

ingenostrum

Executing your decarbonisation vision

**PARQUE FOTOVOLTAICO
MAENUBA SOLAR**

SP.IN020.2.M.AM.101-1A

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

HUÉVAR DEL ALJARAFE Y BENACAZÓN
SEVILLA, ANDALUCÍA (ESPAÑA)

Tabla 1.- Control de versiones del documento

Versión	Fecha	Motivo de la actualización	Elaborado	Verificado	Aprobado
00	21/06/2024	Emisión Inicial	AAF	CVJ	IAS
01	01/07/2024	Actualización layout	AAF	CVJ	IAS

Cáceres, julio de 2024

Inmaculada Arroyo Salomón
Licenciada en Ciencias Ambientales

Índice de contenido

1 INTRODUCCIÓN	13
1.1 Antecedentes y motivación	13
1.2 Promotor e ingeniería	16
1.3 Objeto	17
1.4 Identificación del Proyecto	18
1.5 Justificación del proyecto	18
1.6 Metodología	19
2 MARCO LEGAL	20
2.1 Legislación europea	20
2.2 Legislación estatal	23
2.3 Legislación autonómica	26
3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	29
3.1 Objeto	29
3.2 Datos generales	29
3.3 Planta solar fotovoltaica	30
3.4 Línea subterránea de evacuación	60
3.5 Vida útil de las instalaciones	75
3.6 Materiales a utilizar	76
3.7 Residuos producidos	77
3.8 Plan de desmantelamiento	81
3.9 Presupuesto de ejecución	82
4 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	83
4.1 Introducción	83
4.2 Metodología	83
4.3 Alternativas a la planta	85
4.4 Alternativas a la línea	96
4.5 Alternativas a la tecnología	107
5 INVENTARIO AMBIENTAL	111
5.1 Introducción	111
5.2 Análisis y valoración del medio físico	113
5.3 Análisis y valoración del medio biótico	146
5.4 Análisis y valoración del medio socioeconómico y cultural	173

6	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	194
6.1	Vulnerabilidad por riesgos naturales.....	195
6.2	Vulnerabilidad por riesgos tecnológicos.....	211
6.3	Conclusiones del análisis de vulnerabilidad	215
7	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES... 216	
7.1	Metodología	216
7.2	Identificación de acciones	216
7.3	Identificación de factores ambientales	218
7.4	Identificación de los efectos ambientales previsibles	221
7.5	Cuantificación y valoración de los efectos ambientales	224
7.6	Descripción y valoración de impactos.....	231
7.7	Matriz de impactos.....	243
8	ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS..... 247	
8.1	Fauna.....	248
8.2	Vegetación.....	249
8.3	Paisaje	250
8.4	Suelo	250
8.5	Hidrología	252
8.6	Atmósfera	253
8.7	Socioeconomía	253
8.8	Infraestructuras	254
8.9	Conclusión sobre los efectos sinérgicos.....	255
9	REPERCUSIONES EN LA RED NATURA 2000..... 256	
9.1	Introducción	256
9.2	Ámbito de afección	259
9.3	Identificación y valoración de afecciones.....	261
9.4	Propuesta de medidas preventivas y correctoras específicas	267
10	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS ... 267	
10.1	Fase de construcción.....	267
10.2	Fase de explotación	271
10.3	Fase de desmantelamiento.....	273
11	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL..... 276	

11.1	Objetivos.....	276
11.2	Responsabilidades.....	276
11.3	Fases y duración del seguimiento ambiental	276
11.4	Informes.....	299
11.5	Aclaraciones	300
11.6	Presupuesto del seguimiento ambiental.....	300
12	RESUMEN NO TÉCNICO Y CONCLUSIONES	300
13	ANEXOS	302

Índice de tablas

Tabla 1.-	Control de versiones del documento	2
Tabla 2.-	Características del proyecto	29
Tabla 3.-	Coordenadas del vallado de la planta fotovoltaica	32
Tabla 4.-	Coordenadas de los puntos de acceso.....	34
Tabla 5.-	Ocupación de parcelas.....	35
Tabla 6.	Coordenadas de los cambios de dirección del trazado de la Línea subterránea de Evacuación 15 kV desde el Centro de seccionamiento hasta la subestación Benacazón 15 kV	61
Tabla 7.-	Coordenadas de las arquetas del trazado de la Línea subterránea de Evacuación 15 kV entre el centro de seccionamiento y subestación Benacazón 15 kV	61
Tabla 8.	Parcelas catastrales	62
Tabla 9.	Datos generales de la Línea Subterránea.....	65
Tabla 10.	Características del conductor del tramo subterránea.....	66
Tabla 11.-	Cuantificación de los residuos generados por el parque fotovoltaico	78
Tabla 12.-	Cuantificación de los residuos generados por la línea subterránea ...	79
Tabla 13.-	Valoración total de gestión de RCD de la planta fotovoltaica	79
Tabla 14.-	Resumen del presupuesto proyecto fotovoltaica Maenuba Solar.....	82
Tabla 15.-	Parcela y referencia catastral de la planta.....	87
Tabla 16.-	Parcela y referencia catastral de la planta.....	89
Tabla 17.-	Parcela y referencia catastral de la planta.....	91
Tabla 18.-	Valoración cualitativa de impactos potenciales para cada alternativa de planta	94
Tabla 19.-	Caracterización de los niveles de gravedad	94

Tabla 20.- Valoración cuantitativa de impactos potenciales para cada alternativa de planta	95
Tabla 21.- Caracterización del nivel de fragilidad	95
Tabla 22.- Valoración del nivel de fragilidad de las alternativas de planta	95
Tabla 23.- Valoración cualitativa de impactos potenciales para cada alternativa de línea de evacuación	105
Tabla 24.- Caracterización de los niveles de gravedad	105
Tabla 25.- Valoración cuantitativa de impactos potenciales para cada alternativa de línea de evacuación	105
Tabla 26.- Caracterización del nivel de fragilidad	106
Tabla 27.- Valoración del nivel de fragilidad de las alternativas de línea de evacuación	106
Tabla 28.- Datos físicos del área de estudio	116
Tabla 29.- Valores límite para los principales contaminantes en ppm. Fuente REPICA.	124
Tabla 30.- Unidades geológicas identificadas en el área de estudio	129
Tabla 31.- Unidades litoestratigráficas en el área de estudio	131
Tabla 32.- Hábitats inventariados en el ámbito de estudio y distancia aproximada al proyecto.....	146
Tabla 33.- Inventario de aves en el área de estudio	157
Tabla 34.- Inventario de anfibios en el área de estudio	159
Tabla 35.- Inventario de mamíferos en el área de estudio	159
Tabla 36.- Inventario de reptiles en el área de estudio	160
Tabla 37.- Inventario de peces en el área de estudio	160
Tabla 38.- Fauna de interés según el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas. Fuente: REDIAM	160
Tabla 39.- Valoración de los factores implicados en la calidad visual intrínseca	178
Tabla 40.- Valoración de los factores implicado en las vistas directas del entorno	178
Tabla 41.- Valoración de los factores implicados en el fondo escénico	178
Tabla 42.- Categorías de valoración de la calidad paisajística	179
Tabla 43.- Valoración de los factores implicados en la fragilidad visual intrínseca del paisaje	179
Tabla 44.- Relación entre riesgos y susceptibilidad del territorio	208
Tabla 45.- Vulnerabilidad a riesgos de origen natural	210

Tabla 46.- Relación entre riesgos y susceptibilidad del territorio	214
Tabla 47.- Vulnerabilidad a riesgos de origen tecnológico	215
Tabla 48.- Identificación de impactos ambientales potenciales	218
Tabla 49.- Identificación de efectos ambientales previsibles en fase de obras	221
Tabla 50.- Identificación de efectos ambientales previsibles en fase de funcionamiento.	223
Tabla 51.- Criterio de valoración de la naturaleza (S)	225
Tabla 52.- Criterio de valoración de la intensidad (I)	225
Tabla 53.- Criterio de valoración de la acumulación (A)	225
Tabla 54.- Criterio de valoración de la sinergia (SI)	225
Tabla 55.- Criterio de valoración del momento (MO)	226
Tabla 56.- Criterio de valoración de la persistencia (P)	226
Tabla 57.- Criterio de valoración de la reversibilidad (R)	226
Tabla 58.- Criterio de valoración de la recuperabilidad (RC).....	226
Tabla 59.- Criterios de valoración de la periodicidad (PR)	226
Tabla 60.- Clasificación de los impactos	227
Tabla 61.- Matriz de valoración de los efectos ambientales previsibles en fase de construcción	227
Tabla 62.- Matriz de valoración de los efectos ambientales previsibles en fase de operación	229
Tabla 63.- Valoración preliminar de impactos ambientales potenciales	245
Tabla 64.- Valoración de impactos sinérgicos y acumulativos	255
Tabla 65.- Hábitats de Interés Comunitario presentes en la ZEPA	262

Índice de figuras

Figura 1.- Ubicación de la planta fotovoltaica.....	30
Figura 2.- Localización respecto a los municipios cercanos	31
Figura 3.- Vallado de la instalación	31
Figura 4.- Acceso al polígono industrial desde A-49 por la salida 23. Punto de acceso A	33
Figura 5.- Acceso itinerario 1.....	33
Figura 6.- Accesos existentes y puertas de acceso a la instalación	34
Figura 7.- Parcelas ocupadas por la planta fotovoltaica	35
Figura 8.- Layout general de la planta fotovoltaica FV Maenuba Solar	36

Figura 9.- Esquema unifilar de MT.....	37
Figura 10.- Módulo fotovoltaico.....	39
Figura 11.- Tecnología superficial del módulo bifacial.....	39
Figura 12.- Distribución de la radiación solar.....	40
Figura 13.- Configuración del seguidor horizontal 28 módulos.....	41
Figura 14.- Perfil seguidor Soltec.....	41
Figura 15.- Perfiles de cimentación estructuras seguidor tipo.....	41
Figura 16.- Seguidor sin backtracking, se produce sombreado.....	42
Figura 17.- Seguidor con backtracking, no se produce sombreado.....	42
Figura 18.- Skid tipo Santerno 2 inversores.....	43
Figura 19.-Modificación por pulso inversor solar.....	44
Figura 20.- Inversor SUNWAY TG2700 1500V 640 OD.....	46
Figura 21.- Celdas modulares de MT.....	48
Figura 22.- Línea MT desde el skid al CS Maenuba Solar.....	51
Figura 23.- Área de Operación y Mantenimiento.....	52
Figura 24.- Edificio principal distribución en planta.....	53
Figura 25.- Alzado frontal del edificio principal.....	53
Figura 26.- Alzado lateral del edificio principal.....	53
Figura 27.- Monitorización tipo en una planta solar.....	54
Figura 28.- Ejemplo de sección transversal de caminos internos.....	56
Figura 29.- Vallado perimetral.....	58
Figura 30.- Vista alzado SKID.....	59
Figura 31.- Perfil hincado para estructura.....	59
Figura 32.- Ejemplo vista frontal de medio seguidor.....	60
Figura 33.- Ubicación de laLínea de evacuación de 15 kV "FV Maenuba Solar" ..	60
Figura 34. Conductor de Media Tensión.....	66
Figura 35. Detalle zanja tramo I.....	67
Figura 36. Zanja bajo arroyo.....	68
Figura 37. Empalmes contráctiles en frío.....	69
Figura 38. Arqueta tipo.....	69
Figura 39. Terminales de exterior.....	70
Figura 40. Terminal de interior.....	70
Figura 41. Sistema de puesta a tierra.....	71

Figura 42. Caja terminal de PAT directa	72
Figura 43. Distancias mínimas a cruzamientos	72
Figura 44. Cruce con canalizaciones de agua	73
Figura 45. Paralelismos y proximidades	74
Figura 46. Paralelismos y proximidades con canalizaciones de agua	75
Figura 47.- Alternativas a la planta	84
Figura 48.- Criterios de selección de alternativas.....	85
Figura 49.- Condicionantes técnicos de la alternativa 1	88
Figura 50.- Condicionantes ambientales de la alternativa 1	89
Figura 51.- Condicionantes técnicos de la alternativa 2	90
Figura 52.- Condicionantes ambientales de la alternativa 2	91
Figura 53.- Condicionantes técnicos de la alternativa 3	92
Figura 54.- Condicionantes ambientales de la alternativa 3	93
Figura 55.- Alternativas para la línea de evacuación	96
Figura 56.- Condicionantes técnicos alternativa 1	98
Figura 57.- Condicionantes ambientales alternativas 1	99
Figura 58.- Condicionantes técnicos alternativa 2	100
Figura 59.- Condicionantes ambientales alternativas 2	101
Figura 60.- Condicionantes técnicos alternativa 3	103
Figura 61.- Condicionantes ambientales alternativas 3	104
Figura 62.- Configuración del seguidor horizontal	107
Figura 63.- Perfiles de cimentación estructura seguidor	108
Figura 64.- Perfil estructura fija	109
Figura 65.- Vista en perspectiva	109
Figura 66.-Localización del área de estudio	112
Figura 67.-Localización en el área de implantación	112
Figura 68.-Área de implantación del parque fotovoltaico.....	113
Figura 69.- Clasificación climática según el Atlas Climático Ibérico (AEMET)	114
Figura 70.- Climograma de la zona de Sevilla	115
Figura 71.- Promedio mensual de precipitaciones en la zona de Sevilla	115
Figura 72.- Promedio de la velocidad del viento en la zona de Sevilla	116
Figura 73.- Mapa de radiación solar en España. Fuente: CTE.	118
Figura 74.- Energía solar aprovechable en el área de estudio	118

Figura 75.- Estimación del cambio de la temperatura máxima en Sevilla durante el siglo XXI. Fuente: AEMET.....	120
Figura 76.- Estimación de la variación en la duración de las olas de calor durante el siglo XXI en Sevilla. Fuente: AEMET.....	120
Figura 77.- Estimación del cambio de la temperatura mínima para diferentes escenarios climáticos en Sevilla durante el siglo XXI. Fuente: AEMET.....	121
Figura 78.- Estimación del número de días de lluvia en Sevilla durante el siglo XXI para diferentes escenarios climáticos. Fuentes: AEMET.	121
Figura 79.- Red Andaluza de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire. Fuente: IMA	123
Figura 80.- Mapa de Índice de Tranquilidad Adecuada de España.	125
Figura 81.-Índice de tranquilidad del área de estudio	126
Figura 82.- Índice de tranquilidad en el área de implantación	126
Figura 83.- Mapa de contaminación lumínica en la zona de estudio.....	127
Figura 84.- contaminación lumínica en la zona de implantación	128
Figura 85.- Contaminación lumínica en el área de estudio según VIIRS 2021....	128
Figura 86.- Geología en el área de estudio	130
Figura 87.-Geología en el área de implantación.....	130
Figura 88.- Litoestratigrafía en el área de estudio	132
Figura 89.- Litoestratigrafía en el área de implantación	132
Figura 90.- Unidades geomorfológicas identificadas en el área de estudio	134
Figura 91.- Unidades geomorfológicas identificadas en el área de implantación	134
Figura 92.- Valores altitud en el área de estudio	135
Figura 93.- Valores altitud en el área de implantación.....	136
Figura 94.- Pendientes en el área de estudio	136
Figura 95.- Pendientes en el área de implantación.....	137
Figura 96.- Clases del suelo en el área de estudio según la FAO	139
Figura 97.- Clases del suelo en el área de implantación	139
Figura 98.- Erosión potencial de suelos el área de estudio	141
Figura 99.- .- Erosión potencial de suelos el área de implantación	141
Figura 100.- Usos del suelo en el área de estudio	142
Figura 101.- Usos del suelo en el área de implantación	143
Figura 102.- Hidrografía en el área de estudio	144
Figura 103.- Hidrografía en el área de implantación	144

Figura 104.- Hábitats de Interés Comunitario en el área de estudio.....	147
Figura 105.- Hábitats de interés comunitario en el área de implantación	147
Figura 106.- Serie de vegetación potencial en el área de estudio	151
Figura 107.- Vegetación real en el área de estudio según el mapa forestal español	152
Figura 108.- Detalle del arbolado en la zona de implantación del parque.....	153
Figura 109.- Red Natura 2000 en el área de estudio.....	163
Figura 110.- Red Natura 2000 en el área de implantación	163
Figura 111.- Espacios Naturales Protegidos en el área de estudio.....	166
Figura 112,- Espacios Naturales Protegidos en el área de implantación	167
Figura 113.- Reserva de la Biosfera en el área de implantación	168
Figura 114.- Planes de recuperación o conservación en el área de estudio.....	170
Figura 115.- Planes de recuperación o conservación en el área de implantación	170
Figura 116.- Zona de Protección para las Aves contra la Electrocutación y la Colisión en el área de implantación	172
Figura 117.- Imagen del paisaje en el entorno cercano a la A-49, en el ámbito del proyecto.....	175
Figura 118.- Parcelas donde se ubicará la planta solar fotovoltaica	176
Figura 119.- Unidades de paisaje en el área de estudio	177
Figura 120.- Cuencas visuales del proyecto.....	180
Figura 121.- Mapa de visibilidad desde núcleos de población cercanos.	181
Figura 122.- Mapa de Montes de Utilidad Pública en el área de implantación ..	183
Figura 123.- Vías pecuarias en el área de estudio.....	184
Figura 124.- Vías pecuarias en el área de implantación.....	185
Figura 125.- Derechos mineros en la zona de estudio	186
Figura 126.- Infraestructuras en el área de estudio (SignA)	187
Figura 127.- Principales indicadores y datos demográficos de Huévar del Aljarafe (2021). Fuente: Sistema Integrado de Datos Municipales del MITERD	188
Figura 128.- Principales indicadores y datos demográficos de Benacazón (2021). Fuente: Sistema Integrado de Datos Municipales del MITERD	188
Figura 129.- Principales indicadores y datos económicos de Huévar del Aljarafe (2021). Fuente: Sistema Integrado de Datos Municipales del MITERD	190
Figura 130.- Principales indicadores y datos económicos de Benacazón (2021). Fuente: Sistema Integrado de Datos Municipales del MITERD	190

Figura 131.- Mapa de peligrosidad sísmica de España para un periodo de 475 años. Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)	195
Figura 132.- Peligrosidad sísmica de España para un período de retorno de 500 años. Fuente: IGN	196
Figura 133.- Riesgo de movimiento de laderas en el área de estudio	197
Figura 134.- Riesgo de movimiento de laderas en el área de implantación	198
Figura 135.- Número de días de heladas anuales	199
Figura 136.- Precipitación máxima diaria anual media en Sevilla	200
Figura 137.- Número medio de días de nieve en Sevilla	201
Figura 138.- Número medio de días de granizo en Sevilla.....	201
Figura 139.- Número de media anual de niebla en Sevilla	202
Figura 140.- Número medio de días de tormenta en Sevilla	203
Figura 141.- Velocidad promedio de viento en Sevilla. Fuente: WeatherSpark .	204
Figura 142.- Temperaturas máximas medias en Sevilla. Fuente: AEMET	204
Figura 143.- Temperaturas mínimas medias en Sevilla. Fuente: AEMET	205
Figura 144.- Mapa del riesgo de inundación en Sevilla. Fuente: SCNZI	206
Figura 145.- Mapa de peligrosidad por incendios forestales en el área de estudio	207
Figura 146.- Mapa de peligrosidad por incendios forestales en el área de implantación	208
Figura 147.- Afección sobre la Cañada Real de Villamanrique	239
Figura 148.- Servidumbre a la Cañada Real de Villamanrique	239
Figura 149.- Estructuras eléctricas similares a las proyectadas a menos de 10 km del punto de conexión	248
Figura 150.- Esquema de “Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre RN2000 en los documentos de Evaluación de Impacto Ambiental de la A.G.E”	258
Figura 151.- Localización de la LIC/ZEC con respecto a la zona del proyecto....	260
Figura 152.- Red Natura 2000 próxima al área de estudio del proyecto	261

1 INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES Y MOTIVACIÓN

El cambio climático es uno de los grandes retos a los que la sociedad actual tiene que hacer frente. Una de las principales causas del calentamiento global de la Tierra es la emisión de gases procedentes de la utilización de combustibles fósiles. El crecimiento demográfico y económico genera una demanda que consume cada vez un mayor número de recursos, provocando un aumento en las tasas de emisión de gases de efecto invernadero.

Todo ello, tal y como se recoge en las conclusiones del último informe especial del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, en sus siglas en inglés), trae consigo graves consecuencias en todo el planeta, algunas de las cuales se mencionan a continuación:

El deshielo, los cuales disminuyen su tamaño amenazando el ecosistema de los polos y dando lugar a un aumento de los niveles del mar.

- Cambios bruscos de temperatura y clima, aumentando las posibilidades de inundaciones, sequías, fuertes tormentas, tornados... Además de una tendencia de desplazamiento de las estaciones y climas en las diferentes zonas del planeta.
- Calentamiento de los océanos y cambios en las corrientes marinas, afectando a los seres vivos y al recurso hídrico.
- El aumento del dióxido de carbono en los océanos hace que este se acidifique (disminución del pH).
- Una vez reconocida esta nueva situación se plantean dos estrategias posibles para tomar acción.
- Establecer un compromiso para disminuir la concentración de gases de efecto invernadero.
- Prever y adaptar la situación para suavizar las secuelas del cambio climático.

El primer acuerdo universal y jurídicamente vinculante sobre el cambio climático, es el Acuerdo de París, celebrado en diciembre de 2015 y puesto en Vigor el 4 de noviembre de 2016 y para España el 11 de febrero de 2017. En él se establece como objetivo mantener el calentamiento global por debajo de los 2°C, además de limitarlo a 1,5°C. Otra finalidad esencial de este acuerdo es reforzar la capacidad de los países para adaptarse a los efectos adversos del efecto invernadero. Todo ello queda traspuesto a la normativa española a través de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética.

Esta Ley establece entre sus principales objetivos los de "Alcanzar en el año 2030 un sistema eléctrico con, al menos, un 74% de generación a partir de energías de origen renovable" de "Alcanzar en el año 2030 una penetración de energías de origen renovable en el consumo de energía final de, al menos, un 42 %" y el de "Reducir en el año 2030 las emisiones de gases de efecto invernadero del conjunto de la economía española en, al menos, un 23 % respecto del año 1990".

En este contexto, apostar por las energías renovables es una inversión acertada para lograr la reducción de los gases de efecto invernadero y garantizar una transición energética eficaz. Dejando así a un lado el uso de los combustibles fósiles que tanto impacto negativo suponen para el medio ambiente.

Las energías renovables, como la energía eólica, solar, aerotérmica, geotérmica, hidrotérmica y oceánica, hidráulica, biomasa, o el biogás, toman recursos naturales inagotables y los transforman en energía eléctrica limpia.

Entre todas las energías renovables citadas anteriormente, la energía solar es una de las que produce menos impacto en el medio ambiente. Cuenta con diversos beneficios a tener en cuenta, tales como:

- Su fuente de energía es inagotable
- No produce residuos al transformar la energía solar en electricidad
- Los precios de los paneles solares han ido bajando de precio y cada vez es más asequible
- Es adaptable a la demanda
- Genera empleo
- Contribuye con la economía y el desarrollo sostenible

El presente proyecto, surge como respuesta a una necesidad genérica de la sociedad, atendida por la administración pública favoreciendo el desarrollo de esta forma de la generación de energía renovable y limpia; igualmente surge como una oportunidad de negocio para sus promotores, dado que el proyecto prevé rentabilidad económica suficiente para sufragar los gastos de la inversión necesaria y para generar beneficios socioeconómicos en el entorno en que se desarrolla.

Las plantas de generación renovable como la que se estudia en este documento 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.

Por tanto, una planta de generación renovable sería compatible con los intereses de sostenibilidad energética que propugna el Gobierno de España, el cual 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".

De esta forma, este proyecto supone un claro avance tanto en los objetivos comunitarios como en los compromisos en materia de energía y clima de:

- El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC)
- La Estrategia Española de Descarbonización a 2050
- El Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la Economía Española
- El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)
- El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)
- La Directiva 2009/28/CE, de 23 de abril, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.
- El Plan de Desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica
- El Informe del COP 21 (Paris 2015) que persigue adoptar medidas para hacer frente al cambio climático.

La ejecución del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030, que ya se está observando y que, dado el contexto global de la guerra entre Ucrania y Rusia, se está acelerando, actualizará de manera notable el sistema energético de España hacia una mayor autosuficiencia energética sobre la base de aprovechar

de manera sistemática y eficiente el potencial renovable, particularmente, el solar y el eólico. Esta transformación incidirá de manera positiva en la seguridad energética nacional al hacer a nuestro país menos dependiente de unas importaciones cuya factura económica anual no sólo es muy abultada, sino que está sometida a los vaivenes geopolíticos y volatilidades en los precios propios de estos mercados.

Las medidas contempladas en el borrador del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima permitirán alcanzar los siguientes resultados en 2030:

- 21% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero respecto a 1990.
- 42% de renovables sobre el uso final de la energía.
- 39,6% de mejora de la eficiencia energética.
- 74% de energía renovable en la generación eléctrica.

En este sentido, se espera lograr en 2030 una presencia de las energías renovables sobre el uso final de energía debido a la gran inversión prevista en energías renovables eléctricas y térmicas, y a la notable reducción en el consumo final de energía como resultado de los programas y medidas de ahorro y eficiencia en todos los sectores de la economía.

Finalmente, destacar que el impulso al despliegue de las energías renovables, la generación distribuida y la eficiencia energética que promueve este Plan Nacional Integrado de Energía y Clima se caracteriza por estar anclado al territorio. En consecuencia, su ejecución generará importantes oportunidades de inversión y empleo para las regiones y comarcas de nuestro país que presentan en la actualidad mayores índices de desempleo y menores niveles de desarrollo económico. En este sentido, serán especialmente relevantes las oportunidades industriales, económicas y de empleo que en el despliegue del presente Plan Nacional Integrado de Energía y Clima se identifiquen y promuevan en aquellas comarcas y regiones más afectadas por la transición energética y la descarbonización de la economía.

El objeto último del presente proyecto es la explotación con fines comerciales para la producción de energía eléctrica de una planta solar fotovoltaica (PSFV) y su infraestructura de evacuación en los términos municipales de Huévar del Aljarafe y Benacazón en la provincia de Sevilla.

Este proyecto debe encuadrarse, por tanto, dentro de la consolidación de las tecnologías encaminadas al aprovechamiento de recursos renovables (solar fotovoltaica), que disminuyan la necesidad de otros tipos de fuentes energéticas no renovables y más perjudiciales para el medio ambiente.

Así, esta PSFV evitará que se viertan a la atmósfera miles de toneladas de CO₂, además de otros gases de efecto invernadero, como resultado de evitar la generación de esa misma cantidad de energía en centrales térmicas convencionales. La construcción de esta PSFV supondrá la creación de empleo estable en esta zona y la dinamización de las economías del municipio donde se asienta, acompañado de un respeto a los valores medioambientales, lo que justifica esta inversión que camina en la línea del desarrollo sostenible.

En definitiva, la consecución de 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:

- Reducir la dependencia energética.
- Facilitar el cumplimiento los objetivos adquiridos a nivel nacional como internacional.
- Aprovechar los recursos en energías renovables.
- Diversificar las fuentes de suministro incorporando las menos contaminantes.
- Reducir las tasas de emisión de gases de efecto invernadero.

1.2 PROMOTOR E INGENIERÍA

Se redacta por encargo de la empresa CAPARRA SOLAR 1, S.L. con domicilio a efectos de notificación en Avd. de la Constitución nº34, 1º, 41001, Sevilla, como promotora de las instalaciones.

DENOMINACIÓN SOCIAL	CAPARRA SOLAR 1, S.L.
CIF	B-05497268
DIRECCIÓN SOCIAL	Avd. de la Constitución nº34, 1º, 41001, SEVILLA.
PERSONA DE CONTACTO	Carlos Manuel Vázquez Jiménez
DATOS DE CONTACTO	cvazquez@ingenostrum.com

El proyecto ha sido redactado por INGENOSTRUM S.L. mediante el técnico Carlos Manuel Vázquez Jiménez, Graduado en Ingeniería Eléctrica (Rama Industrial), colegiado en el COGITI de Cáceres con el número 1007, con domicilio en Avd. de la Constitución nº34, 1º, 41001, Sevilla.

DENOMINACIÓN SOCIAL	INGENOSTRUM, S.L.
CIF	B-91832873
DIRECCIÓN SOCIAL	Avd. Constitución 34, 1º, 41001 Sevilla
TÉCNICO REDACTOR	Carlos Manuel Vázquez Jiménez
TITULACIÓN	Graduado en Ingeniería Eléctrica (Rama Industrial), 1007- COGITI- Cáceres

El presente documento lo redacta INGENOSTRUM LUSITANIA S.L.U. mediante la técnica que suscribe Inmaculada Arroyo Salomón, Licenciada en Ciencias Ambientales, con domicilio en Avda. de España, Nº18, 2º, Oficina 1A, 10001 Cáceres.

DENOMINACIÓN SOCIAL	INGENOSTRUM LUSITANIA, S.L.U.
CIF	B-10479327
DIRECCIÓN SOCIAL	Avda. de España, Nº18, 2º, Oficina 1A, 10001 Cáceres
TÉCNICO REDACTOR	Inmaculada Arroyo Salomón
TITULACIÓN	Licenciada en Ciencias Ambientales

1.3 OBJETO

1.3.1 Objetivo general

El presente documento tiene por objeto exponer objetivamente los criterios que deben permitir a la Delegación Territorial de Empleo, Formación, Trabajo Autónomo, Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades en Sevilla, como órgano sustantivo, autorizar mediante resolución de autorización la puesta en marcha de las instalaciones planteadas previa emisión del Informe favorable y vinculante de la Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Sevilla, como órgano ambiental, del proyecto planta solar fotovoltaica "Maenuba" y su infraestructura de evacuación asociada en los términos municipales de Huévar del Aljarafe y Benacazón (Sevilla) conforme los artículos 33 y 32.5 en concordancia con el artículo 25 del Decreto 356/2010, de 3 de agosto.

1.3.2 Objetivos específicos del estudio de impacto ambiental

- a) Describir el proyecto, permitiendo la cuantificación de todos aquellos factores que pudieran suponer afecciones en el ámbito de estudio.
- b) Elaborar un diagnóstico de los factores socioeconómicos, territoriales, físicos, perceptuales y naturales existentes en el Ámbito de estudio, centrándose en los elementos más sensibles a las acciones del proyecto y/o de mayor calidad o singularidad.
- c) Evaluar objetivamente los impactos potenciales derivados de las Fases de Construcción, Operación & Mantenimiento y Desmantelamiento del proyecto.
- d) Incorporar el análisis de alternativas, tanto en la selección del emplazamiento del proyecto objeto de estudio, como en la toma de decisiones posteriores, con objeto de prevenir y/o mitigar los impactos asociados.
- e) Integrar en el proyecto las medidas correctoras pertinentes, atendiendo al orden determinado por la Jerarquía de Mitigación, que permitan alcanzar la No Pérdida Neta de calidad ambiental, en general, y de Biodiversidad, en particular.
- f) Desarrollar la metodología oportuna para la Vigilancia Ambiental (Fase de Construcción y Fase de Desmantelamiento) y el Seguimiento Ambiental (Fase de operación & Mantenimiento) de los impactos asociados a las acciones del proyecto, con la finalidad de alcanzar el estándar mínimo ambiental que permita su autorización.
- g) Describir con lenguaje no técnico los aspectos más relevantes del EsIA, para una mejora en el proceso de la información pública, propiciando la participación pública en el mismo.

1.4 IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto actual presenta las siguientes características, tanto en lo referente a la planta, como a la línea de evacuación:

Nombre	FV MAENUBA
Potencia pico	6,24 MWp
Potencia nominal	4,990 MWn
Superficie	10.835 ha
Perímetro del vallado	2.029,55 metros
Tipo de vallado	Cinegético de 2 metros de altura
Longitud de la línea de evacuación	2.220,51 metros
Voltaje de la línea de evacuación	15 kV
Tipo de línea de evacuación	Subterránea
Punto de conexión	Subestación Benacazón 15kV

Son objeto del presente proyecto los siguientes elementos:

- Módulos Fotovoltaicos.
- Conexión eléctrica de los módulos, adecuación de la corriente y conexión con la red eléctrica.
- Inversores multistring.
- Power Conversion Station (PCS) o centros de transformación.
- Red de tierras de la planta fotovoltaica.
- Red de Media Tensión interior de la planta Fotovoltaica
- Línea Subterránea de Media Tensión entre la planta y la Subestación colectora
- Accesos y adecuación de la superficie.
- Caminos interiores.
- Cimentación de la estructura soporte de seguimiento.
- Canalizaciones de baja y media tensión y arquetas.
- Excavación para cimentación de centros de transformación y centro de seccionamiento.
- Vallado perimetral del emplazamiento.
- Cimentaciones del sistema de seguridad.

1.5 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

En el marco normativo estatal y dadas las características de este proyecto, se encontraría bajo el ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental simplificada en base a lo expuesto en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

En el marco normativo autonómico, el proyecto se encuentra sometido a Autorización Ambiental Unificada (AAU) según lo expuesto en la Ley 7/2007, de 9 de Julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, por lo que se ha de seguir el procedimiento para este instrumento de prevención conforme el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada. Concretamente, dada las características del proyecto, dado que el proyecto se ubica en dos términos municipales limítrofes, Huévar del Aljarafe y Benacazón éste se enmarca en el:

Artículo 2. Ámbito de aplicación.

1. De conformidad con el artículo 27 de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, se encuentran sometidas a autorización ambiental unificada:

c) Las actuaciones sometidas a calificación ambiental que se extiendan a más de un municipio.

1.6 METODOLOGÍA

La metodología para la realización del presente Estudio de Impacto Ambiental se detalla a continuación:

A. Lanzamiento del Proyecto

En esta fase inicial del Estudio se determina el equipo de trabajo responsable de la realización del proyecto.

B. Adquisición y tratamiento de la información correspondiente al 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.

C. Adquisición de información ambiental

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 (ArcGIS) sobre los que se va a trabajar. La información se obtiene, en un primer momento, de capas generadas por organismos oficiales: cartografía y ortofotos del CNIG, el Atlas de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España, el Mapa Forestal de España, el Inventario Nacional de Biodiversidad - proporcionados por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA), Redes de Transporte, Espacios Naturales, Usos del Suelo, Hidrografía, Paisaje, SIOSE, CORINE Land Cover, etc. Toda esta información es obtenida para la totalidad de la zona de estudio.

D. 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.

E. Trabajo de Campo

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.

F. Recopilación trabajo de campo

En esta fase 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.

G. Análisis de Detalle

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.

Una vez descritos los principales elementos del medio existentes en la zona de estudio y analizados los aspectos ambientales del proyecto susceptibles de generar impactos, se procede a la valoración de los citados impactos. En primer lugar, se procede a la identificación y descripción de todos los impactos que el proyecto causará en el entorno, tanto sobre los factores del medio físico como del socioeconómico. Posteriormente se lleva a cabo la evaluación y valoración de los impactos más significativos del proyecto.

De la misma forma, se procede al diseño del plan de vigilancia ambiental, que asegure el cumplimiento de dichas medidas y se redacta un Documento final de Síntesis en el que se ha resumido el contenido de la totalidad del Estudio.

2 MARCO LEGAL

El presente Estudio de Impacto Ambiental, toma como referencia la legislación europea, nacional y autonómica, a nivel ambiental y urbanístico tanto para el desarrollo del mismo como para la tramitación del proyecto. A continuación, se citan las principales normas a considerar.

2.1 LEGISLACIÓN EUROPEA

2.1.1 Aguas

- Directiva 2007/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación. (DOCE nº 288, 6 de noviembre de 2007).
- Directiva 2006/118/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Directiva 2006/44/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.
- Directiva 2006/11/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de febrero de 2006, relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad.
- Directiva 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. Denominada popularmente: Directiva Marco del Agua. Modificada

por la Decisión nº 2455/2001/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de noviembre de 2001. (DOCE nº L 331, 15-12-2001).

2.1.2 Atmósfera

- Directiva 2008/50/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de mayo de 2008 relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa. (DOCE nº L 152/1 de 11.06.2008).
- Directiva 2008/1/CE del Consejo, de 1 de Enero de 2008, de prevención y control integrados de la contaminación. (DOCE nº L 151/1 de 11 de junio de 2008).
- Directiva 2001/81/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2001, sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos. (DOCE nº L 309/22 de 27 de noviembre de 2001).
- Directiva 2000/69/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de noviembre de 2000 sobre los valores límite para el benceno y el monóxido de carbono en el aire ambiente. (DOCE nº L 313/12 de 13 de diciembre de 2000).
- Directiva 2000/14/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre (DOCE Serie L 162, de 03.07.2000).
- Directiva 1999/30/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de abril de 1999 relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente. (DOCE nº L 163/41 de 29 de junio de 1999).
- Directiva 1999/101/CEM, de la Comisión, de 15 de diciembre de 1999 (DOCE de 28 de diciembre de 1999). Adapta la Directiva 70/157/CEE del Consejo relativa al nivel sonoro admisible y el dispositivo de escape de los vehículos a motor.
- Directiva 96/62/CE, del Consejo de 27 de septiembre de 1996 sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente. (DOCE nº L 296/55 de 21 de noviembre de 1996).
- Directiva 89/369/CE del Consejo, de 8 de Junio.

2.1.3 Biodiversidad

- Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre la Comunicación (DOCE 2014/C 67/31), apoya el objetivo de integrar, a través de proyectos de Infraestructura Verde, la ecología con los beneficios económicos y sociales.
- Directiva 2009/147/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva 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. (DOCE nº L206 de 22/07/1992), modificada por la Directiva 97/62/CE del Consejo, de 27 de octubre.
- Decisión 82/461/CEE, del Consejo, de 24 de junio de 1982, relativa a la celebración del Convenio sobre conservación de las especies migratorias de la fauna silvestre. (DOCE nº L210 de 19/07/1982).
- Convenio de Berna, de 19 de Septiembre de 1979, relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa.

2.1.4 Cambio climático

- Directiva 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de diciembre de 2018 relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.
- Comunicación de la Comisión, de 9 de febrero de 2005, «Ganar la batalla contra el cambio climático mundial» [COM (2005) 35 - Diario Oficial C 125 de 21.5.2005].
- Decisión nº 280/2004/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de febrero de 2004, relativa a un mecanismo para el seguimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero en la Comunidad y para la aplicación del Protocolo de Kioto [Diario Oficial L 49 de 19.2.2004].
- Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo, de 3 de junio de 1998, «Cambio climático, hacia una estrategia comunitaria post Kioto» [COM (98) 353 - no publicada en el Diario Oficial].
- Decisión 2002/358/CE del Consejo, de 25 de abril de 2002, relativa a la aprobación, en nombre de la Comunidad Europea, del Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y al cumplimiento conjunto de los compromisos contraídos con arreglo al mismo (Diario Oficial L 130 de 15.5.2002).
- Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre de 2003, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad y por la que se modifica la Directiva 96/61/CE del Consejo (Diario Oficial L 275 de 25.10.2003).
- 1.1.5 EVALUACIÓN AMBIENTAL
- Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2011/92/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011 relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (texto codificado que refunde en un único texto legal las Directivas 85/337/CEE, 97/11/CE, 2003/35/CE y 2009/31/CE).
- Directiva 2001/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001 relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (DOCE núm. 197, de 21 de julio de 2001)
- Decisión 2006/613/CE de 19/07/2006, adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea.

2.1.5 Ordenación del territorio

- Convenio Europeo del Paisaje. Florencia, 20/10/2000.
- Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre la Comunicación (DOCE 2014/C 67/31), apoya el objetivo de integrar, a través de proyectos de Infraestructura Verde, la ecología con los beneficios económicos y sociales.

2.1.6 Residuos

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan directivas previas.
- Directiva 2008/1/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2008, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación.
- Sustituye a la Directiva 96/61/CE del Consejo de 24 de septiembre de 1996 relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación.
- Decisión del Consejo, de 23 de julio de 2001, por el que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión en lo relativo a la lista de residuos (2001/576/CE).
- Directiva 2000/42/CE de la Comisión, de 22 de junio de 2000, por el que se modifican los Anexos de las Directivas 86/362/CEE y 90/642/CEE del Consejo.

- Decisión de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por el que se establece una lista de residuos.
- Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos.
- Resolución del Consejo, de 24 de febrero de 1997, sobre una Estrategia Comunitaria de Gestión de Residuos (91/C76/01).
- Decisión 96/350/CE de la Comisión, de 24 de mayo de 1996, por la que se adaptan los Anexos IIa y IIb de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos.
- Directiva 87/101/CEE del Consejo, de 22 de diciembre de 1986, por la que se modifica la Directiva 75/439/CEE relativa a la gestión de aceites usados.

2.2 LEGISLACIÓN ESTATAL

2.2.1 Aguas

- Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, y otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales.
- Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro. 2º ciclo 2015-2021
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios e seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Real Decreto 1290/2012, de 7 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, y el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.
- Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley 29/1985 de Aguas. Modificado por el Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril.
- Ley 10/2001, de 5 de julio, del plan hidrológico nacional, modificada por el Real Decreto 2/2004, de 22 de junio.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el reglamento del dominio público hidráulico, que desarrolla los títulos preliminares I, IV, V, VI de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de aguas, modificado por el Real Decreto 9/2008, de 11 de enero y Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo.

2.2.2 Atmósfera

- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas
- Real Decreto Ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE nº 275, de 16 de noviembre de 2007).

- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE N° 254, de 23 de octubre de 2007).
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 509/2007, de 20 de abril, por la que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación. (BOE N° 96, de 21 de abril de 2007). Deroga la Ley 4/1998, de 3 de marzo, por la que se establece el régimen sancionador previsto en el Reglamento CE/3093/1994, del Consejo, de 15 de diciembre, relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono. (BOE n° 554, 4/03/1998.).
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. (BOE 301, de 17 de diciembre de 2005).
- Real Decreto 1796/2003, de 26 de diciembre, relativo al ozono en el aire ambiente (BOE 11, de 13 de enero de 2004).
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido (BOE 276, de 18 de noviembre de 2003).
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- 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 posteriores modificaciones.

2.2.3 Cambio climático

- Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética.

2.2.4 Biodiversidad

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del patrimonio natural y de la biodiversidad. (BOE 14-12-2007).
- Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 556/2001, de 20 de abril, para el desarrollo del inventario español del patrimonio natural y la biodiversidad. (BOE n° 112, de 11 de mayo de 2011).
- Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario nacional de zonas húmedas (BOE n° 73, de 25 de marzo de 2004).
- Resolución de 18 de diciembre de 2002, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros de 15 de noviembre de 2002, por el que se autoriza la inclusión en la lista del convenio Ramsar de zonas húmedas españolas y posteriores modificaciones.
- Ley 40/1997, de 5 de noviembre, sobre reforma de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestres (BOE 266, de 6 de noviembre de 1997).
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (BOE 310, de 28 de diciembre de 1995) y posteriores modificaciones.
- Ley 5/1991, de 5 de abril, de protección de los espacios naturales. (BOE n° 121, de 21 de mayo de 1991).
- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y la Fauna Silvestres (BOE núm. 74, de 28 de marzo de 1989). Modificada por la Ley 41/1997, de 5 de noviembre (BOE n° 266, de 6 de noviembre de 1997).
- Real Decreto 1628/2011, de 14 de noviembre, por el que se regula el listado y catálogo español de especies exóticas invasoras.

- 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 núm. 46, 23/02/2011).

2.2.5 Energía

- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo, recoge el “Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión” (RAT).
- Este reglamento limita los valores máximos de campos electromagnéticos en las proximidades de instalaciones eléctricas de alta tensión, remitiendo al Real Decreto 1066/2001.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1066/2001 de 28 de septiembre, por el que se aprueba el “Reglamento sobre condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a las emisiones radioeléctricas”, adopta las medidas de protección sanitaria de la población establecidas por la Recomendación del Consejo de la Unión Europea (199/519/CE) de 12 de julio.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, de regulación del sector eléctrico. (BOE nº 285, de 28/11/97) y posteriores modificaciones. Modificada por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

2.2.6 Evaluación ambiental

- Ley 9/2018 de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental.
- Ley 21/2015, de 20 de julio, que modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre de Montes.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación de impacto ambiental.
- Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del patrimonio natural y de la biodiversidad.
- Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (BOE 29-04-2006).

2.2.7 Ordenación del territorio

- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de suelo.
- Ley 8/2007, de 28 de mayo, de suelo.

2.2.8 Patrimonio cultural

- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español y posteriores modificaciones.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias (BOE, de 24 de abril de 1995).

2.2.9 Residuos

- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero (BOE nº 185, 1 de agosto de 2009).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (BOE nº 38, 13 de febrero de 2008).
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. Deroga la Orden de 28 de febrero de 1989.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de residuos. Sustituye la Resolución de 17 de noviembre de 1998, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se dispone la publicación del Catálogo Europeo de Residuos. (BOE nº 43, 19 de febrero de 2002).
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos, Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos. (BOE nº 182, 30 de julio de 1988). Modificado por el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio (BOE nº 160, 5 de julio de 1997).
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

2.3 LEGISLACIÓN AUTONÓMICA

2.3.1 Aguas

- Ley 9/2010 de 30 de julio de aguas de Andalucía y el artículo 32 de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía.
- Decreto 204/2005, de 27 de septiembre, por el que se declaran las zonas sensibles y normales en las aguas de transición y costeras y de las cuencas hidrográficas intracomunitarias gestionadas por la comunidad de Andalucía.

2.3.2 Atmósfera

- Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía. Deroga al Decreto 74/1996, de 20 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de la calidad del aire.
- Decreto 151/2006, de 25 de julio, por el que se establecen los valores límites y la metodología a aplicar en el control de las emisiones no canalizadas de partículas por las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.

2.3.3 Biodiversidad

- Decreto 493/2012, de 25 de septiembre, por el que se declaran determinados lugares de importancia comunitaria como Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- 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.
- Decreto 98/2004, de 9 de marzo, por el que se crea el Inventario de Humedales de Andalucía y el Comité Andaluz de Humedales.
- Decreto 95/2003, de 8 de abril, por el que se regula la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y su Registro.
- Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía.
- Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía.

- Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.
- Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats.
- Orden de 4 de junio de 2009, por la que se delimita las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies de aves incluidas en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Andalucía en las que serán de aplicación las medidas para la protección de la avifauna.
- Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión.
- Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y fauna silvestres.
- Decreto 160/2016, de 4 de octubre, por el que se modifica el Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía.
- Decreto 371/2010, de 14 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía y se modifica el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales aprobado por el Decreto 247/2001, de 13 de noviembre.
- Ley 2/2002, de 11 de noviembre, de Gestión de Emergencias en Andalucía.
- Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales.
- Ley 5/1999, de 29 de junio, de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales.
- Decreto 470/1994, de 20 de diciembre, de Prevención de Incendios Forestales.

2.3.4 Cambio climático

- Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía.

2.3.5 Evaluación ambiental

- Ley 3/2015, de 29 de diciembre, de medidas en materia de gestión integrada de calidad ambiental, de aguas, tributaria y de sanidad animal.
- Decreto-ley 3/2015, de 3 de marzo, por el que se modifican las Leyes 7/2007, de 9 de julio, de gestión integrada de la calidad ambiental de Andalucía, 9/2010, de 30 de julio, de aguas de Andalucía, 8/1997, de 23 de diciembre, por la que se aprueban medidas en materia tributaria, presupuestaria, de empresas de la Junta de Andalucía y otras entidades, de recaudación, de contratación, de función pública y de fianzas de arrendamientos y suministros y se adoptan medidas excepcionales en materia de sanidad animal.
- Ley 3/2014, de 1 de octubre, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas.
- Decreto-Ley 5/2014, de 22 de abril, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas. (Modifica del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental).
- Decreto 5/2012, de 17 de enero, por el que se regula la autorización ambiental integrada y se modifica el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que regula la autorización ambiental unificada.
- Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorización de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

- Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental.

2.3.6 Ordenación del territorio

- Ley 2/2012, de 30 de enero, de modificación de la Ley 7/2012, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía.
- Decreto 60/2010, de 16 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- 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 Cádiz.
- Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA, Decreto 206/2006, de 28 de noviembre).
- Ley 1/2006, de 16 de mayo, de modificación de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía, de la Ley 1/1996, de 10 de enero, de Comercio Interior de Andalucía y de la Ley 13/2005, de 11 de noviembre, de Medidas para la Vivienda Protegida y el Suelo.
- Ley 1/1994, de 11 de enero, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

2.3.7 Patrimonio cultural

- Decreto 379/2009, de 1 de diciembre, por el que se modifican el Decreto 4/1993, de 26 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Organización Administrativa del Patrimonio Histórico de Andalucía, y el Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas.
- Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía.
- Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas.
- Acuerdo de 27 de marzo de 2001, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan para la Recuperación y Ordenación de la Red de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía. (BOJA 74/2001, de 30 de junio).
- Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de vías pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 19/1995, de 7 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía.

2.3.8 Residuos

- Decreto 18/2015, de 27 de enero, por el que se aprueba el reglamento que regula el régimen aplicable a los suelos contaminados.
- Decreto 7/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2012-2020.
- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Decreto 397/2010, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019.

