ Bidimensionales, determinadas por la presencia de superficies adyacentes que contrastan en color y/o textura.
- ✓ Tridimensionales, determinadas por el volumen de un elemento del relieve o de otro objeto natural o artificial.

Las formas se caracterizan por su geometría, complejidad y orientación con respecto a los planos principales del paisaje. Las diferencias de forma existentes entre las distintas superficies y volúmenes determinan el contraste y la dominancia.

En nuestro caso, se considera los dos tipos de formas; bidimensional debido a los contrastes cromáticos de los cultivos agrícolas y la vegetación natural existente y tridimensional, debido a la existencia de la Sierra de los Filabres, Sierra Alhamilla y Sierra de Cabrera.

3. **Línea.** Es el camino real o imaginario que percibe el observador cuando existen diferencias bruscas entre los elementos visuales (color, forma, textura) o cuando los objetos se presentan con una secuencia unidireccional.

En nuestro caso las líneas se corresponden a los límites entre la vegetación natural y los cultivos, a la existencia de formas lineales diferenciadas de tipo banda y que dividen la superficie en dos debido a los caminos y carreteras que existen en la zona, o al recorte de la silueta de los diferentes cerros existentes en la zona contra el cielo contrastado.

4. **Textura.** Es la manifestación visual de la relación entre la luz y sombra motivada por las variaciones existentes en la superficie de un objeto. La textura se manifiesta no solo sobre los objetos individualizados sino también sobre las superficies compuestas por la agregación de pequeñas formas o mezclas de color que constituyen un modelo continuo de superficie.

La textura puede caracterizarse por su:

- ✓ Grano (fino, medio o grueso): Tamaño relativo de las irregularidades superficiales. En nuestro caso, lo consideramos de grano medio.
 - ✓ Densidad (disperso, medio o denso): Espaciamiento de las variaciones superficiales. En nuestro caso consideramos una densidad media-densa.
 - ✓ Regularidad (en grupos, ordenado, al azar): Grado de ordenación y homogeneidad en la distribución espacial de las irregularidades superficiales. En nuestro caso, lo consideramos al ordenado.
 - ✓ Contraste interno (poco o muy contrastado): Diversidad del colorido y luminosidad dentro de la superficie. En nuestro caso lo consideramos muy contrastado.
5. **Dimensión y escala.** Es el tamaño o extensión de un elemento integrante del paisaje. Puede considerarse en sentido absoluto o relativo. Este segundo sentido es el que tiene mayor importancia visual y puede caracterizarse por la proporción de superficie que ocupa la zona de estudio dentro del campo de visión o por el contraste de tamaño con respecto a otros elementos del paisaje.

El efecto de distancia no es notable en ninguna dirección. Las alturas más o menos similares, interrumpen la sensación de distancia dando sensación de un efecto panorámico condicionado por el predominio de los elementos horizontales, tales como:

- ✓ Las vertientes meridionales de Baza y los Filabres situadas al norte de la zona de estudio.
- ✓ Al sur, la falla del Pasillo de Tabernas y Sierra Alhamilla.
- ✓ Al este, los relieves tabulares de la Sierra de Cabrera.
- ✓ Al oeste, el pasillo del Campo de Tabernas.

6. **Configuración espacial o espacio.** Engloba el conjunto de cualidades del paisaje determinadas por la organización tridimensional de los objetos y los espacios libres o vacíos de la escena. La composición espacial de los elementos que integran la escena define distintos tipos de paisaje.

3.5.4 Análisis visual y valoración de la visibilidad.

3.5.4.1 La definición de la cuenca visual.

La operación básica de los análisis de visibilidad y de incidencia paisajística es la determinación de la cuenca visual. La cuenca visual de un punto se define como la zona que es visible desde ese punto. Por extensión se puede ampliar el concepto a un conjunto de puntos próximos o que constituyan una unidad u objeto (ej.: un embalse, un tramo de carretera, etc.) y considerarla como la porción de territorio vista desde ellos o, lo que es lo mismo, desde donde pueden ser vistos.

La cuenca visual es el conjunto de superficies o zonas que son vistas desde un punto de observación, o dicho de otra manera, es el entorno visual de un punto. La cuenca visual común de los puntos que pertenecen a una zona es la intersección del conjunto de las cuencas visuales correspondientes a dichos puntos; esto es, el subconjunto de puntos que son vistos desde los puntos de la zona.

La cuenca visual conjunta de los puntos que pertenecen a una zona, es la unión del conjunto de cuencas visuales de cada uno de ellos; es decir, el total de los puntos que pueden ser vistos por alguno de los puntos de la zona.

Se trata, por tanto, de determinar desde que puntos del territorio puede verse la Planta Solar Fotovoltaica "CSF TABERNAS" y sus instalaciones asociadas.

3.5.4.2 Definiciones y metodología del análisis visual.

La visibilidad del paisaje determina la importancia relativa de lo que se ve y se percibe, y es función de la combinación de distintos factores como son los puntos definidos de

observación, la distancia de observación, la duración de la vista y el número de observadores potenciales.

Para el trazado de las cuencas visuales en la zona de estudio se definen los Puntos de Observación (P.O.) y los Recorridos Visuales (RRVV) a partir de la caracterización del paisaje del ámbito de estudio y se hacen las siguientes consideraciones:

1. Para analizar la visibilidad no se han tenido en cuenta factores climáticos externos que podrían tener lugar y, en consecuencia, desvirtuar relativamente algunos de los resultados iniciales. Tampoco se incluyen las edificaciones existentes, que ejercen de pantalla y por tanto impiden la visibilidad.

Por consiguiente, esta no inclusión de variables adicionales refleja el peor de los resultados posibles ya que estos agentes actuarían como atenuadores del posible impacto. De esta manera se puede asegurar que la visibilidad obtenida no será en ningún caso superior al que reflejan los datos en este estudio.

2. La visibilidad analizada en este punto se refiere a la cuenca visual de las infraestructuras proyectadas, o lo que es lo mismo, la parte del territorio desde la que sería visible el proyecto, bien sea la subestación, bien sean los propios seguidores fotovoltaicos.

3. Las distancias desde el observador a la que llega el análisis, se han establecido en: 500 metros, 3 kilómetros y 5 kilómetros.

Se considera que la cuenca visual alcanzaría un radio de 5 km, ya que se ha considerado como la distancia de observación máxima para el ojo humano que permite diferenciar elementos existentes. Dicha distancia máxima incluye, por tanto, las tres zonas de visibilidad que se suelen diferenciar en los estudios de paisaje:

- Zona próxima o primer plano (0-700 m).
- Zona media o segundo plano (700-1.500 m).
- Zona lejana o plano de fondo (1.500-5.000 m).

En la zona lejana se pierden los detalles, pasando a percibirse las siluetas. Los elementos se ven en términos de luz y sombra y el color se vuelve irreal y de difícil interpretación.

4. Los Puntos de Observación (PO) son lugares de observación principalmente estática.

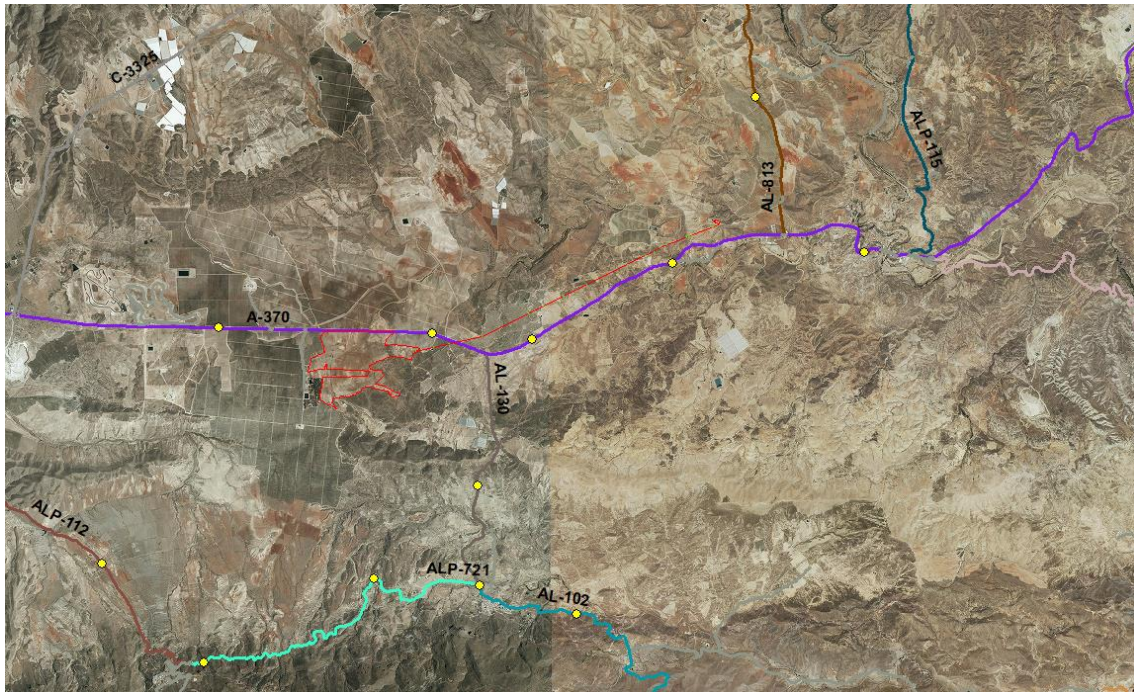
5. Se han considerado los siguientes puntos de observación:

- Cuatros observadores desde los puntos más altos de los núcleos de población cercanos que son Turrillas, Sorbas, Lucainena de las Torres y Barranco de Los Lobos (Sorbas).



6. Los Recorridos Visuales (RRVV) son líneas dinámicas de observación: carreteras y caminos públicos de acceso.

7. Se han considerado como Recorridos Visuales (RRVV), las carreteras de más entidad exteriores a las parcelas de la instalación que son las siguientes:



Los puntos amarillos son los puntos de observador considerados a lo largo de los recorridos visuales (carreteras).

3.5.4.3 Metodología empleada en el trazado de las cuencas visuales. Metodología GIS

Para llevar a cabo el análisis de visibilidad se ha utilizado el software QGIS (Sistema de Información Geográfica). El análisis de visibilidad establece, a partir de un modelo digital de elevaciones, las áreas visibles desde un conjunto de puntos determinados.

Para cada punto de observación y para cada punto de recorrido visual se ha determinado su cuenca visual mediante el plugin Viewshed Analysis. El plugin Viewshed Analysis permite realizar avanzados análisis de visibilidad, devolviendo una imagen ráster que indica valores sí/no para cada píxel.

Entre sus principales características se encuentran:

- Generación de visibilidad. Con ella podemos conocer la cuenca visual desde un punto dado, es posible generarlas además de forma acumulada desde más de un punto.
- Extracción del horizonte visible. Permite conocer el horizonte topográfico que puede ver el observador desde un punto dado.
- Profundidad de invisibilidad. Indica el tamaño que debe de tener un objeto para ser visible desde el punto de observación.
- Generación de redes de intervisibilidad. Crea una red de relaciones visuales entre dos conjuntos de puntos (o dentro de un mismo conjunto).

El Modelo Digital de Visibilidad o Intervisibilidad, basado en el área visible o intervisibilidad, es el resultado de calcular el área visual para cada punto del terreno, en unas condiciones concretas de observación (radio y ángulos de visibilidad, y altura del observador) , y en una resolución de malla determinada, obteniendo como resultado un modelo raster donde cada celda contiene el valor de la superficie visible desde esa misma localización, o porcentaje de área visible respecto del total posible en ese mismo radio.

Una vez obtenidos los mapas de las cuencas visuales, se somete el resultado a la comprobación fotográfica del paisaje observado y se hacen las correcciones oportunas de los resultados obtenidos del modelo GIS.

Las referencias bibliográficas de la cartografía usada son:

- ✓ PNOA Máxima Actualidad: Mosaicos de ortofotos del PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea) más recientes disponibles, en formato ECW, sistema geodésico de referencia ETRS89 y proyección UTM en huso 30.
- ✓ MDT05: Modelo digital del terreno con paso de malla de 5 m, con la misma distribución de hojas que el MTN50. Formato de archivo ASCII matriz ESRI (asc). Sistema geodésico de referencia ETRS89 y proyección UTM en el huso correspondiente a cada hoja, huso 30. Según la hoja de que se trate, el MDT05 se ha obtenido de una de las dos siguientes formas: por estereocorrelación automática de vuelos fotogramétricos del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) con resolución de 25 a 50cm/píxel, revisada e interpolada con líneas de ruptura donde fuera viable, o bien por interpolación a partir la clase terreno de vuelos LIDAR del PNOA.

- ✓ MTN25 RÁSTER: Archivos ráster de las últimas actualizaciones del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000, generados por medio de una rasterización digital (conversión vector a ráster) con incorporación de sombreado y sin exteriores. Sistema geodésico de referencia ETRS89 en la Península, Islas Baleares, Ceuta y Melilla, y REGCAN95 en las Islas Canarias (ambos sistemas compatibles con WGS84) y proyección UTM en el huso correspondiente.

3.5.4.4 Resultados

Los resultados de la cuenca visual desde los distintos puntos de observación considerados han sido expuestos en los planos nº 23 y 24 del presente documento.

3.5.5 Calidad visual del paisaje.

Se entiende por calidad el grado de excelencia de ese paisaje o méritos de conservación a partir de sus componentes y de las relaciones existentes entre ellos. Sirve generalmente como criterio a la hora de evaluar las alteraciones que un proyecto previsto ocasiona al paisaje.

Para determinar la calidad del paisaje de la zona de actuación se utiliza un método indirecto basado en el análisis de las categorías estéticas del terreno, concretamente el método utilizado es el propuesto por Bureau of Land Management (BLM) de USA (1980). Consiste en valorar la calidad visual a partir de aspectos como morfología, vegetación, agua, color, vistas escénicas, rareza, modificaciones y actuaciones humanas.

El BLM propone la cualificación de la calidad del paisaje según una calificación en tres clases de la calidad visual según el resultado de la valoración generalista de los componentes del paisaje.

Las clases propuestas para la calidad visual se presentan en la siguiente tabla:

Clases	Descripción	Clase	Puntos
Clase A	Áreas que reúnen características excepcionales, para cada aspecto considerado	ALTA	19-33
Clase B	Áreas que reúnen una mezcla de características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros	MEDIA	12-18
Clase C	Áreas con características y rasgos comunes en la región fisiográfica considerada.	BAJA	0-11

Tabla 27. Clases de calidad visual según método propuesto por el Bureau of Land Management (BLM, 1980) de Estados Unidos

En este marco se evalúa la calidad visual del ámbito de estudio para poder interpretar en un resultado las características intrínsecas de base.

Los criterios de ordenación y puntuación de la calidad escénica aplicados por BLM, se recogen en la siguiente tabla. **Se ha señalado en color azul la calificación para el paisaje en el entorno del ámbito de estudio:**

Componente valorado	Calidad visual		
	Alta	Media	Baja
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente. Relieve de gran variedad superficial o muy erosionado. Presencia de algún rasgo muy singular y dominante.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales	Colinas suaves, fondos de valles planos, pocos o ningún detalle singular.
	Puntuación: 5	Puntuación: 3	Puntuación: 1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, textura y distribución interesantes	Alguna variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación

Componente valorado	Calidad visual		
	Alta	Media	Baja
	Puntuación: 5	Puntuación: 3	Puntuación: 1
Agua	Factor dominante en el paisaje, apariencia clara y limpia, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje	Ausencia o inapreciable
	Puntuación: 5	Puntuación: 3	Puntuación: 0
Color	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, vegetación, roca, agua y nieve	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados
	Puntuación: 5	Puntuación: 3	Puntuación: 1
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto
	Puntuación: 5	Puntuación: 3	Puntuación: 0
Rareza o singularidad	Único o poco corriente o muy raro en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional	Paisaje característico, aunque similar a otros en la región	Bastante común en la región
	Puntuación: 6	Puntuación: 2	Puntuación: 1
Actuaciones humanas	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica

Componente valorado	Calidad visual		
	Alta	Media	Baja
	Puntuación: 2	Puntuación: 0	--
Total	0	8	1
Total= 11			

Tabla 28. Criterios de ordenación y puntuación de la calidad escénica del ámbito de estudio aplicados por BLM.

Se ha obtenido una total de **9 puntos** para la calidad visual del paisaje por lo que la zona de estudio presenta una **calidad visual BAJA**, perteneciendo a la **Clase C** "Áreas con características y rasgos comunes en la región fisiográfica considerada (puntaje del 0-11)".

3.5.6 Fragilidad visual del paisaje.

Conjuntamente a la evaluación de la calidad se asocia la determinación de la fragilidad visual de los puntos de observación, esto es, se trata de cuantificar la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se introduce una nueva actividad en el horizonte perceptible.

Una propuesta habitual es la determinación de su inverso, la Capacidad de Absorción Visual (CAV), que se determina siguiendo la metodología ampliamente aceptada propuesta por Yeomans (1986), que maneja el concepto de capacidad de absorción visual, definido como la capacidad del paisaje para acoger actuaciones sin que se produzcan variaciones en su carácter visual. Su valoración se realiza a través de factores biofísicos similares a los considerados para determinar la calidad de las unidades. Estos factores se integran en la siguiente fórmula:

$$CAV = P \times (E + R + D + C + V)$$

Donde:

CAV; Capacidad de Absorción Visual

P = pendiente

E = erosionabilidad

R = capacidad de regeneración de la vegetación

D = diversidad de la vegetación

C = contraste de color suelo-roca

V = contraste suelo-vegetación

Los valores asignados a los distintos parámetros se muestran en el cuadro adjunto. **Se ha señalado en color azul la calificación para el paisaje en el entorno del ámbito de estudio.**

FACTOR	CARACTERÍSTICAS	VALORES DE C.A.V.	
		Nominal	Numérico
Pendiente (P)	Inclinado (Pendiente >55%)	BAJO	1
	Inclinación suave (25-55% pendiente)	MODERADO	2
	Poco inclinado (0-25% de pendiente)	ALTO	3
Erosionabilidad (E)	Restricción alta, derivada de riesgo alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	BAJO	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	MODERADO	2
	Poca o ninguna restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	ALTO	3
Capacidad de regeneración de la vegetación (R)	Potencial de regeneración bajo	BAJO	1
	Potencial de regeneración moderado	MODERADO	2
	Potencial de regeneración alto	ALTO	3
Diversidad de la vegetación	Eriales, prados y matorrales. Sin vegetación o monoespecífica	BAJO	1

FACTOR	CARACTERÍSTICAS	VALORES DE C.A.V.	
		Nominal	Número
(D)	Coníferas, repoblaciones	MODERADO	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques)	ALTO	3
Contraste de color suelo-roca (C)	Contraste alto	BAJO	1
	Contraste moderado	MODERADO	2
	Contraste bajo	ALTO	3
Contraste suelo-vegetación (V)	Contraste visual alto entre suelo y vegetación	BAJO	1
	Contraste visual moderado entre suelo y vegetación	MODERADO	2
	Contraste visual bajo entre suelo y vegetación adyacente	ALTO	3
$CAV = P \times (E + R + D + C + V) / CAV = 3 \times (3 + 3 + 1 + 3 + 2) = 36$			

Tabla 29. Matriz de evaluación de la Capacidad de Absorción Visual (C.A.V.). Yeomans (1986).

Una vez asignados valores a los distintos factores se proceden a su clasificación según el valor resultante de la suma de los distintos parámetros. Los criterios de valoración de la CAV y su relación con la fragilidad son los siguientes:

C.A.V	VALOR NUMÉRICO	FRAGILIDAD VISUAL
ALTA	> 30	BAJA (áreas con perfiles con gran capacidad de regeneración)
MEDIA	15 a 30	MEDIA (áreas con capacidad de regeneración potencia media)
BAJA	< 15	ALTA (Áreas de elevada pendiente y difícilmente regenerables, es decir, con muchas dificultades para volver al estado inicial)

Tabla 30. Escala de referencia para la estimación de CAV y su relación con la fragilidad visual.

En nuestro caso, se ha obtenido una total de **36 puntos** para la CAV del paisaje por lo que la zona de estudio presenta una **Capacidad de Absorción Visual ALTA**, correspondiéndose con una **Fragilidad Visual BAJA** que se corresponde con áreas con perfiles con gran capacidad de regeneración.

3.6 Factores socioeconómicos

3.6.1 Introducción

Para conocer la incidencia socioeconómica derivada de la ejecución de este proyecto se han considerado los términos municipales de Tabernas, Lucainena de las Torres y Sorbas debido a que tanto la Central Solar Fotovoltaica, la Subestación Eléctrica y las Líneas Eléctricas de Evacuación se ubican de estos tres términos municipales.

La realización de este proyecto afectará indirectamente a la población asentada en los términos municipales citados, de ahí que a continuación, se analice tanto el punto de vista demográfico como socioeconómico de los citados municipios.

LUCAINENA DE LAS TORRES

El municipio de Lucainena se sitúa en el sector sureste de la provincia de Almería, en las estribaciones septentrionales de Sierra Alhamilla. Su territorio es recorrido por varios arroyos y torrentes tributarios del río Carboneras. Atendiendo a aspectos relacionados con el poblamiento, además del núcleo urbano de Lucainena, el municipio cuenta con varias entidades menores de población que son: Polopos, Los Olivillos, La Rambla Honda, El Marchal, así como numerosos conjuntos de Casas y Cortijadas.



El núcleo principal se sitúa en la falda Noreste de Sierra de Alhamilla a 542 metros de altitud. Se encuentra a 53 kilómetros de la capital. La estructura urbana de esta villa se apoya en la ladera de la montaña y se caracteriza por un trazado irregular de calles estrechas y empinadas que pueden considerarse testimonios de la influencia morisca en la zona. La vivienda popular presenta rasgos similares a la casa popular de Níjar como son la planta rectangular, con paredes de piedra y barro, escasez de huecos y sin patio, sin embargo, la gran diferencia estriba en que la vivienda de Lucainena presenta cubierta de teja árabe.

Desde el punto de vista histórico-monumental destaca la Iglesia parroquial de Santa María (siglo XVII). Desde el punto de vista paisajístico destacan las impresionantes panorámicas de un lugar privilegiado por su terreno y buena calidad de sus fuentes y manantiales. Es interesante también la visita a una antigua alquería musulmana.

La agricultura junto a la ganadería de ovino-caprino constituyen las principales fuentes de ocupación y renta de la mayoría de la población activa del lugar

SORBAS

El municipio de Sorbas se extiende sobre un valle o corredor que separa la cadena prelitoral (Sierra de Los Filabres) y la cadena litoral (Sierra Alhamilla) de las Cordilleras Béticas. El núcleo de Sorbas se encuentra situado a 409 metros de altitud, en la meseta de un monte

aislado y rodeado por el Río Aguas al noreste y oeste, formando sus vertientes un foso natural de considerable altura. Dista 55 kilómetros de la capital. En el sector centro-oriental del municipio se encuentra el Paraje Natural Karst de yesos de Sorbas.



Este municipio consta en su término municipal de 38 Barriadas, además de muchos cortijos diseminados. De estas 38 Barriadas, existen 36 Pedanías como por ejemplo Quijiliana, La Herrería, La Huelga, Los Perales, Campico, Mizala, Los Molinos y Peñas Negras, entre otras.

El emplazamiento del núcleo urbano en la cima de un monte le confiere al lugar un carácter pintoresco, formando un conjunto abigarrado de edificaciones, con las típicas casas colgantes, situadas al borde mismo de la cima del montículo en que se asientan. Al oeste del núcleo tradicional consolidado, al pie de la carretera, se encuentra un área de desarrollo más reciente donde la trama urbana es más regular y donde se sitúa un buen número de edificios de carácter público como el colegio, el centro de salud, el polideportivo o el cuartel de la Guardia Civil.

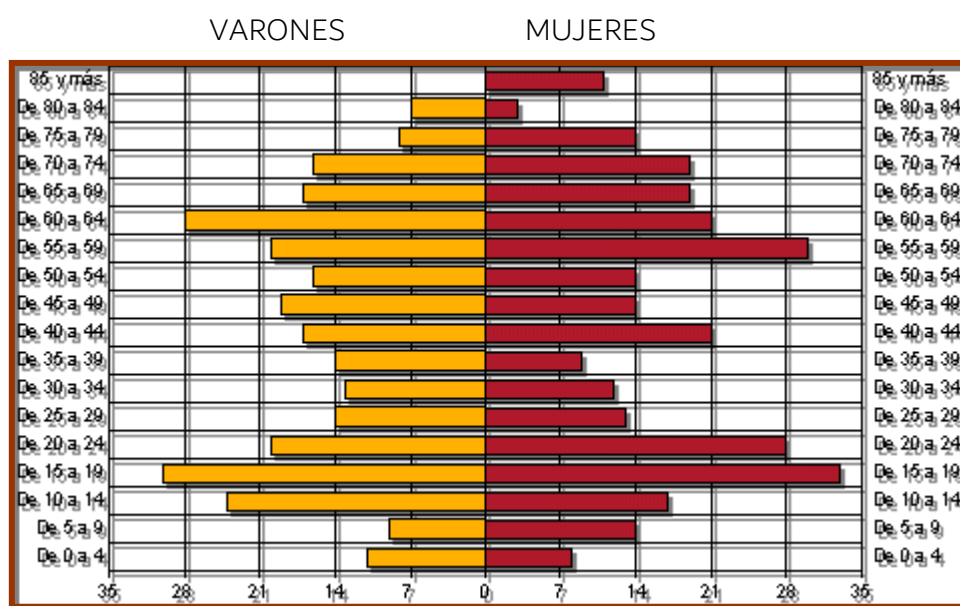
La agricultura (cereales, olivos y almendros) y las canteras de yesos y arcillas, junto a un actividad tradicional como es la alfarería, constituyen las principales ocupaciones para la mayoría de los habitantes del lugar.

3.6.2 Demografía y sociedad

LUCAINENA DE LAS TORRES

La población total del municipio de Lucainena de las Torres es de 570 habitantes (308 hombres y 262 mujeres).

La pirámide de población del municipio de Lucainena de las Torres es la siguiente:



Aunque, desde la década de los noventa se apreciaba una leve recuperación demográfica que venía a romper la tendencia de décadas anteriores, los últimos datos disponibles suponen un nuevo revés en este sentido, debido al perfil tan irregular que presenta la pirámide poblacional.

La densidad de población es de 5 habitantes por kilómetro cuadrado. El índice de natalidad es menor que el de mortalidad (3 nacimientos frente a 4 fallecidos), lo que pone de manifiesto que la población está envejeciendo. Esto se demuestra en el porcentaje de población mayor de 65 años que es de un 27,54 % frente al porcentaje de población menor de 20 años que es del 13,16 %.

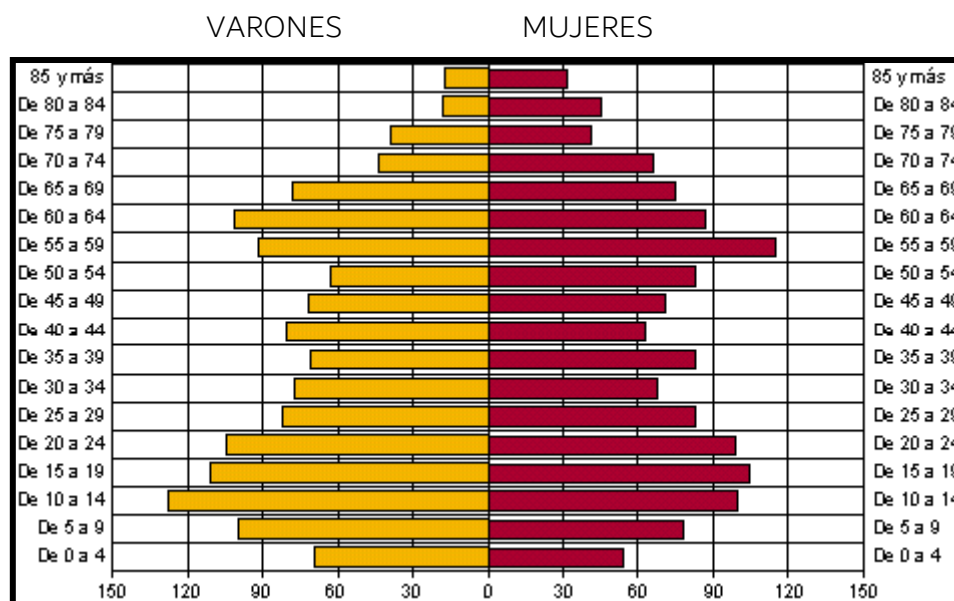
El municipio no cuenta con infraestructuras básicas suficientes para un desarrollo del mismo, pues solo posee 2 consultorios, 1 centro de primaria y 1 centro de educación infantil y no posee ni centros de educación de adultos, ni secundaria, ni centros de salud, ni bibliotecas públicas

En el municipio de Lucainena existen 314 viviendas familiares principales y 12 viviendas libres.

SORBAS

En el municipio de Sorbas se puede hablar de un descenso absoluto de la población desde los años 50 a la actualidad, fijando el último censo de 2016 en 2.541 habitantes de derecho (1.329 hombres y 1.212 mujeres).

La pirámide de población del municipio de Sorbas es la siguiente.



Este descenso poblacional se explica por la emigración al extranjero, a Cataluña y otras regiones españolas.

La densidad de la población es de 10 habitantes por kilómetro cuadrado. El índice de natalidad es menor que el de mortalidad (24 nacimientos frente a 40 fallecidos) lo que supone que la población sea cada vez es más escasa y a la vez más anciana debido a que el porcentaje de población menor de 20 años (17,51) es menor que el porcentaje de población mayor de 65 años (25,46).

El descenso poblacional está determinado por la falta de atractivo del lugar para la gente joven, debido tanto a la falta de actividad económica como por la escasa infraestructura tanto de educación como de salud.

El municipio cuenta con las siguientes infraestructuras básicas: 3 centros de educación infantil, 2 centros de Educación Primaria, 1 centro de Enseñanza Secundaria Obligatoria, 1 Centro de educación de adultos y 1 biblioteca pública. Posee 1 Centro de Salud, pero no posee ningún consultorio.

En el municipio de Sorbas existen 1.031 viviendas familiares principales (año 2011). En el año 2016 se realizaron 14 transacciones inmobiliarias.

3.6.3 Economía

LUCAINENA DE LAS TORRES

El municipio de Lucainena de las Torres se encuentra enclavado en la comarca del Campo de Tabernas, entre los municipios de Sorbas y Níjar. Su actividad económica sigue estando muy vinculada a la agricultura con un total de 1.400 has cultivadas, sobre todo de almendro, uva para vino y cereal, aunque en los últimos años se ha desarrollado una importante industria agroalimentaria dedicada a la elaboración de vinos que está suponiendo un fuerte impulso económico para la zona.

Su renta media declarada supera ligeramente la media provincial, a pesar de ser de las más altas de su comarca.

La actividad empresarial durante los últimos años ha ganado en intensidad, incrementándose en un 45% el consumo de energía eléctrica y en un 31% el parque de vehículos de carga desde el año 1999. por su parte, las licencias comerciales, tras un período sin registrar apenas variación, han presentado un comportamiento positivo en los tres últimos años.

A pesar de ello, el Índice de actividad empresarial sitúa al municipio en el puesto 64º del ranking, si bien es probable que, de continuar ese cambio de tendencia iniciado en los últimos años, mejore esta posición a corto plazo.

En el actual tejido empresarial existe una mayor implantación de la industria manufacturera agroalimentaria, el comercio menor, los servicios de transporte y la construcción, si bien la densidad comercial que presenta es de las más bajas de la provincia.

El mercado laboral, por su parte, no ha presentado cambios significativos en los últimos años, ya que el nivel de ocupación ha crecido levemente por el aumento de la población activa, manteniéndose las cifras de paro registrado.

Sector Agrario

La comarca es esencialmente agrícola, con los tipos de cultivo herbáceo y leñoso. Son predominantes los cultivos leñosos ocupando una superficie de 735 Ha sobre los cultivos herbáceos que ocupan 348 Ha. Dentro de los cultivos leñosos, el principal cultivo de regadío es el olivar de aceituna para aceite y de secano es el almendro, extendiéndose por el municipio en 380 Ha y 180 Ha, respectivamente.

En cuanto a los cultivos herbáceos, los cuales han aumentado su superficie en los últimos años, encontramos como principal cultivo de regadío el tomate que se extiende una superficie de 233 Has y como principal cultivo de secano tenemos el cereal de invierno para forrajes que ocupa 20 Has.

Sector Industrial

El porcentaje de la población dedicada a la industria es del 9,84 %, bastante menor que el porcentaje que se dedica a los servicios (52,46 %) y que el que se dedica a la agricultura (18,03 %).

Sector Servicios

El total de la población dedicada a los servicios es de 32 habitantes. El número de empleados que se dedican al sector de la construcción alcanza un valor de 12 habitantes, al comercio y a la hostelería se dedican 9 y 5 habitantes, respectivamente.

Respecto al desarrollo turístico del municipio, aunque en la actualidad es una actividad básicamente ligada al aspecto gastronómico, ya que no existen apenas alojamientos hoteleros, se debería aprovechar la afluencia que los restaurantes de la zona han generado en los últimos para promocionar esta localidad como un destino para el turismo rural.

SORBAS

El municipio de Sorbas se encuentra enclavado en la comarca del Campo de Tabernas. Su actividad económica sigue estando muy vinculada a la agricultura con un total de 2.656 has cultivadas, sobre todo de olivo.

Su renta media declarada supera ligeramente la media provincial, a pesar de ser de las más altas de su comarca.

La actividad empresarial durante los últimos años ha ganado en intensidad, incrementándose en un 45% el consumo de energía eléctrica y en un 31% el parque de vehículos de carga desde el año 1999. por su parte, las licencias comerciales, tras un período sin registrar apenas variación, han presentado un comportamiento positivo en los tres últimos años.

A pesar de ello, el Índice de actividad empresarial sitúa al municipio en el puesto 64º del ranking, si bien es probable que, de continuar ese cambio de tendencia iniciado en los últimos años, mejore esta posición a corto plazo.

En el actual tejido empresarial existe una mayor implantación de la industria manufacturera agroalimentaria, el comercio menor, los servicios de transporte y la construcción, si bien la densidad comercial que presenta es de las más bajas de la provincia.

El mercado laboral, por su parte, no ha presentado cambios significativos en los últimos años, ya que el nivel de ocupación ha crecido levemente por el aumento de la población activa, manteniéndose las cifras de paro registrado.

Sector Agrario

La comarca es esencialmente agrícola, con los tipos de cultivo herbáceo y leñoso. Son predominantes los cultivos leñosos ocupando una superficie de 2.455 Ha sobre los cultivos herbáceos que ocupan 201 Ha. Dentro de los cultivos leñosos, el principal cultivo de regadío es el olivar de aceituna para aceite y de secano es el almendro, extendiéndose por el municipio en 786 Ha y 1.299 Ha, respectivamente.

En cuanto a los cultivos herbáceos, los cuales han aumentado su superficie en los últimos años, encontramos como principal cultivo de regadío la alcachofa que se extiende una superficie de 60 Has y como principal cultivo de secano tenemos el cebada que ocupa 25 Has.

Sector Industrial

El porcentaje de la población dedicada a la industria es del 9,84 %, bastante menor que el porcentaje que se dedica a los servicios (52,46 %) y que el que se dedica a la agricultura (18,03 %).

Sector Servicios

El total de la población dedicada a los servicios es de 40 habitantes. El número de empleados que se dedican al sector de la construcción alcanza un valor de 13 habitantes, al comercio y a la hostelería se dedican 6 y 4 habitantes, respectivamente.

Respecto al desarrollo turístico del municipio, aunque en la actualidad es una actividad básicamente ligada al aspecto gastronómico, ya que no existen apenas alojamientos hoteleros, se debería aprovechar la afluencia que los restaurantes de la zona han generado en los últimos para promocionar esta localidad como un destino para el turismo rural.

3.7 Usos y ocupación del suelo

Para este apartado se ha consultado la siguiente información cartográfica y bibliográfica:

- Ortofotografías aéreas digitales con resolución de 25- 50 cm del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) de máxima actualidad (actualizadas a julio de 2016).
- Base Cartográfica SIOSE Andalucía. Escala 1:10.000. Año 2013. Ocupación Del Suelo (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía) y las Guías Técnicas SIOSE Andalucía de los años 2005, 2011 y 2013.

Según la Base Cartográfica SIOSE Andalucía a escala 1:10.000 del año 2013, los usos que nos encontramos dentro de la zona de implantación de la Planta Solar Fotovoltaica, Subestación Eléctrica y Líneas Eléctricas de Evacuación de Energía (LAT a 30 kV desde CSF TABERNAS y LAAT 132 kV desde SET a punto conexión) (se ha cogido un área de influencia de 50 metros desde el eje de la línea a cada lado) son los que reflejan en el plano nº 25 de "Usos del Suelo" del presente documento.

Centrándonos en la zona de Implantación de la Planta Solar Fotovoltaica, tenemos los siguientes usos del suelo:

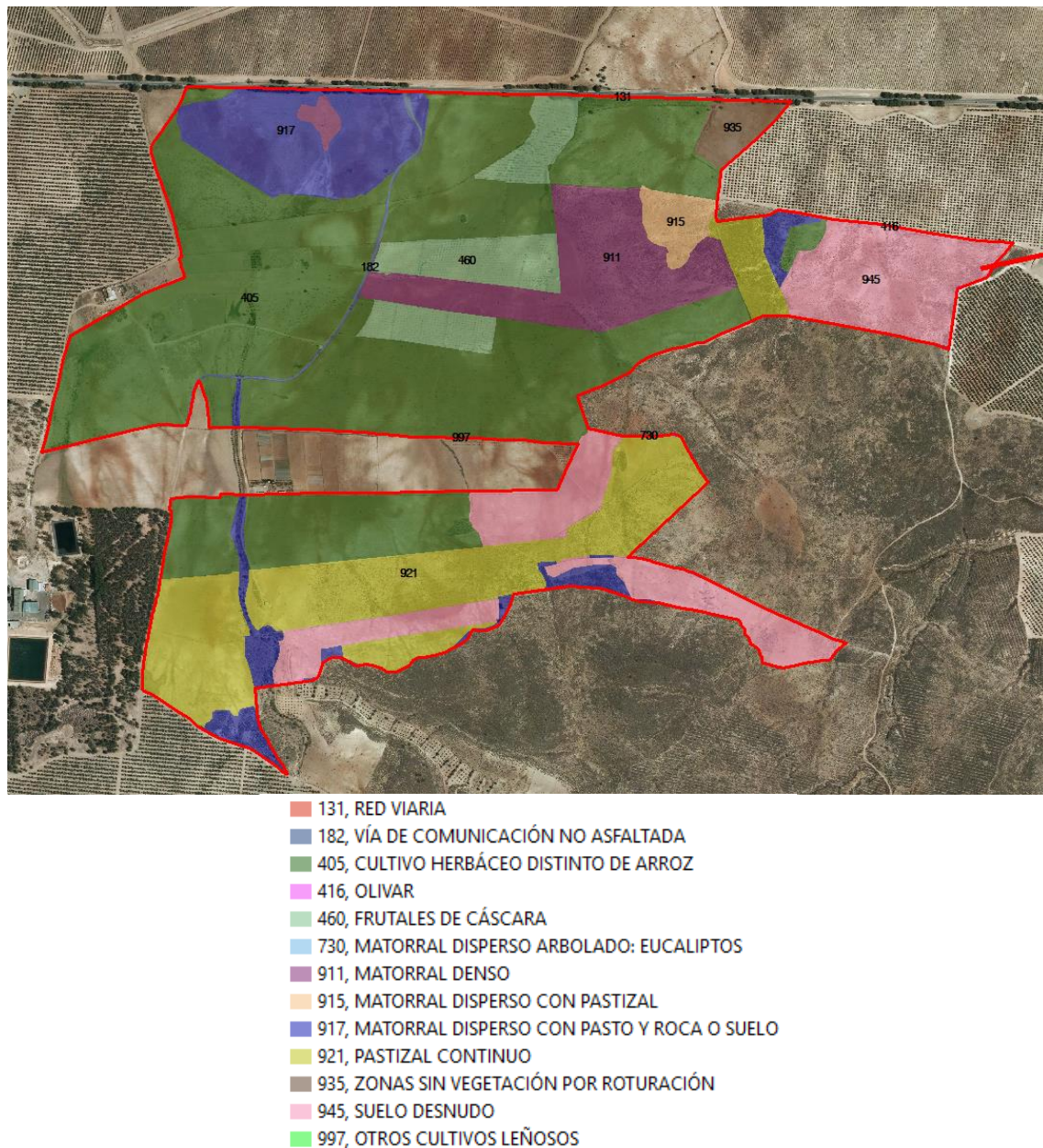


Imagen 1. Usos del suelo en la zona de implantación de la PSF y ST según la Base Cartográfica SIOSE Andalucía a escala 1:10.000 del año 2013.

- Código uso nº **131**, denominado “Red Viaria”, descrito en la Guía Técnica Siose Andalucía como “Carreteras asfaltadas incluyendo autopistas y autovías, así como los terrenos asociados a ellas como arcenes, terraplenes, áreas de descanso, zonas de peaje, etc. No incluye las gasolineras anexas ni las áreas de servicio, que se

fotointerpretarán independientemente. No se incluyen tampoco los túneles que se clasificarán en función de las coberturas existentes sobre ellos.

- "Código uso nº **182**, denominado "Vías de Comunicación No asfaltada", descrito en la Guía Técnica Siose Andalucía como "Vías de comunicación no asfaltadas o asfaltadas sólo en zonas intermitentes, de pequeñas dimensiones para tráfico local. Incluye los arcenes y la vegetación adyacente no cartografiable".
- Código uso nº **405**, denominado "Cultivo herbáceo distinto de arroz", descrito en la Guía Técnica Siose Andalucía como:
 - Se incluyen:
 - Cultivos anuales indiferenciados que no reciben de forma permanente aportes artificiales de agua.
 - Resto de cultivos anuales en regadío no recogidos en las clases anteriores.
 - Mosaico de parcelas con cultivos herbáceos efectivamente regadas y otras no regadas pero susceptibles de serlo o con características propias de las tierras en regadío (forma de pívot, infraestructuras, contexto en zonas de vega, etc.).
 - Zonas de cultivos herbáceos de regadío que en el momento de la toma de las imágenes de referencia no están regadas, si bien pueden estarlo en otro momento gracias a la existencia de infraestructuras permanentes para este fin o características exclusivas de los cultivos de regadío".
- Código uso nº **416**, denominado "Olivar", descrito en la Guía Técnica Siose Andalucía como Superficie cultivada con olivos.
 - Se incluyen en este apartado:
 - Olivar tanto de aceituna de mesa o de verdeo como de almazara y la asociación o mosaico de pies de olivo con distintos aprovechamientos.

- Plantaciones de olivos con escasa producción, con tendencia al abandono.
 - Viveros e invernaderos de olivos.
- Se excluyen:
 - Acebuches
- Código uso nº **460**, denominado "Frutales de cáscara", descrito en la Guía Técnica Siose Andalucía como:
 - "Superficie con cultivos que ocupan el terreno durante largos períodos y no necesitan ser replantados después de cada cosecha. Incluye tierras ocupadas por todos los árboles frutales, pero excluye árboles con aprovechamiento de madera.
 - Superficie de cultivos puros, asociaciones o mosaicos de las distintas especies de frutales de cáscara:
 - Se incluyen: Plantaciones puras o mezcla de especies como: Almendro, otros.
 - Se excluyen: Plantaciones de almendro, nogal, avellano y castaño con aprovechamiento exclusivo de madera
- Código uso nº **730**, denominado "Matorral disperso arbolado: Eucaliptos", descrito en la Guía Técnica Siose Andalucía como "Formaciones con cobertura de matorral comprendida entre el 20 y el 49% y cobertura arbórea comprendida entre el 25% y el 49%. El arbolado con especies de Eucaliptos supera el 75% de la cobertura arbórea".
- Código uso nº **911**, denominado "Matorral denso", descrito en la Guía Técnica Siose Andalucía como "Se incluyen aquellos espacios carentes de arbolado o éste inferior al 5%, con cobertura del matorral superior al 50%".
- Código uso nº **915**, denominado "Matorral disperso con pastizal", descrito en la Guía Técnica Siose Andalucía como "Se incluyen aquellos espacios carentes de arbolado o éste inferior al 5%, con cobertura del matorral inferior al 50% y superior al 20%. La cobertura vegetal alcanza al menos el 50%."

- Código uso nº **917**, denominado “Matorral disperso con pasto y roca o suelo”, descrito en la Guía Técnica Siose Andalucía como “Se incluyen aquellos espacios carentes de arbolado o éste inferior al 5%, con cobertura del matorral inferior al 50% y superior al 20%. La cobertura vegetal es inferior al 50%. En caso de existir suelo, hay que asignarle el atributo correspondiente”.
- Código uso nº **921**, denominado “Pastizal continuo”, descrito en la Guía Técnica Siose Andalucía como “Se incluyen aquellos espacios con cobertura vegetal superior al 95% y predominio del pasto, en los que la cobertura arbórea es inferior al 5% y de matorral inferior al 20%. Normalmente los pastizales por efecto del clima se secan y agostan en verano, excepto en el caso de los pastizales de alta montaña o vivaces. Su densidad es variable y frecuentemente están salpicados de especies leñosas. Se excluyen barbechos, posíos, rastrojeras, campos de herbáceas de instalaciones deportivas y recreativas.

Se incluyen, como atributos:

1. Procede de cultivo abandonado: Antiguos terrenos de cultivo donde por abandono del cultivo crece un pasto herbáceo espontáneo que puede ser objeto de pastoreo. Se distinguirá de los cultivos con abandono transitorio por tener presencia de especies leñosas y semileñosas.
2. Erial: pastizales que crecen en lugares con fuerte influencia antrópica, como cercanos a zonas urbanizadas, pastizales nitrófilos viarios, etc.
3. Pistas de esquí cubiertas por herbáceas.
4. Zonas herbáceas de entrenamiento militar.
5. Helechales. Se excluyen los helechales de río, incluidos como pastizales hidrófilos.
6. Pastizales de influencia antrópica en entorno forestal: pastos formados por comunidades herbáceas aprovechadas a diente en pastoreo extensivo cuya producción es muy dependiente de la climatología y por lo tanto muy variable.
7. Pastizal vivaz natural: pastizales formados por especies perennes. Incluyen espartizales formados por *Stipa tenacissima* o *Lygeum spartium*, lastonares, cerrillares, etc.

8. Pastizales de alta montaña: pastizales que se ubican en las montañas elevadas, ocupando los pisos supramediterráneo superior y oromediterráneo. Estos pastos se cubren de nieve en invierno, siendo su época de aprovechamiento más tardía que la de otros pastizales. Suelen acoger en verano a ganado ovino trashumante o transterminante y a ganado mayor de los municipios de las propias montañas. En general, se trata de pastos comunales de aprovechamiento extensivo o semiextensivo.

9. Pastizal anual natural: pastizales terofíticos que se desarrollan en zonas de vegetación natural.

10. Pastizal higrófilo: pastizales desarrollados en zonas húmedas. Se incluyen los pastizales de río, de bordes de laguna, embalses y zonas encharcadas permanentemente.

11. Pastizal asociado a cultivos: aquellos que crecen en zonas cultivadas".

- Código uso nº **945**, denominado "Suelo desnudo", descrito en la Guía Técnica Siose Andalucía como "Superficies desnudas de vegetación, incluso herbácea, o con cobertura vegetal inferior al 20%. Comprenden los afloramientos rocosos, los canchales y suelos desnudos naturales no debidos a erosión. No se consideran dentro de esta clase las marismas recientes sin vegetación, los cauces sin vegetación, las playas, dunas y arenales, áreas con fuertes procesos erosivos, las zonas incendiadas, acantilados marinos, los glaciares y nieves permanentes, las ramblas, los cortafuegos, los caminos, las zonas sin vegetación por roturación y las zonas taladas. Esta clase presenta 2 atributos:
 - Afloramientos rocosos y roquedos: superficies cubiertas por rocas compactas.
 - Suelo desnudo
- Código uso nº **997**, denominado "Otros cultivos leñosos", descrito en la Guía Técnica Siose Andalucía como "Superficie ocupada por cultivos leñosos no clasificados en las coberturas simples anteriores. Se incluyen plantaciones de especies como: Chumbera, Morera, etc."