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1 OBJETO

Es objeto del proyecto es la implantación de la planta solar denominada “FV Maenuba Solar” de 4,99 MW de potencia instalada, así como, todos los subsistemas y actuaciones que conllevan las instalaciones:

- Actuaciones sobre el terreno, limpieza superficial
- Obra civil para formación de viales y drenajes del terreno
- Obra civil para montaje de seguidores solares. Levantamiento de las estructuras y montaje de paneles
- Obra civil de vallado perimetral cinagético
- Obra civil de ejecución de centro de transformación
- Obra civil de zanjas para canalización de instalaciones
- Obra civil para la instalación del centro de seccionamiento
- Instalación eléctrica de BT en corriente continua de las unidades de producción
- Instalación eléctrica de los circuitos de MT
- Instalación interior de BT 3x400V para alimentación de servicios auxiliares de la planta de producción
- Instalación del sistema de comunicaciones, monitorización, gestión inteligente de la planta y sistema de seguridad y vigilancia mediante CCTV

3.2 DATOS GENERALES

En la siguiente tabla se muestra un resumen de los datos generales del proyecto que se describe en esta memoria:

Tabla 2.- Características del proyecto

NOMBRE DE LA INSTALACIÓN	FV MAENUBA SOLAR
TITULAR	Caparra Solar 1 S.L.
CIF	B-05497268
PROVINCIA	Sevilla
MUNICIPIO	Huévar del Aljarafe y Benacazón
PERSONA DE CONTACTO	Carlos Manuel Vázquez Jiménez
CORREO ELECTRÓNICO DE CONTACTO	cvazquez@ingenostrum.com
DIRECCIÓN DE CONTACTO	Avenida de la Constitución, 34, 1º, CP: 41001, Sevilla.
TECNOLOGÍA DE GENERACIÓN	Fotovoltaica
TIPO SEGÚN ARTÍCULO 2 DEL R.D. 413/2014	b.1.1.
TIPO DE RED A LA QUE SE VA A CONECTAR	Distribución
SUBESTACIÓN DE CONEXIÓN	Benacazón (Medina Garvey Electricidad S.L.U.)
POTENCIA INSTALADA	4,99 kW

MÓDULOS	8.848 Ud.
SEGUIDORES	316 Ud.
INVERSORES	2
CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	1

3.3 PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA

3.3.1 Ubicación

El emplazamiento se caracteriza por las siguientes condiciones:

- Altitud: 19 m.s.n.m
- Temperatura media anual: 18,20 °C
- Instalación: Intemperie

El proyecto se encuentra localizado en el municipio de Huévar del Aljarafe, Sevilla, Andalucía, España, delimitado por las siguientes coordenadas:

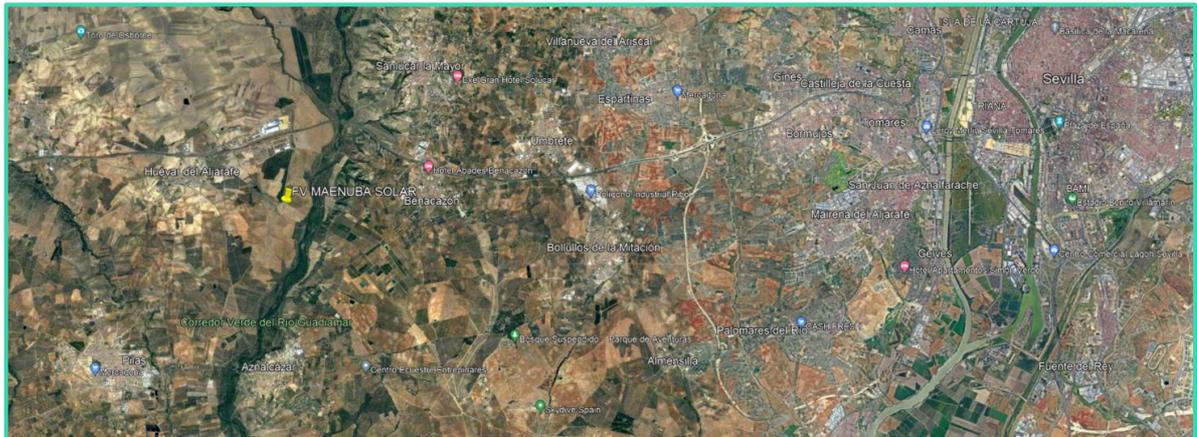
- UTM X (ETRS 89 Huso 29S): 743.926,39 m E
- UTM Y (ETRS 89 Huso 29S): 4.136.952,07 m N

En la siguiente imagen, se muestra la ubicación del proyecto con respecto a la región:

Figura 1.- Ubicación de la planta fotovoltaica



Figura 2.- Localización respecto a los municipios cercanos



El trazado de la línea se inicia en el Centro de Seccionamiento ubicado en la misma parcela del Parque Fotovoltaico “FV Maenuba Solar”, a través de una línea subterránea en 15 kV, que discurrirá en su mayoría por dominio público, llegará hasta la subestación existente de Benacazón, propiedad de Medina Garvey Electricidad, S.L.U.

3.3.2 Vallado y accesos

La superficie vallada del proyecto es de **10,835 ha.**

A continuación, se definen las dimensiones más representativas de vallado de la instalación. La longitud total de vallado del parque fotovoltaico es de 2.030 metros.

Figura 3.- Vallado de la instalación



Tabla 3.- Coordenadas del vallado de la planta fotovoltaica

COORDENADAS UTM ETRS HUSO 29S		
Vallado	X	Y
PTO. 1	744079.80	4136929.50
PTO. 2	744060.12	4136929.50
PTO. 3	743992.56	4136838.36
PTO. 4	743948.12	4136877.58
PTO. 5	743903.91	4136936.12
PTO. 6	743855.21	4136987.71
PTO. 7	743819.72	4137028.84
PTO. 8	743814.46	4137035.54
PTO. 9	743801.07	4137059.16
PTO. 10	743824.42	4137084.06
PTO. 11	743897.26	4137107.61
PTO. 12	743922.58	4137116.56
PTO. 13	743937.62	4137122.53
PTO. 14	743960.65	4137139.38
PTO. 15	743974.21	4137155.32
PTO. 16	743984.88	4137146.25
PTO. 17	744055.45	4137105.69
PTO. 18	744259.88	4136994.35
PTO. 19	744222.77	4136918.89
PTO. 20	744164.64	4136849.67
PTO. 21	743982.44	4136801.11
PTO. 22	743932.11	4136760.78
PTO. 23	743907.80	4136766.63
PTO. 24	743894.63	4136764.97
PTO. 25	743873.98	4136772.01
PTO. 26	743851.39	4136787.88
PTO. 27	743830.82	4136807.76
PTO. 28	743801.59	4136838.26
PTO. 29	743764.05	4136880.54
PTO. 30	743748.52	4136926.29
PTO. 31	743737.85	4136949.48
PTO. 32	743728.46	4136989.15
PTO. 33	743757.08	4137013.01
PTO. 34	743779.78	4137040.34
PTO. 35	743810.45	4137003.65
PTO. 36	743876.81	4136925.62

En relación con las alternativas de acceso propuestas en versiones anteriores del presente proyecto básico, se concluye que, la alternativa denominada como "Itinerario 1" es la más viable para el tráfico de vehículos y maquinaria necesaria durante la fase constructiva del proyecto solar fotovoltaico. A pesar de que la distancia recorrida es mayor, la accesibilidad y el requerimiento de actuaciones de acondicionamiento de terrenos suponen un menor impacto.

Por lo tanto, se propone el siguiente itinerario de acceso a la instalación a través de la autovía A-49 y el polígono industrial de Huévar de Aljarafe.

Itinerario 1: el itinerario de acceso para vehículos pesados y ligeros durante la fase de construcción y explotación del parque fotovoltaico se realizará desde la autovía nacional A-49, aproximadamente en el p.k. 23 (punto de acceso A) a través de un acceso existente en la misma vía, en su margen derecho según el sentido de avance de los p.k. Se continuará por la carretera SE-639 tomando la salida 23. Se

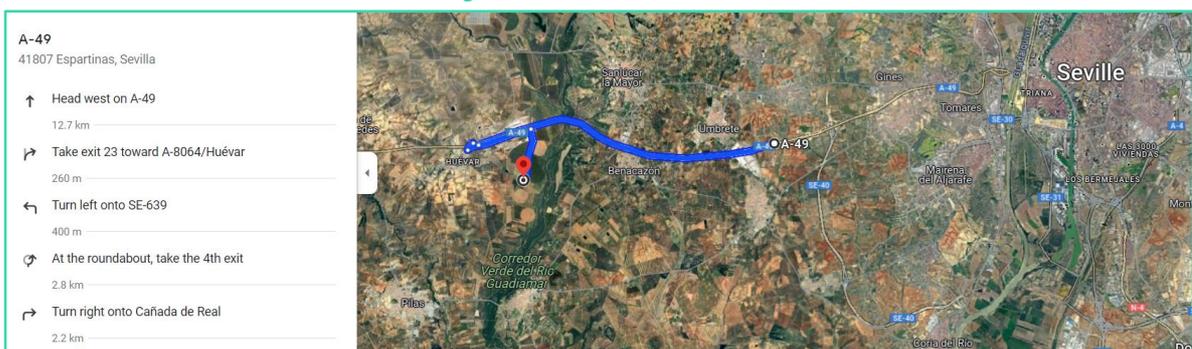
accederá al polígono industrial del municipio y de ahí la ruta continuará a través de la Cañada Real de Villamanrique hasta las puertas de acceso del proyecto.

Dicho acceso de la vía se corresponde con un acceso legal que permite la libre circulación y la salida de los vehículos pesados, empleándose actualmente para acceder a la zona industrial del municipio.

Figura 4.- Acceso al polígono industrial desde A-49 por la salida 23. Punto de acceso A



Figura 5.- Acceso itinerario 1



3.3.3 Puntos de acceso a la instalación fotovoltaica

Se proponen dos puertas de acceso al parque FV Maenuba Solar ubicadas una en cada uno de los vallados perimetrales exteriores y dentro de las parcelas del proyecto, a las cuales se accederá por medio de accesos existentes que se emplazan en la parcela 9001 polígono 9 y la parcela 9002 polígono 8 (punto de acceso 1 y punto de acceso 2).

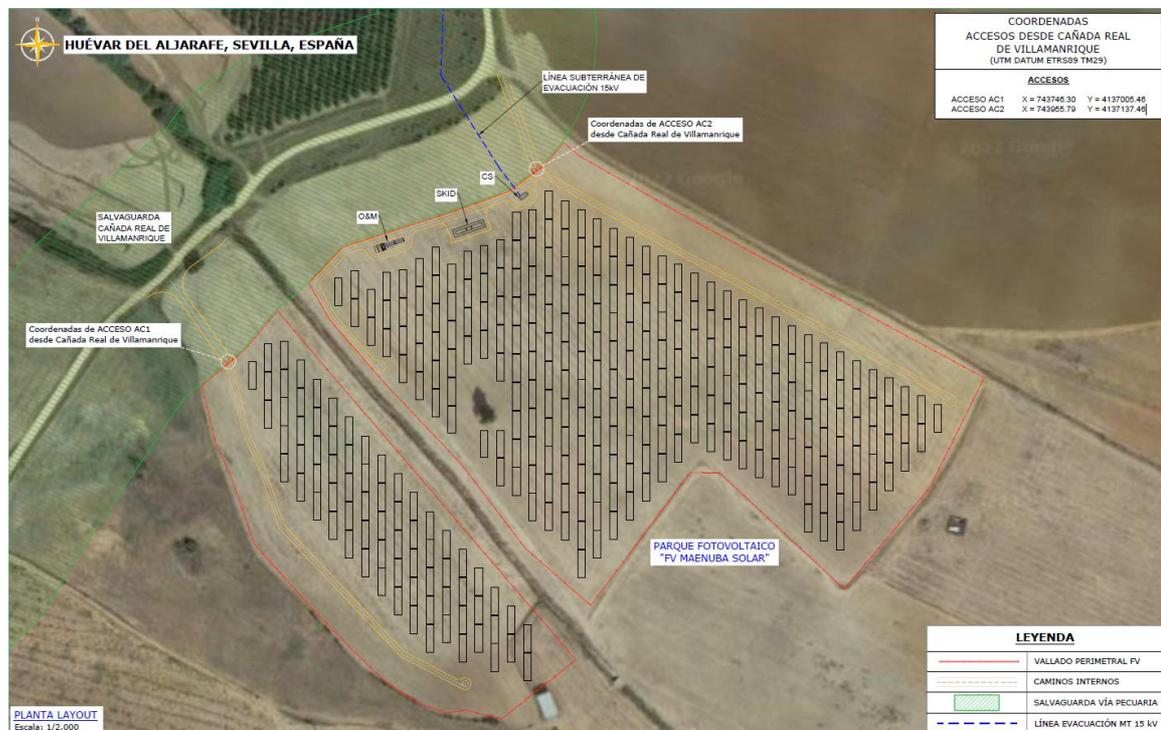
Las puertas de acceso a la instalación, punto de acceso 3 y punto de acceso 4, se han diseñado respetando la distancia de salvaguarda impuesta para la vía pecuaria "Cañada Real de Villamanrique" a su paso por el término municipal de Huévar del Aljarafe.

La información referente a los puntos de acceso queda recogida en la siguiente tabla:

Tabla 4.- Coordenadas de los puntos de acceso

Puntos de acceso	Tipo de vía	Localidad	Parcela catastral	Referencia catastral	Coordenadas acceso
A	A-49	Huévar del Aljarafe	Par 9003 Pol 7	41051A007090030000ZH	X: 741.915,06 Y: 4.138.538,82
1	Camino Público	Huévar del Aljarafe	Par 9002 Pol 8	41051A008090020000ZX	X: 743.708,639 Y: 4.137.067,058
2	Camino interior	Huévar del Aljarafe	Par 9001 Pol 9	41051A009090010000ZT	X: 743.932,984 Y: 4.137.199,880
3	Finca rústica	Huévar del Aljarafe	Par 51 Pol 8	41051A008000510000ZU	X: 743.746,30 Y: 4.137.005,46
4	Finca rústica	Huévar del Aljarafe	Par 15 Pol 9	41051A009000150000ZD	X: 743.955,79 Y: 4.137.137,46

Figura 6.- Accesos existentes y puertas de acceso a la instalación



3.3.4 Parcelas ocupadas por el parque fotovoltaico

La totalidad de la planta fotovoltaica se encuentra en el término municipal de Huévar del Aljarafe, ocupando las siguientes superficies:

Tabla 5.- Ocupación de parcelas

Parque FV Planta FV Maenuba Solar							
Polígono	Parcela		Provincia	Superficie catastral (ha)	Superficie Vallada (ha)	Superficie ocupada (ha)	Referencia catastral
	Parcela	Término Municipal					
Polígono 8	Parcela 51	Huévar del Aljarafe	Sevilla	3,727 ha	2,984 ha	0,626 ha	41051A008000510000ZU
Polígono 9	Parcela 15	Huévar del Aljarafe	Sevilla	9,469 ha	7,709 ha	2,252 ha	41051A009000150000ZD
Polígono 9	Parcela 23	Huévar del Aljarafe	Sevilla	4,328 ha	0,006 ha	0,000 ha	41051A009000230000ZS
Polígono 8	Parcela 56	Huévar del Aljarafe	Sevilla	2,225 ha	0,136 ha	0,000 ha	41051A008000560000ZY
TOTAL				19,749 ha	10,834 ha	2,8781 ha	

Figura 7.- Parcelas ocupadas por la planta fotovoltaica



3.3.5 Descripciones generales

El proyecto fotovoltaico FV Maenuba Solar consistirá en la construcción, instalación, operación y mantenimiento de una Planta Solar Fotovoltaica con módulos bifaciales de tecnología monocristalina montados sobre seguidores solares a un eje horizontal.

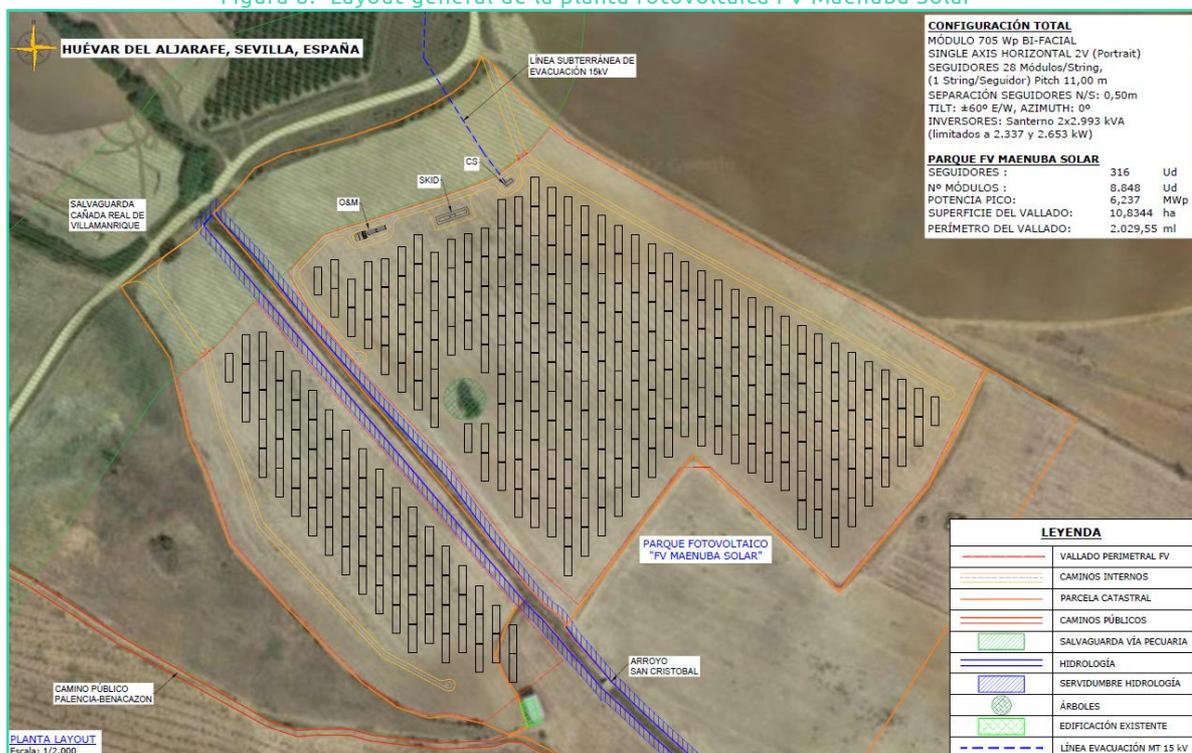
La planta contará con una potencia pico total de 6,24 MWp y una potencia instalada de 4,99 MW.

Las principales características de este proyecto son:

- Potencia instalada de los módulos fotovoltaicos: 6,24 MW
- Potencia instalada conectada a red: 4,99 MW

- Nº de módulos fotovoltaicos: 8.848 Uds
 - Potencia módulo fotovoltaico: 705 Wp
 - Monocristalino bifaciales
- Seguidor solar a un eje horizontal
 - Accionados por un único motor
 - Contienen 28 módulos fotovoltaicos
- Nº de Centros de transformación: 1 Ud
 - Potencia de los inversores instalados: 2x2.993 kVA a 25°C, limitados a 2.337 y 2.653 kW
 - Potencia del transformador instalado: 2x3.000 kVA
 - Aparamenta MT en 15 kV
 - Centro con capacidad para 2 Transformadores + 2 Inversores: 1 Centro
- Nº de Centros de seccionamiento: 1 Ud

Figura 8.- Layout general de la planta fotovoltaica FV Maenuba Solar



La energía generada evacuará desde el centro de seccionamiento a construir en el interior del vallado de la instalación a través de una línea subterránea de 2.220,51 metros de longitud en 15 kV hasta la barra 15(20) kV de la subestación Benacazón, propiedad de Medina Garvey Electricidad S.L.U.

La isla de potencia tendrá capacidad de generar electricidad a nivel de 15 kV en sistema alterno trifásico.

En el proyecto de ejecución, se ha diseñado la isla de potencia constituida por:

- Seguidores solares a un eje horizontal, compuestos por 2 filas de 14 módulos cada fila. En total 28 módulos por seguidor.

- Módulos fotovoltaicos bifaciales de 705 Wp
- Inversores fotovoltaicos de 2.993 kVA a 25°C, limitados 2.337 y 2.653 kW
- Transformadores 15/0,64 kV de 3.000 kVA cada uno.

En el proyecto FV Maenuba Solar, los módulos fotovoltaicos se asocian en serie, formando "strings" de 28 paneles PV hasta alcanzar la tensión de generación deseada y en paralelo para conseguir las corrientes de operación de fácil manejo.

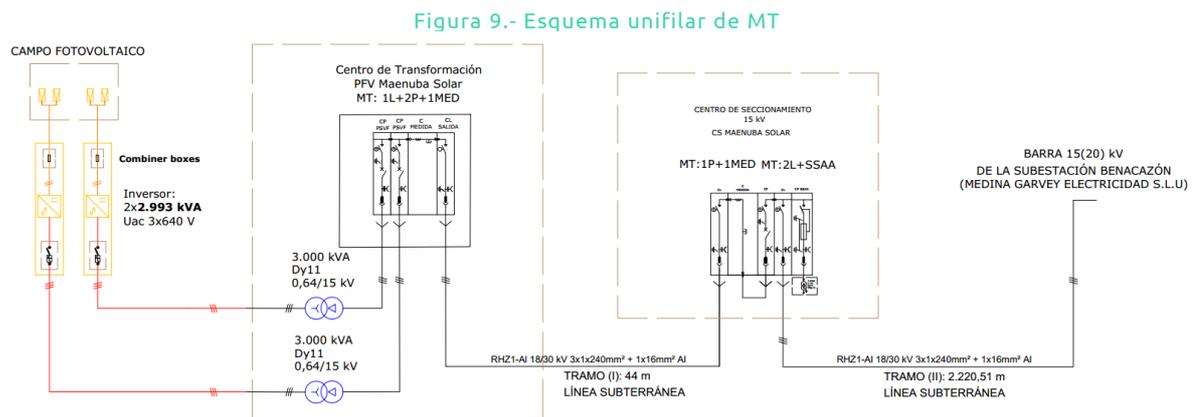
Los strings se asocian en paralelo en "cajas de agrupación de primer nivel" llamados "string-box". Se disponen en estas cajas las protecciones necesarias que se consideren óptimas de diseño y que justifiquen el empleo del marco legal actual.

Desde las "cajas de agrupaciones de segundo nivel" saldrán los circuitos hasta cada una de las entradas en DC de los inversores.

Mediante el empleo de dos inversores fotovoltaicos, podemos acondicionar la potencia eléctrica obtenida del campo de módulos fotovoltaicos y disponer de esta energía en un sistema trifásico alterno. Las características del sistema trifásico empleado son:

- Sistema trifásico equilibrado
- Frecuencia de trabajo de 50 Hz \pm % marcado por normativa
- Un disminuido factor de distorsión armónica THD%, <3%
- Tensión de salida VAC: 640 V \pm 10%

Se saldrá del skid en MT con un circuito subterráneo interno que conectará en las celdas de media tensión del centro de seccionamiento Maenuba Solar, donde se recogerá la energía generada en 15 kV. Posteriormente se partirá a través de la línea de evacuación en subterráneo hasta la barra 15(20) kV de la subestación Benacazón, propiedad de Medina Garvey Electricidad S.L.U.



3.3.6 Módulos fotovoltaicos

La primera característica de un panel o módulo fotovoltaico es su potencia pico o potencia nominal, que es la cantidad máxima de potencia que podríamos obtener del panel en condiciones casi perfectas de radiación y temperatura que normalmente no se suelen llegar a dar. Por eso se denomina "pico", ya que en la práctica es un nivel máximo. La potencia pico vendrá dada por la eficiencia de las células y por el número de ellas, es decir por el tamaño del módulo.

Un parámetro fundamental de los módulos relacionado con la potencia es el margen de variación en la potencia nominal, que suele ser un más menos (\pm) que aparece después de la potencia pico, e indica que la potencia pico real del panel, andará en torno a ese margen. Es importante que este parámetro sea muy bajo ya que la dispersión en la potencia nominal de varios módulos produce sensibles pérdidas de potencia, lo que se denominan pérdidas por "mismatch".

Otro parámetro importante de los paneles es el coeficiente de pérdidas por temperatura, que indican el grado de pérdida de rendimiento del panel según se va calentando. El calor es uno de los principales enemigos en la generación fotovoltaica.

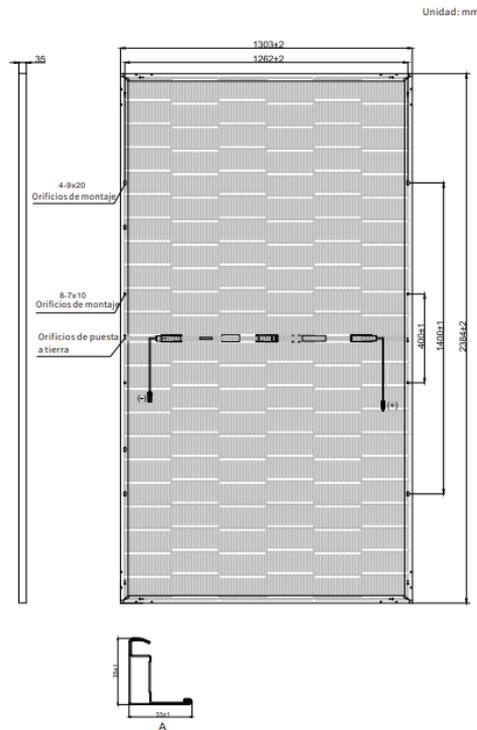
Además, se definen otros parámetros básicos:

- **Corriente de cortocircuito:** es la máxima corriente que puede entregar un dispositivo, bajo condiciones determinadas de radiación y temperatura, correspondiendo a tensión nula y por lo tanto a potencia nula.
- **Tensión a circuito abierto:** máxima tensión que puede entregar un dispositivo, bajo condiciones determinadas de radiación y temperatura, y en condiciones de corriente nula y por lo tanto potencia nula.
- **Corriente a máxima potencia:** corriente que entrega el dispositivo a potencia máxima, bajo condiciones determinadas de radiación y temperatura. Es utilizada como la corriente nominal del dispositivo.
- **Tensión a potencia máxima:** tensión que entrega el dispositivo cuando la potencia alcanza su valor máximo, bajo condiciones determinadas de radiación y temperatura. Es utilizada como tensión nominal del dispositivo.
- **Tensión máxima del sistema:** es la máxima tensión a la que pueden estar sometidos las células fotovoltaicas que componen el sistema.

Los módulos fotovoltaicos bifaciales monocristalinos utilizado para la elaboración de los estudios del presente proyecto básico son el modelo RSM132-8-705BHDG de RISEN ENERGY CO. o similar.

- | | |
|--------------------------------------|---------|
| • Potencia: | 705 Wp |
| • Tensión en el punto Pmax (VMPP): | 41,86 V |
| • Corriente en punto Pmax (IMPP): | 16,86 A |
| • Tensión en circuito abierto (VOC): | 49,92 V |
| • Corriente de cortocircuito (ISC): | 17,91 A |
| • Tensión máxima del sistema (VDC): | 1.500 V |
| • Eficiencia del módulo (η): | 22,7 % |

Figura 10.- Módulo fotovoltaico



Este módulo cuenta con tecnología bifacial, es decir, cuenta con superficie de captación tanto en la cara que se encuentra orientada hacia el sol (que se alimenta de la irradiación directa), como en la cara que se encuentra detrás (que recibirá irradiación reflejada, la radiación que rebota en la tierra). Esto permite mayor generación de energía en una superficie de ocupación menor, aumentando la eficiencia y disminuyendo el impacto ambiental.

Los módulos cuentan con un acrílico superficial que da opacidad a la superficie (superficie antirrefleitora) evitando el encandilamiento a las personas ante posible reflexión de los rayos del sol en la superficie. Este tipo de módulos bifacial permite el paso de luz solar entre las células para que ésta reflecte en el suelo y poder recuperar parte de esa luz para generar más energía con la parte trasera del módulo. Este paso de luz reduce aún más la reflexión.

Figura 11.- Tecnología superficial del módulo bifacial

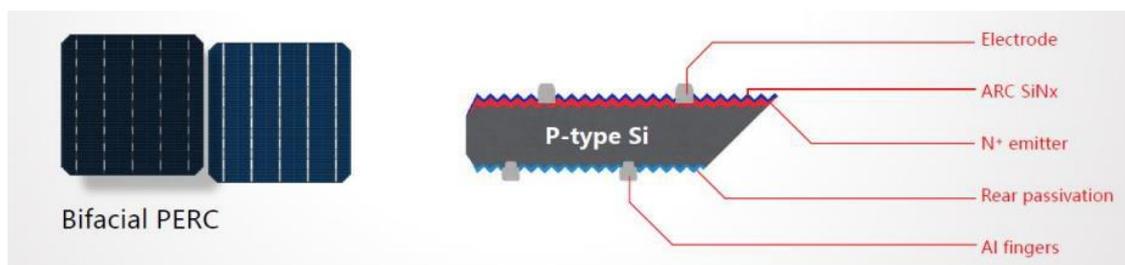
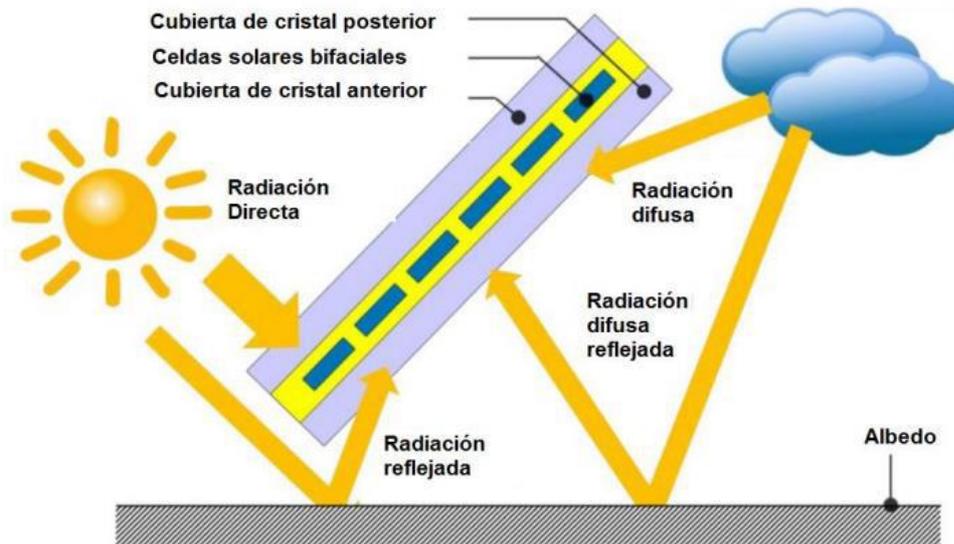


Figura 12.- Distribución de la radiación solar



3.3.7 Seguidores fotovoltaicos

El panel fotovoltaico será instalado sobre estructuras metálicas, principalmente de acero galvanizado. Los seguidores solares son estructuras articuladas y controlados por un posicionador georreferenciado que va variando su posición respecto a la dirección de la radiación solar directa para aumentar el número de horas/año de irradiación sobre paneles.

Estas estructuras conjugan varios paneles solares que se mueven al unísono, en dirección este-oeste (E-W) para seguidores a un solo eje. Están provistos de una transmisión mecánica que permite girar al unísono todos los ejes propios de cada panel a fin de modificar la orientación. Se dispone un motor que a través de una transmisión mecánica mueve el eje.

La tipología de seguidor que se instalará es de seguimiento solar a un eje horizontal con implementación de backtracking.

La configuración de cada seguidor consta de un motor que une y mueve solidariamente los 28 módulos. La separación entre los seguidores (pitch) en la instalación será de 11 m.

Para la elaboración de los estudios de este proyecto básico, se ha considerado el modelo SF7 2V 28M Bifacial de Soltec, que dispone de 28 módulos en disposición de 14 módulos en 2 filas en disposición vertical (2V) o similar.

Figura 13.- Configuración del seguidor horizontal 28 módulos

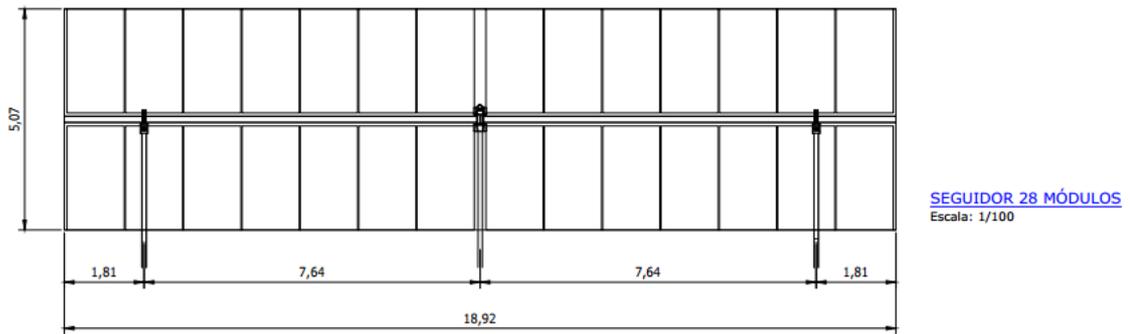


Figura 14.- Perfil seguidor Soltec

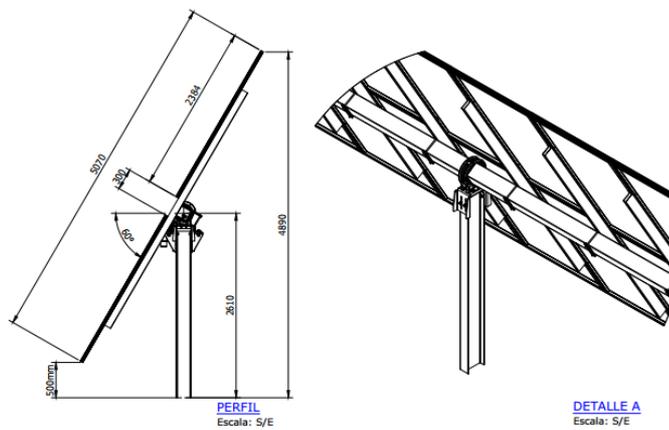
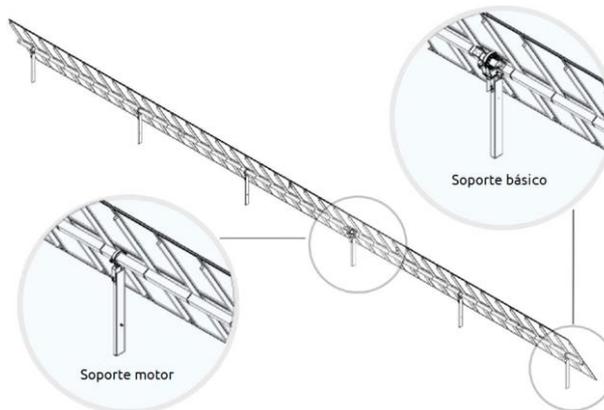


Figura 15.- Perfiles de cimentación estructuras seguidor tipo



Mecánicamente los seguidores son idénticos, cada uno de ellos están formados por un eje central solidario a los módulos fotovoltaicos movidos por una biela accionada por un motor reductor.

Las principales características de los seguidores son:

- Perfecta adaptabilidad del sistema tanto a las dimensiones del terreno como a la geometría del panel e instalación eléctrica.
- Mínima obra civil debido a la mínima sección de los pilares.
- En cada obra se aporta un estudio energético con la ganancia del seguidor según la ubicación geográfica del mismo. Esta ganancia oscila para este tipo de seguidores entre un 28% y un 38%.
- Debido a la sencillez de sus elementos, se necesitan medios básicos a auxiliares para su montaje, facilitando así su manejo.
- El mantenimiento se reduce a la conservación de los rodamientos y revisión del conjunto motor-actuador lineal, ambos sistemas son extremadamente simples lo que reduce considerablemente las labores de mantenimiento.
- En el supuesto que se averíe el conjunto motor-actuador lineal, responsable del movimiento del seguidor, el sistema puede continuar produciendo electricidad como si fuese un sistema de estructura fija.
- La durabilidad de estos elementos debido al tratamiento de acabado (galvanización en caliente según UNE EN-ISO 1461) tanto de la totalidad de los elementos como del 100% de la tornillería aseguran un excelente comportamiento a la intemperie aún en ambientes agresivos.

El sistema de backtracking evita la proyección de sombras de una fila del seguidor sobre otra, calculando el ángulo óptimo de giro en cada momento para evitar este fenómeno.

Figura 16.- Seguidor sin backtracking, se produce sombreado

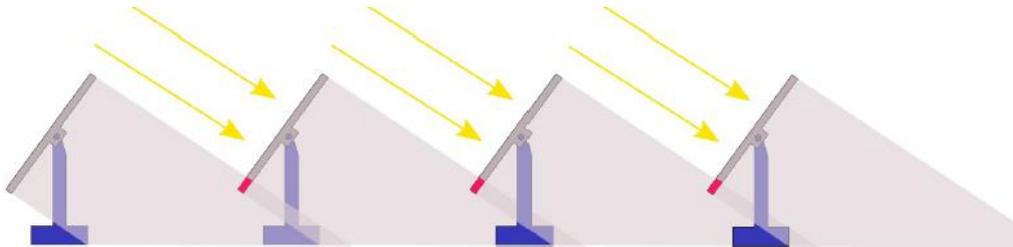
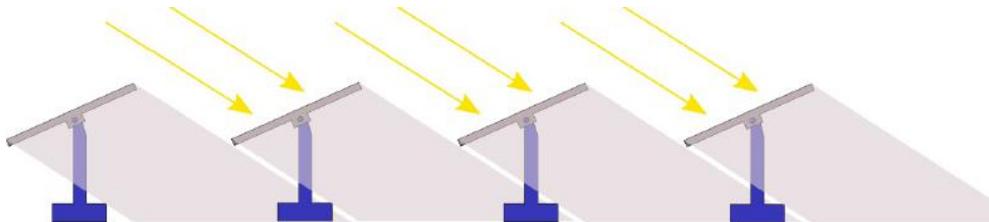


Figura 17.- Seguidor con backtracking, no se produce sombreado



Las investigaciones geotécnicas aún no se han realizado, por lo que la cimentación la estructura se podrá realizar mediante perfiles hincados en acero directamente sobre el terreno, calculados en base a las pruebas realizadas en terreno, o bien mediante un primer perforado del terreno y una posterior introducción de los perfiles mencionados.

3.3.8 Skid

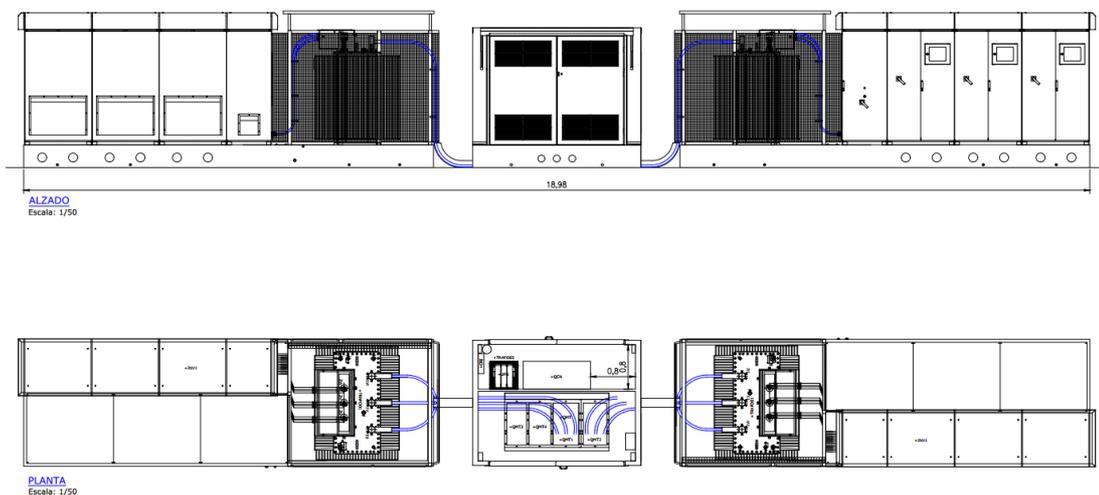
El conjunto transformadores-inversores considerado para el proyecto FV Maenuba Solar será tipo skid, de instalación exterior. Existirá un CT que incluirá:

- Envoltante
- Equipo Inversores:
 - 2ud x 2.993 kVA a 25°C (limitados a 2.337 y 2.653 kW)
- Transformadores de Potencia:
 - (1x) 2 ud x 3.000 kVA (0,64/15 kV)
- Celdas de media tensión
- Cuadros de agrupación CC
- Cuadro auxiliar de BT
- UPS local
- Cuadro de monitorización
- Transformador para servicios auxiliares

Toda la instalación del skid se realizará cumpliendo las indicaciones marcadas por el fabricante del skid, se contará con SANTERNO o similar. Se denomina skid debido a que son equipos de intemperie sobre una plataforma de cimentación que eleva los equipos instalados.

El fabricante del skid deberá cumplir las normativas correspondientes. Además, tendrá a disposición el certificado de calidad y homologación correspondiente a la integración de los equipos dentro del centro.

Figura 18.- Skid tipo Santerno 2 inversores



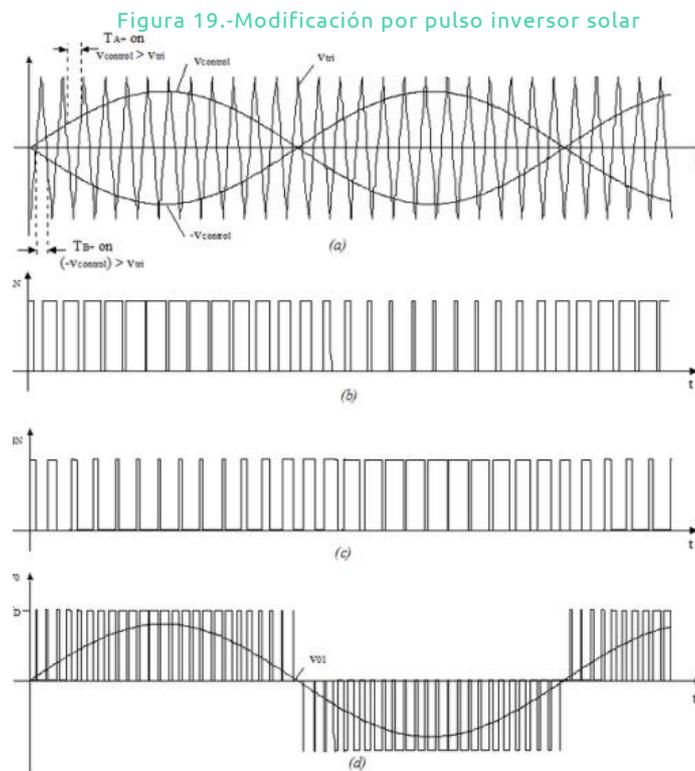
3.3.9 Inversor

Los inversores son los equipos encargados de convertir la corriente continua de la planta generadora fotovoltaica en corriente alterna.

Es el corazón del sistema de generación siendo además el equipo que marca la potencia instalada de la planta, es por lo tanto un valor muy importante su potencia nominal o potencia a plena carga.

Su constitución está formada principalmente de electrónica de potencia, actualmente con tecnología IGBT, un controlador para la gestión de las conmutaciones y bobinas de salida.

Su funcionamiento consiste en realizar conmutaciones controladas de componente semiconductores para conseguir una forma de onda cuadrada de ancho variable adaptada a la forma de señal que deseemos a la salida. Esta señal se filtrará para eliminar las componentes armónicas de frecuencia superiores a la red.



- (a) Señal triangular (V_{tri}) de frecuencia elevada generada por el controlador del inversor, frecuencia portadora. Señal de referencia ($V_{control}$) que se desea copiar, la red donde se conecta el inversor. Cada rama del puente inversor disparará (conmutará el componente semiconductor al estado de conducción) en el período donde $V_{control}(\text{red}) > V_{tri}$ y durante el período $-V_{control}(\text{red}) > -V_{tri}$
- (b) Tensión en la fase del puente inversor durante el período $V_{control}(\text{red}) > V_{tri}$
- (c) Tensión en la fase del puente inversor durante el período $-V_{control}(\text{red}) > -V_{tri}$
- (d) Superposición AN-BN. Tensión durante un período de la señal de referencia (red) que se quiere reproducir

Este proceso se denomina modulación por pulso (PWM- Pulse Wide Modulation).

Lo normal en estos equipos es dotarlos de características adicionales aprovechando así los equipos controladores, control del THD, control de factor de potencia, limitaciones, seguimiento de potencia máxima, etc.

Los parámetros principales del inversor son:

- **Potencia Instalada:** Es la potencia máxima en régimen permanente de funcionamiento del equipo y es este valor el que fija la potencia nominal de la instalación (si $\cos \delta=1$).
- **Potencia Máxima de Entrada:** El valor máximo de potencia de entrada para el correcto funcionamiento del inversor. Este dato se da en Wp debido a que se relaciona directamente con la potencia máxima que puede proporcionar el campo de generación fotovoltaica.
- **Tensión de entrada al inversor:** Es el rango de tensiones a los que puede trabajar el inversor. Esta tensión suele ser elevada (en BT) estando sus valores comprendidos entre 640 V - 1500V.
- **Intensidad máxima:** Son valores de intensidades máximas a la entrada y a la salida del inversor. Estas intensidades son proporcionales a su potencia nominal.
- **Frecuencia de salida:** Frecuencia de la tensión alterna de salida, con márgenes muy pequeños de tolerancia. Hay equipos inversores dotados de sintonizadores PLL capaz de seguir la frecuencia de trabajo de la red dentro de rangos relativamente amplios, con variaciones de dicho rango en torno a 20Hz.
- **Distorsión Armónica:** Distorsión de la onda de salida del inversor en media ponderada de relaciones de orden de armónico respecto a la frecuencia nominal o de salida. Este parámetro se determinará por el THD%.

Se instalarán dos inversores trifásicos a los que se le conectará directamente los strings provenientes de los módulos. La energía rectificada en estos inversores, en baja tensión 640 Vac, es elevada a media tensión (15 kV) en los transformadores del Centro de Transformación.

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

Los inversores trabajan de forma que toman la máxima potencia posible (seguimiento del punto de máxima potencia) de los módulos solares. Cuando la radiación solar que incide sobre los paneles no es suficiente para suministrar corriente a la red, el inversor deja de funcionar.

Los inversores utilizados serán del modelo SUNWAY TG2700 1500V TE-640 OD de SANTERNO o similar.

Datos del inversor:

- DC Inputs
 - Rango de Tensión MPPT: 904-1500 V
 - Tensión máxima entrada: 1.500 V DC
 - Corriente entrada máxima: 4.500 A
- AC Outputs
 - Potencia nominal de CA: 2.993 kVA a 25°C, limitado a 2.337 y 2.653 kW
 - Corriente salida máxima: 2.700 A a 25 °C
 - Factor de distorsión máxima (THD): <3%
 - Tensión de salida VAC: 640 V AC
 - N° de fases: 3 (L1, L2, L3, PE)
 - Frecuencia de red de CA/rango: 50Hz / 60 Hz
- Datos Generales
 - Rendimiento máximo: 98,7%
 - Dimensiones: 4.624 x 2.470 x 1.025 mm
 - Peso: 4.400 kg
 - Grado de Protección: IP54
 - Sistema de refrigeración: Ventilación forzada con control de ventilador
 - Flujo de aire: 8.475 m³/h
 - Temperatura de operación: -25 °C a +62 °C
 - Humedad sin condensación: 0/ 95%
 - Altura sobre el nivel del mar: 4.000 m

Figura 20.- Inversor SUNWAY TG2700 1500V 640 OD



3.3.10 Transformador de potencia

El transformador elevador de potencia es el equipo estático encargado de adaptar la energía eléctrica de salida de los equipos inversores a los niveles de tensión de la red a la que nos conectamos.

Constructivamente son dos devanados arrollados en un núcleo común teniendo como relación de espiras la relación de transformación. El encapsulado puede realizarse en el interior de cuba de aceite dieléctrico, encapsulado en siliconas u otras tecnologías de encapsulado en seco.

Sus características principales son:

- **Tensión primario:** La tensión de conexión de los equipos inversores. En el caso de la instalación que nos ocupa esta tensión es 3x640Vac.
- **Tensión secundario:** La tensión de conexión a la red. Será este valor de 3x15.000V (3x15 kV).
- **Potencia nominal:** Es la potencia máxima normal de trabajo que puede transformar de un nivel de tensión a otro. Esta potencia será igual o ligeramente superior a la potencia nominal de los inversores.
- **Grupo de Conexión:** Es la forma en la que están dispuestas las conexiones del lado primario respecto al secundario y nos indica si se conecta neutro, así como la relación de desfase horario entre tensiones transformadas. En nuestro caso la conexión del transformador es Dy11.

En el caso de que la técnica exija otro régimen de funcionamiento del neutro, se deberá justificar y documentar las prescripciones impuestas desde los reglamentos de aplicación, en especial REBT y RCE.

- **Pérdidas en vacío:** Es la potencia consumida por el transformador por el simple hecho de estar conectado a la red. Su valor es prácticamente constante en el rango de funcionamiento de potencias. Estas pérdidas son utilizadas por la máquina para magnetizar el núcleo y las pequeñas pérdidas de corrientes parásitas por el mismo.
- **Tensión de Cortocircuito:** Este valor está referido al % de la tensión de entrada que se debe aplicar al transformador para tener la corriente nominal en el secundario cortocircuitado. Por tal definición, es inmediato que este valor representa a la impedancia propia del transformador y es un parámetro que nos sirve para: Conocer el límite de la potencia transmitida en un cortocircuito y para cálculo de pérdidas en función del nivel de carga de la máquina.

Los transformadores de potencia empleados serán trifásicos de 3.000 kVA de 15/0,64 kV encapsulado en aceite, cada uno.

Sus principales características son:

- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| • Potencia Nominal: | 3.000 kVA |
| • Aislamiento: | Encapsulado en aceite |
| • Grupo de Conexión: | Dy11 |
| • Tensión de primario: | 3x640V |
| • Tensión de secundario: | 3x15.000 V \pm 2,5% |

3.3.11 Celdas de media tensión

Las celdas de Media Tensión empleadas en el proyecto serán del tipo modulares de envoltorio metálica con aislamiento en SF₆. Habrá celdas de protección con un interruptor automático, celdas de medida y una celda para los servicios auxiliares.

El conjunto compacto empleado tendrá las siguientes características principales o similares:

- Tensión asignada Ur: 24 kV
- Corriente nominal barras 400/630 A
- Frecuencia asignada fr: 50 Hz
- Tensión de impulso tipo rayo: 125 kV
- Tensión ensayo a frecuencia industrial: 50 kV
- Corriente admisible corta duración 1seg: 16 kA
- Corriente admisible valor de cresta: 40 kA
- Clase E3

Figura 21.- Celdas modulares de MT



3.3.12 Servicios auxiliares

Los servicios auxiliares del centro de seccionamiento se componen de Corriente Alterna (CA), con tensión nominal 15/04 kV y 20 kVA de potencia, 50 Hz y SSAA de Corriente continua (CC), de 125 V y 48 V de tensión, dimensionado para alimentar los SSAA generales de la instalación.

- Equipos de Corriente Alterna
 - Un (1) Transformador de servicios auxiliares, 15/0,4 kV
 - Un (1) Cuadro general de corriente alterna
- Equipos de Corriente Continua
 - Un (1) Rectificador-batería de 125 Vcc
 - Un (1) Convertidor 125 - 48 Vcc
 - Un (1) Cuadro general de corriente continua

3.3.13 Sistema SCADA

El servidor central conforma el Sistema de gestión. SCADA y base de datos se instalarán en el servidor.

Los siguientes elementos se concentran en el Sistema de gestión:

- Gestión del consumo
- Estado a tiempo real del diagrama de cableado en la monitorización de energía
- Gráficos, informes y alarmas

Prestaciones técnicas:

- Acceso web por diferentes usuarios
- Alta adaptabilidad e integralidad con otros softwares
- Posibilidad de programar acciones redundantes
- Datos históricos y acceso a tiempo real
- Soporte para Windows, Linux, mac...
- Soporte para PC, tablets, teléfonos móviles, ...
- Configuración de informes dinámicos
- Gestión de alarmas

3.3.14 Centro de seccionamiento

Definiremos instalación en Corriente Continua en Baja Tensión como todo el sistema que conecta desde la formación de los strings e interconexión de paneles hasta la entrada a los equipos inversores.

3.3.15 Instalación de BT en CA

Definiremos instalación de Corriente Alterna de Baja Tensión de generación a todo el sistema que conecta desde los inversores hasta las bornas de entrada del transformador de MT del skid.

Este sistema es trifásico a 640 V y 50Hz.

3.3.16 Instalación de BT para SSAA en CA

Los servicios auxiliares de la instalación de la planta se considerarán como instalación interior, observándose para ello lo dispuesto en RD842/2002, instrucciones técnicas complementarias y Normas particulares de la empresa Suministradora para la configuración de los puntos de medidas.

La instalación de intemperie se ejecutará soterrada. La entrada en cuadro de reparto se realizará con prensaestopas. Se instalará según instrucción ITC-BT-07 y se tratará como redes de distribución enterradas. Los cuadros de intemperie tendrán IP54.

La instalación en el interior de edificios se ejecutará bajo tubo rígido de PVC, o empotrado en obra, según prescripciones ITC-BT-19. En zonas húmedas/mojadas de interior se ejecutará en canalizaciones y cajas estancas IP54.

Se dotarán las instalaciones de protecciones de sobre-subtensiones, sobreintensidad, contactos directos e indirectos según RD842/2002 y normas UNE de aplicación.

Los servicios auxiliares de la instalación se componen de SSAA de Corriente Alterna (CA), con tensión nominal 15/0,4 kV, 50 Hz y SSAA de Corriente Continua (CC), de 125 V y 48 V de tensión.

- Equipos de Corriente Alterna
 - Un (1) Transformador de servicios auxiliares, 15/0,4 kV y 20 kVA
 - Un (1) Cuadro general de corriente alterna
- Equipos de Corriente Continua
 - Un (1) Rectificador-batería de 125 Vcc
 - Un (1) Convertidor 125 - 48 Vcc
 - Un (1) Cuadro general de corriente continua

3.3.17 Instalación de puesta a tierra

El esquema de tierra a utilizar será:

- Aislado de Tierra para la Instalación de CC (Tierra flotante)
- Esquema TT para instalación de CA de SSAA.

Para la instalación de CA se deberá verificar la siguiente condición:

$$R_A \times I_a \leq U$$

R_A	Suma de las resistencias de toma de tierra y de los conductores de protección
I_a	Corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección
U	Tensión de contacto convencional (50V locales secos, 24 V locales húmedos)

En caso de la resistencia R_A sea demasiado elevada se efectuará un tratamiento del terreno por alguno de los métodos utilizados en la práctica en el lugar donde se haya ejecutado la instalación. En caso de realizar esta actuación se comunicaría a la ingeniería que realiza la instalación común del edificio para tomar medidas correctoras que se estime necesario.

Se conectarán a tierra todas las masas susceptibles a ponerse en tensión en la instalación, incluida canalizaciones metálicas y red equipotencial de masas.

Según marca la norma ITC-BT 18, todas las instalaciones deben conectarse a una red de tierra.

De acuerdo con la normativa particular de la compañía suministradora, se procederá a una instalación del tipo TT, realizando una puesta a tierra independiente para el neutro del transformador y otra para la puesta a tierra de la planta fotovoltaica. Se usará un sistema de picas de acero galvanizado con superficie de cobre electrolítico de 14 mm de diámetro y 2 metros de longitud hincadas.

Para la puesta a tierra de la planta fotovoltaica, se aprovechará la apertura de las canalizaciones subterráneas para tender un anillo de cobre desnudo de 1x95 mm², donde conectarán todas las picas de tierra. El sistema de tierras de BT se ejecutará así a profundidades más elevadas.

Desde este anillo se dará tierra a todas las partes metálicas de la instalación que sean susceptibles a estar en tensión (de Baja Tensión). Asimismo, se dará tierra a las estructuras portantes.

Para la puesta a tierra del neutro de los centros de transformación, éstas picas se conectarán a una toma de tierra en la caja de registro de tierras para medición y mantenimiento mediante conductor 0,6/1 kV RV-K de 16 mm² de sección bajo tubo de 32 mm de diámetro.

En cada posición de cuadro de SSAA (CBT) se conectará una pica y se dará toma mediante soldadura aluminotérmica al anillo y/o mediante brida de conexión y conductor RV-K 0,6/1kV 1x16mm² Cu para dar tierra al cuadro.

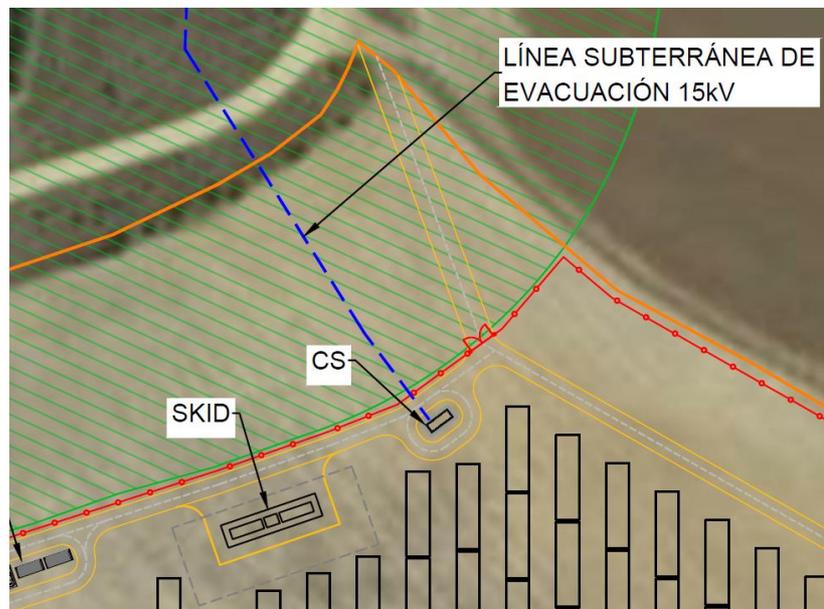
Todos los circuitos de salida de los CBT se repartirán con su correspondiente cable de tierra con sección igual a la de los conductores activos.

3.3.18 Instalación de MT

Definiremos el circuito de interconexión en MT como el circuito eléctrico en media tensión desde la salida del skid hasta el centro de seccionamiento. Por tanto, este circuito transporta toda la energía del parque en nivel de 15 kV.

El circuito de media tensión procedente del skid discurrirá por canalización subterránea enterrado directamente hasta las cabinas de media tensión.

Figura 22.- Línea MT desde el skid al CS Maenuba Solar



3.3.19 Edificio de operación y mantenimiento (O&M)

El edificio de operación y mantenimiento (O&M) se realizará respetando los elementos arquitectónicos tradicionales de la zona. Se usarán colores ocres y tierras para la cubierta exterior. Se describen a continuación las áreas que albergará el edificio, que tendrá una superficie de ocupación aproximada de **121,04 m²**, y tendrá las siguientes dependencias:

- **Oficina:** Se instalará una oficina cerrada equipada con un escritorio, silla, mesa, red de telefonía e internet y un armario archivador.
Esta sala tendrá iluminación y ventilación natural, además de aire acondicionado con una potencia adecuada al clima local.
Esta oficina albergará la sala de control, las infraestructuras del SCADA y los equipos de protecciones eléctricas y comunicaciones, así como el sistema de seguridad y detección CCTV.
- **Almacén principal:** Tendrá 49,16 m² de superficie útil. Estará equipada con estanterías para pallets y con una máquina elevadora para manejarlos. También se incluirá un espacio cerrado dentro del almacén para guardar los repuestos electrónicos que precisen una temperatura controlada. La nave se diseñará siguiendo los estándares internacionales, cumpliendo con los reglamentos locales.
Dentro del almacén habrá una zona destinada a residuos domésticos y otra para residuos no peligrosos.

Además, fuera del edificio, las instalaciones contarán con:

- **Aparcamiento:** Existirá un aparcamiento con capacidad para cuatro vehículos.

Área de carga/descarga: Se dispondrá de un área al aire libre, cerca del almacén que permitirá el acceso a camiones para cargar y descargar los módulos FV.

En la siguiente figura se puede apreciar la ubicación del Área de O&M.

Figura 23.- Área de Operación y Mantenimiento



Figura 24.- Edificio principal distribución en planta

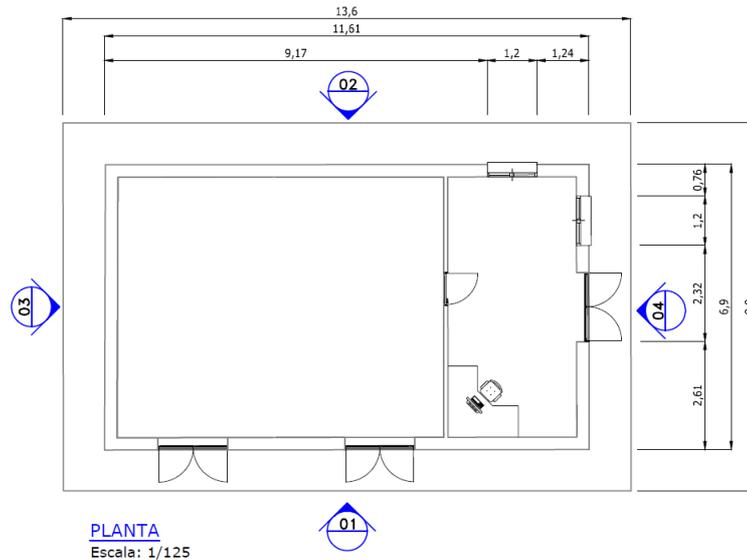


Figura 25.- Alzado frontal del edificio principal

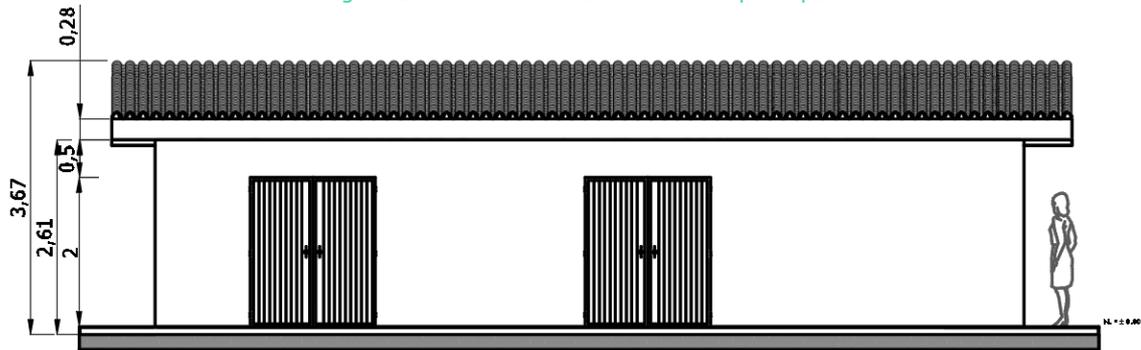
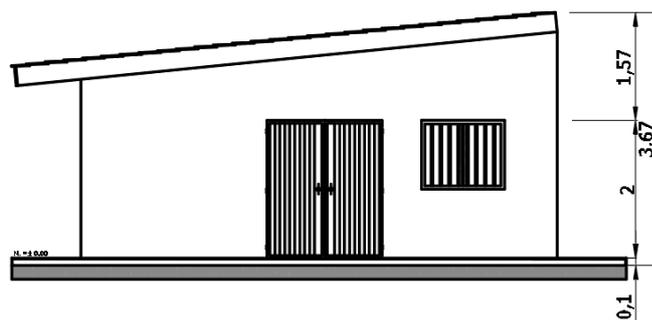


Figura 26.- Alzado lateral del edificio principal

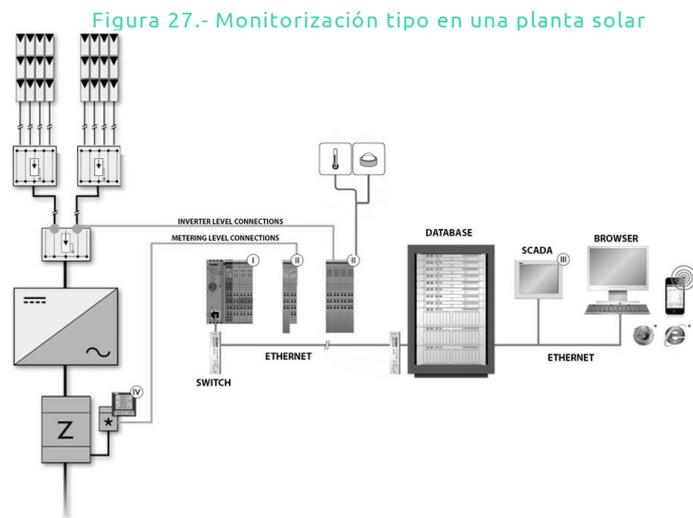


3.3.20 Monitorización

3.3.20.1 Topología

La arquitectura está basada en estos dos bloques:

- Nivel 1: Skid
- Nivel 2: Centro de control



- Centro y módulo de comunicaciones
- Data logger
- Sistema de vigilancia, de comando y de adquisición de datos

3.3.20.2 Instalación en el skid

En el skid se localizan los sistemas de control de las comunicaciones que realiza la adquisición de datos de los inversores. La comunicación entre los skid se realiza mediante conductor de Fibra Óptica que conecta un conjunto de centros en forma de anillo para después evacuar la información a la sala de control.

3.3.20.3 Nivel de la sala de control del edificio de operación y mantenimiento

En la sala de control del parque, en el edificio de operación y mantenimiento, se localizan los servidores que recogen toda la información del parque. El servicio de monitorización incluye un software de gestión y un archivo histórico con la base de datos adquiridos en el campo.

3.3.21 Control de vegetación y limpieza de módulos

Para el uso y mantenimiento de las instalaciones se necesita muy poco abastecimiento de agua, no está prevista la realización de limpiezas generales y periódica de los paneles y si operaciones puntuales de limpieza en paneles que por excrementos de aves u otras cuestiones necesiten de una limpieza puntual. Estas limpiezas no van a ser necesarias por el método de control de la vegetación que se implementará en la instalación. Este control se realizará con ganado ovino lo

cual supone una actividad complementaria al uso del suelo. Esta práctica garantiza la conservación de una cubierta vegetal sobre el terreno existente evitando así procesos erosivos y de formación de polvo en suspensión. Como consecuencia de esto, los paneles se conservarán limpios y simplemente con las lluvias que se producen durante el año es suficiente para conservarlos en buen estado de limpieza garantizando la máxima productividad de la instalación.

Por lo que se prevé un bajo consumo de agua para limpieza de paneles. El abastecimiento de agua para su uso en duchas y sanitarios de la subestación aledaña se realizará mediante depósito prefabricado. Se estima un consumo de 55.000 litros

En relación a la limpieza de los paneles solares fotovoltaicos, no se utilizará en ningún caso ningún tipo de producto químico. En caso de ser necesario realizar una limpieza general de los paneles se utilizará agua descalcificada.

No está prevista la realización de limpiezas generales y periódica de los paneles y si operaciones puntuales de limpieza en paneles que por excrementos de aves u otras cuestiones necesiten de una limpieza puntual.

3.3.22 Preparación del terreno

Se cumplirá lo especificado en los artículos 300, 320 y 330 del PG-3 en los puntos que sean afectados y por tanto aplique.

No será necesaria la realización de movimientos de tierra para la instalación de los seguidores o trackers, dado que estas disponen de una elevada tolerancia de instalación (regulación mediante la profundidad de hincado de las estructuras soporte). Solo en caso puntual de elevadas pendientes se realizará el movimiento de tierra necesario para permitir la instalación de los seguidores.

Se priorizará disponer los excedentes de tierra provenientes de excavaciones en las zonas de terreno donde sea necesario rellenarlas. En caso de generarse excedentes, estos se dispondrán en vertederos autorizados para ello por la autoridad competente.

Se realizarán los trabajos de limpieza y preparación del terreno para el soporte de las estructuras de los paneles fotovoltaicos, afectando lo menos posible a la topografía. Esta operación no precisa necesariamente de la retirada de la capa vegetal de terreno.

En el caso del trazado de los caminos y del área ocupada por equipos, edificios y cualquier estructura que precise de cimentación se procederá a la retirada de la capa vegetal.

3.3.23 Drenaje

Se realizará un sistema de drenaje de recogida de escorrentía de las zonas colindantes mediante la ejecución de cunetas junto a los trazados de los caminos. Estas cunetas, se realizarán en el camino interior, dimensionado de acuerdo con los resultados que arroje el cálculo hidráulico.

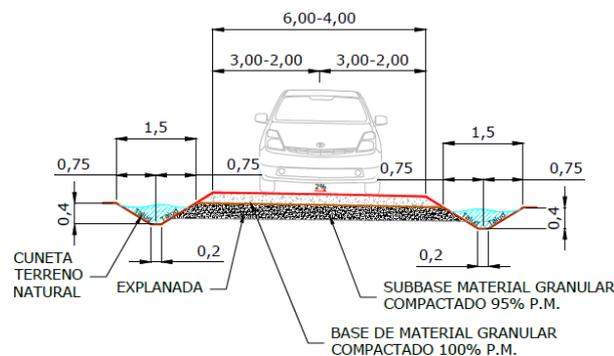
Se instalarán junto al camino, en el lado que evite el paso de aguas a través de los caminos debido a las pendientes naturales del terreno, decir en la cota superior del perfil transversal del terreno a lo largo del eje del camino.

La evacuación de las aguas pluviales se realizará canalizándola fuera de la parcela conduciéndolas a los cauces o vaguadas naturales, evitando de este modo la afección de la hidráulica de la zona.

Se protegerán aquellas zonas con riesgo de erosión, especialmente en aquellas zonas donde se ubiquen cimentaciones de la estructura de seguidores, edificios u otras instalaciones.

Esta solución se podrá revisar en la fase de construcción con el estudio detallado de hidrología y topografía completo, el cual determinará las características específicas de los sistemas de drenaje de acuerdo con la normativa y en función de elementos no recogidos en los estudios previos.

Figura 28.- Ejemplo de sección transversal de caminos internos



SECCIÓN TIPO

Escala: 1/100

3.3.24 Zanjas

En la instalación fotovoltaica se harán distinción entre 2 tipos de zanjas:

- **Zanjas de BT:** Circuitos BT de Generación
- **Zanja de comunicaciones:** Circuito de comunicaciones F.O. perimetral para seguridad y videovigilancia
- **Zanja de MT:** Circuitos MT y de evacuación hasta punto de conexión compartiendo con comunicaciones en F.O. de los sistemas de generación

La excavación en zanjas y pozos cumplirá lo especificado en el artículo 321 del PG-3. La excavación de las zanjas se realizará mediante medios mecánicos con retroexcavadora. En la medida que sea posible la retroexcavadora se posicionará sobre el eje de la zanja.

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

En el caso de cruzamientos con líneas eléctricas, conducciones de agua, gas o cualquier otro tipo de elementos, habrá presente personal de ayuda a la

excavación para evitar la rotura de los elementos de cruce. Al menor signo de presencia de los elementos, se parará la excavación mecánica y se procederá a la excavación manual, siempre sin dañar los elementos de cruce.

En la excavación se tendrá en cuenta, en caso de que fuera necesaria, la entibación de la zanja.

Se instalará una red de puesta a tierra para la instalación FV, la cual garantizará la seguridad para tensiones de Paso y Contacto, así como de defectos a tierra.

La instalación de la malla de tierra estará compuesta por un cable de cobre desnudo directamente enterrado a lo largo de las canalizaciones existentes y a lo largo de la malla de tierra se instalarán picas o jabalinas.

3.3.25 Arquetas

Las arquetas contarán con drenaje para la evacuación de agua. Se ajustarán a las dimensiones y calidades dispuestas en el proyecto de ejecución, colocándose en cada cambio de dirección superior a 60°.

Por lo tanto, se utilizarán cámaras independientes para los siguientes circuitos:

- Circuitos de Generación en BT
- Circuitos de Comunicación
- Circuitos de MT

El relleno se hará con tierra de préstamo o excedentes de excavación. La compactación del trasdós de la cámara se realizará en tongadas de 20 cm compactándose mediante bandeja vibrante, debiéndose alcanzar al menos el 95% del PROCTOR Normal.

La terminación de los conductos será con tubos a ras de pared interior de cámara y todas las bocas selladas con espuma de poliuretano.

3.3.26 Vallado

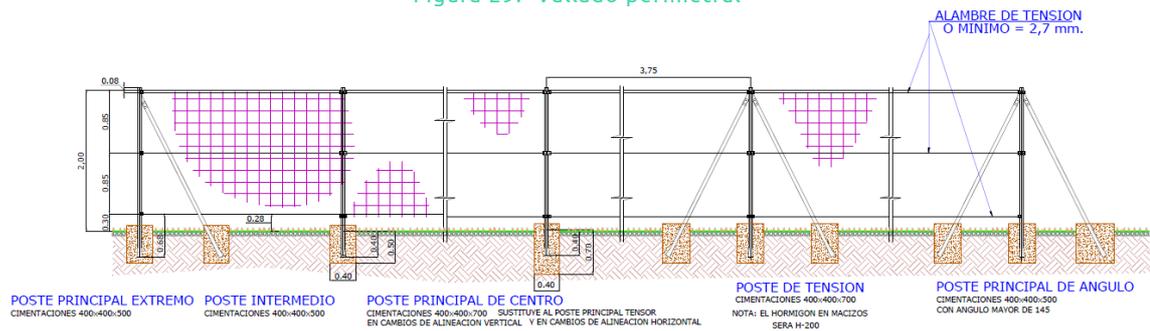
Se prevé la sustitución de malla ganadera por vallado cinagético.

Consistirá en la instalación perimetral a la parcela de implantación de la planta, de una valla de cerramiento para impedir el acceso no controlado a la misma de vehículos, peatones y animales.

El vallado tendrá las siguientes características:

- Malla cinagética mallarte 200/14/30
- Altura desde el suelo: 2,00 m
- Nº alambres horizontales: 14
 - Separación entre alambres verticales: 30 cms
 - Diámetros de alambres: 2,7 mm
- Tipo de nudo: nudo bisagra
- Poste conformado acero galvanizado de 2,9 m.

Figura 29.- Vallado perimetral



Los postes serán instalados cada 3,75 m, y cada uno tendrá su cimentación. En todos los cambios de dirección (y cada 40 metros) se instalarán brazos (postes oblicuos) fabricados del mismo material que los postes.

3.3.27 Caminos

Se ejecutarán viales con las siguientes características:

- Ancho mínimo: 4,00 m
- Espesor mínimo del paquete de firme: 30 cm
- Bombeo para drenaje: 2,00 – 2,50%

Para la ejecución del firme se procederá desbrozando la capa más superficial de terreno, y se ejecutará un vaciado de aproximadamente 20 cm de profundidad, compactando posteriormente el fondo excavado. El firme constará de una capa de 20 cm de terreno seleccionado o adecuado según PG-3 compactado al 95% P.M. (subbase) sobre el que se dispondrá una capa de rodadura (base) de no menos de 10 cm de espesor de suelo seleccionado compactado al 100 % P.M.

El ancho de los caminos interiores perimetrales a la planta será de 4 m y el de la zona de operación y mantenimiento de 5 m. Adicionalmente se contará con explanadas de ancho suficiente para ubicar el centro de seccionamiento, skid y la zona de operación y mantenimiento.

La definición de la sub-base y firme del terreno, así como los espesores de las distintas bases se definirá en la fase de construcción.

3.3.28 Cimentación centro de seccionamiento

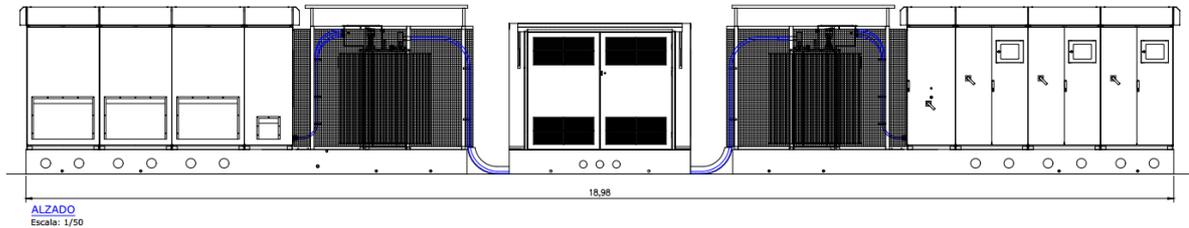
La cimentación del centro de seccionamiento se diseñará según la propuesta del fabricante, y consistirá en una losa de cimentación de hormigón armado dispuesta sobre 10 cm de hormigón de limpieza, a la cual se le practicarán los huecos necesarios para el paso del cableado de entrada y salida desde de Media Tensión.

3.3.29 Cimentación centro de transformación

La cimentación del skid se diseñará a través de la propuesta del fabricante del skid, Santerno (o similar), para la óptima ejecución y mantenimiento de sus equipos durante la operación de la planta. Esta solución comprende una losa de hormigón armado sobre una capa de hormigón de limpieza.

La cimentación se ejecutará mediante encofrado y sobre la cota 0 del terreno, arropado mediante terreno compactado hasta las dimensiones definidas en planos.

Figura 30.- Vista alzado SKID



Las entradas y salidas al skid de los circuitos de Baja y Media Tensión, comunicaciones y puestas a tierra se ejecutarán mediante aperturas reservadas para tal fin sobre la losa de cimentación.

Los circuitos de Baja Tensión llegan hasta el skid soterrados a través de zanja directamente enterrados, éstos se canalizarán desde la zanja correspondiente hasta la apertura de la losa de cimentación, de ahí se canalizarán hacia el interior del skid a través de trampillas reservadas en el skid para acceder al suelo técnico.

Los circuitos de media tensión y fibra óptica saldrán del centro de transformación a través del extremo derecho, donde están los equipos de comunicaciones y las celdas de media tensión. Se reservará también aperturas para tal efecto.

3.3.30 Cimentaciones de estructura

Las cimentaciones de la estructura del seguidor se realizarán mediante hincada directa de perfiles tipo C o similar de acero galvanizado en el terreno.

Cuando no sea posible realizar la instalación de perfiles directamente hincados en el terreno se recurrirá a la perforación del mismo como medida previa al hincado (pre-drilling) o bien se realizará un hormigonado si es necesario.

Figura 31.- Perfil hincado para estructura

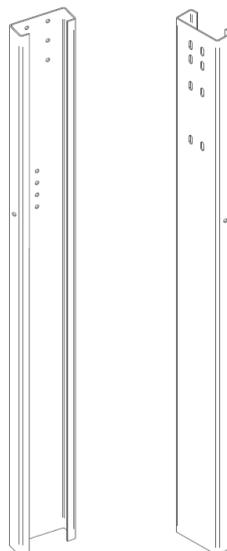
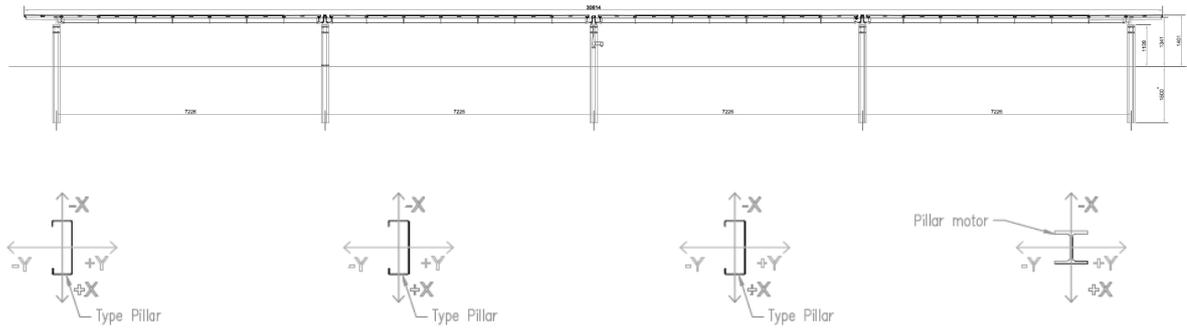


Figura 32.- Ejemplo vista frontal de medio seguidor



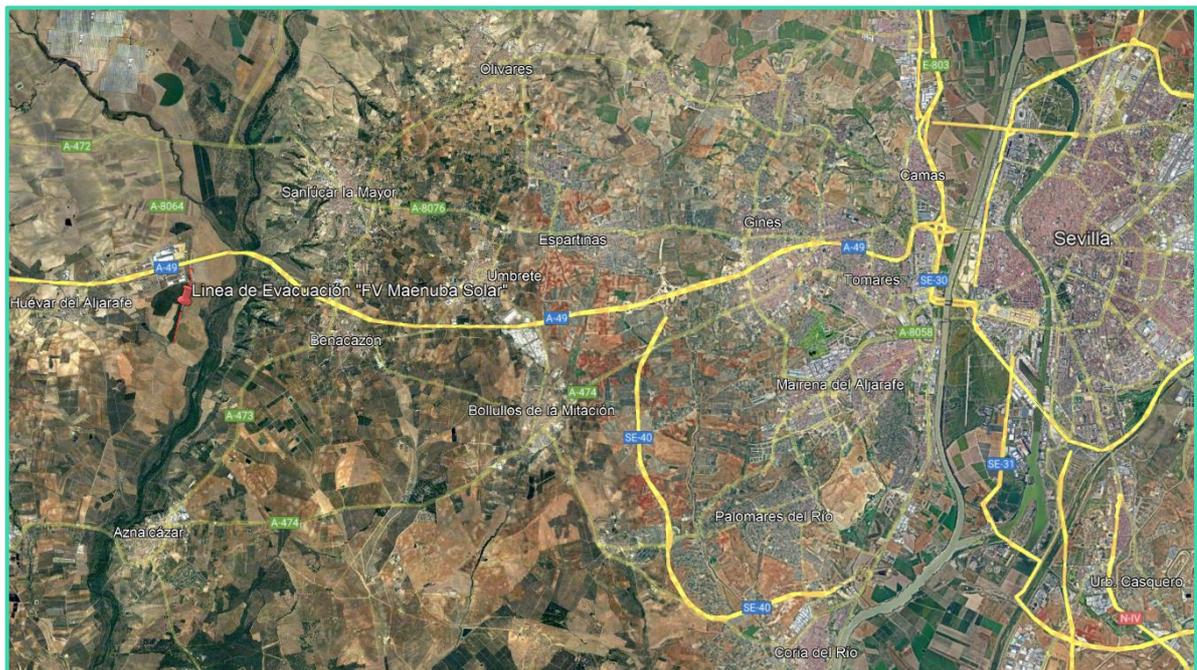
3.4 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN

3.4.1 Trazado

El trazado consiste en un tramo:

- Tramo Subterráneo: Se trata de un tramo en simple circuito desde una celda de media tensión del Centro de seccionamiento del Parque Fotovoltaico “FV Maenuba Solar” hasta la subestación Benacazón. La línea tiene aproximadamente una longitud 2.220,51 metros.

Figura 33.- Ubicación de la Línea de evacuación de 15 kV “FV Maenuba Solar”



Las coordenadas de los cambios de dirección en el trazado de la línea, son las siguientes:

Tabla 6. Coordenadas de los cambios de dirección del trazado de la Línea subterránea de Evacuación 15 kV desde el Centro de seccionamiento hasta la subestación Benacazón 15 kV

LSMT 15 kV PARQUE FOTOVOLTAICO FV MAENUBA SOLAR			
ETRS89 HUSO 29			
N.º	X	Y	Z
CS FV MAENUBA SOLAR	743.944,58	4.137.119,15	21,51
CD-01	743.930,26	4.137.138,40	21,73
CD-02	743.890,68	4.137.201,61	22,94
CD-03	743.895,64	4.137.332,38	25,25
CD-04	743.913,87	4.137.532,57	24,97
CD-05	743.935,50	4.137.732,77	25,88
CD-06	743.990,03	4.138.131,67	24,96
CD-07	743.991,14	4.138.172,65	24,96
CD-08	744.027,67	4.138.348,61	21,94
CD-09	744.099,98	4.138.615,49	25,79
CD-10	744.136,84	4.138.770,90	25,38
CD-11	744.151,49	4.138.781,46	25,05
CD-12	744.160,16	4.138.816,95	24,27
CD-13	744.163,70	4.138.836,43	24,01
CD-14	744.162,66	4.138.851,54	24,18
CD-15	744.155,09	4.138.870,50	24,37
CD-16	744.130,96	4.138.941,07	25,88
CD-17	744.105,63	4.138.999,19	27,44
CD-18	744.079,96	4.139.120,36	29,46
CD-19	744.178,82	4.139.146,72	25,13
CD-20	744.170,67	4.139.183,99	25,52
SET BENACAZÓN	744.153,92	4.139.181,69	26,53

En la siguiente tabla se describen las coordenadas de las arquetas de la línea subterránea de media tensión.

Tabla 7.- Coordenadas de las arquetas del trazado de la Línea subterránea de Evacuación 15 kV entre el centro de seccionamiento y subestación Benacazón 15 kV

LSMT 15 kV PARQUE FOTOVOLTAICO FV MAENUBA SOLAR			
ETRS89 HUSO 29			
N.º	X	Y	Z
ARQ-01	743.942,81	4.137.121,53	21,51
ARQ-02	743.930,26	4.137.138,40	21,73
ARQ-03	743.890,67	4.137.201,62	22,94
ARQ-04	743.894,32	4.137.297,85	25,08

LSMT 15 kV PARQUE FOTOVOLTAICO FV MAENUBA SOLAR			
ETRS89 HUSO 29			
N.º	X	Y	Z
ARQ-05	743.901,22	4.137.393,63	25,09
ARQ-06	743.910,28	4.137.493,13	24,66
ARQ-07	743.919,63	4.137.585,86	25,66
ARQ-08	743.930,47	4.137.686,22	25,82
ARQ-09	743.943,43	4.137.790,77	25,57
ARQ-10	743.956,80	4.137.888,56	25,75
ARQ-11	743.970,41	4.137.988,10	25,33
ARQ-12	743.983,85	4.138.086,43	24,10
ARQ-13	743.991,14	4.138.172,65	24,96
ARQ-14	744.011,57	4.138.271,03	23,19
ARQ-15	744.034,70	4.138.374,54	22,47
ARQ-16	744.060,67	4.138.470,41	24,50
ARQ-17	744.085,90	4.138.563,50	25,99
ARQ-18	744.113,45	4.138.672,26	24,86
ARQ-19	744.136,84	4.138.770,90	25,38
ARQ-20	744.151,49	4.138.781,46	25,05
ARQ-21	744.160,16	4.138.816,95	24,27
ARQ-22	744.155,09	4.138.870,50	24,37
ARQ-23	744.130,96	4.138.941,07	25,88
ARQ-24	744.103,98	4.139.007,00	27,46
ARQ-25	744.079,96	4.139.120,36	29,46
ARQ-26	744.178,82	4.139.146,72	25,13
ARQ-27	744.170,67	4.139.183,99	25,52

3.4.2 Parcelas afectadas por la línea

Esta línea discurre por las siguientes parcelas catastrales:

Tabla 8. Parcelas catastrales

Municipio	Provincia	Polígono	Parcela	Referencia Catastral
Benacazón	Sevilla	2	9002	41015A00209002
Benacazón	Sevilla	1	9008	41015A00109008
Benacazón	Sevilla	1	4	41015A00100004
Huévar de Aljarafe	Sevilla	9	13	41051A00900013
Huévar de Aljarafe	Sevilla	9	15	41051A00900015
Huévar de Aljarafe	Sevilla	9	9001	41051A00909001

3.4.3 Cruzamientos

3.4.3.1 Relación de cruzamientos con arroyos

- **CRUZAMIENTO 1:**
Se produce un cruzamiento en el tramo de línea subterránea. Se trata de un cruzamiento con **Arroyo Innominado**.
 - Coordenadas UTM ETRS89 (HUSO 29), inicio X= 744020,421 Y= 4138313,643 Huévar del Aljarafe, (Sevilla)
- **CRUZAMIENTO 2:**
Se produce un cruzamiento en el tramo de línea subterránea. Se trata de un cruzamiento con **Arroyo Innominado**.
 - Coordenadas UTM ETRS89 (HUSO 29), inicio X= 744161,714 Y= 4138825,484 Huévar del Aljarafe, (Sevilla)

3.4.3.2 Relación de cruzamientos con canalizaciones de agua

- **CRUZAMIENTO 1:**
Se produce un cruzamiento en el tramo de línea subterránea. Se trata de un cruzamiento con **tubería subterránea de saneamiento de aguas**.
 - Coordenadas UTM ETRS89 (HUSO 29), X= 743909,524 e Y= 4137171,403
- **CRUZAMIENTO 2:**
Se produce un cruzamiento en el tramo de línea subterránea. Se trata de un cruzamiento con **tubería subterránea de saneamiento de aguas**.
 - Coordenadas UTM ETRS89 (HUSO 29), X= 744157,181 e Y= 4138804,692

3.4.3.3 Relación de cruzamientos con líneas eléctricas

- **CRUZAMIENTO 1:**
Se produce un cruzamiento en el tramo de línea subterránea. Se trata de un **cruzamiento con Línea de Media Tensión Subterránea**.
 - Coordenadas UTM ETRS89 (HUSO 29), X= 743895,692 e Y= 4137193,688
- **CRUZAMIENTO 2:**
Se produce un cruzamiento en el tramo de línea subterránea. Se trata de un **cruzamiento con Línea de Media Tensión Subterránea**.
 - Coordenadas UTM ETRS89 (HUSO 29), X= 744148,97 e Y= 4138779,703

3.4.3.4 Relación de cruzamientos con vías pecuarias

- **CRUZAMIENTO 1:**

Se produce un cruzamiento en el tramo de línea subterránea. Se trata de un cruzamiento con **Vereda de Ganado, Huevar del Aljarafe, (Sevilla)**.

- Coordenadas UTM ETRS89 (HUSO 29), Inicio X=743905,405, Y=4137177,95
 - Polígono 9; Parcela 9001
 - Ref. Cat 41051A009090010000ZT
- CRUZAMIENTO 2:
Se produce un cruzamiento en el tramo de línea subterránea. Se trata de un cruzamiento con **Vereda de Ganado, Huevar del Aljarafe, (Sevilla)**.
 - Coordenadas UTM ETRS89 (HUSO 29), Inicio X=744154,759, Y=4138794,846
 - Polígono 9; Parcela 9001
 - Ref. Cat 41051A009090010000ZT
 - CRUZAMIENTO 3:
Se produce un cruzamiento en el tramo de línea subterránea. Se trata de un cruzamiento con **Cañada Real Villamanrique, Huevar del Aljarafe, (Sevilla)**.
 - Coordenadas UTM ETRS89 (HUSO 29), Inicio X= 744156,277, Y= 4138801,090
 - Polígono 2; Parcela 9002
 - Ref. Cat 41015A002090020000JQ

3.4.4 Requisitos de diseño

Los requisitos de diseño vienen impuestos y de acuerdo por las necesidades del titular de la línea, que nos ha facilitado los siguientes datos:

- Punto de conexión: Subestación "Benacazón" 15 kV, propiedad Medina Garvey Electricidad, S.L.U., UTM Huso 29 Datum ETRS-89, [X=212.785,098 Y=4.140.585,515]
- Tensión nominal: 15 kV.
- Potencia 4,99 MVA

En la fase de diseño se ha tenido en cuenta el hecho de afectar al menor número posible de propietarios de las diferentes parcelas por las que discurre la línea de evacuación.

Del mismo modo, el trazado de la línea ha sido diseñado partiendo de un análisis medioambiental de la zona. Se han revisado en el SIGPAC (Sistema de Información Geográfica de Identificación de Parcelas Agrícolas) para verificar que se han respetado las zonas de especial protección.

- ZEPA: Zona de Especial Protección para las aves.
- LIC: Lugar de Importancia Comunitaria.
- ZEC: Zonas Espaciales de Conservación.

Se ha optado por el diseño para la evacuación de la energía generada por el parque fotovoltaico "FV Maenuba Solar" 4,990 MW que presenta una mayor viabilidad técnica.

3.4.5 Descripción del trazado de la línea subterránea

Este tramo subterráneo partirá desde un Centro de seccionamiento ubicado en la parcela del parque fotovoltaico “FV Maenuba Solar” hasta la subestación Benacazón, propiedad de Medina Garvey Electricidad, S.L.U.

La línea discurrirá bajo tubo hormigonado.

Las pantallas metálicas de los cables de Media Tensión se conectarán a tierra en cada uno de sus extremos.

3.4.6 Datos Generales de la Línea Subterránea

Las características generales de la línea subterránea proyectada entre el centro de seccionamiento y la subestación, serán los descritos en la Tabla 9:

Tabla 9. Datos generales de la Línea Subterránea.

Datos de la instalación	
Origen	Centro de Seccionamiento
Final	Subestación Benacazón 15 (20) kV
Potencia conectada	4.99 MW
Factor de potencia	0,9
Capacidad máxima de transporte en régimen permanente	8,15 MVA
Tensión	15 kV
Tensión de aislamiento	24 kV
Frecuencia	50 Hz
Tipo línea	Subterránea
Longitud	2.220,51 m
N.º circuitos	1
Disposición de los cables	Tresbolillo
Tipo de canalización	Conductor bajo tubo
Distancia entre conductores	En contacto
Ancho de la zanja	500 mm
Profundidad zanja	1.200 mm
Conexión pantallas	Solid Bonding

3.4.7 Conductor empleado en la línea subterránea de 15 kV

Los cables a utilizar en las redes subterráneas de media tensión objeto del presente proyecto serán cables unipolares de aluminio, con aislamiento XLPE de campo radial, con cubierta exterior de poliolefina libre de halógenos y pantalla concéntrica de hilos de cobre.

Los circuitos de las líneas subterráneas de media tensión se compondrán de tres conductores unipolares.

Figura 34. Conductor de Media Tensión

PARTES CABLE DE MEDIA TENSIÓN (MT)

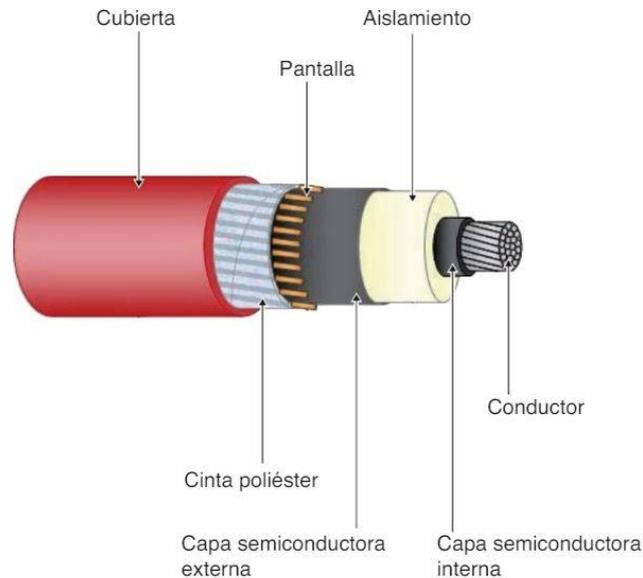


Tabla 10. Características del conductor del tramo subterránea.

Características del conductor	
Sección del conductor	240 mm ²
Sección de la pantalla	16 mm ²
Conductor	Al RH5Z1 18/30 kV 3x1x240mm ² +1x16mm ² Cu
Tensión de aislamiento	18/30
Diámetro conductor	18,7 mm
Diámetro aislamiento	28,2 mm
Diámetro pantalla	32 mm
Diámetro cable	36 mm
Peso	1430 kg/km
Radio de curvatura estático	540 mm
Radio de curvatura dinámico	720 mm
Intensidad máxima admisible catálogo	320 A
Icc trifásica admisible	22,56 kA
Icc admisible en la pantalla	2,99 kA
Resistencia a 20°	0,125 Ω/km
Resistencia a 90°C	0,1603 Ω/km
Reactancia inductiva	0,100 Ω/km
Capacidad	0,306 μF/km

3.4.8 Zanja

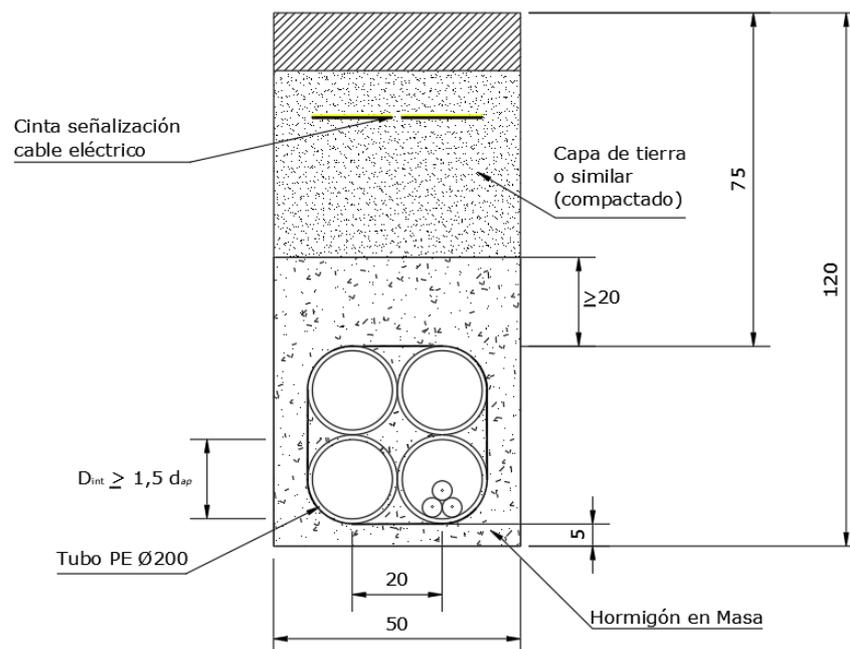
La zanja tendrá unas dimensiones de 50 cm de anchura y 120 cm de profundidad, en el fondo de esta se colocará una capa de hormigón de aproximadamente 5 cm, encima de esta capa se colocarán los 4 tubos de 200 mm, uno de los tubos contendrá los tres cables de media tensión.

Se rellenará de hormigón los tubos, quedando al menos 20 cm de relleno de hormigón por encima de los conductores.

Se rellenará de tierra compactada al 95 % Proctor modificado de la excavación y a más de 20 cm de profundidad se colocará la cinta de señalización. Encima de este relleno de tierra se colocarán placas protectoras se rellenará con la tierra existente.

En el caso de superficies no pavimentadas, la reposición será a las condiciones iguales a las existentes antes del inicio de los trabajos de la obra.