En el **trazado de la línea aérea a 30 kV que va desde la CSF TABERNAS hasta la SET TABERNAS**, nos encontramos con los siguientes usos del suelo:

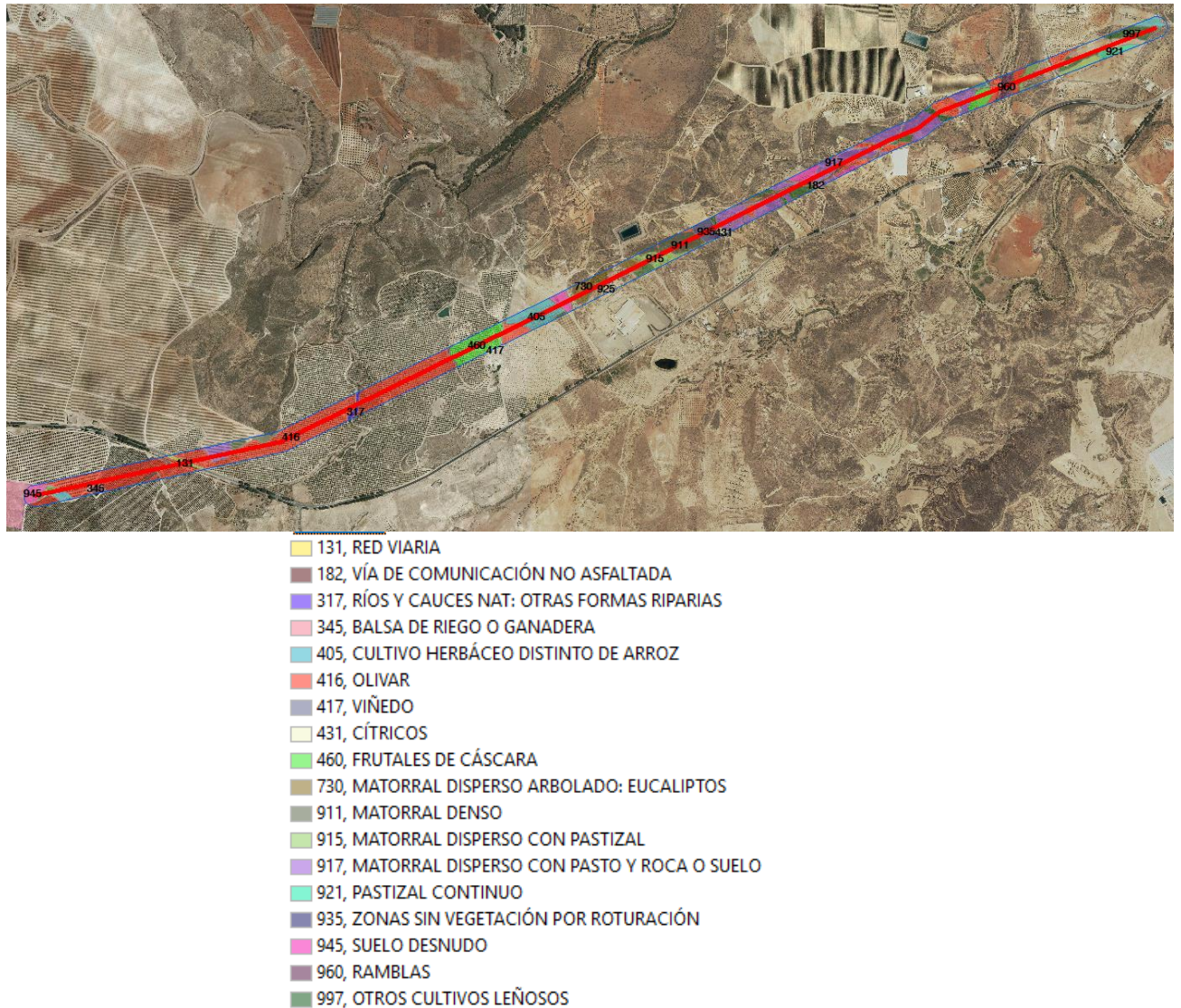


Imagen 2. Usos del suelo en el trazado de la línea aérea a 30 kV según la Base Cartográfica SIOSE Andalucía a escala 1:10.000 del año 2013.

- Código uso nº **131**, denominado "Red Viaria", descrito en la Guía Técnica Siose Andalucía como "Carreteras asfaltadas incluyendo autopistas y autovías, así como los terrenos asociados a ellas como arcenes, terraplenes, áreas de descanso, zonas de peaje, etc. No incluye las gasolineras anexas ni las áreas de servicio, que se

fotointerpretarán independientemente. No se incluyen tampoco los túneles que se clasificarán en función de las coberturas existentes sobre ellos.

- "Código uso nº **182**, denominado "Vías de Comunicación No asfaltada", descrito en la Guía Técnica Siose Andalucía como "Vías de comunicación no asfaltadas o asfaltadas sólo en zonas intermitentes, de pequeñas dimensiones para tráfico local. Incluye los arcenes y la vegetación adyacente no cartografiable".
- Código uso nº **317**, denominado "Ríos y cauces naturales: Otras formas riparias", descrito en la Guía Técnica Siose Andalucía como "Cursos naturales y cauces de agua con vegetación riparia arbustiva y/o herbácea, donde el estrato arbóreo, si aparece, es inferior al 50% de cobertura. Siempre que sea cartografiable, hay que separar la lámina de agua".
- Código uso nº **345**, denominado "Balsa de riego o ganadera", descrito en la Guía Técnica Siose Andalucía como "Balsas de agua artificiales para labores agrícolas o ganaderas. Son meras acumulaciones de agua (cobertura "Agua") en una hondonada del terreno, e incluyen la vegetación flotante, si la tuviera. Se delimitará incluyendo tanto la lámina de agua como el suelo de la cubeta. En caso de que exista vegetación higrófila fotointerpretable, debe separarse e incluirse como vegetación lagunar."
- Código uso nº **405**, denominado "Cultivo herbáceo distinto de arroz", descrito en la Guía Técnica Siose Andalucía como:
 - Se incluyen:
 - Cultivos anuales indiferenciados que no reciben de forma permanente aportes artificiales de agua.
 - Resto de cultivos anuales en regadío no recogidos en las clases anteriores.
 - Mosaico de parcelas con cultivos herbáceos efectivamente regadas y otras no regadas pero susceptibles de serlo o con características propias de las tierras en regadío (forma de pívot, infraestructuras, contexto en zonas de vega, etc.).

- Zonas de cultivos herbáceos de regadío que en el momento de la toma de las imágenes de referencia no están regadas, si bien pueden estarlo en otro momento gracias a la existencia de infraestructuras permanentes para este fin o características exclusivas de los cultivos de regadío".
- Código uso nº **416**, denominado "Olivar", descrito en la Guía Técnica Siose Andalucía como Superficie cultivada con olivos.
 - Se incluyen en este apartado:
 - Olivar tanto de aceituna de mesa o de verdeo como de almazara y la asociación o mosaico de pies de olivo con distintos aprovechamientos.
 - Plantaciones de olivos con escasa producción, con tendencia al abandono.
 - Viveros e invernaderos de olivos.
 - Se excluyen:
 - Acebuches
- Código uso nº **417**, denominado "Viñedo", descrito en la Guía Técnica Siose Andalucía como "Se clasificarán como viñedo los terrenos ocupados por el cultivo de la vid, independientemente del destino de la producción y del sistema de conducción."
- Código uso nº **431**, denominado "Cítricos", descrito en la Guía Técnica Siose Andalucía como "Superficie con cultivos que ocupan el terreno durante largos períodos y no necesitan ser replantados después de cada cosecha. Incluye tierras ocupadas por todos los árboles frutales, pero excluye árboles con aprovechamiento de madera."
- Código uso nº **460**, denominado "Frutales de cáscara", descrito en la Guía Técnica Siose Andalucía como:
 - "Superficie con cultivos que ocupan el terreno durante largos períodos y no necesitan ser replantados después de cada cosecha. Incluye tierras

ocupadas por todos los árboles frutales, pero excluye árboles con aprovechamiento de madera.

- o Superficie de cultivos puros, asociaciones o mosaicos de las distintas especies de frutales de cáscara:
 - o Se incluyen: Plantaciones puras o mezcla de especies como: Almendro, otros.
 - o Se excluyen: Plantaciones de almendro, nogal, avellano y castaño con aprovechamiento exclusivo de madera
- Código uso nº **730**, denominado "Matorral disperso arbolado: Eucaliptos", descrito en la Guía Técnica Siose Andalucía como "Formaciones con cobertura de matorral comprendida entre el 20 y el 49% y cobertura arbórea comprendida entre el 25% y el 49%. El arbolado con especies de Eucaliptos supera el 75% de la cobertura arbórea".
 - Código uso nº **911**, denominado "Matorral denso", descrito en la Guía Técnica Siose Andalucía como "Se incluyen aquellos espacios carentes de arbolado o éste inferior al 5%, con cobertura del matorral superior al 50%".
 - Código uso nº **915**, denominado "Matorral disperso con pastizal", descrito en la Guía Técnica Siose Andalucía como "Se incluyen aquellos espacios carentes de arbolado o éste inferior al 5%, con cobertura del matorral inferior al 50% y superior al 20%. La cobertura vegetal alcanza al menos el 50%".
 - Código uso nº **917**, denominado "Matorral disperso con pasto y roca o suelo", descrito en la Guía Técnica Siose Andalucía como "Se incluyen aquellos espacios carentes de arbolado o éste inferior al 5%, con cobertura del matorral inferior al 50% y superior al 20%. La cobertura vegetal es inferior al 50%. En caso de existir suelo, hay que asignarle el atributo correspondiente".
 - Código uso nº **921**, denominado "Pastizal continuo", descrito en la Guía Técnica Siose Andalucía como "Se incluyen aquellos espacios con cobertura vegetal superior al 95% y predominio del pasto, en los que la cobertura arbórea es inferior al 5% y de matorral inferior al 20%. Normalmente los pastizales por efecto del clima, se secan y agostan en verano, excepto en el caso de los pastizales de alta montaña o vivaces. Su densidad es variable y frecuentemente están salpicados de

especies leñosas. Se excluyen barbechos, posíos, rastrojeras, campos de herbáceas de instalaciones deportivas y recreativas.

Se incluyen, como atributos:

1. Procede de cultivo abandonado: Antiguos terrenos de cultivo donde por abandono del cultivo crece un pasto herbáceo espontáneo que puede ser objeto de pastoreo. Se distinguirá de los cultivos con abandono transitorio por tener presencia de especies leñosas y semileñosas.
2. Erial: pastizales que crecen en lugares con fuerte influencia antrópica, como cercanos a zonas urbanizadas, pastizales nitrófilos viarios, etc.
3. Pistas de esquí cubiertas por herbáceas.
4. Zonas herbáceas de entrenamiento militar.
5. Helechales. Se excluyen los helechales de río, incluidos como pastizales hidrófilos.
6. Pastizales de influencia antrópica en entorno forestal: pastos formados por comunidades herbáceas aprovechadas a diente en pastoreo extensivo cuya producción es muy dependiente de la climatología y por lo tanto muy variable.
7. Pastizal vivaz natural: pastizales formados por especies perennes. Incluyen espartizales formados por *Stipa tenacissima* o *Lygeum spartium*, lastonares, cerrillares, etc.
8. Pastizales de alta montaña: pastizales que se ubican en las montañas elevadas, ocupando los pisos supramediterráneo superior y oromediterráneo. Estos pastos se cubren de nieve en invierno, siendo su época de aprovechamiento más tardía que la de otros pastizales. Suelen acoger en verano a ganado ovino trashumante o transterminante y a ganado mayor de los municipios de las propias montañas. En general, se trata de pastos comunales de aprovechamiento extensivo o semiextensivo.
9. Pastizal anual natural: pastizales terofíticos que se desarrollan en zonas de vegetación natural.

10. Pastizal higrófilo: pastizales desarrollados en zonas húmedas. Se incluyen los pastizales de río, de bordes de laguna, embalses y zonas encharcadas permanentemente.

11. Pastizal asociado a cultivos: aquellos que crecen en zonas cultivadas”.

- Código uso nº **935**, denominado “Zonas sin vegetación por roturación”, descrito en la Guía Técnica Siose Andalucía como “Zonas sin vegetación o con cobertura vegetal inferior al 20%, en la que se aprecia intervención para la explotación de cultivos forestales o bien para algunos cultivos leñosos agrícolas. No se ha efectuado aún la plantación del arbolado. En adelante, debe evitarse la asignación de este suprauso, fotointerpretando el polígono según las coberturas y atributos de suelo y, en su caso, de vegetación, que correspondan”.
- Código uso nº **945**, denominado “Suelo desnudo”, descrito en la Guía Técnica Siose Andalucía como “Superficies desnudas de vegetación, incluso herbácea, o con cobertura vegetal inferior al 20%. Comprenden los afloramientos rocosos, los canchales, y suelos desnudos naturales no debidos a erosión. No se consideran dentro de esta clase las marismas recientes sin vegetación, los cauces sin vegetación, las playas, dunas y arenales, áreas con fuertes procesos erosivos, las zonas incendiadas, acantilados marinos, los glaciares y nieves permanentes, las ramblas, los cortafuegos, los caminos, las zonas sin vegetación por roturación y las zonas taladas. En adelante, debe evitarse la asignación de este suprauso, fotointerpretando el polígono según las coberturas y atributos de suelo y, en su caso, de vegetación, que correspondan”.
- Código uso nº **960**, denominado “Ramblas”, descrito en la Guía Técnica Siose Andalucía como “Cauce torrencial habitualmente cubierto de piedras, gravas y arenas, normalmente seco, por donde discurren avenidas esporádicas, súbitas, usualmente de corta duración. Típico de zonas semiáridas y áridas de la región mediterránea. La cobertura vegetal es escasa aunque puntualmente pueden aparecer zonas con vegetación superior al 20%.”.
- Código uso nº **997**, denominado “Otros cultivos leñosos”, descrito en la Guía Técnica Siose Andalucía como “Superficie ocupada por cultivos leñosos no clasificados en las coberturas simples anteriores. Se incluyen plantaciones de especies como: Chumbera, Morera, etc.”.

En la zona de implantación de la **SET TABERNAS y Línea Aérea de Evacuación de 132 Kv hasta punto de conexión**, nos encontramos con los siguientes usos del suelo:

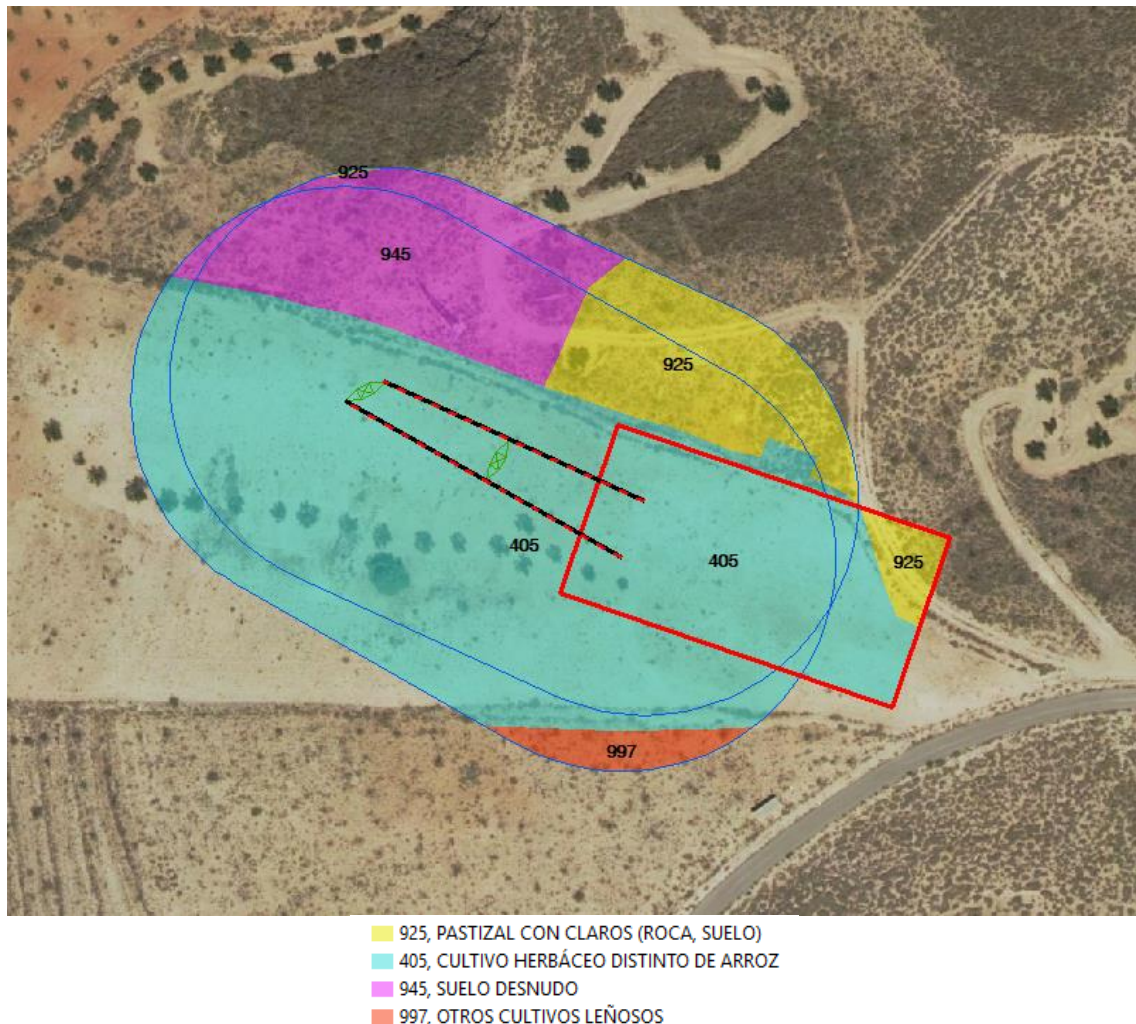


Imagen 2. Usos del suelo en el trazado de la línea aérea a 30 kV según la Base Cartográfica SIOSE Andalucía a escala 1:10.000 del año 2013.

- Código uso nº **405**, denominado “Cultivo herbáceo distinto de arroz”, descrito en la Guía Técnica Siose Andalucía como:
 - Se incluyen:

- Cultivos anuales indiferenciados que no reciben de forma permanente aportes artificiales de agua.
 - Resto de cultivos anuales en regadío no recogidos en las clases anteriores.
 - Mosaico de parcelas con cultivos herbáceos efectivamente regadas y otras no regadas pero susceptibles de serlo o con características propias de las tierras en regadío (forma de pívot, infraestructuras, contexto en zonas de vega, etc.).
 - Zonas de cultivos herbáceos de regadío que en el momento de la toma de las imágenes de referencia no están regadas, si bien pueden estarlo en otro momento gracias a la existencia de infraestructuras permanentes para este fin o características exclusivas de los cultivos de regadío".
- Código uso nº **925**, denominado "Pastizal con claros (Roca o suelo)", descrito en la Guía Técnica Siose Andalucía como "Se incluyen aquellos espacios con cobertura vegetal superior al 20% y predominio del pasto, en los que la cobertura arbórea es inferior al 5% y de matorral inferior al 20%. La fracción del terreno desprovista de vegetación es superior al 5% e inferior al 20%. Se le asignará los mismos atributos que en al pastizal continuo. Hay que asignar un atributo al tipo de suelo desnudo."
 - Código uso nº **945**, denominado "Suelo desnudo", descrito en la Guía Técnica Siose Andalucía como "Superficies desnudas de vegetación, incluso herbácea, o con cobertura vegetal inferior al 20%. Comprenden los afloramientos rocosos, los canchales, y suelos desnudos naturales no debidos a erosión. No se consideran dentro de esta clase las marismas recientes sin vegetación, los cauces sin vegetación, las playas, dunas y arenales, áreas con fuertes procesos erosivos, las zonas incendiadas, acantilados marinos, los glaciares y nieves permanentes, las ramblas, los cortafuegos, los caminos, las zonas sin vegetación por roturación y las zonas taladas. En adelante, debe evitarse la asignación de este suprauso, fotointerpretando el polígono según las coberturas y atributos de suelo y, en su caso, de vegetación, que correspondan".
 - Código uso nº **997**, denominado "Otros cultivos leñosos", descrito en la Guía Técnica Siose Andalucía como "Superficie ocupada por cultivos leñosos no

clasificados en las coberturas simples anteriores. Se incluyen plantaciones de especies como: Chumbera, Morera, etc.”.

3.8 Patrimonio Histórico Artístico

La **Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía**, en su artículo 32.1 dice lo siguiente:

Artículo 32. Informe en los procedimientos de prevención y control ambiental.

1. El titular de una actividad sometida a algunos de los instrumentos de prevención y control ambiental, que contengan la evaluación de impacto ambiental de la misma de acuerdo con la normativa vigente en esta materia, incluirá preceptivamente en el estudio o documentación de análisis ambiental que deba presentar ante la Consejería competente en materia de medio ambiente las determinaciones resultantes de una actividad arqueológica que identifique y valore la afección al Patrimonio Histórico o, en su caso, certificación acreditativa de la innecesariedad de tal actividad, expedida por la Consejería competente en materia de patrimonio histórico.

2. La Consejería competente en materia de medio ambiente recabará informe vinculante de la Consejería competente en materia de patrimonio histórico sobre la afección al Patrimonio Histórico de la actividad proyectada e incluirá, en las correspondientes resoluciones y pronunciamientos, las determinaciones resultantes del informe emitido, que se considerará a todos los efectos como la autorización a que se refiere el artículo 33.

3. El plazo de emisión del informe será de treinta días y en caso de no ser emitido en este plazo se entenderá favorable. No obstante, cuando la actividad incida sobre inmuebles objeto de inscripción como Bien de Interés Cultural o su entorno, el plazo será de tres meses y de no ser emitido en este plazo se entenderá desfavorable.

Debido a esto el promotor de la actuación encargó a D. José Manuel Bernal Morales la realización de un Estudio y Documentación gráfica de los yacimientos arqueológicos y elementos del Patrimonio Arqueológico en relación al presente proyecto.

Por lo tanto, con **fecha 13/06/2019** se presentó en la Delegación Provincial de Almería de la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte, la **solicitud de autorización** para la realización de la actividad arqueológica correspondiente.

Con fecha **15/07/2019** la citada Consejería emite resolución favorable **autorizando** así el trabajo de campo.

Una vez realizado el trabajo de campo por parte del arqueólogo, con fecha **12 de agosto de 2019** se presenta ante la Delegación Territorial de la Consejería de Cultura, el informe de resultados del Estudio y Documentación gráfica de los yacimientos arqueológicos y elementos del Patrimonio Arqueológico en relación al presente proyecto, quedando de esta manera **iniciado el procedimiento para obtener el informe vinculante** por parte de la citada Consejería sobre la afección o no al Patrimonio Histórico.

En el momento del cierre del presente Estudio de Impacto Ambiental no se ha obtenido respuesta.

En el anexo nº 4 del presente documento se adjunta toda la documentación correspondiente a este apartado.

De igual forma, en un documento independiente a este Estudio de Impacto Ambiental se adjunta el Informe de Resultados de la actividad arqueológica.

Las conclusiones del citado estudio son las siguientes:

“Dados los resultados expuestos en el presente informe, no se estima que el desarrollo de los trabajos del proyecto de Central Solar Fotovoltaica TABERNAS afecte sobre ningún elemento del Patrimonio Histórico”.

3.9 Vías pecuarias y lugares asociados

La trashumancia, que adquirió una gran importancia económica y social durante siglos, sufrió desde mediados del siglo XIX un declive muy rápido, lo que ha producido un abandono de la red viaria primitiva, y la progresiva utilización del transporte por ferrocarril y por carretera.

Como consecuencia de esta evolución, las vías pecuarias tradicionales han ido desapareciendo en un gran porcentaje, invadidas por la vegetación alledaña, o como consecuencia de haber sido labradas para su uso agrícola.

La red española de vías pecuarias está formada por un complejo entramado creado durante siglos para garantizar los movimientos ganaderos en una época histórica en la que la

ganadería era la base de la economía. El conjunto de vías pecuarias, formado por cañadas (75,22 m), cordeles (37,61 m) y veredas (20,89 m), alcanza en el territorio español una longitud de 125.000 kilómetros, lo que da una idea de su importancia en cuanto bien de dominio público.

Las vías pecuarias forman una red de caminos de propiedad pública utilizados tradicionalmente para el desplazamiento del ganado, cuyo mantenimiento está regulado por ordenanzas desde la Baja Edad Media. La legislación actual contempla su recuperación como "corredores ecológicos" que faciliten los desplazamientos y el intercambio genético de las especies silvestres y como espacios que puedan satisfacer la creciente demanda social de contacto con la naturaleza, pudiendo ser soporte de una oferta turística alternativa basada en el turismo verde o ecológico.

Una vez consultadas en la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) de la página web de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, las "Capas del Inventario de vías pecuarias, lugares asociados y líneas base de vías pecuarias deslindadas con anchura necesaria" que incluye lo siguiente:

- Inventario de vías pecuarias de Andalucía y tramos de vías pecuarias deslindadas.
- Inventario de Lugares Asociados a las Vías Pecuarias de Andalucía.
- Líneas base de vías pecuarias deslindadas con anchura necesaria.

Se constata, que la zona de implantación de la Planta Solar Fotovoltaica afecta a la Vía Pecuaria denominada "Vereda de Ballesteros a Fuente Ortiz". Sin embargo, a la hora de llevar a cabo la implantación de las distintas instalaciones necesarias para la CSF se ha tenido en cuenta la anchura legal de la citada Vía Pecuaria (según normativa) y su trazado no se verá afectado tal y como se refleja en la siguiente imagen.

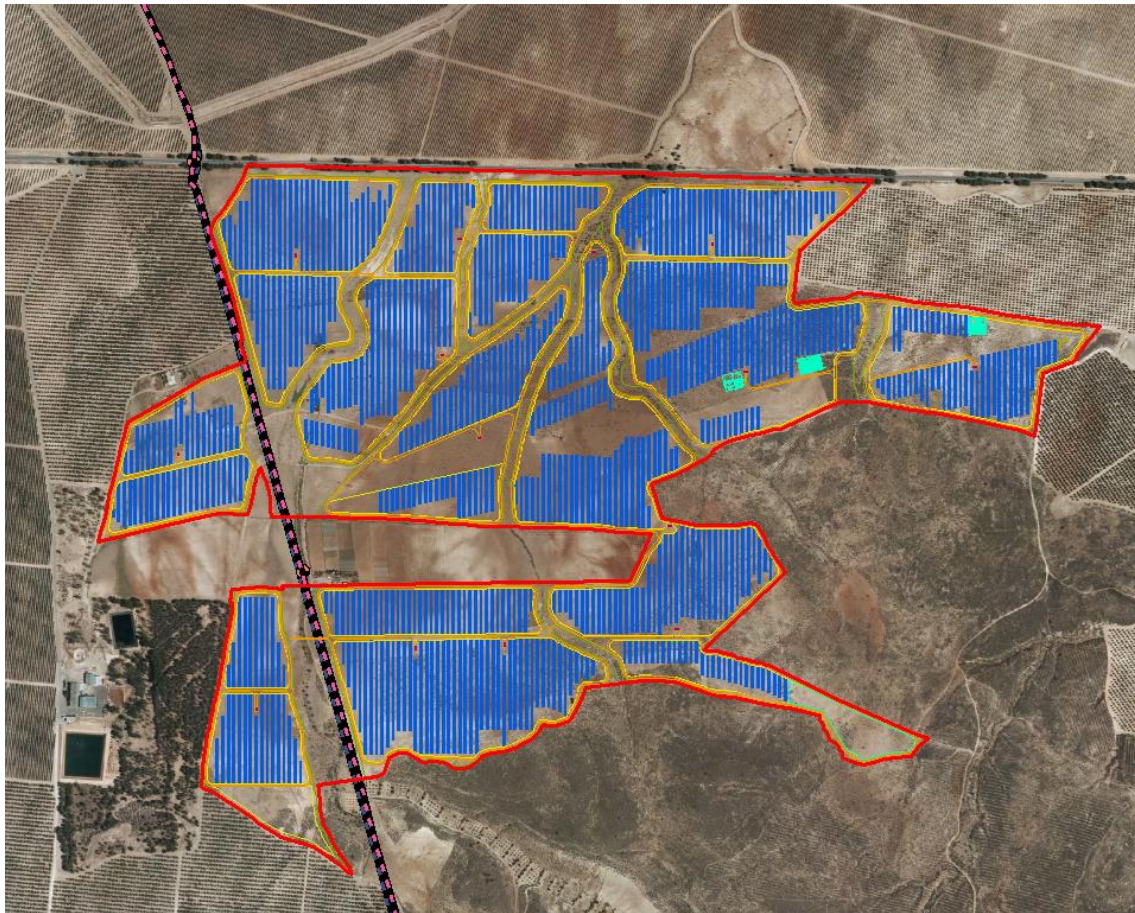


Imagen 2. Vía Pecuaria "Vereda de Ballesteros a Fuente Ortiz" afectada por el ámbito de implantación de la CSF TABERNAS. Fuente: REDIAM.

También, se comprueba que el trazado de la línea eléctrica a 30 kV que va desde la CSF TABERNAS hasta la SET TABERNAS afecta a las siguientes Vías Pecuarias, tal y como se refleja en la siguiente imagen:

- Entre el apoyo nº 6 y el nº 7, a la "Vereda de Lucainena a Uleila del Campo"
- Entre el apoyo nº 9 y nº 10, a la "Colada del Barranco de los Lobos"

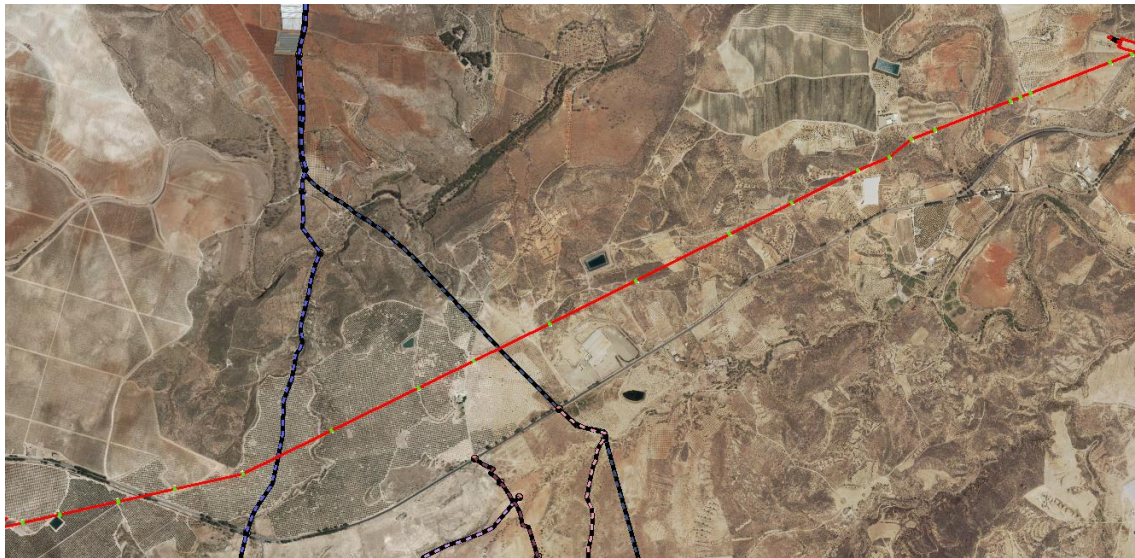


Imagen 2. Vías Pecuarias afectadas por el trazado de la LAT a 30 kV hasta SET TABERNAS. Fuente: REDIAM..

3.10 Espacios Naturales Protegidos y de interés

A continuación, se presentan los Espacios naturales protegidos por la legislación comunitaria, estatal, autonómica y local más cercanos o presentes en la zona de estudio.

3.10.1 Espacios protegidos a nivel estatal

La declaración y gestión de los espacios naturales protegidos es competencia exclusiva de las Comunidades Autónomas, salvo en el caso de los Parques Nacionales, en que la gestión es compartida. No hay ningún parque nacional afectado ni cercano a la actuación.

3.10.2 Red de Espacios Naturales de Andalucía (RENPA)

Tras el estudio de la cartografía disponible en la página web de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (REDIAM), denominada "Delimitación de los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (EENNPP) con figura de protección establecida en la normativa estatal o autonómica: información actualizada a abril de 2019", se ha constatado que las instalaciones de la Planta Solar Fotovoltaica, Subestación Eléctrica y Líneas Eléctricas de Evacuación de Energía (LAT a 30 kV desde CSF TABERNAS y LAAT 132 kV desde SET a punto conexión) no afectan a ningún Espacio Natural Protegido.

Tal y como se refleja en la siguiente imagen, el Espacio Natural Protegido mas cercano y que se denomina "Paraje Natural Karst de Yesos en Sorbas" se encuentra a unos 3,7 kilómetros al este del ámbito de estudio.



3.10.3 Espacios de la Red Natura 2000

3.10.3.1 Zonas de Especial protección para las Aves (ZEPA)

El ámbito de estudio no afecta a ninguna de las Zonas Especiales de Protección para las Aves de las adoptadas por la Ley 28/2003 de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley 2/1989 de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos y se establecen medidas adicionales para su protección.

Tal y como se refleja en la siguiente imagen, la ZEPA más cercana es la Zona de Especial Protección para las Aves "ES6110002 Karst de Yesos en Sorbas", localizada a unos 3,7 kilómetros al este de la SET.



3.10.3.2 Zonas designadas como Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)

La zona de actuación no se encuentra dentro de ninguna zona designada como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC), de las adoptadas por la Decisión de Ejecución (UE) 2018/37 de la Comisión, de 12 de diciembre de 2017, por la que se adopta la undécima

lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea (DOUE nº 15, de 19 de enero de 2018).

3.10.3.3 Zonas Especiales de Conservación (ZEC)

La zona de actuación no afecta a ninguna zona designada como Zona de Especial Conservación, de los declarados como tales de entre los lugares incluidos en la lista de Lugares de Importancia Comunitaria, por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

Si bien, tal y como se refleja en la siguiente imagen, las ZEC más cercanas con las siguientes:

- ZEC "KARST EN YESOS DE SORBAS, ES6110002" situada a unos 3,7 kilómetros al este de la SET.
- ZEC "Sierra de Cabrera-Bédar, ES6110005", situada a unos 6,7 kilómetros al Sureste de la futura Planta Solar Fotovoltaica e instalaciones asociadas.



3.10.4 Humedales RAMSAR

La Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitats de Aves Acuáticas (Convenio de Ramsar), es un tratado intergubernamental que proporciona el marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. Fue firmado en la ciudad de Ramsar, Irán, el 2 de febrero de 1971 y entró en vigor a finales de 1975. Constituye el marco de referencia en lo que a conservación y uso racional de humedales se refiere. España ratificó el Convenio de Ramsar mediante el Instrumento de 18 de marzo de 1982 de adhesión de España al Convenio relativo a Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, hecho en Ramsar el 2 de febrero de 1971 (BOE núm. 199, de 20/08/1982).

Tras el estudio de la cartografía disponible en la página web de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (Cartografía de los humedales de Andalucía incluidos en la Lista de Ramsar. Escala 1:10.000. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía) se ha constatado que no existe ningún Humedal de la Lista Ramsar que pueda verse afectado por la actuación.

3.10.5 Planes de conservación y recuperación de especies amenazadas

Los Planes fueron elaborados por la Consejería y fueron aprobados por el 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 y el Acuerdo de 13 de marzo de 2012, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos, del Consejo de Gobierno.

Son ejecutados mediante Programas de Actuación, que concretan las medidas necesarias para la consecución de los objetivos marcados y permanecerán vigentes por el tiempo que establezca en cada plan y como mínimo hasta que las especies afectadas pasen a una categoría de protección inferior, o bien sean descatalogadas como amenazadas.

Están diseñados para la conservación tanto de especies amenazadas como de hábitats protegidos.

En total son 147 especies de flora y fauna silvestre las incluidas en los diez planes de recuperación y conservación aprobados hasta el momento. Tres de estos planes corresponden a especies catalogadas en peligro de extinción como son el lince ibérico, el águila imperial y el pinsapo. Los demás planes son los siguientes:

- Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas.
- Plan de Recuperación y Conservación de Aves Esteparias.
- Plan para la Recuperación y Conservación de Aves de Humedales.
- Plan de Recuperación y Conservación de Helechos.
- Plan de Recuperación y Conservación de Peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales.
- Plan de recuperación y conservación de especies de altas cumbres.
- Plan referido a Dunas, Arenales y Acantilados Costeros.

Una vez estudiada la cartografía disponible sobre estos Planes en la REDIAM (Red de Información Ambiental de Andalucía), se constata que la zona de estudio se encuentra en una pequeña superficie dentro del“Plan de Recuperación y Conservación de Aves Esteparias”, tal y como se muestra en la siguiente imagen.



Si bien, debido a que la superficie afectada se trata mayoritariamente de cultivos agrícolas (olivar en regadío) y debido a la presencia de la carretera N-340A que hace de barrera geográfica, es muy poco probable encontrar las especies a las que protege dicho plan. De hecho, en las visitas de campo realizadas no se ha localizado ninguna especie incluida en dicho plan.

3.10.6 Montes de utilidad pública.

Tras el estudio de la cartografía disponible en la página web de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (Catálogo de Montes Públicos de Andalucía, información actualizada) se ha constatado que la futura Planta Solar Fotovoltaica, Subestación Eléctrica y Línea de Evacuación de Energía no afectan a ningún Monte Público.

Tal y como se muestra en la siguiente imagen, el Monte Público más cercano es el "Monte del Pueblo (AL-70012-AY) que se sitúa a unos 2 kilómetros al sureste de la zona de implantación de la Planta Solar Fotovoltaica.



3.10.7 Georrecursos

Tras el estudio de la cartografía disponible en la página web de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (Inventario Andaluz de Georrecursos 2011. Escala 1:10.000. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía) se ha constatado que en la zona de estudio no existe ningún Georrecurso contemplado en el Inventario de Georrecursos de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

Tal y como se aprecia en la siguiente imagen el georrecurso más cercano se encuentra a unos 1,5 kilómetros al este de la zona de estudio.



3.10.8 Espacios incluidos en el Plan Especial de Protección del Medio Físico de la Provincia de Almería.

Una vez estudiada la Resolución de 14 de febrero de 2007, de la Dirección General de Urbanismo, por la que se dispone la publicación del Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de Espacios y Bienes protegidos de la provincia de Almería se constata que en la zona de estudio no existe ninguna figura de protección de las incluidas en el citado Plan.

4 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

4.1 Introducción.

Tras el análisis del proyecto conjunto y la caracterización del medio previsiblemente afectado corresponde a esta fase del estudio, la identificación y análisis de los impactos generados sobre los factores del medio. La identificación de los impactos ambientales tiene como punto de apoyo el análisis de proyecto y del inventario ambiental, así como el estudio detallado de las acciones del proyecto y los factores ambientales afectados.

El término impacto ambiental se define como el efecto que provoca una determinada actuación sobre el medio ambiente. Cualquier acción relacionada con el proyecto, afectará directa o indirectamente, y en mayor o menor grado, al medio ambiente circundante. Por tanto, desde el comienzo de la actividad hasta el momento en que la misma finalice, se van a desarrollar una serie de acciones susceptibles de producir impactos

Estos impactos pueden ser positivos, como ocurre sobre el medio socioeconómico, ya que genera trabajo y riqueza, tanto en la fase de obra (construcción), como en la fase de utilización; o negativos, como son los que afectan al medio ambiente, produciendo cambios físicos, biológicos y morfológicos. Se consideran los efectos notables que las actividades proyectadas pudieran ejercer sobre los aspectos ambientales considerados.

Como se ha dicho anteriormente, este apartado se ha realizado teniendo en cuenta el análisis previo del medio físico y biótico, así como el estudio de las características y actuaciones del proyecto, en cada una de sus fases. Las tres fases para estudiar son:

- ✓ Fase 1: Ejecución o construcción.
- ✓ Fase 2: Explotación o funcionamiento.
- ✓ Fase 3. Desmantelamiento

4.2 Metodología empleada.

Las pautas a seguir operativamente van a ser las siguientes:

12. Identificación de las acciones del proyecto capaces de generar impactos ambientales, tanto en la fase de ejecución, en la de explotación y en la fase de desmantelamiento.
13. Identificación de los parámetros ambientales, en cuanto a los factores físicos, bióticos, socioeconómicos y paisajísticos que pueden ser susceptibles de alteración debido a las acciones del proyecto ya identificadas.
14. Identificación de relaciones causa-efecto entre acciones del proyecto y factores del medio. Para esta identificación se elabora una matriz de doble entrada en la cual se reflejan los efectos de manera sintética y visual.
15. Identificación y descripción de impactos.
16. Por último, realizar la valoración de los impactos, para la cual se va a utilizar una metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández-Vítora, con variaciones procedentes de la propuesta de Domingo Gómez Orea en su libro Evaluación de Impacto Ambiental (1996). La metodología fue propuesta en 1987 y sucesivamente revisada en 1991, 1995 y 1997. Para el desarrollo de este capítulo se ha utilizado su libro llamado "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental".

4.3 Identificación de Impactos Ambientales.

4.3.1 Identificación de las acciones potencialmente impactantes del proyecto

La revisión del Proyecto permite analizar las acciones capaces de generar un efecto sobre alguna de las variables que integran el medio. El objeto es establecer una completa relación de acciones que a priori puedan ejercer influencia sobre el entorno, aunque posteriormente su efecto no sea significativo.

Para la identificación de las acciones se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Acciones que modifican el uso del suelo:

- Por nuevas ocupaciones.
- Por desplazamiento de la población.
- ✓ Acciones que implican la emisión de contaminantes:
 - A la atmósfera
 - A las aguas continentales o marinas
 - Al suelo
 - En forma de residuos sólidos.
- ✓ Acciones derivadas del almacenamiento de residuos.
 - Dentro del núcleo de la actividad.
 - Transporte.
 - Vertederos.
 - Almacenes especiales.
- ✓ Acciones que implican sobreexplotación de recursos.
 - Materias primas
 - Consumos energéticos
 - Consumos del agua.
- ✓ Acciones que actúan sobre el medio biótico.
 - Emigración
 - Disminución
 - Aniquilación
- ✓ Acciones que dan lugar a la modificación del paisaje.
 - Topografía y suelo
 - Vegetación
 - Agua
 - Naturalidad
 - Singularidad
- ✓ Acciones que repercuten sobre las infraestructuras.
- ✓ Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural.

Por lo tanto, el objetivo del análisis ambiental de la información técnica del proyecto es identificar sistemáticamente todas las posibles acciones con capacidad de generar modificaciones al ambiente. Sin embargo, para efectos prácticos y para facilitar el manejo de la información, se han determinado solamente las que obedecen a los siguientes criterios:

- ✓ Que sean **significativas**: Es decir que sean relevantes o ajustadas a la realidad del proyecto y con capacidad de generar consecuencias notables en las condiciones medioambientales. Con este criterio se descartan entonces aquellas acciones irrelevantes o con poca capacidad de cambio. Sin embargo, se deben incluir aquellas acciones sobre las cuales se tengan dudas o desconocimiento sobre sus probables consecuencias (principio de precaución).
- ✓ Que sean **excluyentes/Independientes**: Es decir que sea posible individualizarlas, para evitar solapamientos o superposiciones que puedan generar una doble contabilidad en sus consecuencias, o también para evitar confusiones en el proceso evaluativo. Por lo tanto, se debe tratar de definir actividades muy específicas que no se puedan separar o dividir.
- ✓ Que sean **identificables/ubicables**: Es decir que se posible su definición clara y fácil sobre planos o los diagramas de procesos.
- ✓ Que sean **cuantificables**: Es decir con posibilidad de expresarlas por medio de números o rangos, para facilitar la valoración y la interpretación de las consecuencias que puede generar.
- ✓ Que cubran el **ciclo de vida del proyecto**: Es importante que se identifiquen las acciones susceptibles de producir impacto para cada una de las etapas en que se va a desarrollar el proyecto: Preparación del sitio, ejecución, operación y desmantelamiento.

A continuación, se citan las acciones y subacciones concretas del proyecto, tanto para la fase de construcción, en la fase de explotación y en la fase de desmantelamiento, que pueden tener alguna incidencia, positiva o negativa, sobre algunos de los factores ambientales del entorno en el que se ubican las distintas instalaciones del proyecto.

Estas acciones deben considerarse como las más relevantes en relación con el análisis, no obstante, es probable la existencia de otras de menor intensidad que podrían ser

identificadas a partir de los proyectos constructivos particulares, al concretarse determinadas actuaciones.

4.3.1.1 Acciones del proyecto potencialmente impactantes durante la fase de construcción

A continuación, se recogen las acciones y subacciones potencialmente causantes de impactos asociadas a la fase de construcción tanto de la Planta Solar Fotovoltaica, Subestación Eléctrica y Líneas Eléctricas de Evacuación de Energía (LAT a 30 kV desde CSF TABERNAS y LAAT 132 kV desde SET a punto conexión).

1. Desbroce y acondicionamiento del terreno: Se prevé un desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la instalación de seguidores: árboles, plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como media 25 cm. Se hará una posterior nivelación para mantener la pendiente del terreno por debajo de los valores admisibles, requeridos por las instalaciones fotovoltaicas, valor establecido por fabricante de estructura monofila.
2. Acondicionamiento de accesos y realización de la red interna de viales. Aunque durante la planificación del proyecto se ha tratado de incorporar todos los accesos y caminos existentes en las fincas objeto de actuación, la incorporación al territorio de nuevos accesos y caminos se plantea como una acción de moderada incidencia en el ámbito de estudio. Transversalmente además esta acción se plantea en varias de las acciones descritas (Despeje y desbroce, movimiento de tierras y maquinaria, etc.). Se realizará una compactación mecánica del terreno.
3. Ocupación de terrenos para montaje de los paneles, almacenamientos temporales de material de obra, casetas o parques de maquinaria.
4. Excavación de las cimentaciones para estructuras de sujeción de los seguidores solares: Con la finalidad de poder asentar de manera segura la estructura se hace necesario realizar una ligera perforación en la zona. Dicha perforación irá seguida de la colocación de la estructura de sujeción.

5. Apertura de zanjas para cableado y hoyos: La necesidad de soterrar el cableado que interconectará los diferentes elementos de la Planta Solar Fotovoltaica conlleva la apertura de zanjas. La plantación de árboles en el perímetro como pantalla vegetal de la parcela deberá ir precedido de los trabajos de realización de hoyos.
6. Instalación de los edificios prefabricados para inversores y centros de transformación.
7. Montaje de módulos fotovoltaicos: Una vez se cumplan las condiciones necesarias previas, se procederá a la instalación de los elementos de anclaje y sujeción que darán soporte a los módulos fotovoltaicos; posteriormente se implantarán el resto de los elementos de la instalación solar: módulos, inversores, dispositivos de protección y seguridad, etc. Todo esto dará lugar a presencia de maquinaria y personal en la zona.
8. Instalación del vallado perimetral: Se realizará un vallado perimetral del tipo cinético.
9. Construcción de las infraestructuras de evacuación. La energía eléctrica que se generará en la instalación solar fotovoltaica deberá ser suministrada a la Red en un punto determinado, por lo que se procederá a la construcción de la SET y de las líneas eléctricas de evacuación (LAT a 30 kV desde CSF TABERNAS y LAAT 132 kV desde SET a punto conexión).
10. Almacenamiento de materiales y generación de residuos de obra.
11. Uso y circulación de maquinaria pesada y vehículos de transporte de materiales de construcción. La ejecución del proyecto conlleva la necesidad de transporte de los diferentes equipos y materiales en la ejecución del Proyecto, aumentando el tráfico rodado. Además, esta acción comprende todo lo relacionado con el movimiento de la maquinaria por las infraestructuras del entorno del Proyecto para el acondicionamiento de caminos, apertura de zanjas, proyección de los cubos de hormigón, instalación de casetas y locales prefabricados, acopio de materiales, etc
12. Vertidos accidentales. Debido a la presencia de maquinaria de construcción pueden producirse de forma accidental vertidos de productos contaminantes en el suelo y cauces cercanos.

13. Presencia de personal de obra. La evidente participación de operarios y técnicos en las tareas de construcción de las diferentes instalaciones asociadas a la Planta Solar implicará algunas interacciones de diverso signo sobre el entorno del proyecto.
14. Restitución de terrenos y servicios. Dicha acción del proyecto pretende restituir u homogeneizar el paisaje y la función ecológica de la zona mediante la implantación de la vegetación.