Figura 35. Detalle zanja tramo I

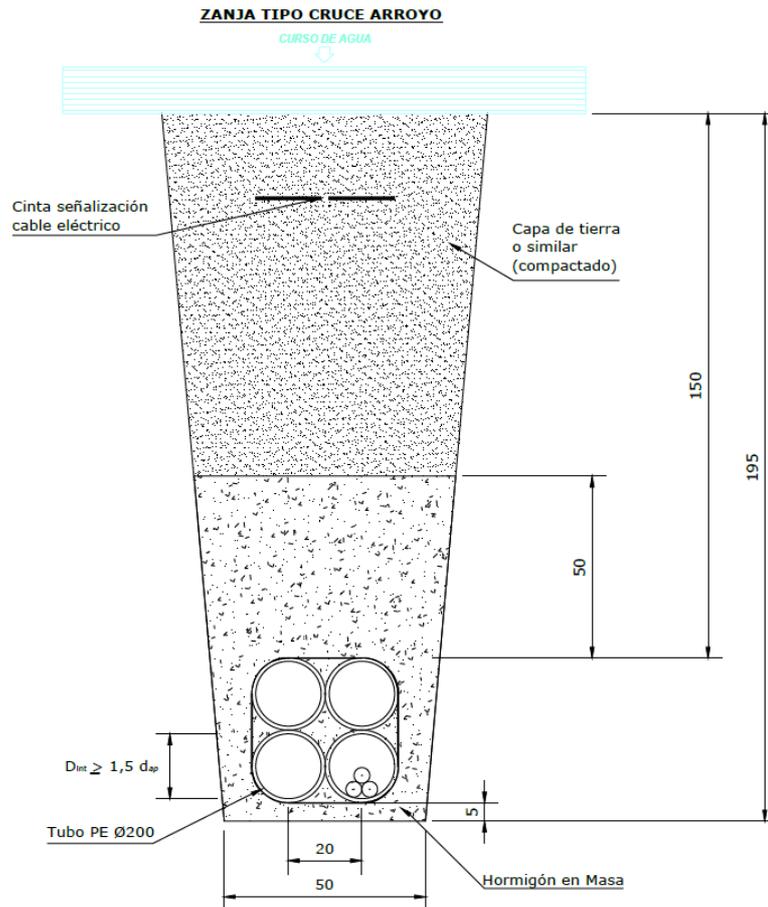


En los cruces con canalizaciones existentes la profundidad puede variar dependiendo de las necesidades constructivas de las instalaciones.

En los cruces con arroyos, la zanja tendrá unas dimensiones diferentes para cruzar el cauce con una profundidad de 195 cm. Se rellenará 50 cm de hormigón por encima de los tubos.

Y desde la parte superior de las canalizaciones hasta el fondo del cauce habrá 150 cm.

Figura 36. Zanja bajo arroyo



3.4.9 Movimiento de tierras

El movimiento de tierras aproximadas que será retirada y trasladada a un vertedero autorizado será de 721,67 m³. Esta parte será el cuadrado de los tubos que se rellenará de hormigón.

3.4.10 Empalmes de media tensión

Los empalmes y conexiones de los cables subterráneos se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento.

En los puntos de conexión de los distintos tramos de tendido se utilizarán empalmes y terminaciones adecuados a las características de los conductores a unir.

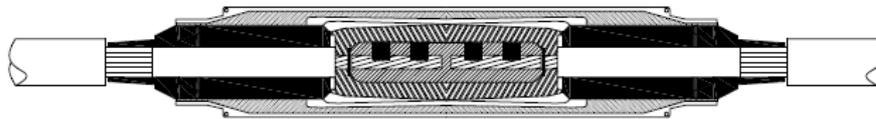
Tanto los empalmes como las terminaciones no deberán disminuir en ningún caso las características eléctricas y mecánicas del cable conectado debiendo cumplir las siguientes condiciones:

- La conductividad de los cables empalmados no puede ser inferior a la de un solo conductor sin empalmes de la misma longitud.

- El aislamiento del empalme o terminación ha de ser tan efectivo como el aislamiento propio de los conductores.
- Los empalmes y terminaciones deben estar protegidos para evitar el deterioro mecánico y la entrada de humedad.
- Los empalmes y terminaciones deben resistir los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito, así como el efecto térmico de la corriente, tanto en régimen normal como en caso de sobrecargas y cortocircuitos.

En el caso de que las terminaciones de línea fuesen enchufables, éstas serán apantalladas y de acuerdo con las Normas UNE-EN 50180 y UNE-EN 50181.

Figura 37. Empalmes contráctiles en frío

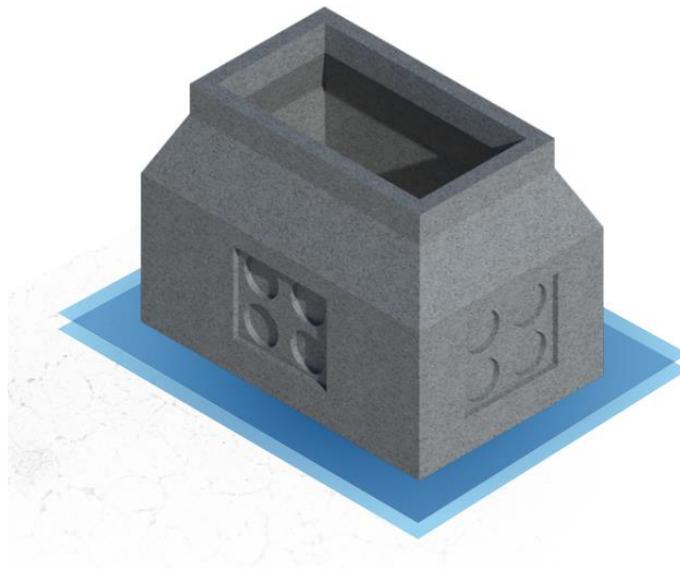


3.4.11 Arquetas

Se disponen de arquetas cada aproximadamente 100 metros, en los cambios de dirección pronunciados y para facilitar el tendido de los conductores y cruzamiento.

En la arqueta, los tubos quedarán como mínimo a 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se sellarán con material expansible, yeso o mortero ignífugo de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Figura 38. Arqueta tipo



3.4.12 Hitos de señalización

El trazado de la línea no tiene hitos de señalización, ya que las arquetas sirven de señalización.

3.4.13 Terminaciones

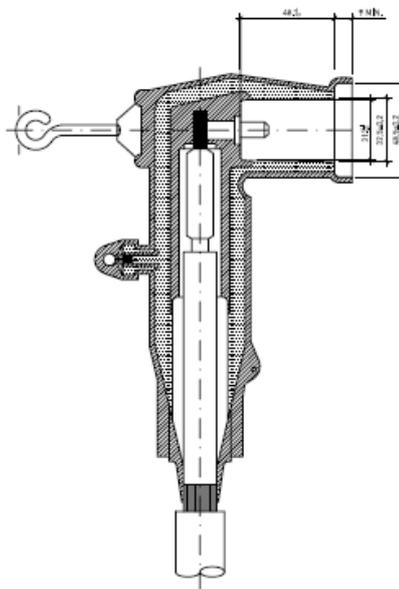
Las terminaciones serán adecuadas al tipo de conductor empleado, para el caso de la línea de Media Tensión:

- Terminaciones convencionales contráctiles o enfriables en frío, tanto de exterior como de interior: se utilizarán estas terminaciones para la conexión a instalaciones existentes con celdas de aislamiento al aire o en las conversiones aéreo-subterráneas.
- Conectores separables: se utilizarán para instalaciones con celdas de corte y aislamiento en SF6.

Figura 39. Terminales de exterior



Figura 40. Terminal de interior



3.4.14 Puesta a tierra

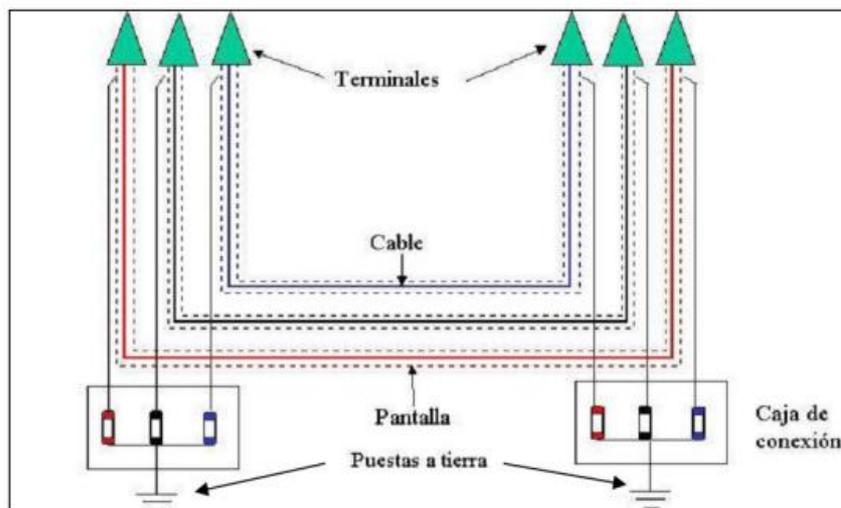
El sistema de conexión de las pantallas diseñado para el proyecto objeto de este documento es "solid bonding" o sistema de conexión rígida a tierra en el que las pantallas se encuentran conectadas a tierra en ambos extremos.

En este tipo de conexión, las pantallas están conectadas directamente entre sí y a tierra para que, en todos los puntos de la línea, las tensiones entre sí respecto a tierra se mantengan próximas a cero.

Las pantallas se conectarán entre sí y a tierra en los extremos de la línea subterránea. Para no superar las tensiones soportadas por la cubierta en líneas de gran longitud y elevada corriente de cortocircuito, es conveniente que en los puntos de empalme de los cables las pantallas se conecten entre sí y a tierra.

Con la utilización de este sistema de puesta a tierra no se disponen medidas para evitar la circulación de corrientes por las pantallas en régimen permanente. Estas corrientes inducidas por los conductores originan calor, con la consiguiente disminución de la capacidad de transporte considerada en los cálculos eléctricos de selección del cable.

Figura 41. Sistema de puesta a tierra.

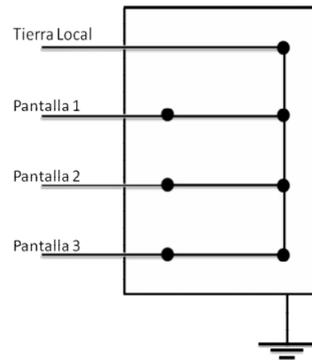


Como condiciones de instalación preferentes, se colocarán los cables al tresbolillo y lo más juntos posibles para que se reduzca la tensión inducida en la pantalla y, por tanto, la corriente de circulación.

Como principales ventajas de este sistema de puesta a tierra de pantallas destacan:

- En régimen permanente, la tensión entre la pantalla y tierra a lo largo de la línea es próxima a cero, ya que se debe solo a la circulación capacitiva del cable.
- En régimen permanente la tensión de contacto en los extremos de las pantallas es nula para una distribución de cables al tresbolillo, caso de este proyecto.

Figura 42. Caja terminal de PAT directa



3.4.15 Cruzamientos de Líneas subterráneas

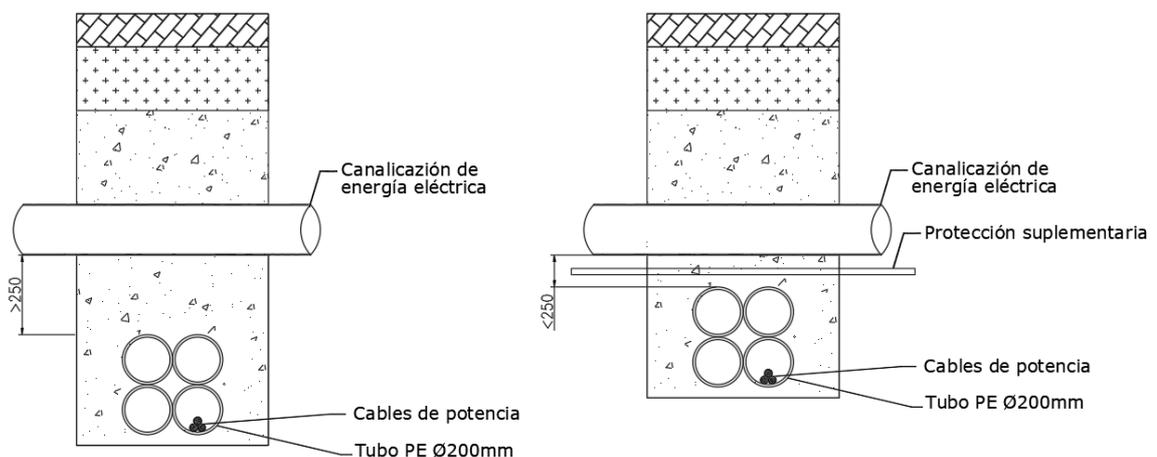
Los cables subterráneos enterrados en el terreno deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 5 de la ITC-LAT 06 del R.D. 223/2008 y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración, como consecuencia de disposiciones legales, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de alta tensión.

3.4.15.1 Cruzamientos de la línea subterránea con líneas subterráneas con otros cables subterráneos de energía eléctrica

La distancia mínima entre un cable de energía eléctrica de alta tensión y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 metro. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurren por debajo de los de baja tensión

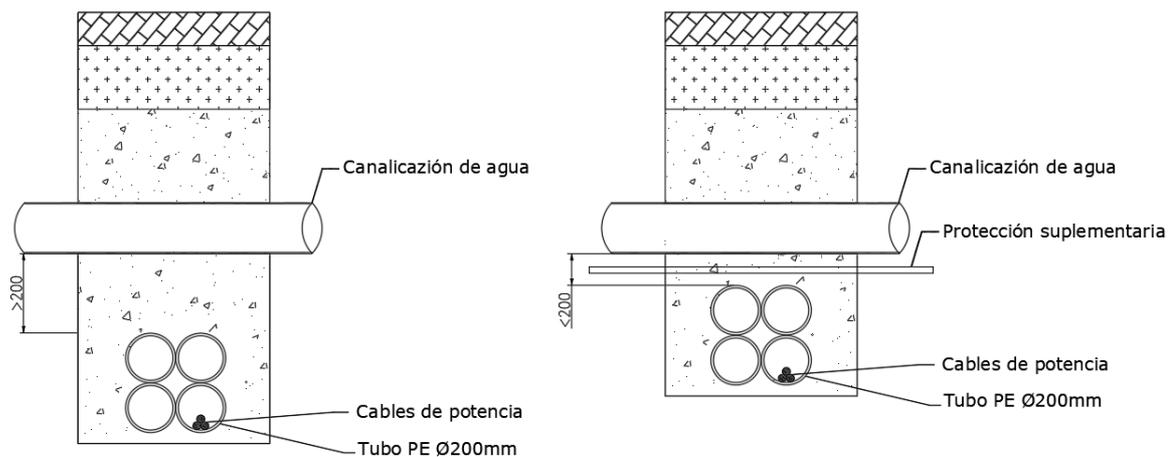
Figura 43. Distancias mínimas a cruzamientos



3.4.15.2 Cruzamientos con canalizaciones de agua

La distancia mínima vertical entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia horizontal del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como a las juntas de la canalización de agua, será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias mínimas, el cable instalado más recientemente se dispondrá separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Figura 44. Cruce con canalizaciones de agua



3.4.15.3 Cruzamientos de la línea subterránea con arroyos

El soterramiento de cables deberá cumplir con todos los requisitos señalados en el presente documento y con todas las condiciones que pudieran imponer otros Organismos Competentes afectados, como consecuencia de disposiciones legales, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de alta tensión.

A continuación, se fija, para el caso de un cruceamiento con un arroyo, las condiciones a que se deben responder los cruzamientos de cables subterráneos de alta tensión.

Cuando no sea posible realizar el paso del río sobre puentes que es nuestro caso, se cruzará por debajo del cauce mediante la ejecución de zanjas. Para minimizar los efectos de la erosión que pueda producirse por arrastre de las aguas, se mantendrá una distancia mínima de 1,5 m entre el lecho del cauce y la parte superior del prisma de hormigón que cubre los tubos de polietileno. En los casos en que el lecho del cauce del río esté constituido por terrenos fangosos será necesario hacer un estudio de erosionabilidad del río para establecer la profundidad a la que debe de situarse la canalización.

En general, si se produce un cruceamiento con otros servicios, la profundidad de la zanja en este punto deberá ser tal que permita tender el cable por debajo de dichos servicios. Esto se establece como norma general que sólo podrá ser variada

en algún caso concreto (normalmente se tratará de un servicio aislado y profundo, tipo pluviales o residuales, que permite pasar por encima).

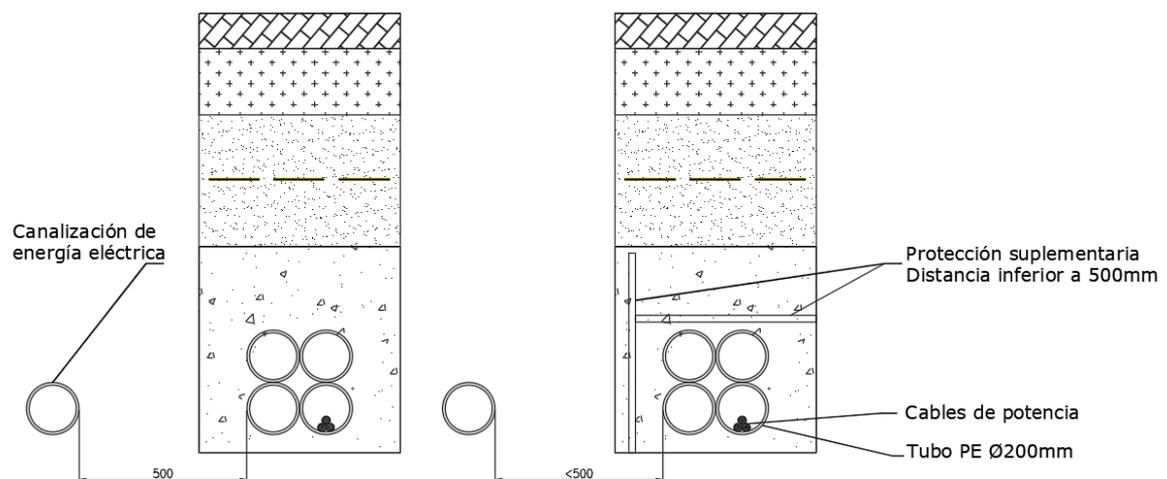
En todo momento, también en el plano vertical, se deberá respetar el radio mínimo que durante las operaciones del tendido permite el cable a canalizar, así como el radio de curvatura permitido para el tubo utilizado para la canalización. Debido a esto, la aparición de un servicio implica la corrección de la rasante del fondo de la zanja a uno y otro lado, a fin de conseguirlo. Aun respetando el radio de curvatura indicado, se deberá evitar hacer una zanja con continuas subidas y bajadas que podrían hacer inviable el tendido de los cables por el aumento de la tracción necesaria para realizarlo.

3.4.16 Proximidades y paralelismos de Líneas Subterráneas

3.4.1 Proximidades y paralelismos con otros cables de energía eléctrica

Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros cables de energía eléctrica, manteniendo entre ellos una distancia horizontal mínima de 0,50 m. Cuando no pueda respetarse dicha distancia de 0,50 metros, como protección se dispondrán chapas de acero de 10 mm de espesor entre ambas líneas. Estas chapas de acero quedarán embebidas dentro del prisma de hormigón que rellena los tubulares, tal como se muestra en la *Figura 12*. La disposición de las chapas de acero será función de la posición de los otros cables, ya que la misión de dichas chapas será la de proteger al prisma de hormigón frente a posibles trabajos de excavación en la línea eléctrica cercana. Asimismo, si la distancia entre los empalmes de una línea y los cables de la línea paralela es menor de 1,5 metros, también se dispondrá una protección suplementaria de chapas de acero a lo largo del paralelismo entre empalmes de una línea y la otra.

Figura 45. Paralelismos y proximidades

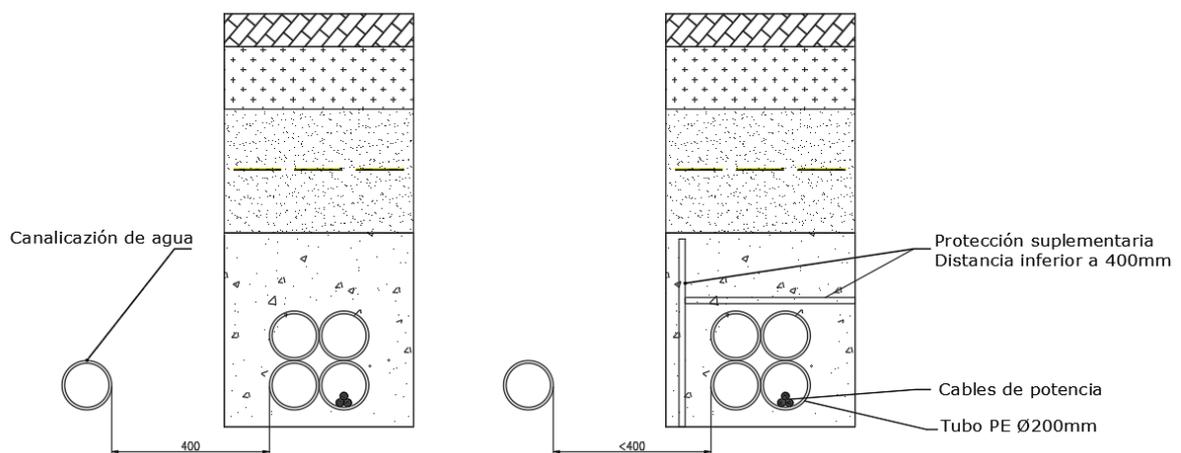


La distancia mínima de 0,50 m está marcada para casos de paralelismos muy cortos, pero para casos de paralelismos superiores a 15 m siempre habrá que tener en cuenta el efecto térmico producido por cada línea por si éste obligara a reducir la potencia transportada, efecto que no será necesario considerarlo si la distancia entre las líneas es superior a 2 metros.

3.4.2 Proximidades y paralelismos con canalización de agua

La distancia mínima horizontal entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,4 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1m. Cuando no pueda respetarse esta distancia de 0,4 m, como protección se dispondrán chapas de acero de 10 mm de espesor entre ambas líneas. Estas chapas de acero deberán quedar embebidas dentro del prisma de hormigón que rellena los tubulares, de forma similar a como se muestra en la *Figura 15*.

Figura 46. Paralelismos y proximidades con canalizaciones de agua



Se procurará que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

3.5 VIDA ÚTIL DE LAS INSTALACIONES

La vida útil de un activo se define como el período de tiempo, o la cantidad total de actividad, durante los cuales el activo será económicamente factible para su uso sin requerir de una inversión adicional significativa.

La vida útil de una planta solar fotovoltaica puede ser justificada por varios factores, incluyendo:

- Durabilidad de los materiales: los paneles solares están hechos de materiales resistentes y duraderos, como silicio y vidrio, que pueden durar décadas sin requerir reemplazo o mantenimiento significativo.
- Eficiencia energética: las tecnologías solares fotovoltaicas continúan mejorando, lo que significa que la eficiencia de conversión de la energía solar a energía eléctrica es cada vez mayor.
- Bajos costos de mantenimiento: los sistemas solares fotovoltaicos son relativamente simples y no requieren un mantenimiento frecuente, lo que ayuda a prolongar su vida útil.
- Condiciones climáticas favorables: El ámbito de implantación tiene un clima soleado y cálido, lo que significa que los paneles solares pueden funcionar a su máximo

potencial durante la mayor parte del año y tienen una baja probabilidad de sufrir condiciones meteorológicas anómalas que puedan deteriorar los equipos.

En general, se estima que la vida útil de las instalaciones proyectadas es de al menos 30 años, pudiendo alargarse hasta los 45 años con un mantenimiento adecuado, sin necesidad de grandes inversiones y de forma que se rentabilice aún más la inversión inicial.

3.6 MATERIALES A UTILIZAR

De acuerdo con el ámbito en el que se enmarca la Planta Fotovoltaica Maenuba Solar y que regulan la gestión de los Residuos de Construcción y Demolición (en adelante RCD), los RCD que se prevé generar durante el proceso de construcción se clasifican según el catálogo o lista europea de residuos (LER):

Todos los residuos de construcción y demolición en la obra se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de residuos, "Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos), los residuos se clasifican mediante códigos de seis cifras denominados códigos LER.

No obstante, no se consideran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m³ de aporte, no sean considerados peligrosos y requieran por lo tanto un tratamiento especial.

A continuación, se enumeran con su código LER aquellos residuos identificados que serán generados durante la construcción del parque fotovoltaico Maenuba Solar.

- RCD de naturaleza pétreo:
 - 02.01.03. Residuos de tejidos vegetales
 - 17.01.01. Hormigón.
 - 17.05.04. Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03

- RCD de naturaleza no pétreo:
 - 17.02.01. Madera. Incluye los restos de corte, de encofrado, etc.
 - 17.02.03. Plásticos.
 - 17.02.02 Vidrio
 - 17.04.01 Cobre
 - 17.04.02 Aluminio
 - 17 04 05 Metales. Hierro y acero
 - 17 04 07 Metales mezclados
 - 20.01.01. Papel y cartón. Incluye restos de embalajes.
 - 02.01.07. Residuos de la silvicultura
 - 02.01.03. Residuos de tejidos de vegetales

- Potencialmente peligrosos y otros:
 - 15.01.11. Aerosoles

- 15.02.02. Absorbentes, materiales de filtración y trapos de limpieza
- 15.01.10. Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
- 20.03.01. Mezcla de residuos municipales (basura)
- 20.03.04 Aguas residuales

3.7 RESIDUOS PRODUCIDOS

3.7.1 Emisiones

La emisión a la atmósfera de sustancias contaminantes durante cada una de las fases del proyecto se centra principalmente en la emisión a la atmósfera de partículas en suspensión y partículas químicas.

El aumento de partículas a la atmósfera ocurre durante la fase de obra principalmente, debido al tráfico de maquinaria, movimiento de tierras, etc. Esta contaminación a la atmósfera será evaluada en el apartado de identificación de impactos y se verá reducida considerablemente con la toma de las medidas que se detallan en el apartado de medidas preventivas y correctoras.

La ejecución del proyecto supondrá 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 a sí mismo a lograr los objetivos de reducción de gases de efecto invernaderos comprometidos en el ámbito internacional.

3.7.2 Vertidos

En primer lugar, es necesario indicar que de manera habitual no se van a producir vertidos que puedan afectar al suelo o a las aguas superficiales. Si bien, es necesario tenerlos en cuenta a la hora de la posible ocurrencia de vertidos incontrolados. La posible existencia de éstos vertidos, así como la afección a los elementos ambientales que producirán se ha evaluado y detallado en el apartado de identificación de impactos.

Los focos de producción de vertidos se centran en dos localizaciones principales: el aceite contenido en los transformadores y las aguas residuales de la subestación.

- Aceites: este aceite se localiza en los transformadores. En los transformadores se realizarán unas bancadas de raíles para facilitar su desplazamiento. Estas bancadas realizarán también el trabajo de recuperación de aceite en el caso de una eventual fuga del mismo desde la cuba del transformador. Para la recogida del posible aceite vertido se dispondrá de dos depósitos enterrados realizados con paneles prefabricados de hormigón (un depósito para cada dos transformadores). Estos depósitos se conectarán con las bancadas de los transformadores mediante tubos de fibrocemento de 200 mm de diámetro. La capacidad de cada depósito de aceite corresponderá al volumen del transformador con mayor capacidad de aceite, mayorada en la previsión de entrada de agua.
- En la fase de desmantelamiento, éste será considerado como un residuo y habrá de ser gestionado por un gestor autorizado.

- Aguas residuales de los aseos del edificio de personal: el único vertido que se realiza es el procedente del aseo. Las aguas fecales pasarán desde el aseo a una fosa séptica.

3.7.3 Residuos

Se describen los escasos residuos que se generan en el desarrollo de la actividad y en las fases de construcción y desmantelamiento, como aceites de los transformadores y aparataje eléctrica, o de los residuos por rotura de los propios módulos fotovoltaicos, metales y plásticos, que se gestionarán a través de gestor de residuos autorizado.

En relación a los paneles solares fotovoltaicos, inversores, transformadores y resto de material, en el espacio de un año desde la fecha de parada de la instalación, serán retirados al final de su vida útil. La gestión de estos residuos se realizará por parte de un gestor autorizado en el tratamiento de este tipo de material y se cumplirán las disposiciones establecidas en el RD 110/2015 de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos electrónicos.

Los residuos generados, tanto peligrosos como no peligrosos serán debidamente segregados y gestionados en función de la procedencia de cada uno de ellos, con el objetivo de reducir al mínimo el impacto ambiental que causan.

A continuación, se detallan las cantidades de los residuos que serán generados con sus códigos correspondientes:

Tabla 11.- Cuantificación de los residuos generados por el parque fotovoltaico

TABLA RESUMEN CUANTIFICACIÓN					
Etapa	Categoría	Código LER	Tipo de Residuo	Cantidad	Unidad
Construcción	Residuos no peligrosos	20.03.04	Aguas residuales	13,80	m ³
		20.03.01	Mezcla de residuos municipales (basura)	0,69	t
		02.01.07	Residuos de silvicultura (limpieza de terreno)	359,93	m ³
		02.01.03	Residuos de tejidos vegetales (desbroce)	10,31	t
		17.05.04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03. (excavaciones)	208,86	m ³
		17.02.01	Madera (pallets, cajas, encofrados, etc.)	0,73	t
		17.02.01	Madera (encofrados)	0,18	t
		20.01.01	Cartón (envoltorio material)	0,70	m ³
		17.02.03	Plástico	14,08	
		17.01.01	Hormigón	115,57	
		17.04.05	Hierro y acero (acero hormigón armado)	0,89	t
		17.04.07	Metales mezclados (acero galvanizado estructura seguidor y cerramiento)	83,18	
		17.04.01	Cobre	0,10	
		17.04.02	Aluminio	0,81	
	Residuos peligrosos	15.01.11	Aerosoles	28,00	ud
		15.02.02	Absorbentes, materiales de filtración y trapos de limpieza contaminados por sustancias peligrosas	40,00	

		15.01.10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	32,00	
--	--	----------	--	-------	--

Tabla 12.- Cuantificación de los residuos generados por la línea subterránea

Etapa	Categoría	Código LER	Tipo de residuo	Cantidad	Unidad
Construcción y demolición	Residuos industriales no peligrosos	20.03.04	Aguas residuales (LER 200304)	0,460	m ³
		20.03.01	Mezcla de residuos municipales (basura)	0,046	kg
		02 01 03	Residuos de la Silvicultura	7,250	t
		17.05.04	Tierra de excavación (LERL 170504)	244,111	m ³
		17.01.01	Hormigón (LER 170101)	30,554	
			Plástico (tubos PVC)	1,974	
		17 02 01	Madera (encontrados cimentación)	0,022	t
		17.04.11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	0,047	t
	Residuos industriales peligrosos	15 01 11	Aerosoles	1,000	kg
		15 02 02	Absorbentes, materiales de filtración y trapos de limpieza contaminados por sustancias peligrosas	10,000	
		15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	6,000	

Con el objeto de poder establecer el importe necesario para la gestión de los RCD, pasará a valorizarse económicamente la gestión de los RCD generados. En las tablas que se muestran a continuación puede apreciarse el desglose y valoración económica tanto del parque fotovoltaico Maenuba Solar como de su línea de evacuación.

Tabla 13.- Valoración total de gestión de RCD de la planta fotovoltaica

PROYECTO SOLAR FOTOVOLTAICO MAENUBA SOLAR					
LER	Tipo de Residuo	Total RCD generado	Unidad	Valoración (€/ud)	TOTAL
15 01 10 ; 15 01 11 ; 15 02 02	Residuos peligrosos	1,00	m ³	1.200,00€	1.200,00 €
02.01.03	Residuos de tejidos vegetales (desbroce)	11,41	t	35,00 €	399,18 €
17.01.01	Hormigón	115,57	m ³	15,00 €	1.733,58 €
17.04.05	Hierro y acero (acero hormigón armado)	0,89	t	40,00€	35,79 €
17.04.07	Metales mezclados (acero galvanizado estructura seguidor y cerramiento)	79,71	t	40,00 €	3.188,42 €
17.05.04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03. (excavaciones)	341,93	m ³	7,00 €	2.393,50 €

PROYECTO SOLAR FOTOVOLTAICO MAENUBA SOLAR					
LER	Tipo de Residuo	Total RCD generado	Unidad	Valoración (€/ud)	TOTAL
20.03.04	Aguas residuales	13,80	m ³	30,00 €	414,00 €
20.03.01	Mezcla de residuos municipales (basura)	0,69	t	58,00 €	40,02 €
17.02.01	Madera (palets, cajas, encofrados, etc.)	1,03	t	7,00 €	7,23 €
20.01.01	Cartón (envoltorio material)	0,67	m ³	7,00 €	4,72 €
17.02.03	Plástico (envoltorio material)	13,48	m ³	7,00 €	94,37 €
02.01.07	Residuos de silvicultura (limpieza de terreno)	398,02	m ³	7,00 €	2.786,14 €
17.04.01	Cobre	0,10	t	40,00 €	4,20 €
17.04.02	Aluminio	0,81	t	40,00 €	32,59 €
TOTAL					12.333,74 €

El importe material para la gestión de los RCD (Residuos de Construcción y Demolición) de las obras de construcción de la Parque Fotovoltaico Maenuba Solar asciende a un total de **doce mil trescientos treinta y tres euros con setenta y cuatro céntimos (12.333,74 €)**

También destacar que el presente parque fotovoltaico Maenuba Solar afecta en su totalidad, y únicamente, al término municipal de Huévar del Aljarafe en Sevilla.

Planta fotovoltaica "FV MAENUBA SOLAR"			
Municipio	ha	%	Presupuesto material de gestión de RCD (Euros)
Huévar de Aljarafe	10,834	100%	12.333,74 €
TOTAL	10,834	100%	12.333,74 €

LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 KV FV MAENUBA SOLAR					
LER	Tipo de Residuo	Total RCD generado	Unidad	Valoración (€/ud)	TOTAL
20.03.04	Aguas residuales	0,46	m ³	30,00 €	13,80 €
20.03.01	Mezcla de residuos municipales (basura)	0,046	kg	58,00 €	2,67 €
02 01 03	Residuos de tejidos vegetales (desbroce)	7,2501	t	40,00 €	290,00 €
17.05.04	Tierra de excavación (LERL 170504)	244,111111	m ³	15,00 €	3.661,67 €
17.02.03	Plástico (tubos PVC)	1,97399461	m ³	7,00 €	13,82 €
17 02 01	Madera (encofrados cimentación)	0,02197	t	7,00 €	0,15 €
17.04.11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	0,04712565	t	40,00 €	1,89 €
15 01 11	Aerosoles	1	kg	24,00 €	24,00 €
15 02 02	Absorbentes, materiales de filtración y trapos de limpieza contaminados por sustancias peligrosas	10	kg	24,00 €	240,00 €
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	6	kg	24,00 €	144,00 €
				TOTAL	4.392,00 €

El importe material para la gestión de los Residuos de Construcción y Demolición de las obras de construcción línea de evacuación 15 kV "FV MAENUBA SOLAR" asciende a un total de **cuatro mil trescientos noventa y dos euros (4.392,00 €)**.

3.8 PLAN DE DESMANTELAMIENTO

3.8.1 Restauración final, vegetal y paisajística

En efecto, la restauración ambiental a las condiciones originales del área intervenida implicará la realización de las siguientes actuaciones:

- Relleno y compactado de los huecos en el terreno con terreno natural que dejan los siguientes elementos:
 - Cimentaciones de los montantes del vallado perimetral, así como de los montantes de las puertas de acceso.
 - Arquetas y canalización subterránea para conducción de circuitos en corriente continua desde el generador solar hasta las casetas auxiliares y desde éstas hasta la caseta de inversión a Alta Tensión.
 - Canalizaciones subterráneas para evacuación de corriente alterna desde las estaciones de inversión hasta el centro de seccionamiento y desde este hasta el punto de evacuación.
 - Arquetas y losas de cimentación de dichas edificaciones.
- Se prevé habilitar el terreno contemplándose la posibilidad de un aporte de tierra vegetal en determinadas zonas más afectadas del parque, aunque no se estima estrictamente necesario, y su posterior arado para conseguir uniformidad y un aireado del suelo. Aunque debido a un crecimiento de la presión urbanística y de infraestructuras de la zona estos usos pueden variar.

3.9 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN

Tabla 14.- Resumen del presupuesto proyecto fotovoltaica Maenuba Solar

PARQUE FOTOVOLTAICO MAENUBA SOLAR	IMPORTE
TOTAL CAPÍTULO 1: ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	61.558,69 €
TOTAL CAPÍTULO 2: OBRA CIVIL	53.054,74 €
TOTAL CAPÍTULO 3: CIRCUITOS ELÉCTRICOS	341.984,92 €
TOTAL CAPÍTULO 4: RED DE PUESTA A TIERRA	21.243,22 €
TOTAL CAPÍTULO 5: CUADROS ELÉCTRICOS	18.870,00 €
TOTAL CAPÍTULO 6: SEGUIDORES SOLARES	543.520,00 €
TOTAL CAPÍTULO 7: MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	1.371.440,00 €
TOTAL CAPÍTULO 8: CENTRO DE TRANSFORMACION	110.518,00 €
TOTAL CAPÍTULO 9: CENTRO DE SECCIONAMIENTO	65.000,00 €
TOTAL CAPÍTULO 10: MONITORIZACION	17.914,46 €
TOTAL CAPÍTULO 11: SEGURIDAD Y VIDEOVIGILANCIA	18.154,39 €
TOTAL CAPÍTULO 12: EDIFICIOS ÁREA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	590,88 €

LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA DE 15 kV	IMPORTE
TOTAL CAPÍTULO 13: MATERIALES LÍNEA SUBTERRÁNEA 15 kV	91.785,73€
TOTAL CAPÍTULO 14: OBRA CIVIL LÍNEA SUBTERRÁNEA 15 kV	98.993,42 €
TOTAL CAPÍTULO 15: MONTAJE LÍNEA SUBTERRÁNEA 15 kV	5.463,24 €

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD	IMPORTE
TOTAL: PRIMEROS AUXILIOS	1.815,02 €
TOTAL: EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	2.198,87 €
TOTAL: EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	6.209,96 €
TOTAL: SEÑALIZACIÓN	1.542,98 €
TOTAL: INSTALACIÓN PROVISIONAL DE SERVICIOS EN OBRA	7.469,39 €

RESUMEN	IMPORTE
TOTAL PRESUPUESTO PARQUE FOTOVOLTAICO MEANUBA SOLAR	2.623.849,30 €
TOTAL PRESUPUESTO LÍNEA SUBTERRÁNEA EVUACIUACIÓN 15 kV	196.2242,39 €
TOTAL PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD	19.236,22 €

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL **2.839.327,91 €**

El Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto FV Maenuba Solar asciende a un total de dos millones ochocientos treinta y nueve mil trescientos veintisiete euros con noventa y un céntimos (2.839.327,91 euros).

4 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

4.1 INTRODUCCIÓN

El principal objeto de este apartado es presentar alternativas de ubicación del proyecto que sean técnica, económica y ambientalmente viables para poder seleccionar aquella que sea más adecuada para eliminar o minimizar los impactos adversos.

En este apartado se expone de forma previa al inventario ambiental de detalle, resultado de los trabajos de campo realizados en el área de estudio, la presentación de las diferentes alternativas propuestas, la capacidad de acogida del medio para cada una de ellas y, la justificación de la alternativa más favorable según la fragilidad del medio en base a diferentes criterios, cuyo objeto es caracterizar la problemática técnica y ambiental que acompañaría a las posibles alternativas de localización del proyecto.

En lo que se refiere a las instalaciones de generación de energía de la planta solar fotovoltaica y la tecnología empleada, la configuración es la misma en cada una de las alternativas planteadas. Aunque el diseño espacial se adapta a cada ubicación, el funcionamiento es idéntico en las tres.

Todas las alternativas estudiadas son técnica y económicamente ejecutables, y no se encuentran condicionadas por la disponibilidad previa de terrenos.

4.2 METODOLOGÍA

A la hora de plantear diferentes alternativas de proyecto es necesario tener en cuenta un conjunto de variables condicionantes que limitan en diferente grado la viabilidad del proyecto y que pueden ser de tipo legal, técnico, económico, ambiental y social. Por este motivo y en primer lugar, se establecen una serie de criterios que deben cumplir las alternativas para lograr la viabilidad del proyecto.

Así los emplazamientos de las alternativas seleccionadas deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Zonas sin pendientes pronunciadas,
- Zonas desarboladas,
- No tener derechos mineros otorgados vigentes,
- No encontrarse dentro zonas críticas, de importancia o de dispersión de especies protegidas,
- Ser accesible mediante carreteras o caminos existentes
- No ser suelos destinados a regadío,
- Cercanía al punto de conexión (máximo 10 km),
- Niveles de irradiación solar altos,
- No presentar barreras geográficas,
- Estar excluida de la Red Natura 2000 y otros espacios protegidos,
- No ocupar hábitats de interés comunitario,
- No ocupar servidumbres de vías pecuarias y DPH,
- Alejada de viviendas,
- Disponibilidad del terreno

Así, de acuerdo a los condicionantes y requisitos preestablecidos, se seleccionan tres emplazamientos posibles para la implantación.

Para cada una de las alternativas de ubicación se desarrolla un proyecto, de características técnica análogas, y se analiza la fragilidad del territorio potencialmente afectado.

Para ello se aplica el concepto de fragilidad, que recoge la susceptibilidad del medio al posible impacto provocado por cada una de las alternativas y el grado de afección producido por el proyecto medido como nivel de gravedad de la alteración (crítica, alta, media, baja o positiva).

Finalmente, para poder realizar una valoración y comparación de alternativas se asignan valores numéricos a los niveles de gravedad de la alteración.

En la siguiente figura, se muestran los tres posibles emplazamientos de la planta solar fotovoltaica:

Figura 47.- Alternativas a la planta

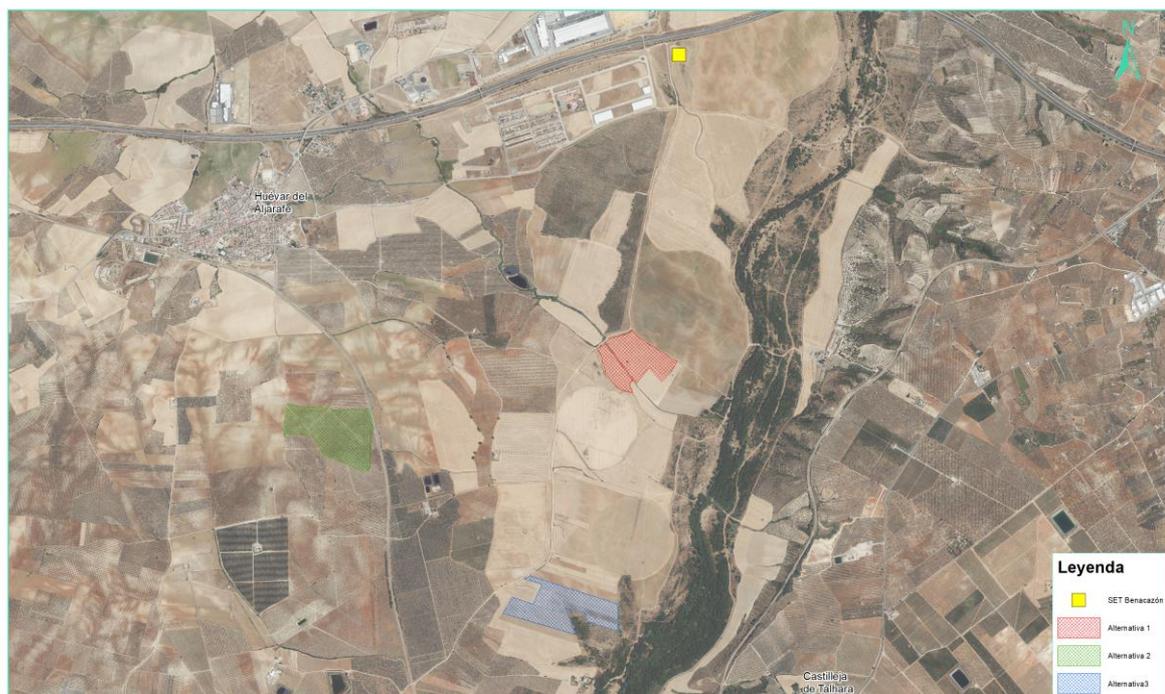


Figura 48.- Criterios de selección de alternativas



Cabe indicar que, en las figuras anteriores y en otras referencias de este apartado, los polígonos identificados como “Alternativa X” se refieren a la poligonal del contorno de las parcelas o fincas disponibles, dentro del cual se desarrollará el proyecto de implantación.

4.3 ALTERNATIVAS A LA PLANTA

4.3.1 Alternativa 0 o de no actuación

4.3.1.1 Descripción

La alternativa 0 o de no actuación, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 35. Estudio de Impacto Ambiental, apartado b), de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación del impacto ambiental, así como lo dispuesto en el Anexo VI. Estudio de impacto ambiental, conceptos técnicos y especificaciones relativas a las obras, instalaciones o actividades comprendidas en los anexos I y II, Parte A, apartado 2.c) de la misma Ley, consiste en la no realización del proyecto, conservando las características originales de la zona.

4.3.1.2 Localización

Sin ubicación determinada. La no implantación del proyecto mantiene la situación actual del área de estudiada en el presente documento.

4.3.1.3 Aspectos técnicos

La no ejecución del proyecto evitará lograr un incremento en el aprovechamiento de fuentes renovables de energía, que a su vez se traduciría en menor dependencia energética y disminución en la producción de gases de efecto invernadero, ayudando así mismo a lograr los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero comprometidos en el ámbito internacional.

4.3.1.4 Aspectos socioeconómicos

Al no ejecutar el proyecto se mantiene inalterada la situación socioeconómica del área de estudio, que como se detallará en el inventario ambiental es escasa debido al bajo tejido empresarial existente, motivado por la escasa población que habita en dicho entorno. Sin la implantación de estas instalaciones no se producirá la llegada de mano de obra a la zona, la creación de fuentes de empleo, el dinamismo a la economía local y la oportunidad de crear nuevos servicios asociados al nodo fotovoltaico. No se creará empleo directo o indirecto derivado de la actividad.

Tampoco se producirán ingresos locales, a través de impuestos, que generaría esta actividad lo que permitiría al Ayuntamiento mantener servicios e impulsar otros nuevos, mejorando el bienestar de la población.

4.3.1.5 Aspectos ambientales

Los aspectos ambientales de la alternativa de no actuación se describen en profundidad en el apartado 5 dedicado al inventario ambiental, quedando inalterados respecto a la situación actual de los mismos.

4.3.2 Alternativa 1

4.3.2.1 Descripción

Terrenos ubicados en 4 parcelas en el municipio de Huévar de Aljarafe que permiten una implantación de 9,798 hectáreas a unos 2.100 metros al este del núcleo urbano del municipio siendo un terreno de fácil acceso a través de diferentes caminos. Presenta un relieve relativamente llano de uso agrícola destinado actualmente al cultivo herbáceo. La implantación se disgrega en dos islas para evitarla afección al arroyo San Cristóbal que atraviesa la misma.

4.3.2.2 Localización

Tabla 15.- Parcela y referencia catastral de la planta

Parque FV					
Parcela				Superficie catastral (ha)	Referencia catastral
Polígono	Parcela	Término Municipal	Provincia		
8	51	Huévar de Aljarafe	Sevilla	3,727	41051A008000510000ZU
9	15	Huévar de Aljarafe	Sevilla	9,469	41051A009000150000ZD
8	23	Huévar de Aljarafe	Sevilla	4,328	41051A009000230000ZS
9	56	Huévar de Aljarafe	Sevilla	2,225	41051A008000560000ZY

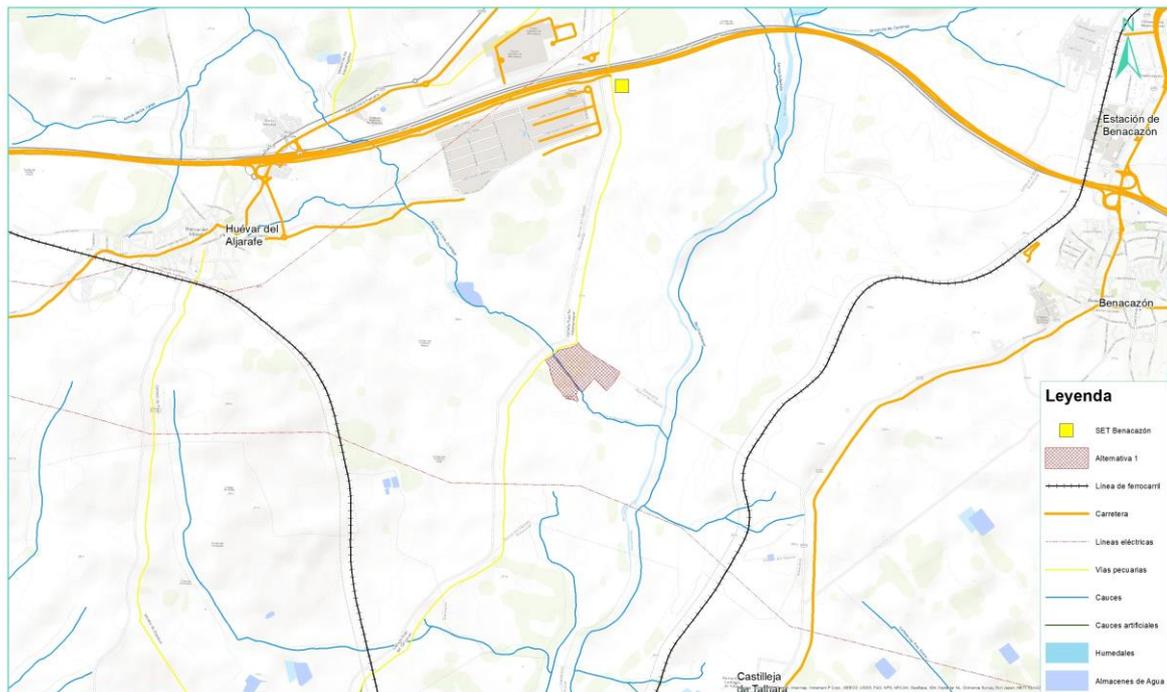
4.3.2.3 Aspectos técnicos

A continuación, se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad técnica de la alternativa y son comparables entre las mismas:

- Longitud de la línea más corta: 1.990 metros
- Pendientes: Suaves (<5%)
- Movimientos de tierra necesarios: bajo (<5ha afectadas)
- Ocupación de suelo: 10,8 hectáreas
- Accesos: Caminos de tierra accesibles desde la autovía A-49 o desde la carretera se-639.
- Recurso solar: 2.086 kWh/kWp/año
- Vías pecuarias: Linda con la cañada Real de Villamanrique.
- Cauces de agua: El arroyo de San Cristóbal atraviesa la parcela.
- Sinergias o efectos acumulativos: No se identifican efectos sinérgicos o acumulativos de la ejecución de la planta en esta ubicación.

La alternativa 1 presenta una viabilidad técnica alta, al encontrarse en una ubicación ideal, de fácil acceso, suficientemente alejada de núcleos urbanos, pero cercana al punto de evacuación. Se ubica en los terrenos que son compatibles con el ordenamiento municipal y las restricciones ambientales de la zona. La latitud y pendientes del terreno la convierten en una ubicación idónea para la generación de energía mediante tecnología solar fotovoltaica.

Figura 49.- Condicionantes técnicos de la alternativa 1



4.3.2.4 Aspectos socioeconómicos

A continuación, se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad económica de la alternativa y son comparables entre las mismas:

- La creación de empleo se estima igual en todas las alternativas
- Coste aproximado de ejecución material de esta alternativa es de 2.915.750,98 €

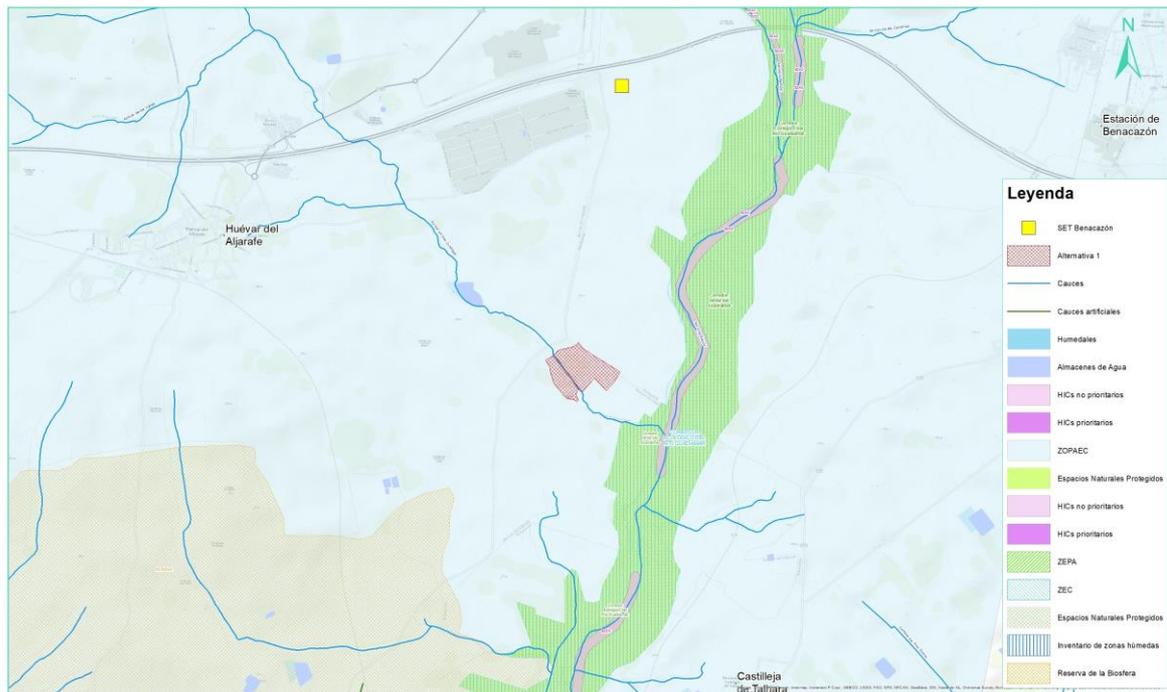
4.3.2.5 Aspectos ambientales

A continuación, se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad ambiental de la alternativa y son comparables entre las mismas:

- Sinergias y efectos acumulativos: No identificados
- Índice de Sensibilidad Ambiental según MITERD: 0
- Áreas protegidas afectadas: Área crítica del plan de recuperación del lince ibérico.

Todos estos aspectos ambientales son descritos pormenorizadamente en el inventario ambiental realizado en el apartado 4 del presente documento.

Figura 50.- Condicionantes ambientales de la alternativa 1



4.3.3 Alternativa 2

4.3.3.1 Descripción

Terreno ubicado en una parcela del término municipal de Huévar de Aljarafe, de aproximadamente 19 hectáreas, situada a 1.000 metros al sureste del núcleo de población y al oeste de la alternativa 1. Presenta un relieve algo más ondulado de uso agroganadero actualmente destinado a olivar.

4.3.3.2 Localización

Tabla 16.- Parcela y referencia catastral de la planta

Parque FV					
Parcela				Superficie catastral (ha)	Referencia catastral
Polígono	Parcela	Término Municipal	Provincia		
11	78	Huévar de Aljarafe	Sevilla	19,373	41051A01100078ZS

4.3.3.3 Aspectos técnicos

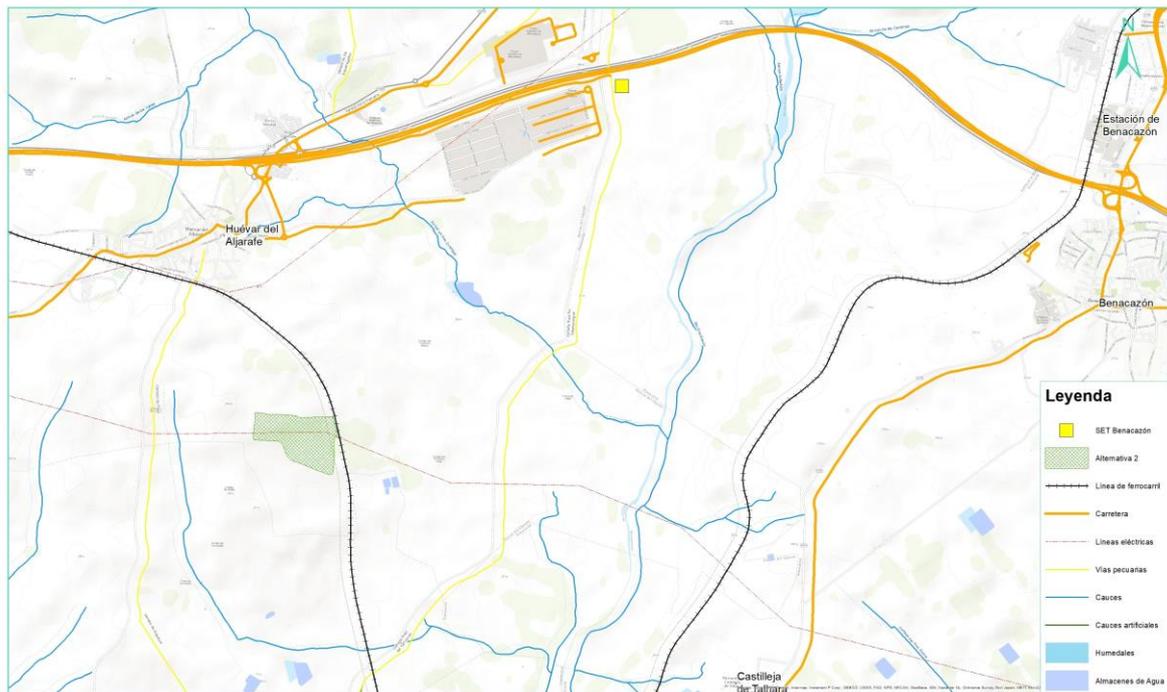
A continuación, se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad técnica de la alternativa y son comparables entre las mismas:

- Longitud de la línea más corta: 3.350 metros
- Pendientes: suaves (<10%)
- Movimientos de tierra necesarios: bajos (<5ha afectadas)
- Ocupación de suelo: 12,6 hectáreas
- Accesos: Desde red de caminos existentes.
- Recurso solar: 1.921 kWh/kWp/año
- Vías pecuarias: Ninguna

- Cauces de agua: Arroyo innominado a 700 metros.
- Sinergias o efectos acumulativos: Linda con la planta solar fotovoltaica "Gelo" de 45,52 MWp y a 500 metros al sur se sitúa la PSFV "Huevar 1" de 50 MWp.

La alternativa 2, muy similar a la primera, presenta una viabilidad técnica alta, al encontrarse en una ubicación ideal, de fácil acceso, y cercana al punto de conexión, aunque algo más retirada y unas pendientes más pronunciadas. La latitud la convierten en una ubicación idónea para la generación de energía mediante tecnología solar fotovoltaica.

Figura 51.- Condicionantes técnicos de la alternativa 2



4.3.3.4 Aspectos socioeconómicos

A continuación, se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad económica de la alternativa y son comparables entre las mismas:

- La creación de empleo se estima igual en todas las alternativas
- Coste aproximado de ejecución material de esta alternativa es de 3.216.750,46 €

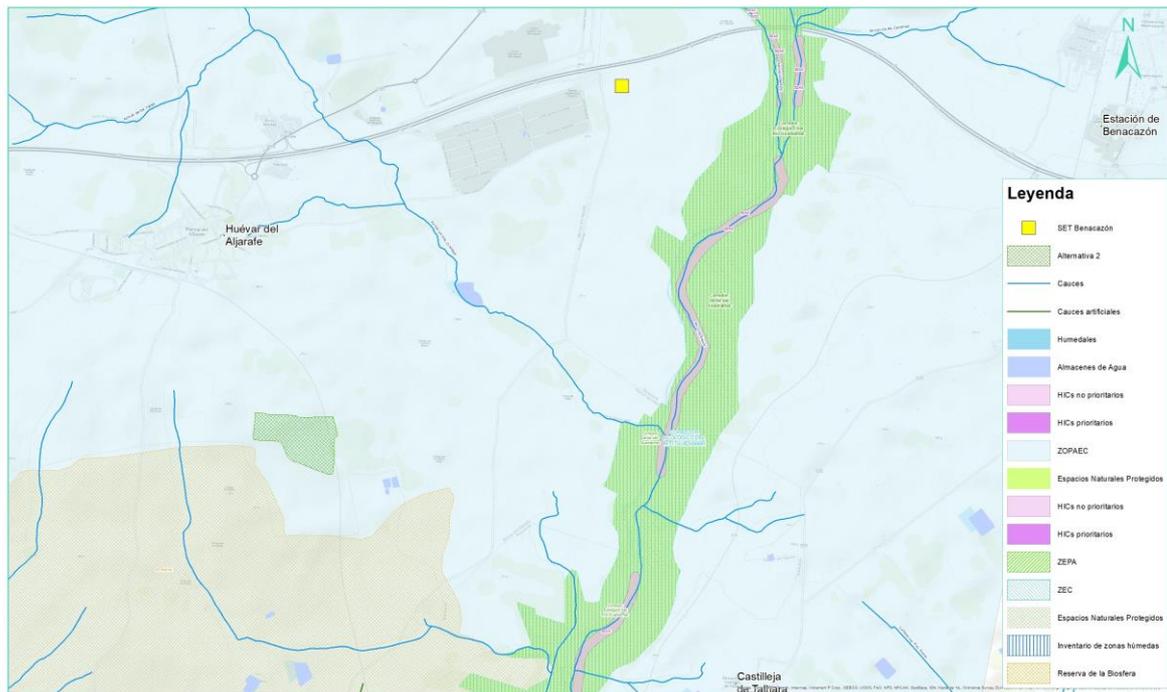
4.3.3.5 Aspectos ambientales

A continuación, se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad ambiental de la alternativa y son comparables entre las mismas:

- Sinergias y efectos acumulativos: Linda con la planta solar fotovoltaica "Gelo" de 45,52 MWp y a 500 metros al sur se sitúa la PSFV "Huevar 1" de 50 MWp.
- Índice de Sensibilidad Ambiental según MITERD: 0
- Áreas protegidas afectadas: Área crítica del plan de recuperación del linco ibérico.

Todos estos aspectos ambientales son descritos pormenorizadamente en el inventario ambiental realizado en el apartado 4 del presente documento.

Figura 52.- Condicionantes ambientales de la alternativa 2



4.3.4 Alternativa 3

4.3.4.1 Descripción

La alternativa 3 se ubica en una única parcela al suroeste del municipio de Benacazón, más retirado de núcleos de población respecto a otras alternativas, pero más cercano a diferentes figuras de protección ambiental entorno al río Guadiamar. También se encuentra más alejada del punto de conexión. Presenta un relieve muy llano sin apenas pendientes destinado actualmente al cultivo herbáceo.

4.3.4.2 Localización

Tabla 17.- Parcela y referencia catastral de la planta

Parque FV					
Parcela				Superficie catastral (ha)	Referencia catastral
Polígono	Parcela	Término Municipal	Provincia		
15	3	Benacazón	Sevilla	16,6186	41015A01500003JM

4.3.4.3 Aspectos técnicos

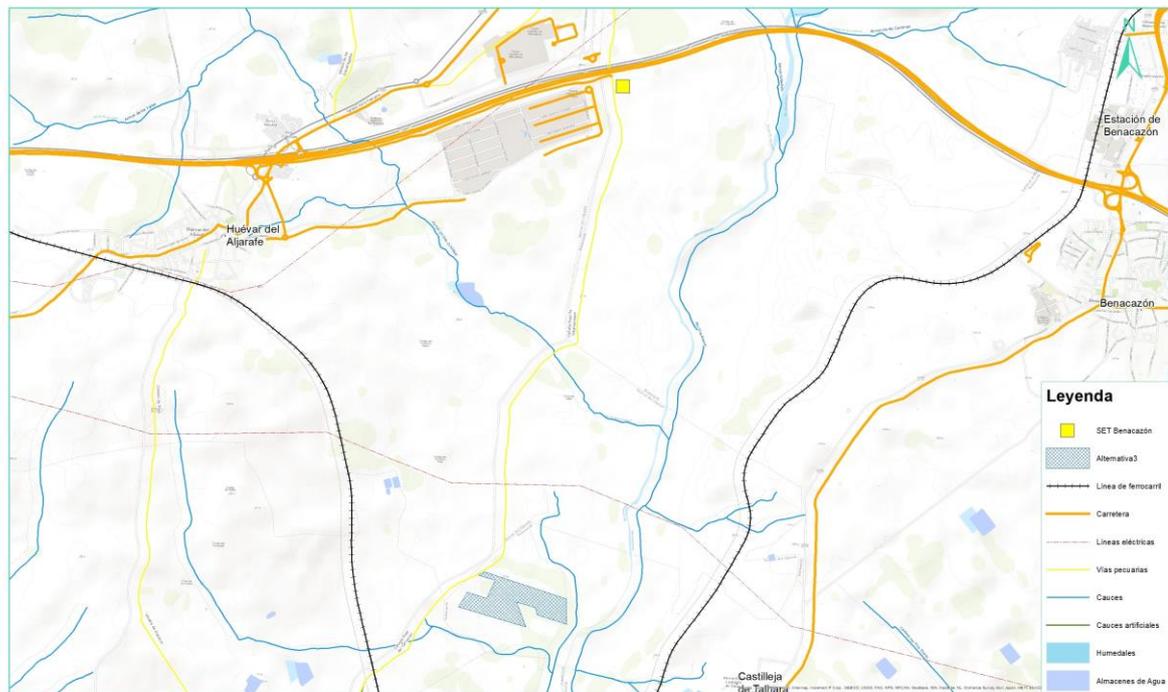
A continuación, se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad técnica de la alternativa y son comparables entre las mismas:

- Longitud de la línea más corta: 3.850 metros
- Pendientes: Suaves (<5%)
- Movimientos de tierra necesarios: bajo (<5ha afectadas)
- Ocupación de suelo: 10,5 hectáreas

- Accesos: Red de caminos existentes desde la autovía A- 49
- Recurso solar: 2.049 kWh/kWp/año
- Vías pecuarias: linda por el norte con la Cañada Real de Villamanrique
- Cauces de agua: A 200 metros se encuentra el río Guadiamar, a 80 metros al este del vallado discurre un arroyo innominado y a 160 paralelo al sur del vallado discurre otro arroyo innominado.
- Sinergias o efectos acumulativos: Se ubica a 1 kilómetros de la planta solar fotovoltaica "Huévar 1" de 50 MWp.

La alternativa 3 presenta una buena viabilidad técnica, al encontrarse en una ubicación propicia para su explotación solar, y alejada de núcleos urbanos. Su latitud la convierte en una ubicación idónea para la generación de energía mediante tecnología solar fotovoltaica. De entre las estudiadas es la que presenta, a priori, mayor afección ambiental estar más cercana al espacio natural protegido y ZEC "Corredor Ecológico del Río Guadiamar" y además es la que se encuentra más lejos del punto de conexión, lo que supondrá mayor distancia de la línea, cruzamientos y propietarios afectados.

Figura 53.- Condicionantes técnicos de la alternativa 3



4.3.4.4 Aspectos socioeconómicos

A continuación, se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad económica de la alternativa y son comparables entre las mismas:

- La creación de empleo se estima igual en todas las alternativas
- Coste aproximado de ejecución material de esta alternativa es de 2.409.807,27 €

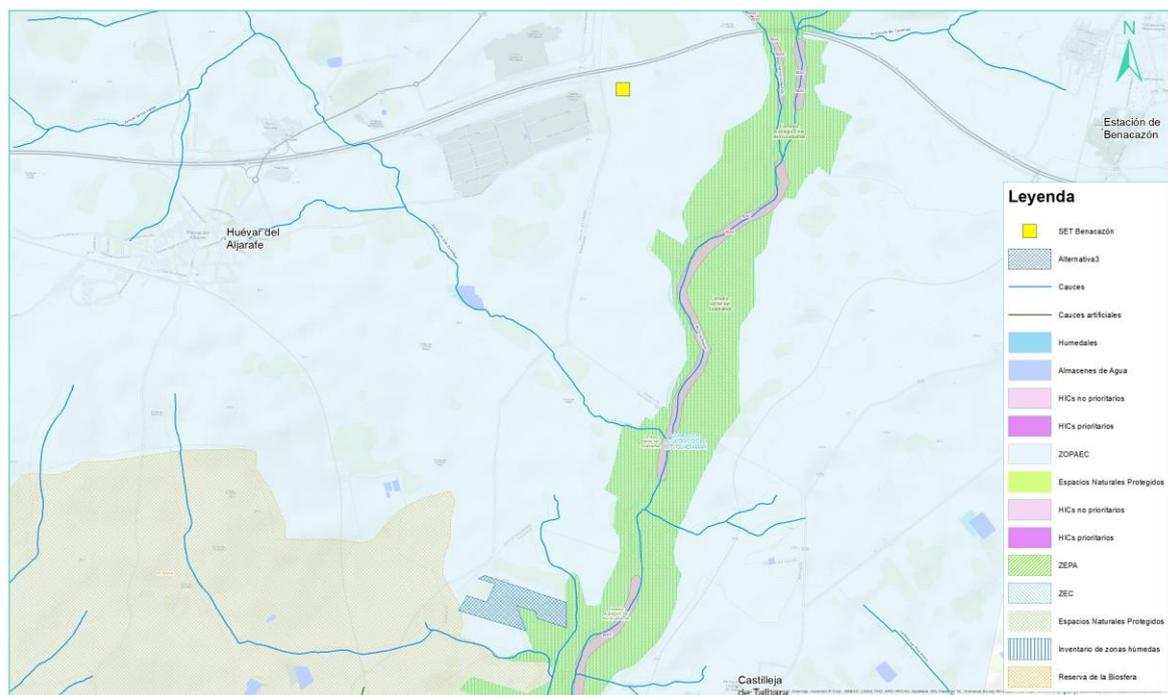
4.3.4.5 Aspectos ambientales

A continuación, se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad ambiental de la alternativa y son comparables entre las mismas:

- Sinergias y efectos acumulativos: 2 plantas solares autorizadas o solicitadas en el ámbito de estudio.
- Índice de Sensibilidad Ambiental según MITERD: 0
- Áreas protegidas afectadas: Área crítica del plan de recuperación del lince ibérico. Colinda con la ZEC "Corredor verde del Guadiamar" y el "Corredor Ecológico del Río Guadiamar" y la Reserva de la Biosfera Doñana.

Todos estos aspectos ambientales son descritos pormenorizadamente en el inventario ambiental realizado en el apartado 4 del presente documento.

Figura 54.- Condicionantes ambientales de la alternativa 3



4.3.5 Análisis de potenciales impactos de las alternativas

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

En este apartado se van a analizar los principales factores ambientales de cada alternativa:

- Atmósfera
- Cambio climático
- Suelos
- Aguas
- Vegetación
- Fauna
- Áreas protegidas (ZEC, ENP, ZEPA, MUP, etc.)
- Paisaje
- Socioeconomía

Como se ha descrito en el punto 4.2.1 de Metodología, y aquí se desarrolla, para la valoración y comparación de alternativas se aplica el concepto de fragilidad,

que recoge la susceptibilidad del medio al posible impacto provocado por cada una de estas y el grado de afección producido por el proyecto medido como nivel de gravedad de la alteración (crítica, alta, media, baja o positiva).

Así, a cada factor ambiental y para cada alternativa, se le asigna una valoración cualitativa en función de las siguientes definiciones de gravedad:

- Positiva: Aquel que implica una mejora en las condiciones iniciales a corto, medio o largo plazo.
- Baja: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas correctoras.
- Media: Aquel cuya recuperación precisa medidas preventivas o correctoras, y en el que la consecución de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo (corto o medio plazo).
- Alta: Aquel en el que la recuperación de las condiciones iniciales exige medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado (largo plazo).
- Crítica: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones iniciales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Tabla 18.- Valoración cualitativa de impactos potenciales para cada alternativa de planta

Valoración cualitativa de impactos potenciales				
Factor	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Atmósfera	No aplica	Baja	Baja	Baja
Cambio climático	No aplica	Positiva	Positiva	Positiva
Suelos	No aplica	Baja	Media	Baja
Aguas	No aplica	Media	Baja	Media
Vegetación	No aplica	Baja	Media	Baja
Fauna	No aplica	Baja	Baja	Media
Áreas protegidas	No aplica	Baja	Baja	Media
Paisaje	No aplica	Baja	Baja	Baja
Socioeconomía	No aplica	Positiva	Positiva	Positiva

A continuación, se otorgan valores numéricos a cada factor valorado para cada alternativa de forma que se represente la proporcionalidad escalar de la gravedad en base a la relación siguiente:

Tabla 19.- Caracterización de los niveles de gravedad

Gravedad	Valor
Crítica	4
Alta	3
Media	2
Baja	1
Positiva	-2

Tabla 20.- Valoración cuantitativa de impactos potenciales para cada alternativa de planta

Valoración cuantitativa de impactos potenciales				
Factor	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Atmósfera	No aplica	1	1	1
Cambio climático	No aplica	-2	-2	-2
Suelos	No aplica	1	2	1
Aguas	No aplica	2	1	2
Vegetación	No aplica	1	2	1
Fauna	No aplica	1	1	2
Áreas protegidas	No aplica	1	1	2
Paisaje	No aplica	1	1	1
Socioeconomía	No aplica	-2	-2	-2

4.3.6 Justificación de la alternativa elegida

La suma directa de los valores numéricos de gravedad asignados a cada factor en el apartado anterior nos proporciona una caracterización valorativa definitiva de cada alternativa siguiendo lo expuesto en la siguiente tabla:

Tabla 21.- Caracterización del nivel de fragilidad

Fragilidad	Valor
Inadmisible	>10
Alta	9 - 10
Media	7 - 8
Baja	<6

La síntesis de todos estos aspectos permite una valoración conjunta de la problemática ambiental de localización de cada Alternativa. Esta síntesis se ha realizado mediante la suma de los niveles numéricos de gravedad de cada aspecto, sin que ninguno de los componentes alcanzara el nivel de inadmisibles (Crítico: 4), y cuando así fuera, la síntesis de la valoración de la fragilidad ambiental se concretaría como INADMISIBLE, independientemente del valor total obtenido, descartándose así localizaciones en las que tan solo un aspecto alcanzara el nivel crítico.

Tabla 22.- Valoración del nivel de fragilidad de las alternativas de planta

Nivel de fragilidad de las alternativas				
Factor	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Valor numérico	No aplica	4	5	6
Fragilidad	No aplica	Baja	Baja	Baja

La alternativa 0 o de no actuación se descarta ya que, tal y como se ha justificado en el apartado 1 del presente documento, la implantación del Parque Solar se considera positivo al ayudar a cumplir los objetivos de reducción de emisiones de GEI (gases de efecto invernadero) mediante la generación de energía renovable

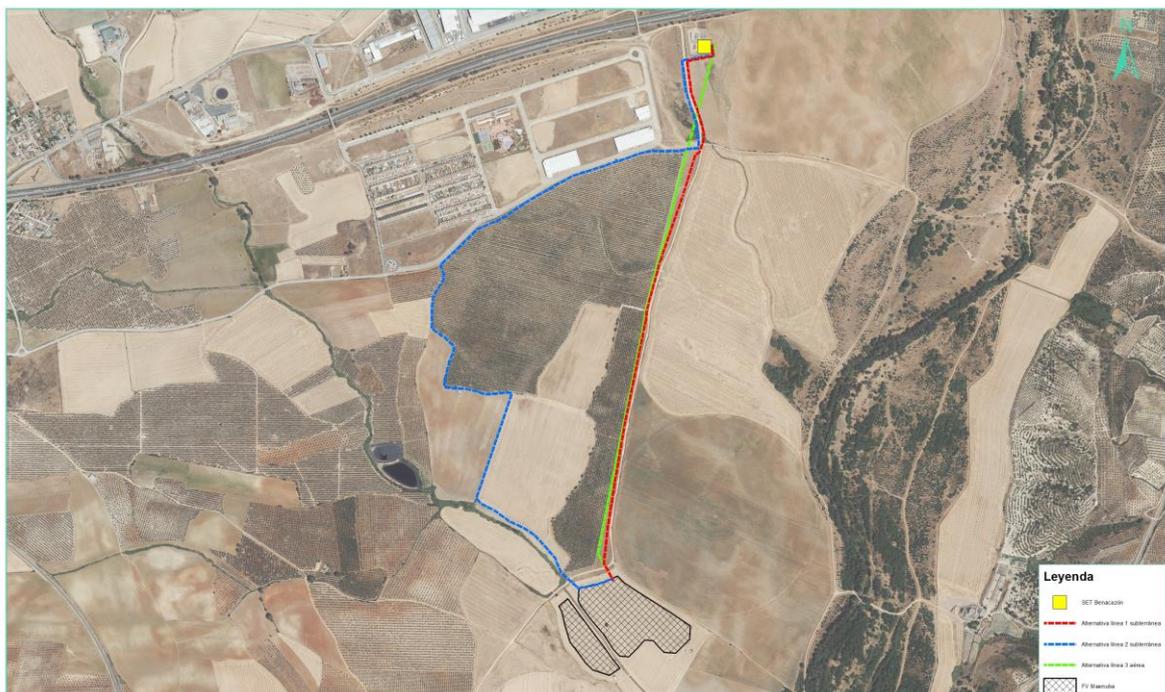
capaz de satisfacer las demandas de energía de las actividades humanas. Además, el desarrollo de este tipo de proyectos en el ámbito rural, supone un beneficio para los municipios en los que se asientan, generando una importante inversión económica en la zona por ocupación de terrenos, licencias, mejora de infraestructuras y creación de puestos de trabajo.

El estudio de alternativas pone de manifiesto que la **alternativa 1** es la que obtiene mejor valoración en relación a los criterios definidos ya que es la que se encuentra más cercana al punto de conexión, lo que supondrá menor distancia de la línea, cruzamientos y propietarios afectados, tendrá una menor afección a las áreas protegidas cercanas que la alternativa 3 y necesitará menor eliminación de vegetación y movimientos de tierra que la alternativa 2.

4.4 ALTERNATIVAS A LA LÍNEA

A continuación, se presentan las 3 alternativas seleccionadas para la línea de evacuación del Parque Solar Fotovoltaico Maenuba en la ubicación elegida en el apartado anterior.

Figura 55.- Alternativas para la línea de evacuación



4.4.1 Alternativa 1

4.4.1.1 Descripción

Esta alternativa tiene un trazado desde el nuevo parque fotovoltaico a construir "FV Maenuba Solar", desde un centro de seccionamiento que evacúa en 15 kV hasta la subestación de Benacazón. 15 (20) kV, propiedad de Medina Garvey Electricidad, S.L.U.

Este nuevo trazado desde el centro de seccionamiento ubicado en la misma parcela del parque fotovoltaico "FV Maenuba Solar" hasta la subestación de Benacazón 15 (20) kV tiene aproximadamente 2,197 km, línea de un solo circuito con un conductor por fase bajo tubo hormigonado.

Las parcelas que atraviesa la línea son 6, tres de ellas son dominio público, una de ellas es la del parque fotovoltaico, otra la entrada a la subestación y la otra para evitar afecciones a otras infraestructuras.

4.4.1.2 Localización

El recorrido se realiza por el término municipal de Huévar de Aljarafe (Sevilla), siguiendo el trazado de la Cañada real de Villamanrique hasta 400 metros aproximadamente antes de llegar a la subestación que discurre por el término municipal de Benacazón, donde se sitúa la subestación.

4.4.1.3 Aspectos técnicos

A continuación, se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad técnica de la alternativa y son comparables entre las mismas:

- Longitud de la línea: 2.197 metros.
- Tipo de conductor: Por fase bajo tubo hormigonado.
- Pendientes: 0-5%
- Cruzamientos: 2 cruzamientos con arroyos innominados, 2 con canalizaciones de agua, 2 con líneas eléctricas y 3 con vías pecuarias.
- Nº de parcelas afectadas: 6 (1 de ellas del propio parque y otra de la subestación)
- Superficie de la zanja: 1.317 m²
- Sinergias o efectos acumulativos: Paralela a otras infraestructuras de electricidad.

La línea de evacuación planteada en esta primera alternativa, es más corta que la otra línea subterránea planteada, aunque un poco más larga que la aérea. No obstante, es la que presenta mejor viabilidad técnica, ya que su trazado siguiendo caminos existentes prioriza las menores afecciones a propietarios, parcelas y servidumbres.

Figura 56.- Condicionantes técnicos alternativa 1



4.4.1.4 Aspectos económicos

A continuación, se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad económica de la alternativa y son comparables entre las mismas:

- La creación de empleo se estima igual en todas las alternativas
- Coste aproximado de esta alternativa es de 199.889,66 €

4.4.1.5 Aspectos ambientales

A continuación, se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad ambiental de la alternativa y son comparables entre las mismas:

- Sinergias y efectos acumulativos: No identificados.
- Índice de Sensibilidad Ambiental según MITERD: 0
- Figuras de protección: Área crítica del plan de recuperación del linco ibérico y Cañada Real de Villamanrique.

Todos estos aspectos ambientales son descritos pormenorizadamente en el inventario ambiental realizado en el apartado 4 del presente documento.

Figura 57.- Condicionantes ambientales alternativas 1



4.4.2 Alternativa 2

4.4.2.1 Descripción

Esta alternativa tiene un trazado subterráneo desde el nuevo parque fotovoltaico a construir "FV Maenuba Solar", desde un centro de seccionamiento que evacúa en 15 kV hasta la subestación de Benacazón. 15 (20) kV, propiedad de Medina Garvey Electricidad, S.L.U.

Este nuevo trazado desde el centro de seccionamiento ubicado en la misma parcela del parque fotovoltaico "FV Maenuba Solar" hasta la subestación de Benacazón 15 (20) kV tiene aproximadamente 3,469 km, línea de un solo circuito con un conductor por fase bajo tubo hormigonado.

Las parcelas que atraviesa la línea son 12, cuatro de ellas son dominio público, una de ellas es la del parque fotovoltaico, otra la entrada al apoyo y las otras seis para poder llegar hasta el punto de conexión.

4.4.2.2 Localización

El recorrido se realiza por el término municipal de Huévar de Aljarafe (Sevilla), discurre por rodaduras, caminos privados, lindes de parcelas en una parte, otra discurre por dominio público y otra por la Cañada Real Villamanrique hasta 400 metros aproximadamente antes de llegar a la subestación que discurre por el término municipal de Benacazón, donde se sitúa la subestación.

4.4.2.3 Aspectos técnicos

A continuación, se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad técnica de la alternativa y son comparables entre las mismas:

- Longitud de la línea: 3.469 metros.
- Tipo de conductor: Por fase bajo tubo hormigonado
- Pendientes: 0-5%
- Cruzamientos: 4 cruzamientos con caminos, 2 con canalizaciones de agua, 2 con líneas eléctricas y 2 con vías pecuarias.
- Parcelas afectadas: 12 (1 parcela es del parque y otra de la subestación)
- Superficie de la zanja: 2.081,4 m²
- Sinergias o efectos acumulativos: Otras infraestructuras eléctricas

La línea de evacuación planteada en esta alternativa es similar a la propuesta en la alternativa 1, aunque buscando un trazado que no discorra por la vía pecuaria, por lo que es técnicamente viable, aunque ello requiere de un mayor número de afecciones a propietarios y parcelas y una longitud mayor de línea.

Figura 58.- Condicionantes técnicos alternativa 2



4.4.2.4 Aspectos económicos

A continuación, se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad económica de la alternativa y son comparables entre las mismas:

- La creación de empleo se estima igual en todas las alternativas
- Coste aproximado de esta alternativa es de 309.659,56€

4.4.2.5 Aspectos ambientales

A continuación, se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad ambiental de la alternativa y son comparables entre las mismas:

- Sinergias y efectos acumulativos: No identificados
- Índice de Sensibilidad Ambiental según MITERD: 0
- Figuras de protección: Área crítica del plan de recuperación del linco ibérico y Cañada Real de Villamanrique

Todos estos aspectos ambientales son descritos pormenorizadamente en el inventario ambiental realizado en el apartado 4 del presente documento.

Figura 59.- Condicionantes ambientales alternativas 2



4.4.3 Alternativa 3

Esta alternativa tiene un trazado desde el nuevo parque fotovoltaico a construir "FV Maenuba Solar", desde un centro de seccionamiento que evacúa en 15 kV hasta la subestación de Benacazón. 15 (20) kV, propiedad de Medina Garvey Electricidad, S.L.U.

Este nuevo trazado desde el centro de seccionamiento ubicado en la misma parcela del parque fotovoltaico "FV Maenuba Solar" hasta la subestación de Benacazón 15 (20) kV tiene aproximadamente 2,112 km, la línea se divide en varios tramos, una parte subterránea de 10 metros para salir desde la celda de media tensión del centro de seccionamiento hasta el apoyo de paso aéreo subterráneo de un solo circuito con un conductor por fase bajo tubo hormigonado y un tramo de línea aérea con 21 apoyos al tresbolillo de aproximadamente 2,102 km. La línea tiene un trazado muy parecido al de la alternativa 1.

Las parcelas que atraviesa la línea son 8, 4 de ellas son dominio público, una de ellas es la del parque fotovoltaico, otra la entrada la subestación y las otras 2 son parcelas privadas.

4.4.3.1 Localización

El recorrido se realiza por el término municipal de Huévar de Aljarafe (Sevilla), siguiendo el trazado de la Cañada real de Villamanrique hasta 275 metros aproximadamente antes de llegar a la subestación que discurre por el término municipal de Benacazón, donde se sitúa la subestación.

Esta alternativa tiene 21 apoyos. Los apoyos están en el borde la cañada real, junto a el cultivo, manteniendo la distancia de seguridad según reglamento.

Discurre por uno de los lados de la Cañada Real en el primer tramo y en el último tramo discurre por la parcela privada para entrar en la subestación Benacazón.

Se evita el lado contrario por la existencia de un Pivot de riego.

4.4.3.2 Aspectos técnicos

A continuación, se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad técnica de la alternativa y son comparables entre las mismas:

- Longitud de la línea: 2.112 metros
- Tipo de conductor: Tramo por fase bajo tubo hormigonado y tramo simple circuito en apoyos al tresbolillo.
- Pendientes: 0-5%
- Cruzamientos: 2 cruzamientos con arroyos innominados, 2 con canalizaciones de agua, 2 con líneas eléctricas y 2 con vías pecuarias.
- Parcelas afectadas 8 (1 es del parque y otra de la subestación)
- Superficie de la zanja: 6 m²
- Sinergias o efectos acumulativos: Otras infraestructuras eléctricas.

La tercera alternativa planteada para la línea de evacuación es la que menor longitud presenta, ya que al discurrir aérea no tiene que seguir el trazado de caminos. Esto sin embargo conlleva que dicho trazado presente una afección permanente durante toda la vida útil de la planta a los propietarios afectados por la ubicación de los apoyos. Siendo técnicamente viable, representa una buena opción de trazado para la evacuación.

Figura 60.- Condicionantes técnicos alternativa 3



4.4.3.3 Aspectos económicos

A continuación, se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad económica de la alternativa y son comparables entre las mismas:

- La creación de empleo se estima igual en todas las alternativas
- Coste aproximado de esta alternativa es de 195.000 €

4.4.3.4 Aspectos ambientales

A continuación, se listan y detallan aquellos aspectos que afectan a la viabilidad ambiental de la alternativa y son comparables entre las mismas:

- Sinergias y efectos acumulativos: No identificados.
- Índice de Sensibilidad Ambiental según MITERD: 0
- Figuras de protección: Área crítica del plan de recuperación del lince ibérico y Cañada Real de Villamanrique.

Todos estos aspectos ambientales son descritos pormenorizadamente en el inventario ambiental realizado en el apartado 5 del presente documento.

Figura 61.- Condicionantes ambientales alternativas 3



4.4.4 Análisis de potenciales impactos de las alternativas de línea de evacuación

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

En este apartado se van a analizar los principales factores ambientales de cada alternativa:

- Atmósfera
- Cambio climático
- Suelos
- Aguas
- Vegetación
- Fauna
- Áreas protegidas (ZEC, ENP, ZEPA, MUP, etc.)
- Paisaje
- Socioeconomía

Como se ha descrito en el punto 4.2.1 de Metodología, y aquí se desarrolla, para la valoración y comparación de alternativas se aplica el concepto de fragilidad, que recoge la susceptibilidad del medio al posible impacto provocado por cada una de estas y el grado de afección producido por el proyecto medido como nivel de gravedad de la alteración (crítica, alta, media, baja o positiva).

Así, a cada factor ambiental y para cada alternativa, se le asigna una valoración cualitativa en función de las siguientes definiciones de gravedad:

- Positiva: Aquel que implica una mejora en las condiciones iniciales a corto, medio o largo plazo.

- **Baja:** Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas correctoras.
- **Media:** Aquel cuya recuperación precisa medidas preventivas o correctoras, y en el que la consecución de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo (corto o medio plazo).
- **Alta:** Aquel en el que la recuperación de las condiciones iniciales exige medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado (largo plazo).
- **Crítica:** Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones iniciales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Tabla 23.- Valoración cualitativa de impactos potenciales para cada alternativa de línea de evacuación

Valoración cualitativa de impactos potenciales			
Factor	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Atmósfera	Baja	Baja	Baja
Cambio climático	Positiva	Positiva	Positiva
Suelos	Baja	Media	Baja
Aguas	Baja	Baja	Baja
Vegetación	Media	Media	Baja
Fauna	Baja	Baja	Media
Áreas protegidas	Baja	Baja	Baja
Paisaje	Baja	Baja	Media
Socioeconomía	Positiva	Positiva	Positiva

A continuación, se otorgan valores numéricos a cada factor valorado para cada alternativa de forma que se represente la proporcionalidad escalar de la gravedad en base a la relación siguiente:

Tabla 24.- Caracterización de los niveles de gravedad

Gravedad	Valor
Crítica	4
Alta	3
Media	2
Baja	1
Positiva	-2

Tabla 25.- Valoración cuantitativa de impactos potenciales para cada alternativa de línea de evacuación

Valoración cuantitativa de impactos potenciales			
Factor	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Atmósfera	1	1	1
Cambio climático	-2	-2	-2
Suelos	1	2	1

Valoración cuantitativa de impactos potenciales			
Factor	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Aguas	1	1	1
Vegetación	2	2	1
Fauna	1	1	2
Áreas protegidas	1	1	1
Paisaje	1	1	2
Socioeconomía	-2	-2	-2

4.4.5 Justificación de la alternativa elegida

La suma directa de los valores numéricos de gravedad asignados a cada factor en el apartado anterior nos proporciona una caracterización valorativa definitiva de cada alternativa siguiendo lo expuesto en la siguiente tabla:

Tabla 26.- Caracterización del nivel de fragilidad

Fragilidad	Valor
Inadmisible	>10
Alta	9 - 10
Media	7 - 8
Baja	<6

La síntesis de todos estos aspectos permite una valoración conjunta de la problemática ambiental de localización de cada Alternativa. Esta síntesis se ha realizado mediante la suma de los niveles numéricos de gravedad de cada aspecto, sin que ninguno de los componentes alcanzara el nivel de inadmisibles (Crítico: 4), y cuando así fuera, la síntesis de la valoración de la fragilidad ambiental se concretaría como INADMISIBLE, independientemente del valor total obtenido, descartándose así localizaciones en las que tan solo un aspecto alcanzara el nivel crítico.

Tabla 27.- Valoración del nivel de fragilidad de las alternativas de línea de evacuación

Nivel de fragilidad de las alternativas			
Factor	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Valor numérico	4	5	5
Fragilidad	Baja	Baja	Baja

El estudio de alternativas pone de manifiesto que la alternativa 1 es la que obtiene mejor valoración en relación a los criterios definidos ya que tiene una longitud más corta frente a la otra línea subterránea y prácticamente la misma longitud que la línea aérea, ya que el recorrido se puede mantener paralelo a dominio público. Esto supone un menor impacto para la zona en su trazado, discurriendo de forma paralela a otras infraestructuras de la zona de forma subterránea. El trazado ocupa un espacio bajo tierra en dominio público, un menor

número de parcelas que la otra alternativa subterránea y, por tanto, una menor afección sobre los cultivos. En relación a la línea aérea causará menos afección a la avifauna y el paisaje, evitando sinergias con otras infraestructuras aéreas de evacuación.

4.5 ALTERNATIVAS A LA TECNOLOGÍA

4.5.1 Alternativa 1

Los seguidores solares son estructuras articuladas y controlados por un posicionador georreferenciado que va variando su posición respecto a la dirección de la radiación solar directa para aumentar el número de horas de utilización.

La configuración de cada seguidor consta de un motor que une y mueve solidariamente los 28 módulos. La separación entre los seguidores (pitch) en la instalación es de 20 m.

Para el presente proyecto, se ha considerado el modelo SF7 2V 28M bifacial de soltec o similar, que dispone de 28 módulos en disposición 2V (2 vertical) o similar. La separación entre los seguidores (pitch) en la instalación será de 11 m.

Figura 62.- Configuración del seguidor horizontal

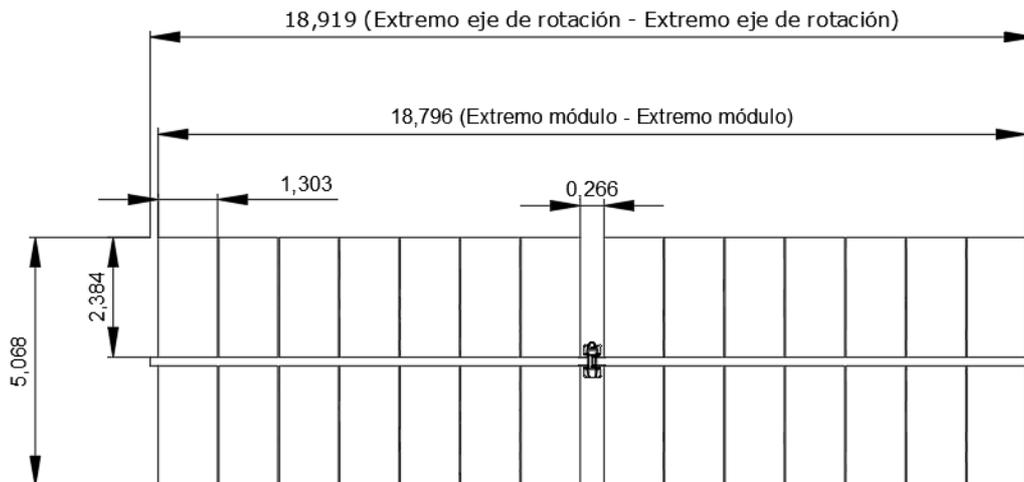
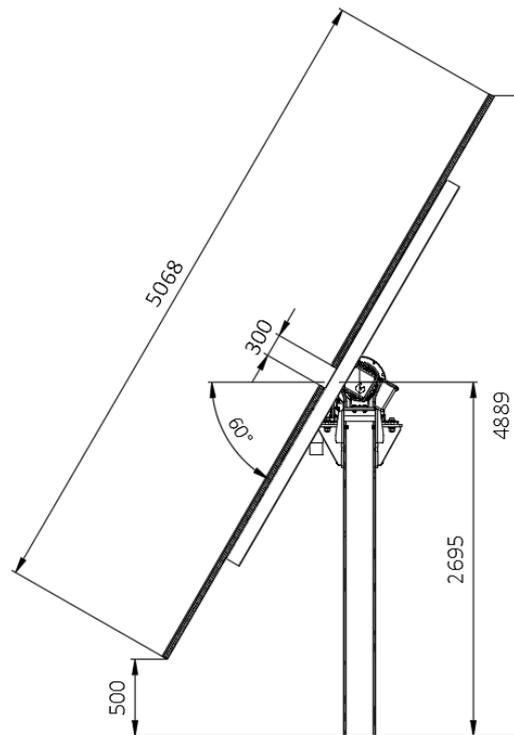


Figura 63.- Perfiles de cimentación estructura seguidor



Mecánicamente los seguidores son idénticos, cada uno de ellos están formados por un eje central solidario a los módulos fotovoltaicos movido por una biela accionada por un motor reductor, las principales características del seguidor son:

- Perfecta adaptabilidad del sistema tanto a las dimensiones del terreno como a la geometría del panel e instalación eléctrica.
- Mínima obra civil debido a la mínima sección de los pilares.
- En cada obra se aporta un estudio energético con la ganancia del seguidor según la ubicación geográfica del mismo. Esta ganancia oscila para este tipo de seguidores entre un 28% y un 38%.
- Debido a la sencillez de sus elementos, se necesitan medios básicos a auxiliares para su montaje, facilitando así su manejo.
- El mantenimiento se reduce a la conservación de los rodamientos y revisión del conjunto motor-actuador lineal, ambos sistemas son extremadamente simples lo que reduce considerablemente las labores de mantenimiento.
- En el supuesto que se averíe el conjunto motor-actuador lineal, responsable del movimiento del seguidor, el sistema puede continuar produciendo electricidad como si fuese un sistema de estructura fijo.
- La durabilidad de estos elementos debido al tratamiento de acabado (galvanización en caliente según UNE EN-ISO 1461) tanto de la totalidad de los elementos como del 100% de la tornillería aseguran un excelente comportamiento a la intemperie aún en ambientes agresivos.

4.5.2 Alternativa 2

Por otro lado, las estructuras fijas metálicas, principalmente de acero galvanizado, aportan una gran versatilidad en la disposición de los módulos fotovoltaicos para el máximo aprovechamiento de la superficie.

Estas estructuras conjugan varios paneles solares, en dirección Este-Oeste (E-O). Contiene dos puntos de apoyo que funcionan como pilares fijados directamente al suelo. Asimismo, se pueden utilizar uno o dos tirantes, además de poseer un 1 travesaño para apoyar las correas.

Cada estructura fija es capaz de sostener dos filas de 28 módulos en horizontal (56 módulos en total). La separación de pitch suele ser entre 7 y 11 m.

Para el presente proyecto, se ha considerado el modelo U8 Driven System, de Universal o similar.