4.3.1.2 Acciones del proyecto potencialmente impactantes durante la fase de explotación

A continuación, se recogen las acciones y subacciones potencialmente causantes de impactos asociadas al funcionamiento tanto de la Planta Solar Fotovoltaica, Subestación Eléctrica y Líneas Eléctricas de Evacuación de Energía (LAT a 30 kV desde CSF TABERNAS y LAAT 132 kV desde SET a punto conexión).

1. Ocupación del territorio: Dicha acción es intrínseca a cualquier tipo de proyecto. La superficie será ocupada por los módulos fotovoltaicos, los centros de inversión, transformación y seccionamiento, el edificio de control y el vallado perimetral.
2. Intrusión visual por presencia y funcionamiento de la planta solar y de sus instalaciones auxiliares (vallado perimetral, edificaciones, etc.).
3. Generación de energía eléctrica y por tanto ahorro de combustibles fósiles y de las emisiones asociadas.
4. Funcionamiento y operaciones de mantenimiento de las instalaciones: Funcionamiento propio de la instalación solar fotovoltaica, subestación y Líneas Eléctricas de Evacuación de Energía. Periódicamente se revisará el buen funcionamiento de la instalación, de la subestación y de los apoyos y cableado de la línea de evacuación, tanto desde el punto de vista energético como estructural.
5. Vertidos accidentales. Debido a las labores de mantenimiento de las instalaciones pueden producirse de forma accidental vertidos de productos contaminantes en el suelo y cauces cercanos.
6. Generación de residuos.

7. Presencia ocasional de personal.

4.3.1.3 Acciones del proyecto potencialmente impactantes durante la fase de desmantelamiento.

A continuación, se recogen las acciones y subacciones potencialmente causantes de impactos asociadas a la fase de desmantelamiento tanto de la Planta Solar Fotovoltaica como de la Subestación

1. Desmontaje de los módulos fotovoltaicos y de las estructuras de sujeción.
2. Apertura de zanjas para retirada del cableado eléctrico.
3. Desmantelamiento de centros de transformación y seccionamiento.
4. Demolición de las casetas para inversores.
5. Desmantelamiento de la subestación y centro de control.
6. Generación de residuos.
7. Restitución de accesos y restauración paisajística.
8. Vertidos accidentales.
9. Presencia de personal de obra.

4.3.2 Identificación de los factores ambientales del entorno susceptibles de recibir impactos.

El Medio Ambiente tendrá una mayor o menor capacidad de acogida del proyecto y que de alguna manera evaluamos, estudiando los efectos que sobre los principales factores ambientales causan las acciones identificadas de acuerdo con el apartado anterior.

Temáticamente, el entorno, está constituido por elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a los siguientes sistemas: Medio Físico y Medio Socioeconómico y

Cultural (en adelante omitiremos este último término sobrentendiendo su inclusión en el Medio Socioeconómico) y subsistemas (Medio Inerte, Medio Biótico y Medio Perceptual por una parte y Medio Sociocultural y Medio Económico por otra).

A cada uno de estos subsistemas pertenecen una serie de componentes ambientales susceptibles de recibir impactos, entendidos como los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto, es decir, por las acciones impactantes consecuencia de aquél.

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL
MEDIO FÍSICO	MEDIO INERTE	Aire
		Tierra y suelo
		Agua
	MEDIO BIÓTICO	Flora
		Fauna
		Unidades de paisaje
MEDIO SOCIOECONÓMICO	MEDIO SOCIO CULTURAL	Usos del territorio
		Cultural
		Infraestructuras
		Humanos y Estéticos
	MEDIO ECONÓMICO	Economía
		Población

Tabla 31. Componentes ambientales según V. Conesa Fdez.-Vítora.

Los subsistemas del Medio Físico y el Socioeconómico, están compuestos pues, por un conjunto de componentes ambientales que, a su vez pueden descomponerse en un determinado número de *factores o parámetros*, dependiendo el número, de estos de la minuciosidad con que se pretenda afrontar el Estudio del Impacto Ambiental.

En definitiva, en esta fase, se lleva a cabo la identificación de factores ambientales con la finalidad de detectar aquellos aspectos del Medio Ambiente cuyos cambios motivados por las distintas acciones del Proyecto en sus sucesivas fases (construcción, explotación o funcionamiento y desmantelamiento), supongan modificaciones positivas o negativas de la calidad ambiental del mismo.

Para su definición, deben aplicarse los siguientes criterios:

- ✓ Ser **representativos** del entorno afectado, y por tanto del impacto total producido por la ejecución del Proyecto, sobre el Medio Ambiente.
- ✓ Ser **relevantes**, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- ✓ Ser **excluyentes**, es decir, sin solapamientos ni redundancias.
- ✓ De **fácil identificación** tanto en su concepto como en su apreciación sobre información estadística, cartográfica o trabajos de campo.
- ✓ De **fácil cuantificación**, dentro de lo posible, ya que muchos de ellos serán intangibles y habrá que recurrir a modelos de cuantificación específicos.

Así mismo, si bien debemos remarcar que se trata de un medio relativamente antropizado, pueden existir elementos que quedan expuestos no sólo a impactos directos, sino también a efectos indirectos que, si bien quedan implícitos en cuanto a su identificación en los medios biótico, perceptual y sociocultural principalmente, nos aconseja la necesidad de abordar la identificación de impactos de forma inequívoca.

Los principales componentes ambientales y factores ambientales que integran los tres subsistemas antes mencionados y que pueden verse afectados por las acciones del proyecto son, en términos generales, los siguientes:

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL
AIRE	Contaminación química (gases)
	Emisión de partículas en suspensión
	Incremento del nivel acústico y vibraciones
TIERRA Y SUELO	Materiales geológicos
	Incremento procesos erosivos
	Cambios en relieve y morfología

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL
	Alteración de las características físicoquímicas del suelo
AGUA	Alteración red de drenaje natural
	Calidad de las aguas superficiales
	Calidad de las aguas subterráneas
FLORA	Cultivos
	Pérdida de cubierta vegetal
FAUNA	Fauna terrestre
	Avifauna
	Alteración de hábitats faunísticos
	Cambios en comportamiento
PAISAJE	Pérdida de calidad paisajística
	Visibilidad (Cuenca Visual)
MEDIO SOCIOECONÓMICO-CULTURAL	Cambio en los usos del territorio (rural y recreativo)
	Economía y empleo
	Calidad de vida
	Patrimonio cultural
	Patrimonio natural (ENP, LIC, Montes Públicos, Vías Pecuarias, etc.)

Tabla 32. Factores ambientales considerados susceptibles de recibir impacto por las acciones del presente proyecto.

4.3.3 Identificación de relaciones causa-efecto entre acciones del proyecto y factores del medio. Matriz causa-efecto

Para facilitar la identificación de las acciones que puedan generar impactos sobre determinados aspectos ambientales, se ha realizado una tabla o matriz en la cual se señalan en las columnas, las acciones propias de la actividad del proyecto y en las filas los

componentes y factores del medio que pudieran verse afectados o alterados por las acciones. De esta forma se obtienen los cruces acción-efecto potencialmente generadores de impactos.

Únicamente se han seleccionado los cruces que pudieran tener un efecto significativo, obviando aquellos que, dadas las características del medio receptor no se producirán con seguridad o su magnitud es mínima.

Las celdas sombreadas representan los casos en los que una acción determinada supone un impacto (positivo o negativo) que se considera significativo sobre alguno de los elementos del medio. **Se han representado los impactos negativos en rojo y los impactos positivos en verde.**

Esta matriz, nos permitirá identificar, prevenir y comunicar los efectos del proyecto en el medio, para posteriormente, obtener una valoración de los mismos.

Otra de las ventajas de la utilización de una matriz causa-efecto es la facilidad de identificación de medidas correctoras de impactos negativos, con la posibilidad de localizar, a priori, la causa de cada impacto.

Conviene destacar que los impactos identificados en la matriz causa-efecto, son impactos potenciales y no tienen por qué darse necesariamente como consecuencia de la realización del proyecto. En siguientes apartados, ya se realiza un análisis detallado de cada uno de los impactos y se entra a valorar la magnitud de los mismos sobre el medio receptor.

4.3.3.1 Identificación de las relaciones causa-efecto entre acciones del proyecto y factores del medio en la fase de construcción

ACCIONES POTENCIALMENTE IMPACTANTES FACTORES		DESBROCE Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	ACONDICIONAMIENTO DE ACCESOS Y REALIZACIÓN DE RED INTERNA DE VIALES	OCUPACIÓN DE TERRENOS	EXCAVACIÓN DE CIMENTACIONES PARA ESTRUCTURAS SUJECCIÓN SEGUIDORES	APERTURAS DE ZANJA PARA CABLEADOS Y HOYOS	INSTALACIÓN DE EDIFICIOS PARA INVERSORES Y CT	MONTAJE DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	INSTALACIÓN DE VALLADO PERIMETRAL	CONSTRUCCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	ACOPIO DE MATERIALES Y GENERACIÓN DE RESIDUOS DE OBRAS	USO Y CIRCULACIÓN DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE MATERIALES	VERTIDOS ACCIDENTALES	PRESENCIA DE PERSONAL DE OBRA	RESTITUCIÓN DE TERRENOS Y SERVICIOS
AIRE (ATMÓSFERA)	Contaminación química (gases)														
	Emisión partículas suspensión														
	Ruidos y vibraciones														
SUELO	Materiales geológicos														
	Incremento procesos erosivos														
	Cambios en la morfología y el relieve														
	Alteraciones características fco-qcas														
AGUA	Alteración red de drenaje natural.														
	Calidad de las aguas superficiales														
	Calidad de las aguas subterráneas														
FLORA	Cultivos														
	Pérdida de cubierta vegetal														
FAUNA	Fauna terrestre														
	Avifauna														
	Alteración de hábitats faunísticos														
	Cambios en comportamiento														
PAISAJE	Visibilidad (Cuenca visual)														
	Pérdida de calidad paisajística														
MEDIO SOCIOECONÓMICO-CULTURAL	Cambios usos territorio														
	Economía y empleo														
	Calidad de vida														
	Patrimonio cultural														
	Patrimonio natural (ENP, ZEC, etc)														

Tabla 33. Identificación de las relaciones causa-efecto entre acciones del proyecto y factores del medio en la fase de ejecución. Elaboración propia.

IMPACTO POSITIVO		IMPACTO NEGATIVO	

4.3.3.2 Identificación de las relaciones causa-efecto entre acciones del proyecto y factores del medio en la fase de funcionamiento

ACCIONES POTENCIALMENTE IMPACTANTES FACTORES		OCUPACIÓN DEL TERRITORIO	PRESENCIA DE LA PSF Y DE INSTALACIONES AUXILIARES	GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	FUNCIONAMIENTO Y OPERACIONES DE MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES	GENERACIÓN DE RESIDUOS	VERTIDOS ACCIDENTALES	PRESENCIA DE PERSONAL
AIRE (ATMÓSFERA)	Contaminación química (gases)							
	Emisión partículas suspensión							
	Ruidos y vibraciones							
SUELO	Materiales geológicos							
	Incremento procesos erosivos							
	Cambios en la morfología y el relieve							
	Alteraciones características fco-qcas							
AGUA	Alteración red de drenaje natural.							
	Calidad de las aguas superficiales							
	Calidad de las aguas subterráneas							
FLORA	Cultivos							
	Pérdida de cubierta vegetal							
FAUNA	Fauna terrestre							
	Avifauna							
	Alteración de hábitats faunísticos							
	Cambios en comportamiento							
PAISAJE	Visibilidad (Cuenca visual)							
	Pérdida de calidad paisajística							
MEDIO SOCIOECONÓMICO- CULTURAL	Cambios usos territorio							
	Economía y empleo							
	Calidad de vida							
	Patrimonio cultural							
	Patrimonio natural (ENP, ZEC, etc)							

Tabla 34. Identificación de las relaciones causa-efecto entre acciones del proyecto y factores del medio en la fase de explotación. Elaboración propia.

IMPACTO POSITIVO		IMPACTO NEGATIVO	

4.3.3.3 Identificación de las relaciones causa-efecto entre acciones del proyecto y factores del medio en la fase de desmantelamiento

ACCIONES POTENCIALMENTE IMPACTANTES FACTORES		DESMONTAJE DE PANELES Y ESTRUCTURAS DE SUJECCIÓN	DESMANTELAMIENTO DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO	DEMOLICIÓN DE LAS CASETAS DE INVERSORES	DESMANTELAMIENTO DE LA SUBESTACIÓN Y CENTRO DE CONTROL	APERTURAS DE ZANJA PARA RETIRADA DEL CABLEADO	GENERACIÓN DE RESIDUOS	VERTIDOS ACCIDENTALES	PRESENCIA DE PERSONAL DE OBRA	RESTITUCIÓN DE TERRENOS Y SERVICIOS
AIRE (ATMÓSFERA)	Contaminación química (gases)									
	Emisión partículas suspensión									
	Ruidos y vibraciones									
SUELO	Materiales geológicos									
	Incremento procesos erosivos									
	Cambios en la morfología y el relieve									
	Alteraciones características fco-qcas									
AGUA	Alteración red de drenaje natural.									
	Calidad de las aguas superficiales									
	Calidad de las aguas subterráneas									
FLORA	Cultivos									
	Pérdida de cubierta vegetal									
FAUNA	Fauna terrestre									
	Avifauna									
	Alteración de hábitats faunísticos									
	Cambios en comportamiento									
PAISAJE	Visibilidad (Cuenca visual)									
	Pérdida de calidad paisajística									
MEDIO SOCIOECONÓMICO- CULTURAL	Cambios usos territorio									
	Economía y empleo									
	Calidad de vida									
	Patrimonio cultural									
	Patrimonio natural (ENP, ZEC, etc)									

Tabla 35. Identificación de las relaciones causa-efecto entre acciones del proyecto y factores del medio en la fase de desmantelamiento. Elaboración propia.

IMPACTO POSITIVO		IMPACTO NEGATIVO	

4.3.4 Identificación y descripción de los impactos derivados de las acciones

Una vez elaboradas las matrices causa-efecto en las que se han señalado todos los componentes de cada elemento del medio alterados por cada una de las acciones del proyecto, el siguiente paso consiste en la determinación de los impactos identificados.

A continuación, se mencionan todos los cruces detectados en las matrices anteriores, realizando una descripción somera de los impactos identificados y determinando posteriormente si se trata de impactos significativos o no en función de su entidad y su afección real sobre el recurso afectado. En los siguientes apartados se realiza una valoración detallada de aquellos más significativos:

❖ Fase de construcción.

- ✓ Durante la totalidad de las fases de obra, el funcionamiento de la maquinaria y la propia actividad de la obra va a generar un incremento de las emisiones sonoras.
- ✓ En general, la totalidad de las labores de instalación de la Planta Solar Fotovoltaica suponen un efecto negativo sobre la atmósfera, ya que la utilización de maquinaria lleva inevitablemente asociada la emisión de gases contaminantes. Así mismo cualquier acción que conlleve actuar sobre suelo desnudo supone la generación puntual y localizada de partículas sólidas en suspensión, con efectos negativos temporales sobre la atmósfera.
- ✓ Durante los movimientos de tierras va a ser necesario modificar la geomorfología original de los terrenos adaptándola a las necesidades de cada uno de los elementos que componen la instalación, si bien dadas las características del área afectada, esta modificación es de escasa relevancia.
- ✓ Con la restitución y restauración de los terrenos ocupados de forma temporal durante la obra se recupera la geomorfología original.
- ✓ Dado que se trata de una actuación superficial la modificación de los materiales geológicos subyacentes es muy poco significativa.

- ✓ Durante la ejecución de las obras existe el riesgo potencial de derrame de sustancias contaminantes con la consecuente contaminación del suelo. Esto también puede ocurrir si no se lleva a cabo una gestión adecuada de los residuos.
- ✓ El desbroce y la retirada del horizonte superficial del suelo para la ocupación de las superficies necesarias en las distintas fases de la obra conllevan el riesgo de aparición de procesos erosivos. Además, la instalación de los diferentes componentes de la Planta Solar Fotovoltaica lleva asociada la pérdida de suelo por la propia ocupación del mismo. Así mismo, la utilización de maquinaria provoca la compactación del suelo, alterando su estructura y calidad, además de su pérdida efectiva por erosión o por su disgregación y su transformación en polvo en suspensión.
- ✓ Con la restitución y restauración de los terrenos ocupados de forma temporal se favorece la recuperación de la estructura original del suelo.
- ✓ La instalación de los diferentes elementos del proyecto conlleva la alteración de la red de drenaje original del terreno.
- ✓ La restitución y restauración de las ocupaciones temporales suponen la recuperación parcial de los drenajes naturales.
- ✓ El desbroce, los movimientos de tierra y, en definitiva, la aparición de superficies de suelo desnudo va a provocar un aumento de la susceptibilidad de aparición de erosiones, con el consecuente arrastre de sedimentos a los cauces naturales y disminución de la calidad de los mismos.
- ✓ La restitución y restauración de las ocupaciones temporales suponen la disminución de riesgo de aparición de procesos erosivos y, por tanto, de arrastre de sedimentos a los cauces.
- ✓ En casos de derrame accidental de sustancias peligrosas existe el riesgo de contaminación de aguas superficiales por escorrentías.
- ✓ En casos de derrame accidental de sustancias peligrosas existe el riesgo de contaminación de aguas subterráneas por infiltración.
- ✓ Será necesario proceder a la retirada de la vegetación natural en todas aquellas superficies afectadas por las instalaciones, ya sean de carácter temporal o

permanente, en las que esta vegetación esté presente. La mayor parte del proyecto está desprovisto de vegetación natural, ya que la mayor superficie la ocupan los cultivos de labor secano abandonados y cultivos de almendros.

- ✓ Una vez finalizadas las obras, aquellas superficies ocupadas de forma temporal en las que previamente había vegetación natural, serán restituidas y restauradas favoreciendo la implantación de la vegetación.
- ✓ Durante la ejecución de las obras existen riesgos potenciales que suponen la afección sobre la vegetación, sobre todo relacionados con el riesgo de incendios por la presencia de personal y maquinaria en un entorno natural.
- ✓ La retirada de la vegetación en todas aquellas superficies ocupadas por las obras conlleva un riesgo potencial asociado de afección a especies protegidas, si bien en los estudios previos realizados éstas no se han detectado.
- ✓ La ocupación de las instalaciones tanto de carácter temporal como permanente supone una pérdida efectiva del hábitat de la fauna que, de forma natural, está presente en el entorno. Así mismo la presencia de personal y maquinaria traen asociada molestias sobre la fauna, muy patentes en época reproductora.
- ✓ La restitución y restauración de superficies ocupadas de forma temporal suponen la recuperación del hábitat previamente alterado y su posible ocupación por la fauna. En contrapartida la presencia del personal y la maquinaria necesaria para la ejecución de estas labores conlleva posibles molestias a la fauna del entorno.
- ✓ Durante la ejecución de las obras existen riesgos potenciales que suponen la afección sobre la fauna, fundamentalmente relacionados con atropellos por el tránsito de vehículos (sobre todo de anfibios y reptiles por su escasa movilidad) y con incendios por la presencia de personal y maquinaria en un entorno natural.
- ✓ La retirada de la vegetación natural en todas aquellas superficies afectadas por las instalaciones, ya sean de carácter temporal o permanente, conlleva la destrucción de las comunidades vegetales que conforman los correspondientes hábitats.
- ✓ La restitución y restauración de superficies ocupadas de forma temporal favorecen las condiciones para la recuperación de las comunidades vegetales que componen los hábitats.

- ✓ Durante la ejecución de las obras existen riesgos potenciales que suponen la afección sobre las comunidades vegetales que componen los hábitats, sobre todo relacionados con el riesgo de incendios por la presencia de personal y maquinaria en un entorno natural.
- ✓ La retirada de la vegetación, la presencia de personal y maquinaria y la instalación de todos los elementos que de forma temporal o permanente van a formar parte de la Planta Solar Fotovoltaica suponen una alteración de la calidad paisajística del entorno.
- ✓ La restitución y restauración de superficies ocupadas de forma temporal suponen un incremento en la calidad paisajística del entorno.
- ✓ La potencial aparición de incendios supone un riesgo asociado a la calidad paisajística del entorno.
- ✓ La ejecución de la obra supone la ocupación de superficies y la consiguiente afección sobre el uso del suelo previamente existente, ya sea cinegético, rural o agrícola. Si bien, el futuro proyecto de Planta Solar Fotovoltaica supone una apuesta por la sostenibilidad energética y la minimización de emisiones, que supone un menor uso de agua que las actividades agrícolas que existen en la zona.
- ✓ La restitución y restauración de los terrenos afectados fuera del vallado perimetral (líneas eléctricas de evacuación) posibilitan la recuperación de los usos que previamente se daba al terreno.
- ✓ La presencia de personal y maquinaria de obras y la modificación de los terrenos necesaria para la ejecución de las instalaciones, conllevan molestias sobre las especies cinegéticas existentes, con la correspondiente afección sobre la propia actividad cinegética.
- ✓ Una vez finalizadas las obras, con la restitución y restauración de los terrenos fuera del vallado perimetral (línea eléctrica de evacuación) se mitiga el impacto sobre las especies cinegéticas y sobre la propia actividad cinegética.
- ✓ La ejecución de las obras conlleva la necesidad de contratación de mano de obra, con el consiguiente impacto positivo sobre el empleo.

- ✓ En general las labores constructivas tienen un efecto negativo sobre la población del entorno por las molestias ocasionadas durante la propia obra: ruidos, polvo, incremento de circulación, etc.
- ✓ La ejecución de las obras, especialmente en lo que se refiere a estructuras lineales (nuevos accesos y zanjas para cableado) puede ocasionar afecciones sobre infraestructuras existentes en el territorio, como tuberías de agua, muretes entre parcelas, drenajes de fincas, etc.
- ✓ Una vez finalizadas las obras se restituirán todos los servicios afectados a su condición original.
- ✓ La utilización de la red viaria existente por parte de la maquinaria y vehículos de la obra conlleva una afección sobre la misma, tanto en lo que respecta a su deterioro como por el incremento del tráfico.

❖ Fase de funcionamiento.

- ✓ Durante la explotación de la instalación se generará energía procedente de una fuente renovable. De esta forma se está generando un impacto favorable tanto sobre la atmósfera como sobre el cambio climático por evitar la generación de gases de efecto invernadero.
- ✓ Las tareas de mantenimiento de la Planta suponen un riesgo potencial de vertido de aceites o combustibles procedentes de vehículos y maquinaria con la consiguiente contaminación de suelo, posible contaminación de aguas superficiales y subterráneas.
- ✓ El riesgo de vertidos de aceites o combustibles puede conllevar la contaminación de aguas superficiales y subterráneas. Los únicos que llevan aceite son los motores de los seguidores. Este aceite va encapsulado por lo que el riesgo de fugas o derrames es mínimo. Los momentos más críticos se producirán cada 2 años, durante las labores de lubricación de los seguidores. En cuanto a los aceites asociados a los transformadores de los centros de transformación éstos cuentan con el correspondiente foso de retención. El transformador de la subestación cuenta con un depósito estanco enterrado con capacidad para retener la totalidad del aceite contenida en el transformador.

- ✓ Daños a la avifauna por riesgo de colisión contra las distintas infraestructuras existentes en el proyecto (Paneles fotovoltaicos, línea eléctrica de evacuación, vallado, etc.).
- ✓ Dado que la acometida eléctrica de evacuación será aérea se genera un riesgo electrocución de avifauna (el riesgo de electrocución es muy reducido por las características de la LAT).
- ✓ En lo relativo a la emisión de ruido, los únicos elementos de la instalación que pueden producirlo son los inversores de corriente y el transformador, cuyos niveles son inferiores a 45 dB, por lo que la emisión de ruidos al exterior es casi despreciable. El resto de los equipos no emiten ruido alguno. El funcionamiento de la línea eléctrica provoca tanto emisiones sonoras como campos electromagnéticos asociadas, si bien en ambos casos es de muy escasa entidad.
- ✓ Afección a la vegetación como consecuencia de las labores de mantenimiento.
- ✓ La presencia de las instalaciones supone la eliminación y fragmentación de un hábitat natural, con la consecuente afección sobre la fauna.
- ✓ Ocupación permanente de terrenos como prolongación del efecto iniciado durante las obras.
- ✓ La presencia del personal que lleva a cabo el mantenimiento de las instalaciones se traduce en molestias sobre la fauna. Estas molestias serán mínimas ya que las labores de mantenimiento son puntuales.
- ✓ La presencia de la Planta, Subestación y línea eléctrica de evacuación conlleva una alteración sustancial del paisaje existente.
- ✓ El mantenimiento de la instalación lleva asociada la creación de puestos de trabajo.
- ✓ La generación de energía procedente de fuentes renovables conlleva un impacto positivo sobre el medio socioeconómico en general. Se produce una mejora en el abastecimiento energético a la población.
- ✓ Inducción de actividades económicas.
- ✓ Modificación de la accesibilidad a la zona.

❖ **Fase de desmantelamiento.**

- ✓ La ejecución de la obra de desmantelamiento conlleva la aparición de ruido generado por la propia maquinaria.
- ✓ La utilización de maquinaria y la actuación sobre suelo desnudo conllevan tanto la emisión de contaminantes como la generación de sólidos en suspensión.
- ✓ En general el desmantelamiento de las instalaciones y la restitución y restauración de las superficies afectadas suponen un impacto positivo sobre la geología y geomorfología.
- ✓ Durante el desmantelamiento existe el riesgo potencial de derrame de sustancias contaminantes con la consecuente contaminación del suelo.
- ✓ Todas las acciones asociadas al desmantelamiento conllevan la liberación del suelo y la restauración a sus condiciones previas.
- ✓ El desmantelamiento de las instalaciones supone la regeneración de la red de drenaje previamente alterada, con los efectos positivos asociados.
- ✓ En casos de derrame accidental de sustancias peligrosas existe el riesgo de contaminación tanto de aguas superficiales por escorrentías, como de aguas subterráneas por infiltración.
- ✓ La restitución y restauración de los terrenos donde previamente había vegetación natural conllevan la regeneración de esta vegetación constituyendo un efecto positivo.
- ✓ La presencia del personal y la maquinaria necesarios para el desmantelamiento conllevan riesgos potenciales que suponen la afección sobre la vegetación, sobre todo relacionados con el riesgo de incendios por la presencia de personal y maquinaria en un entorno natural.
- ✓ Si bien la presencia del personal y la maquinaria para el desmantelamiento suponen una molestia sobre la fauna del entorno, la retirada de las instalaciones lleva asociada la recuperación de un hábitat previamente alterado, con el consiguiente efecto positivo sobre la fauna.

- ✓ Durante la ejecución del desmantelamiento existen riesgos potenciales que suponen la afección sobre la fauna, fundamentalmente relacionados con atropellos por el tránsito de vehículos (sobre todo de anfibios por su escasa movilidad) y con incendios por la presencia de personal y maquinaria en un entorno natural.
- ✓ El desmantelamiento de las instalaciones y la restitución y restauración de las superficies afectadas posibilitan la recuperación de los hábitats naturales potencialmente existentes.
- ✓ La presencia del personal y la maquinaria necesarios para el desmantelamiento conllevan riesgos potenciales que suponen la afección sobre los hábitats naturales, sobre todo relacionados con el riesgo de incendios por la presencia de personal y maquinaria en un entorno natural.
- ✓ El desmantelamiento de las instalaciones conlleva la retirada de elementos ajenos al paisaje natural, constituyendo un impacto positivo sobre el paisaje.
- ✓ El riesgo potencial de incendios conlleva una posible afección muy negativa sobre el paisaje.
- ✓ El desmantelamiento de las instalaciones conlleva la recuperación de los usos a los que previamente estaba destinada la superficie ocupada, con el consiguiente efecto positivo.
- ✓ El desmantelamiento supone efectos positivos sobre el empleo, tanto de forma directa por los propios trabajadores contratados, como de forma indirecta por las necesidades asociadas de la propia obra.
- ✓ Las obras necesarias para el desmantelamiento tienen un efecto negativo sobre la población del entorno por las molestias ocasionadas durante la propia obra: ruidos, polvo, incremento de circulación, etc

A continuación, se van a describir los impactos ambientales que pueden producirse sobre cada uno de los componentes y factores del medio considerados, haciendo distinción entre la fase de ejecución, la fase de explotación y la fase de desmantelamiento.

4.3.4.1 Descripción de Impactos en la fase de construcción

4.3.4.1.1 Descripción de impactos sobre la atmósfera

La calidad del aire se verá afectada por emisión de partículas de diverso calibre derivadas de los trabajos de preparación del terreno (movimientos de tierras, construcción de zanjas, transporte y carga de materiales, apertura de hoyos para las estructuras de sujeción de los paneles fotovoltaicos, etc.), así como de partículas, gases residuales de la combustión y compuestos orgánicos volátiles derivadas del uso de vehículos de obra y maquinaria.

La atmósfera actual del entorno de la actuación se podrá considerar como de capacidad de absorción alta y fragilidad baja, ya que es un espacio abierto.

Los impactos del presente proyecto sobre la atmósfera pueden incidir sobre los siguientes procesos ambientales:

- ✓ Contaminación química (emisión de contaminantes primarios)
- ✓ Emisión de partículas en suspensión
- ✓ Incremento del nivel acústico y vibraciones

La **contaminación química** de la calidad del aire es ocasionada por la maquinaria de obra y el tránsito de vehículos pesados empleados en los trabajos de desbroce de la cubierta vegetal, excavaciones, movimiento de tierras, transporte y acopio de materiales, adecuación de los accesos existentes, cimentaciones, apertura de zanjas para cableado, etc.

Esta contaminación viene dada por la combustión de combustibles fósiles, especialmente gasoil y gasolina. Los motores de combustión interna de los vehículos emiten varios tipos de gases y partículas que pueden contaminar la atmósfera (contaminantes primarios). Los productos que se emiten en mayor proporción son: óxidos nitrosos (NOx), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), compuestos orgánicos volátiles (COV) y también macropartículas. Además de los gases mencionados también los motores a gasolina emiten compuestos de plomo y pequeñas cantidades de dióxido de azufre y de sulfuro de hidrógeno.

Estos compuestos podrán depositarse en las inmediaciones de forma directa o permanecer un tiempo variable en la atmósfera donde, en función de las condiciones del clima, sufrirán

transformaciones para dar lugar a contaminantes secundarios oxidantes (O_3 y PAN) en condiciones de tiempo seco o compuestos ácidos ($SO_3=$, NO_3^-) cuando la atmósfera esté cargada de humedad. Estos últimos compuestos podrán depositarse a grandes distancias del foco emisor después de integrarse en los ciclos de circulación atmosféricos de ámbito regional.

Si bien, el movimiento de la maquinaria y de vehículos para llevar a cabo los trabajos de construcción será bajo y puntual y además el número de máquinas trabajando simultáneamente no será elevado, por lo tanto, el efecto de la contaminación química en la atmósfera tendrá una escasa repercusión, muy localizada en el espacio y tiempo por lo que no producirá una gran incidencia sobre el medio. Además, al tratarse de un espacio abierto, con calidad del aire buena y con presencia continua de viento, la capacidad de dispersión atmosférica de la contaminación es considerable, lo que contribuye a reducir al mínimo el impacto en la totalidad de la zona de actuación.

La emisión de partículas en suspensión a la atmósfera viene dada principalmente por la emisión de polvo en suspensión producido por el movimiento de tierras, excavaciones para zanjas, acopio de materiales y tránsito de vehículos pesados sobre suelo desnudo que se realizan para la ejecución de la totalidad de las actuaciones contempladas.

Esta emisión de partículas de polvo es proporcional a la superficie de trabajo, la intensidad de la actividad y la proporción de partículas finas existentes en el suelo.

En cualquier caso, se consideran potencialmente afectadas las zonas vulnerables a la inmisión de partículas: cualquier núcleo habitado que se encuentre a menos de 200 metros del foco emisor, espacios naturales protegidos, zonas de cultivo y vías de comunicación públicas que se hallen dentro de esta distancia de seguridad.

Aunque es un impacto de duración fugaz, de moderada relevancia y afecte a un área de extensión media, puede ser molesto para las personas que trabajan en los cultivos agrícolas que existan en la zona. Si bien, estas emisiones de polvo serán relativamente fáciles de absorber por parte del entorno, teniendo en cuenta la aceptable dispersión atmosférica del polvo en la zona y además puede ser mitigado de forma importante adoptando una serie de medidas protectoras y correctoras.

En cuanto al incremento del nivel acústico y vibraciones, hay que decir que, en la fase de ejecución del proyecto, el aumento de los niveles sonoros se incrementará durante las obras de construcción debido a la presencia de personal y al uso de la maquinaria, llegándose a alcanzar valores elevados que pueden afectar a la fauna de la zona. Las causas

principales de este ruido son el funcionamiento de motores, el rozamiento producido sobre el firme de los viales, los trabajos de excavación y el montaje de los módulos fotovoltaicos. Los niveles de ruido ocasionados por las obras dependerán del número y tipología de la maquinaria utilizada.

Toda la maquinaria utilizada cumplirá lo estipulado en la legislación existente en materia de ruidos y vibraciones: Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero (y posterior modificación en el Real Decreto 524/2006), por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

En concreto, respecto al ruido emitido por la maquinaria trabajando, se estima que los niveles de emisión para vehículos pesados (>3,5 t) a 7,5 m de distancia son de 80 dBA, y que se convierten en niveles de 70-75 dBA para distancias de unos 25 m.

Teniendo en cuenta la tipología de la obra a ejecutar, que se trata de un impacto limitado a la propia actividad de la maquinaria, y que esta maquinaria cumplirá la legislación existente en materia de ruidos, no es probable que se superen los límites establecidos por la legislación vigente.

Las molestias que puede ocasionar este incremento de ruido y vibraciones afectarán a la calidad de vida de los asentamientos más cercanos y a la fauna situada en el área de influencia.

La contaminación acústica en fase de obra puede considerarse de acción moderada sobre el medio dado que está localizada en espacio y tiempo. Será fácilmente absorbida por el medio circundante y se podrá mitigar adoptando una serie de medidas protectoras y correctoras.

En lo que se refiere a las molestias causadas por los ruidos generados, difícilmente podrían tener como consecuencia molestias a la población más cercana, debido a las distancias existentes entre la zona de construcción de la Planta solar y las edificaciones más próximas, y la tipología de las construcciones.

4.3.4.1.2 Descripción de impactos sobre geología y geomorfología (suelo)

El aspecto externo que un terreno ha adquirido a lo largo del tiempo es la combinación de diferentes elementos tales como la litología, la tectónica, los agentes erosivos y las numerosas acciones que el hombre realiza, bien de forma directa (obras de infraestructura)

o indirecta (modificación de la dinámica erosiva). En este factor los elementos de observación serán:

Los posibles impactos de las actuaciones del Proyecto sobre el suelo (geología y geomorfología) quedan reflejados en el alcance de los siguientes procesos ambientales:

- ✓ Materiales geológicos.
- ✓ Incremento de procesos erosivos
- ✓ Cambios en la morfología y el relieve
- ✓ Alteración de las características fisicoquímicas del suelo.

Materiales geológicos

La actuación implica únicamente actuaciones superficiales, además en el ámbito de la actuación no se localizan elementos de interés geológico o materiales susceptibles de sufrir alteraciones notables como consecuencia de los elementos a instalar. Por tanto, el impacto a materiales geológicos de interés es nulo.

Incremento de procesos erosivos

El desbroce y los movimientos de tierra necesarios para el acondicionamiento del terreno pueden provocar la aparición de zonas desnudas que favorecen un incremento de los riesgos erosivos, fundamentalmente la erosión hídrica. Estas erosiones pueden provocar surcos y acarcavamientos si no se toman las medidas necesarias.

La magnitud de este impacto va a depender de la pendiente existente en la superficie ocupada por la instalación, de las características del sustrato y de los periodos lluviosos. En lo que respecta al sustrato este corresponde fundamentalmente a arenas y aluviones, que si la pendiente es acusada presentan riesgo de erosión. Las precipitaciones se concentran fundamentalmente durante el otoño, siendo por tanto este el periodo con mayor riesgo de erosión.

El principal factor a tener en cuenta a la hora de determinar el impacto va a ser la pendiente en las parcelas ocupadas por la instalación. En la mayor parte de la superficie ocupada por la Planta Solar Fotovoltaica las pendientes son reducidas (0-10%) o nulas por lo que el impacto no será muy significativo.

Respecto a los **cambios en la morfología y el relieve**, hay que decir que el carácter dinámico de la morfología tiene una gran importancia desde el punto de vista ecológico y paisajístico. La continua intersección entre los elementos del medio y las formas del modelado debe ser tenida muy en cuenta siempre que se lleva a cabo cualquier alteración de las mismas, dado que dicha alteración puede tener repercusiones muy variadas, reversibles o no.

La implantación de la Planta Solar Fotovoltaica implica una modificación puntual y directa del relieve inicial del terreno. Si bien, la nivelación del terreno no afecta a elementos topográficos naturales o artificiales relevantes, dando a las superficies pendientes regulares de inclinación y sentido equivalente al de las actualmente existentes.

En este tipo de proyectos la afección sobre el relieve es escasa, ya que la instalación de los módulos fotovoltaicos se adapta a la morfología del terreno. Sólo en el trazado del vial periférico o en el acondicionamiento del terreno para la instalación de los locales y casetas previstas en el Proyecto, se podrán realizar pequeñas excavaciones o rellenos.

Centrándonos en el proyecto actual, las alteraciones geomorfológicas ocasionadas como consecuencia de los movimientos de tierras necesarios para la instalación son muy reducidas, dado el escaso relieve de la parcela. El 90% de la superficie ocupada por la parcela tiene una pendiente inferior al 15%, teniendo únicamente pendientes superiores las zonas de las ramblas que surcan la zona, las cuales quedan fuera de las zonas de implantación. Tampoco existen pendientes muy acusadas en el trazado de la línea eléctrica de evacuación. (Ver Plano de Pendientes).

Teniendo en cuenta las actuaciones a realizar y, sobre todo, el relieve existente en la parcela se puede concluir que no se producirán alteraciones geomorfológicas reseñables, por lo que este impacto se considera no significativo.

Alteración de las características fisicoquímicas del suelo

La retirada de la cubierta vegetal, la apertura de zanjas de trabajo y la adecuación de accesos y de los terrenos para la instalación de los elementos que componen la planta conllevan la pérdida de suelo por su disgregación en partículas más finas y su posterior difusión a la atmósfera en forma de polvo, además del arrastre de finos consecuencia de la erosión hídrica (aumentan los procesos erosivos al encontrarse el suelo desnudo, desprovisto de vegetación), si bien, por las características del entorno afectado y del propio proyecto va a ser muy reducida. Así mismo el tránsito de maquinaria conlleva la compactación del suelo y su consecuente alteración. Por último, la ubicación de las

instalaciones permanentes (los propios paneles, los viales y el centro de transformación) suponen la pérdida de superficie de suelo.

Respecto a la alteración de las características químicas del suelo, la presencia de maquinaria puede provocar la contaminación del suelo por aceites e hidrocarburos, principalmente, que pueden derramarse accidentalmente en la zona de trabajo. Son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los depósitos de las propias máquinas. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, y el impacto no se considera significativo, si bien se deberán poner en marcha las medidas preventivas descritas en el capítulo siguiente.

Se trata de un impacto potencial o de carácter esporádico, dado que para su existencia tendría que ocurrir un vertido por negligencia o por accidente ya sea en las obras de construcción de la Planta Solar Fotovoltaica o en la fase de funcionamiento de la misma. La previsión de que se produzca este tipo de alteraciones es relativamente compleja, aunque se prevé que las medidas correctoras y la correcta planificación minimicen la aparición de estos impactos.

Pese a los graves problemas que provocaría la contaminación de un elemento tan valioso y difícil de recuperar como es el suelo, este impacto se clasifica como compatible debido a la escasa superficie de suelo que podría ser alterada en caso de accidente y la escasa probabilidad de su ocurrencia, con la toma en consideración de las medidas preventivas y correctoras oportunas.

Por último y respecto a los cambios en los usos del suelo, hay que diferenciar las actuaciones del proyecto que suponen una ocupación temporal, en la fase de ejecución del proyecto y la ocupación definitiva en la fase de explotación del proyecto que se refiere posteriormente.

De forma general las acciones que suponen una ocupación temporal (se considera ocupación temporal debido a que una vez finalizada la fase de obra la superficie ocupada se restaurará) del componente abiótico suelo, son:

- Áreas de desbroce.
- Creación de zonas destinadas a parque de maquinaria y almacenamientos de materiales de obra.

Resumiendo, y, en definitiva, en la fase de ejecución, se produce una eliminación del suelo bien por eliminación directa del mismo, bien por erosión y bien por compactación del

mismo. La compactación del suelo se produce por el continuo trasiego de la maquinaria, compactándolo e impidiendo la infiltración natural de las aguas superficiales.

Los movimientos de tierras eliminarán los horizontes fértiles del suelo. La excavación por separado de la tierra vegetal y su adecuado almacenamiento para su posterior reextensión, junto con otras medidas preventivas, reducen este impacto hasta hacerlo compatible.

El movimiento de vehículos de transporte de los residuos puede provocar el vertido accidental de combustibles y aceites propios de su mecánica que pueden incorporarse al suelo contaminándolo. De esta forma, el carácter accidental y puntual de los vertidos contaminantes por pérdidas de carburantes y otras sustancias califica al impacto como compatible.

4.3.4.1.3 Descripción de impactos sobre el agua

Debido al propio objeto del proyecto, así como a lo recogido en el inventario ambiental, el sistema hidrológico tiene una entidad poco significativa en cuanto a los factores que deben ser estudiados y en cuanto a las posibles afecciones que se puedan generar, debido a que no existen caudales de agua continuos en las ramblas y barrancos localizados dentro de la zona de estudio.

No existen puntos de surgencia de aguas subterráneas que puedan ser afectados de forma significativa.

De este modo, los impactos del proyecto sobre el agua quedaran diferenciados en cuanto al factor agua, según:

- ✓ Alteración de la red de drenaje superficial.
- ✓ Afección a la calidad de las aguas superficiales
- ✓ Afección a la calidad de las aguas subterráneas

En cuanto a la **alteración de la red de drenaje superficial**, hay que decir que la zona de actuación se ubica en una zona con relieve suave con ligeras inclinaciones hacia las distintas ramblas y barrancos que surcan la zona. La escorrentía existente en la parcela se puede considerar en su mayor parte como difusa. Así mismo los movimientos de tierras y la alteración geomorfológica asociada se reducen a la ubicación de los paneles.

Las únicas ramblas que pueden verse afectadas por el desarrollo del Proyecto son la Rambla de Moraila que discurre por el centro-este de la zona de implantación y 2 cauces innominados que discurren de norte a sur por la zona oeste y de norte a sur también, por la zona este. Se ha llevado a cabo un estudio hidrológico e inundabilidad que se adjunta como anejo en el Proyecto Ejecutivo de la CSF.

Como se ha dicho anteriormente, debido a la práctica ausencia durante la mayor parte del año de caudales superficiales, no se prevén que estas afecciones puedan ser importantes. Las únicas aportaciones a la red de drenaje del entorno se deben a episodios torrenciales de lluvia.

Respecto a la **calidad de las aguas superficiales**, la capacidad de absorción de este factor es media - alta, con baja fragilidad, puesto que no existe afección relevante a cursos de agua superficial. La obra incide en optimizar la evacuación del agua, procediéndose a una

adecuada redistribución a través de la ejecución de las obras de drenaje transversal y longitudinal y establecimiento de trazado de los viales con pendientes uniformes para realizar una correcta evacuación de las aguas de lluvia.

El vertido de residuos que genera el proyecto podría generar contaminación de las aguas procedentes de escorrentía superficial, aunque la probabilidad de ocurrencia de este impacto es baja o nula. Los residuos generados proceden del desbroce de la cubierta vegetal, excavaciones, acondicionamiento del terreno y cimentaciones, adecuación de accesos, aglomerado, materiales procedentes del desmantelamiento de construcciones en ruinas, etc.

En esta fase también se generarán residuos procedentes de la maquinaria pesada: cambios de aceite lubricantes, pastillas de frenos, etc., que serán recogidos por gestores autorizados.

Respecto a la calidad de las aguas subterráneas:

La presencia de maquinaria en las cercanías de cursos de agua o en zonas de alta permeabilidad con presencia de acuíferos conlleva un riesgo de accidentes asociado que puede derivar en vertidos de aceites e hidrocarburos u hormigón (limpieza canaletas de hormigoneras). Son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los depósitos de las propias máquinas. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, de baja probabilidad y de muy fácil aplicación de medidas preventivas, por tanto, el impacto no se considera significativo.

Resumiendo, y, en definitiva, las alteraciones que puedan generarse sobre las aguas son fundamentalmente de tipo químico.

A nivel químico (depósito de partículas en suspensión) estas acciones pueden tener consecuencias negativas sobre la calidad de las aguas superficiales, aunque debido a que la red hidrográfica en el entorno de la zona de estudio es de escasa entidad, este impacto será mínimo.

El trasiego de vehículos puede provocar el vertido de combustibles y aceites propios de su mecánica que pueden ser arrastrados por una precipitación y provocar la contaminación de aguas superficiales. En este sentido, el marcado rasgo accidental de esta posible contaminación de las aguas superficiales caracteriza al impacto como no significativo.

En la calidad de las aguas subterráneas, pueden generarse impactos tanto a nivel físico como sobre la calidad de las aguas. A nivel físico, la problemática consiste en la reducción o modificación en la tasa de recarga de acuíferos por la alteración del terreno,

disminuyendo la permeabilidad del terreno y un aumento de la escorrentía superficial. El sellado del suelo por compactación dará lugar a una modificación de la capacidad de infiltración del agua de lluvia y, consecuentemente, un aumento de los caudales de escorrentía, con potenciales efectos sobre la recarga del acuífero y sobre el régimen de avenidas.

El movimiento de vehículos y maquinaria durante el acondicionamiento del terreno puede inducir a una pérdida accidental de combustibles y aceites de los camiones de transporte que pueden penetrar a través del suelo y contaminar el agua subterránea existente en la zona de estudio. En este sentido, el marcado rasgo accidental de esta posible contaminación de las aguas subterráneas caracteriza al impacto como no significativo.

4.3.4.1.4 Descripción de impactos sobre la flora y vegetación

Como se describe en el Inventario, la vegetación está condicionada por la presencia escasa en el ámbito de estudio de matorral de porte bajo ya que la mayor parte de la superficie la ocupan cultivos herbáceos en secano abandonados y cultivos de almendros. El matorral existente es de escaso valor, con muy poca variedad de especies y sobre todo seco debido a las pocas lluvias acontecidas este año.

Eliminación de la cubierta vegetal

La comunidad vegetal desarrollada sobre el área propuesta para la instalación de la Planta se caracteriza por su escasa fragilidad y elevada tolerancia a variaciones ambientales, así como por su escaso valor ecológico, biogeográfico y taxonómico. De hecho, la constituye en gran parte especies anuales de carácter arvense. El efecto principal sobre la vegetación tanto en la fase de construcción como en la de funcionamiento (debido al mantenimiento de la Planta) es la destrucción de la cubierta vegetal, debido a las actuaciones de desbroce de las parcelas donde irá ubicada. Esta destrucción debe ser la mínima posible y para ello habrá que aplicar las medidas protectoras propuestas en el capítulo de Medidas Protectoras y Correctoras.

Será necesario retirar la vegetación existente prácticamente en la totalidad de la superficie ocupada por la instalación, así como en la superficie de ocupación de la subestación (cultivos agrícolas abandonados) y los apoyos de la línea eléctrica de evacuación.

Indicar también que el paso de maquinaria y vehículos produce nubes de partículas en suspensión que se depositan sobre las hojas, obstruyen las estomas, afectando a la

actividad fisiológica de la vegetación (fotosíntesis, respiración, etc.), si bien este impacto es fácilmente corregible y no se considera significativo.

Resumiendo, y, en definitiva, el desbroce, despeje y los movimientos de tierras, provocarán la erradicación de vegetación natural, lo que puede suponer la eliminación total o parcial de un tipo de vegetación o la afección a especies concretas. En este caso, la pobreza de las comunidades vegetales existentes y la superficie ocupada por cultivos agrícolas hace que este impacto sea compatible en cuanto a calidad.

4.3.4.1.5 Descripción de impactos sobre la fauna

Los impactos sobre la fauna durante la fase de construcción será la siguiente:

Alteración y pérdida de biotopos.

La ejecución de las obras conlleva desaparición de los elementos que componen los biotopos y su sustitución por elementos ajenos al entorno natural, modificándose consecuentemente los hábitats de las especies de fauna presente.