Figura 64.- Perfil estructura fija

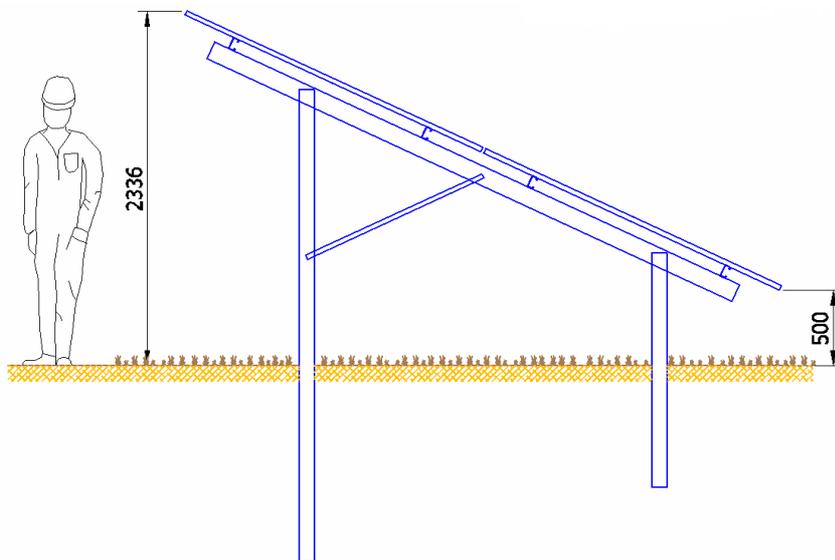


Figura 65.- Vista en perspectiva



Cada estructura fija es idéntica una con la otra, las principales características son:

- Gran capacidad de adaptación al terreno y pendientes. Permitiendo altas tolerancias al error de posicionamiento de cimentación, tanto en los tres ejes (X, Y, Z) como al giro en los dos ejes (Y, Z).
- El 100% de las uniones son mediante tornillos. Sin necesidad de realizar soldaduras, cortes, ni taladros para su instalación.
- Optimización de las dimensiones y los pesos de los componentes de las estructuras de manera que no sea necesario maquinaria para su manipulación.
- El mantenimiento se reduce al mínimo gracias a la sencillez y robustez del sistema.
- Optimización del espacio y permite instalar más módulos en menos espacio.
- La durabilidad de estos elementos debido al tratamiento de acabado (galvanización en caliente según UNE EN-ISO 1461) tanto de la totalidad de los elementos como del 100% de la tornillería aseguran un excelente comportamiento a la intemperie aún en ambientes agresivos.

4.5.3 Justificación de la alternativa tecnológica elegida

Las ventajas que presenta emplear la alternativa 1 de estructura de seguidor son, por un lado, la distancia de pitch que existe entre dos estructuras contiguas. Se ha mencionado anteriormente que el pitch entre seguidores es de 20 m, mientras que, en estructura fija, el pitch oscila entre 7 y 11 m, dependiendo de las características de la instalación.

Por otro lado, los seguidores presentan una altura de eje de 4,889 m, pudiendo alcanzar un ángulo de 60°, quedando a una altura mínima respecto al suelo de 0,5 m. Sin embargo, esto se producirá durante pocas horas al día (amanecer y atardecer), encontrándose la mayor parte del tiempo en posición horizontal. Sin embargo, la altura de estructura fija, en la zona más baja es de 0,5 m y en la zona más alta 2,336 m.

En definitiva, tanto en altura como en distancia entre estructuras, la alternativa de seguidor es la más favorable para el paso de especies por la planta fotovoltaica.

5 INVENTARIO AMBIENTAL

5.1 INTRODUCCIÓN

El estudio del estado del lugar y de sus condiciones ambientales antes de la realización del proyecto que se evalúa, así como de los tipos existentes de ocupación del suelo y aprovechamientos de otros recursos naturales, teniendo en cuenta las actividades preexistentes, resultan fundamentales para obtener una correcta valoración de la magnitud de los impactos esperados con la ejecución de la instalación evaluada. Ello se debe a que cada factor ambiental responde de manera diferente ante una misma acción, por lo que resulta esencial definir y caracterizar la situación actual para poder realizar una predicción de respuesta más probable de cada uno de ellos.

A su vez, este estudio sirve para, posteriormente, comprobar el verdadero grado de los impactos reales ocasionados, especialmente de aquellos que hayan resultado difíciles de cuantificar en la fase de estudio, haciendo posible la adopción de medidas protectoras y correctoras y el desarrollo del Plan de seguimiento y vigilancia ambiental.

A continuación, se presenta el inventario ambiental y la descripción de las diferentes interacciones ecológicas destacables.

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

El conocimiento desglosado de los factores que intervienen en los ecosistemas presentes en el área donde se desarrollará el Proyecto, permitirá que sean protegidas las interacciones ecológicas clave que mantienen dichos sistemas, y que son posibles no solo por la relación entre la comunidad de organismos vivos (o biocenosis), sino también por la conservación del medio físico donde se relacionan (biotopo).

Así se ha delimitado el área de estudio con un buffer de 5 km alrededor de los elementos que componen las instalaciones, es decir, la planta solar fotovoltaica, la línea de evacuación y la subestación.

Esta área ocupa 10.241 hectáreas englobando las localidades de Aznalcázar, Benacazón, Sanlúcar la Mayor y Huevar del Aljarafe en el entorno del cruce del Río Guadiamar con la autovía A-49.

Figura 66.-Localización del área de estudio

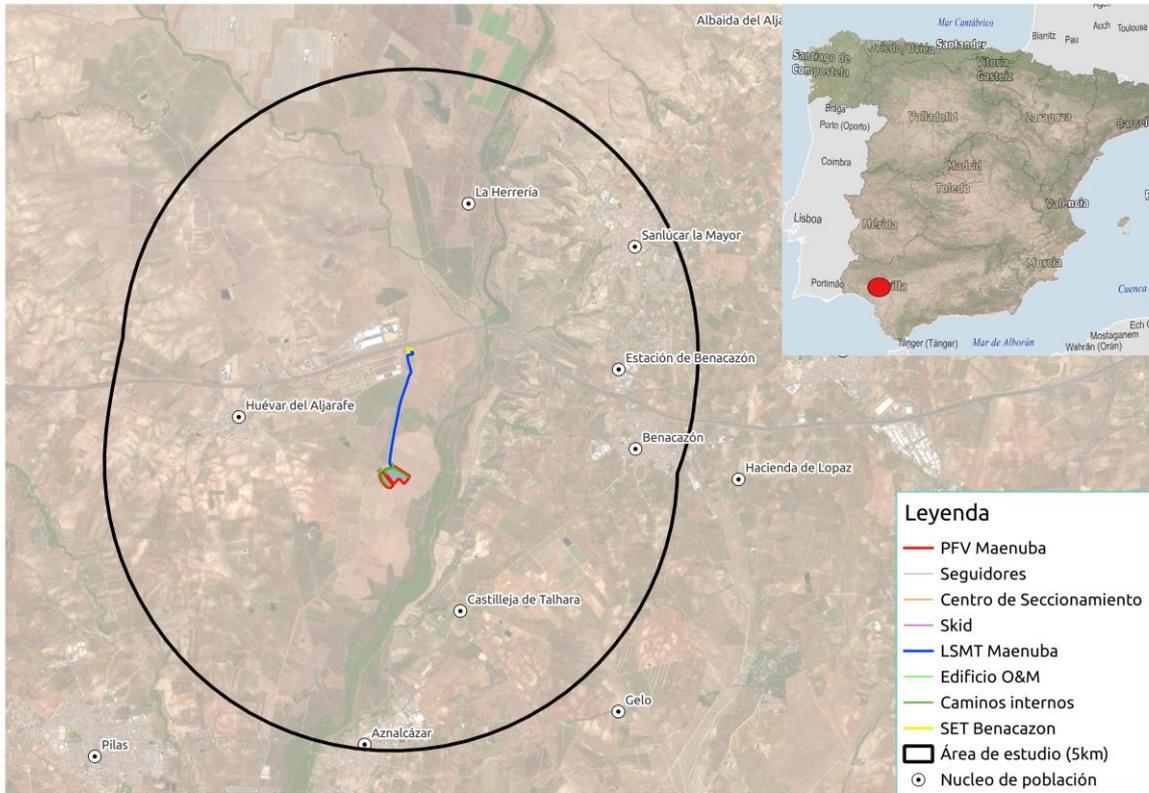


Figura 67.-Localización en el área de implantación

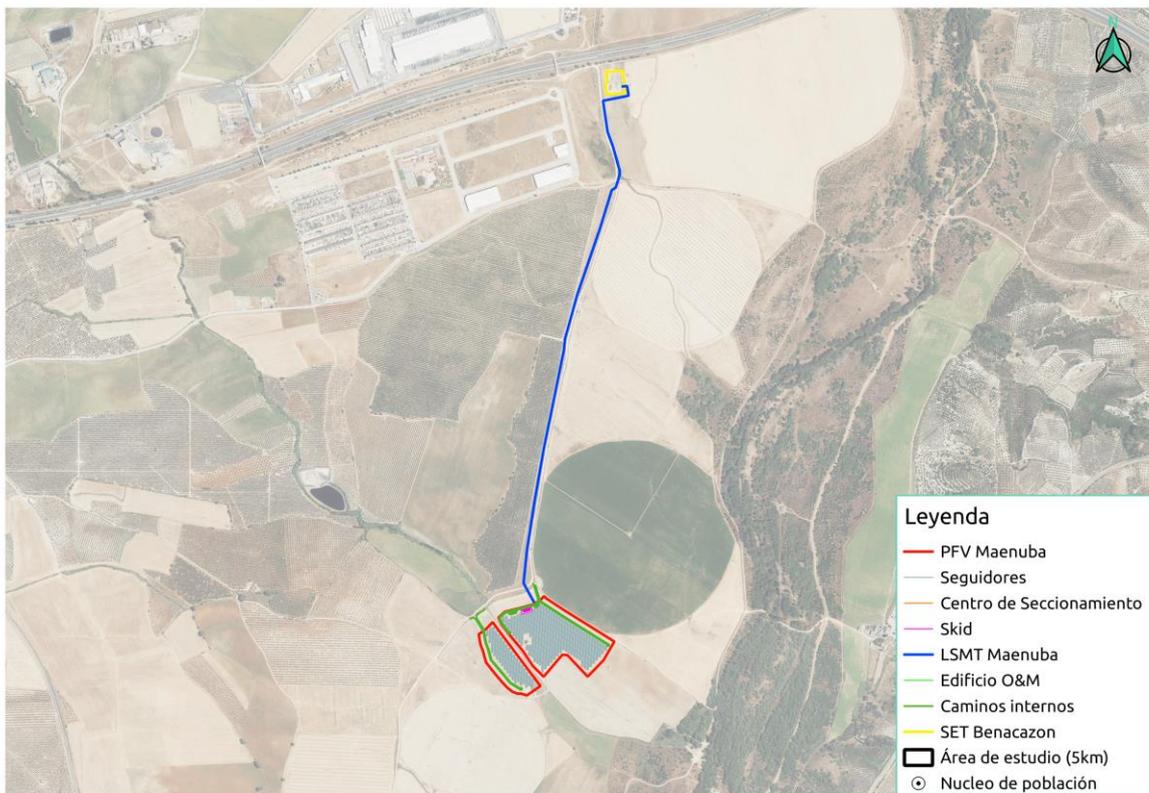
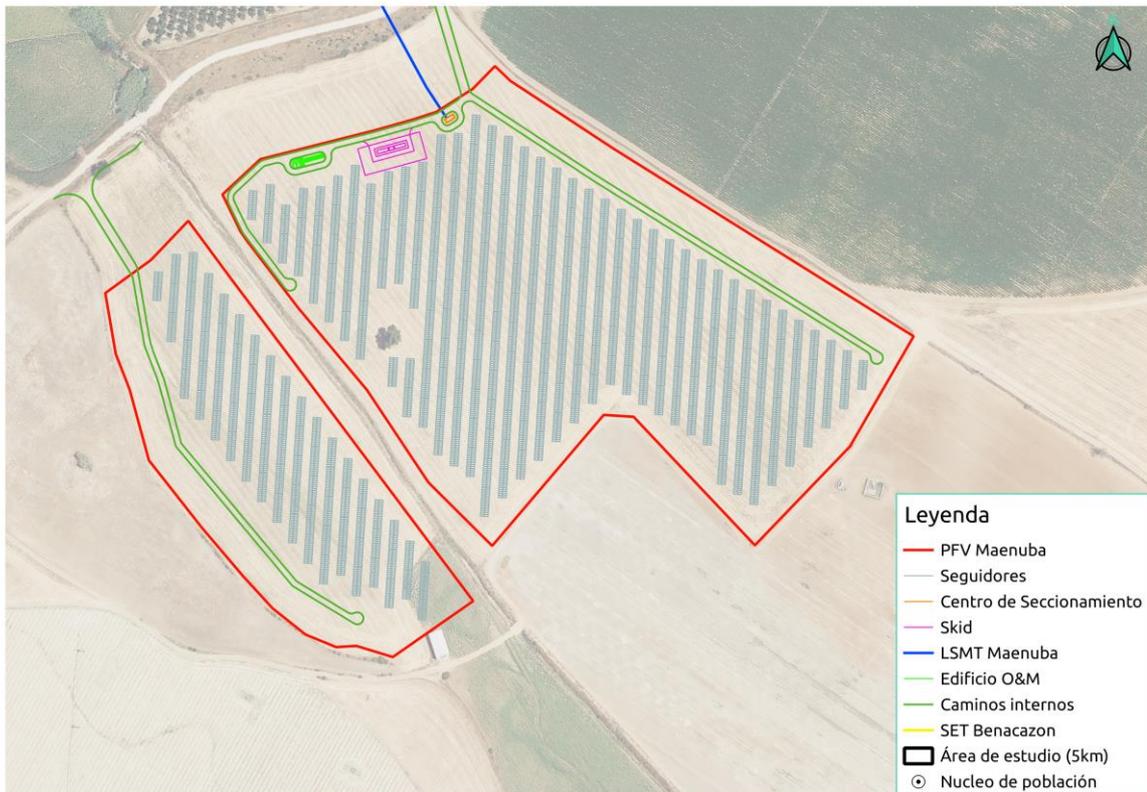


Figura 68.-Área de implantación del parque fotovoltaico



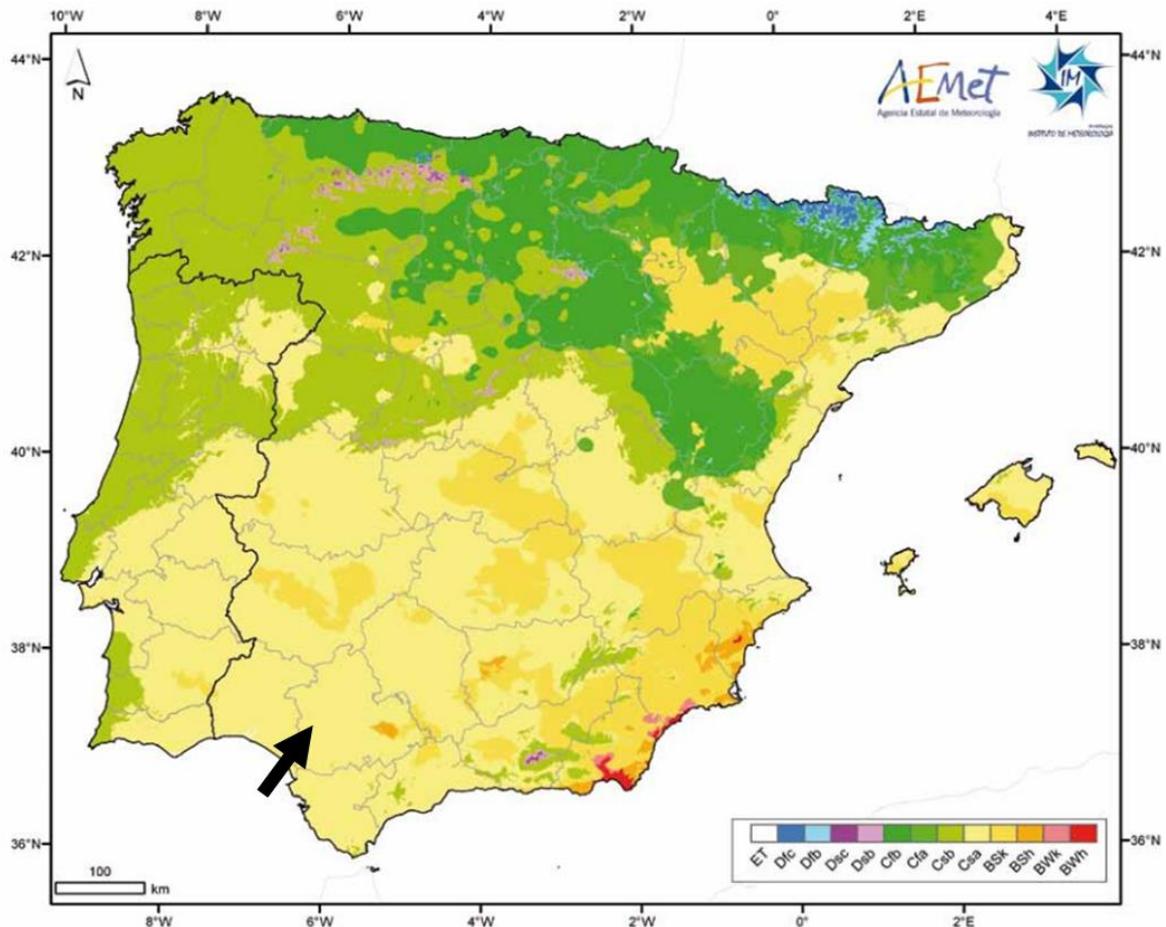
5.2 ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL MEDIO FÍSICO

5.2.1 Clima

En cualquier estudio que afecte al medio natural es necesaria la caracterización climática de la zona ya que a través de sus diferentes variables (temperatura, precipitación, viento, etc.) va a condicionar el desarrollo no sólo de factores tales como la vegetación, sino también, de los usos y aprovechamientos del medio donde se pretende desarrollar el proyecto.

La provincia de Sevilla en rasgos generales presenta un clima mediterráneo continentalizado con un claro matiz oceánico.

Figura 69.- Clasificación climática según el Atlas Climático Ibérico (AEMET)



El área de estudio se encuentra dentro de la zona denominada Csa según la clasificación climática de Köppen-Geiger (Atlas Climático Ibérico 1971-2000. AEMET, 2011). Éste es un tipo de clima mediterráneo y subtropical que se caracteriza por veranos secos, calurosos y con temperaturas medias por encima de los 22 °C;1 e inviernos húmedos y lluviosos, con temperaturas suaves.

Esta descripción coincide con las condiciones climáticas del entorno estudiado que se caracterizan por un tipo mediterráneo marcadamente estacional de inviernos lluviosos (más del 60% de la precipitación anual) y fríos, y veranos anticiclónicos, secos y calurosos.

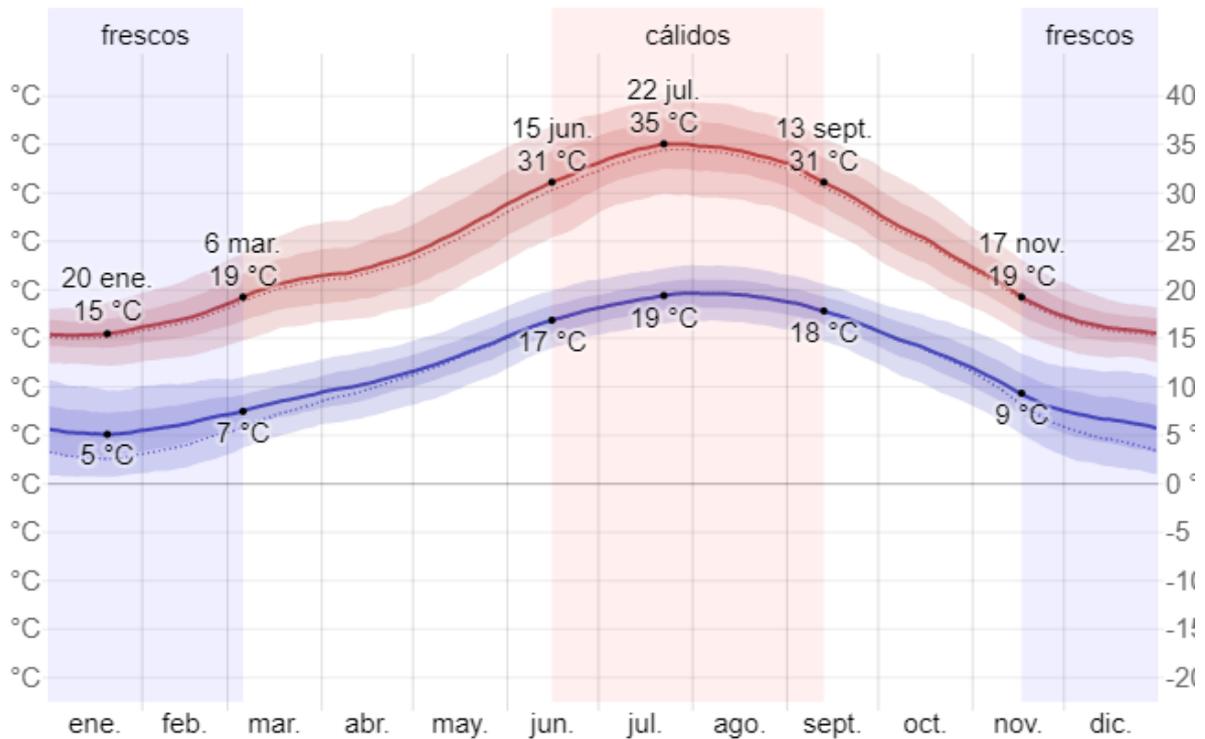
Existen dos estaciones meteorológicas termopluiométricas en el área de estudio, de las cuales hemos tomado en cuenta el tipo y el periodo de utilidad de la estación:

- Aznalcázar La Juncosa
- Benacazón 'Montegranado'

Las estaciones están incluidas en el Sistema de Información Geográfica Agraria (SIGA) del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente perteneciente a la Agencia Estatal de Meteorología.

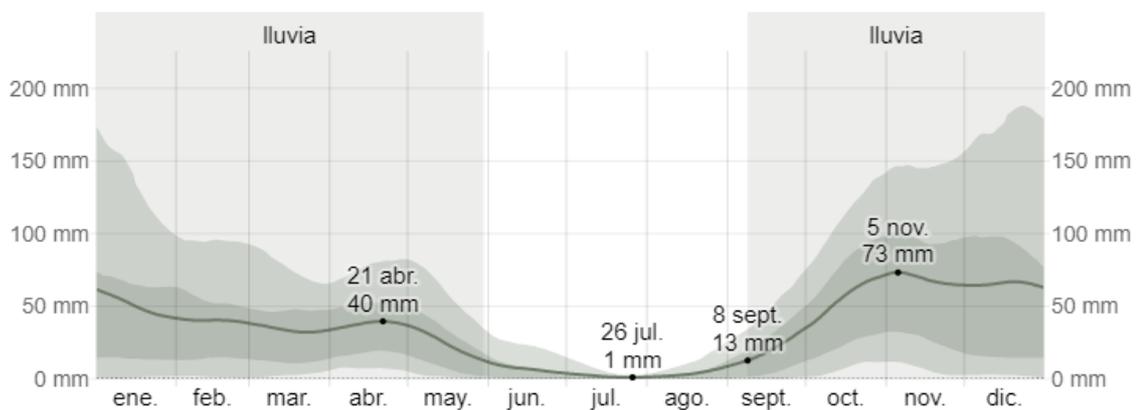
A continuación, se presenta el climograma donde se representan los datos mensuales de temperatura en el área de estudio tomando datos desde 1980 hasta 2020.

Figura 70.- Climograma de la zona de Sevilla



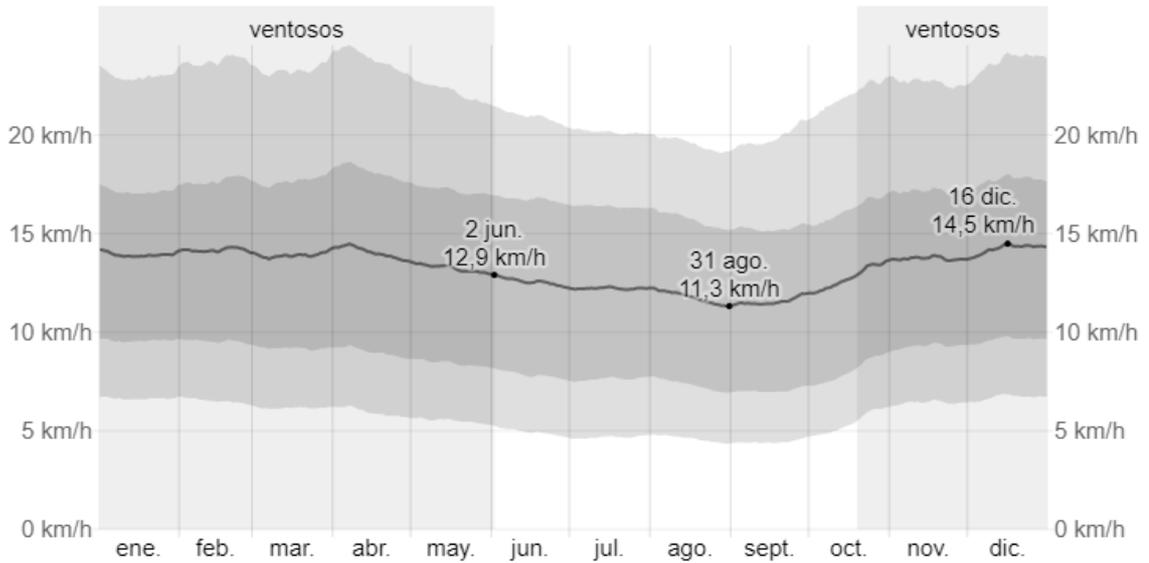
Tal y como se observa en el climograma anterior, durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 5 °C a 35 °C y rara vez baja a menos de 0 °C o sube a más de 40 °C. Los meses más húmedos son noviembre y diciembre, mientras que los más secos son julio y agosto.

Figura 71.- Promedio mensual de precipitaciones en la zona de Sevilla



Los datos disponibles de viento en el registro de las estaciones meteorológicas cercanas, indican que, para el último periodo disponible de 40 años, la dirección y velocidad del viento es fundamentalmente de componente oeste en los meses cálidos y noreste en los meses fríos. Los vientos son constantes tienen una velocidad media máxima de 12,9 km/h.

Figura 72.- Promedio de la velocidad del viento en la zona de Sevilla



A continuación, se presenta en forma de tabla los datos físicos que aporta el SIGA (Sistema de Información Geográfica de datos Agrarios) para el municipio de Sierra de Fuentes:

Tabla 28.- Datos físicos del área de estudio

Datos físicos del área de estudio	
Altitud (metros)	25
Pendiente (%)	0-3
Pluviometría anual (mm)	500
ETP anual	850
Temperatura media del mes más frío (°C)	7
Temperatura media anual (°C)	18
Temperatura media del mes más cálido (°C)	34
Factor R (Erosividad de la lluvia)	180,69
Duración del periodo cálido (nº meses)	4
Duración del periodo frío o de heladas (nº meses)	3
Duración del periodo seco (nº meses)	5

Su localización geográfica, latitud y orografía hacen de Sevilla capital y su entorno (comarcas del Aljarafe y Campiña Sevillana) la zona más cálida de la península ibérica (temperatura media estival superior a 35 °C). Se caracteriza por pequeñas oscilaciones termométricas entre el período frío y cálido. Los inviernos son suaves y los veranos muy cálidos, secos en general, y con una extensión en el tiempo. De hecho, en verano, las elevadas temperaturas unido a las escasas o nulas precipitaciones originan una marcada sequía estival, pudiendo durar más de 5 meses.

Siguiendo a Rivas-Martínez, entendemos por bioclimatología aquella parte de la climatología que se encarga de poner de manifiesto la relación existente entre lo biológico y lo climatológico. Si se correlacionan el marco físico (clima y suelo) y las discontinuidades biocenóticas que aparecen en las montañas con la altitud (cliserias altitudinales) veremos que se cumplen en toda la Tierra ciertos ritmos o cambios en función de la temperatura y precipitación (termoclima y ombroclima).

Con tal motivo, y en función de tales cambios, se puede reconocer por un lado el continente físico que son los pisos bioclimáticos y por otro el contenido biológico vegetal que son los pisos o series de vegetación.

Consideramos como pisos bioclimáticos cada uno de los tipos o grupos de medios que se suceden en una cliserie o zonación altitudinal, y que en la práctica se delimitan en función de las biocenosis y factores climáticos cambiantes. En cada región o grupo de regiones afines existen unos peculiares pisos bioclimáticos con unos valores e intervalos que le son propios.

El piso bioclimático presente en el área de estudio es el Mesomediterráneo, el predominante en la mitad sur de la península ibérica, que tiene los siguientes valores característicos:

- Temperatura media anual (T): entre 13 y 17°C.
- Temperatura media de las mínimas del mes más frío (m): entre -1 y 5°C.
- Temperatura media de las máximas del mes más frío (M): entre 8 y 14°C.
- Índice de termicidad $(T+m+M) \times 10$: entre 200 y 360.

Dentro de cada piso bioclimático en función de la precipitación distinguimos diversos tipos de vegetación que corresponden de un modo bastante aproximado con otras tantas unidades ombroclimáticas.

Los seis tipos de ombroclima posibles en España y sus valores medios anuales en la región Mediterránea son los siguientes:

- | | |
|---------------|----------------|
| • Árido | P < 200 mm |
| • Semiárido | P 200-350 mm |
| • Seco | P 350-600 mm |
| • Subhúmedo | P 600-1000 mm |
| • Húmedo | P 1000-1600 mm |
| • Hiperhúmedo | P > 1600 mm |

En Aznalcázar, según los datos disponibles en el SIGA se obtiene una precipitación media anual escasa, siendo en el último año menor de 500 mm, por lo tanto podemos decir que pertenecen al piso bioclimático **mesomediterráneo seco**.

Asimismo, la zona de ubicación del proyecto se clasifica como Zona V (óptima) atendiendo al Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, en el que se definen en su sección 5, las diferentes zonas existentes a nivel estatal atendiendo a la Radiación Solar Global media diaria anual sobre superficie horizontal (H), tomando los intervalos que se relacionan para cada una de las zonas.

Figura 73.- Mapa de radiación solar en España. Fuente: CTE.

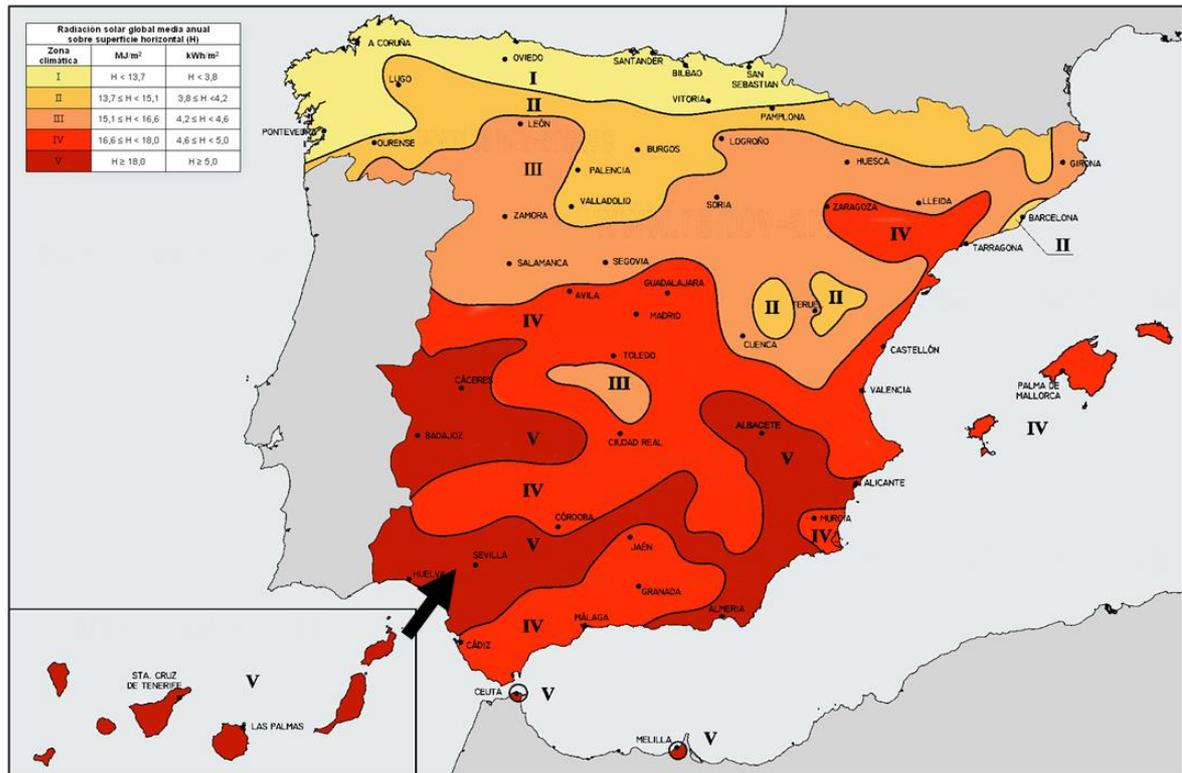
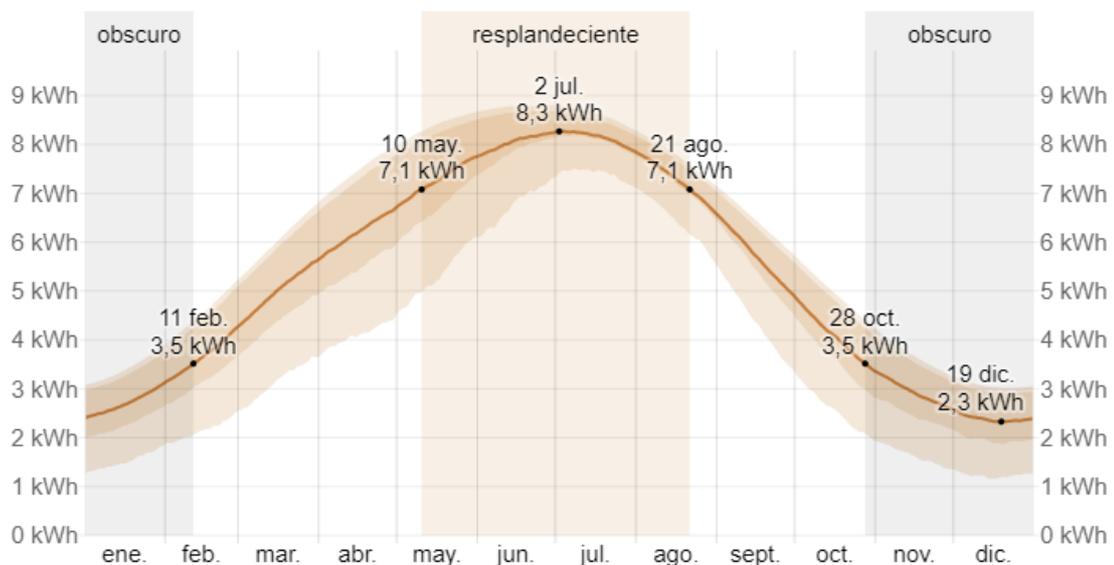


Figura 74.- Energía solar aprovechable en el área de estudio



En este contexto climático, el área de estudio y, por lo general, España es un país muy vulnerable al cambio climático por su situación geográfica y sus

características socioeconómicas, como así se viene poniendo de manifiesto en las más recientes evaluaciones e investigaciones.

5.2.2 Cambio climático

El cambio climático es un problema ambiental que puede afectar al proyecto, por su relación directa con los cambios en la distribución espacial y temporal de flora y fauna, la disminución de los recursos hídricos naturales, una mayor frecuencia de fenómenos climáticos extremos o el agravamiento del proceso de desertización del suelo.

Todo ello, respondiendo a las modelizaciones regionales desarrolladas por la AEMET a partir de la información de los modelos globales utilizados en el 4º Informe de evaluación del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático), así como de otros proyectos internacionales recientes (p.ej. ENSEMBLES).

Las proyecciones regionalizadas de cambio climático se obtienen a partir de las proyecciones calculadas con modelos climáticos globales a las que se aplican técnicas de regionalización para obtener resultados a menor escala, necesarios para el análisis de los posibles impactos.

Las técnicas de regionalización se agrupan en dos grandes grupos: estadísticas y dinámicas. Las técnicas estadísticas relacionan los datos a gran escala de los modelos climáticos globales con datos climáticos a escala local o regional. Sin embargo, las técnicas dinámicas anidan modelos climáticos regionales en modelos climáticos globales. Las proyecciones regionalizadas con métodos estadísticos se han obtenido aplicando tres tipos de algoritmos empíricos basados en las técnicas de análogos, de regresión lineal y de redes neuronales.

Los modelos climáticos tienen que tener en cuenta la evolución futura de las emisiones de gases de efecto invernadero y aerosoles, para ello se generan los escenarios de emisiones futuras. Las emisiones futuras de gases de efecto invernadero (GEI) son el producto de sistemas dinámicos muy complejos, determinados por forzamientos externos tales como el crecimiento demográfico, el desarrollo socioeconómico o el cambio tecnológico. Su evolución futura es muy incierta. Los escenarios son imágenes alternativas de lo que podría acontecer en el futuro, y constituyen un instrumento apropiado para analizar de qué manera influirán las fuerzas determinantes en las emisiones futuras, y para evaluar el margen de incertidumbre de dicho análisis.

En concreto, para Sevilla se han desarrollado treinta y tres modelos climáticos distintos, en los que mediante una serie de gráficas se representa el rango de datos simulados de cada modelo y una media de todos ellos.

Figura 75.- Estimación del cambio de la temperatura máxima en Sevilla durante el siglo XXI. Fuente: AEMET.

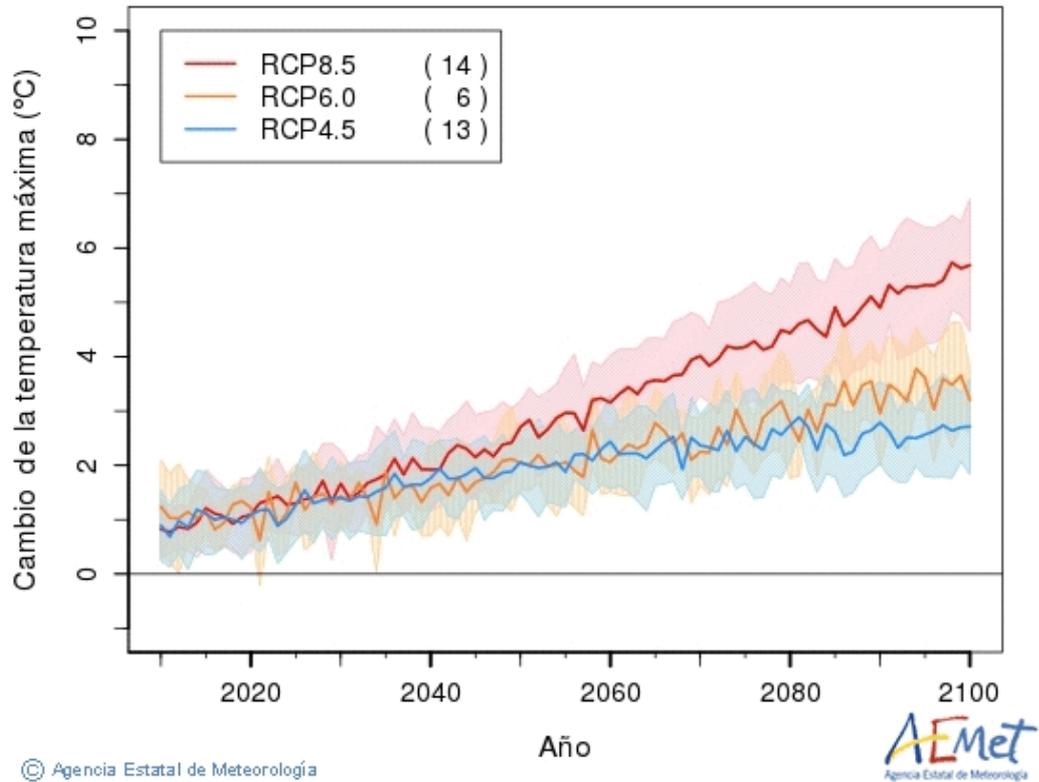


Figura 76.- Estimación de la variación en la duración de las olas de calor durante el siglo XXI en Sevilla. Fuente: AEMET.

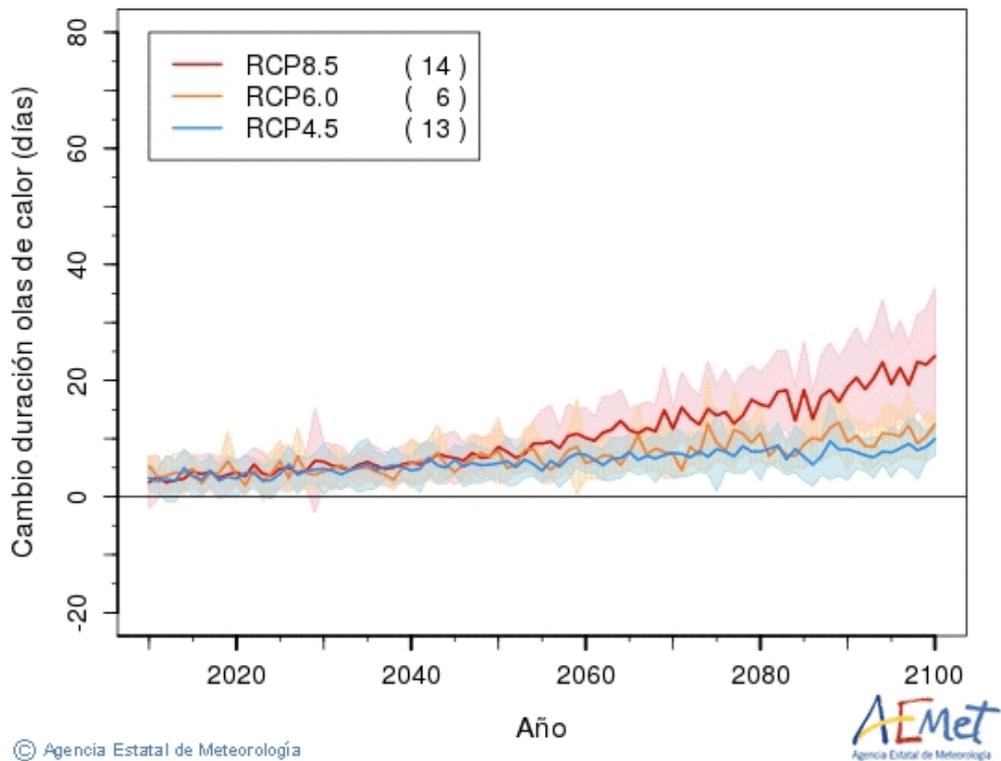


Figura 77.- Estimación del cambio de la temperatura mínima para diferentes escenarios climáticos en Sevilla durante el siglo XXI. Fuente: AEMET.

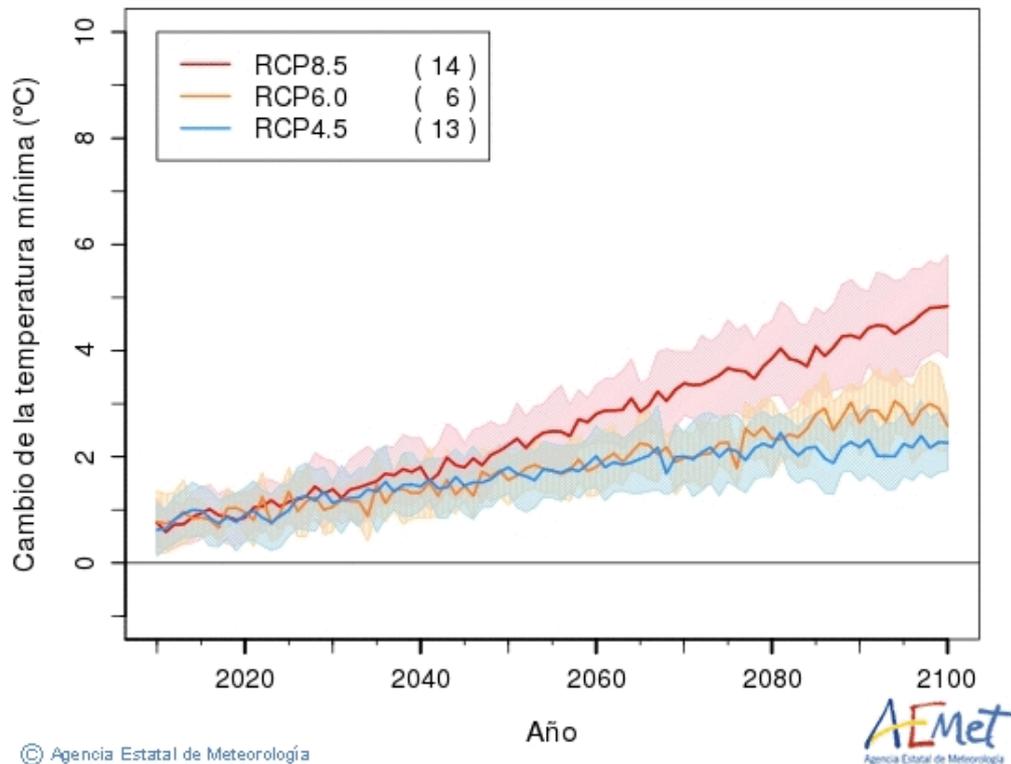
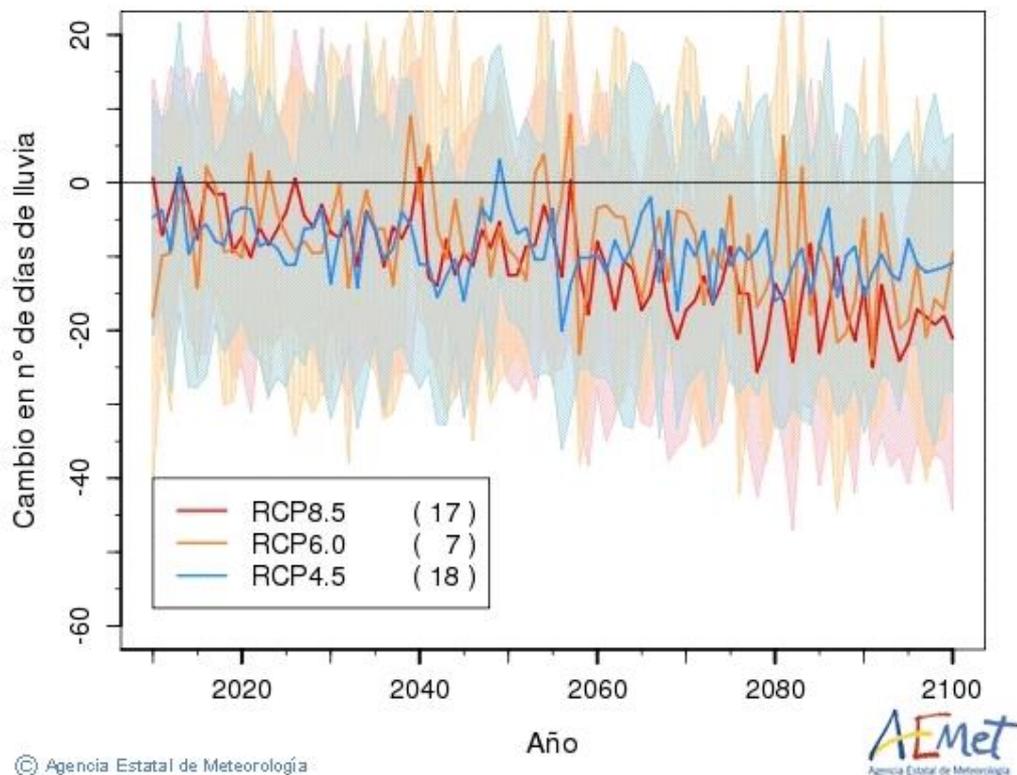


Figura 78.- Estimación del número de días de lluvia en Sevilla durante el siglo XXI para diferentes escenarios climáticos. Fuentes: AEMET.



Así, se prevé un aumento relativo tanto en lo referente a días de precipitaciones intensas como a duración de periodos secos continuados, lo cual indica un aumento de fenómenos meteorológicos extremos. En conjunto, los cambios relativos al clima del siglo XXI, modelizados y analizados, según los modelos empleados por AEMET serán los siguientes:

- Aumento en las temperaturas máximas y mínimas medias en aproximadamente +4°C.
- Disminución en las precipitaciones anuales en un 20% aproximadamente.
- Aumento en la frecuencia de fenómenos climatológicos extremos.
- Disminución de las precipitaciones en las estaciones de primavera, verano y otoño.
- Aumento de las precipitaciones en invierno.

Los principales impactos del cambio climático en el ámbito donde se ubica el proyecto son los siguientes:

- En relación a los recursos hídricos:

- Disminución de la calidad de los recursos hídricos.
- Disminución de la calidad del agua de los embalses.
- Disminución de la disponibilidad hídrica.
- Daños en infraestructuras debido a fenómenos climáticos extremos.
- Colmatación de embalses y pérdida de la capacidad de embalsado debido a fenómenos climáticos extremos.
- Sequías e inundaciones debido a fenómenos climáticos extremos

- En relación al suministro de energía:

- Disminución del flujo de agua para la refrigeración de centrales térmicas y nucleares, y para la producción de energía hidroeléctrica.
- En verano se dará un aumento de la demanda eléctrica para refrigeración. Por el contrario, caerá la demanda de calefacción en invierno al ser éstos más cálidos.
- El incremento de los episodios de tormentas extremas e inundaciones puede afectar a las infraestructuras energéticas pudiendo dar lugar a interrupciones en el transporte y distribución de energía.
- El incremento de las temperaturas medias puede provocar una disminución de la capacidad de transporte de las líneas eléctricas sobre todo durante los meses más cálidos del año.