La alteración del hábitat de las especies de fauna presentes en el ámbito de estudio va a ser dependiente de la superficie afectada por los distintos elementos que componen la instalación.

Dicha alteración, conllevará la modificación del medio donde se desarrolla el ciclo biológico de las especies, traduciéndose en distintos impactos en función del grupo biológico afectado.

Como compensación de la pérdida de hábitat estepario se plantea la creación de bebederos, refugios, posaderos para aves, nidos y aperturas en el vallado para facilitar el tránsito de fauna. También se plantean zonas siembra de cereal para alimento de fauna y para favorecer condiciones de hábitat y el asentamiento de poblaciones de aves esteparias.

Molestias por la presencia de personal y maquinaria.

La presencia del personal y la maquinaria para la ejecución de las obras en un entorno natural conlleva molestias sobre la fauna que de forma habitual utiliza ese territorio. Estas molestias, por regla general, se traducen en pequeños desplazamientos de la fauna, pero, en determinadas épocas (reproducción) pueden afectar seriamente a los individuos.

La época más delicada para la fauna es la reproducción de ahí que las acciones del proyecto que produzcan ruido o polvo pueden molestar a las especies que habitan en las cercanías

de las obras, lo que obligará a determinados individuos a realizar pequeños desplazamientos. Así mismo el grupo faunístico que puede sufrir mayores molestias durante el periodo reproductor va a ser la avifauna.

Atropellos de fauna

Las especies de anfibios, reptiles y avifauna terrestre son los principales grupos faunísticos susceptibles de sufrir atropellos durante la apertura de las zonas de trabajo, los viales y las zanjas (maquinaria) y durante las fases posteriores de la obra por el paso de vehículos y maquinaria sobre los accesos. Este riesgo no se considera significativo, siendo además fácilmente aplicables medidas preventivas.

4.3.4.1.6 Descripción de impactos sobre el paisaje

Las afecciones al paisaje durante la fase de construcción serán las siguientes:

Alteración de elementos y componentes del paisaje de los terrenos utilizados para la instalación la Planta Solar Fotovoltaica.

Este impacto va a ser provocado fundamentalmente por la apertura de las superficies necesarias para las obras: caminos internos, zanjas para cableado, zonas de ocupación de los seguidores, centros de transformación, zonas de acopios, edificio control, subestación y línea subterránea de evacuación.

Esta fase ocasionará la alteración de algunos elementos del paisaje, fundamentalmente de la forma, la textura y el color (contraste cromático), y de ciertos componentes del paisaje entre los que destacan la vegetación y el relieve. Por tanto, este impacto será más patente en aquellas zonas con vegetación natural y con pendientes acusadas.

Intrusión visual de nuevos elementos ajenos al paisaje.

Durante la fase de construcción de las instalaciones del Proyecto se producirá un impacto visual por la introducción de elementos ajenos al paisaje en el terreno donde se realizarán las obras. Así, la presencia de personal y maquinaria en la obra, etc. supondrá una modificación del paisaje desde un punto de vista visual durante el periodo que duren las obras. Este impacto tiene escasa relevancia y desaparece en su totalidad una vez finalizadas las obras. Por tanto, se estima no significativo.

Alteración de los componentes del paisaje derivada de riesgo de vertido y contaminación

La ocurrencia de esta circunstancia es accidental y de baja probabilidad por lo que se considera no significativo. No obstante, se llevarán a cabo una serie de medidas preventivas.

Alteración de los elementos y componentes del paisaje derivado de riesgo de incendios

La ocurrencia de un incendio ocasionaría un impacto sobre los elementos del paisaje, destacando el impacto sobre la vegetación, y sobre diversos elementos del mismo, principalmente sobre la forma, la textura y el color (contraste cromático). Se van a implementar una serie de medidas descritas tendentes a minimizar el riesgo de incendios.

4.3.4.1.7 Descripción de impactos sobre el medio socioeconómico-cultural

Para el estudio de los posibles impactos de la actuación sobre el medio socioeconómico y cultural, se han considerado los siguientes factores ambientales:

Cambios en los usos del territorio

La necesidad de ocupación de suelo para las obras de la instalación implica que no se puedan seguir teniendo lugar los usos previos a la construcción de la Planta Solar Fotovoltaica (agricultura), con el correspondiente perjuicio sobre el medio socioeconómico.

La parcela donde se ubicará la Planta Fotovoltaica supondrá la pérdida de hectáreas de los cotos de caza de menor donde ésta se encuentra ubicada. No obstante, dadas las reducidas dimensiones de la misma la afección sobre el coto de caza se considera no significativo.

La **calidad de vida** durante la ejecución se verá mermada con efectos negativos puntuales en las proximidades de las obras, debido a los efectos barrera y los incrementos de contaminación acústica que conlleva la ejecución de las actuaciones, principalmente en cuanto a la utilización de accesos y la propia ejecución de la actuación.

Además, se podrían producir molestias por la interceptación de accesos, el aumento de polvo y contaminantes en el aire, etc. Pero, no obstante, se trata de actuaciones de muy escasa envergadura.

Si bien, se trata de un impacto directamente asociado a las obras, y de escasa entidad debido a la lejanía de los núcleos de población y del polígono industrial situado al sureste de la zona de estudio.

Con respecto a la **economía y empleo**, la fase de construcción de la Planta favorecerá la creación de empleo en la comarca. La demanda de mano de obra puede absorber población

activa local que se encuentre en ese momento desempleada, y que desde las últimas décadas han estado emigrando hacia otros puntos de la región con mejores perspectivas laborales, o atraer mano de obra de otros lugares próximos.

En la fase de construcción de una Planta Solar Fotovoltaica están implicados un importante número de sectores industriales. Se requiere la participación de la industria del metal, de los sectores de fundición, mecanizados y acabados de superficies, de actividades mecánicas, civil, eléctrica y de mantenimiento industrial.

Así la cantidad de puestos de trabajo generados directamente por el proyecto se estima en 60 personas al año durante la fase de construcción.

Patrimonio cultural y arqueológico

Con respecto al patrimonio cultural, ya se ha realizado el estudio y documentación gráfica de los yacimientos arqueológicos y elementos del patrimonio arqueológico y se ha presentado en la Delegación Provincial de la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte en Almería con fecha 12 de agosto de 2019. Por lo tanto, aún no se dispone de la resolución final de la citada Delegación.

Si bien, del estudio realizado se concluye que no hay afección por lo que el patrimonio cultural y arqueológico no se verá afectado.

La documentación relativa a las tramitaciones con la Delegación de Cultura se adjunta en el anexo nº 4 del presente documento.

Patrimonio natural

Como se ha expuesto anteriormente en el inventario ambiental, se pone de manifiesto que el desarrollo del Proyecto no afectará a ningún Espacio Natural Protegido y de Interés.

4.3.4.2 Impactos en la fase de operación o funcionamiento

4.3.4.2.1 Descripción de impactos sobre la atmósfera

Alteración de los niveles sonoros: Ruido provocado por el funcionamiento de la instalación.

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

Las Líneas Eléctricas Aéreas causan el denominado "Efecto corona" provocado por la ionización del aire alrededor de los cables debido al campo eléctrico creado por ellos. A causa de esta ionización se pueden originar en la línea descargas eléctricas, que son la causa de un ruido característico, como consecuencia de asperezas en los conductores. Esta contaminación acústica se agrava en épocas de lluvia, transformándose en un "ruido de abejas".

En condiciones normales se estima que una LAT puede emitir un ruido de 30-40 dB, pudiéndose incrementar en 5 dB en días de lluvia, humedad o niebla. Dada la distancia de la línea a núcleos habitados estos niveles se encuentran lejos de los especificados por la legislación. Este impacto se considera como no significativo también para la LAT de evacuación.

Alteración de la calidad del aire: generación de ozono por la ionización del aire.

El efecto corona puede ir acompañado de la producción de ozono debido a la ionización del aire.

En líneas de voltajes muy elevados, la cantidad de ozono producido se estima en 50 gr de ozono por hora y kilómetro de línea. Esta pequeña cantidad, unida a la rápida difusión y a la corta duración de la actividad hacen que su influencia sobre la calidad del aire sea despreciable. Por tanto, el impacto se considera no significativo.

Alteración de la calidad del aire: campos electromagnéticos asociados al funcionamiento de la instalación

Las líneas de alta tensión inducen a su alrededor determinados campos eléctricos y magnéticos cuyas intensidades dependen de la corriente de la línea, así como de la geometría y número de conductores que la integran. En las líneas eléctricas estos campos se generan por separado. Los campos eléctricos se generan por las cargas eléctricas, generándose los campos magnéticos por el movimiento de las mismas. La intensidad de estos campos disminuye de forma notable con la distancia a la línea.

La frecuencia de los campos electromagnéticos generados por líneas eléctricas es extremadamente baja (50 Hz).

Para líneas de 220 kV en el punto más cercano a los conductores los niveles son de 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 (fuente Red Eléctrica de España). Esas magnitudes serán aún menores en las líneas objeto del presente estudio (30 kV y 132 kV).

El Consejo de la Unión Europea recomienda como restricción básica para el público, limitar la densidad de corriente eléctrica inducida a 2 mA/m² en sitios donde pueda permanecer bastante tiempo, y calcula de forma teórica unos niveles de referencia para el campo electromagnético de 50 Hz: 5 kV/m para el campo eléctrico y 100 μ T para el campo magnético.

Dada la rápida atenuación con la distancia de los campos eléctricos y magnéticos y la ausencia de núcleos habitados en el entorno del trazado de la línea eléctrica, este impacto no se considera significativo, no debiéndose superar en ningún caso los límites establecidos.

4.3.4.2.2 Descripción de impactos sobre el suelo

El único impacto que se puede producir sobre el suelo durante la fase de funcionamiento es el siguiente:

Contaminación de suelos como consecuencia de accidentes.

La presencia de vehículos y maquinaria puede provocar la contaminación del suelo por aceites e hidrocarburos, principalmente, que pueden derramarse en la zona de trabajo. Son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los depósitos de las propias máquinas. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, siendo además muy reducida la presencia de vehículos y maquinaria.

Así mismo los motores de los seguidores cuentan con aceite, si bien se encuentra perfectamente encapsulado siendo muy reducida la probabilidad de ocurrencia de accidentes.

Por ultimo destacar que los depósitos de aceite en los centros de transformación y en la subestación contarán con su correspondiente foso de retención para evitar cualquier fuga.

El impacto no se considera significativo.

4.3.4.2.3 Descripción de impactos sobre el agua

El único impacto que se puede producir sobre el factor agua durante la fase de funcionamiento es el siguiente:

Contaminación de cursos de agua superficial o subterránea como consecuencia de accidentes.

Durante el funcionamiento de la Planta la gestión de aceites y grasas conlleva un riesgo de accidentes asociado que puede derivar en vertidos. Son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los depósitos de las propias máquinas. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, de baja probabilidad y de muy fácil aplicación de medidas preventivas, por tanto, el impacto no se considera significativo.

4.3.4.2.4 Descripción de impactos sobre la flora y vegetación

No se consideran impactos significativos sobre la vegetación durante el funcionamiento de las instalaciones.

4.3.4.2.5 Descripción de Impactos sobre la fauna

El único impacto que se puede producir sobre la fauna durante la fase de funcionamiento es el siguiente:

Molestias asociadas a la explotación de las instalaciones.

Las posibles molestias sobre la fauna durante la explotación únicamente pueden venir motivadas por las tareas de mantenimiento de la instalación, reducidas a actuaciones puntuales de escasa envergadura. El impacto no se considera significativo.

Colisión y electrocución de avifauna en línea eléctrica de evacuación y colisión en vallado

La presencia del tendido aéreo en la línea eléctrica de evacuación supone un riesgo para la avifauna por la posible electrocución de la misma en los apoyos y por colisión contra los cables. El riesgo de electrocución es muy reducido por las propias características de la LAT. Por otro lado, el vallado perimetral también conlleva un riesgo de colisión de avifauna contra el mismo pero debido a la escasa altura del mismo, estas colisiones serán

prácticamente nulas.

4.3.4.2.6 *Descripción de impactos sobre el paisaje*

El Impacto por intrusión visual de los elementos de la Planta Solar Fotovoltaica, Subestación eléctrica y Línea Eléctrica de Evacuación es sin duda el más importante puesto que es el factor ambiental que más acciones le afectan.

La presencia de elementos que de forma permanente y en superficie van a permanecer durante la explotación (seguidores fotovoltaicos, casetas de transformadores, edificio control, subestación y líneas eléctricas), supone una alteración significativa sobre los elementos del entorno.

La presencia de la Planta supone una intrusión visual de los elementos que lo componen durante el periodo de explotación del mismo (estimado en 25 años). Los elementos de la Planta Fotovoltaica que van a ocasionar un impacto paisajístico significativo durante la explotación van a ser principalmente los seguidores, dada la superficie ocupada por los mismos y, en menor medida, la subestación y las líneas eléctricas. El resto de los elementos van a suponer por sí mismos un escaso impacto paisajístico dada su escasa entidad.

Cabe señalar que el impacto paisajístico está condicionado a que sea percibido. Por otro lado, atendiendo a la barrera vegetal que se pretende colocar alrededor de la parcela se disminuye mucho la intervisibilidad de la zona, lo que permite disponer de una mayor capacidad de absorción visual. Además, en la carretera N-340 A existen, en la actualidad, pinos a ambos lados de la misma que atenuarán el impacto visual en la zona norte de la CSF donde linda con dicha carretera. En cualquier caso, es innegable que la instalación dispondrá de un importante componente de atracción visual, especialmente en lo que se refiere a zonas altas.

4.3.4.2.7 *Descripción de impactos sobre el medio socioeconómico*

Para el estudio de los posibles impactos de la actuación de urbanización del Proyecto sobre el medio socioeconómico, se ha considerado la potencialidad de afección a la calidad de vida de la población y a la economía (empleo).

En cuanto al aspecto economía, la explotación del Proyecto desde el punto de vista socioeconómico producirá un importante efecto positivo dado que se crearán puestos de trabajo tanto directos como indirectos.

Respecto a la calidad de vida de la población se produce un impacto positivo debido a la creación de infraestructuras de energía renovable suponiendo, desde el punto de vista socioeconómico - medioambiental, a corto-medio plazo mejoras de la calidad de vida y ambiental, ya que el abastecimiento a partir de este tipo de energía podría permitir el cierre de centrales térmicas u otro tipo de centrales que producen contaminación a la atmósfera disminuyendo la calidad de vida de la población.

4.3.4.2.8 Descripción de impactos sobre el medio sociocultural

Como impacto positivo sobre la población se puede considerar la obtención de energía eléctrica mediante energía renovables.

La energía solar es claramente una opción para conseguir un crecimiento sostenible mediante el aprovechamiento más eficiente y racional de la energía primaria disminuyendo las emisiones gaseosas de origen fósil a la atmósfera. La Planta solar fotovoltaica contribuirá positivamente a la protección y cuidado medio ambiental contribuyendo a reducir los problemas de cambio climático ocasionados por la emisión de gases de efecto invernadero. De igual manera, la planta solar no presentará los impactos asociados a otros tipos de energía convencional, como la formación de ozono, la emisión de precursores de lluvia ácida o el agotamiento de recursos.

Además, la planta solar fotovoltaica producirá energía eléctrica anual suficiente como para abastecer las demandas de electricidad de unas 18.056 personas, según dato de consumo energético per cápita publicado por el Banco Mundial en 2012 (5.530 kWh electricidad anuales por persona).

Por otro lado, la planta solar contribuirá a la mejora de la socioeconomía, puesto que se mejorará el nivel de servicios de la población del entorno a través de la creación de puestos de trabajo, a saber: servicios de ingeniería y consultoría, constructores de obra civil, montadores electro- mecánicos de equipos, etc.

4.3.4.3 Impactos en la fase de desmantelamiento

4.3.4.3.1 Descripción de impactos sobre la atmósfera

Alteración de la calidad del aire: Emisiones de gases de escape como consecuencia de la acción de vehículos y maquinaria.

El incremento de los gases contaminantes en la atmósfera es consecuencia del funcionamiento de la maquinaria necesaria para el desmantelamiento. Debido a que la zona de estudio presenta unos niveles de inmisión muy bajos el impacto sobre el medio resulta inapreciable, no considerándose significativo.

Alteración de la calidad del aire: incremento de partículas en suspensión

Este impacto está ocasionado por la presencia del personal y la maquinaria necesarios para la ejecución de las obras de desmantelamiento. La valoración del mismo es similar a la ya realizada para el impacto "Alteración de la calidad del aire: incremento de partículas en suspensión en fase de construcción".

Alteración de los niveles sonoros: Ruido provocado por la presencia de personal y maquinaria.

Teniendo en cuenta la tipología de la obra a ejecutar, que se trata de un impacto limitado a la propia actividad de la maquinaria, y que esta maquinaria deberá cumplir la legislación existente en materia de ruidos, no es probable que se superen los límites establecidos por la legislación vigente. Por tanto, el impacto se considera no significativo.

4.3.4.3.2 Descripción de Impactos sobre el suelo.

Contaminación de suelos como consecuencia de accidentes (potencial).

La presencia de maquinaria puede provocar la contaminación del suelo por aceites e hidrocarburos, principalmente, que pueden derramarse en la zona de trabajo. Son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los depósitos de las propias máquinas. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, y el impacto no se considera significativo.

4.3.4.3.3 Descripción de impactos sobre el agua

Contaminación de cursos de agua superficial o subterránea como consecuencia de accidentes (potencial).

La presencia de maquinaria en las cercanías de cursos de agua o en zonas de alta permeabilidad con presencia de acuíferos conlleva un riesgo de accidentes asociado que puede derivar en vertidos de aceites e hidrocarburos. Son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los depósitos de las propias máquinas. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, de baja probabilidad y de muy fácil aplicación de medidas preventivas, por tanto, el impacto no se considera significativo.

4.3.4.3.4 Descripción de impactos sobre la flora y vegetación

Riesgo de accidentes que conllevan afección directa sobre la vegetación (incendios) (potencial).

La presencia de personal y maquinaria en un entorno natural conlleva la posibilidad de aparición de incendios por accidentes o negligencias, riesgo dependiente de la época del año en que se lleven a cabo las obras. Se van a poner en marcha toda una serie de medidas preventivas y minimizadoras, descritas en el apartado 6, tendentes a minimizar el riesgo de incendios, por lo que el riesgo asociado no se va a analizar en detalle.

4.3.4.3.5 Descripción de impactos sobre la fauna

Molestias por la presencia de personal y maquinaria.

Este impacto está ocasionado por la presencia del personal y la maquinaria necesarios para la ejecución de las obras de desmantelamiento. La valoración del mismo es similar a la realizada para los impactos sobre la fauna en la fase de construcción.

Atropellos de fauna (potencial)

Dado que los vehículos y maquinaria van a discurrir sobre viales previamente existentes el impacto no se considera significativo.

4.3.4.3.6 Descripción de impactos sobre el paisaje

Impacto positivo en fase de restitución y restauración sobre geomorfología, suelo, vegetación, hidrología, fauna, paisaje y usos del suelo.

La fase de restitución y restauración de las obras forma parte del conjunto de las medidas correctoras encaminadas a mitigar que las mismas han generado sobre los diferentes elementos del medio.

4.3.4.3.7 Descripción de impactos sobre el medio socioeconómico-cultural

Molestias a la población por la propia actividad de la obra.

Las actuaciones se concentrarán en la propia parcela de la instalación. Por tanto, el impacto no se considera significativo.

Generación de empleo durante la ejecución de los trabajos.

La generación de empleo durante el desarrollo de los trabajos supone un impacto positivo durante el periodo de instalación de la infraestructura que previsiblemente redundará sobre la población local. El impacto no se considera de la suficiente significancia como para realizar el análisis detallado en el siguiente apartado.

4.4 Caracterización y valoración de impactos

4.4.1 Introducción. Metodología

La evaluación es un proceso directamente encaminado a comparar los resultados producidos en distintos lugares (alternativas), o en distintos momentos (antes y después de la acción).

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental son aquellos que permiten valorar el impacto producido por actuaciones sobre el medio ambiente.

Según Conesa, el proceso de valoración de los impactos comprende dos etapas: la valoración cualitativa (importancia) y la valoración cuantitativa (magnitud). En este

documento vamos a realizar la **valoración cualitativa (importancia)**. Los criterios que se consideran para la caracterización del impacto son los siguientes:

IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO	Positivo + Negativo -		
	VALOR (GRADO DE MANIFESTACIÓN)	IMPORTANCIA (GRADO DE MANIFESTACIÓN CUALITATIVA)	Grado de incidencia	Intensidad
			Caracterización	Extensión Plazo de manifestación Persistencia Reversibilidad Sinergia Acumulación Efecto Periodicidad Recuperabilidad

Las pautas que se han seguido y se van a seguir operativamente van a ser las siguientes:

17. Identificación de las acciones del proyecto capaces de generar impactos ambientales, tanto en la fase de ejecución como en la de explotación. (realizado en apartados anteriores)
18. Identificación de los parámetros ambientales, en cuanto a los factores físicos, bióticos, socioeconómicos y paisajísticos que pueden ser susceptibles de alteración debido a las acciones del proyecto ya identificadas. (realizado en apartados anteriores)
19. Identificación de relaciones causa-efecto entre acciones del proyecto y factores del medio. (realizado en apartados anteriores).
20. Descripción de los posibles impactos tanto en la fase de construcción como en la de explotación.
21. Estimar la importancia del impacto. (se realiza en este apartado).
22. Analizar la importancia y valoración global del proyecto sobre el medio ambiente, utilizando para ello las importancias de cada impacto. (se realiza en este apartado).

4.4.2 Importancia del Impacto

La importancia del impacto es pues, la ratio mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

Hay que advertir que la importancia del impacto no debe confundirse con la importancia del factor afectado.

Esta importancia viene representada por un número que se deduce mediante la siguiente fórmula:

$$\text{IMPORTANCIA} = \pm (3I + 2 \text{ EX} + \text{MO} + \text{PE} + \text{RV} + \text{SI} + \text{AC} + \text{EF} + \text{PR} + \text{MC})$$

Los criterios a través de los cuales se llega a establecer la importancia del impacto son los siguientes atributos ambientales:

23. Signo:

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

24. Intensidad (I)

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa. El baremo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias. La siguiente tabla muestra los valores asignados:

CATEGORÍA	GRADO DE DESTRUCCIÓN DEL IMPACTO	VALOR
Baja	Afección mínima del componente	1
Media		2
Alta		4
Muy alta		8

CATEGORÍA	GRADO DE DESTRUCCIÓN DEL IMPACTO	VALOR
Total	Destrucción total del componente	12

Tabla 36. Valores adoptados según la intensidad del impacto.

25. Extensión (EX)

Se refiere al área de influencia teórica del impacto con relación al entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter Puntual (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 (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto Parcial (2) y Extenso (4).

La siguiente tabla muestra los valores asignados:

CATEGORÍA	EXTENSIÓN DEL IMPACTO	VALOR
Puntual	Efecto muy localizado	1
Parcial	Situación intermedia	2
Extenso		4
Total	Influencia generalizada en el entorno del proyecto	8

Tabla 37. Valores adoptados según la extensión del impacto.

26. Momento (MO)

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

La siguiente tabla muestra los valores asignados:

CATEGORÍA	MOMENTO DEL IMPACTO	VALOR
Inmediato	El tiempo transcurrido es nulo	4
Corto Plazo	Mayor a un año	4
Medio plazo	El período de tiempo es de 1 a 5 años	2

CATEGORÍA	MOMENTO DEL IMPACTO	VALOR
Largo Plazo	El impacto tarda en manifestarse más de 5 años	1

Tabla 38. Valores adoptados según el momento del impacto.

27. Persistencia (PE)

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

La persistencia es independiente de la reversibilidad.

La siguiente tabla muestra los valores asignados:

CATEGORÍA	PERSISTENCIA DEL IMPACTO	VALOR
Fugaz	La permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año	1
Temporal	Dura entre 1 y 10 años	2
Permanente	Mayor de 10 años	4

Tabla 39. Valores adoptados según la persistencia del impacto.

28. Reversibilidad (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

La siguiente tabla muestra los valores asignados:

CATEGORÍA	REVERSIBILIDAD DEL IMPACTO	VALOR
Corto plazo	La reversibilidad del efecto tiene lugar durante menos de un año	1
Medio Plazo	Dura entre 1 y 10 años	2
Irreversible	Mayor de 10 años	4

Tabla 40. Valores adoptados según la reversibilidad del impacto.

29. Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

La siguiente tabla muestra los valores asignados:

CATEGORÍA	RECUPERABILIDAD DEL IMPACTO	VALOR
Recuperable	De manera inmediata	1
	Medio Plazo	2
Mitigable	Se recupera parcialmente	4
Irrecuperable	Alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana	8
	Existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias	4

Tabla 4.1. Valores adoptados según la recuperabilidad del impacto.

Se hace notar que también es posible, mediante la aplicación de medidas correctoras, disminuir el tiempo de retorno a las condiciones iniciales previas a la implantación de la actividad por medios naturales, o sea acelerar la reversibilidad y lo que es lo mismo disminuir la persistencia.

30. Sinergia (SI)

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

La siguiente tabla muestra los valores asignados:

SINERGIA DEL IMPACTO	VALOR
No existe sinergia	1
Moderada	2
Altamente sinérgico	4

Tabla 4.2. Valores adoptados según la sinergia del impacto.

31. Acumulación (AC)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

La siguiente tabla muestra los valores asignados:

CATEGORÍA	ACUMULACIÓN DEL IMPACTO	VALOR
Acumulación simple	No produce efectos acumulativos	1
Acumulativo	Efecto acumulativo	4

Tabla 4.3. Valores adoptados según la acumulación del impacto.

32. Efecto (EF)

Este, atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta. (La emisión de CO₂ impacta sobre el aire del entorno).

La siguiente tabla muestra los valores asignados:

CATEGORÍA	EFEECTO DEL IMPACTO	VALOR
Directo	La repercusión de la acción es consecuencia directa de ella	4
Indirecto	La repercusión de la acción no es consecuencia directa de ella	1

Tabla 4.4. Valores adoptados según el efecto del impacto.

33. Periodicidad (PR)

La Periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

La siguiente tabla muestra los valores asignados:

EFFECTO DEL IMPACTO	VALOR
Irregular	1
Periódico	2
Continuo	4

Tabla 45. Valores adoptados según el efecto del impacto.

A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

Un ejemplo de efecto continuo es la ocupación de un espacio consecuencia de una construcción.

34. Importancia del impacto (I)

Ya se ha apuntado que la importancia del impacto, o sea la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado.

Una vez calificados los once atributos de la valoración ambiental, se procede a calcular el valor de la importancia del impacto (no del componente). Este valor se calcula con la formula antes expuesta.

A modo de resumen de los atributos y valores antes mencionados, se muestra la siguiente tabla:

NATURALEZA		INTENSIDAD (IN) (Grado de destrucción)	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia)		MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Critico	(+4)
Critica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)		ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF) Relación causa – efecto)		PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)		IMPORTANCIA (I)	
Recuperable de manera inmediata	1	$I = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Tabla 46. Atributos y valores relativos a la importancia del impacto (de V. Conesa y Fdez.-Vitoria)

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100.

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes o sea de acuerdo con la legislación, compatibles. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75.

Los atributos a través de los cuales llegamos a establecer la importancia del impacto responden a lo establecido en el Legislación vigente. De esta manera se contribuye a que el modelo cumpla el requisito de adecuación legal.

Se hace notar que, pese a la cuantificación de los elementos tipo llevada a cabo para calcular la importancia del impacto, la valoración es meramente cualitativa, ya que el algoritmo creado para su cálculo es función del grado de manifestación cualitativa de los atributos que en él intervienen.

4.4.3 Valoración global del impacto

A la vista de los valores de importancia de cada uno de los impactos se resume la valoración global del efecto de la acción, su magnitud, según la siguiente escala de niveles de impactos con relación al valor obtenido en la Importancia:

- ✓ Impacto **Compatible** ($I < 25$): aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas correctoras. Toma valores inferiores a 25.
- ✓ Impacto **Moderado** ($25 < I < 50$): aquel cuya recuperación no precisa de prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo. Presenta valores entre 25 y 50.
- ✓ Impacto **Severo** ($50 < I < 75$): aquel en el que la recuperación del medio exige la adecuación de medidas correctoras y protectoras, y en el que, aún con esas medidas, requiere un dilatado periodo de tiempo. Tienen una importancia entre 50 y 75.
- ✓ Impacto **Crítico** ($I > 75$): aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin recuperación aun adoptando medidas correctoras o protectoras. Con valores superiores a 75.

Para la valoración cualitativa de los impactos producidos por la nueva construcción sobre el medio físico y el medio socioeconómico se ha utilizado el método de la Matriz de

Importancia de Vicente Conesa, ligeramente modificado, ya que en vez de tener en cuenta el impacto ambiental generado por una determinada acción llevada a cabo sobre un factor ambiental o un elemento del medio socioeconómico considerado, lo que se ha hecho es considerar el impacto ambiental generado por el conjunto de las acciones llevadas a cabo tanto en la fase de explotación como en la de funcionamiento sobre el factor ambiental considerado, valorando así la importancia del impacto de forma global.

A continuación, se exponen las matrices de valoración cualitativa a través del cálculo de la importancia del impacto tanto en la fase de construcción como en la fase de explotación.

La leyenda utilizada para las matrices de importancia de impactos en sus distintas fases es la siguiente:

NA: NATURALEZA	MC: RECUPERABILIDAD
IN: INTENSIDAD	SI: SINERGIA
EX: EXTENSIÓN	AC. ACUMULACIÓN
MO: MOMENTO	EF: EFECTO
PE: PERSISTENCIA	PR: PERIODICIDAD
RV: REVERSIBILIDAD	

IMPACTO POSITIVO	
IMPACTO COMPATIBLE ($I < 25$)	
IMPACTO MODERADO ($25 < I < 50$)	
IMPACTO SEVERO ($50 < I < 75$)	
IMPACTO CRÍTICO ($I > 75$)	

4.4.4 Matriz de importancia de impactos. Valoración cualitativa. Fase de construcción

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	CARACTERIZACIÓN											IMPORTANCIA DEL IMPACTO	VALORIZACIÓN			
		NA	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR		COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	CRÍTICO
AIRE (ATMOSFERA)	Contaminación química	-	1	1	4	1	1	2	2	4	4	1	- 24	X			
	Emisión de partículas en suspensión	-	4	2	4	2	2	2	2	4	4	1	- 37		X		
	Incremento del nivel acústico y vibraciones	-	2	2	4	1	1	1	2	4	4	4	- 31		X		
SUELO	Materiales geológicos	-	1	1	1	2	2	2	2	4	1	4	- 23	X			
	Incremento procesos erosivos	-	2	2	2	2	2	4	2	4	4	4	- 34		X		
	Cambios en la morfología y el relieve	-	1	1	4	2	2	4	1	1	4	4	- 27		X		
	Alteración de las características fisicoquímicas del suelo	-	2	1	4	4	4	4	1	1	4	4	- 34		X		
AGUA	Alteración de la red de drenaje superficial.	-	2	2	2	2	2	4	2	4	4	4	- 34		X		
	Afección a la calidad de las aguas superficiales	-	1	1	4	1	1	2	1	1	4	1	- 20	X			
	Afección a la calidad de las aguas subterráneas	-	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	- 15	X			
FLORA	Eliminación de la cubierta vegetal	-	2	2	4	4	2	2	1	1	4	4	- 32		X		
	Cultivos	-	1	2	4	4	2	2	1	1	1	4	- 26		X		
FAUNA	Fauna terrestre	-	1	1	4	4	4	4	1	1	4	4	- 31		X		
	Avifauna	-	1	1	4	4	4	4	1	1	4	4	- 31		X		
	Alteración de hábitats faunísticos	-	1	1	4	4	4	4	1	1	4	4	- 31		X		
	Cambios en comportamiento	-	1	1	4	4	4	4	1	1	4	4	-32		X		
PAISAJE	Visibilidad (Cuenca visual)	-	4	2	4	4	4	8	1	1	4	4	- 46		X		
	Pérdida de calidad paisajística	-	4	2	4	4	4	8	1	1	4	4	- 46		X		
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Cambios usos del territorio	-	4	2	4	4	4	8	1	1	4	4	- 46		X		
	Calidad de vida-población	-	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	- 22	X			
	Economía y empleo	+	1	1	4	2	1	1	1	4	4	4	+ 26		X		
MEDIO SOCIOCULTURAL	Patrimonio natural (ENP, ZEC, etc)																
	Patrimonio Cultural																

Tabla 47. Matriz de importancia y valoración cualitativa en la fase de ejecución. Elaboración propia.

4.4.5 Matriz de importancia de impactos. Valoración cualitativa. Fase de funcionamiento.

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	CARACTERIZACIÓN											IMPORTANCIA DEL IMPACTO	VALORIZACIÓN			
		NA	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR		COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	CRÍTICO
AIRE (ATMOSFERA)	Contaminación química	-	1	1	4	2	2	2	1	4	4	1	- 25	X			
	Emisión de partículas en suspensión																
	Generación de campos electromagnéticos	-	1	1	4	4	1	1	2	1	4	1	- 23	X			
	Incremento del nivel acústico y vibraciones	-	1	1	4	4	1	1	2	1	4	1	- 23	X			
SUELO	Materiales geológicos																
	Incremento procesos erosivos																
	Cambios en la morfología y el relieve																
	Alteración de las características fisicoquímicas del suelo	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	- 19	X			
AGUA	Alteración de la red de drenaje superficial.																
	Afección a la calidad de las aguas superficiales	-	1	1	4	1	1	2	1	1	4	1	- 20	X			
	Afección a la calidad de las aguas subterráneas	-	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	- 15	X			
FLORA	Eliminación de la cubierta vegetal																
	Cultivos																
FAUNA	Fauna terrestre	-	1	1	4	1	1	2	1	1	4	1	- 20	X			
	Avifauna	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	- 19	X			
	Alteración de hábitats faunísticos	-	1	1	4	4	4	4	1	1	4	4	- 31		X		
	Cambios en comportamiento	-	1	1	4	4	4	4	1	1	4	4	-31		X		
PAISAJE	Visibilidad (Cuenca visual)	-	2	2	4	4	4	8	1	1	4	4	- 40		X		
	Pérdida de calidad paisajística	-	2	2	4	4	4	8	1	1	4	4	- 40		X		
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Cambios en los usos del territorio	-	2	2	4	4	4	8	1	1	4	4	- 40		X		
	Calidad de vida-población	-	2	2	4	4	4	8	2	4	1	4	+ 41		X		
	Economía y empleo	+	2	2	4	2	2	2	2	4	4	4	+ 34		X		
MEDIO SOCIOCULTURAL	Afección a espacios naturales y de interés (Montes Públicos, etc)																
	Patrimonio Cultural																

Tabla 48. Matriz de importancia y valoración cualitativa en la fase de explotación. Elaboración propia

4.4.6 Matriz de importancia de impactos. Valoración cualitativa. Fase de desmantelamiento.

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	CARACTERIZACIÓN											IMPORTANCIA DEL IMPACTO	VALORIZACIÓN			
		NA	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR		COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	CRÍTICO
AIRE (ATMOSFERA)	Contaminación química	-	1	1	4	1	1	2	2	4	4	1	- 24	X			
	Emisión de partículas en suspensión	-	4	2	4	2	2	2	2	4	4	1	- 37		X		
	Incremento del nivel acústico y vibraciones	-	2	2	4	1	1	1	2	4	4	4	- 31		X		
SUELO	Materiales geológicos																
	Incremento procesos erosivos	-	1	1	1	2	2	2	2	4	1	4	- 23	X			
	Cambios en la morfología y el relieve	-	1	1	1	2	2	2	2	4	1	4	- 23	X			
	Alteración de las características fisicoquímicas del suelo	-	1	1	1	2	2	2	2	4	1	4	- 23	X			
AGUA	Alteración de la red de drenaje superficial.																
	Afección a la calidad de las aguas superficiales	-	1	1	4	1	1	2	1	1	4	1	- 20	X			
	Afección a la calidad de las aguas subterráneas	-	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	- 15	X			
FLORA	Eliminación de la cubierta vegetal	-	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	- 15	X			
	Cultivos																
FAUNA	Fauna terrestre	-	1	1	4	4	4	4	1	1	4	4	- 31		X		
	Avifauna	-	1	1	4	4	4	4	1	1	4	4	- 31		X		
	Alteración de hábitats faunísticos	-	1	1	4	1	1	1	2	4	4	1	- 23	X			
	Cambios en comportamiento	-	1	1	4	1	1	1	2	4	4	1	- 23	X			
PAISAJE	Visibilidad (Cuenca visual)	-	1	1	4	4	4	4	1	1	4	4	- 31		X		
	Pérdida de calidad paisajística	-	1	1	4	4	4	4	1	1	4	4	- 31		X		
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Cambios usos del territorio	-	4	2	4	4	4	8	1	1	4	4	- 46		X		
	Calidad de vida-población	-	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	- 22	X			
	Economía y empleo	+	1	1	4	2	1	1	1	4	4	4	+ 26		X		
MEDIO SOCIOCULTURAL	Patrimonio natural (ENP, ZEC, etc)																
	Patrimonio Cultural																

Tabla 49. Matriz de importancia y valoración cualitativa en la fase de explotación. Elaboración propia

4.4.7 Resultados y conclusiones

Los impactos ambientales son el resultado de la interacción entre los generadores (G) y los receptores (R). En este estudio de impacto se consideran los impactos asociados al parque fotovoltaico que se analiza y en una fase posterior cuando entre en funcionamiento y en su posible fase de desmantelamiento.

De acuerdo con la valoración cualitativa realizada se puede concluir:

- ✓ La instalación de la planta fotovoltaica supone la no generación de otro tipo de emisiones y residuos para la obtención de energía, reducción del efecto invernadero y del calentamiento global del planeta.
- ✓ Ninguno de los impactos aparece con la calificación de crítico, motivo por el cual la actividad de parque solar fotovoltaico analizada es viable desde el punto de vista medioambiental.
- ✓ De los impactos observados, son impactos positivos, el empleo que genera, los ingresos locales, los nuevos equipamientos e infraestructuras y la producción de energía limpia a partir de recursos renovables.
- ✓ Se han identificado impactos de tipo moderado antes de la introducción de medidas correctoras, básicamente asociado a la modificación de la calidad del aire, a la alteración de recursos edáficos, a la alteración paisajística, a la contaminación por residuos, a la afección a la fauna y a la vegetación. En todos y cada uno de los casos, después de la implantación de las medidas correctoras propuestas, se califica el impacto residual como compatible.
- ✓ El resto de los impactos ambientales son compatibles con la situación actual y no suponen, en ningún caso, alteración significativa de los valores actuales en el entorno del proyecto.
- ✓ La aplicación de las medidas correctoras y del plan de vigilancia minimizarán los impactos detectados y arrojarán nuevos datos sobre la relación entre el funcionamiento de la planta fotovoltaica y el medio natural. Para cada uno de los

impactos se han definido toda una serie de medidas de protección, corrección y compensación que garantizan que los impactos residuales son de baja intensidad

- ✓ Las afecciones sobre el medio natural son reversibles en la fase de post-producción, ya que las afecciones por este tipo de actividad no son comparables a las producidas por: la energía atómica, hidroeléctrica, combustión, extracción de minerales (extracciones a cielo abierto, carbón).

La argumentación presentada en este capítulo permite llegar a la conclusión que la Planta Solar Fotovoltaica "CSF TABERNAS" y sus instalaciones auxiliares proyectadas en los términos municipales de Tabernas, Lucainena de las Torres y Sorbas (Almería), carece de elementos significativos que puedan generar impactos ambientales residuales de tipo severo o crítico y, por lo tanto, **su desarrollo es completamente compatible** con el mantenimiento de la calidad ambiental de la zona a condición de que se implanten las medidas moderadoras, correctoras y compensatorias propuestas en el presente estudio de impacto (incluyéndose como parte fundamental del proceso el seguimiento y la vigilancia ambiental de la obra por una Dirección Ambiental de la Obra, de acuerdo con lo establecido en los sucesivos capítulos).

5 PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS DE LOS IMPACTOS

5.1 Introducción.

Una vez identificados y valorados los impactos que podría generar el Proyecto sobre el medio, es necesario definir las medidas preventivas y correctoras de los mismos.

Las medidas tienen como objeto evitar o reducir en lo posible los efectos negativos que dichos impactos pudieran generar sobre el medio, hasta alcanzar unos niveles que puedan considerarse compatibles con el mantenimiento de la calidad ambiental. Las medidas preventivas son siempre preferibles a las correctoras, tanto desde el punto de vista ambiental como económico.

Las **medidas correctoras** que se plantean serán **agrupadas** según su aplicación a los **diferentes elementos del medio** y en **función de su periodo de ejecución**. De este modo, podemos diferenciar distintas fases en el desarrollo de las medidas, que van a coincidir con las diferentes fases del proyecto:

- Fase previa al inicio de obras
- Fase de inicio de obras y construcción
- Fase de funcionamiento
- Fase post-operacional

Los criterios generales para la definición de las medidas preventivas, correctoras y protectoras son las siguientes:

- ✓ Recuperación de suelo de interés edáfico (capa de tierra vegetal) por su riqueza en materia orgánica y por su importancia como conservador de semillas de especies autóctonas, para su posterior extendido sobre los taludes que pudieran generarse.

- ✓ Prevención de la contaminación atmosférica debida tanto al aumento de sólidos en suspensión y aumento de emisión de gases contaminantes durante la fase de construcción provocada por la maquinaria, etc., como por la contaminación acústica debido al movimiento de maquinaria, transportes, etc.
- ✓ Prevención de la contaminación de aguas.
- ✓ Prevención y corrección de cauces naturales.
- ✓ Medidas de integración paisajística. etc.
- ✓ Protección de los bienes culturales y naturales.
- ✓ Protección de la fauna y la vegetación más sensible.
- ✓ Protección de las vías pecuarias y elementos culturales.

Se incluye una relación de medidas de carácter preventivo, relacionadas fundamentalmente con la forma de ejecución de la obra, y medidas correctoras, tendentes a la eliminación o minimización de los impactos identificados.

A continuación, se lleva a cabo el desarrollo técnico detallado de las diferentes medidas protectoras y correctoras que se consideran necesarias en función de los factores ambientales que se ven afectados por las diferentes fases del proyecto.

En los cuadros siguientes aparece un esquema simplificado de los aspectos a considerar para el buen desarrollo de las medidas correctoras para las diferentes fases del proyecto.

FACTORES AFECTADOS	ASPECTOS A CONSIDERAR
FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS	
Suelo	• Señalización del tajo de obra • Determinar zonas de acopio de materiales • Determinar la ubicación de los contenedores de los distintos tipos de residuos.

FACTORES AFECTADOS	ASPECTOS A CONSIDERAR
FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS	
	- Identificar posibles puntos de reutilización de residuos inertes, así como su posible traslado a vertedero - Determinar zonas de mayor sensibilidad, donde se han de reducir las actuaciones.
Vegetación	- Identificación, medición y selección de los olivos que existen dentro de los terrenos y que van a ser objeto de trasplante. También se estudiará el lugar de destino, época y metodología de trasplante de los mismos. - Replanteo y marcado del lugar de trasplante de los olivos mencionados. - Poda y trasplante de los olivos seleccionados. - Identificación de las otras zonas que no deben verse afectadas por las obras, sobre todo en el trazado de la línea de evacuación.
Paisaje	- 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
Vías pecuarias	- Pago de la tasa de ocupación de la Vía Pecuaria "Vereda de Ballesteros a Fuente Ortiz" a la Delegación Territorial de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. - Pago del seguro de cobertura económica de la obligación de restaurar los daños ambientales que pudieran producirse en la vía pecuaria con motivo de la ocupación. Dicho seguro deberá contemplar que el aseguramiento sea actualizable anualmente y por periodo de validez, al menos, igual al de la duración de la ocupación. El justificante de dicho pago será enviado a la citada Delegación.

FACTORES AFECTADOS	ASPECTOS A CONSIDERAR
FASE DE CONSTRUCCIÓN	
Atmosfera (emisión de partículas)	- Reducir los niveles de polvo durante los movimientos de tierra mediante riegos sistemáticos de la zona de trabajo, zonas de circulación de camiones y maquinaria, y zonas de acopios de tierras, cuya frecuencia dependerá de las condiciones ambientales (precipitaciones) y la sequedad del sustrato. - Uso de lonas para cubrir los camiones que transporten tierras o materiales susceptibles de dispersarse. - 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.
Atmósfera (emisión de contaminantes)	La maquinaria que entre en obra habrá pasado las correspondientes inspecciones obligatorias de ITV y particularmente las revisiones referentes a la emisión de gases.
Atmosfera (contaminación acústica)	- 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 - Reducir los niveles de ruido procedente de la maquinaria - Limitación del horario de trabajo de las unidades ruidosas al horario comprendido entre 7:00 a 21:00. - 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
Suelo	Reducir los riesgos de contaminación del suelo, localización de residuos en sitio adecuado, segregación y traslado a vertedero

FACTORES AFECTADOS	ASPECTOS A CONSIDERAR
FASE DE CONSTRUCCIÓN	
	- Se evitará la limpieza de cubas, salvo en los lugares destinados a los mismos - Se prohíbe la limpieza, reparaciones y cambios de aceites de vehículos y maquinarias en la zona de obra, esto se realizará en talleres autorizados - Minimizar la degradación del suelo, por compactación, eliminación de la cubierta vegetal, etc. - En el caso de que se generasen taludes y terraplenes en las obras, se restaurarán lo antes posible con hidrosiembra para minimizar los procesos erosivos.
Agua	- No se realizará ningún vertido que pueda afectar a zonas de drenaje natural. - Localización de las zonas de almacenamiento temporal fuera áreas de la red de drenaje. - Evitar el lavado de maquinaria que pudiera afectar a zonas de drenaje natural
Vegetación	- La maquinaria y los vehículos circularán únicamente por las pistas de la obra, no abriendo nuevos caminos salvo los especificados en la obra. - Se tendrá especial cuidado durante la época de riesgo de incendio, para lo cual se dispondrá del correspondiente PAIF en la fase de obra y funcionamiento. - Evitar el uso de fitosanitarios y/o herbicidas - Se plantea la restauración y revegetación de las zonas afectadas por el proyecto mediante la utilización de especies propias de la zona, evitándose las plantaciones monoespecíficas y regulares. Deberán realizarse 500 m² de siembras por hectárea ocupada por la Planta Fotovoltaica y en las zonas donde sea viable técnicamente la restauración. - Plantación y mantenimiento de setos perimetrales paralelos al vallado, que integren ambiental y paisajísticamente el recinto de la CSF TABERNAS.

FACTORES AFECTADOS	ASPECTOS A CONSIDERAR
FASE DE CONSTRUCCIÓN	
Fauna	- Durante la fase de obra en la que estén abiertas las zanjas se procederá a inspeccionar todos los días las mismas. En el caso de que caiga algún animal a la zanja se procederá a rescatarlo y a ponerlo en lugar seguro. - No afección a nidos, madrigueras, áreas de nidificación durante el periodo de cría. - Evitar la realización de trabajos nocturnos con el fin de evitar molestias a fauna nocturna. - Con el objeto de permitir la libre circulación de la fauna silvestre, el vallado perimetral se construirá con malla cinegética anclada directamente al suelo y cumpliendo las especificaciones establecidas en el artículo 70 del Reglamento de Ordenación de la Caza (Decreto 126/2017, de 25 de julio).
Paisaje	- 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.
Medio Socioeconómico	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.).
Residuos y vertidos	- Asegurar el correcto destino para los residuos generados durante la fase de obras llevándolo siempre a vertederos autorizados. - Evitar la mezcla de residuos de distinta naturaleza, segregación en origen. - Hay que asegurar que no se realizará ningún vertido que pueda afectar a zonas de drenaje natural.

FACTORES AFECTADOS	ASPECTOS A CONSIDERAR
FASE DE CONSTRUCCIÓN	
	- 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	- Elaboración de una Plan de autoprotección por incendios forestales para las instalaciones - Se prohíbe en todas las épocas del año: - 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
Vías pecuarias	- Llevar a cabo las obras con las debidas garantías de seguridad y sin que en ningún momento se impida el tránsito ganadero ni los usos compatibles y complementarios que se recogen en la Ley 3/1995 de 23 de marzo de Vías Pecuarias y en el Decreto 155/98, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía. - Una vez realizadas las obras de instalación se retirarán los restos de obras, vegetación, piedras y tierras sobrantes, dejando el dominio público pecuario libre de impedimentos a la libre circulación del mismo.
Yacimientos arqueológicos	En caso de detectarse restos arqueológicos en el desarrollo de las obras deberá ser comunicado a la administración competente en el menor plazo de tiempo. Así mismo se

FACTORES AFECTADOS	ASPECTOS A CONSIDERAR
FASE DE CONSTRUCCIÓN	
	deberán paralizar las actuaciones que pudieran afectarles hasta que se autorice su continuación
Cambio climático	Comprobar las interacciones y sinergias de las actuaciones realizadas sobre cada factor afectado y ver como 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.