5.2.3 Calidad del aire

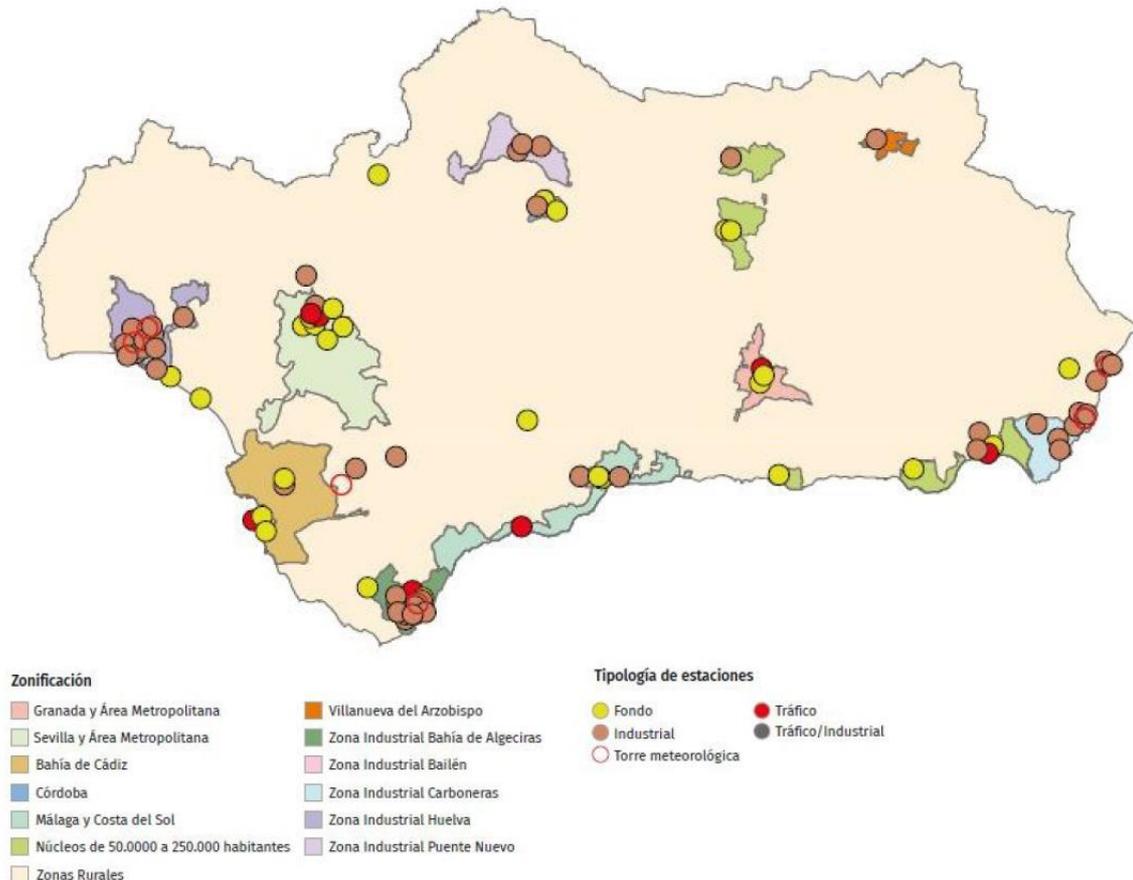
El aire es un vector de transmisión y los cambios experimentados en él, van a generar una serie de efectos secundarios sobre otros componentes del ecosistema como pueden ser la vegetación y la salud humana.

La Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, obliga a las Administraciones públicas a adoptar y fomentar cuantas medidas sean necesarias para la mejora de la calidad ambiental del aire en Andalucía, sienta las bases para la evaluación de la calidad del aire mediante la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire. La Ley 7/2007 y el Real Decreto 102/2011 que la desarrolla establecen los objetivos de calidad del aire y los contaminantes atmosféricos más relevantes en ambiente urbano. Se ha revisado el Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, donde se establece los métodos de referencia de los contaminantes y el número mínimo de puntos de

mediaciones fijas continuas dirigidas a evaluar la calidad del aire para una poblacion determinada.

La Red Automatica de Vigilancia y Control esta compuesta por una serie de estaciones de medida de la calidad del aire (Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire) y una serie de sensores de medida localizados en distintos focos dentro de distintas instalaciones industriales (Red de Vigilancia y Control de las Emisiones a la Atmosfera).

Figura 79.- Red Andaluza de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire. Fuente: IMA



Para evaluar la calidad del aire se ha tomado como referencia la unida fija más cercana, la de Aljarafe (Sevilla) a 18 km, por ser la más próxima a la zona donde se ubica el proyecto. Consultados los valores registrados en los últimos años en ningún caso se han sido superados los límites para la protección de la salud humana.

Consultando los resultados de las mediciones realizadas por las estaciones enunciadas, expuestos en los Informes de Calidad del Aire Ambiente, elaborados por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible relativos a 2020 se comprueba que:

- Dióxido de azufre: se encuentra en condiciones normales ($<20 \text{ ug/m}^3$) durante todo el año no superando ningún día el límite establecido por la legislación vigente para este parámetro que es de 350 ug/m^3 , para la protección de la salud humana.
- Ozono: se encuentra en condiciones normales ($20\text{-}140 \text{ ug/m}^3$) durante todo el año no superando ningún día el límite establecido por la legislación vigente para este parámetro que es de 180 ug/m^3 , para la protección de la salud humana.

- Dióxido de nitrógeno: se detecta que se encuentra en condiciones normales (0-100 ug/m³) durante todo el mes no superando ningún día el límite establecido por la legislación vigente para este parámetro que es de 200 ug/m³, para la protección de la salud humana.
- Monóxido de carbono: se detecta que se encuentra en condiciones normales (0-1.500 ug/m³) durante todo el mes no superando ningún día el límite establecido por la legislación vigente para este parámetro que es de 10.000 ug/m³, para la protección de la salud humana.

La asignación de categorías de calidad del aire se estima para cinco contaminantes principales en función de los valores límite de concentración recogidos en las normativas vigentes, según el cuadro siguiente:

Tabla 29.- Valores límite para los principales contaminantes en ppm. Fuente REPICA.

CALIDAD	O ₃	NO ₂	SO ₂	PM10	PM2,5	CO
BUENA	0-100	0-35	0-70	0-25	0-15	0-3
MODERADA	100-130	35-80	70-125	25-40	15-25	3-6
DEFICIENTE	130-180	80-200	125-350	40-50	25-40	6-10
MALA	180-240	200-400	350-500	50-75	40-60	10-15
MUY MALA	>240	>400	>500	>75	>60	>15

Las cinco categorías de calidad del aire se interpretan de la siguiente forma:

- BUENA: Las concentraciones medidas para el contaminante han sido muy bajas, muy por debajo de los límites legales establecidos por la normativa vigente.
- MODERADA: Las concentraciones medidas para el contaminante han sido bajas, por debajo de los límites legales establecidos por la normativa vigente. Se investigan las causas, naturales o antropogénicas, que puedan haber dado lugar a esta situación.
- DEFICIENTE: Las concentraciones medidas para el contaminante está cerca de sobrepasar los valores límites tanto se debería reducir el tiempo de exposición al aire ambiente.
- MALA: Las concentraciones medidas para el contaminante han superado puntualmente los límites legales establecidos por la normativa. Se investigan las causas, naturales o antropogénicas, que puedan haber dado lugar a esta situación. Se ponen en marcha mecanismos específicos de seguimiento e información sobre la evolución del contaminante, para tomar medidas especiales de protección si la situación persiste.
- MUY MALA: Las concentraciones medidas para el contaminante han superado límites legales máximos establecidos por la normativa. Se investigan las causas, naturales o antropogénicas, que puedan haber dado lugar a esta situación. Se ponen en marcha mecanismos específicos de seguimiento, información y alerta sobre la evolución del contaminante, para tomar medidas especiales de protección si la situación persiste.

Por tanto, la calidad del aire más representativa de la zona es calidad del aire BUENA, Las concentraciones medidas para el contaminante han sido muy bajas, muy por debajo de los límites legales establecidos por la normativa vigente.

5.2.4 Contaminación acústica

En lo que respecta a la contaminación acústica, en el estudio *Áreas tranquilas en Europa, el entorno no afectado por la contaminación* (Agencia Europea de Medio Ambiente, 2016), los autores han elaborado un Índice de Tranquilidad Adecuada (IQS) tomando como referencia la exposición a los niveles de ruido considerados nocivos por la Organización Mundial de la Salud. En el siguiente mapa se muestran los niveles presentados para España.

El ruido que pueda generarse por las actuaciones derivadas de las obras de construcción de la planta solar quedaría imbuido dentro del ruido de fondo ya existente en el territorio, no esperándose variaciones significativas respecto a los niveles acústicos existentes en la actualidad en la zona de estudio.

Del ámbito de análisis, se descarta que las posibles emisiones acústicas procedentes de las fuentes lineales presentes (carreteras) puedan afectarle dada la atenuación del sonido por la distancia y otros atenuantes de la propagación del ruido (obstáculos, absorción del suelo, etc.).

Una vez ejecutado el proyecto, en ningún caso se producirá un aumento del nivel sonoro en la zona, dado que se trata de una actividad que no genera ningún tipo de ruido.

Figura 80.- Mapa de Índice de Tranquilidad Adecuada de España.

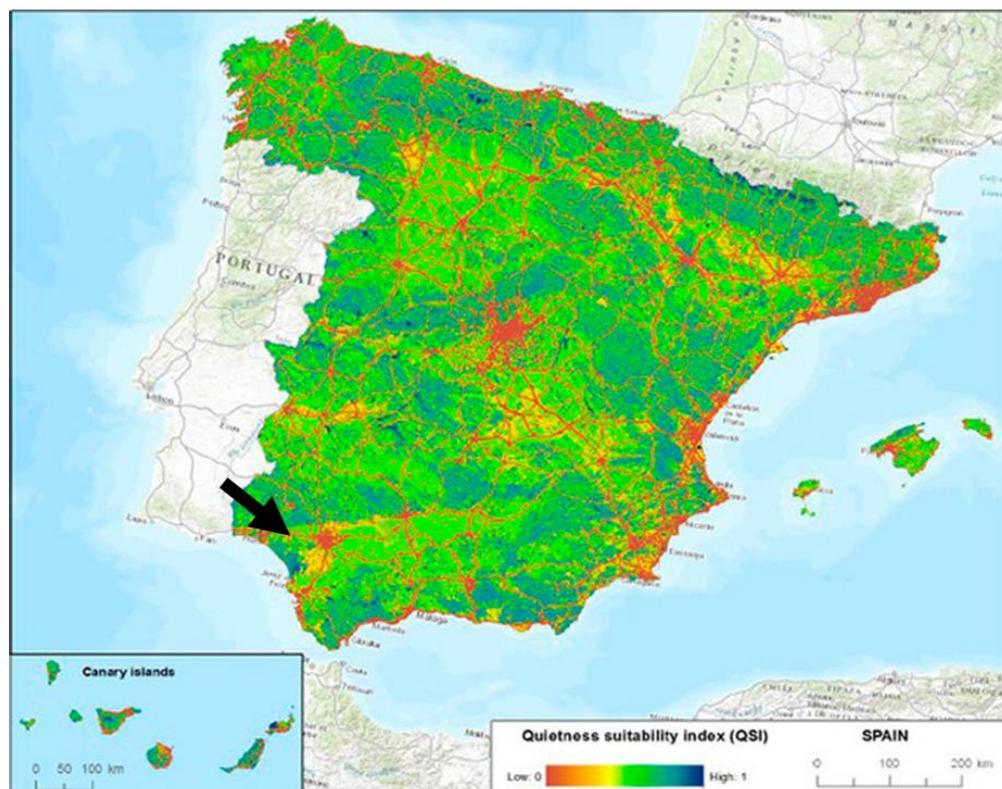


Figura 81.-Índice de tranquilidad del área de estudio

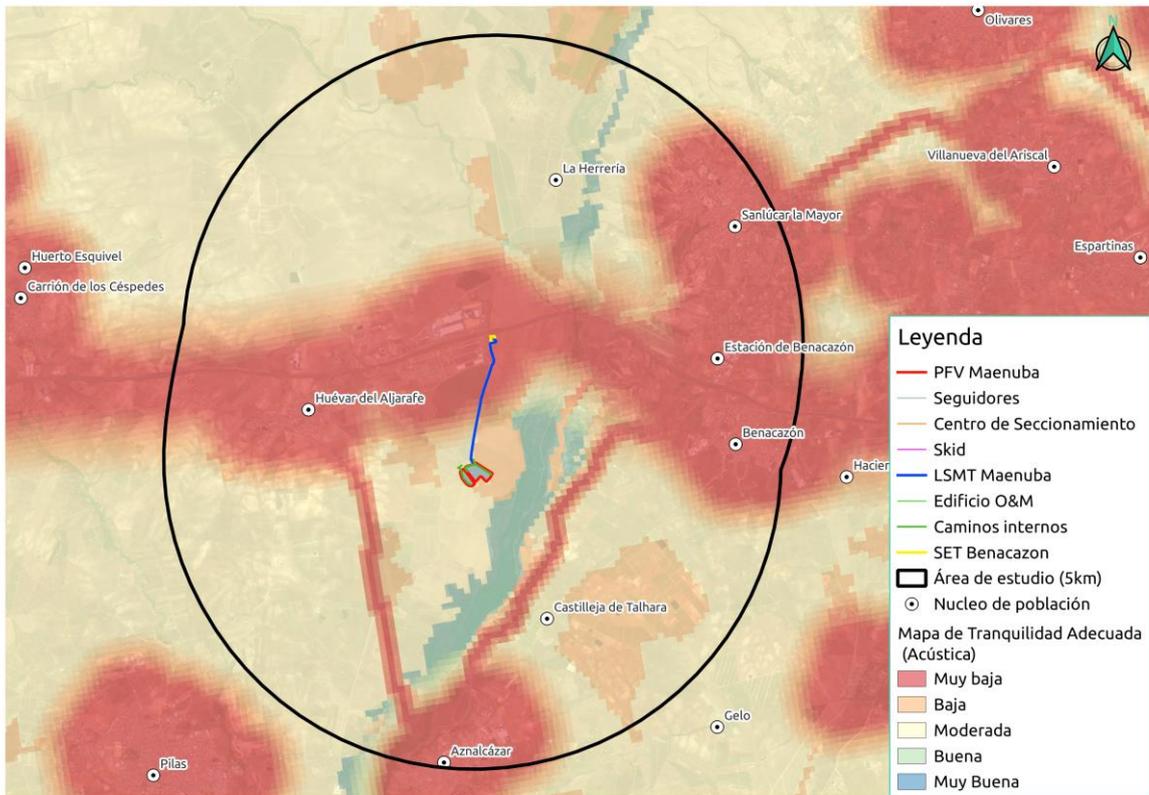
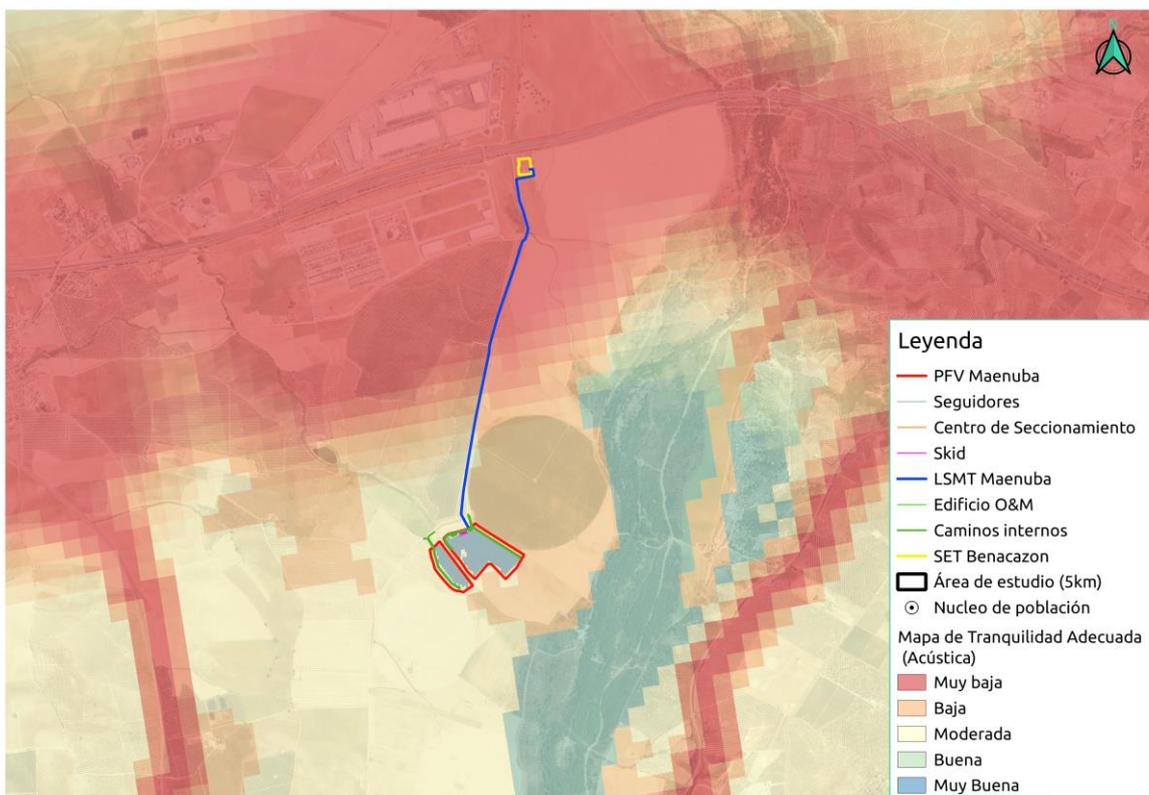


Figura 82.- Índice de tranquilidad en el área de implantación



Las zonas con menos nivel de ruido están señaladas en azul y las zonas con más contaminación acústica en rojo. Como se observa en la figura anterior, el área que ocupada por el proyecto estudiado se ubica en zona con contaminación acústica baja-moderada, como caracteriza a las zonas rurales que se encuentran cercanas a vías de comunicación y pequeños núcleos de población.

5.2.5 Contaminación lumínica

En relación a la contaminación lumínica, la intensidad lumínica en el área de estudio se puede considerar moderadamente alta y procede de los núcleos habitados del entorno metropolitano de Sevilla, concretamente de las poblaciones del Aljarafe. Para esta determinación se han consultado los mapas de contaminación lumínica publicados en el World Atlas 2015 y el Visible Infrared Imaging Radiometer Suite 2021.

Figura 83.- Mapa de contaminación lumínica en la zona de estudio.

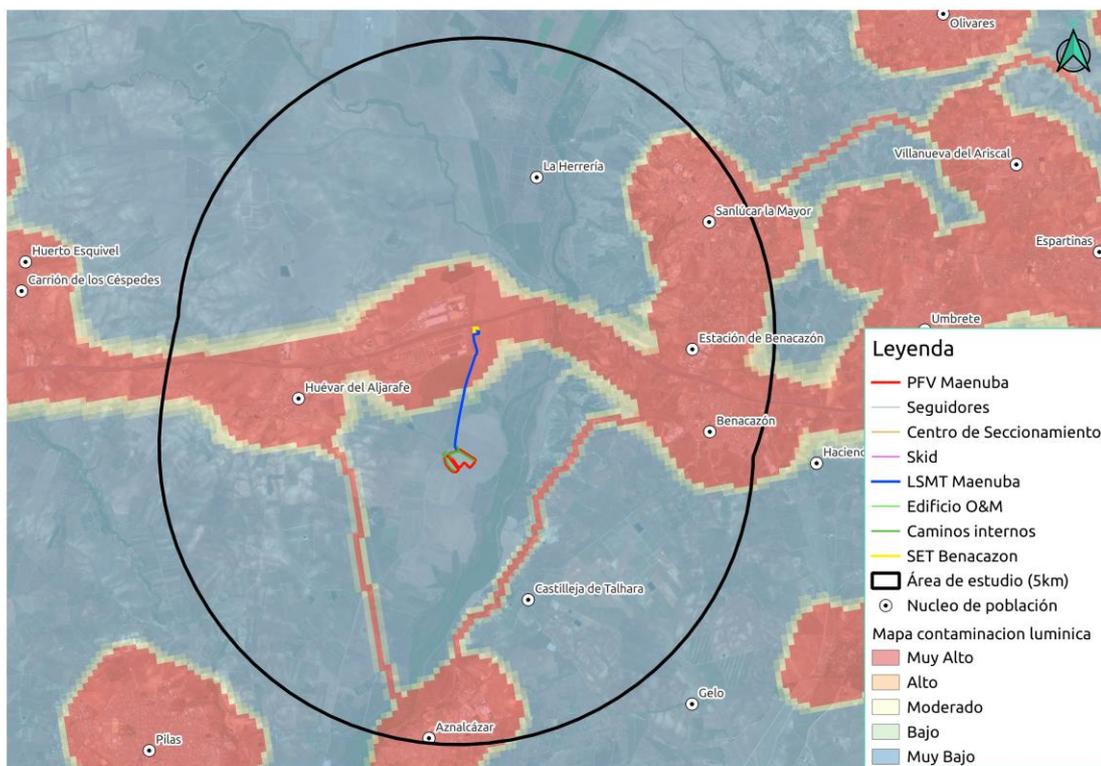


Figura 84.- contaminación lumínica en la zona de implantación

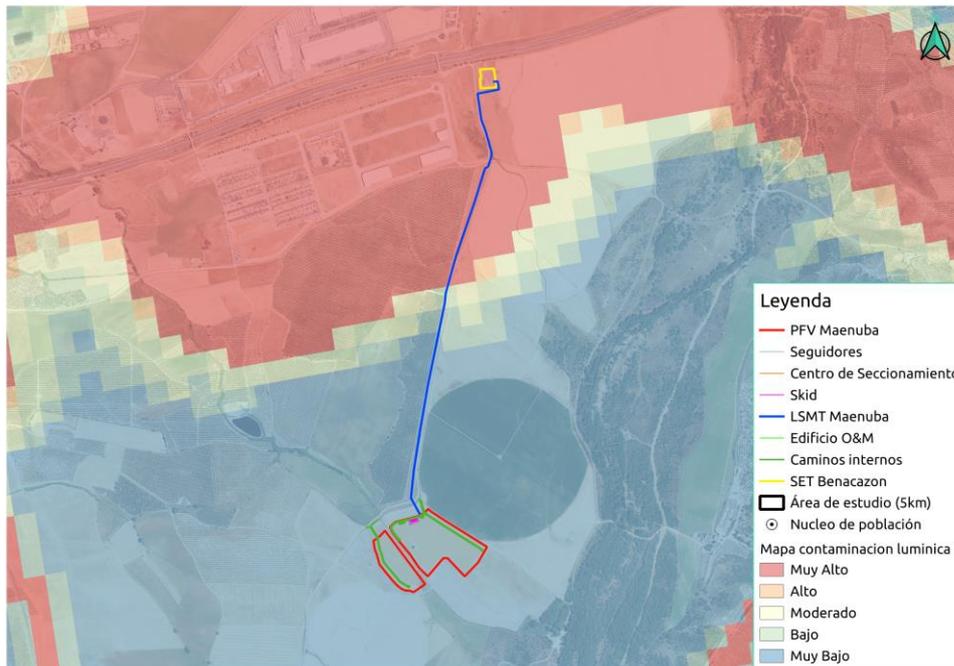
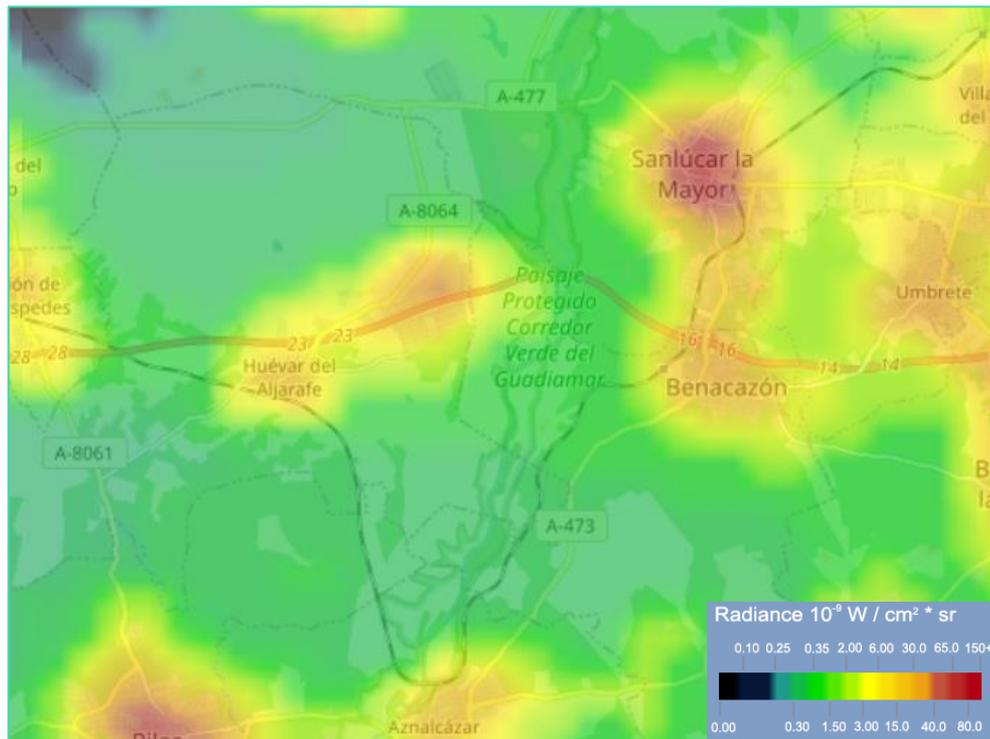


Figura 85.- Contaminación lumínica en el área de estudio según VIIRS 2021.



5.2.6 Geología

Andalucía comprende tres grandes unidades morfológicas (Sierra Morena, Depresión del Guadalquivir y Sierras Béticas) cada una de ellas con claras diferencias respecto a su génesis y transformación.

En Sierra Morena están los materiales geológicos de mayor antigüedad, ya que emergió en el Paleozoico Superior como zona extrema, o costera, del macizo que hoy conocemos como Meseta Ibérica. Posteriormente fue fracturada y levantada por el empuje de la orogenia alpina (hace unos 30 millones de años), la misma que hizo emerger los macizos calizos Béticos. Entre uno y otro bloque quedó un corredor marino por el que se comunicaba el océano y el naciente mar Mediterráneo, que progresivamente se cerró y colmató, dando lugar a la tercera macro unidad que es la Depresión del Guadalquivir.

La litología o tipos de rocas es también distinta en cada una de estas unidades. El Macizo Hespérico lo forman rocas ígneas y metamórficas; la Depresión del Guadalquivir rocas sedimentarias; mientras que las de las Cordilleras Béticas son sedimentarias, metamórficas e ígneas.

El proyecto objeto de estudio se sitúa en el valle aluvial del río Guadiamar formado por sedimentos aluviales del cuaternario.

Según la cartografía del mapa geológico continuo del Instituto Geológico y Minero de España, el área de estudio se asienta sobre las siguientes unidades geológicas:

Tabla 30.- Unidades geológicas identificadas en el área de estudio

Cód. Ud. Geológica	Edad inferior	Edad superior	Descripción	Asiento
170	PLEISTOCENO SUPERIOR	PLEISTOCENO SUPERIOR	Terraza baja	Sí
191	HOLOCENO	HOLOCENO	Llanura de inundación	No
118	MESSINIENSE	MESSINIENSE	Margas azules y blancas. Localmente limos, arenas, diatomitas y sílex. Cuenca	No
130	MESSINIENSE	PLEISTOCENO INFERIOR	Areniscas calcáreas, arenas, limos amarillos y margas.	No
185	HOLOCENO	HOLOCENO	Coluviales y aluviales indiferenciados	No

Figura 86.- Geología en el área de estudio

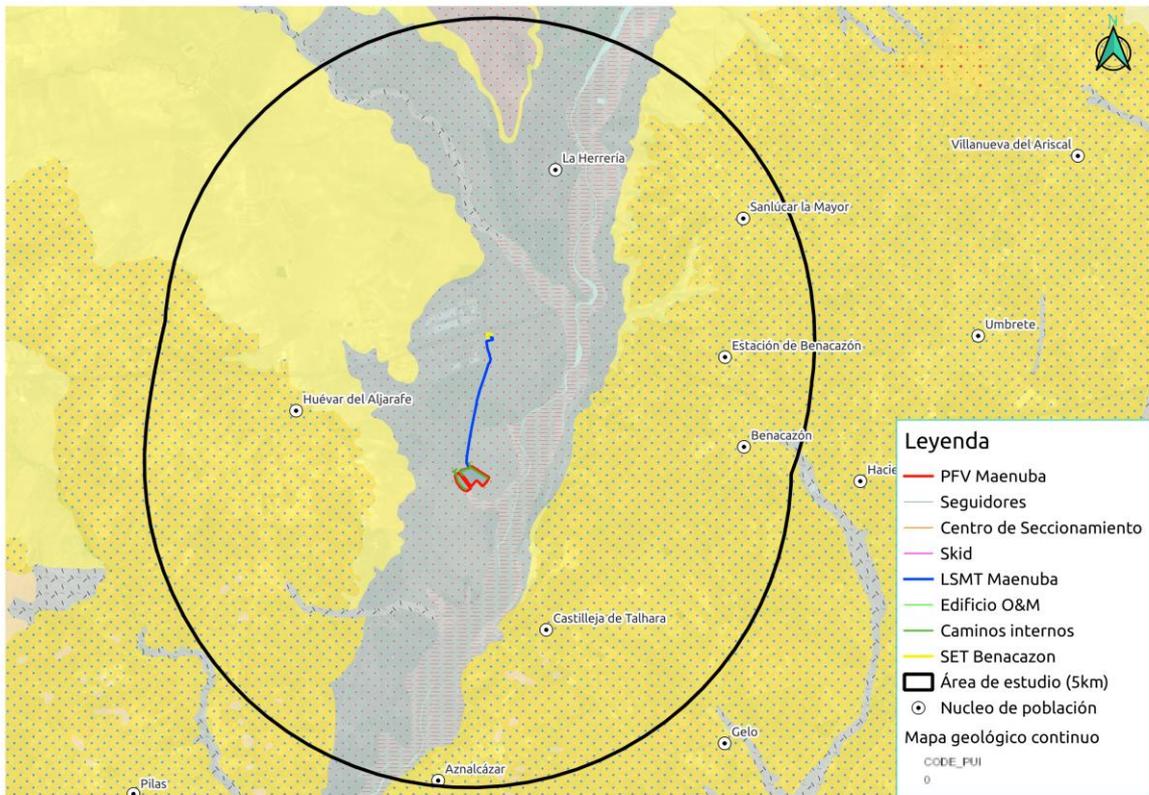
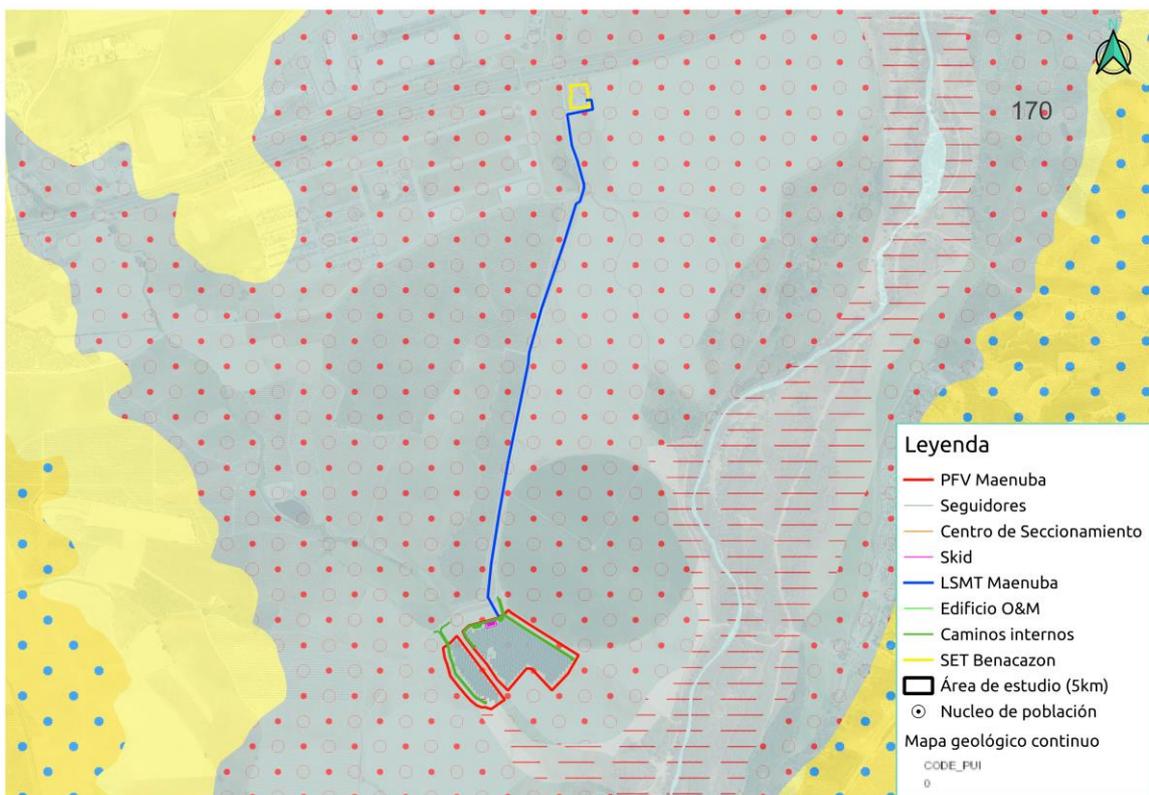


Figura 87.-Geología en el área de implantación



Ello se corresponde con la información que muestra la Hoja MAGNA 983 – Sanlúcar la Mayor en la que se localiza el proyecto. Donde se indica que el ámbito de implantación se asienta sobre gravas, arenas, limos y arcillas de tipo sedimentario propios de valles aluviales.

El mapa litoestratigráfico del Instituto Geológico y Minero de España muestra las siguientes unidades litoestratigráficas en la zona:

Tabla 31.- Unidades litoestratigráficas en el área de estudio

Ud	Era	Sistema	Serie	Permeab.	Descripción	Asiento del proyecto
938	Cenozoico	Cuaternario	Holoceno	Baja	Limos, arcillas, materia orgánica y sales (Depósitos de estuario, marismas y sedim. Litorales)	Sí
990	Cenozoico	Cuaternario	Pleistoceno - Holoceno	Muy alta	Gravas, arenas, limos (Depósitos de aluviales, fondos de valle y terrazas bajas en los ríos princ.)	Sí
688	Cenozoico	Neógeno	Mioceno - Plioceno	Muy baja	Margas ("Azules"), areniscas, arenas y, a veces, yesos	No
952	Cenozoico	Neógeno	Plioceno	Media	Calcarenitas, arenas, gravas, limos y arcillas	No

Figura 88.- Litoestratigrafía en el área de estudio

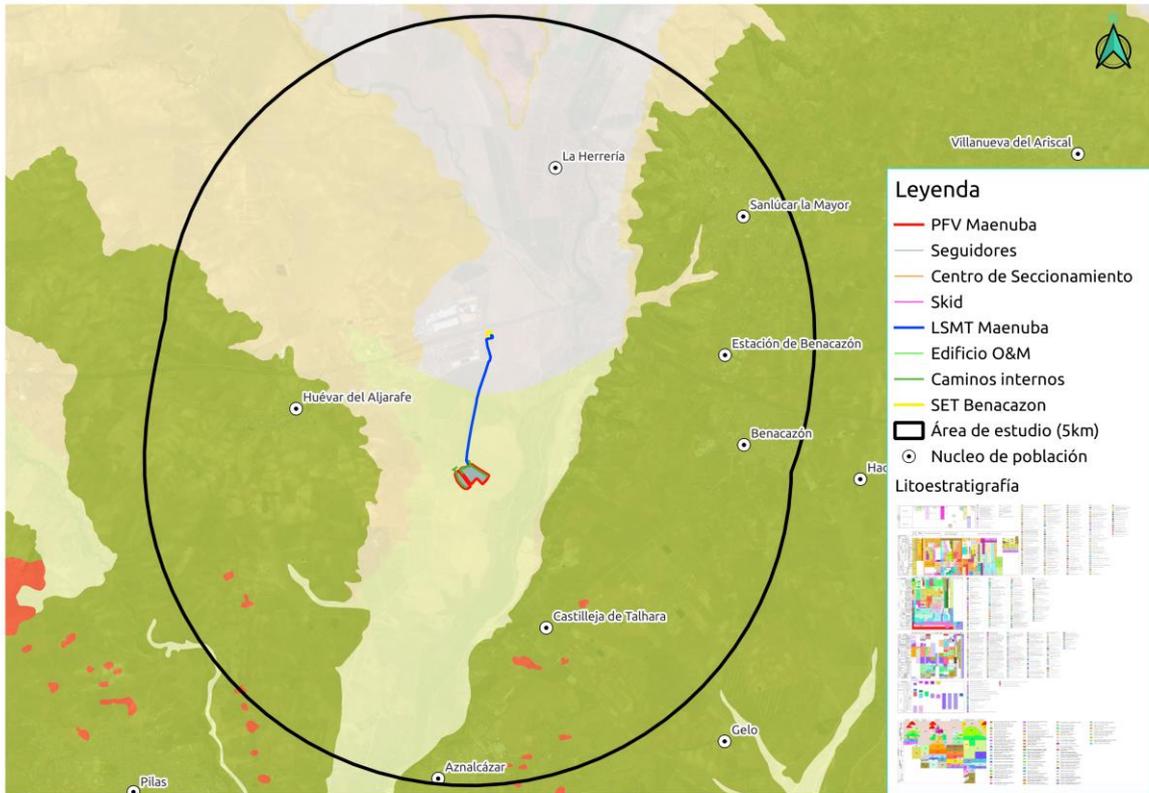
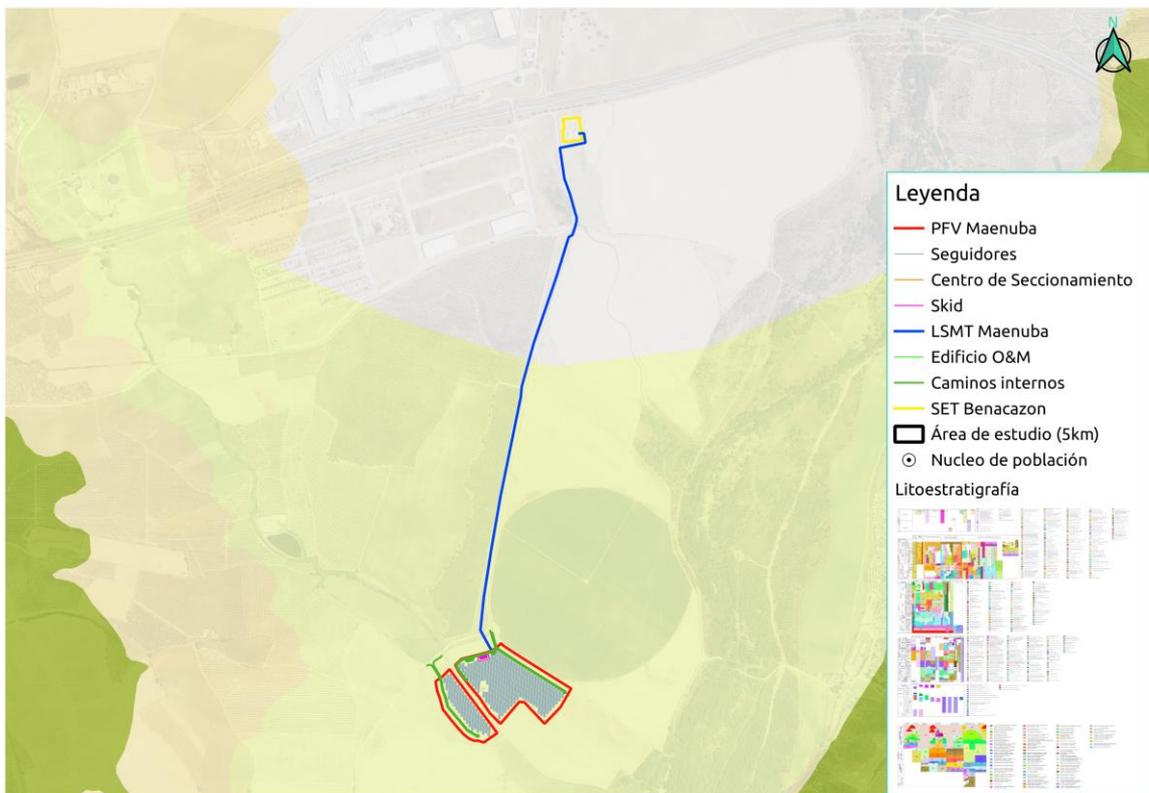


Figura 89.- Litoestratigrafía en el área de implantación



5.2.7 Geomorfología

Respecto a la geomorfología, en Andalucía han sido establecidos 11 sistemas morfogenéticos, tres en el Dominio Marino-Continental (litoral, estuario y eólico) y ocho en el Continental están presentes ocho Sistemas Morfogenéticos, de los cuales ocho son naturales (fluvio-coluvial, lacustre, gravitacional-denudativo, morfogenético-denudativo, estructural denudativo, glaciærperiglaciær, kárstico y volcánico) y uno artificial, el antrópico, que agrupa las zonas cuyo modelado ha sido completamente generado por la actividad humana, como es el caso de las extensas áreas de actividad extractiva y el de los embalses.

El área del proyecto se encuentra sobre el sistema fluvio-coluvial asociado al Río Guadimar, enmarcado por el este por el sistema gravitacional-denudativo propio de la cornisa del Aljarafe y por el oeste por el sistema morfogenético-denudativo. Este último es el dominante en la totalidad del territorio andaluz, puesto que, además de abarcar por sí mismo la mayor parte de la depresión del Guadalquivir y las depresiones interiores béticas sobre materiales blandos, es el responsable del retoque morfológico sobre el resto de los sistemas.

Al este de la zona de actuación, encontramos el Modelado de vertientes, correspondiéndose a grandes rasgos, con la Cornisa del Aljarafe y, a continuación, el de glaciær y formas asociadas. Son dos tipos de fisiografías del sistema gravitacional, dado que su génesis se vincula a la acumulación de depósitos de gravedad en laderas (modelado de vertientes) o a coberteras detríticas ocasionadas o retocadas por arrastres masivos de materiales en condiciones de gran torrencialidad alternadas durante el Cuaternario con periodos de semiaridez, que dieron lugar a la formación e incisión de las formas denominadas glaciær.

Se muestra a continuación las unidades geomorfológicas en el ámbito de estudio:

Figura 90.- Unidades geomorfológicas identificadas en el área de estudio

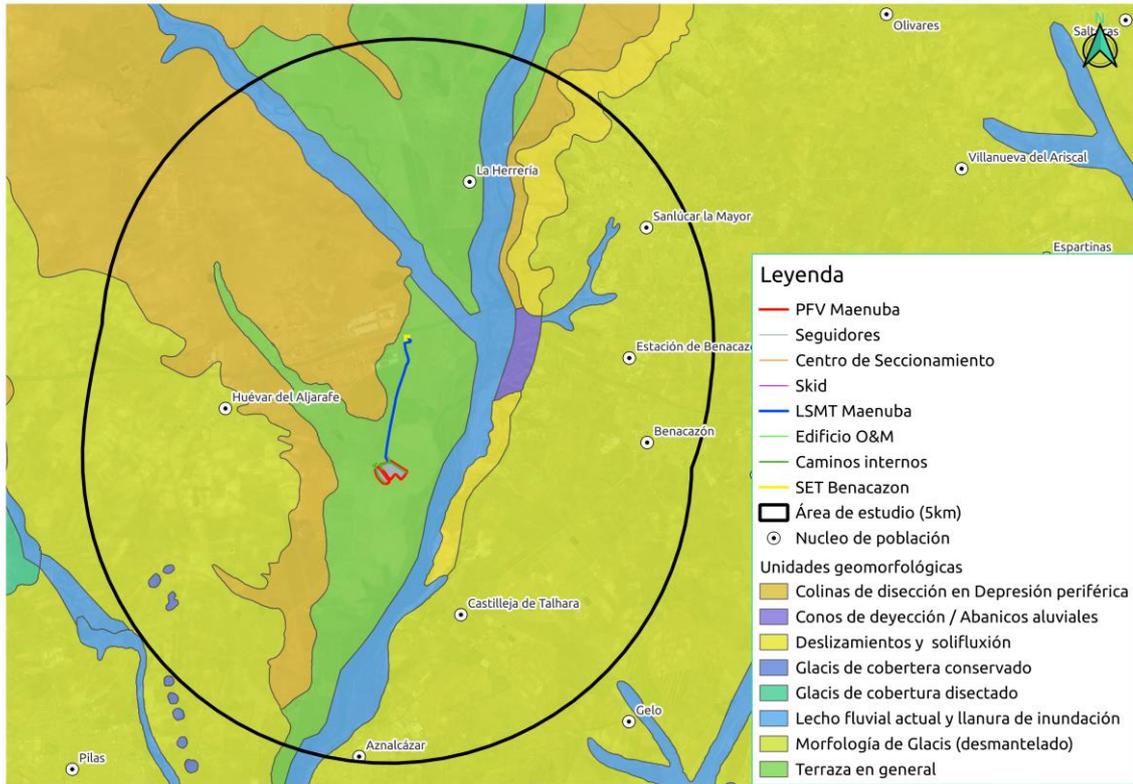
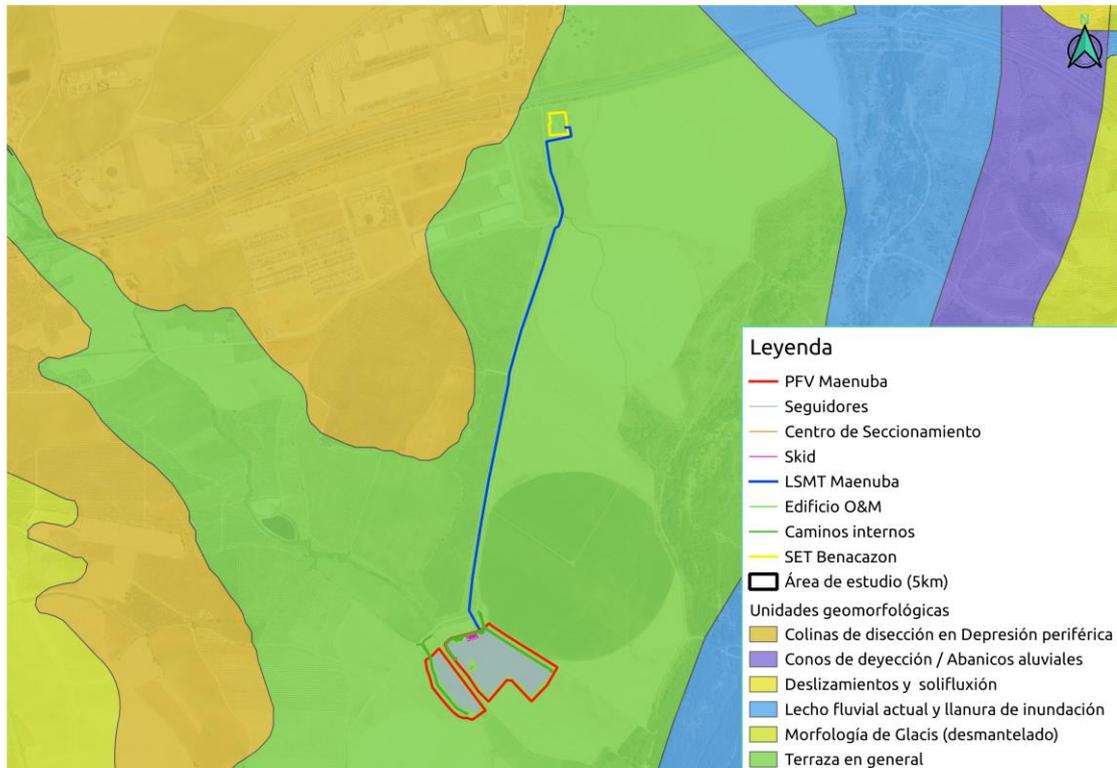


Figura 91.- Unidades geomorfológicas identificadas en el área de implantación



En el área de estudio se encuentran situada en la comarca del Aljarafe. Se trata de una zona que se constituye como una amplia plataforma que desde los 180 m de altitud desciende suavemente hacia el sur. Esta unidad elevada debe su aspecto a los materiales arenosos que la constituyen y a la mayor proporción de cemento calcáreo que poseen.

El borde oriental de El Aljarafe limita de forma brusca con la llanura aluvial del río Guadalquivir, por medio de un escarpe rectilíneo entre 60 a 100 m de desnivel. La vertiente que se origina, a pesar de tener una cierta inclinación, es bastante regularizada, debido a la acumulación de detríticos finos que son arrastrados por la arroyada o por deslizamientos gravitacionales desde la parte alta del escarpe.

El relieve del ámbito de estudio se ha analizado a partir del Modelo Digital de Elevaciones del IGN (25 metros), determinado que en la mayor parte de éste el terreno es relativamente llano con ligeras ondulaciones, presentando pendientes inferiores al 10%. Al este del proyecto encontramos mayores pendientes debido a la existencia de la Cornisa Norte del Aljarafe, y en consecuencia se producen en ocasiones, fenómenos erosivos como deslizamientos de laderas.