FACTORES AFECTADOS	ASPECTOS A CONSIDERAR
FASE DE FUNCIONAMIENTO	
Atmosfera (contaminación acústica)	Comprobar los niveles de ruido en las viviendas próximas al parque fotovoltaico comprobando que están dentro de los niveles de la legislación vigente.
Suelo	Reducir los riesgos de contaminación del suelo provenientes de posibles vertidos.
Agua	Evitar los vertidos que puedan afectar al cauce del barranco u otras zonas de drenaje natural.
Vegetación	- Se llevará a cabo un seguimiento y un mantenimiento de la restauración y revegetación llevada a cabo en las zonas afectadas por el proyecto (zonas de acopio y zonas entre paneles fotovoltaicos). - Se llevará también un seguimiento de la pantalla vegetal perimetral realizada, llevando a cabo riegos si fuese necesario y reposición de marras. - Evitar el uso de fitosanitarios y/o herbicidas para el control de crecimiento de la vegetación. Se efectuará a diente de ganado.

FACTORES AFECTADOS	ASPECTOS A CONSIDERAR
FASE DE FUNCIONAMIENTO	
Fauna	- En caso de detectar animales accidentados dentro de la planta fotovoltaica, se realizará la recogida de los mismos y se comunicará a la Delegación territorial de Medio Ambiente en Almería. - En el vallado de protección, se ejecutarán unos pasos de fauna para pequeños vertebrados. Estos pasos de fauna estarán sujetos a un mantenimiento tras su ejecución. - Se llevará a cabo un mantenimiento de los refugios para animales, bebederos, posaderos para aves, etc. En caso de encontrarse en mal estado se irán reponiendo durante toda la vida útil de la planta.
Paisaje	Lograr la máxima integración de las instalaciones en el paisaje circundante.
Residuos y vertidos	- Asegurar el correcto almacenaje de los residuos peligrosos hasta su entrega a gestor autorizado. - Asegurar el destino correcto para los residuos. - Evitar mezclar residuos de distinta naturaleza - Evitar vertidos en zonas no habilitadas
Incendios	- Se prohíbe en todas las épocas del año: - 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. - Mantener faja de seguridad perimetral de una anchura mínima de 5 metros libres de residuos, matorral y

FACTORES AFECTADOS	ASPECTOS A CONSIDERAR
FASE DE FUNCIONAMIENTO	
	vegetación herbácea en la densidad que determine el correspondiente Plan de Autoprotección.
Vías Pecuarias	Durante toda la vida útil de la PSF y la Línea de Evacuación, se dejará el dominio público pecuario libre de impedimentos a la libre circulación del mismo en todo momento.
Cambio climático	Afecciones y contribuciones por impactos producidos sobre el conjunto de los factores afectados, de modo que puedan aplicarse medidas correctoras y/o compensatorias para mitigar dichas afecciones.

FACTORES AFECTADOS	ASPECTOS A CONSIDERAR
FASE POST-OPERACIONAL	
Atmosfera (emisión de partículas)	Reducir los niveles de polvo durante el desmantelamiento de la planta fotovoltaica.
Atmosfera (contaminación acústica)	- 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
Suelo	- Reducir los riesgos de contaminación propios de esta fase. - Restauración de las zonas ocupadas por las instalaciones. - Evitar todo tipo de movimiento de tierras innecesaria durante la época de cría.
Agua	Evitar los vertidos que puedan afectar al cauce del barranco u otras zonas de drenaje natural
Vegetación	Descompactación del suelo para volver a su estado inicial, agrícola.

FACTORES AFECTADOS	ASPECTOS A CONSIDERAR
FASE POST-OPERACIONAL	
Paisaje	Restauración paisajística de las zonas ocupadas por las infraestructuras de la planta.
Residuos y vertidos	- 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
Vía Pecuaria	Una vez concluido el periodo de disfrute de la ocupación de la Vía Pecuaria, el titular queda obligado a restituir la vía pecuaria a su estado primitivo en un plazo no superior a seis meses, comunicándolo a la Delegación Territorial de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, a efecto de las oportunas comprobaciones.
Cambio climático	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.

5.2 Cuestiones generales para tener en cuenta

35. Formación ambiental del personal que va a trabajar en la obra.

Debido a que la concienciación ambiental de todo el personal implicado en la obra es imprescindible para conseguir que la realización de la misma se realice de forma adecuada. Se deben establecer charlas de formación de carácter ambiental, antes del inicio de las obras y antes de la entrada de cualquier empresa o persona que se incorpore a las obras

durante toda la fase de construcción, en las que se explicarán cuáles son las acciones más lesivas para el medio ambiente y la manera de evitarlas o minimizarlas. La periodicidad de estas charlas vendrá establecida en función de las necesidades durante el desarrollo de las obras

36. Limitación de la zona de obra: minimización de la ocupación

Con esta medida se trata de limitar la ocupación de los suelos en relación con las obras, a fin de que la superficie afectada por las maniobras de maquinaria y personal sea la estrictamente necesaria. De esta manera, se minimizarán los daños directos o indirectos derivados de la ocupación (alteración de la hidrodinámica superficial, alteración del nivel freático y flujos subterráneos, compactación de suelos, incremento del riesgo de erosión, afección a la vegetación...) y se evitará que la degradación derivada de los trabajos se extienda a zonas próximas. De este modo, las actuaciones derivadas de las obras no se desarrollarán fuera del área delimitada para ello, salvo que circunstancias excepcionales así lo aconsejen.

37. Prevención de la compactación y erosión de suelos

Como medida general para prevenir la compactación y erosión de los suelos es la actuación única y exclusivamente dentro de los márgenes del jalonamiento temporal y el uso exclusivo de caminos existentes o creados expresamente para las actuaciones.

Quedará limitada la circulación de vehículos o maquinaria fuera de los límites de la superficie de actuación y fuera de los caminos existentes o creados para las obras.

En caso de no cumplirse este aspecto, la zona afectada deberá descompactarse por medio de la realización de un laboreo mecánico o manual y que deberá ceñirse a los criterios establecidos en el apartado de medidas correctoras.

5.3 Medidas Protectoras en la fase previa al inicio de las obras

5.3.1 Sobre el suelo

Con la finalidad de evitar que durante la fase de obras se ocupen zonas de terreno no necesarias, **se ha de realizar 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.

Estas zonas dentro del área de estudio se ubican en la zona este y sur y se corresponden con las áreas más naturales y con matorral mas denso (se encuentran fuera de la zona de implantación).

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 o cultivos abandonados. Se establecerán dentro de esta área las zonas donde realizar acopio de material y estacionamiento del parque de maquinaria.

- ✓ 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 existirán contenedores para residuos no peligrosos (residuos domésticos, papel, cartón, vidrio, plásticos, maderas, etc), correctamente identificados, y otro para los residuos peligrosos, independiente de los anteriores y con la correspondiente rotulación. Los contenedores de papel, cartón, plástico y residuos domésticos se mantendrán tapados los días de viento y

por la noche cuando haya finalizado la jornada de trabajo para evitar la dispersión de los residuos por la zona.

- ✓ Cuando las condiciones de generación lo exijan se establecerán diversos contenedores de residuos peligrosos, 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.
- ✓ Para el caso concreto de los residuos peligrosos será necesaria la contratación de un gestor autorizado de los mismos, mientras que los residuos sólidos urbanos podrán ser trasladados por la propia constructora hasta los puntos de recogida municipal más cercanos, realizándose segregación en origen en función de las disponibilidades municipales.
- ✓ En caso de exceso de residuos inertes se procederá a su traslado a vertedero de inertes o mixto.

En cuanto a las **zonas de acceso a la planta**, deberán estar señalizados 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 la planta de personal ajeno a las obras, sin derecho a ello.

5.3.2 Sobre la vegetación

- ✓ A fin de evitar la generación de incendios forestales, se establecerán áreas desbrozadas (que actuarán como cortafuegos) en el perímetro de la zona Norte y Este de la superficie de actuación.

5.3.3 Sobre la fauna

- ✓ Durante el replanteo de las zonas de actuación se realizará el jalonamiento de las áreas de ocupación estrictas de los movimientos de tierras, a fin de evitar daños

innecesarios en los terrenos limítrofes. La zona acotada incluirá las zonas de parque de maquinaria y caminos de acceso.

- ✓ El grupo de fauna que se vería más afectado sería el de las aves por lo tanto en el diseño se cumplirá lo dispuesto en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, particularmente en sus artículos 6 y 7. Será obligatorio la instalación de elementos anticolisión, salvapájaros o señalizadores, cada 5 m en el cable de tierra, a lo largo de toda la línea de evacuación, con las características técnicas recogidas en la normativa que lo regula (Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas para la protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión; y R.D. 1432/2008): Los artículos 6 y 7 dicen lo siguiente:
 - ✓ *Artículo 6. Medidas de prevención contra la electrocución.*
 - *En las líneas eléctricas de alta tensión de 2.ª y 3.ª categoría que tengan o se construyan con conductores desnudos, a menos que en los supuestos c) y d) tengan crucetas o apoyos de material aislante o tengan instalados disuadores de posada cuya eficacia esté reconocida por el órgano competente de la comunidad autónoma, se aplicarán las siguientes prescripciones:*
 - *a) Las líneas se han de construir con cadenas de aisladores suspendidos, evitándose en los apoyos de alineación la disposición de los mismos en posición rígida.*
 - *b) Los apoyos con puentes, seccionadores, fusibles, transformadores de distribución, de derivación, anclaje, amarre, especiales, ángulo, fin de línea, se diseñarán de forma que se evite sobrepasar con elementos en tensión las crucetas o semicrucetas no auxiliares de los apoyos. En cualquier caso, se procederá al aislamiento de los puentes de unión entre los elementos en tensión.*
 - *c) En el caso del armado canadiense y tresbolillo (atirantado o plano), la distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior no será inferior a 1,5 m.*

- d) Para crucetas o armados tipo bóveda, la distancia entre la cabeza del fuste y el conductor central no será inferior a 0,88 m, o se aislará el conductor central 1 m a cada lado del punto de enganche.
 - e) Los diferentes armados han de cumplir unas distancias mínimas de seguridad "d", tal y como se establece en el cuadro que se contiene en el anexo. Las alargaderas en las cadenas de amarre deberán diseñarse para evitar que se posen las aves. En el caso de constatarse por el órgano competente de la comunidad autónoma que las alargaderas y las cadenas de amarre son utilizadas por las aves para posarse o se producen electrocuciones, la medida de esta distancia de seguridad no incluirá la citada alargadera.
 - f) En el caso de crucetas distintas a las especificadas en el cuadro de crucetas del apartado e), la distancia mínima de seguridad «d» aplicable será la que corresponda a la cruceta más aproximada a las presentadas en dicho cuadro.
- ✓ **Artículo 7. Medidas de prevención contra la colisión.**
- En las líneas eléctricas de alta tensión con conductores desnudos de nueva construcción, se aplicarán las siguientes medidas de prevención contra la colisión de las aves:
 - a) Los nuevos tendidos eléctricos se proveerán de salvapájaros o señalizadores visuales cuando así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma.
 - b) Los salvapájaros o señalizadores visuales se han de colocar en los cables de tierra. Si estos últimos no existieran, en las líneas en las que únicamente exista un conductor por fase, se colocarán directamente sobre aquellos conductores que su diámetro sea inferior a 20 mm. Los salvapájaros o señalizadores serán de materiales opacos y estarán dispuestos cada 10 metros (si el cable de tierra es único) o alternadamente, cada 20 metros (si son dos cables de tierra paralelos o, en su caso, en los conductores). La señalización en conductores se realizará de modo que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 metros, para lo cual se dispondrán de forma alterna en cada conductor y con una distancia máxima de 20 metros entre señales contiguas en un mismo conductor. En aquellos

tramos más peligrosos debido a la presencia de niebla o por visibilidad limitada, el órgano competente de la comunidad autónoma podrá reducir las anteriores distancias.

- *Los salvapájaros o señalizadores serán del tamaño mínimo siguiente:*
 - *Espirales: Con 30 cm de diámetro × 1 metro de longitud.*
 - *De 2 tiras en X: De 5 × 35 cm.*
- *Se podrán utilizar otro tipo de señalizadores, siempre que eviten eficazmente la colisión de aves, a juicio del órgano competente de la comunidad autónoma.*
- *Sólo se podrá prescindir de la colocación de salvapájaros en los cables de tierra cuando el diámetro propio, o juntamente con un cable adosado de fibra óptica o similar, no sea inferior a 20 mm.*

5.3.4 Sobre el paisaje

A nivel de diseño de la planta solar fotovoltaica se ha procurado encajar los caminos de la forma más ventajosa en la topografía del terreno y utilizando caminos ya existentes.

Las líneas de restauración paisajística en orden a estas actuaciones seguirán las siguientes premisas:

- ✓ Recuperación de las zonas afectadas por las obras tras la finalización de las mismas.
- ✓ Recuperación de taludes caso de existir, en los que se estudiará la estabilización mediante revegetación.
- ✓ Los caminos de accesos están proyectados de zahorra natural o de tierra compactada, de manera que se minimizan los impactos sobre el paisaje.

5.3.5 Sobre el Patrimonio Arqueológico

- ✓ La detección de un yacimiento durante la fase de replanteo llevará aparejada la comunicación de su existencia a la Administración.

5.3.6 Sobre las Vías Pecuarias

- ✓ La cuota de ocupación se devengará una vez notificada la fecha de puesta en marcha efectiva de la actividad y antes del comienzo de la ejecución del proyecto o actividad, en la forma que determine la Delegación Territorial de Almería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. El titular de la autorización deberá efectuar el pago de la cuota acumulada de la tasa a partir del día siguiente de recibir la notificación de la Delegación Territorial de Almería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Los posteriores ingresos, en caso de fraccionamiento del pago, se efectuarán mediante documentos de pago por los mismos conceptos y con carácter periódico en los plazos siguientes: Las notificaciones entre los días 1 y 15 de cada mes, desde la fecha de recepción de la notificación hasta el día 20 del mes posterior o, si éste no fuera hábil, hasta el inmediato hábil siguiente. Las notificaciones entre los días 16 y último de cada mes, desde la recepción de la notificación hasta el día 5 del segundo mes posterior, o si éste no fuera hábil, hasta el inmediato hábil siguiente.

5.4 Medidas correctoras en la fase de construcción

5.4.1 Sobre la atmósfera

Las medidas correctoras y protectoras irán encaminadas a reducir los niveles de polvo y las emisiones de sustancias contaminantes a la atmósfera.

5.4.1.1 *Contra la emisión de polvo*

- ✓ Se evitará que durante los movimientos de tierra (excavaciones, rellenos y nivelaciones) y durante la carga y descarga de material granular en los camiones, el polvo afecte al personal de obra, viviendas próximas, instalaciones, etc. Para ello se realizarán riegos sistemáticos de las zonas de trabajo y de los carriles de circulación de camiones y maquinaria, cuya frecuencia dependerá de las condiciones ambientales y la sequedad del sustrato. En los períodos más secos, se procederá al riego continuo del material durante los movimientos de tierra, al riego de los caminos de entrada y salida de vehículos de la obra, zonas de instalaciones y parques de maquinaria o incluso dejar de manipular tierra los días especialmente ventosos.
- ✓ Deberá estar garantizado el suministro de agua para dichos riegos.
- ✓ En caso de que fuese necesario, se establecerá un procedimiento de limpieza periódica de los camiones y maquinaria móvil que evite el arrastre de partículas y la diseminación de sedimentos por las vías de comunicación próximas, evitando así la emisión de polvo en las inmediaciones.
- ✓ Asimismo, los camiones de transporte de material con alta capacidad de generar nubes de polvo irán provistos de mallas o lonas que cubran el material durante su traslado.
- ✓ Además, el llenado y vaciado de las cajas de los camiones se llevará a cabo con el especial cuidado para evitar el levantamiento excesivo de polvo. 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 pudiera dar lugar a la dispersión del polvo por el medio circundante.

- ✓ Se suspenderán los trabajos o se disminuirá el ritmo de los mismos en condiciones atmosféricas desfavorables.
- ✓ Para el tránsito de maquinaria pesada y vehículos se limitará la velocidad de circulación de los vehículos a 20 Km/hora al objeto de minimizar la generación de polvo en los caminos no asfaltados.
- ✓ 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.
- ✓ La ejecución de las obras se restringe al periodo diurno (7:00-21:00 h).
- ✓ Los acopios de tierras deberán humedecerse con la periodicidad suficiente, en función de la humedad atmosférica, temperatura y velocidad del viento, de forma que no se produzca el arrastre de partículas. En todo caso, si esto no fuese suficiente, se cubrirán los acopios mediante mallas o lonas que eviten la emisión de polvo. Esta práctica no será necesaria si dichos acopios son retirados el mismo día en el que son generados.
- ✓ En general, se aplicarán riegos con agua sobre zonas expuestas al viento, ocupadas por acopios, tierras y zonas de circulación frecuente de maquinaria.

5.4.1.2 *Contra la emisión de gases a la atmósfera*

- ✓ Puesto que no se puede eliminar la emisión de gases procedentes de los motores de combustión interna de los camiones y maquinaria, para reducir en lo posible sus efectos, habrán pasado las correspondientes inspecciones obligatorias de ITV y particularmente las revisiones referentes a la emisión de gases. Esta puesta a punto deberá ser llevada a cabo por servicio autorizado. 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.

- ✓ Prohibición expresa de realizar quemas de residuos vegetales para evitar así incendios innecesarios que puedan provocar emisión de gases contaminantes a la atmósfera.

5.4.2 Contra el ruido y las vibraciones

- ✓ Respecto a la contaminación acústica, 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.
- ✓ Empleo de materiales resilientes para amortiguar el ruido generado por el choque de material contra las superficies metálicas (carga de volquetes) y las vibraciones desde los equipos a las estructuras que los soportan. Los más habitualmente empleados son la goma, la fibra de vidrio, la lana mineral o las espumas de poliuretano.
- ✓ 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.
- ✓ Toda la maquinaria empleada en obra estará homologada y se llevará a cabo un mantenimiento regular de la misma (paso de la ITV por todos los vehículos de obra, revisión de los silenciadores de motores, posibles averías de tubos de escape, control del ajuste de la caja a la cabeza tractora de los camiones, etc.).
- ✓ Se limitará la velocidad de los camiones, evitando las aceleraciones y frenadas fuertes, lo que contribuirá a reducir al máximo los niveles sonoros producidos por la maquinaria móvil de obra. También se evitará el uso innecesario de claxon, sirenas, etc.
- ✓ La realización de las obras deberá llevarse a cabo estrictamente en periodo diurno (7 Am - 21 p.m.), sobre todo aquellos trabajos que generen un ruido elevado.

- ✓ Optimizar el tiempo empleado en las actuaciones, siendo reducido el mismo en la medida de lo posible.
- ✓ Protección del personal adscrito a la obra según el Plan de Seguridad y Salud.

5.4.3 Sobre las aguas (superficiales y subterráneas).

- ✓ Las medidas en esta fase irán encaminadas a reducir los niveles de erosión que puedan afectar a los cauces que existen dentro de la superficie de ocupación de la Planta Solar Fotovoltaica (Rambla de Moraila y 2 cauces innominados), así como evitar que se produzcan vertidos, accidentales o no, subyacente, directa o indirectamente y, por tanto, mermar la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.
- ✓ No se realizará ningún vertido bajo ningún concepto a los cauces que existen dentro de la superficie de ocupación de la Planta Solar Fotovoltaica (Rambla de Moraila y 2 cauces innominados).
- ✓ Se respetará la continuidad, tanto lateral como longitudinal de los cauces mencionados. 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.
- ✓ El parque de maquinaria y las instalaciones auxiliares se ubicarán en una zona donde las aguas superficiales de escorrentía no vayan a ser afectadas. Si se realizarán las labores de mantenimiento y lavado de la maquinaria dentro de la zona de obra, éstas se llevarán a cabo en áreas específicas acondicionadas a tal efecto.
- ✓ Se protegerán los cauces de la llegada de sedimentos con el agua de escorrentía mediante la instalación de barreras de sedimentos.
- ✓ Todas las instalaciones de almacenamiento y distribución de sustancias susceptibles de contaminar el medio hídrico, como los depósitos de combustibles, deberán ir selladas y ser estancas, para evitar su filtración y contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.

- ✓ Los aceites usados y residuos peligrosos que pueda generar la maquinaria de la obra se recogerán y almacenarán en recipientes adecuados para su evacuación y tratamiento por gestor autorizado, al igual que el material de absorción de los derrames de aceites y combustibles.
- ✓ Las obras de cruce con los cauces se realizarán preferentemente por zonas carentes de vegetación natural.
- ✓ Se excluirán de la zona de aprovechamiento para los paneles solares, red de drenaje, viales o cualquier otra ocupación, las bandas a ambos márgenes (5 metros de zona de servidumbre) de la Rambla de Moraila y los 2 cauces innominados. Asimismo, no se instalarán placas ni sus correspondientes cimentaciones en vaguadas o escorrentías naturales de las citadas ramblas.
- ✓ En caso de que los viales interiores atravesen una vaguada o cualquier punto bajo en que se prevea acumulación de agua, se colocarán tubos de drenaje transversal que permitirán el mantenimiento de la línea de drenaje natural.
- ✓ Los cruces de la línea eléctrica sobre el DPH cumplirán lo establecido en el Reglamento del DPH. La distancia al borde del cauce será igual o superior a 1,5 veces la altura del mayor de los apoyos que permiten el cruzamiento, fuera de la zona de servidumbre de los cauces y de la vegetación de ramblas.
- ✓ En su caso, el cerramiento se ejecutará con malla, sujeta a postes metálicos anclados a tierra en dados de hormigón, los cuales estarán enterrados en el terreno, sin sobresalir de éste, y situándose fuera de la zona de servidumbre, que debe quedar libre para uso público, según se determina en los artículos 6 y 7 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico. En caso necesario, el cerramiento en la zona del cruce con el cauce se ejecutará con malla en la parte superior y chapas basculantes en la parte inferior del cauce, de manera que se permita el normal discurrir de las aguas, instalándose puertas de paso en ambas márgenes con una anchura de 5 metros.
- ✓ Reducción de las pendientes de taludes tanto en desmonte como en terraplén, para disminuir la velocidad de escorrentía superficial del agua y, por tanto, su capacidad erosiva.
- ✓ Aislamiento de materiales fácilmente disgregables, ante posibles lluvias en la zona, impidiendo su arrastre.

- ✓ Se respetarán los drenajes, y siempre que sea posible, el sistema existente de las aguas de escorrentía.
- ✓ Se minimizarán las interferencias con los flujos de agua subterránea: no utilizando maquinaria, ni depositando materiales o vertidos en esas zonas, se adoptarán medidas para que las excavaciones no afecten a esos recursos.
- ✓ Se prohibirá el vertido de las lechadas de lavado de las hormigoneras, en los cauces naturales y sus proximidades. En los hormigonados próximos a cauces se tomarán disposiciones para evitar fugas, como ataguías, cercos, etc.

5.4.4 Sobre el suelo, morfología y relieve

Las medidas correctoras proyectadas en este aspecto deben ir encaminadas a:

- Reducir los riesgos de contaminación del suelo.
- Reducir la degradación del suelo, por compactación, eliminación de la cubierta vegetal, etc.
- Minimizar la erosión.
- Identificar los puntos aptos para el paso y aparcamiento de los vehículos.
- Evitar todo tipo de movimiento de tierras innecesarias.

Para la consecución de estos aspectos se actuará como se indica:

- ✓ Se delimitarán los perímetros de actuación mediante el balizamiento de las zonas ocupadas por el proyecto, limitando el movimiento de maquinaria y personal fuera de las zonas de ocupación.
- ✓ 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.

- ✓ 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.
- ✓ En ningún caso se podrán establecer plantas para la elaboración de hormigón en la zona, o estas deberán ser legalmente autorizadas.
- ✓ La instalación de la planta fotovoltaica se realizará adaptándose a la suave pendiente del terreno. Para la instalación de la planta fotovoltaica pueden realizarse los movimientos de tierra necesarios para suavizar y homogeneizar la pendiente, pero siempre sin generar de manera sistemática taludes de desmonte o terraplén. Estos solo se permiten para solucionar ocasionalmente algunas transiciones y siempre sin superar los 2 metros de altura.
- ✓ La instalación de los apoyos de la Línea de Evacuación se realizará afectando al terreno únicamente en lo que concierne a sus plataformas de cimentación y a la zona de seguridad necesaria para el izado de las líneas, apoyándose en la medida de lo posible sobre caminos existentes. En los casos en los que es necesario la apertura de nuevos caminos (tal y como ha quedado reflejado en el proyecto técnico), se realizará un replanteo de la zona de actuación para asegurar la mínima afección posible. Después de la construcción de las líneas eléctricas de evacuación, se efectuarán las labores previas necesarias y una posterior restauración con las especies que existan en la zona y con la densidad necesaria para restituir los caminos de acceso a su estado natural.
- ✓ Debido al escaso tráfico que tendrán que soportar los viales interiores, y para ocasionar la menor alteración posible y facilitar su desmantelamiento final, estos no se construirán de hormigón, sino de tierra compactada que podrá ser estabilizada con cemento.
- ✓ En todas las zonas que necesiten ser excavadas o rellenadas para llegar a los niveles diseñados, se procurará almacenar los 10 a 30 centímetros del suelo más superficial (más fértil) para su reutilización como tierra vegetal restituyendo la forma y aspecto originales del terreno y reutilizándose además para labores agrícolas en zonas próximas. Para proteger la estructura de la tierra vegetal, sólo se retirará cuando las condiciones meteorológicas sean idóneas y en la medida de lo posible el trabajo se organizará de manera que se permita la utilización en otra zona para minimizar el

transporte o amontonarla. Las operaciones de tierra vegetal serán controladas muy de cerca para procurar que la tierra no se pierda ni se contamine.

- ✓ La conservación de la tierra vegetal se realizará mediante su almacenamiento en montones o cordones en espacios habilitados para ello y protegidos del viento. La sección tipo de cordón de tierra vegetal tendrá una altura máxima de 1,5 m (alturas superiores dificultan la difusión del oxígeno con la consecuente pérdida de las características de esta tierra) y una anchura en la base de 5,5 m, con taludes 1/1.
- ✓ El manejo de los suelos vegetales requiere un gran cuidado para que no se pierdan sus características. Las normas más elementales son las siguientes:
 - El acopio se realizará en lugares previamente acondicionados y con los medios adecuados para evitar la dispersión del mismo.
 - Evitar el paso de maquinaria pesada, e incluso el pisoteo, para evitar que se compacte.
 - Procurar manejar el suelo con condiciones de humedad (tempero) apropiada, evitando hacerlo cuando esté muy seco o húmedo.
 - El material sobrante procedente de las excavaciones en las cimentaciones será reutilizado para el tapado de las mismas. En ningún caso se mezclará con la capa vegetal, especialmente si el residuo lo forman elementos de tamaño grueso que pueden condicionar el posterior desarrollo de la vegetación
- ✓ El extendido de la tierra vegetal puede completarse con un abonado, si la pérdida de nutrientes así lo aconseja.
- ✓ En caso de existir sobrantes de tierra vegetal, tras aplicarlas en las zonas verdes, se buscará un destino que genere una plusvalía ambiental (uso en otras zonas ajardinadas, agricultura, etc.). Además, se prohíbe que los residuos vegetales sean quemados en la parcela. Se propone que sean trasladados a empresas que los reutilicen, por ejemplo, para la elaboración de compost.
- ✓ Siempre que sea posible se reutilizará la tierra vegetal en el menor tiempo posible. Si el periodo de almacenamiento alcanza los 6 meses, se realizará la siembra del terreno, o en su defecto se entregará a otro terreno de características similares para su reutilización, considerando como última opción su gestión como residuo.

- ✓ 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.
- ✓ Los materiales de préstamo necesarios en las obras se obtendrán de canteras activas y legalmente autorizadas. No se abrirán canteras nuevas y expresamente para esta obra.
- ✓ Se deberá evitar en lo posible la compactación de los suelos, limitando al máximo las zonas en las que vaya a entrar maquinaria pesada. En caso de producirse este efecto, se deberá descompactar mediante ripado y arado de dichas zonas, antes de proceder a su revegetación.
- ✓ Los materiales separados durante las excavaciones se reutilizarán en la medida de lo posible posteriormente para el relleno de huecos y zanjas. Para ello se separará y apilará en los lugares indicados para ello, en montones de altura no superior al 1,50 m y con una duración del almacenamiento lo menor posible.
- ✓ Se tratará de reutilizar, en la medida de lo posible, los excedentes de tierra en la propia obra. No se realizarán préstamos en la zona sin justificación previa, y de realizarse se deberán restaurar al final de la obra.
- ✓ Se diseñarán y construirán en número y tamaño suficientes, áreas destinadas a recoger temporalmente y hasta su tratamiento definitivo los diferentes tipos de residuos, peligrosos y no peligrosos, generados durante la fase de construcción y explotación, convenientemente cercadas para evitar que los más volátiles sean arrastrados por el viento.
- ✓ Respecto a la generación de residuos durante la fase de ejecución: escombros, restos de materiales, etc., se evitará la acumulación de residuos, así como su dispersión por el terreno. Los residuos deberán ser retirados a un vertedero controlado (en el caso de las tierras vegetales se conservarán para su posterior uso en zonas verdes). Nunca serán extendidos sobre lugares no afectados por la propia obra. Los materiales sobrantes de las excavaciones, excedentes de tierra y otros residuos, serán gestionados conforme a su naturaleza.
- ✓ Establecimiento de un punto limpio en la obra. En él, deberá de disponerse del número de contenedores y papeleras precisos y adecuados para la recepción de los

diversos residuos que se generen, tales como envases, bolsas de plástico, papeles, restos de comida, debiendo de ser vaciados periódicamente y evacuados fuera del recinto para su correcto tratamiento.

- ✓ Localización en el lugar de la actuación de los recipientes adecuados para la recogida de aceites u otros contaminantes derivados del mantenimiento de la maquinaria. Se retirarán por un gestor autorizado.
- ✓ El almacenaje de los residuos peligrosos no superará los 6 meses para ser entregado a gestor autorizado.
- ✓ Los cambios de aceite y otras manipulaciones necesarias para el mantenimiento de la maquinaria no se realizarán en la zona de la obra, siempre que sea posible, deben realizarse por una empresa externa o talleres autorizados, debidamente autorizados y registrados como productores de residuos peligrosos.
- ✓ En el caso de que las labores de mantenimiento de maquinaria se hayan de llevar a cabo en la propia zona, tendrán lugar, en zonas llanas, fuera de la red de drenaje natural y sobre suelo inerte con una capa superficial de arena o grava que pueda ser retirada fácilmente en caso de vertido accidental. Sería recomendable realizarlo en la zona del parque de maquinaria, con suelo impermeabilizado y disposición de material absorbente para actuar contra posibles derrames.
- ✓ Si se produce cualquier tipo de vertido accidental con productos tóxicos o nocivos sobre el terreno, caso de productos catalogados como peligroso, se procederá inmediatamente a la retirada del material afectado, llevar al punto limpio de la obra donde se localizan residuos peligrosos y posteriormente retirados por gestor autorizado. Tales vertidos incluyen los restos de hormigón, lubricantes, aceites de la maquinaria, etc.
- ✓ Se retirarán todas las instalaciones portátiles utilizadas una vez finalizada la obra, así como se adecuará el emplazamiento afectado mediante la eliminación o destrucción de todos los restos fijos de las obras, especialmente las coladas de hormigón de desecho y, en general, cualquier cimentación de instalaciones utilizada durante la ejecución de las obras. Estos residuos serán gestionados de la forma correcta en función de su naturaleza.
- ✓ 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. Asimismo, finalizadas las obras de instalación de la línea eléctrica de evacuación, se nivelará el terreno llevándolo a su cota original, quedando cubierta la zanja en su totalidad.

- ✓ Se adecuarán los drenajes de los taludes para evitar erosiones.
- ✓ Una vez terminadas las obras, se llevará a cabo una restauración de los caminos y taludes que se generen.

5.4.5 Sobre la vegetación.

Las metas a alcanzar con el desarrollo de las medidas correctoras propuestas en esta fase se traducen en una restauración de la vegetación natural afectada consistente en: **Restaurar la cubierta vegetal natural (especies forestales) en aquellos puntos que haya resultado dañada como consecuencia de las obras de construcción y en la superficie afectada por las instalaciones de la Planta Solar Fotovoltaica.**

- ✓ Se jalonará la zona de obras antes del inicio de las mismas, evitando que la maquinaria circule fuera del área de ocupación. Se minimizará la superficie a desbrozar a lo estrictamente imprescindible, respetando, siempre que sea posible, los pies de arbolado y matorral existentes.
- ✓ 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.
- ✓ La vegetación a eliminar será únicamente la estrictamente necesaria, evitando la afección a los terrenos colindantes.
- ✓ Las instalaciones auxiliares (parque de maquinaria, almacenes, oficinas, etc.) se situarán en los suelos de menor valor y evitando la proximidad a las zonas forestales de la parte este y sur de los terrenos.
- ✓ Las estructuras de paneles se anclarán directamente al suelo y la separación entre hileras permitirá el desarrollo de especies vegetales de bajo porte debajo de los paneles.

- ✓ Solo se controlará el desarrollo de las especies vegetales de mayor porte que puedan interferir en el rendimiento de los paneles, permitiendo la regeneración natural de tomillares y pastizales efímeros. En todo caso, el control de la vegetación será puntual y mecánico y nunca utilizando herbicidas. Podrá realizarse también a diente de ganado.
- ✓ Plantación y mantenimiento de setos perimetrales paralelos al vallado, que integren ambiental y paisajísticamente el recinto de la PSF.
- ✓ La eliminación de los residuos vegetales deberá hacerse de forma simultánea a las labores de talas, podas y desbroces. Los residuos obtenidos se apilarán y retirarán de la zona con la mayor brevedad, para evitar el incremento del riesgo de incendios forestales. Los residuos forestales deberán ser eliminados entregándolos a sus propietarios por trituración e incorporación al suelo o transportándolos a vertedero controlado, siendo preferible la primera alternativa.
- ✓ Queda totalmente prohibido realizar quemas de los residuos vegetales.
- ✓ El montaje de los apoyos de la línea eléctrica se realizará afectando al terreno únicamente en lo que concierne a sus plataformas de cimentación y áreas de seguridad para el izado de los cables, apoyándose en la medida de lo posible sobre caminos existentes. En los casos en los que es necesario la apertura de nuevos caminos, se realizará un replanteo de la zona de actuación para asegurar la mínima afección posible. Después de la construcción de las líneas eléctricas de evacuación, se efectuarán las labores previas necesarias y una posterior restauración con las especies que existan en la zona y con la densidad necesaria para restituir los caminos de acceso a su estado natural.
- ✓ Los módulos fotovoltaicos se situarán a una distancia suficiente que garantice la conservación de los tramos de vegetación de los cauces, del interior y perímetro de la instalación. Asimismo, durante la construcción, se adoptarán todas las medidas necesarias para garantizar la conservación de estos elementos.

5.4.6 Sobre la fauna.

- ✓ Se respetará el jalonamiento de las áreas de ocupación estrictas de los movimientos de tierras, a fin de evitar daños innecesarios en los terrenos limítrofes. La zona acotada incluirá las zonas de parque de maquinaria y caminos de acceso.
- ✓ Se evitará dañar madrigueras y lugares de cobijo de mamíferos en los acopios de tierra que se consideren irrecuperables.
- ✓ Antes de la apertura de las zanjas, se procederá a realizar prospecciones de anfibios, reptiles y pequeños mamíferos, desplazando los individuos localizados fuera de la zona de afección a un lugar seguro.
- ✓ Se establecerán en obra unas pautas de mecanismo de rescate para la correcta gestión de todos aquellos ejemplares de fauna que pudieran verse afectados por la construcción. Los ejemplares rescatados serán entregados al Centro de Recuperación de Especies Amenazadas siempre que la especie sea sensible o se encuentre protegida por alguna normativa.
- ✓ Se moderará la velocidad de los vehículos por los caminos existentes, controlando que no superen los 20 Km/h, reduciendo el riesgo de muerte o lesión por atropello o choque. Del mismo modo, se evitarán ruidos innecesarios tales como ruidos de claxon, etc
- ✓ Se evitarán los trabajos nocturnos para impedir atropellos de la fauna a consecuencia de posibles deslumbramientos por los vehículos de la obra.
- ✓ Informar a la Consejería de Medio Ambiente, o en su caso, a los Agentes de Medio Ambiente de dicho organismo de cualquier incidencia, observación o consulta relativo a las aves del entorno.
- ✓ No se arrojarán basuras orgánicas o inorgánicas, ni se realizarán vertidos incontrolados.
- ✓ El control de la vegetación en la instalación fotovoltaica, durante la fase de explotación, se realizará mediante medios manuales y mecánicos, evitando la utilización de herbicidas, y respetando el periodo de reproducción de aquellas

especies que puedan utilizarla como refugio o como sustrato para instalar su nido, comprendido desde el 1 de abril al 31 de julio.

- ✓ Los módulos fotovoltaicos incluirán un tratamiento químico anti reflectante, que minimice o evite el reflejo de la luz, incluso en periodos nocturnos con luna llena, con el fin de evitar el “efecto llamada” de los paneles sobre las aves.
- ✓ El vallado perimetral se construirá con malla cinegética anclada directamente al suelo y cumpliendo las especificaciones establecidas en el artículo 70 del Reglamento de Ordenación de la Caza (Decreto 126/2017, de 25 de julio). No se coronará con alambre de espino.
- ✓ Con el objeto de permitir la libre circulación de la fauna silvestre, el vallado perimetral se construirá con malla cinegética anclada directamente al suelo y cumpliendo las especificaciones establecidas en el artículo 70 del Reglamento de Ordenación de la Caza (Decreto 126/2017, de 25 de julio). No se coronará con alambre de espino., tal y como se muestra en la siguiente imagen.
- ✓ Se dotará a dicha valla de una cancela de entrada con dimensiones adecuadas para el paso de personas y vehículos.

Las características que debe cumplir el vallado perimetral serán las siguientes:

“Artículo 70. Características de los cercados de gestión.

1. Las vallas de los cercados de gestión serán de tela metálica con una altura máxima de 210 centímetros y una distancia mínima entre postes de entre 5 y 6 metros, salvo que puntualmente no lo admita la topografía del terreno.

No se permite el asiento de la tela metálica sobre obra de fábrica ni la ampliación de la malla en la superficie y en el subsuelo mediante estructura alguna.

2. Su retículo deberá ajustarse indistintamente a los siguientes modelos:

a) Con retículo mínimo de 300 centímetros cuadrados, teniendo la hilera situada a sesenta centímetros del borde inferior hacia arriba una superficie mínima de 600 centímetros cuadrados, con una dimensión mínima de lado de 20 centímetros.

b) Con un número de hilos horizontales que sea como máximo el entero que resulte de dividir la altura de la cerca en centímetros por diez, guardando los dos hilos inferiores una

separación mínima de 15 centímetros, y estando los hilos verticales de la malla separados entre sí por 30 centímetros como mínimo.

c) Con pasos de fauna cada 50 metros a ras de suelo, contruidos con material rígido, de dimensiones 30 centímetros horizontal y 20 centímetros vertical, con una superficie total de 600 centímetros cuadrados

Estos pasos de fauna situados a lo largo del todo el perímetro del vallado cinegético permitirá favorecer el tránsito de pequeños mamíferos carnívoros tales como la comadreja (*Mustela nivalis*), gineta (*Genetta genetta*), garduña (*Martes foina*), tejón (*Meles meles*), etc. que habitan la zona. También permitirá el paso de otros mamíferos tales como el erizo común (*Erinaceus europaeus*), liebre ibérica (*Lepus granatensis*), conejo (*Oryctolagus cuniculus*), etc.

- ✓ Además, como medida para reducir la mortalidad de aves causada por colisión, se señalará mediante placas de poliestireno expandido de un color llamativo que se dispongan a unos 50 metros unas de otras y a distintas alturas para dar heterogeneidad. Se sujetarán a las vallas con dos puntos en sus extremos mediante alambre liso de acero, bridas o similar. Estas placas no deberán tener ángulos cortantes.
- ✓ Se minimizará el riesgo de introducción de especies invasoras como consecuencia de la ejecución del proyecto, mediante: información del personal de obra, limpieza previa de maquinaria a emplear, control de la procedencia de préstamos, rápida restauración de terrenos degradados, empleo de especies autóctonas en revegetación.
- ✓ Para una mayor integración ecológica con las especies faunísticas del entorno se instalará un punto de agua (charcas naturales o bebederos con depósitos de agua) para fauna cada 10 hectáreas. Como la superficie de ocupación de la Planta Solar Fotovoltaica será de unas 100 Ha aproximadamente, se instalarán unos 10 bebederos instalados de forma estratégica dentro de la zona de implantación. La localización de los bebederos se concretará una vez finalizadas las obras y en las zonas donde no interfieran con el funcionamiento de la Planta Solar Fotovoltaica.
- ✓ También se instalarán refugios hechos de piedras de la propia zona o con palets de madera y camuflándolos mediante piedras, restos vegetales, arena, etc. Estos refugios se instalarán en zonas estratégicas dentro de la Planta Solar Fotovoltaica y en lugares donde no interfieran con el movimiento mecánico de los paneles ni con

el funcionamiento de la planta. Esto permitirá una compatibilidad del proyecto con la fauna del entorno. La localización exacta y el número de estos refugios para fauna a instalar se concretará una vez finalizadas las obras y se tenga el proyecto de construcción definitivo.

- ✓ También se instalarán posaderos para aves hechos con madera tratada y con diferentes alturas, instalados de forma estratégica dentro de la zona de implantación. En estos posaderos se colgarán nidos de distintos tamaños y tipos para que sirvan de refugio para las aves de la zona. El número de posaderos, cajas nido así como su localización exacta, se concretará una vez que finalicen las obras y se tenga el proyecto de construcción definitivo.

5.4.7 Sobre el paisaje.

Debido a la extensión que ocupa es imposible mimetizar la actuación en el paisaje, a pesar de ello, se proponen, las siguientes actuaciones correctoras.

- ✓ Barreras vegetales que refuercen estratégicamente el aislamiento visual del proyecto.
 - Plantación y mantenimiento de setos perimetrales paralelos al vallado, mediante plantaciones de los olivos existentes en la superficie de ocupación de la PSF y retamas, que integren ambiental y paisajísticamente el recinto de la Planta Solar Fotovoltaica.
 - Se priorizará el uso de especies autóctonas propias del medio natural donde se sitúa el proyecto. En nuestro caso, las especies a utilizar serán preferentemente olivos y retama.
 - Para asegurar el éxito de las plantaciones propuestas, se procederá a la reposición de marras y riegos de sequía, u otros tratamientos específicos, medidas a mantener durante un par de años tras la finalización de las obras.

Además de estas medidas se adoptarán las siguientes:

- ✓ Se realizará la planificación de los accesos y superficies de ocupación por maquinaria y personal de obra. Para ello se seguirán los criterios siguientes:
 - Planificación y delimitación de las áreas de actuación.
 - Mantenimiento de las servidumbres de paso existentes.
 - Máximo aprovechamiento de la red de accesos existentes.
 - Definición progresiva de nuevos tramos de caminos y/o ensanchamiento y mejora según las necesidades y basándose en el plan de obra.
 - Adaptación de las nuevas pistas al terreno, evitando laderas de fuerte pendiente y cercanías de cursos de agua.
 - Los trazados deberán ser minuciosamente estudiados y ceñirse a lo estrictamente necesario sin ocupar zonas sensibles y vulnerables ambientalmente. Deberán situarse fuera del Dominio Público Hidráulico y su zona de servidumbre y eligiendo preferentemente zonas impermeables y degradadas.
 - No se dispondrán elementos sobre cauces.
- ✓ Se cumplirán expresamente las medidas relacionadas en los apartados anteriores, con el fin de integrar lo más rápidamente posible las afecciones de la obra sobre el medio.
- ✓ Los caminos de nuevo trazado serán de tierra compactada, para minimizar el efecto cromático del pavimento de los caminos sobre el paisaje.
- ✓ La instalación de la planta fotovoltaica se realizará adaptándose a la suave pendiente del terreno. Para la instalación de la planta fotovoltaica pueden realizarse los movimientos de tierra necesarios para suavizar y homogeneizar la pendiente, pero siempre sin generar de manera sistemática taludes de desmonte o terraplén. Estos solo se permiten para solucionar ocasionalmente algunas transiciones y siempre sin superar los 2 metros de altura. Durante la fase de funcionamiento se llevará a cabo un mantenimiento de dichos taludes.
- ✓ Hidrosiembra de taludes y terraplenes generados por los caminos y viales interiores.

- ✓ Deberá procurarse la compensación de tierras donde se necesite. La localización temporal, hasta su traslado de los préstamos que puedan ser generados durante la fase de obra.
- ✓ Creación de sistemas de drenajes, cunetas, etc. con pendientes y dimensiones adecuadas.
- ✓ En cuanto al alumbrado en las instalaciones, se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones técnicas: Se iluminará exclusivamente aquellas áreas que lo necesiten, de arriba hacia abajo y sin dejar que la luz escape fuera de estas zonas; en aquellas ubicaciones en las que sea posible, se instalarán interruptores de horario astronómico en el que controla el encendido y apagado de la iluminación según la hora de puesta y salida del sol, con lo que se además de reducir el consumo energético, se aprovechará la luz natural.
- ✓ Se usarán lámparas de espectro poco contaminante y gran eficiencia energética, preferentemente de vapor de sodio a baja presión (VSBP) o de vapor de sodio a alta presión (VSAP), con una potencia adecuada al uso; se tendrán en cuenta los diseños y ubicaciones de las luminarias más correctas y eficientes; en cualquier caso, las instalaciones de alumbrado exterior deberán cumplir las condiciones establecidas en 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, especialmente en lo referente a contaminación lumínica.
- ✓ Tras la instalación de las infraestructuras, se recuperarán todas las áreas degradadas que no sean de ocupación permanente (extendido de tierra vegetal, descompactación de suelos, revegetaciones, etc.) y se procederá a la limpieza general de las áreas afectadas, retirando las instalaciones temporales, restos de máquinas y escombros, depositándolos en vertederos autorizados, controlados e instalaciones adecuadas para su tratamiento.

5.4.8 Sobre las Vías Pecuarias.

- ✓ Se tendrán que llevar a cabo las obras con las debidas garantías de seguridad y sin que en ningún momento se impida el tránsito ganadero ni los usos compatibles y

complementarios que se recogen en la Ley 3/1995 de 23 de marzo de Vías Pecuarias y en el Decreto 155/98, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

- ✓ El titular de la autorización será el responsable de los daños y perjuicios a las personas o bienes que puedan originarse por la ocupación de la vía pecuaria, en este sentido deberá de contar con un seguro de responsabilidad ambiental que cubra la obligación de restaurar los daños ambientales que puedan producirse con motivo de la ocupación, quedando obligado a acreditar su renovación al final del periodo de validez del mismo durante la vigencia de la ocupación. El beneficiario adoptará las medidas de necesarias para no causar daños ni perjuicios ni provocar perturbaciones en las personas, animales o cosas que transiten por la superficie de ocupación o existan en terrenos colindantes, instalando las señales precisas y visibles que adviertan del más mínimo peligro.
- ✓ La ubicación de la instalación autorizada no prejuzgará en ningún caso los límites de la vía pecuaria.
- ✓ Siempre que sea preciso realizar alguna obra de conservación, reparación o de cualquier otra clase, que afecte a los terrenos de la vía pecuaria, el titular de la autorización deberá solicitar previamente el correspondiente permiso de la Delegación Territorial de Almería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía.
- ✓ En el supuesto de uso de la vía pecuaria por ganado en el mismo momento en que se está empleando por las obras de construcción, deberá facilitarse el paso del mismo, retirando los medios mecánicos o materiales que se hallen circulando sobre la misma en el momento.

5.4.9 Sobre la gestión de residuos y vertidos.

Podemos clasificar los residuos específicos de las obras de construcción de la planta fotovoltaica en los siguientes:

- Residuos domésticos
- Residuos de construcción

- Residuos de excavación
- Materiales potencialmente peligrosos
- A parte se analizan los productos o residuos peligrosos que se pueden encontrar en el desarrollo de las obras.

Residuos domésticos

Residuos domésticos formados por las fracciones propias de este tipo de corrientes: materia orgánica fermentable, plástico, vidrio, y papel, metal, textiles, una fracción inerte, etc. La mayoría de estos residuos se generarán en las oficinas de obras por la residencia temporal y laboral del personal adscrito a la fase de ejecución.

Residuos de construcción

Son considerados como residuos de construcción los productos originados en el proceso de ejecución material de los trabajos de construcción. Son los siguientes:

- Los que provienen de la propia acción de construir, originados por:
 - Materiales sobrantes y mermas: las mermas se producirán en el acero, tubos, cables, y láminas en cantidades que pueden oscilar entre el 2% y el 8%, hormigones, morteros, etc.
 - Materiales de la maquinaria de la obra: lubricantes y aceites, neumáticos, baterías, etc.
 - Material de desgaste (piezas de reparación, ...)
- Embalajes de los productos que llegan a la obra. Sus características de forma y material son muy diversas dependiendo del tipo de producto pero principalmente se trata de palets de madera que vienen en el embalaje de los paneles fotovoltaicos, bobinas de madera donde viene enrollado el cableado, cables, etc.
- Mantenimiento y limpieza de la maquinaria: los residuos que se producirán en el mantenimiento de la maquinaria serán los aceites y las grasas. Se puede englobar en este grupo la limpieza de cubas de hormigón, susceptibles de realizarse incontroladamente en las cercanías de las estructuras. Las limpiezas de la maquinaria de pintar conllevan además de la propia pintura, el disolvente usado.

El destino final de estos residuos será el vertedero autorizado. El resto deberán ser puestos a disposición de un gestor autorizado, en el modo que la ley indica.

Residuos de excavación

Son los que resultan de los trabajos de excavación, en general previos a la construcción. La composición de los residuos es menos variable que la anterior. Tienen una composición más homogénea y son de naturaleza pétreo: arcillas, arenas, gravas, piedras. Las piedras más grandes se pueden guardar para la construcción manual de refugios para fauna.

También se producen residuos procedentes de desbroce, compuestos principalmente de material vegetal.

En el caso de los residuos procedentes de las excavaciones sobre el terreno se van a originar residuos a base de arenas, piedras, etc, los cuales se destinarán a relleno dentro de la propia obra siempre que sea posible. Todo ello sin perjuicio de la retirada previa que se realiza de la capa superficial de suelo a redistribuir sobre las zonas a restaurar.

Aquellos residuos generados en estas actuaciones que no se puedan destinar a este uso deberán retirarse a vertederos de residuos inertes; este es el caso de los restos de hormigón, por ejemplo.

En cuanto a los restos de vegetales (dependiendo de la tipología) procedentes de poda, desbroce, etc, se aconseja su uso para producción de compost (plantas de compostaje) y abonado en los terrenos a restaurar vegetalmente, mezclado con la capa superficial de suelo retirada previamente a las excavaciones. También se conservarán algunos troncos y restos para la integración de los refugios, bebederos, etc.

Residuos peligrosos

Hay residuos de construcción compuestos de materiales que, por sus características, son potencialmente peligrosos. Las características que lo hacen peligrosos son las siguientes:

- Inflamables o tóxicos
- Pueden sufrir corrosión o producir reacciones nocivas
- Ser irritantes

Los residuos peligrosos generados en esta fase deberán ser puestos a disposición de gestor autorizado en la forma indicada y en los plazos que la ley establece. Se evitará la mezcla de los mismos a fin de evitar un incremento en su poder contaminante.

El almacenamiento de estos residuos deberá hacerse de manera acorde a la tipología de cada uno, asegurando la no afección al medio.

FASE DE CONSTRUCCIÓN	GESTIÓN/DESTINO FINAL
Tierras durante los movimientos de tierras y apertura de caminos	• Reutilización en obra • Vertedero autorizado
Residuos vegetales (desbroces)	• Planta de tratamiento de compost
Restos de materiales chapa, restos eléctricos, tuberías, etc, por instalación y montaje de las placas solares y estructuras verticales	• Reutilización • Reciclado • Vertedero autorizado
Pinturas y disolventes	• Gestor de residuos autorizado
Aceites, lubricantes, gasoil, etc	• Gestor de residuos autorizado

- ✓ Durante la fase de construcción es necesario disponer de un sistema que garantice la adecuada gestión de los residuos, tanto líquidos como sólidos, generados como consecuencia de las obras, con el fin de evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales o subterráneas.
- ✓ La gestión de los residuos generados se realizará de acuerdo con lo dispuesto en la legislación vigente en esta materia. Además, será de aplicación el conjunto de normativa Autonómica y la ordenanza municipal relativa a la gestión de residuos.
- ✓ Se instalará, dentro de la zona de obra, un punto limpio para los residuos peligrosos y otro para los residuos no peligrosos y estos puntos limpios, deberán estar bien diferenciados. En estos puntos limpios se almacenarán temporalmente todos los residuos (peligrosos y no peligrosos) durante la construcción. Deberán ser gestionados en su totalidad por un gestor autorizado.

- El punto limpio para residuos peligrosos tendrá que ser accesible, en especial para los vehículos que tienen que retirar los residuos, estará claramente identificada e identificable por las personas usuarias, estará dotado de pavimento impermeable, dispondrá de sistemas de contención y recogida de derrames (cubetos de contención, red de drenaje perimetral, arqueta estanca o similar) sin obstrucciones, contará con protección de la intemperie, estará cerrado perimetralmente y dispondrá de los mecanismos para la restricción del acceso adecuados a la peligrosidad, riesgo y volumen de los residuos. Estará formado por varios depósitos estancos preparados para residuos peligrosos incluyendo componentes de maquinaria y perfectamente etiquetados
- El punto limpio para los residuos no peligrosos dispondrá de un contenedor abierto sobre terreno preparado para recipientes metálicos, un contenedor abierto sobre terreno preparado para neumáticos, un contenedor estanco para embalajes y recipientes plásticos, un contenedor estanco de papel y cartón, un contenedor estanco para recipientes de vidrio y un contenedor abierto para maderas. Además, deberá estar correctamente señalizado.
- ✓ La gestión de los residuos domésticos se realizará de la siguiente manera:
 - Deberán gestionarse conforme a la Ordenanza Municipal.
 - Todos estos residuos deben entregarse a los Servicios de limpieza o recogida establecidos por la Entidad Local o, en su caso, a un gestor de residuos registrado o autorizado por la Delegación Territorial de Almería de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.
 - Estos residuos y los similares (restos de cartones, palets de madera, plásticos, etc.) se almacenarán de forma selectiva y se destinarán preferentemente a reciclado y/o reutilización en coordinación con los servicios municipales competentes.
 - Las entregas de residuos no peligrosos a gestores externos autorizados deberán acreditarse mediante factura o albarán que tendrá que conservarse en la instalación por un periodo no inferior a tres (3) años.

✓ En cuanto a los residuos peligrosos.

- Cualquier residuo peligroso que pueda generarse en alguna de las fases de ejecución, deberán separarse y almacenarse adecuadamente hasta ponerlos a disposición de gestores autorizados acorde a lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, en el Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía, y demás normativa de aplicación, así como a las posibles modificaciones que pueda haber en la legislación durante el desarrollo de su actividad.
- La mezcla de residuos peligrosos con no peligrosos está expresamente prohibida en la normativa de residuos (art. 18.2 de la Ley 22/2011). Dicha mezcla además de suponer un riesgo para la salud humana (en particular para los operarios de obra o plantas de tratamiento de residuos) así como para el medio ambiente, ocasiona que un volumen grande de residuos no peligrosos se convierta en residuos peligrosos, con una gestión más compleja y de mayor coste.
- Los Residuos Peligrosos se almacenarán en contenedores separados. No se pueden mezclar distintos tipos de Residuos Peligrosos (mezclar distintos tipos de aceite, etc.)
- La empresa deberá comunicar su condición de productor de residuos peligrosos para ser inscrito en el Registro de Pequeños o Grandes Productores de Residuos Peligrosos antes del comienzo de las obras.
- Efectuar el cambio de aceite de la maquinaria de obra en centros de gestión autorizados (talleres, estaciones de engrase, etc.).
- En caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos, se informará inmediatamente a la Administración Pública competente.
- Cuando se hayan vertido estos materiales será obligación de la empresa proceder a la retirada inmediata de los materiales vertidos y tierras contaminadas, a su almacenamiento y eliminación de acuerdo con la naturaleza del vertido. Una vez retirada la fuente de contaminación, se establecerá un procedimiento para comprobar que la contaminación residual no resulta peligrosa para los usos que tiene el suelo en las proximidades de la zona afectada, diseñando las medidas correctoras que sean necesarias para reducir los niveles de contaminación a niveles admisibles.

- Los envases de productos químicos, pinturas, etc., de mayor volumen, podrán almacenarse sin necesidad de contenedores siempre que se tomen las medidas antes indicadas. Deben estar contruidos con materiales que no sean susceptibles de ser atacados por los residuos a contener, ni formar con éstos, combinaciones peligrosas. Así, por ejemplo, los barnices y disolventes pueden atacar determinados tipos de plástico, los ácidos fuertes podrían atacar envases metálicos, etc.
- El almacenamiento debe ser inferior a seis meses, desde la fecha que figure en la etiqueta, en el momento del cierre del envase. La Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible podrá conceder un periodo superior de almacenamiento, siempre que se solicite.
- La zona de almacenamiento de estos residuos debe estar acotada y claramente identificada.
- Deberá ser una zona lo más protegida posible, en la que no se lleven a cabo maniobras de camiones o máquinas.
- Los Residuos Peligrosos no se almacenarán cerca de depósitos de combustibles. Se tendrán en cuenta incompatibilidades; no se puede poner explosivos junto con combustibles o éstos cerca de aceites usados, etc.
- En la medida de lo posible, no se almacenarán en zonas contiguas a edificios habitados o a casetas de obras.
- El suelo donde se almacenen este tipo de residuos tiene que estar protegido de posibles fugas o derrames. Por ejemplo, se pueden situar los residuos peligrosos sobre lonas y/o cubetos de contención específicos para evitar en todo momento posibles vertidos.
- Los Residuos Peligrosos deben estar protegidos de la lluvia y en cualquier caso se deberá asegurar el cierre de los bidones.
- Si es posible, se pondrán bajo techado o cubiertos con un plástico. En cuanto a los residuos líquidos deben estar sobre un cubeto, para evitar posibles fugas o derrames.

- El cubeto debe tener la capacidad suficiente para recoger la totalidad del líquido almacenado. Si no se dispone de este cubeto, se puede hacer un bordillo de cemento, para recoger las posibles fugas (existen en el mercado "rulos" para contener el escape de líquidos).
- Sobre la base también se puede poner un plástico resistente con bentonita u otros materiales absorbentes por encima. El material utilizado, si está contaminado habrá de gestionarse como Residuos Peligroso.
- ✓ En cuanto a los residuos procedentes de la construcción.
 - Los residuos procedentes de la construcción de las instalaciones, de las obras durante la fase de Ejecución y posteriormente los residuos de demolición, resultante del desmantelamiento de las instalaciones durante la fase de Abandono, deberán gestionarse según lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición (RCD).
 - Por lo tanto el promotor debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de RCD, que contendrá como mínimo lo indicado en el artículo 4.1.a) del mencionado Real Decreto, se especificará el destino de las tierras y demás residuos de construcción y demolición (RCD) previstos producir durante la fase de construcción; el productor de residuos deberá disponer de la documentación que acredite que los RCD realmente producidos en sus obras han sido gestionados según normativa vigente una vez finalizada la misma. En esta documentación deberá figurar, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos (Decisión 2014/955/UE) o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
 - Cuando el gestor al que el poseedor entregue los RCD efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinaran 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.
- En relación con la gestión de tierras y piedras no contaminadas (con código LER 170504), en caso de que aplique la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron, deberá comunicar la gestión según dicha Orden cumpliendo lo especificado en la misma.
- ✓ En cuanto a 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.
- ✓ 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, gestionándolos en instalaciones adecuadas para su tratamiento.

5.4.10 Sobre el riesgo de incendios.

- ✓ Las zonas de trabajo, una vez realizado el desbroce, constituirá la zona despejada de masa vegetal combustible donde se realizarán todas las fases de obra, estando prohibido salirse de la misma para la ejecución de los trabajos.
- ✓ No estará permitido en ningún tajo la realización de fuego por parte de los operarios.
- ✓ 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, cristales o cualquier tipo de residuo o basura y en general, material combustible o susceptible de originar un incendio.
- ✓ 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.
- ✓ 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).
- ✓ Se despejará la zona de trabajo de materiales combustibles susceptibles de ignición. Los materiales combustibles artificiales que estén en las zonas de trabajo se retirarán a una distancia recomendada de 10 metros.
- ✓ En el caso de vegetación u otro material natural se protegerá de la afección de antorchas, arcos eléctricos, chispas o proyecciones.
- ✓ Se extremará máximo cuidado con las soldaduras y más especialmente en época de peligro medio y alto.
- ✓ En los trabajos que requieren fuentes de calor el personal será experimentado; será requerida la adecuada formación en obra, tanto desde el punto de vista técnico como desde los riesgos que comportan los trabajos que se van a realizar y en las medidas de seguridad a adoptar.
- ✓ Se localizarán los materiales combustibles existentes en cada zona de trabajo.
- ✓ Se eliminarán residuos inflamables como aceites, grasas, pinturas y trapos impregnados en las zonas cercanas al trabajo.
- ✓ Se asegurará que cualquier chispa que se origine no pueda alcanzar a los productos combustibles de alrededor.
- ✓ Se dispondrá del equipo de extinción adecuado al riesgo existente.
- ✓ Se instalarán señales de peligro de incendios en los lugares que así los necesiten.

- ✓ Se prohibirá tirar cualquier cuerpo incandescente.
- ✓ Se entregarán a todo el personal de obra los números de teléfono de extinción de incendios.
- ✓ Se facilitarán planos de localización de la obra a los organismos correspondientes.
- ✓ En cada punto de trabajo se designará un operario para vigilar las operaciones, debiendo tener el equipo de extinción localizado y dispuesto a intervenir.
- ✓ Una vez finalizados los trabajos en cada jornada se controlará el enfriamiento de los elementos y herramientas calentadas.
- ✓ Al final de cada jornada se inspeccionará el área de trabajo y zonas adyacentes para asegurar que no se deja ningún elemento de ignición, especialmente los puntos alcanzados por proyecciones de partículas incandescentes y las zonas donde se haya podido transmitir el calor.
- ✓ El cumplimiento de las condiciones y medidas a adoptar en todas las fases de obra serán extensivas para todo aquel personal subcontratado o autónomo que trabaje en las obras.
- ✓ Los apoyos dotados de transformador, seccionadores y/o cortocircuitos fusibles deberán dotarse y rodearse de un cortafuegos perimetral permanente en el que se elimine toda la vegetación existente de al menos 3 m alrededor del poste.
- ✓ En ningún caso podrán depositarse residuos vegetales procedentes del desbroce a menos de 100 m de otras formaciones forestales colindantes. Los residuos vegetales que pudieran ser generados como consecuencia de trabajos realizados deberán ser retirados de la superficie de la parcela.
- ✓ Se tendrá que prever un plan de mantenimiento anual de las fajas perimetrales y 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.
- ✓ 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.

- ✓ Cada centro de transformación dispondrá de extintores homologados por estos tipos de instalaciones.
- ✓ De conformidad con lo establecido en el artículo 6 de la Ley 5/1999, de 29 de junio de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales, los trabajos de desbroce y corta podrán ser suspendidos transitoriamente durante el periodo considerado de "alto riesgo de incendios", cuando las circunstancias climatológicas y el riesgo de aquellos así lo aconsejasen.

5.4.11 Sobre el medio socioeconómico e infraestructuras.

- ✓ 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 colindantes.
- ✓ En caso de verse afectada alguna de las mismas, se comunicará previamente a los afectados, al menos 24 horas antes y nunca permanecerá cerrada más de 8 horas, es decir, una jornada laboral. Cuando el ancho de la misma lo permita, sólo se afectará la mitad de la misma, pudiendo circularse por la otra mitad y en la fase siguiente, al contrario.
- ✓ Los proyectos de Centrales Solares Fotovoltaicas suponen una necesidad de mano de obra, tanto en la fase de ejecución, como en la fase de funcionamiento como en la fase de desmantelamiento. Con esta medida de fomento del empleo local se pretende incentivar la contratación de trabajadores residentes en la zona durante la ejecución, ya que esto incidiría de forma directa en los factores sociales locales, aunque sea de forma temporal, y facilitaría los desplazamientos de los empleados en las obras, que podrían de esta manera seguir residiendo en sus domicilios habituales.
- ✓ Además, al término de los trabajos se repondrán con carácter definitivo todas las conducciones, servicios y vías que pudieran verse afectadas por la ejecución de las obras para mantener la permeabilidad existente en la situación previa a la actuación.
- ✓ Se llevará a cabo una correcta señalización de seguridad durante la fase de ejecución para evitar accidentes innecesarios. Se limitarán los accesos durante la fase de ejecución.

- ✓ La maquinaria y los camiones necesarios para llevar a cabo las labores de transformación del suelo reducirán la velocidad de circulación en los caminos, para evitar atropellos.
- ✓ Para evitar la caída sobre las calzadas de tierra o lodo adheridos a las partes externas de los vehículos que salen de la obra, se dispondrán en todas las salidas hacia vías públicas pavimentadas sistemas de control consistentes en capas de grava, rejillas o sistema equivalente.
- ✓ Los camiones que transporten áridos deberán contar con sistemas de cubrición de la caja para evitar derrames en las carreteras existentes.
- ✓ Durante los trabajos deberá realizarse un seguimiento del estado del firme en los viales de acceso que permita detectar la aparición de socavones u otros desperfectos, en cuyo caso deberán ser reparados de forma inmediata.

5.4.12 Sobre el patrimonio artístico y cultural.

- ✓ La aparición de hallazgos casuales de objetos y restos materiales que posean los valores propios del Patrimonio Histórico Andaluz deberá ser notificada inmediatamente a la Consejería competente en materia de patrimonio histórico o al Ayuntamiento correspondiente, quién dará traslado a dicha Consejería den el plazo de veinticuatro horas. En ningún caso, se podrá proceder sin la autorización y supervisión previa de la consejería competente en materia de patrimonio histórico a la remoción de los restos o bienes hallados que deberán conservarse en el lugar del hallazgo, facilitándose su puesta a disposición de la Administración.
- ✓ Así mismo se deberán paralizar las actuaciones que pudieran afectarles hasta que se autorice su continuación.

5.5 Medidas correctoras sobre la fase de funcionamiento

5.5.1 Sobre la contaminación acústica

- ✓ Se comprobará el nivel de ruido mediante medición acústica en las viviendas próximas comprobando que se ajustan a los valores que establece la legislación vigente en la materia.

5.5.2 Sobre el suelo

- ✓ 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.
- ✓ Durante la fase de explotación, se llevará a cabo un mantenimiento de los sistemas de drenaje establecidos.
- ✓ Para las tareas de control de vegetación en torno a las placas, y de limpieza de los paneles fotovoltaicos, se evitarán medios químicos peligrosos para el medio ambiente que pudieran causar contaminación del suelo. Se realizarán con medios manuales o mecánicos.
- ✓ Las potenciales limpiezas de los paneles solares deben ser con agua y detergentes no abrasivos. 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.

5.5.3 Sobre el agua

- ✓ Las medidas en este punto irán encaminadas a evitar los vertidos que puedan afectar al cauce del barranco u otras zonas de drenaje natural. Para conseguir esto, no se efectuarán vertidos en la cuenca de drenaje natural.
- ✓ Se prohíbe la utilización de herbicidas y/o pesticidas para la utilización en las zonas a mantener libres de vegetación a fin de evitar contaminación del suelo, aguas subterráneas y /o fauna.
- ✓ Las potenciales limpiezas de paneles solares con agua y detergentes no abrasivos durante la fase de explotación de los miles de módulos fotovoltaicos de la CSF 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.

5.5.4 Sobre la vegetación

- ✓ 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. Las medidas precautorias en este caso son las que establece la legislación vigente en incendios forestales.
- ✓ En cuanto a los accesos las medidas a realizar irán encaminadas a reducir los riesgos de incendios, para lo cual se realizarán fajas auxiliares, acordes a la legislación medioambiental vigente en materia de incendios forestales en la comunidad autónoma de Andalucía.
- ✓ Igualmente, aquellas zonas con mayor riesgo de incendio se señalarán sobre el terreno.
- ✓ Quedará prohibido encender fuego en el periodo de abril a octubre, pudiendo ampliarse cuando por razones de sequía se estime necesario.
- ✓ Las especies a emplear en la revegetación de taludes o en la zona del barranco serán autóctonas, adecuadas a la climatología, edafología y altitud de la zona. Siempre que

sea posible se emplearán especies correspondientes a la vegetación potencial, a fin de acercar la vegetación a su clímax.

- ✓ Deberán realizarse seguimientos y reposición de marras de las restauraciones ambientales que se puedan ejecutar y evitar el uso de fitosanitarios y/o herbicidas para favorecer el crecimiento de vegetal en zonas libres de instalaciones.
- ✓ Se realizará un seguimiento anual de los setos perimetrales con el fin de detectar la supervivencia de los ejemplares empleados. También pueden crearse manchas de vegetación para minimizar los procesos de erosión que puedan ser detectados en el proceso de vigilancia ambiental de las instalaciones.
- ✓ Solo se controlará el desarrollo de las especies vegetales de mayor porte que puedan interferir en el rendimiento de los paneles, permitiendo la regeneración natural de tomillares y pastizales efímeros. En todo caso, el control de la vegetación será puntual y mecánico y nunca utilizando herbicidas. Podrá realizarse también a diente de ganado.
- ✓ Durante la fase de explotación, la única afección sobre la vegetación estará limitada a las posibles labores de poda debido al control de crecimiento de los árboles o arbustos del seto perimetral y, en su caso, tala selectiva, necesarias para el correcto mantenimiento de la seguridad de la instalación. La poda será realizada por especialistas.
- ✓ La eliminación de los residuos vegetales deberá hacerse de forma simultánea a las labores de talas, podas y desbroces. Los residuos obtenidos se apilarán y retirarán de la zona con la mayor brevedad, para evitar el incremento del riesgo de incendios forestales. Los residuos forestales deberán ser eliminados entregándolos a sus propietarios por trituración e incorporación al suelo o transportándolos a vertedero controlado, siendo preferible la primera alternativa.
- ✓ El control de la vegetación dentro de la superficie de la instalación fotovoltaica se realizará mediante medios manuales y mecánicos, evitando la utilización de herbicidas, y respetando el periodo de reproducción de aquellas especies que puedan utilizarla como refugio o como sustrato para instalar su nido, comprendido desde el 1 de abril al 31 de julio.

5.5.5 Sobre la fauna

- ✓ En el caso de detectar ejemplares heridos dentro de la planta fotovoltaica por parte del personal de mantenimiento se comunicará a la Delegación de Medio Ambiente.
- ✓ Se realizarán comprobaciones periódicas in situ sobre la afección sobre la avifauna del entorno.
- ✓ Mantenimiento de vegetación natural de los cauces lindantes para mantener un adecuado estado de protección de aves esteparias amenazadas.
- ✓ Evitar todo tipo de trabajos nocturnos que pueden afectar a la fauna en época de cría.
- ✓ El control de la vegetación en la instalación fotovoltaica, durante la fase de explotación, se realizará mediante medios manuales y mecánicos, evitando la utilización de herbicidas, y respetando el periodo de reproducción de aquellas especies que puedan utilizarla como refugio o como sustrato para instalar su nido, comprendido desde el 1 de abril al 31 de julio.
- ✓ Se llevará a cabo un mantenimiento de los refugios para animales, bebederos, posaderos para aves, etc. En caso de encontrarse en mal estado se irán reponiendo durante toda la vida útil de la planta.

5.5.6 Sobre el paisaje

- ✓ Se localizará una zona de vertido y acopios de materiales de la fase de mantenimiento con la finalidad de mantener lo más limpio posibles las instalaciones de restos y/o residuos.
- ✓ Tal y como se ha comentado en apartados anteriores, se deberá realizar una restauración paisajística tanto del perímetro para mimetizar la zona con el entorno como dentro de la superficie de implantación de la planta solar, así como un seguimiento de dicha restauración para la reposición de marras o sustitución de especies para conseguir un apantallamiento de las instalaciones y una integración en el entorno.

5.5.7 Sobre la gestión de residuos y vertidos

- ✓ Los residuos durante el funcionamiento de la instalación fotovoltaica son, principalmente, los derivados del mantenimiento de las placas solares. También, como consecuencia de las labores de mantenimiento se producirán otros residuos cuya gestión se hace necesario realizarla a través de gestor autorizado dada su condición de residuos peligrosos: grasas, restos de trapos y papel impregnados de aceites, envases vacíos contaminados, disolventes, ...
- ✓ Se corregirá cualquier vertido accidental de los aceites de refrigeración de los transformadores, construyendo bajo los mismos una cubeta con el fin de recoger los posibles fluidos que caigan, lo que reducirá significativamente el riesgo de contaminación del suelo.
- ✓ La gestión de todos estos residuos peligrosos, como ya se ha comentado, se tendrá que realizar a través de un gestor debidamente autorizado.
- ✓ Las aguas residuales de aseos del edificio de control estarán dotadas con un saneamiento adecuado.
- ✓ La gestión de los lodos derivados de la fosa séptica a instalar se hará a través de un gestor autorizado.

5.5.8 Sobre el riesgo de incendios

- ✓ Como se ha comentado en párrafos anteriores la futura planta solar fotovoltaica estará sujeta a la legislación vigente en materia de incendios forestales:
- ✓ Se prohíbe en todas las épocas del año:
 - Arrojar o abandonar cerillas, colillas, cigarros u objetos en 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.

- ✓ Se extremará máximo cuidado con las soldaduras y más especialmente en época de peligro.
- ✓ Las instalaciones de la Planta Solar Fotovoltaica en base la legislación de incendios forestales:
 - Asegurará la existencia de una faja exterior de protección de al menos 5 metros de anchura mínima, libre de residuos, de matorral, y de vegetación herbácea, pudiéndose mantener la masa arbolada y arbustiva aclarada.
 - Mantendrá limpios de vegetación seca los viales de titularidad privada, tanto los internos como los de acceso, así como las cunetas, en una anchura de 1 metro.
 - Dispondrá de hidrantes ajustados a las prescripciones técnicas legalmente establecidas, conectados a la red de abastecimiento para suministrar agua a los vehículos de extinción en caso de incendio, debiendo tener fácil acceso a los vehículos autobomba y estar debidamente señalizados.
- ✓ Se realizarán en la línea eléctrica las revisiones y trabajos de mantenimiento preceptivos según la legislación forestal y eléctrica para controlar el riesgo de incendios.
- ✓ Con anterioridad al 1 de mayo de cada año, se revisarán los elementos de aislamiento de la línea y se realizará la limpieza de combustible vegetal bajo las instalaciones y en la zona de corta de arbolado prevista en la reglamentación electrotécnica de aplicación.
- ✓ El promotor de la actividad y/o titular de la instalación será responsable del cumplimiento de las indicaciones establecidas en la normativa antes citada que regula la Prevención de Incendios Forestales y demás legislación vigente relacionada con la materia.
- ✓ En ningún caso podrán depositarse residuos vegetales procedentes del desbroce a menos de 100 m de otras formaciones forestales colindantes. Los residuos vegetales que pudieran ser generados como consecuencia de trabajos realizados deberán ser retirados de la superficie de la parcela.

- ✓ De conformidad con lo establecido en el artículo 6 de la Ley 5/1999, de 29 de junio de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales, los trabajos de desbroce y corta podrán ser suspendidos transitoriamente durante el periodo considerado de "alto riesgo de incendios", cuando las circunstancias climatológicas y el riesgo de aquellos así lo aconsejasen.

5.5.9 Sobre la contaminación lumínica

Las medidas adoptadas para prevenir la contaminación lumínica:

- ✓ No se instalará alumbrado exterior en la planta fotovoltaica, a excepción de la asociada a la subestación eléctrica por motivos de seguridad, que deberá cumplir las disposiciones relativas a contaminación lumínica recogidas tanto en la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, como en 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 EA-01 a EA-07.
- ✓ Para la tarea de vigilancia de la planta, no se utilizarán sistemas de emisión lumínica durante la noche, empleando lámparas de vapor de sodio apantalladas y dirigidas hacia el suelo, cámaras de infrarrojos u otra alternativa, con objeto de evitar molestias a la fauna nocturna por contaminación lumínica.

5.5.10 Sobre las Vías Pecuarias

- ✓ En caso de que tuviera que realizarse obra alguna para el mantenimiento de las vías pecuarias, y se necesitase cualquier tipo de protección de la instalación, dicha protección deberá acometerse por el titular de esta autorización.
- ✓ Una vez realizadas las obras de instalación se retirarán los restos de obras, vegetación, piedras y tierras sobrantes, dejando el dominio público pecuario libre de impedimentos a la libre circulación del mismo.

- ✓ Los mojones o señales de vías pecuarias que preexistieran en el terreno deben volverse a colocar en su lugar de origen en el caso de que se vean afectados por las obras.

5.6 Medidas correctoras sobre la fase post-operacional.

5.6.1 Sobre la contaminación atmosférica

- ✓ 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.

5.6.2 Sobre la contaminación acústica

- ✓ Por tratarse de acciones similares se remite a las actuaciones y medidas consideradas para la fase de construcción.

5.6.3 Sobre el suelo

- ✓ 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.
- ✓ 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.

5.6.4 Sobre la vegetación y usos del suelo

- ✓ Una vez finalizada la vida útil de la instalación y una vez desmanteladas todas las instalaciones 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. En cuanto, a la restauración a la vegetación natural, se procederá a la rehabilitación de biotopos para aves esteparias para fomentar su reintroducción en la zona de actuación.

5.6.5 Sobre el paisaje

La restauración paisajística de las zonas ocupadas por las infraestructuras de la instalación 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 y vegetación natural propia de la zona.

5.6.6 Sobre residuos

- ✓ Se consideran residuos de demolición los materiales y componentes de construcción que se obtienen como resultado de las operaciones de desmontaje y desmantelamiento.
- ✓ También se consideran los residuos de demoliciones parciales, originados por trabajo de reparación o de rehabilitación. Son los residuos que tienen mayor

volumen y peso en el conjunto del volumen de elementos generados por la actividad constructora.

- ✓ Se gestionarán correctamente y se estudiará previamente el reciclado, reutilización, valorización y los que no puedan ser reutilizados serán depositados en vertedero autorizado, del mismo modo se procederá a la correcta gestión.

5.6.7 Sobre las Vías Pecuarias

- ✓ En caso de que tuviera que realizarse obra alguna para el restablecimiento de las vías pecuarias, dicho restablecimiento deberá acometerse por el titular de esta autorización.
- ✓ Una vez realizadas las obras de desmantelamiento se retirarán los restos de obras, vegetación, piedras y tierras sobrantes, dejando el dominio público pecuario libre de impedimentos a la libre circulación del mismo.
- ✓ Los mojones o señales de vías pecuarias que preexistieran en el terreno deben volverse a colocar en su lugar de origen en el caso de que se vean afectados por las obras de desmantelamiento.

5.7 Medidas correctoras específicas para la conservación de la biodiversidad

5.7.1 Objetivos de las medidas complementarias

Los objetivos marcados por el promotor para la implantación de la planta fotovoltaica "CSF TABERNAS" en los TT.MM. de Tabernas, Lucainena de las Torres y Sorbas, en este trabajo son los siguientes:

- Realizar una propuesta de medidas de prevención, corrección y complementarias, orientadas a minimizar el impacto potencial del proyecto sobre la biodiversidad de la zona de estudio.

- Identificación de áreas susceptibles de acoger medidas de conservación de especies/hábitats que se vean afectadas por el proyecto.
- Integrar la instalación fotovoltaica con los ecosistemas existentes en la zona de estudio.

Los resultados se plantean como propuesta inicial de medidas, que se irán perfilando, una vez que las diferentes administraciones vayan dando su opinión, con lo cual éste es un documento abierto, que irá madurando a medida que se enriquezca con las opiniones de la Administración.

5.7.2 Líneas de actuación para la conservación de la biodiversidad

Se plantean los siguientes trabajos e infraestructuras:

5.7.2.1 Instalación de refugios para animales

Se plantea la instalación de **2 tipos de refugios** para reptiles, invertebrados y mamíferos de pequeño tamaño, que serán los siguientes:

- **Refugios contruidos con piedras de distinto tamaño** (que puedan ser movidas de forma manual) que existen por los terrenos tal y como se refleja en la siguiente fotografía.



- Refugios que se construirán utilizando los palets de madera que vienen dentro del embalaje de los paneles fotovoltaicos.

Pasamos a describir cada uno de ellos:

REFUGIOS CONSTRUIDOS CON PIEDRAS

Respecto a los refugios de piedra, se elaborarán refugios de distintos tamaños y podrán tener las siguientes dimensiones de forma orientativa:

- **2'5 m (largo) x 0'5 m (alto) x 0,75 m (ancho).** Tendrían un volumen total de 0,94 m³ aproximadamente. Éstas serían las dimensiones para los refugios que se instalen debajo de los paneles fotovoltaicos. Estas dimensiones han sido definidas así debido a las limitaciones que existen por la altura a la que llegan los paneles cuando se posicionan totalmente verticales y para que el refugio no interfiera con el movimiento mecánico de los mismos. El ancho también se ha definido así debido

a la anchura de los paneles ya que los refugios se instalarán debajo de los mismos pero no pueden ser instalados en los pasillos que separan las filas de paneles por razones técnicas y obvias de mantenimiento de la planta fotovoltaica cuando se encuentre en funcionamiento.

- **2 m (largo) x 0,5 m (alto) x 1 m de ancho.** Estos tendrán un volumen total de 1 m³. Estas serían las dimensiones para los refugios que se instalen en las zonas perimetrales de la planta fotovoltaica donde no existen paneles fotovoltaicos ni instalaciones y donde no hay problema de interferencia con los movimientos de los paneles solares una vez que se encuentren en funcionamiento. También pueden instalarse refugios con estas dimensiones en las zonas donde se encuentran los centros de transformación dentro de toda la superficie de la Planta Fotovoltaica.

El diseño de los refugios será similar al que aparece en la siguiente imagen pero con mayores dimensiones para alcanzar el volumen deseado. Se instalarán las piedras de distintos tamaños de forma que queden huecos para que la fauna pueda entrar y salir sin ningún tipo de inconveniente. También se cubrirán con hojas, troncos o restos vegetales de la zona para naturalizarlos lo máximo posible.



REFUGIOS CONSTRUIDOS CON PALETS DE MADERA

Los 2 tipos de palets de madera de los que se dispone (embalaje paneles fotovoltaicos) para construir los refugios tienen las siguientes dimensiones:

- **2'5 m (largo) x 0,12 m (alto) x 1 m (ancho)**. Tendrían un volumen total de 1 m³ aproximadamente.
- **3 m (largo) x 0,12 m (alto) x 1 m de ancho**. Estos tendrán un volumen total de 1,2 m³.

Para cada refugio que se construya con palets de madera, se utilizarán varios palets (2 o 3 dependiendo de la zona en la que se instalen) dispuestos uno encima de otro, constituyendo un aglomerado de varios palets de madera. Estos palets de madera, serán cubiertos por piedras, tierra y/o restos vegetales para una mayor integración y naturalidad del mismo. Por lo tanto, la altura que podrán alcanzar estos refugios dependerá de las filas de palets que se coloquen (2 o 3) y debido al tamaño de las piedras que se coloquen encima de los mismos para integrarlos con la zona.

Debido a la anchura (1 m.) que tienen los palets de madera, este tipo de refugios no podrán instalarse debajo de los paneles ya que, como se ha comentado anteriormente, la anchura máxima que pueden alcanzar los refugios debajo de los mismos es de 0,75 cm debido a condicionantes técnicos, a las dimensiones de los paneles fotovoltaicos y a que no pueden sobresalir y ocupar los pasillos entre los paneles. Por lo tanto, este tipo de refugios se instalarán en las zonas, dentro de la planta fotovoltaica, donde no existen paneles.

El diseño de los refugios con palets de madera será el siguiente: se instalarán 2 o 3 palets de madera uno encima del otro creando varios compartimentos tal y como se muestra en las imágenes.



A continuación se cubrirá con piedras, tierra y restos vegetales de la zona para integrarlo completamente con el paisaje. El refugio realizado con palets de madera quedaría mas o menos como el de la imagen siguiente.



A la instalación de los refugios tanto contruidos con piedras como con palets de madera, se le hará un **seguimiento** (cuya periodicidad será definida una vez la planta fotovoltaica se ponga en funcionamiento) tanto para el mantenimiento de los mismos como para estudiar las posibles interferencias técnicas que pueda tener con el funcionamiento de la planta. Estas interferencias pueden ser debidas a que ciertas especies de fauna puedan excavar y mordisquear los cables distribuidos por toda la planta y mueran electrocutados o a que simplemente los refugios interfieran con el movimiento de los paneles o con cualquier labor de mantenimiento.

En cuanto al **número de refugios**, se ha calculado en base a la superficie de ocupación que existirá dentro del vallado perimetral y que es aproximadamente de unas 110 Ha. Esta es la superficie que ocupan tanto los paneles fotovoltaicos como las demás instalaciones asociadas a la misma, como los centros de transformación, viales, etc. Por lo tanto, teniendo en cuenta la instalación de unos 5 refugios por hectárea, saldrían un total de unos 550 refugios. Se localizarán debajo de los paneles fotovoltaicos y en las zonas, que aun siendo terrenos del promotor, no están ocupados por ninguna instalación de la planta. También se instalarán en las zonas libres donde se ubican los centros de transformación y cerca de las siembras para alimento de la fauna.

Los refugios se **distribuirán** de manera aleatoria sin seguir un patrón de localización concreto (ni línea recta, ni zigzag, etc.). Los refugios que se sitúen debajo de los paneles tendrán una separación entre ellos de 1 metro o 1,5 metros y se colocarán uno al lado del otro y así sucesivamente. Los que se ubiquen en las zonas libres de instalaciones se localizarán de manera aleatoria.

El **mantenimiento** consistirá en una inspección visual durante la fase de explotación de la Planta por parte del personal que trabaje en las instalaciones y una reconstrucción o reposición de los que se encuentren deteriorados o derribados.

Para el cálculo del presupuesto, solo se ha considerado la mano de obra debido a que las parcelas donde se ubica la Planta Fotovoltaica se encuentran repletas de piedras que podrán ser utilizadas para tal fin. También existirán palets de madera suficientes para realizar los refugios por lo que tampoco ha sido necesario presupuestarlos.

5.7.2.2 Instalación de bebederos

Se plantea la instalación de **2 tipos de bebederos** que son los siguientes:

- Charcas.
- Bebederos y piletas prefabricadas.

En cuanto al **número** de bebederos/charcas, se instalará un mínimo de un punto de agua cada 10 ha. Para el cálculo del número de bebederos se ha tomado en consideración una superficie de 120 ha y se instalarán unos 15 bebederos que serán de dos tipos diferentes (tal y como se ha descrito anteriormente) y que serán colocados en las zonas periféricas de la planta solar y en las zonas donde se instalarán los centros de transformación. No se ha contemplado la posibilidad de instalar los bebederos debajo de los paneles por cuestiones técnicas obvias y posibles interferencias durante el funcionamiento de la planta fotovoltaica.

En las zonas periféricas de la planta, los bebederos se localizarán de forma aleatoria y combinándolos con los refugios para fauna que se instalen. Se localizarán en zonas estratégicas para su uso por parte de la fauna (como por ejemplo al lado de las siembras para alimentación).

Pasamos a describir el diseño de las alternativas elegidas y como se llevará a cabo su mantenimiento:

CHARCAS:

Se procederá a la instalación de **tres pequeñas charcas** que se localizarán una al noroeste de la Planta Fotovoltaica, otra al Este de la Planta Fotovoltaica y cercana a la zona forestal y la última, se localizará, en el suroeste de la Planta Fotovoltaica.

Dentro de las zonas elegidas para su ubicación, la localización exacta de las mismas dependerá de las características de la zona y se intentará aprovechar la configuración original del terreno para evitar movimientos de tierras e impactos ambientales innecesarios.

Una vez elegido el lugar adecuado, la construcción de las pequeñas charcas se llevará a cabo en los siguientes pasos:

- Paso 1: Excavación del hueco

Se podrá realizar con maquinaria (con retroexcavadora) siempre y cuando exista un fácil acceso al lugar, o bien con herramientas (palas, picos, azadas, etc.), si la dureza del terreno lo permite. Se excavará un hoyo en el suelo de dimensiones aproximadas de 100 cm x 70 cm y unos 10 centímetros de profundidad (capacidad aproximada de 70 litros de agua).

- Paso 2: Preparación y limpieza del terreno

Se adecuará el terreno para evitar que posibles elementos existentes (piedras, raíces, restos vegetales) puedan dañar la lámina que se colocará para impermeabilizar el suelo y que el agua quede retenida. Se podrá aportar de forma opcional una capa de arena lavada para una mayor protección.

- Paso 3: Impermeabilización

Se cubrirá con plástico industrial del que se utiliza para construir las balsas agrícolas, plástico de invernadero o algo similar. Primero se instalará una capa de geotextil sobre la que se colocará la lámina impermeable de plástico.

- Paso 4: Colocación de un fondo arenoso, gravas y piedras

Una vez realizada la impermeabilización se cubrirá el fondo con otra capa de arena lavada

y otra capa de grava, para aportar mayor naturalidad, y se instalarán piedras a modo de sujeción del material impermeable y también para que sirvan como refugios para posarse para los anfibios y posaderos para avifauna.

También se cubrirá el borde con restos vegetales para lograr la mayor naturalización posible de las mismas.

Para evitar la entrada de animales de gran tamaño que pudieran deteriorar las charcas como por ejemplo jabalíes, se instalarán siempre dentro del vallado perimetral de la Planta Fotovoltaica. Debido a que el vallado perimetral contendrá pasos de fauna para animales de pequeño tamaño, esto impedirá la entrada de grandes mamíferos pero si la de pequeños mamíferos.

Con todo esto se tendrían construidas las charcas de agua. Dependiendo de las precipitaciones de la época del año en que se ejecuten las charcas, en un par de días se podría completar el nivel de agua y poner en marcha el depósito de agua que mantendrá el nivel corrigiendo las perdidas por consumo y evaporación. Si las precipitaciones son nulas, se procederá al llenado de la misma mediante camión cuba de empresa correctamente acreditada y con el agua adecuada.

Respecto a la **forma en la que se abastecerá de agua** a las tres charcas durante la fase de funcionamiento de la Planta Fotovoltaica se ha optado por la opción de un depósito o cisterna que consistirá en una garrafa cuadrada de plástico de color verde/marrón (como las que se usan en las industrias) de unos 60 litros de agua del cual saldrá una línea de gotero (11 mm) de unos 4-5 mts y al otro extremo, un bebedero comercial de plástico con flotador de los usados en granjas de aves e incluso en bebederos para perros tal y como el de la imagen.



Estos bebederos funcionan como una cisterna de wáter, es decir, mantienen un nivel de agua en la cazoleta mediante un pequeño flotador que corta el paso de agua. Lo que haremos será sumergir esto dentro de la charca y romper la cazoleta para que el agua que viene del depósito caiga en las charcas.

El nivel del agua irá bajando hasta alcanzar el bebedero sumergido, momento a partir del cual se mantendrá el nivel de agua mientras quede en el depósito.

En estas condiciones, en la peor época de calor, en Julio-Agosto-Septiembre, el depósito de 60 litros mantiene el bebedero durante unos 5-7 días. En invierno, no es necesario reponer con tanta frecuencia. Con poco que llueva, el charco mantiene agua suficiente entre un día de lluvia y el siguiente. Si no es así, igualmente **se rellenará de forma periódica (cada semana en primavera y verano y quincenal en otoño e invierno)** el depósito de agua para mantener los niveles adecuados de agua en las charcas.

La garrafa de 60 litros quedará situada protegida del sol, tapada con vegetación y más alta que las charcas. Al menos deberán estar 30-40 ctms por encima para que la presión de agua sea suficiente que asegure un buen funcionamiento de la mini-cisterna. La línea de gotero será enterrada hasta el bebedero y quedará "sepultado" entre rocas, restos vegetales, etc (para evitar el impacto visual y que lo muevan los animales, el viento, etc...)

Según lo anterior, las charcas tendrán una capacidad de 70 litros aprox., más otros 60 del depósito. Es decir, en el primer llenado se gastará 1 garrafa de 60 litros (más los 60 litros de la garrafa), ya que no se llenará hasta el borde por si existen lluvias que puedan colmatar la charca y que se llene de sedimentos.

Se adjuntan las siguientes imágenes para que pueda verse la idea de charcas que se tiene pensado construir (una mezcla de las tres imágenes).





En el **presupuesto**, respecto al llenado de las garrafas, se ha tenido en cuenta lo siguiente:

- Llenado inicial de cada una de las 3 garrafas; cómo son 3 garrafas de 60 litros, el total de litros sería de 180 litros para el llenado inicial (0,18 m³).
- Llenado cada quince días de las 3 garrafas de 60 litros durante los meses de otoño e invierno, que serían 6 meses en total (36 llenados de las garrafas). El total de agua necesaria serían 2.160 litros (2,16 m³) para los 6 meses. En el presupuesto, se ha calculado lo que costaría el llenado de las garrafas durante los 25 años de vida útil de la Planta Fotovoltaica (54.000 litros = 54 m³).
- Llenado cada semana de las 3 garrafas de 60 litros durante los meses de primavera y verano, que serían 6 meses en total (72 llenados de las garrafas). El total de agua necesaria serían 4.320 litros (4,32 m³) para los 6 meses. En el presupuesto, se ha calculado lo que costaría el llenado de las garrafas durante los 25 años de vida útil de la Planta Fotovoltaica (108.000 litros = 108 m³).

BEBEDEROS Y PILETAS PREFABRICADAS

Los otros tipos de bebederos a instalar en otras zonas de la Planta Fotovoltaica tendrán las siguientes características:

- **Bebedero autorellenable de agua de lluvia sin boya.** Se trata de un bebedero de hormigón, diseñado para recoger el agua de la lluvia y así poder rellenarse. No lleva boya, para dosificar el agua, con lo se evitan las averías por roturas o mal funcionamiento de la boya. El agua almacenada se mantiene limpia y fresca, ya que entra por las lluvias y se mantiene aislada de los animales hasta que sea consumida. La tapa, también fabricada de hormigón, contiene una pequeña apertura en los bordes donde el agua se introducirá en el bebedero cuando llueva. Provocando que el bebedero tenga un mantenimiento escaso, y que pueda ser llenado sin ayuda humana. Su diseño, con poca altura, hace que pase desapercibido en el campo, ya que se podrá enterrar en el suelo y los bordes serán ocultos con piedras y restos vegetales de la zona para conseguir una mayor naturalidad.



Los hay de diferentes medidas y capacidades en el mercado pero se ha optado por uno con unas medidas aproximadas de 80 cm x 115 cm x 19 cm y con una capacidad de 80 litros.

De este tipo de bebederos se instalarán un número de 6 repartidos en las zonas donde se ubican los centros de transformación (dentro de la planta fotovoltaica) y zonas libres de instalaciones.

El mantenimiento consistirá en una inspección visual durante la fase de explotación de la Planta por parte del personal trabajador de la misma, una reposición de los que se encuentren más deteriorados, un limpiado de los mismos y un llenado mediante camión cista o depósitos de agua por parte de empresa especializada y acreditada. Esta comprobación será como mínimo mensual. El llenado de los depósitos no seguirá una periodicidad concreta, sino que se hará a demanda y bajo vigilancia del personal que trabaje en el funcionamiento de la planta fotovoltaica que procurará siempre que los depósitos de agua nunca se queden vacíos. Para el cálculo del presupuesto se ha considerado la situación más desfavorable que sería un llenado mensual (serán 80 litros por bebederos, con lo cual para 6 bebederos, serán 480 litros al mes) durante los 25 años de vida útil que tiene la planta. No se ha considerado el precio del personal encargado de su mantenimiento puesto que será el mismo personal que el encargado de las labores de vigilancia y mantenimiento de la Planta Fotovoltaica.

- *Bebedero de hormigón con pileta (boya) y depósito de agua.* Se trata de un bebedero como el de las imágenes adjuntas. Estaría diseñado específicamente para pequeños mamíferos como por ejemplo perdices y conejos





La pileta, al ser de hormigón, queda fija al suelo por su propio peso. Este bebedero utiliza un depósito de agua, así con él, la pileta queda completamente fijada al suelo. De esta manera se evita que un animal tenga facilidad para mover o romper el bebedero.

Existen varias capacidades de depósito de agua en el mercado pero se ha optado por la opción de un depósito de 120 litros ya que a mayor capacidad del depósito, más tiempo se podrá estar sin repostar el agua. Este bebedero tiene un sistema de suministro automático por lo que la fauna podrá acudir diariamente a beber y siempre podrá tener este recurso disponible.

Este bebedero está compuesto por un depósito de 120 litros de agua, 1 metro de goma, la pileta con una boya de nivel constante y una malla protectora de acero galvanizado.

Para lograr una mayor integración naturalística del bebedero, la pileta será enterrada en el suelo y recubierta en los bordes por piedras de distintos tamaños y restos vegetales de la zona. Igualmente el depósito de agua y la goma, serán recubiertos con restos vegetales, piedras, troncos, etc para una mayor naturalidad del mismo.

De este tipo de bebederos también se instalarán un número de 6 repartidos en las zonas perimetrales (dentro del vallado perimetral) o en zonas libres de instalaciones. Se ha decidido ubicarlos en las zonas perimetrales ya que en esas zonas existe más espacio para poder instalar también el depósito de 120 litros y poder camuflarlo con el entorno.

El mantenimiento de estos bebederos consistirá en una inspección visual durante la fase de explotación de la Planta por parte del personal trabajador de la misma, una reposición de los que se encuentren más deteriorados, limpiado de los mismos y un llenado de los depósitos de agua mediante un camión cuba y por empresa perfectamente acreditada. El llenado de los depósitos no seguirá una periodicidad concreta, sino que se hará a demanda y bajo vigilancia del personal que trabaje en el funcionamiento de la planta fotovoltaica que procurará siempre que los depósitos de agua nunca se queden vacíos. Sin embargo, a la hora de presupuestarlo, se ha hecho teniendo en cuenta la situación más desfavorable que sería un llenado mensual de cada uno de los 6 depósitos de 120 litros (720 litros al mes durante los 25 años de la vida útil de la Planta Fotovoltáica)

5.7.2.3 Instalación de posaderos para aves.

Se ha optado por la instalación de posaderos para aves de madera tratada y de color marrón claro para que se integren perfectamente con el entorno. Poseerán, además, ramales horizontales de distintos tamaños y a distintas alturas. El diseño será parecido al de las imágenes adjuntas.





La altura de estos posaderos será de aproximadamente 2,5-3 metros y se ubicarán en las zonas perimetrales de la planta para evitar colisiones de las aves con los paneles fotovoltaicos.

El número total será de unos 35 posaderos aproximadamente y se distribuirán de forma aleatoria en las zonas indicadas en el plano correspondiente y combinándolos con los bebederos, refugios, etc.

También para favorecer y propiciar hábitats para la avifauna en algunos posaderos y de forma aleatoria se instalarán/colgarán cajas nido con diferentes diseños y destinados a distintas especies. Se instalarán aproximadamente **25 cajas nido** y los diseños podrán ser los siguientes:



El mantenimiento de los posaderos y nidos para la avifauna consistirá en una inspección visual durante la fase de explotación de la Planta por parte de los trabajadores de las

instalaciones y una reposición de los que se encuentren más deteriorados. Esta comprobación como mínimo será trimestral. La reposición de las cajas nido será a demanda y solo se irán reponiendo los que se encuentren deteriorados.

En el presupuesto que se presenta en apartados posteriores, no se ha reflejado la reposición de los mismos durante los 25 años que dure la vida útil de la Planta Fotovoltaica puesto que es muy difícil calcular cuántos tendrán que reponerse.

5.7.2.4 Siembras para proporcionar alimento para fauna

Una vez consultados los viveros de la zona y empresas especializadas, se proponen varias zonas de siembra para alimento de la fauna de la zona, en las que se sembrarán una mezcla de las siguientes especies: cártamo, trigos (mezcla de variedades andaluzas), *Vicia sativa*, *Sinapsis alba*, *Lathyrus sativus*, *Vicia narbonensis*, etc. La cantidad a emplear será de 30 gramos por m².

Para ello, se llevará a cabo una preparación del terreno, previo a la siembra, mediante pasada de tractor con vertedera y posterior retovateado. Posteriormente, se procederá a la siembra mediante tractor con sembradora y tapado de la semilla con pase de grada a una altura de entre 10 y 15 cm.

Para el cálculo de la superficie de estas siembras para fauna se ha tenido en cuenta una superficie mínima de 500 m² por Ha, con lo cual, las zonas de siembra para alimento de fauna ocuparán una superficie aproximada de 5,5 Ha (55.000 m²).

5.7.2.5 Localización de las distintas instalaciones para fauna

Hay que aclarar/informar antes de nada que en la fase del proyecto en la que se encuentra el presente trabajo es muy difícil concretar algunas cuestiones de las que se plantean. Sería más factible presentar, una vez finalizadas las obras, un documento con anexo fotográfico donde se aporte información sobre cómo han quedado los bebederos, refugios, posaderos, siembras, etc, el número de cada uno de ellos que se han implantado y localización definitiva de los mismos.

Por lo tanto, el número de bebederos, charcas, refugios, posaderos, niales, etc que se plantean en este apartado, así como su localización definitiva se concretarán cuando se lleve a cabo la redacción del proyecto constructivo definitivo.

Aun así, en los apartados anteriores se ha ido especificando donde se instalarán los distintos refugios, bebederos, charcas, posaderos, etc y se ha intentado en la medida de lo posible (siempre que los aspectos técnicos lo permiten) localizarlos por toda la Planta Fotovoltaica y no solo en las zonas perimetrales. Lo único que se instalara en el perímetro de la Planta Fotovoltaica serán los posaderos para las aves ya que creemos que colocarlos en medio de la misma, sería perjudicial para las aves debido a la altura que alcanzan los paneles y para evitar colisiones.

Hay que dejar presente, que la localización de las distintas mejoras para la fauna no puede establecerse en los pasillos de separación de paneles debido a cuestiones técnicas y por interferencias con el mantenimiento y funcionamiento de la planta fotovoltaica.

Si que se han localizado, en principio, debajo de los paneles, los refugios de piedras, pero esta localización queda en cierto modo sujeta al comienzo del funcionamiento de la Planta Fotovoltaica y a posibles condicionantes técnicos. Siempre que sea posible, se mantendrán debajo de los mismos y se someterán a un seguimiento tanto técnico como ambiental para que no haya interferencias y la fauna no salga perjudicada por posibles electrocuciones.

5.7.2.6 Seguimiento de mortalidad de avifauna en las líneas de evacuación

Se realizará un seguimiento mensual el primer año, trimestral el segundo, y semestral a partir del tercero, para conocer el alcance de las posibles colisiones de aves, y además de la señalización propuesta, con la última tecnología disponible, si se apreciaran especies amenazadas en algún vano se adoptarán medidas adicionales de señalización para evitar el riesgo.

5.7.2.7 Gestión ganadera de los pastos de la implantación

La gestión de pastos dentro de las parcelas se realizará mediante el pastoreo con ganado ovino con una carga ganadera de 2,5 ovejas por hectárea y año.

Se dejarán sin pastorear dos parcelas o zonas durante los meses de abril y mayo con objeto de mantener una cobertura vegetal suficiente durante el periodo reproductor y más sensible para las especies silvestres.

5.7.2.8 Señalización del vallado para evitar colisión de la fauna

El objetivo de esta medida es evitar la muerte por colisión de las aves en los cerramientos de la planta.

Consistirá en la señalización del cerramiento perimetral para hacerlos más visibles para las aves y evitar así el riesgo de colisión. Se realizará mediante la colocación de placas rectangulares metálicas o de un material plástico fabricado en poliestireno, de color blanco y con unas dimensiones mínimas de 20 cm x 20 cm x 2,2 mm en el caso de material plástico. Estas placas se sujetarán al cerramiento en dos puntos con alambre liso acerado evitando su desplazamiento. Se colocará al menos una placa por vano, salvo aquellos casos en los que la distancia entre los postes del cerramiento pueda ser muy reducida, se colocará solamente una placa cada dos postes y a diferentes alturas.

5.7.3 Presupuesto de las medidas contempladas

El presupuesto aproximado de las medidas correctoras planteadas es el siguiente:

UD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	TOTAL
CONSTRUCCIÓN DE REFUGIOS				
Horas	Hora de trabajo de péon para la confección de unos 550 refugios de piedra	300	16,00 €	4.800 €
			TOTAL	4.800 €
CHARCAS				
m2	Geotextil para 3 charcas de 100 cm X 70 cm X 10 cm	9	3,00 €	27 €
m2	Lámina impermeable de PVC o similar para 3 charcas de 100 cm X 70 cm X 10 cm	9	9,00 €	81 €
m3	Arena lavada para mayor protección para las 3 charcas	6	70,00 €	420 €
m3	Grava para mayor naturalización para las 3 charcas	3	110,00 €	330 €
ud	Depósito de 60 litros de agua para abastecer la 3 charcas	3	35,00 €	105 €
m	Gotero de 11 mm	15	0,50 €	8 €
ud	Bebederos con boyas para las 23 charcas	3	20,00 €	60 €
horas	Peón para confección de las 3 charcas	50	16,00 €	800 €
m3	Llenado inicial de las 3 charcas de capacidad 70 litros	0,21	10,00 €	2 €
m3	Llenado inicial del depósito de 60 litros para las 3 charcas	0,18	10,00 €	2 €
m3	Llenado quincenal de los 3 depósitos de 60 litros en los meses de otoño e invierno durante la vida util de la PF (25 años)	54	10,00 €	540 €
m3	Llenado semanal de los 3 depósitos de 60 litros en los meses de primavera y verano durante la vida util de la PF (25 años)	108	10,00 €	1.080 €
			TOTAL	3.454 €
BEBEDEROS Y PILETAS				
Ud	Bebedero de hormigón autorrellenable con agua de lluvia sin boya de 80 litros	6	70,00 €	420 €
Ud	Bebedero de hormigón con pileta y con boya, depósito de 120 litros de agua, 1 metro de goma y malla de acero galvanizado	6	60,00 €	360 €
Horas	Péon para enterrado de los 16 bebederos y labores necesarias para naturalización del mismo	50	16,00 €	800 €
m3	Llenado inicial de los 6 bebederos sin boya (80 litros cada uno)	0,48	10,00 €	5 €
m3	Llenado de 6 bebederos sin boya (80 litros) de forma mensual durante los 25 años de vida útil de la Planta Fotovoltaica	144	10,00 €	1.440 €
m3	Llenado inicial de los 6 bebederos con pileta y con boya (120 litros cada uno)	0,72	10,00 €	7 €
m3	Llenado de 6 depósitos de 120 litros de bebedero con pileta y boya de forma mensual durante los 25 años de vida útil de la PF	216	10,00 €	2.160 €
			TOTAL	5.192 €
POSADEROS AVES				
Ud	Posaderos de madera tratada de color marrón claro con distintas ramificaciones a distintas alturas	35	70,00 €	2.450 €
Horas	Peón para instalación de los 35 posaderos anclados en el terreno	40	16,00 €	640 €
			TOTAL	3.090 €
CAJAS NIDO PARA AVIFAUNA				
Ud	Cajas nido para avifauna de distintos tamaños, distintos materiales y para diferentes especies. Precio medio aprox.	25	30,00 €	750 €
Horas	Peón para instalación y colgado de las cajas nido	5	16,00 €	80 €
			TOTAL	830 €
SIEMBRAS PARA ALIMENTACIÓN DE FAUNA				
m2	Siembra de mezcla de especies para alimento de fauna. Unos 30 gramos por m2	55.000	0,28 €	15.400,00 €
			TOTAL	15.400 €
TOTAL				32.766 €

6 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

6.1 Objetivos.

El Programa Vigilancia Ambiental tiene como objetivo la comprobación del grado de cumplimiento de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias del presente Estudio de Impacto Ambiental, previstas durante la realización del proyecto de la Instalación Solar Fotovoltaica "CSF TABERNAS" de 49,99 MW, TT.MM. de tabernas, Lucainena de las Torres y Sorbas (Almería), en todas las fases que comprende el mismo. Dichas fases son:

- A) Fase de inicio de obras y construcción
- B) Fase de explotación y funcionamiento
- c) Fase post-operacional (desmantelamiento)

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 MEDIOS.

Para la efectiva ejecución del Plan de Vigilancia Ambiental desarrollado se han establecido los responsables de la implantación de este 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.

6.3 CONTENIDO Y DESCRIPCION DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Plan de Vigilancia Ambiental ha de elaborarse teniendo en cuenta que el presente proyecto está formado por tres partes claramente diferenciadas, ya descritas anteriormente: fase de construcción, fase de funcionamiento y fase de desmantelamiento.

A continuación, se analizan las diferentes fases de manera independiente, por las diferentes singularidades que cada una presenta; 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: determinación de la frecuencia y del programa de recogida de datos, las áreas a controlar, el método de recogida de datos, formas de registro y sistema de análisis de datos.
- Elaboración de informes periódicos en los que se incluyan los resultados obtenidos de acuerdo con el seguimiento del Plan de Vigilancia y Control Ambiental.

6.3.1 ACCIONES A REALIZAR PARA LA RECOGIDA DE DATOS

Los efectos ambientales han de definir las acciones a realizar para la recogida de datos que, analizados convenientemente, han de proporcionar la información suficiente para que se lleve a cabo el control y seguimiento que verifique la eficacia del Plan de Vigilancia y Control Ambiental.

La información obtenida en las fases de recopilación de datos aparecerá registrada en el correspondiente libro de registro dispuesto a tal efecto.

Las acciones a realizar dependerán de la fase de la actividad (construcción, funcionamiento o desmantelamiento) de que se trate.

A continuación, se analizan cada una de las fases del proyecto, así como las acciones a realizar y los documentos que como resultado de las mismas se han de presentar:

6.3.1.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN

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 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
- Relacionadas con el factor medioambiental suelo:
 - Verificar que se ajustan las infraestructuras viarias, drenaje y demás movimientos de tierra a las zonas previstas y condiciones establecidas. Cualquier anomalía detectada será comunicada.
 - Establecer la zona para reunir la tierra vegetal acumulada en las obras donde se realiza movimiento de tierras para procesos de revegetación o utilización de esa tierra como relleno de zanjas en fases posteriores siempre cuando es posible.
 - Controlar el buen mantenimiento de la maquinaria para evitar vertidos accidentales de aceites, gasoil, etc.
 - Establecer las limitaciones adecuadas en relación con el tráfico rodado, en función de las características del suelo, estableciendo vías de acceso y de desplazamiento dentro de la zona
 - Verificación del correcto almacenamiento y uso de los residuos tóxicos y peligrosos.
 - Una vez concluidas las obras, se controlará la limpieza del recinto utilizado y la gestión adecuada de residuos sólidos y líquidos.
- Relacionadas con el factor medioambiental vegetación:
 - Verificar que el desbroce de la vegetación se realizará según las técnicas más adecuadas y se ajusta a las zonas previstas y especificadas.
- Relacionadas con el factor medioambiental fauna:

- Se vigilará que las obras no afecten a los lugares de cobijo de las especies presentes.
- Planificar los pasos de pequeños vertebrados en la vallada de las instalaciones para favorecer el paso de los mismos para evitar la fragmentación de los hábitats.
- Planificación de las obras fuera de época de crías.
- 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.
 - Planificación de la barrera vegetal con especies autóctonas adaptada a condiciones hídricas de la zona para remitir los impactos paisajísticos.
- Relacionadas con el factor medioambiental medio socioeconómico
 - Vigilar la posible aparición de restos arqueológicos en la apertura de viales, en cuyo caso se pondrá en conocimiento del organismo competente de la administración.
 - Se cuidará la elección del vertedero autorizado como destino de los residuos generados.
 - Se vigilará la no afección de las infraestructuras existentes, tales como líneas aéreas, carreteras, etc. 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.

6.3.1.2 FASE DE FUNCIONAMIENTO

Acciones a realizar para la recogida de datos:

- Relacionadas con el factor medioambiental atmósfera:
 - Comprobar que o niveles de ruido producidos por el funcionamiento de las instalaciones se mantienen dentro de los límites establecidos legalmente, para lo que se establecerá un programa de mediciones a distintas distancias.
 - Comprobar que los niveles de polvo o partículas en suspensión se mantienen dentro de los límites establecidos por la legislación vigente.
- Relacionadas con el factor medioambiental suelo
 - Establecer las limitaciones adecuadas en relación con el tráfico rodado, en función de las características del suelo, estableciendo vías de acceso y de desplazamiento dentro de la zona.
 - Establecer un punto limpio para la gestión de residuos generados en la fase de funcionamiento tanto para los residuos peligrosos no peligroso y que los residuos generados son recogidas y que se contratan los servicios de un gestor debidamente autorizado por la autoridad ambiental competente.
 - Evitar que se realicen vertidos de aceites y/o demás residuos fuera de los puntos indicados, habilitados para ello.
- Relacionadas con el factor medioambiental agua
 - Evitar aquellos vertidos que, por sus características y/o situación pudieran afectar a los cauces de agua temporal o no temporal.
 - Evitar la utilización de herbicidas cerca de los cauces de agua temporal o no temporales para evitar su contaminación.
- Relacionadas con el factor medioambiental vegetación
 - Comprobar el estado de las marras y su viabilidad de las especies que se implanten para la pantalla vegetal.
 - Prohibir la utilización de herbicidas sobre todo en época de nidificación y utilización de herbicidas de alta permanencia para evitar la acumulación residual de estas en los suelos.

- Relacionadas con el factor medioambiental fauna
 - Verificar que los posibles pasos destinados a los pequeños vertebrados en la vallada de las instalaciones están abiertos.
 - Siempre que sea posible se evitará dañar nidos, madrigueras, etc., de las especies de las zonas de mayor interés.
 - Verificar y comprobar el estado de los refugios, bebederos, charcas, siembras para alimento de fauna, posaderos, niales, etc. Igualmente comprobar los niveles de agua existentes en las charcas y distintos bebederos.
- Relacionadas con el factor medioambiental paisaje
 - Control de los vertidos que se realicen. Vigilar la correcta limpieza de toda la zona afectada por las instalaciones.
 - Verificar el correcto desarrollo de la pantalla vegetal.
- Relacionadas con el factor medioambiental medio socioeconómico
 - Control de los accesos a la instalación de personas no autorizadas, ajenas a la misma.
 - 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.

6.3.1.3 FASE DE DESMANTELAMIENTO

Acciones a realizar para la recogida de datos:

- 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.
- Vigilar que la emisión de polvo o partículas en suspensiones generado por la maquinaria empleada para el desmantelamiento mantiene dentro de los límites establecidos por la legislación vigente.
- 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 funcionamiento de la instalación, 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 y barrancos, 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.
 - Siempre que sea posible se evitará dañar 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 la instalación.

6.3.2 REGISTRO Y ANALISIS 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 Acta de Inspección, donde se reflejará en un procedimiento específico que rellenará el director ambiental de las obras 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 las Acta de Inspección 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 Director Ambiental de la Obra.

Se ha de disponer de un Libro de Registros donde se recopile toda la información obtenida (Actas de Inspección, 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.

6.4 IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La implantación del Plan de Vigilancia Ambiental define las directrices a seguir para el control de los posibles efectos medioambientales producidos durante todo el desarrollo de la actividad.

Se ha de desarrollar de acuerdo con las fases en las que se divide el proyecto.

6.4.1 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.

POLVO

Realizar control periódico de los niveles de inmisión de polvo y partículas en suspensión, comprobando su inclusión dentro de los límites establecidos legalmente. La periodicidad dependerá de la climatología, ya que no será necesario realizar dicho control en épocas donde las precipitaciones impidan la generación de polvo.

Se ha de cuidar 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.

Se ha de vigilar el respeto de la señalización de los viales específicos para el tránsito de maquinaria pesada, así como procurar que la señalización no sufra alteraciones.

EMISIONES

Comprobar que toda la maquinaria utilizada ha superado la inspección técnica pertinente.

Realizar un mantenimiento periódico de la maquinaria, así como vigilar el aspecto del humo expulsado por los tubos de escape de los motores de combustión.

RUIDO

Limitar el trabajo de las unidades ruidosas a horas diurnas.

Reducir en la medida de lo posible el uso de la maquinaria con mayores niveles de emisión de ruido, procediendo a la parada del motor cuando su funcionamiento se vea interrumpido.

Limitar el trabajo de las unidades ruidosas lo máximo posible en época de crías.

SUELO

Realizar un seguimiento del deterioro de las posibles zonas afectadas por procesos de erosión.

Comprobar que la maquinaria pesada no arrastra la tierra vegetal acumulada para procesos de revegetación o para relleno de zanjas, así como vigilar que el paso de maquinaria se produzca, siempre que sea posible, por los caminos y accesos proyectados para ello.

Se ha de comprobar que no se rebasa la cota máxima de llenado en las balsas habilitadas para la limpieza de las cubas de hormigón, de forma que quede el espacio suficiente para el relleno con tierra vegetal.

Comprobar que los caminos se humedecen para evitar la inmisión de polvo y partículas en suspensión durante las obras siempre cuando es necesario para mantener los niveles bajo lo permitido.

AGUAS

Controlar que las labores de mantenimiento necesarias para la distinta maquinaria a utilizar se realicen en el parque de maquinaria.

Se ha de mantener visible la señalización que indique la prohibición de realizar vertidos a los cauces de agua temporal o no temporal.

Comprobar que las obras y los residuos generados en las obras no tiene afección sobre los cauces de agua temporal o no temporal.

RESIDUOS

Control de material sobrante o en desuso, para su transporte a vertederos adecuados.

Control de punto limpio para verificar que se está dando la correcta gestión a los residuos.

Si se excediesen las previsiones en la generación de residuos orgánicos, se ha de 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.

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.

Controlar el tiempo de permanencia de los residuos peligrosos en el almacén habilitado para ello, no superando en ningún caso los 6 meses.

VEGETACIÓN

Mantener las distancias indicadas en las medidas correctoras para disminuir la afección sobre la vegetación.

Comprobar la no afección a las especies vegetales protegidas presentes en la zona.

Control de la correcta ejecución del proyecto de restauración vegetal y paisajística.

FAUNA

Se ha de controlar que no se arrojen basuras orgánicas e inorgánicas o vertidos, que puedan producir interferencias en los hábitos de la fauna local.

Se ha de evitar molestar a las especies siempre que sea posible especialmente en la época de cría.

Siempre que sea posible se evitará dañar nidos, madrigueras, etc., de las especies de las zonas de mayor interés.

Favorecer la construcción de pasos para los pequeños vertebrados en el vallado de la instalación para evitar la fragmentación del hábitat y así evita el efecto barrera del vallado.

PAISAJE

Comprobar, desde diferentes puntos de observación, la eficacia de las medidas correctoras propuestas.

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.	Director Ambiental de la Obra		D.P.M.A.
Vigilancia de los niveles de inmisión de polvo. Control de los niveles de ruido. Vigilancia de los procesos erosivos.	Director Ambiental de la Obra		D.P.M.A.
Seguimiento del deterioro de las posibles zonas afectadas por procesos de erosión.	Director Ambiental de la Obra		D.P.M.A.

Acciones a realizar	Realiza	Verifica	Entidad de control

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. 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			
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.	Dirección de Obra	Director Ambiental de la Obra	Promotor
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 al cauce. Comprobar, desde diferentes puntos de observación, la eficacia de las medidas correctoras propuestas para el paisaje.	Dirección de Obra y Dirección Ambiental de la Obra	Director Ambiental de la Obra	D.P.M.A.

D.P.M.A.: Delegación Provincial de Medio Ambiente.

6.4.2 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.

AGUAS

Se ha de mantener visible la señalización que indique la prohibición de realizar vertidos al cauce seco de los barrancos y ramblas que existen dentro de la zona de estudio.

Se ha de verificar que no se utiliza herbicidas cerca de los cauces de aguas temporales o no temporales.

RUIDOS

Controlar que los niveles de ruido no se superan los límites establecidos en la legislación vigente.

FAUNA

Se comprobará la existencia de animales heridos o muertos en la instalación fotovoltaica comunicándolo a medio ambiente.

Realizar el mantenimiento de los pasos de fauna 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.

Realizar el mantenimiento de los bebederos, refugios, charcas, siembras para alimento de fauna, posaderos para aves, nidales, etc. Comprobar principalmente el buen estado de los mismos y los niveles de agua de los bebederos y charcas.

PAISAJE

Se ha de comprobar la eficacia de las medidas correctoras propuestas.

Se ha de comprobar el correcto desarrollo de la pantalla vegetal para mitigar el impacto paisajístico de las instalaciones.

VEGETACIÓN

Comprobar y mantener la señalización de las zonas forestales con riesgo de incendio, y de prohibición de encender fuego.

Extremar las precauciones en aquellos procesos de mantenimiento de la instalación que entrañen peligro de riesgo de incendio.

Se ha de verificar el funcionamiento del Plan de Seguridad y Salud frente al riesgo de incendio, realizando simulacros anualmente.

Comprobar la no utilización de los herbicidas o si es necesario se utilice herbicidas de poca permanencia.

RESIDUOS

Controlar el volumen y características de material orgánico sobrante generado por el mantenimiento de la instalación, de forma que cuando se encuentre en cantidades suficientes se transporte a vertederos adecuados.

Verificar la manipulación adecuada de los residuos peligrosos, utilizando para ello los sistemas de protección establecidos al efecto por el Plan de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Realizar un seguimiento exhaustivo en la recogida y depósito de residuos peligrosos, para que se localicen y almacenen en el lugar adecuado.

Comprobar que el tiempo de permanencia de los residuos peligrosos en el almacén habilitado para ello no sea superior a 6 meses.

Verificar que los residuos generados son recogidos por un gestor debidamente autorizado por la autoridad ambiental competente.

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.	Director Ambiental de la Obra		D.P.M.A.
Control del material sobrante (material de desbroce, suelos inadecuados,...), tanto en la cantidad generada, como en los lugares de ubicación.	Director Ambiental de la Obra		D.P.M.A.

D.P.M.A.: Delegación Provincial de Medio Ambiente

Acciones a realizar	Ejecuta	Verifica	Entidad de Control
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	Director Ambiental de la Obra	Empresa explotadora

6.4.3 FASE DE DESMANTELAMIENTO

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.

RUIDO

Se ha de comprobar el buen mantenimiento de los vehículos de transporte para evitar emisiones a la atmósfera y reducir los niveles de ruido.

POLVO Y EMISIONES

Evitar aquellas acciones que produzcan elevados niveles de polvo.

Se ha de 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.

Se ha de comprobar el buen mantenimiento de los vehículos de transporte para evitar emisiones a la atmósfera.

SUELO

Se ha de controlar la recogida de los residuos generados en la planta fotovoltaica.

Se ha de analizar el suelo en los puntos donde con más probabilidad se pudiera haber producido un vertido accidental, para comprobar que efectivamente no queda ningún tipo de residuo contaminantes en él.

Se ha de realizar un seguimiento exhaustivo en la recogida y depósito de residuos peligrosos, para que se localicen y almacenen en el lugar adecuado.

Se ha de controlar el desmantelamiento de las estructuras de forma que produzcan las mínimas afecciones en el entorno más cercano.

Los residuos peligrosos se han de manipular de forma adecuada, utilizando los sistemas de protección establecidos al efecto por el Plan de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Se ha de controlar la reutilización de tierra vegetal disponible para la revegetación de la zona o para relleno de zanjas.

VEGETACIÓN

Se controlará la no afección de unidades de vegetación próximas a las instalaciones, y en caso de necesidad de afectación se velará por la restauración de las mismas a su situación inicial.

Se realizará seguimiento oportuno de la restauración llevada a cabo, conforme al Plan de Restauración Vegetal y Paisajística, de las zonas que se hallaban ocupadas por las instalaciones en funcionamiento.

FAUNA

Se realizarán las obras de desmantelamiento preferiblemente fuera de época de crías.

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	Director Ambiental de la Obra	D.P.M.A.
Vigilancia de la correcta manipulación, recogida y depósito de los residuos peligrosos e inertes.	Director Ambiental de la Obra		D.P.M.A.
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	Director Ambiental de la Obra	Empresa explotadora

D.P.M.A.: Delegación Provincial de Medio Ambiente

6.5 ELABORACIÓN DE INFORMES

A partir de las actas de inspección y demás datos recopilados a lo largo del desarrollo del proyecto se elaborarán informes a presentar ante la Administración competente siempre que ésta lo exija en la resolución final de la AAI. Estos informes serán como mínimo los que se detallan a continuación.

Documentos a presentar durante la fase de inicio de obras y construcción.

- Informe inicial definitivo del proyecto, donde se definirán la ubicación de infraestructuras, caminos, etc.
- 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:
 - Verificación del cumplimiento de lo establecido en cada acción.
 - Verificar el uso correcto de los medios e infraestructuras.
 - Vigilancia de los puntos más sensibles y mayores focos contaminantes.
 - Vigilancia de la no alteración y/o modificación de aquellos puntos no contemplados en el Informe definitivo de las obras del proyecto.
- Informe final del desarrollo de las obras y su finalización, incluyendo las acciones y estado de las actuaciones contempladas. En el mismo se especificará el grado de cumplimiento de lo establecido en el proyecto; así como aquellas circunstancias excepcionales no contempladas que se hayan producido, con indicación de las actuaciones necesarias para su solución.

Documentos a presentar durante la fase de funcionamiento:

- Informes periódicos relativos al 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.

Documentos a presentar durante la fase de desmantelamiento:

- 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.

6.6 RESPONSABILIDADES

Se han de determinar las siguientes responsabilidades:

Del Director del Proyecto

Aprobar y autorizar el programa de seguimiento y control ambiental, así como de facilitar los recursos necesarios para su desarrollo y mantenimiento.

Del Director Ambiental de la Obra

Asegurar la implantación del programa de seguimiento y control ambiental y coordinar las funciones de todo el personal cuyas actuaciones están relacionadas con dicho plan.

Del Director de obra

Asegurar la ejecución del programa de seguimiento y control durante las fases de construcción.

Del Responsable de la explotación

Asegurar la ejecución del programa de seguimiento y control durante la fase de funcionamiento y de desmantelamiento.

6.7 FUNCIONES DE LA DIRECCIÓN AMBIENTAL DE LA OBRA

El cumplimiento de la vigilancia ambiental e implantación de las medidas correctoras y protectoras se llevará a cabo bajo la supervisión de un director ambiental de la obra con la adecuada preparación y experiencia medioambiental, que será designado por el titular del proyecto, notificando dicha designación a esta Delegación Provincial. El director ambiental de la obra dará su conformidad y firmará todos los informes que en este ámbito se generen.

La vigilancia ambiental de la obra deberá controlar y supervisar la calidad ambiental de la obra, mediante el seguimiento de todas las actividades desarrolladas, con el objetivo de suministrar información específica de las características y funcionamiento de las variables ambientales en el espacio y el tiempo.

La función de la vigilancia ambiental de obra es controlar la ejecución del presente programa de seguimiento y control siempre bajo la supervisión de Dirección de Obra y de las administraciones competentes: Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente.

Las siguientes funciones están asociadas al desarrollo del programa de seguimiento y control ambiental de la Obra:

- Ejecución de los sistemas de control propuestos, en la frecuencia y lugar propuestos. (Inspección).
- Identificación de los impactos ambientales que se vayan produciendo y evaluación de su magnitud. Valoración de la eficacia de las medidas correctoras aplicadas y verificación del cumplimiento de los objetivos de calidad ambiental exigidos. (Vigilancia y control)
- La recogida, archivo y tratamiento de los resultados de los controles efectuados, determinando los criterios de aceptación (Documentación)
- Proponer cambios en el programa de seguimiento y control ambiental o de medidas correctoras en caso necesario. Estas propuestas serán sometidas a la aprobación de la Dirección de Obra y de las Administraciones competentes en su caso o bien el técnico que éstas designen responsable. (Corrección de acciones)
- Control y asesoramiento continuo a lo largo de las obras de los subcontratistas existentes. Se establecerá un mecanismo o vía directa de comunicación con los mismos con el objetivo de mantenerlos al corriente de todas las decisiones adoptadas en función de las necesidades de la obra en cada momento.
- Coordinación con la Dirección de Obra.
- El responsable de la Vigilancia Ambiental informará periódicamente a la Dirección de Obra sobre el desarrollo del programa de seguimiento y control ambiental a lo

largo de toda la obra, así como de cualquier propuesta de modificación o cambio para mejorar la calidad del proyecto.

La Vigilancia Ambiental, al mismo tiempo, será informada por la Dirección de Obra y requerida por la misma para decidir:

- Modificaciones de proyecto, incorporando la variable ambiental.
- Aprobación de partidas de obra con incidencia ambiental.

7 DOCUMENTO DE SÍNTESIS

En el presente apartado se recopila un resumen no técnico de las conclusiones relativas al proyecto de Planta Solar Fotovoltaica "CSF TABERNAS" y sus instalaciones asociadas situado en los TT.MM. de Tabernas, Lucainena de las Torres y Sorbas, así como de las conclusiones relativas al contenido del Estudio de Impacto Ambiental recogido en los epígrafes anteriores.

7.1 Introducción

El "Proyecto de Instalación Solar Fotovoltaica para Conexión a la Red con Potencia Total Instalada de 49,99 Mwp, denominada "CSF TABERNAS", Línea Eléctrica a 30 kV desde CSF hasta SET, Subestación y su Línea Aérea de Alta Tensión de Evacuación hasta punto de conexión (LAAT "Turrillas- Mojácar)." tiene por objeto definir las infraestructuras técnicas, así como características y medidas adoptadas para la instalación de una central solar fotovoltaica de 49,9968 MWp situada en los términos municipales de Tabernas, Lucainena de Las Torres y Sorbas (Almería).

La central estará formada por 124.992 módulos fotovoltaicos, módulos fotovoltaicos con una potencia de 400 Wp cada uno. Esto nos da una potencia pico de la planta de 49,9968 MWp.

Estos módulos fotovoltaicos están agrupados y la instalación se realizará con un sistema de seguimiento solar a 1 eje monofila, el cual se describe en el apartado de estructura del Proyecto de Ejecución.

En total la planta constará de 1.501 estructuras de seguidores monofila. Cada seguidor estará compuesto por series de 28 módulos en serie.

Las distintas series de la planta se agruparán formando la red de corriente continua de la planta y alimentarán a los inversores. En total la planta va a disponer de un total de 287 inversores con una potencia cada uno de ellos de 180 kVA, por lo que tendremos en total una potencia en inversores de 51,66 MVA.

Estos inversores alimentarán a 14 centros de transformación:

- 10 transformadores de 3.00 kVA
- 4 transformadores de 6.300 kVA.

Con lo que tendremos una potencia total instalada en transformadores de 55.200 kVA. Estos transformadores elevarán la tensión de 800 V a 30 kV.

Estos transformadores se agruparán en dos líneas de MT subterráneas, que alimentarán a un centro de transformación de entrega. Este centro de transformación de entrega agrupará las dos líneas de MT y transformará estas líneas subterráneas en una línea aérea de MT que conectará la planta fotovoltaica con el punto de conexión otorgado por la compañía distribuidora de la zona.

El punto otorgado por la compañía Endesa Distribución Eléctrica S.L., es en la línea LAAT 132kV "Turrillas-Mojácar", lo que conllevará la construcción de una subestación particular en la planta, 50MVA, 30/132kV y de un Centro de Seccionamiento telemandado, formado por tres interruptores, que realice entrada y salida en la mencionada línea. Dicho Centro se ubicará lo más cerca posible de la traza actual de la línea (a no más de 100 m del punto de conexión).

La apertura de la línea de MT se realizará el apoyo 17259-94, de línea LAAT 132kV "Turrillas-Mojácar".

La línea de evacuación a 30 kV tiene 3 tramos diferenciados en la línea:

- Tramo 1 desde Centro de Entrega en CSF Tabernas hasta Apoyo nº 1 que se realizara mediante canalización subterránea.
- Tramo 2 desde Apoyo nº 1 hasta Apoyo nº 22 que se realizará en tramo aéreo.
- Tramo 3 Desde Apoyo nº 22 hasta Subestación Photosolar, este tramo se realizará mediante canalización subterránea.

Tiene su origen en Centro de Entrega en CSF Tabernas en el término municipal de Lucainena de las Torres, en la provincia de Almería discurriendo en subterráneo hasta el apoyo Nº 1 donde se realizará una transición subterránea-aéreo siendo este el Tramo 1.

El tramo 2 desde el apoyo Nº 1 la línea eléctrica será aérea llegando hasta el apoyo Nº 22.

Tercer tramo desde el apoyo N° 22, donde se realizará una transición aéreo-subterráneo y la línea discurrirá en subterráneo hasta la Subestación Photosolar situada en el término municipal de Sorbas, en la provincia de Almería.

La longitud total de la línea es de 5.849,23 metros, se divide en los siguientes tramos:

TRAMO	ORIGEN - FINAL	LONGITUD (m)
TRAMO 1 SUBTERRÁNEO	C.E. CSF TABERNAS – APOYO N° 1	31
TRAMO 2 AÉREO	APOYO N° 1 – APOYO N° 22	5.768,23
TRAMO 3 SUBTERRÁNEO	APOYO N° 22 – SET PHOTOSOLAR	50

Discurriendo por los siguientes términos municipales:

- Término municipal Lucainena de las Torres (Almería): 2.547,27 m
- Término municipal Sorbas (Almería): 3.301,96 m
- A continuación, se indican coordenadas U.T.M. aproximadas de ubicación de los apoyos proyectados en la Línea:
-

N° APOYO	COORDENADAS UTM ETRS 89 HUSO 30	
	X	Y
1	569815.96	4104111.90
2	569953.52	4104142.26
3	570127.28	4104180.62
4	570398.79	4104240.57
5	570663.13	4104298.92
6	570979.01	4104368.66
7	571389.37	4104569.68
8	571794.65	4104768.21

Nº APOYO	COORDENADAS UTM ETRS 89 HUSO 30	
	X	Y
9	572052.09	4104894.32
10	572404.49	4105066.95
11	572805.96	4105267.75
12	573241.12	4105485.39
13	573529.54	4105629.64
14	573836.78	4105783.31
15	573983.86	4105843.27
16	574086.41	4105924.35
17	574196.72	4105967.01
18	574547.39	4106102.63
19	574594.04	4106120.68
20	574641.21	4106138.92
21	575010.81	4106281.87
22	575111.25	4106320.71

La Línea eléctrica a 30 kV tiene como principales características las siguientes:

Sistema	Corriente alterna trifásica
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal	30 kV
Categoría	Primera
Longitud	5.768,23 metros
Número de circuitos	2
Tipo de conductor	242-AL1/39ST1A (LARL-280 HAWK)
Número de conductores por fase	1
Temperatura máxima conductor	75 °C
Potencia máxima admisible por circuito	30.2MVA
Zona	B
Tipo de aislamiento	Tipo Polimérico
Tipo de apoyos y material	Apoyos metálicos de celosía Ac. Galv
Número de apoyos nuevos a instalar	22

Cimentaciones	Monobloque / Cuatro patas
Puestas a tierra	Electrodo de difusión / Anillo difusor / Electrodo profundo

A lo largo de toda la línea de alta tensión, existen apoyos, a los que se debe acceder para el montaje e instalación.

De los 22 apoyos, solo tiene acceso directo a 5 de ellos, a los que se accede a través de los caminos existentes, por estar lindante con los mismos, bien el poste como tal o su zona de expropiación temporal.

Para acceder al resto de postes eléctricos, concretamente a los 16 restantes, será necesario la ejecución de accesos temporales a través de caminos existentes:

Nº POSTE	ANCHURA CAMINOS (m)	LONGITUD CAMINOS (m)
1	3	23,55
3	3	9,55
6	3	31,3
7	3	32,5
9	3	16,25
10	3	9,6
11	3	22,75
12	3	15,85
14	3	1,4
15	3	60
16	3	9,6
17	3	9,6
18-19	3	70,9
20	3	10,3
21	3	49,4

Para la ejecución de estos caminos, se realizará un replanteo de la zona de actuación, (superficie del camino), y se hará un desbroce de la misma para limpiarla de arbustos, plastas y árboles que pueda haber. Una vez desbrozado el camino se realizará una explanación del terreno natural para permitir el acceso de vehículos. La maquinaria a emplear para estos trabajos será una excavadora de cadenas.

Detallar que una vez instalados los apoyos se inutilizarán mediante un gradeo que además favorecerá la regeneración natural de los matorrales de la zona.

La nueva subestación objeto del Proyecto estará compuesta por dos sistemas de tensión.

Un sistema de Alta Tensión de 132 kV de intemperie en configuración de simple barra, con una posición de línea y una posición de transformador de potencia. Teniendo en cuenta aspectos técnicos, económicos y de medio ambiente se ha decidido emplear una tecnología convencional con una topología de simple barra en el sistema de 132 kV.

Se proyecta además un sistema de 30 kV situado en celdas de interior en configuración de simple barra con tres posiciones de línea, dos posiciones de transformador, una posición de servicios auxiliares y una posición de medida de barras. La aparamenta de este sistema estará dispuesta en celdas blindadas con aislamiento en SF6.

El conjunto de transformación estará formado por un Transformador instalado en intemperie cuya tensión nominal está de acuerdo a las normalizadas por la compañía distribuidora, y cuyas potencias nominales estarán de acuerdo a las necesidades de la instalación y en cualquier caso de acuerdo a las especificadas en la normativa.

El sistema de Alta Tensión de intemperie, en configuración de simple barra, contará con dos posiciones de línea y una posición de transformador de potencia. El sistema de 30 kV compuesto por celdas blindadas de interior, contará con tres posiciones de línea, una posición de transformador, una posición de servicios auxiliares y una posición de medida de barras.

El presente describe la Línea de conexión la cual evacúa la energía generada en la planta solar fotovoltaica denominada "CSF Tabernas", de la Planta Solar Fotovoltaica de 49,98 MWp Situada en el término Municipal de Sorbas (Almería).

Esta **línea eléctrica de 132 kV de doble circuito**, la cual parte de la Subestación de la planta solar Tabernas, hasta el punto de conexión designado por Endesa Distribución Eléctrica, en la línea Turrillas- Mojácar de 132 kV y simple circuito.

El apoyo reflejado en la memoria del proyecto es el correspondiente al apoyo a sustituir en la Línea Eléctrica propiedad de Endesa Distribución Eléctrica, utilizado para calcular el apoyo intermedio entre este apoyo de llegada y en ningún caso es el apoyo definitivo de la instalación. Este apoyo definitivo será proyectado, legalizado y construido por Endesa Distribución Eléctrica.

La Línea tiene las siguientes características generales:

- Tensión (kV):	-----	132	
- Longitud (km):	-----	0,07	
- Categoría de la línea:	-----	1º	
- Zona/s por la/s que discurre:	-----	Zona A	
- Velocidad del viento considerada (km/h):	-----	120	
- Tipo de montaje:	-----	Doble Circuito (DC)	-
Número de conductores por fase:	-----	1	-
Frecuencia:	-----	50Hz	-
Factor de potencia:	-----	0,8	-
Nº de apoyos proyectados:	-----	3	-
Nº de vanos:	-----	2	-
Cota más baja (m):	-----	470	-
Cota más alta (m):	-----	478	-

Bajo este contexto, el proyecto está sujeto a la figura de prevención ambiental de Autorización Ambiental Unificada, en adelante AAU, tal y como se recoge por la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA), en el Anexo I (que fue modificado por la Ley 3/2014, de 22 de octubre, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas, que sustituye el Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental y del Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada) y que se regula y tramita tal y como se recoge en el Decreto 356/2010.

El presente documento está elaborado conforme al Anexo II apartado A.1 del citado Decreto 356/2010 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 7.

"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."

7.2 Promotor y titular de las instalaciones

El titular de la instalación CSF "TABERNAS" que se proyecta es:

Nombre de la sociedad	PHOTOSOLAR MEDINA 4, S.L.
C.I.F.	B-85256659
Dirección	C/ Ombú nº 3 - 2ª Planta.
Código postal	28045
Localidad	Madrid (España)

Tabla 50. Datos principales del titular de la instalación que se proyecta.

7.3 Ámbito de actuación

La Central Solar Fotovoltaica "TABERNAS", Línea Eléctrica a 30 kV, Subestación y su Línea Aérea de Alta Tensión de Evacuación hasta punto de conexión (LAAT "Turrillas- Mojácar") se sitúa en los términos municipales de Tabernas, Lucainena de las Torres y Sorbas en provincia de Almería.

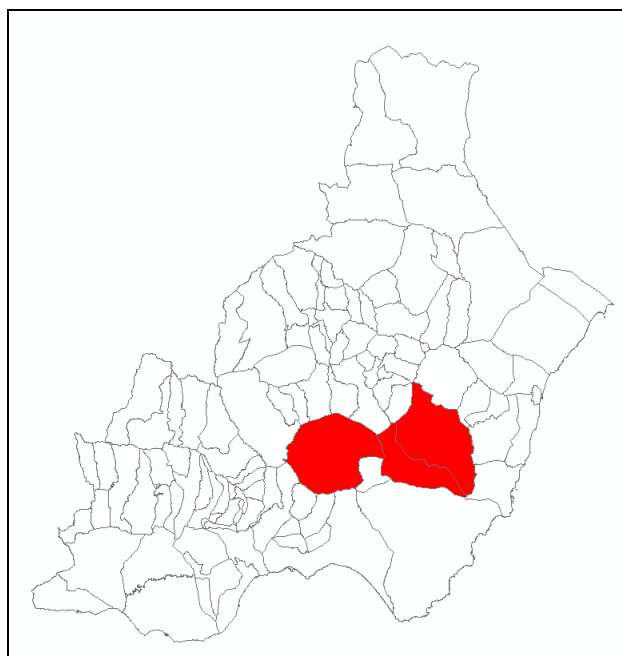


Imagen 1. Situación de los términos municipales de Tabernas, Lucainena de las Torres y Sorbas dentro de la Provincia de Almería. Elaboración propia

Las coordenadas UTM (sistema de referencia ETRS 89) de la instalación son las siguientes:

- X: 568718,04
- Y: 4103907,40
- Zona: 30S
- Altitud: 535 m.s.n.m.

La actuación objeto del proyecto se encuentra situada en las siguientes Hojas Topográficas del Mapa Topográfico Nacional de España, publicado por el Ministerio de Fomento a escala 1:10.000:

- CSF TABERNAS: Hoja 1030-4.3
- LAT a 30 kV: Hojas 1030-4.2, 1030-4.3 y 1031-1.2.
- SET y LAAT 132 kV a punto de conexión (LAAT Turrillas- Mojácar): Hoja 1031-1.2.

En el apartado de planos se adjuntan varios planos a distintas escalas donde se muestra la ubicación de la futura CSF, las instalaciones de evacuación asociadas y la localización de la subestación.

Las parcelas catastrales que componen el ámbito de estudio de la CSF son las siguientes:

T.M.	POLÍGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL	SUP. (m²)	SUP. (Ha)
LUCAINENA DE LAS TORRES	45	1	04060A04500001	86.389	8,6389
		2	04060A04500002	76.807	7,6807
		3	04060A04500003	273.686	27,3686
		4	04060A04500004	116.942	11,6942
		41	04060A04500041	155.577	15,5577
		42	04060A04500042	113.824	11,3824

T.M.	POLÍGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL	SUP. (m²)	SUP. (Ha)
		43	04060A04500043	54.900	5,49
		45	04060A04500045	11.961	1,1961
		46	04060A04500046	169.709	16,9709
		47	04060A04500047	39.129	3,9129
		48	04060A04500048	36.475	3,6475
		51	04060A04500051	2.735	0,2735
		52	04060A04500052	80.754	8,0754
		53	04060A04500053	1.574	0,1574
		54	04060A04500054	15.094	1,5094
		55	04060A04500055	2.615	0,2615
		56	04060A04500056	4.950	0,495
		57	04060A04500057	26.467	2,6467
		58	04060A04500058	17.133	1,7133
		59	04060A04500059	21.567	2,1567
		60	04060A04500060	17.541	1,7541
		61	04060A04500061	2.193	0,2193
		62	04060A04500062	26.925	2,6925
		63	04060A04500063	18.530	1,853
		64	04060A04500064	46.767	4,6767
		66	04060A04500066	119.550	11,955
TABERNAS	10	49	04088A01000049	37.583	3,7583
		118	04088A01000118	12.679	1,2679
		119	04088A01000119	54.324	5,4324
		124	04088A01000124	17.888	1,7888

T.M.	POLÍGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL	SUP. (m ²)	SUP. (Ha)
		126	04088A01000126	19.762	1,9762

Las distintas superficies son las siguientes:

- Superficie total de las parcelas (ámbito de estudio): 1.264.480,75 m² (126,448075 Ha).
- Superficie vallada (eliminando retranqueos): 1.107.123,22 m² (110,712322 Ha)
- Superficie ocupada por las estructuras/paneles fotovoltaicos: 934.492,29 m² (93,449229 Ha).

Para la redacción del proyecto de ejecución, así como para la tramitación de la Autorización Administrativa y Autorización Ambiental Unificada se solicita el Informe de Compatibilidad Urbanística a los Ayuntamientos de Tabernas y Lucainena de las Torres.

Con fecha de registro de salida 30 de mayo de 2019 por parte del Ayuntamiento de Tabernas, se recibe el Informe de Compatibilidad Urbanística.

En dicho informe se refleja que la actuación se emplaza en **Suelo No Urbanizable Común** y que es **compatible** con la clase de suelo en la que se quiere ubicar.

Y con fecha de registro de salida 14 de mayo de 2019 por parte de la UAM Filabres-Alhamilla de la Sección de Asesoramiento Urbanístico oficio del Ayuntamiento de Lucainena de las Torres, se recibe el Informe de Compatibilidad Urbanística en el cual dice que la actuación se emplaza en **Suelo No Urbanizable** y que *"La actuación para la que se solicita informe de compatibilidad urbanística **será compatible** con la clase de suelo en la que se quiere ubicar la instalación una vez se obtenga de la Consejería competente en materia de urbanismo el informe favorable establecido en el artículo 12.5 de la Ley 2/2007 de fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía en sustitución del Plan Especial o Proyecto de Actuación reflejado en el artículo 42 de la LOUA"*.

La actuación se considera como utilidad pública o interés social, según el art. 12.5 de la Ley 2/2007, de 27 de marzo, de fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía, no siendo necesario proyecto de actuación.

Por tanto, la construcción de la PSF se realizará cumpliendo en todo momento con la normativa del término municipal de Tabernas, Lucainena de las Torres y Sorbas.

En el **Anexo nº 3** del presente documento se adjunta el citado Informe de Compatibilidad Urbanística.

El acceso a la finca donde se implantará la CSF TABERNAS se realiza tomando la A-92 desde Almería en dirección Granada hasta llegar a la salida de "Tabernas-Sorbas" (376). Desde esta salida, se coge la carretera N-340 A que va hacia Sorbas y al llegar aproximadamente al p.k. 486 y antes de llegar al p.k. 487 se toma un camino que sale hacia la derecha desde la citada carretera. Por el camino de tierra mencionado se puede llegar hasta el final del ámbito de estudio. A su vez, este camino conecta con otros caminos existentes para acceder a todas las zonas incluidas en el ámbito de estudio tal y como se refleja en las siguientes imágenes.



Imagen 14. Croquis de acceso a las parcelas donde se ubica la CSF en los TT.MM. de Tabernas y Lucainena de las Torres.



Imagen 15. Croquis de acceso a las parcelas donde se ubica la CSF en el T.M. de Lucainena de las Torres.

Para acceder a los distintos apoyos de la línea eléctrica de 30 kV que va hacia la subestación, existen distintos caminos en la actualidad, tal y como se aprecia en la imagen adjunta. La mayoría de los apoyos se localizan sobre accesos existentes, aunque existen varios apoyos, para los que habrá que abrir accesos nuevos para poder llevar a cabo la instalación de los mismos. La mayoría de los accesos nuevos discurren por terrenos agrícolas tal y como se refleja en los planos correspondientes del presente documento. En el apartado correspondiente del presente capítulo se detallan los accesos nuevos que se tendrán que abrir para poder llevar a cabo la instalación de la línea eléctrica.

7.4 Contenido del Documento de Síntesis

El presente informe constituye el Documento de Síntesis (Anexo IV, punto 6 del Decreto 356/2010, de 3 de agosto, en el que se aportará un resumen no técnico de las conclusiones relativas al proyecto en cuestión y al contenido del Estudio de Impacto Ambiental.

Se incluye:

- Breve descripción de la situación preoperacional (medio biofísico y socioeconómico).
- Las conclusiones relativas a la viabilidad de las actuaciones propuestas.
- La propuesta de medidas protectoras y correctoras y el programa de vigilancia, tanto en la fase de ejecución de la actuación proyectada como en la de su funcionamiento.

7.5 Descripción del medio biofísico y socioeconómico

CLIMATOLOGÍA

La zona de estudio se sitúa en la mitad oriental de la subregión del Sudeste, que está considerada como prácticamente la única zona árida de la Península, aunque también destacan algunas zonas de regadío.

El aire tiene una notable influencia mediterránea; también llegan con facilidad masas de aire procedentes de África del Norte, cuya región manantial es el desierto del Sahara, que se cargan de humedad en bajos niveles al cruzar sobre el Mediterráneo.

El estudio climatológico de la zona se ha elaborado a partir de los datos térmicos y pluviométricos de una serie de estaciones que por su orientación, posición y cercanía al ámbito de estudio pueden proporcionarnos unos valores más representativos del medio físico en la zona.

La temperatura media de la zona es 17,9 °C. La distribución anual de las temperaturas es muy similar en las dos estaciones consideradas. Los valores máximos corresponden a los meses de julio y agosto. La temperatura desciende significativamente en el mes de octubre para alcanzar los valores mínimos durante los meses de diciembre y enero.

La humedad relativa se refuerza en los meses invernales y en las primeras horas del día, decreciendo notablemente en verano y a mediodía, cuando la temperatura es más alta y la convección, por tanto más acusada.

La precipitación media es de 275,7 mm. Las precipitaciones son muy escasas, no alcanzando en la mayor parte de las estaciones consideradas los 300 mm. anuales.

Solamente se alcanzan los 333 mm en la estación de Uleila del Campo que está situada a unos 620 metros de altitud.

Los días de lluvia oscilan en torno a los 34 días al año. Así, los meses de mayor humedad relativa son los comprendidos entre Noviembre y Febrero.

El máximo valor de evapotranspiración se da durante los meses de verano, mientras que los mínimos se dan en invierno.

GEOMORFOLOGÍA Y RELIEVE

El relieve es en general llano y está constituido por lomas con muy escasa pendiente entre las que quedan enclavadas zonas donde las pendientes son más suaves o incluso llanas. La zona a gran escala está surcada por varios barrancos y ramblas debido a la cercanía de los Ríos Aguas y Alías. Conforme nos desplazamos hacia el Sur las pendientes se van haciendo mayores debido a las estribaciones de Sierra Alhamilla.

La zona de estudio donde **se implanta la Planta Solar Fotovoltaica** se encuentra a una **cota** comprendida entre **530 y 590 metros aproximadamente** y dentro de la misma, las áreas topográficas más elevadas se localizan hacia la zona sur del ámbito de estudio.

En cuanto a la zona por donde discurre **la línea de evacuación a 30 kV desde CSF TABERNAS hacia SET**, tiene una cota comprendida entre los **450 a 560 metros** de altitud aproximadamente. La altitud va decreciendo conforme nos desplazamos al noreste. Las cotas más altas se alcanzan en el primer tramo de la línea (540-560 m.s.n.m.).

Y por último, respecto a la localización de la **Subestación y LAAT de 132 kV** hasta punto de conexión, la altitud es de **480 metros aproximadamente**.

La altitud va creciendo de sureste a noroeste y de norte a sur, tal y como se refleja en el Plano nº 13 ("Altitud") del presente documento.

En cuanto a las **pendientes**, una vez analizado el ámbito de estudio con el MDT de Andalucía (2013) nos encontramos con pendientes que oscilan entre el 0 y el 35 % en el ámbito de estudio que comprende a la Central Solar Fotovoltaica, Subestación Eléctrica y Líneas de Evacuación (a 30 kV desde CSF hasta SET y LAAT a 132 kV desde SET a punto de conexión).

Dentro de la **zona de implantación de la Planta Solar Fotovoltaica**, la mayoría de las pendientes están comprendidas entre el **0-10 %** menos la zona situada más al sur y oeste

donde las pendientes son un poco mayores, tal y como se refleja en el plano nº 14 del presente documento. También existen mayores pendientes en las ramblas y barrancos que existen dentro de la zona de implantación de la CSF, no obstante, la instalación de los módulos fotovoltaicos se ha proyectado fuera de estas zonas para evitar así un elevado movimiento de tierras (véase plano instalaciones).

De la misma forma ocurre con las pendientes existentes durante el recorrido de la **línea de evacuación de energía a 30 kV**. En la **mayor parte del trazado**, las pendientes son del **0-15%**. Sin embargo, tan solo en los apoyos 10, 12, 13, 17 y 18, la pendiente general de la zona aumenta hasta un 35%, tal y como se refleja en el plano nº 14 del presente documento.

GEOLOGÍA

La zona estudiada, está comprendida dentro del sector suroccidental de la Zona Bética. En su aspecto geológico, esta Zona Bética, junto con la Subbética y Prebética, forma el ámbito de las Cordilleras Béticas.

En la zona de estudio, afloran materiales neógenos correspondientes a la depresión terciaria de Sorbas-Tabernas-Canjáyar, comprendida entre las Sierras de Filabres-Alhamilla-Cabrera. Todos estos materiales son autóctonos, post-mantos y quedan comprendidos dentro de una edad Mioceno Superior-Plioceno.

EDAFOLOGÍA

La zona de estudio se asienta sobre las siguientes unidades taxonómicas extraídas del Mapa de Suelos del Proyecto LUCDEME de la provincia de Almería a escala 1:100.000, basados en la clasificación de la FAO:

- Regosoles Calcáricos
- Fluvisoles calcáricos
- Xerosoles cálcicos
- Xerosoles lúvicos

HIDROGEOLOGÍA

La zona de estudio se encuadra dentro de la Cuenca mediterránea Andaluza, Subcuenca Río Aguas.

Centrándonos en la zona de influencia de implantación de la Planta Solar Fotovoltaica, Subestación Eléctrica y Líneas Eléctricas de Evacuación de Energía (LAT a 30 kV desde CSF TABERNAS y LAAT 132 kV desde SET a punto conexión) existen varias ramblas y barrancos tal y como se refleja en el Plano nº 17 ("Hidrología") del presente documento.

Dentro de la zona de implantación de la CSF TABERNAS, las ramblas que se pueden ver afectadas son las siguientes:

- **Rambla de Moraila** que discurre por el centro-este de la zona de implantación
- **2 cauces innominados** que discurren de norte a sur por la zona oeste y de norte a sur también, por la zona este, tal y como se refleja en la siguiente imagen.

Para garantizar a escala local, que la instalación se sitúa fuera de la zona inundable para los máximos previsibles (calado, velocidad, periodo de concentración) para los Períodos de Retorno de 10, 100 y 500 años de los distintos cauces existentes, así como de la inexistencia de riesgos indirectos aguas abajo de la planta solar como consecuencia de concentración artificial de flujos que se pueda generar, se ha llevado a cabo un estudio hidrológico e hidráulico de los 3 cauces mencionados, el cual se aporta en el anejo correspondiente del Proyecto de Ejecución.

En dicho estudio se presentan conclusiones y unas recomendaciones o medidas preventivas a adoptar

Una vez consultado el "Mapa de Peligrosidad de Inundación. Año 2014" y "Zonas inundables. Período de retorno 500 años. Agencia Andaluza del Agua. Año 2005" de la página de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, se observa que la zona de actuación no se encuentra dentro de ninguna Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundaciones (ARPSI), ni dentro de Zonas Inundables para periodos de retorno de 10, 100 y 500 años.

HIDROGEOLOGÍA

La zona de estudio se asienta sobre la **masa de agua subterránea 060.008 denominada "Aguas"** tal y como se refleja en el Plano nº 18 ("Hidrogeología") del presente documento. La **masa agua subterránea 060.008 "Aguas"** ocupa una superficie de 44.007 Ha y es de naturaleza detrítica. Su estado cuantitativo, químico y global es malo debido a la sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización. Debido a los materiales geológicos sobre los que se asienta, posee una alta permeabilidad.

La zona de estudio se encuentra dentro de la Unidad Hidrogeológica "Campo de Tabernas-Gérgal" (06.09), tal y como se refleja en el Plano nº 18 del presente documento ("Hidrogeología"). Ocupa una superficie total de 506,9 Km² y se ubica, en el sector central de la provincia de Almería. El relieve accidentado la limita en la mayoría del perímetro poligonal, así como la división orográfica entre el área de Gérgal y el de Tabernas.

Desde el punto de vista geológico, la unidad se sitúa en la Zona Interna de las Cordilleras Béticas. Se trata de una depresión neógena – cuaternaria situada entre la Sierra de los Filabres al Norte, y la Sierra de la Alhamilla al Sur. Esta depresión tiene una disposición sinclinal de O-E con hundimiento del eje hacia el Este donde las potencias de relleno de materiales sedimentarios son mayores.

VEGETACIÓN

Bioclimáticamente la zona de estudio se encuentra dentro del Piso Termomediterráneo.

Con respecto al Ombroclima, la zona de estudio queda incluida dentro del área de influencia del primero; **semiárido**, con precipitaciones medias anuales entre los 200 y 350 mm.

Corológicamente, la zona de estudio se encuentra situada en los dominios del Reino Holártico, Región Mediterráneo, Provincial Murciano-Almeriense, Sector Almeriense, Subsector Almeriense oriental.

Reino Holártico

Región Mediterránea

Subregión Mediterránea Occidental

Superprovincia Mediterráneo - Iberolevantina

Provincia Murciano - Almeriense

Sector Almeriense

Subsector Almeriense Oriental

Con respecto a la vegetación potencial, las series de vegetación que nos encontramos dentro de la zona de estudio son las siguientes:

4. *Bupleuro gibraltarici-Pistacieto lentici sigmetum*. Serie termomediterránea alpujarreño-gadoreense guadiciano-bacense filábrico-nevadense y almeriense semiárido-seca del lentisco (*Pistacia lentiscus*).
5. *Chamaeropo humilis-Rhamneto lycioidis sigmetum*. Serie termomediterránea murciano-almeriense semiárida del lentisco (*Pistacia lentiscus*).
6. Geoserie edafohigrófila termomediterránea murciano-almeriense y mulullense basófila

En cuanto a la vegetación actual:

Planta Solar Fotovoltaica

Dentro de esta zona se distinguen las siguientes unidades de vegetación:

- Cultivos herbáceos en secano

Ocupa la mayor parte de la superficie de la zona de implantación de la CSF. Se trata de cultivos agrícolas de labor en régimen de secano actualmente abandonadas y que ha sido ocupado por vegetación colonizadora representada principalmente por pastizales formados por gramíneas espontáneas y matorral dominado principalmente por retama (*Retama sphaerocarpa*) y acompañado por bufalaga (*Thymelaea hirsuta*), boja (*Artemisia barrelieri*), *Anthyllis cytisoides* y *Salsola genistoides*.

Las diferentes parcelas se encuentran separadas por caballones.

- Almendros en secano

Existen 3 zonas ocupadas por cultivos de almendros situadas en la zona norte y la zona central del ámbito de estudio.

- Matorral con predominio de esparto

Se trata de las zonas más naturalizadas dentro de la superficie considerada. Se corresponde con pequeñas zonas situada al este, sur y suroeste del ámbito de estudio.

Se trata de una formación herbácea perenne dominada claramente por el esparto (*Stipa tenacissima*), tal y como se refleja en las fotografías (Reportaje fotográfico).

- Matorral con predominio de bufalaga

Se trata de terrenos agrícolas abandonados hace bastantes años donde existen evidencias de haber sido labrados. Estos terrenos han sido ocupados por un matorral bajo dominado claramente por bufalaga (*Thymelaea hirsuta*), tal y como se aprecia en las imágenes correspondientes del anexo fotográfico.

Esta unidad de vegetación se localiza en la zona centro-este del ámbito de estudio tal y como se refleja en el Plano nº 20 del presente documento.

Matorral con predominio de Retama

Al noroeste del ámbito de estudio existe una zona dominada por la retama (*Retama sphaerocarpa*) con una densidad superior al resto de la superficie.

Línea Eléctrica de Evacuación a 30 kV

La mayor parte del trazado se localiza sobre terrenos agrícolas (cultivos de olivos principalmente) o terrenos agrícolas abandonados. Concretamente los apoyos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 16, 20, 21 y 22 son los que se localizan sobre terrenos agrícolas tal y como se refleja en los planos correspondientes y en las imágenes.

El resto de los apoyos se localizan sobre matorral mas o menos denso dominado principalmente por *Stipa tenacissima* y acompañado por retama (*Retama sphaerocarpa*), *Salsola genistoides*, *Anthyllis cytisoides*, *Cistus* sp., etc, muy representado dentro de la provincia.

Subestación eléctrica y línea de evacuación a 132 kV hasta punto de conexión

La Subestación eléctrica y línea de evacuación a 132 kV hasta punto de conexión se asienta sobre una parcela dedicada antiguamente al cultivo de labor de secano y que ha sido colonizado en la actualidad por *Thymelaea hirsuta* principalmente. También existe una cañada de olivos y un ejemplar de pino en el centro de la parcela tal y como se refleja en las fotografías.

En la zona de estudio, que incluye tanto la zona de la Planta Solar Fotovoltaica, Subestación Eléctrica y Líneas Eléctricas de Evacuación de Energía (LAT a 30 kV desde CSF TABERNAS y LAAT 132 kV desde SET a punto conexión), aparecen cartografiados varios Hábitats de Interés Comunitario, tal y como puede verse en el plano nº 21 del presente documento.

FAUNA

Los hábitats descritos son los siguientes:

38. Núcleos y aglomeraciones urbanas.

Las especies presentes en las zonas urbanizadas son aquellas habituadas o ligadas a la presencia humana, mostrando en general una escasa diversidad.

Podemos citar el avión común (*Delichon urbica*), el vencejo (*Apus apus*) y el gorrión común (*Passer domesticus*) entre las aves más comunes. Entre los reptiles, destaca la lagartija colilarga (*Psammotromus algerus*) y en los mamíferos el ratón (*Mus musculus*) y la rata (*Rattus* sp.).

39. Cultivos agrícolas.

Medio asociado a la explotación agrícola del cultivo, que conlleva la práctica ausencia de vegetación natural la cual es combatida con labores manuales o herbicidas. En estas condiciones, las especies presentes son aquellas tolerantes a la presencia humana y a los sucesivos ciclos que presenta la actividad agrícola.

Como fauna asociada a los cultivos agrícolas de la zona podemos encontrarnos especies que utilizan el tronco hueco de los árboles y que se han adaptado bien al ecosistema artificial ocupando dichos refugios, tales como: mochuelo (*Athene noctua*), carbonero común (*Parus major*), rata campestre (*Rattus rattus*), etc.

De forma general, la avifauna utiliza estos espacios como área de alimentación y refugio, al mismo tiempo que las emplea como zona de reproducción. Esto se debe principalmente a que es el único ecosistema existente en la zona.

Entre las aves granívoras podemos citar los gorriones (*Passer domesticus*), jilgueros (*Carduelis carduelis*), verdecillos (*Serinus serinus*), verderón común (*Carduelis chloris*), mirlo común (*Turdus merula*), perdices (*Alectoris rufa*) y golondrinas (*Hirundo rustica*).

De entre los mamíferos, son los micromamíferos los mejor representados, principalmente conejo (*Oryctolagus cuniculus*), topillo común (*Microtus duodecimcostatus*) y ratones (*Mus musculus* y *Mus spretus*), etc. La liebre (*Lepus granatensis*) está también presente.

Entre las rapaces diurnas, destaca el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*).

Entre los reptiles a destacar se encuentran la culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*), culebra de herradura (*Hemorrhois hippocrepis*), y lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*).

40. Zonas de matorral

En este caso se trata de manchas de matorral más o menos densa, representado por un pastizal-tomillar fundamentalmente.

Son las aves el grupo que mejor define la comunidad de vertebrados establecida en este medio. Destacan sin duda los aláudidos, típicos habitantes de zonas abiertas y representados aquí por la Cogujada común y montesina. Otras especies típicas de este medio en áreas mediterráneas son la Perdiz roja, las Collalbas, Alcaravanes, Currucas. También es frecuente encontrar la familia de los córvidos (Cuervo, Corneja, Chova piquirroja). En cuanto a los páridos, también estarán presentes en la zona, representados por los Jilgueros. Los túrdidos, además de la Collalba anteriormente comentada, están muy presentes. Respecto a las rapaces, pueden alimentarse en este hábitat el Cernícalo vulgar, el Mochuelo, la Culebrera europea y el Águila perdicera (que puede usar la zona como lugar de caza).

Entre los mamíferos típicos de este medio, cabe citar al Conejo, apareciendo otras especies generalistas como el Zorro o el Ratón moruno (muy común en todos los hábitats mediterráneos).

Del mismo modo, son muy frecuentes los reptiles generalistas, como los de la familia lacértida (el Lagarto ocelado y las Lagartijas), que son herpetos muy frecuentes en los espartales y matorrales mediterráneos en general. También se puede encontrar colúbridos tales como la Culebra bastarda o la Culebra de herradura.

En el caso en que se den charcos temporales, podremos encontrar algún Sapo corredor como especie perteneciente al grupo de los anfibios.

PAISAJE

La zona de estudio se encuentra dentro del área paisajística "*campiñas esteparias*", dentro del ámbito paisajístico "**Campos de Tabernas**" y dentro de las unidades fisiográficas:

- Breñal
- Tierra calma y de labor.
- Cultivos herbáceos en regadío.
- Malpaís.
- Almendral y secanos arbolados.
- Espartizal.

Se ha obtenido una total de 9 puntos para la calidad visual del paisaje por lo que la zona de estudio presenta una **calidad visual baja**, perteneciendo a la Clase C "Áreas con características y rasgos comunes en la región fisiográfica considerada. (puntuaje de 0-11)".

También se ha obtenido una total de **36 puntos** para la CAV del paisaje por lo que la zona de estudio presenta una **Capacidad de Absorción Visual ALTA**, correspondiéndose con una **Fragilidad Visual BAJA** que se corresponde con áreas con perfiles con gran capacidad de regeneración.

MEDIO SOCIOECONÓMICO

La realización de este proyecto afectará indirectamente a la población asentada en los TT.MM. de Tabernas, Lucainena de las Torres y Sorbas, de ahí se analice tanto el punto de vista demográfico como socioeconómico de este municipio.

Los datos socioeconómicos ofrecidos en el capítulo del inventario ambiental se han obtenido del Instituto Nacional de Estadística (INE) y del Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA) publicado por el Instituto de Estadística de Andalucía (Consejería de Economía y Conocimiento), actualizados a fecha 19 de marzo de 2019.

PATRIMONIO HISTÓRICO ARTÍSTICO

La **Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía**, en su artículo 32.1 dice lo siguiente:

Artículo 32. Informe en los procedimientos de prevención y control ambiental.

1. El titular de una actividad sometida a algunos de los instrumentos de prevención y control ambiental, que contengan la evaluación de impacto ambiental de la misma de acuerdo con la normativa vigente en esta materia, incluirá preceptivamente en el estudio o documentación de análisis ambiental que deba presentar ante la Consejería competente en materia de medio ambiente las determinaciones resultantes de una actividad arqueológica que identifique y valore la afección al Patrimonio Histórico o, en su caso, certificación acreditativa de la innecesariedad de tal actividad, expedida por la Consejería competente en materia de patrimonio histórico.

2. La Consejería competente en materia de medio ambiente recabará informe vinculante de la Consejería competente en materia de patrimonio histórico sobre la afección al Patrimonio Histórico de la actividad proyectada e incluirá, en las correspondientes resoluciones y pronunciamientos, las determinaciones resultantes del informe emitido, que se considerará a todos los efectos como la autorización a que se refiere el artículo 33.

3. El plazo de emisión del informe será de treinta días y en caso de no ser emitido en este plazo se entenderá favorable. No obstante, cuando la actividad incida sobre inmuebles objeto de inscripción como Bien de Interés Cultural o su entorno, el plazo será de tres meses y de no ser emitido en este plazo se entenderá desfavorable.

Debido a esto el promotor de la actuación encargó a D. José Manuel Bernal Morales la realización de un Estudio y Documentación gráfica de los yacimientos arqueológicos y elementos del Patrimonio Arqueológico en relación al presente proyecto.

Por lo tanto, con **fecha 13/06/2019** se presentó en la Delegación Provincial de Almería de la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte, la **solicitud de autorización** para la realización de la actividad arqueológica correspondiente.

Con fecha **15/07/2019** la citada Consejería emite resolución favorable **autorizando** así el trabajo de campo.

Una vez realizado el trabajo de campo por parte del arqueólogo, con fecha **12 de agosto de 2019** se presenta ante la Delegación Territorial de la Consejería de Cultura, el informe de resultados del Estudio y Documentación gráfica de los yacimientos arqueológicos y elementos del Patrimonio Arqueológico en relación al presente proyecto, quedando de esta manera **iniciado el procedimiento para obtener el informe vinculante** por parte de la citada Consejería sobre la afección o no al Patrimonio Histórico.

En el momento del cierre del presente Estudio de Impacto Ambiental no se ha obtenido respuesta.

En el anexo nº 4 del presente documento se adjunta toda la documentación correspondiente a este apartado.

De igual forma, en un documento independiente a este Estudio de Impacto Ambiental se adjunta el Informe de Resultados de la actividad arqueológica.

Las conclusiones del citado estudio son las siguientes:

“Dados los resultados expuestos en el presente informe, no se estima que el desarrollo de los trabajos del proyecto de Central Solar Fotovoltaica TABERNAS afecte sobre ningún elemento del Patrimonio Histórico”.

VÍAS PECUARIAS

Una vez consultadas en la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) de la página web de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, las “Capas del Inventario de vías pecuarias, lugares asociados y líneas base de vías pecuarias deslindadas con anchura necesaria” que incluye lo siguiente:

- Inventario de vías pecuarias de Andalucía y tramos de vías pecuarias deslindadas.
- Inventario de Lugares Asociados a las Vías Pecuarias de Andalucía.
- Líneas base de vías pecuarias deslindadas con anchura necesaria.

Se constata, que la zona de implantación de la Planta Solar Fotovoltaica afecta a la Vía Pecuaria denominada “Vereda de Ballesteros a Fuente Ortiz”. Sin embargo, a la hora de llevar a cabo la implantación de las distintas instalaciones necesarias para la CSF se ha tenido en cuenta la anchura legal de la citada Vía Pecuaria (según normativa) y su trazado no se verá afectado.

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y DE INTERÉS

Tras el estudio de la cartografía disponible en la página web de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (REDIAM), denominada “Delimitación de los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (EENNPP) con figura de protección establecida en la normativa estatal o autonómica: información actualizada a abril de 2019”,

se ha constatado que las instalaciones de la Planta Solar Fotovoltaica, Subestación Eléctrica y Líneas Eléctricas de Evacuación de Energía (LAT a 30 kV desde CSF TABERNAS y LAAT 132 kV desde SET a punto conexión) no afectan a ningún **Espacio Natural Protegido**.

El ámbito de estudio no afecta a ninguna de las **Zonas Especiales de Protección para las Aves** de las adoptadas por la Ley 28/2003 de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley 2/1989 de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos y se establecen medidas adicionales para su protección.

La zona de actuación no se encuentra dentro de ninguna zona designada como **Lugar de Importancia Comunitaria (LIC)**, de las adoptadas por la Decisión de Ejecución (UE) 2019/22 de la Comisión, de 14 de diciembre de 2018, por la que se adopta la duodécima lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea (DOUE nº 7, de 9 de enero de 2019).

La zona de actuación no afecta a ninguna zona designada como **Zona de Especial Conservación**, de los declarados como tales de entre los lugares incluidos en la lista de Lugares de Importancia Comunitaria, por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

Tras el estudio de la cartografía disponible en la página web de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (Cartografía de los humedales de Andalucía incluidos en la Lista de Ramsar. Escala 1:10.000. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía) se ha constatado que no existe ningún **Humedal de la Lista Ramsar** que pueda verse afectado por la actuación.

Una vez estudiada la cartografía disponible sobre estos Planes en la REDIAM (Red de Información Ambiental de Andalucía), se constata que la zona de estudio se encuentra en una pequeña superficie dentro del "Plan de Recuperación y Conservación de Aves Esteparias", tal y como se muestra en la siguiente imagen.

Si bien, debido a que la superficie afectada se trata mayoritariamente de cultivos agrícolas (olivar en regadío) y debido a la presencia de la carretera N-340A que hace de barrera geográfica, es muy poco probable encontrar las especies a las que protege dicho plan. De hecho, en las visitas de campo realizadas no se ha localizado ninguna especie incluida en dicho plan

Tras el estudio de la cartografía disponible en la página web de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (Catálogo de Montes Públicos de Andalucía a escala de detalle, 2015. Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, Junta de Andalucía) se ha constatado que no existe ningún **Monte de Utilidad Pública** de los recogidos en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la Provincia de Almería.

Tras el estudio de la cartografía disponible en la página web de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (Inventario Andaluz de Georrecursos 2011. Escala 1:10.000. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía) se ha constatado que en la zona de estudio no existe ningún **Georrecurso** contemplado en el Inventario de Georrecursos de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

Una vez estudiada la Resolución de 14 de febrero de 2007, de la Dirección General de Urbanismo, por la que se dispone la publicación del **Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de Espacios y Bienes protegidos de la provincia de Almería** se constata que en la zona de estudio no existe ninguna figura de protección de las incluidas en el citado Plan.

7.6 Viabilidad de las actuaciones propuestas

Las pautas para seguir operativamente para la identificación de los impactos han sido las siguientes:

41. Identificación de las acciones del proyecto capaces de generar impactos ambientales, tanto en la fase de ejecución, en la de explotación y en la fase de desmantelamiento.
42. Identificación de los parámetros ambientales, en cuanto a los factores físicos, bióticos, socioeconómicos y paisajísticos que pueden ser susceptibles de alteración debido a las acciones del proyecto ya identificadas.
43. Identificación de relaciones causa-efecto entre acciones del proyecto y factores del medio. Para esta identificación se elabora una matriz de doble entrada en la cual se reflejan los efectos de manera sintética y visual.
44. Identificación y descripción de impactos.
45. Matriz de caracterización de impactos.

46. Por último, realizar la valoración de los impactos, para la cual se va a utilizar una metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández-Vítora, con variaciones procedentes de la propuesta de Domingo Gómez Orea en su libro Evaluación de Impacto Ambiental (1996). La metodología fue propuesta en 1987 y sucesivamente revisada en 1991, 1995 y 1997. Para el desarrollo de este capítulo se ha utilizado su libro llamado "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental".

A continuación, se citan las acciones y subacciones concretas de la construcción y funcionamiento de la actividad, que pueden tener alguna incidencia, positiva o negativa, sobre algunos de los factores ambientales del entorno en el que se ubican las instalaciones.

FASE DE CONSTRUCCIÓN.

A continuación, se recogen las acciones y subacciones potencialmente causantes de impactos asociadas a la fase de construcción tanto de la Planta Solar Fotovoltaica, Subestación Eléctrica y Líneas Eléctricas de Evacuación de Energía (LAT a 30 kV desde CSF TABERNAS y LAAT 132 kV desde SET a punto conexión).

15. Desbroce y acondicionamiento del terreno: Se prevé un desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la instalación de seguidores: árboles, plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como media 25 cm. Se hará una posterior nivelación para mantener la pendiente del terreno por debajo de los valores admisibles, requeridos por las instalaciones fotovoltaicas, valor establecido por fabricante de estructura monofila.
16. Acondicionamiento de accesos y realización de la red interna de viales. Aunque durante la planificación del proyecto se ha tratado de incorporar todos los accesos y caminos existentes en las fincas objeto de actuación, la incorporación al territorio de nuevos accesos y caminos se plantea como una acción de moderada incidencia en el ámbito de estudio. Transversalmente además esta acción se plantea en varias de las acciones descritas (Despeje y desbroce, movimiento de tierras y maquinaria, etc.). Se realizará una compactación mecánica del terreno.
17. Ocupación de terrenos para montaje de los paneles, almacenamientos temporales de material de obra, casetas o parques de maquinaria.

18. Excavación de las cimentaciones para estructuras de sujeción de los seguidores solares: Con la finalidad de poder asentar de manera segura la estructura se hace necesario realizar una ligera perforación en la zona. Dicha perforación irá seguida de la colocación de la estructura de sujeción.
19. Apertura de zanjas para cableado y hoyos: La necesidad de soterrar el cableado que interconectará los diferentes elementos de la Planta Solar Fotovoltaica conlleva la apertura de zanjas. La plantación de árboles en el perímetro como pantalla vegetal de la parcela deberá ir precedido de los trabajos de realización de hoyos.
20. Instalación de los edificios prefabricados para inversores y centros de transformación.
21. Montaje de módulos fotovoltaicos: Una vez se cumplan las condiciones necesarias previas, se procederá a la instalación de los elementos de anclaje y sujeción que darán soporte a los módulos fotovoltaicos; posteriormente se implantarán el resto de los elementos de la instalación solar: módulos, inversores, dispositivos de protección y seguridad, etc. Todo esto dará lugar a presencia de maquinaria y personal en la zona.
22. Instalación del vallado perimetral: Se realizará un vallado perimetral del tipo cinagético.
23. Construcción de las infraestructuras de evacuación. La energía eléctrica que se generará en la instalación solar fotovoltaica deberá ser suministrada a la Red en un punto determinado, por lo que se procederá a la construcción de la SET y de las líneas eléctricas de evacuación (LAT a 30 kV desde CSF TABERNAS y LAAT 132 kV desde SET a punto conexión).
24. Almacenamiento de materiales y generación de residuos de obra.
25. Uso y circulación de maquinaria pesada y vehículos de transporte de materiales de construcción. La ejecución del proyecto conlleva la necesidad de transporte de los diferentes equipos y materiales en la ejecución del Proyecto, aumentando el tráfico rodado. Además, esta acción comprende todo lo relacionado con el movimiento de la maquinaria por las infraestructuras del entorno del Proyecto para el acondicionamiento de caminos, apertura de zanjas, proyección de los cubos de hormigón, instalación de casetas y locales prefabricados, acopio de materiales, etc

26. Vertidos accidentales. Debido a la presencia de maquinaria de construcción pueden producirse de forma accidental vertidos de productos contaminantes en el suelo y cauces cercanos.
27. Presencia de personal de obra. La evidente participación de operarios y técnicos en las tareas de construcción de las diferentes instalaciones asociadas a la Planta Solar implicará algunas interacciones de diverso signo sobre el entorno del proyecto.
28. Restitución de terrenos y servicios. Dicha acción del proyecto pretende restituir u homogeneizar el paisaje y la función ecológica de la zona mediante la implantación de la vegetación.

FASE DE EXPLOTACIÓN:

A continuación, se recogen las acciones y subacciones potencialmente causantes de impactos asociadas al funcionamiento tanto de la Planta Solar Fotovoltaica, Subestación Eléctrica y Líneas Eléctricas de Evacuación de Energía (LAT a 30 kV desde CSF TABERNAS y LAAT 132 kV desde SET a punto conexión).

8. Ocupación del territorio: Dicha acción es intrínseca a cualquier tipo de proyecto. La superficie será ocupada por los módulos fotovoltaicos, los centros de inversión, transformación y seccionamiento, el edificio de control y el vallado perimetral.
9. Intrusión visual por presencia y funcionamiento de la planta solar y de sus instalaciones auxiliares (vallado perimetral, edificaciones, etc.).
10. Generación de energía eléctrica y por tanto ahorro de combustibles fósiles y de las emisiones asociadas.
11. Funcionamiento y operaciones de mantenimiento de las instalaciones: Funcionamiento propio de la instalación solar fotovoltaica, subestación y Líneas Eléctricas de Evacuación de Energía. Periódicamente se revisará el buen funcionamiento de la instalación, de la subestación y de los apoyos y cableado de la línea de evacuación, tanto desde el punto de vista energético como estructural.
12. Vertidos accidentales. Debido a las labores de mantenimiento de las instalaciones pueden producirse de forma accidental vertidos de productos contaminantes en el suelo y cauces cercanos.
13. Generación de residuos.

14. Presencia ocasional de personal.

FASE DE DESMANTELAMIENTO

A continuación, se recogen las acciones y subacciones potencialmente causantes de impactos asociadas a la fase de desmantelamiento tanto de la Planta Solar Fotovoltaica como de la Subestación

10. Desmontaje de los módulos fotovoltaicos y de las estructuras de sujeción.
11. Apertura de zanjas para retirada del cableado eléctrico.
12. Desmantelamiento de centros de transformación y seccionamiento.
13. Demolición de las casetas para inversores.
14. Desmantelamiento de la subestación y centro de control.
15. Generación de residuos.
16. Restitución de accesos y restauración paisajística.
17. Vertidos accidentales.
18. Presencia de personal de obra.

Los principales componentes ambientales y factores ambientales que integran los tres subsistemas antes mencionados y que pueden verse afectados por las acciones del proyecto son, en términos generales, los siguientes:

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL
AIRE	Contaminación química (gases)
	Emisión de partículas en suspensión
	Incremento del nivel acústico y vibraciones
TIERRA Y SUELO	Materiales geológicos

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL
	Incremento procesos erosivos
	Cambios en relieve y morfología
	Alteración de las características físicoquímicas del suelo
AGUA	Alteración red de drenaje natural
	Calidad de las aguas superficiales
	Calidad de las aguas subterráneas
FLORA	Cultivos
	Pérdida de cubierta vegetal
FAUNA	Fauna terrestre
	Avifauna
	Alteración de hábitats faunísticos
	Cambios en comportamiento
PAISAJE	Pérdida de calidad paisajística
	Visibilidad (Cuenca Visual)
MEDIO SOCIOECONÓMICO-CULTURAL	Cambio en los usos del territorio (rural y recreativo)
	Economía y empleo
	Calidad de vida
	Patrimonio cultural
	Patrimonio natural (ENP, LIC, Montes Públicos, Vías Pecuarias, etc.)

Tabla 51. Factores ambientales considerados susceptibles de recibir impacto por las acciones del presente proyecto.

Para facilitar la identificación de las acciones que puedan generar impactos sobre determinados aspectos ambientales, se ha realizado una tabla o matriz (capítulo 4) en la cual se señalan en las columnas, las acciones propias de la actividad del proyecto y en las filas los componentes y factores del medio que pudieran verse afectados o alterados por

las acciones. De esta forma se obtienen los cruces acción-efecto potencialmente generadores de impactos.

Únicamente se han seleccionado los cruces que pudieran tener un efecto significativo, obviando aquellos que, dadas las características del medio receptor no se producirán con seguridad o su magnitud es mínima.

7.6.1 Análisis de los resultados

De acuerdo con la valoración cualitativa de los impactos ambientales realizada se puede concluir:

- ✓ La instalación de la planta fotovoltaica supone la no generación de otro tipo de emisiones y residuos para la obtención de energía, reducción del efecto invernadero y del calentamiento global del planeta.
- ✓ Ninguno de los impactos aparece con la calificación de crítico, motivo por el cual la actividad de parque solar fotovoltaico analizada es viable desde el punto de vista medioambiental.
- ✓ De los impactos observados, son impactos positivos, el empleo que genera, los ingresos locales, los nuevos equipamientos e infraestructuras y la producción de energía limpia a partir de recursos renovables.
- ✓ Se han identificado impactos de tipo moderado antes de la introducción de medidas correctoras, básicamente asociado a la modificación de la calidad del aire, a la alteración de recursos edáficos, a la alteración paisajística, a la contaminación por residuos, a la afección a la fauna y a la vegetación. En todos y cada uno de los casos, después de la implantación de las medidas correctoras propuestas, se califica el impacto residual como compatible.
- ✓ El resto de los impactos ambientales son compatibles con la situación actual y no suponen, en ningún caso, alteración significativa de los valores actuales en el entorno del proyecto.

- ✓ La aplicación de las medidas correctoras y del plan de vigilancia minimizarán los impactos detectados y arrojarán nuevos datos sobre la relación entre el funcionamiento de la planta fotovoltaica y el medio natural. Para cada uno de los impactos se han definido toda una serie de medidas de protección, corrección y compensación que garantizan que los impactos residuales son de baja intensidad
- ✓ Las afecciones sobre el medio natural son reversibles en la fase de post-producción, ya que las afecciones por este tipo de actividad no son comparables a las producidas por: la energía atómica, hidroeléctrica, combustión, extracción de minerales (extracciones a cielo abierto, carbón).

La argumentación presentada en este capítulo permite llegar a la conclusión que la Planta Solar Fovoltaica "CSF TABERNAS" y sus instalaciones auxiliares proyectadas en los términos municipales de Tabernas, Lucainena de las Torres y Sorbas (Almería), carece de elementos significativos que puedan generar impactos ambientales residuales de tipo severo o crítico y, por lo tanto, **su desarrollo es completamente compatible** con el mantenimiento de la calidad ambiental de la zona a condición de que se implanten las medidas moderadoras, correctoras y compensatorias propuestas en el presente estudio de impacto (incluyéndose como parte fundamental del proceso el seguimiento y la vigilancia ambiental de la obra por una Dirección Ambiental de la Obra, de acuerdo con lo establecido en los sucesivos capítulos)

7.7 Medidas correctoras y preventivas

Las medidas correctoras que se plantean serán agrupadas según su aplicación a los diferentes elementos del medio.

Los criterios generales para la definición de las medidas preventivas, correctoras y protectoras son las siguientes:

- ✓ Prevención de la contaminación atmosférica debida tanto al funcionamiento de las calderas de vapor, como al trasiego de camiones, aumento de los niveles acústicos, etc.
- ✓ Minimización en la generación de residuos

- ✓ Prevención de la contaminación de aguas.
- ✓ Medidas de integración paisajística. etc.
- ✓ Protección de los bienes culturales y naturales.
- ✓ Protección de la fauna y la vegetación.

Se incluye una relación de medidas de carácter preventivo y medidas correctoras en el capítulo 6 del presente documento, tendentes a la eliminación o minimización de los impactos identificados sobre los siguientes factores ambientales:

- ✓ Contra la emisión de gases a la atmósfera
- ✓ Contra el ruido y las vibraciones
- ✓ Contra la emisión de polvo y partículas
- ✓ Contra el cambio climático
- ✓ Contra el impacto generado sobre las aguas.
- ✓ Contra el impacto generado sobre la vegetación.
- ✓ Contra el impacto generado sobre la fauna.
- ✓ Sobre la gestión de residuos.
- ✓ Contra el medio socioeconómico e infraestructuras.
- ✓ Contra el patrimonio artístico y cultural.
- ✓ Corrección y prevención del impacto generado sobre el patrimonio natural.

7.8 Programa de Vigilancia Ambiental

El programa de vigilancia ambiental tiene por finalidad controlar la realización de las medidas correctoras, evaluar su efectividad y corregir impactos que no hayan sido

identificados durante el estudio, además de adecuar el proceso de explotación a los criterios ambientales diseñados. 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.

Para ello incluye toda la metodología necesaria, basada en experiencias similares de aplicación a otros proyectos de la misma naturaleza al aquí analizado. Sintetizando la definición legal y la práctica en el desarrollo de estos Programas, sus objetivos son:

- ✓ Realizar un seguimiento de los impactos, determinando su adecuación a las previsiones del Estudio Ambiental.
- ✓ Detectar impactos no previstos, y articular las medidas de prevención y corrección necesarias.
- ✓ Verificar el cumplimiento de las posibles limitaciones o restricciones establecidas.
- ✓ Supervisar la ejecución de las medidas protectoras y correctoras y determinar su efectividad.
- ✓ Conocida ésta, es posible determinar los impactos residuales, analizando su adecuación al Estudio Ambiental, así como la necesidad de incrementar la intensidad de estas medidas.
- ✓ Realizar un seguimiento a medio plazo del medio para determinar las afecciones a sus recursos por la explotación agrícola, así como para conocer con exactitud la evolución y eficacia de algunas medidas protectoras y correctoras.

El cumplimiento, control y seguimiento de las medidas son responsabilidad del gerente de la fábrica, quien lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica externa.

Los objetivos del programa son, por tanto, llevar a cabo una actuación medioambiental correcta, en donde se controlen todas aquellas repercusiones ambientales que pueden derivarse del funcionamiento de la actividad, así como otras irregularidades que pudieran aparecer con el tiempo. Para instrumentar el programa se van a emplear medios económicos, integrando así los costes ambientales dentro de los costes generales de la actividad.

8 CONCLUSIONES

En base a lo expuesto en el presente Estudio de Impacto Ambiental, se considera que el PROYECTO EJECUTIVO DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A LA RED CON POTENCIA TOTAL INSTALADA DE 49,99 MWP, DENOMINADA "CSF TABERNAS", SUBESTACIÓN Y LÍNEA AÉREA DE EVACUACIÓN DE 30 kV HASTA PUNTO DE CONEXIÓN. TT.MM. TABERNAS, LUCAINENA DE LAS TORRES Y SORBAS (ALMERÍA) no conlleva impactos considerables, siendo por tanto el impacto ocasionado sobre el medio como COMPATIBLE.

Dichos impactos serán principalmente en su mayoría:

- ✓ Negativos.
- ✓ De baja-media intensidad.
- ✓ Puntuales.
- ✓ Directos.
- ✓ Simples y acumulativos.
- ✓ Próximos a la fuente.
- ✓ Permanentes.
- ✓ Recuperables/Irrecuperables.
- ✓ Irreversibles.

Por lo tanto se puede concluir:

- ✓ La instalación de la planta fotovoltaica supone la no generación de otro tipo de emisiones y residuos para la obtención de energía, reducción del efecto invernadero y del calentamiento global del planeta.

- ✓ Ninguno de los impactos aparece con la calificación de crítico, motivo por el cual la actividad de parque solar fotovoltaico analizada es viable desde el punto de vista medioambiental.
- ✓ De los impactos observados, son impactos positivos, el empleo que genera, los ingresos locales, los nuevos equipamientos e infraestructuras y la producción de energía limpia a partir de recursos renovables.
- ✓ Se han identificado impactos de tipo moderado antes de la introducción de medidas correctoras, básicamente asociado a la modificación de la calidad del aire, a la alteración de recursos edáficos, a la alteración paisajística, a la contaminación por residuos, a la afección a la fauna y a la vegetación. En todos y cada uno de los casos, después de la implantación de las medidas correctoras propuestas, se califica el impacto residual como compatible.
- ✓ El resto de los impactos ambientales son compatibles con la situación actual y no suponen, en ningún caso, alteración significativa de los valores actuales en el entorno del proyecto.
- ✓ La aplicación de las medidas correctoras y del plan de vigilancia minimizarán los impactos detectados y arrojarán nuevos datos sobre la relación entre el funcionamiento de la planta fotovoltaica y el medio natural. Para cada uno de los impactos se han definido toda una serie de medidas de protección, corrección y compensación que garantizan que los impactos residuales son de baja intensidad
- ✓ Las afecciones sobre el medio natural son reversibles en la fase de post-producción, ya que las afecciones por este tipo de actividad no son comparables a las producidas por: la energía atómica, hidroeléctrica, combustión, extracción de minerales (extracciones a cielo abierto, carbón).

La argumentación presentada en este capítulo permite llegar a la conclusión que la Planta Solar Fotovoltaica "CSF TABERNAS" y sus instalaciones auxiliares proyectadas en los términos municipales de Tabernas, Lucainena de las Torres y Sorbas (Almería), carece de elementos significativos que puedan generar impactos ambientales residuales de tipo severo o crítico y, por lo tanto, **su desarrollo es completamente compatible** con el mantenimiento de la calidad ambiental de la zona a condición de que se implanten las medidas moderadoras, correctoras y compensatorias propuestas en el presente estudio de impacto (incluyéndose como parte fundamental del proceso el seguimiento y la vigilancia

ambiental de la obra por una Dirección Ambiental de la Obra, de acuerdo con lo establecido en los sucesivos capítulos).

Almería, agosto de 2019

Elia M^a Hernández Montoya



Licenciada en Ciencias Ambientales

Colegiada nº 147

Firmado digitalmente por HERNANDEZ MONTOYA ELIA MARIA - 45587781X
Fecha: 2019.08.16 12:21:12 +02'00'