La afección desde un punto de vista geológico y geomorfológico es poco relevante y procedente de las excavaciones realizadas para el alojamiento de zapatas de los seguidores fotovoltaicos y zanjas.

Figura 92.- Valores altitud en el área de estudio

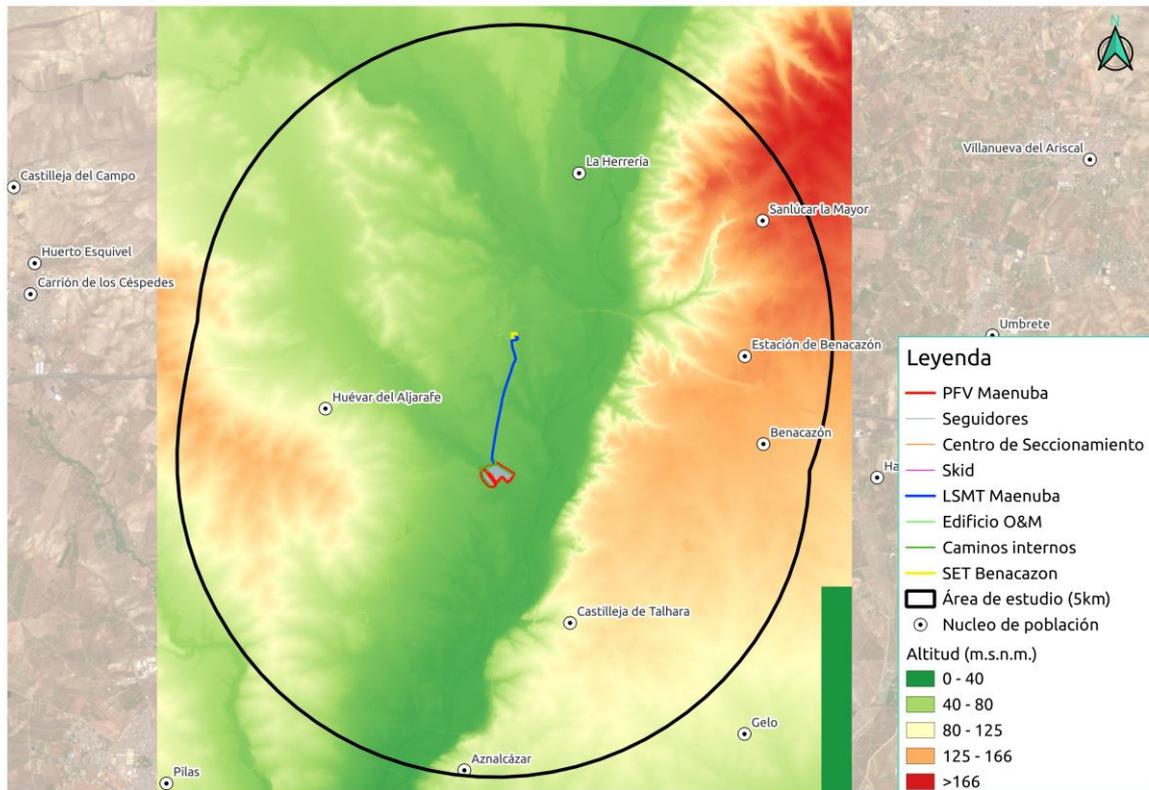


Figura 93.- Valores altitud en el área de implantación

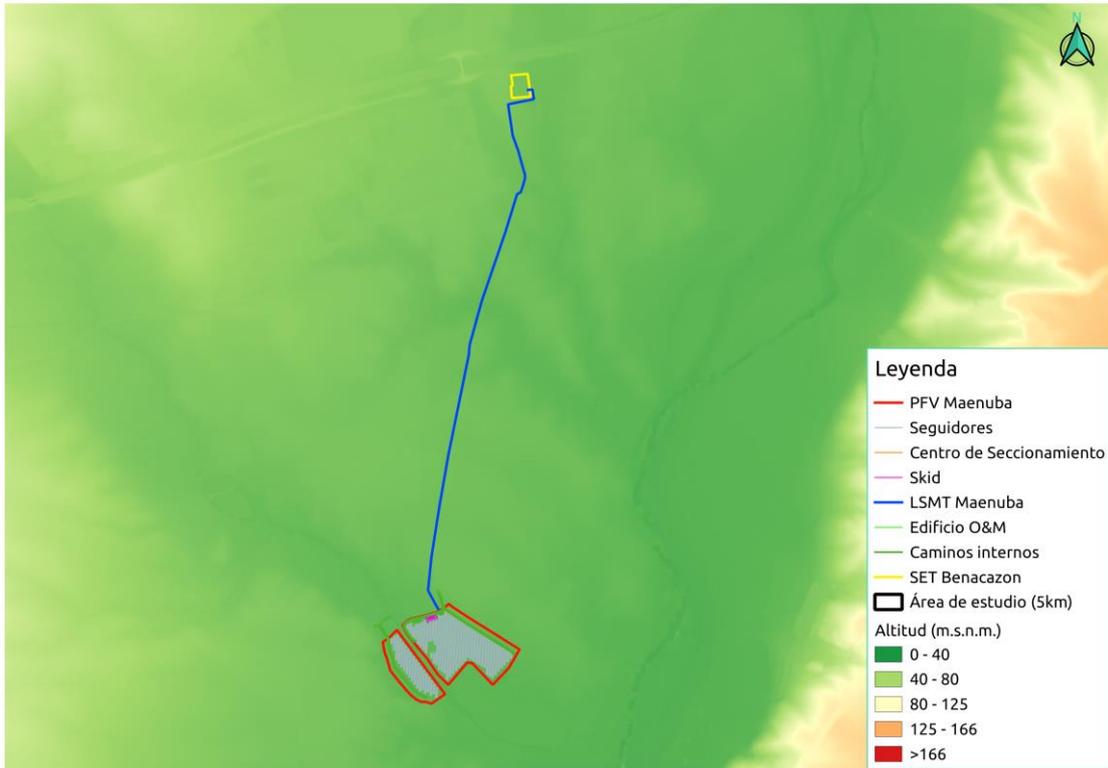


Figura 94.- Pendientes en el área de estudio

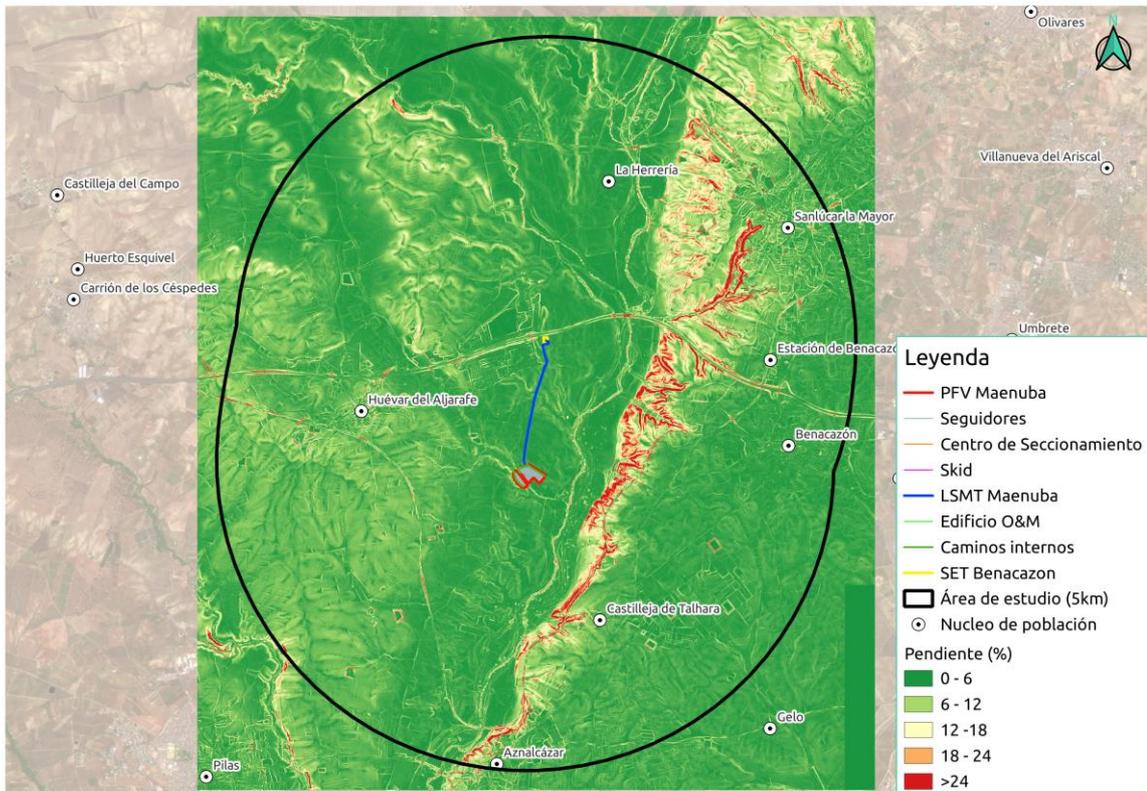
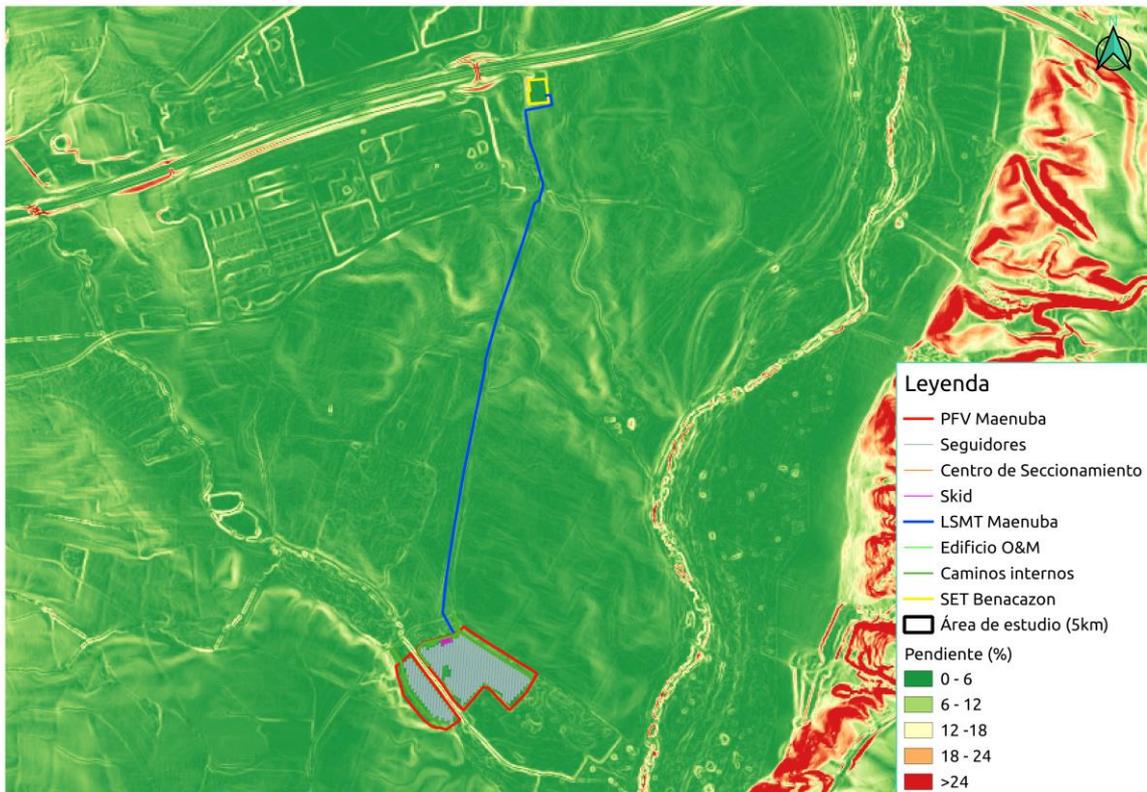


Figura 95.- Pendientes en el área de implantación



Adicionalmente se estudia la posible presencia de elementos geomorfológicos de protección especial, incluidos en el Catálogo del anejo 1 de la Ley 9/1999 de 26 de mayo, así como los Lugares de Interés Geológico (LIG) en el ámbito de estudio, constatando que en el área de estudio no se ubica ninguno de estos elementos.

5.2.8 Edafología

El suelo es un recurso en gran parte no renovable y vulnerable que es el soporte y el receptor de numerosas actividades humanas. Constituye la capa superior de la superficie del planeta, formada por meteorización de las rocas junto a restos de la descomposición de seres vivos, en la que pueden estar enraizadas las plantas y que constituye un medio ecológico particular para ciertos tipos de seres vivos. Estos factores, junto con la acción humana, van a influir directamente en la dinámica y formación o destrucción de los suelos.

Los suelos poseen una morfología, composición y propiedades diferentes en función del clima, la geomorfología y litología de cada lugar, aunque también muestran una base común con la presencia de alguno de los siguientes componentes:

- Fracción mineral, que procede directa o indirectamente del material inicial sobre el que se asentará el suelo, ya sean rocas o sedimentos.
- Fracción orgánica, la cual tiene su origen en los seres vivos que habitan en el suelo, y que juegan un papel fundamental en la fertilidad del mismo.
- Fracción líquida, cuyo componente principal es el agua que, en disolución, contiene elementos inorgánicos.

- Fracción gaseosa, constituida principalmente por aire, y que, junto con el agua, constituye el 50 % del volumen del suelo, aproximadamente.

En este capítulo se han caracterizado los suelos presentes en la zona de actuación, atendiendo a los agentes formadores del suelo y a las propiedades morfológicas, físicas y químicas, para agruparlos en unidades cartográficas en las que se definen asociaciones, características principales de éstos, suelos dominantes y clasificación según criterio de la FAO. Por tanto, según la granulometría del suelo, textura, estructura y parámetros físicos-químicos como pH, contenido en carbonatos y materia orgánica, relación C/H, posición fisiográfica, relieve, vegetación, geología, etc., se han distinguido en la zona objeto de estudio distintas unidades edafológicas.

La cartografía de referencia a nivel regional en Andalucía es el Mapa de Suelos de Andalucía 1:400.000 (1989), realizado por el CSIC y la Junta de Andalucía de forma conjunta. Atendiendo a esta cartografía, y tal y como se observa en la siguiente figura, en la zona de actuación se localizan principalmente las siguientes unidades:

- Unidad 02: Fluvisoles calcáreos

Los fluvisoles son suelos aluviales, con perfil AC de escaso desarrollo, que dentro de los 25 cm desde la superficie y por lo menos hasta los 50 cm de profundidad están constituidos por un sedimento que muestra estratificación (material flúvico). Concretamente, los fluvisoles calcáreos, constituyen extensas vegas dedicadas preferentemente a regadíos.

- Unidad 58: Luvisoles cálcicos

"Luvisol" deriva del latín "luere" que significa lavar, hace alusión al lavado de arcilla de horizontes superiores. Este tipo de suelos se desarrolla sobre una gran variedad de materiales no consolidados como depósitos glaciares, eólicos, aluviales y coluviales. Un Luvisol se caracteriza por la acumulación de arcillas de niveles superiores al inferior. Se desarrollan en zonas con poca pendiente o llanas de clima templado, cálido o frío, pero con una estación seca y otra lluviosa. El perfil típico es del tipo ABtC. Cuando el drenaje interno es el adecuado, presentan una gran potencialidad para el cultivo debido a su moderado estado de alteración y, habitualmente, a su alto grado de saturación. Un Luvisol cálcico se caracteriza por presentar un horizonte cálcico o concentraciones de carbonatos secundarios entre 50 cm y 1 metro de profundidad.

- Unidad 47: Cambisoles cálcicos

El término Cambisol deriva del vocablo latino "cambiare" que significa cambiar, haciendo alusión al principio de diferenciación de horizontes manifestado por cambios en el color, la estructura o el lavado de carbonatos, entre otros.

Los Cambisoles se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial.

Aparecen sobre todas las morfologías, climas y tipos de vegetación.

El perfil es de tipo ABC. El horizonte B se caracteriza por una débil a moderada alteración del material original, por la usencia de cantidades apreciables de arcilla, materia orgánica y compuestos de hierro y aluminio, de origen iluvial.

Permiten un amplio rango de posibles usos agrícolas. Sus principales limitaciones están asociadas a la topografía, bajo espesor, pedregosidad o bajo contenido en bases. En zonas de elevada pendiente su uso queda reducido al forestal o pascícola.

Figura 96.- Clases del suelo en el área de estudio según la FAO

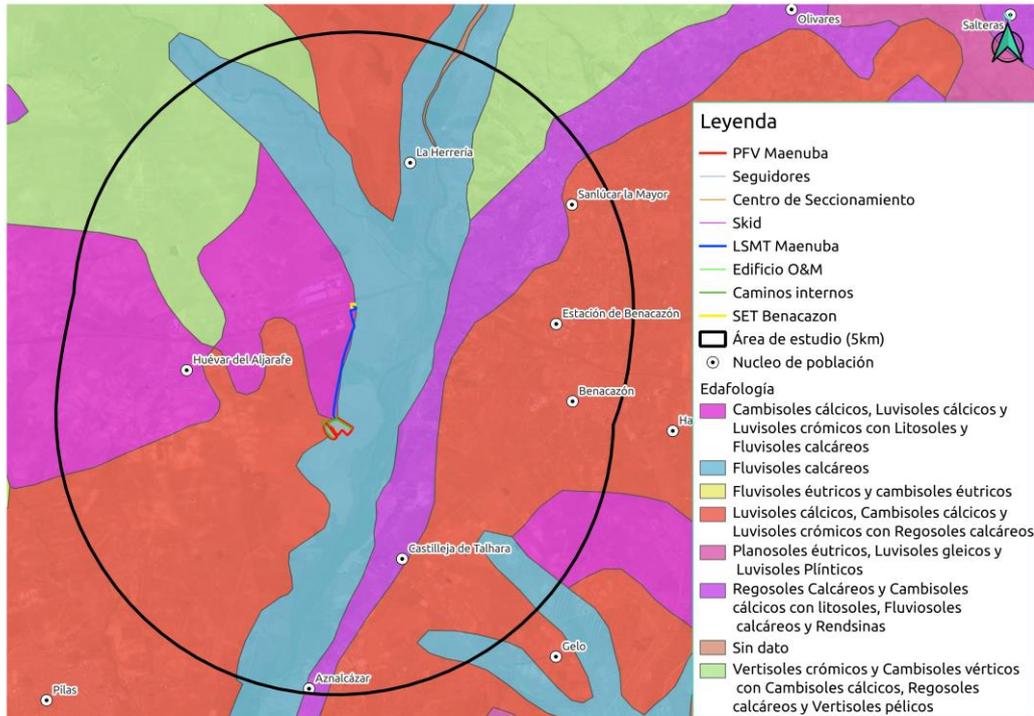
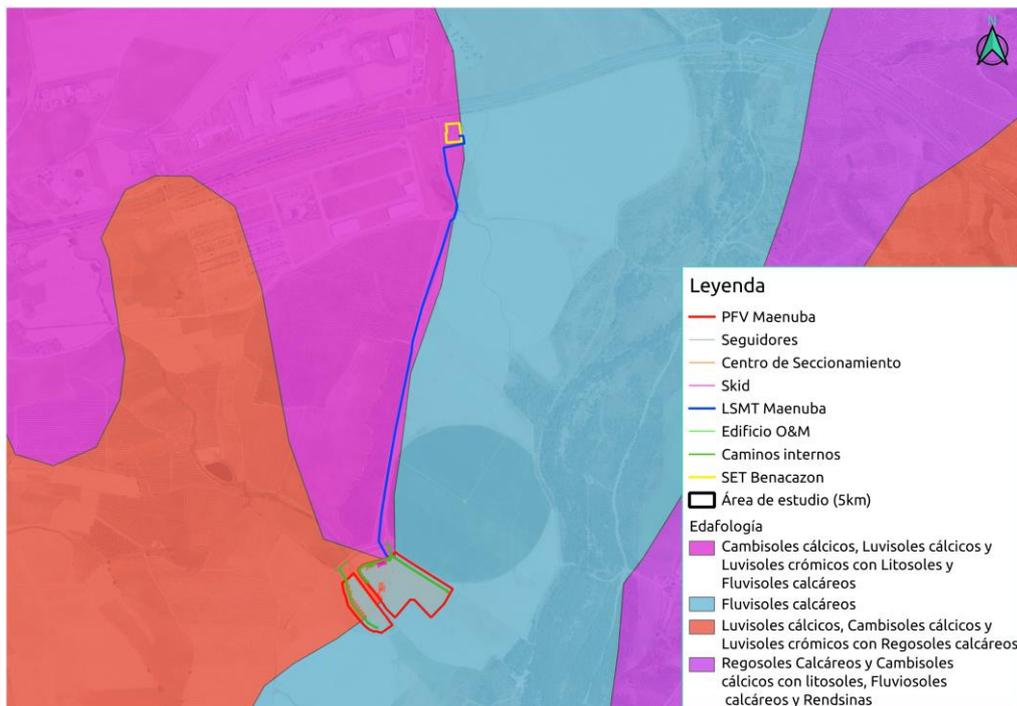


Figura 97.- Clases del suelo en el área de implantación



5.2.9 Erosión

La erosión es una de las principales amenazas para la conservación del suelo, definiéndose ésta como la pérdida por arrastre de las partículas que lo componen por efecto de la acción del agua o el viento. La erosión es un factor modelador del

territorio que actúa naturalmente a lo largo de amplios periodos de tiempo, permitiendo un cierto equilibrio suelo creado - suelo perdido, pero que en determinadas circunstancias puede verse acelerado, provocando su degradación y reduciendo de forma apreciable su capacidad de sustentación del medio biótico.

Los problemas asociados a la erosión de los suelos surgen, normalmente, cuando se reduce la protección que ofrece la cubierta vegetal que sobre ellos se asienta, y se intensifican cuando, además, confluyen sobre él ciertas variables ambientales especialmente desfavorables (fundamentalmente altas pendientes y alta torrencialidad de las precipitaciones).

La deforestación y el pastoreo intensivo en los ecosistemas naturales y el manejo inadecuado e intensivo del suelo en las zonas agrícolas, especialmente en tierras marginales o poco aptas, son las principales causas de su degradación. La erosión actúa en algunos casos produciendo una pérdida casi total del suelo, haciendo aflorar el substrato rocoso por la arroyada y llegando a crear paisajes tan característicos como el malpaís o badlands, pero es especialmente peligrosa cuando actúa con una actividad de carácter laminar y creando pequeños regueros en la tierras agrícolas, donde las prácticas convencionales de laboreo eliminan todos los años los síntomas de este grave problema, borrando todos los rasgos que nos permitan diagnosticarlo y tomar medidas para frenarlo.

Otra faceta de la erosión es la causada por el viento, la eólica, en este caso su actuación es muy similar a la hídrica laminar, perdiéndose por su acción las fracciones más finas y ricas del suelo, con su consiguiente empobrecimiento y aumento de la pedregosidad superficial y, que sin ser una de las principales causas de la erosión en Andalucía, sí lo puede ser en determinados ámbitos locales.

Los principales factores relacionados con la erosión del suelo, especialmente en su faceta hídrica, están en estrecha sintonía con la capacidad protectora de la vegetación, tanto natural como cultivada, y con la intensidad y volumen de las precipitaciones, como los factores más cambiantes, y con el relieve del terreno y las características intrínsecas de los suelos, como factores más estáticos a lo largo del tiempo.

En este sentido, se ha consultado tanto el Inventario Nacional de Erosión de Suelos, como el Mapa Nacional de Estados Erosivos, junto con los mapas de erosión potencial y real, donde catalogan la erosión del suelo en siete clases según pérdidas de suelo en Tm/ha/año, definidas en el establecimiento de niveles de erosión y los valores obtenidos en las parcelas de muestreo para los factores cultivo, pendiente, litofacies-erosionabilidad y agresividad de la lluvia.

Como se puede comprobar, en el área de estudio presente niveles erosivos muy diversos, la planta solar proyectada se ubica en terrenos con una erosión potencial de muy leve de entre 5-10 t/ha/año, mientras que la línea de evacuación subterránea atravesará terrenos con una erosión potencial moderada-leve de 25-50 t/ha/año.

Figura 98.- Erosión potencial de suelos el área de estudio

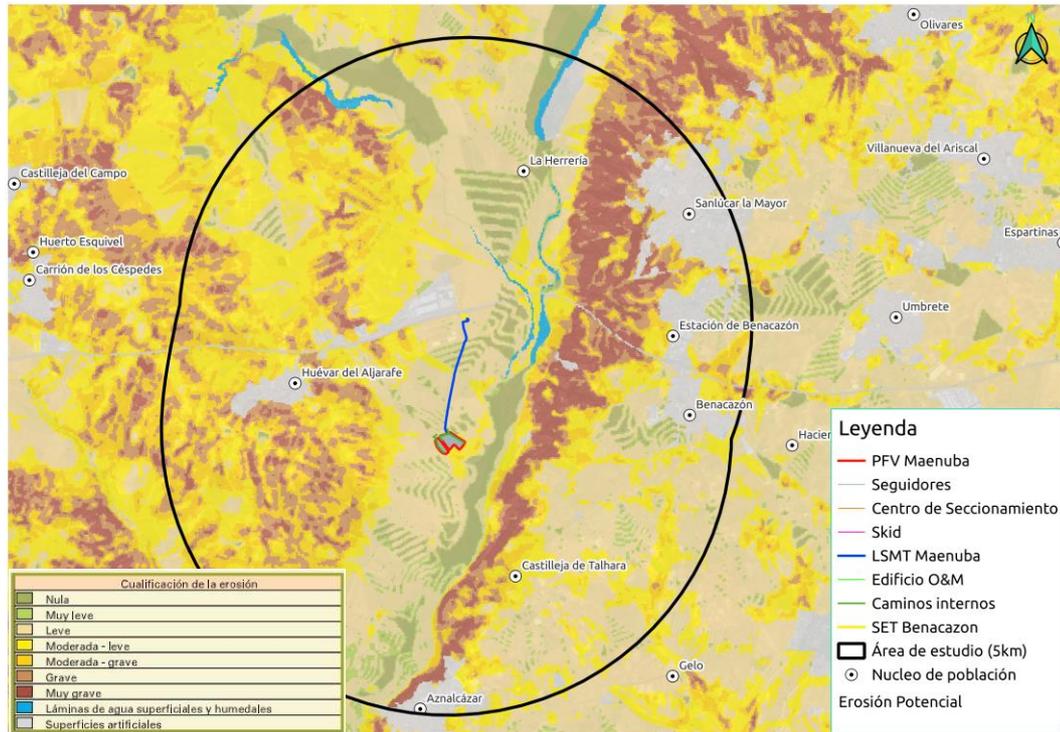
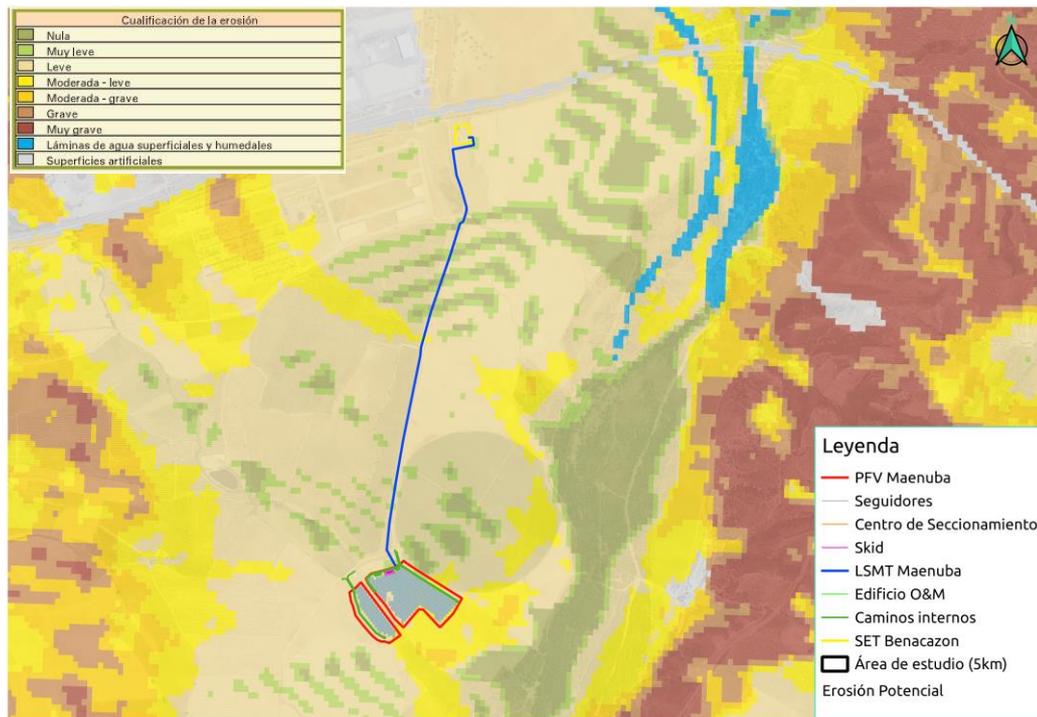


Figura 99.- Erosión potencial de suelos el área de implantación



5.2.10 Usos del suelo

En las parcelas de implantación del proyecto el uso del suelo predominante es el cultivo herbáceo o suelo desnudo. Otros usos presentes en el entorno del proyecto son el olivar, la vegetación herbácea y arbustiva asociada al Río Guadiamar con algunos tramos de bosque de galería y, en el entorno del punto de conexión, de uso urbano industrial (Parque empresarial Guadiel) así como de red viaria . Concretamente, la ubicación de la planta se asienta sobre tierras de labor en secano.

En la siguiente figura se pueden observar el resto de usos que están presentes en el territorio según la cartografía de ocupación del suelo CORINE LAND COVER 2018.

Figura 100.- Usos del suelo en el área de estudio

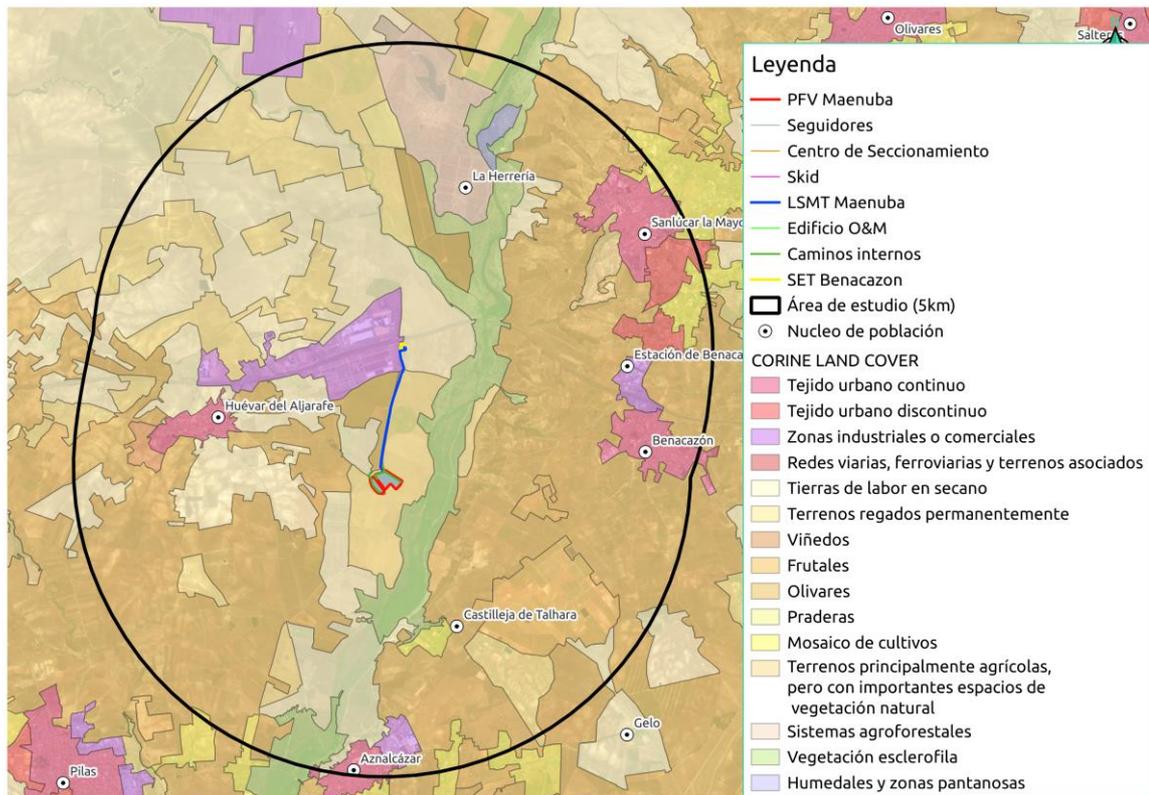
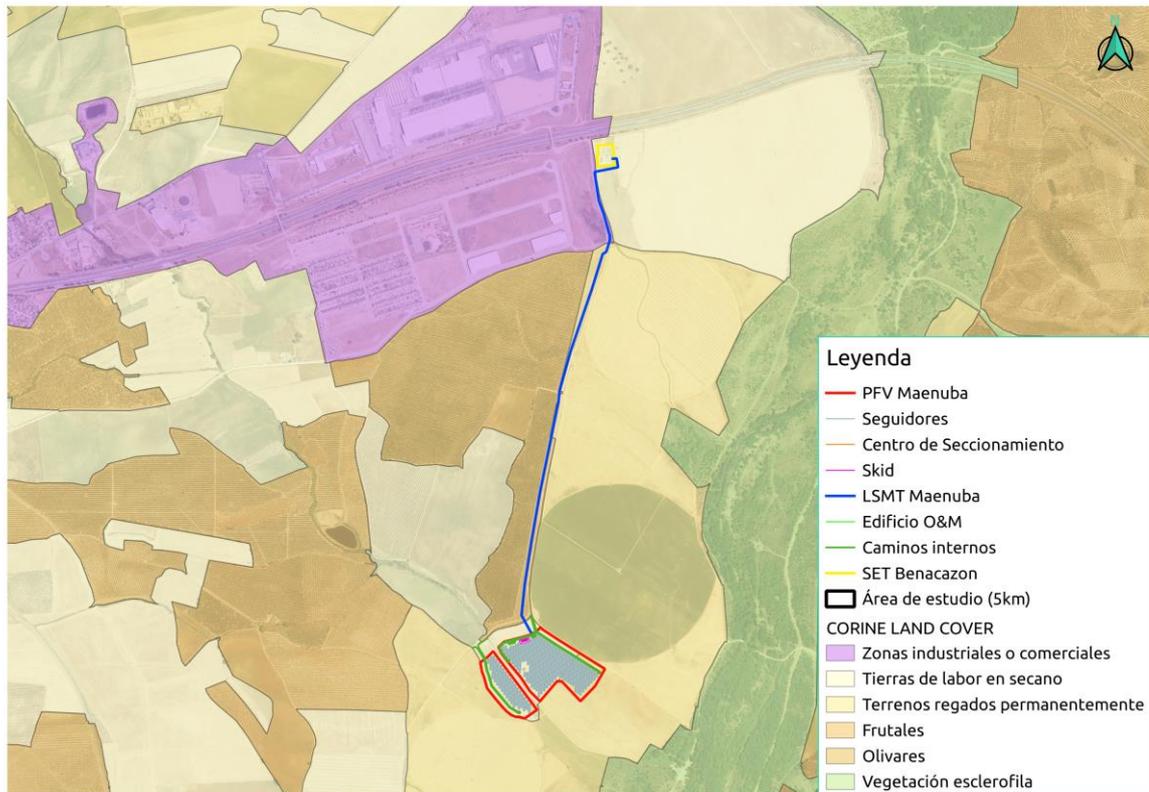


Figura 101.- Usos del suelo en el área de implantación



5.2.11 Hidrología

La mayor parte de la superficie de las tierras emergidas está compuesta de sistemas fluviales o cuencas hidrográficas de todos los tamaños. La cuenca fluvial, hidrológica, hidrográfica o de drenaje puede ser estudiada como expresión territorial del sistema ambiental donde las precipitaciones son redistribuidas en cada uno de los componentes del ciclo hidrológico.

La cuenca fluvial, en su conjunto, puede ser considerada como un sistema abierto, un sistema de proceso-respuesta, porque los flujos de materia y energía causan efectos sobre el territorio. La cuenca "transforma" unas entradas de materia y energía (radiación, precipitación...) en respuestas hidrológicas y geomorfológicas de modelado (cuantitativas y cualitativas).

El ámbito de estudio pertenece a la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, siendo el organismo que la gestiona la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

La cuenca hidrográfica del río Guadalquivir tiene una extensión de 57.527 km y se extiende por 12 provincias pertenecientes a cuatro comunidades autónomas, de las que Andalucía representa más del 90% de la superficie de la demarcación.

Respecto a la red hidrológica superficial que afecta al proyecto discurren arroyos de cierto carácter estacional, tributarios de la Río Guadiamar, ubicado a 475 metros de la implantación, como puede observarse en la siguiente figura:

Figura 102.- Hidrografía en el área de estudio

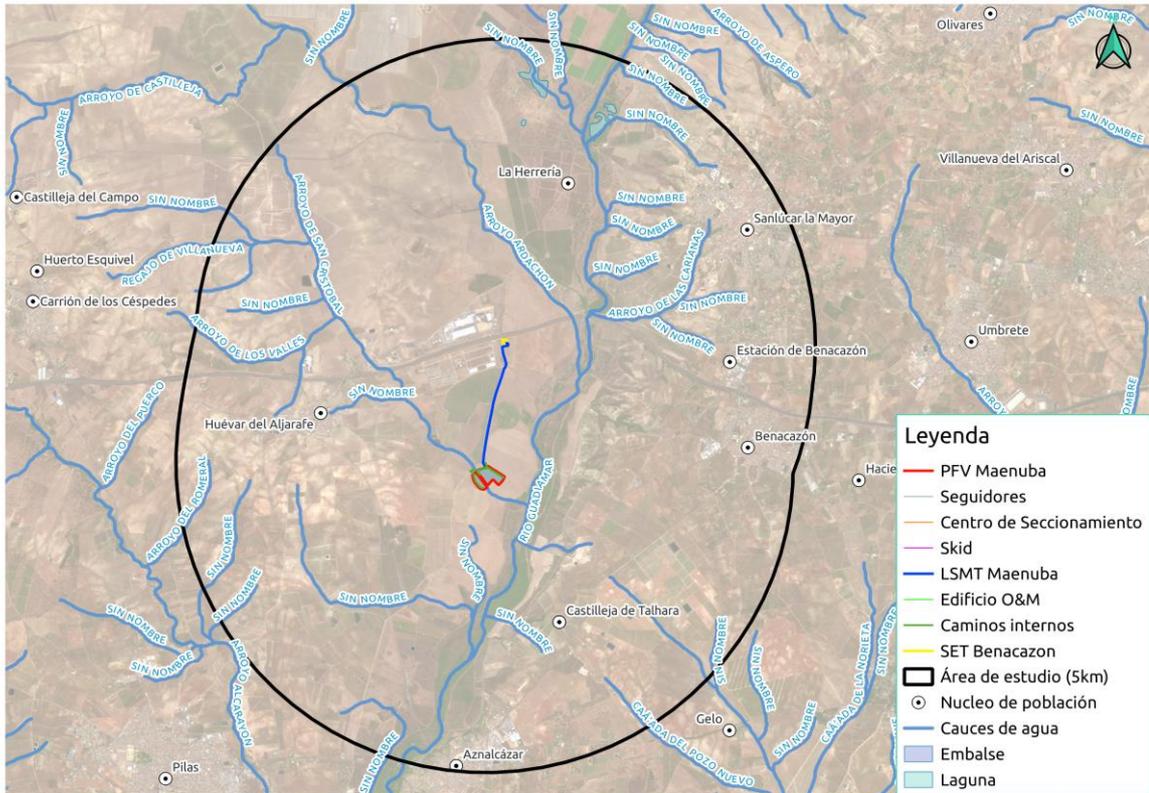
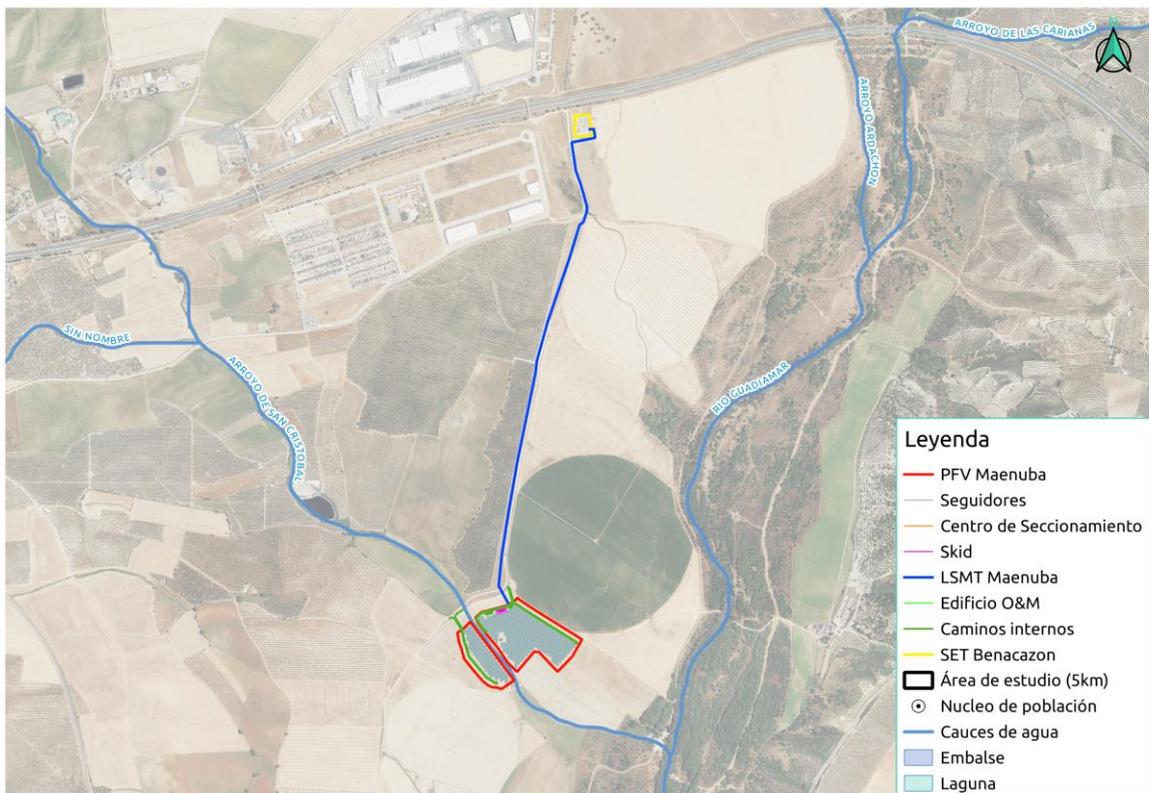


Figura 103.- Hidrografía en el área de implantación



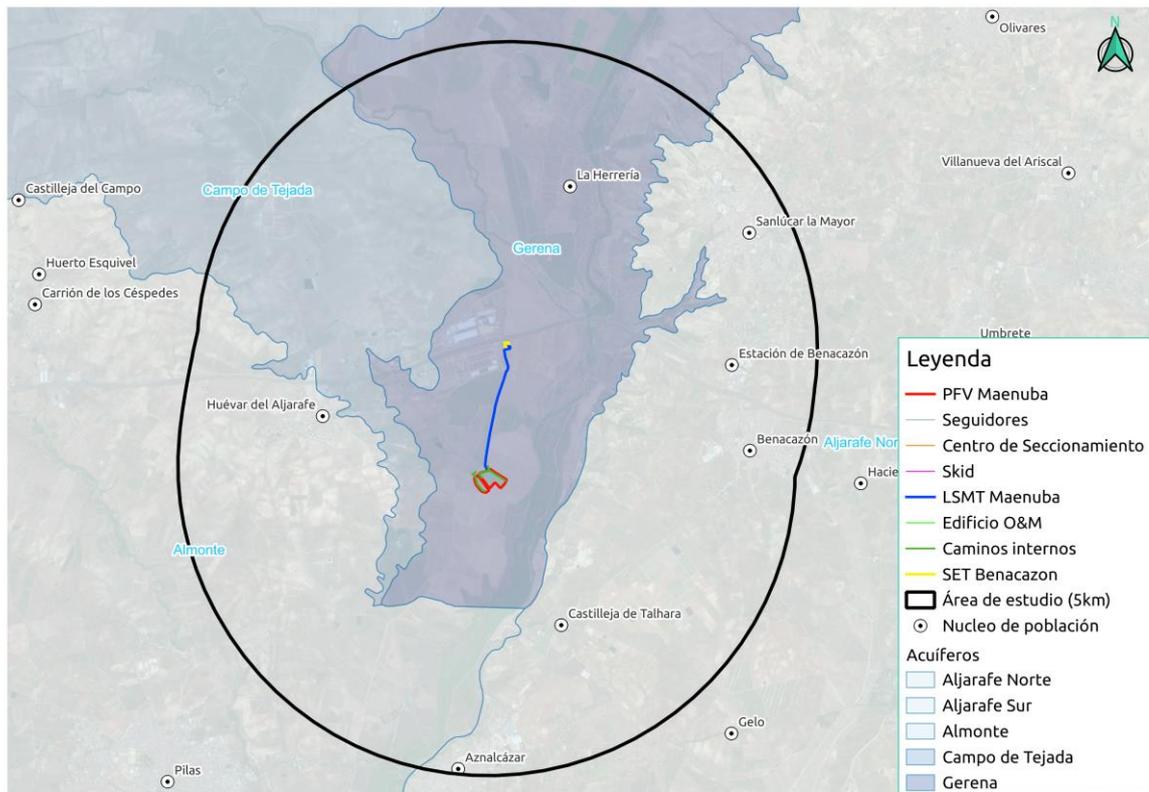
El Arroyo de San Cristóbal atraviesa la implantación separándola en 2 islas. Las instalaciones proyectadas originarán afección a la zona de Policía de este arroyo, quedando libre en todo caso, el Dominio Público Hidráulico (DPH) y su zona de Servidumbre. Esto es, tanto el DPH como la zona de servidumbre han sido respetados en cuanto a la distribución de los paneles fotovoltaicos de la PFV o cualquier otra ocupación longitudinal, de manera que interfieran lo menos posible con los cursos fluviales.

Como puede observarse, algunos de los elementos que conforman las instalaciones como el vallado perimetral o los módulos fotovoltaicos cruzarían u ocuparán respectivamente, la zona de policía de los cauces, para lo cual, se solicitará ante el organismo de cuenca competente la autorización de obras y/o ocupación en dicha zona.

En cualquier caso, previamente al inicio de las obras, se deberá contar con los permisos necesarios, que deberán ser emitidos por la Delegación Territorial de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en Sevilla.

Respecto a la hidrología subterránea en el ámbito del proyecto se localiza el acuífero denominado Gerena, de 250 km² de superficie y que se encuentra íntegramente dentro de la DH del Guadalquivir.

Figura 63.- Hidrogeología en el área de estudio



En cuanto a los Lugares de Interés Hidrogeológico, no existe ningún lugar de interés hidrogeológico dentro del ámbito de estudio ni en zonas próximas a éste.

Por otra parte, en el caso de la superficie de implantación, según la cartografía de áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) incluidas en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), no hay ninguna de

estas unidades hídricas afectadas. La zona de estudio, se encuentra fuera de la llanuras o zonas con peligro de inundación para periodos de 10, 50, 100 y 500 años. Esto se describe con mayor detalle en el apartado 5 "Vulnerabilidad" del presente documento.

5.3 ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO

5.3.1 Hábitats de interés comunitario

La Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, define como tipos de hábitat naturales de interés comunitario a aquellas áreas naturales y seminaturales, terrestres o acuáticas, que, en el territorio europeo de los Estados miembros de la UE:

- a) Se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural
- b) Presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a que es intrínsecamente restringida
- c) Constituyen ejemplos representativos de una o de varias de las regiones biogeográficas de la Unión Europea.

De entre ellos, la Directiva considera tipos de hábitat naturales prioritarios a aquéllos que están amenazados de desaparición en el territorio de la Unión Europea y cuya conservación supone una responsabilidad especial para la UE. En total, el anexo I de la Directiva identifica 231 tipos de hábitat de interés comunitario (en adelante HIC).

Consultada la Capa única de distribución de los Hábitats de Interés de Comunitario en su inventario de 2017 (REDIAM), se comprueba que no existen HIC en la zona de actuación, si bien en el área de estudio pueden localizarse los siguientes hábitats:

Tabla 32.- Hábitats inventariados en el ámbito de estudio y distancia aproximada al proyecto.

Código	Nombre	Descripción	Distancia aproximada
6220*	Majadales silicícolas mesomediterráneos	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del <i>Thero-Brachypodietea</i>	835 m
91B0	Fresnedas mediterráneas ibéricas	Bosques no riparios de <i>Fraxinus angustifolia</i> en los que participan <i>Quercus pubescens</i> o <i>Q. pyrenaica</i> . Subtipo 41.862 - Fresnedas ibéricas de <i>Fraxinus angustifolia</i>	1.180 m
92A0	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	Bosques en galería de los márgenes de los ríos, nunca en áreas de alta montaña, dominados por especies de chopo o álamo (<i>Populus</i>), sauce (<i>Salix</i>) y olmo (<i>Ulmus</i>).	440 m

Figura 104.- Hábitats de Interés Comunitario en el área de estudio

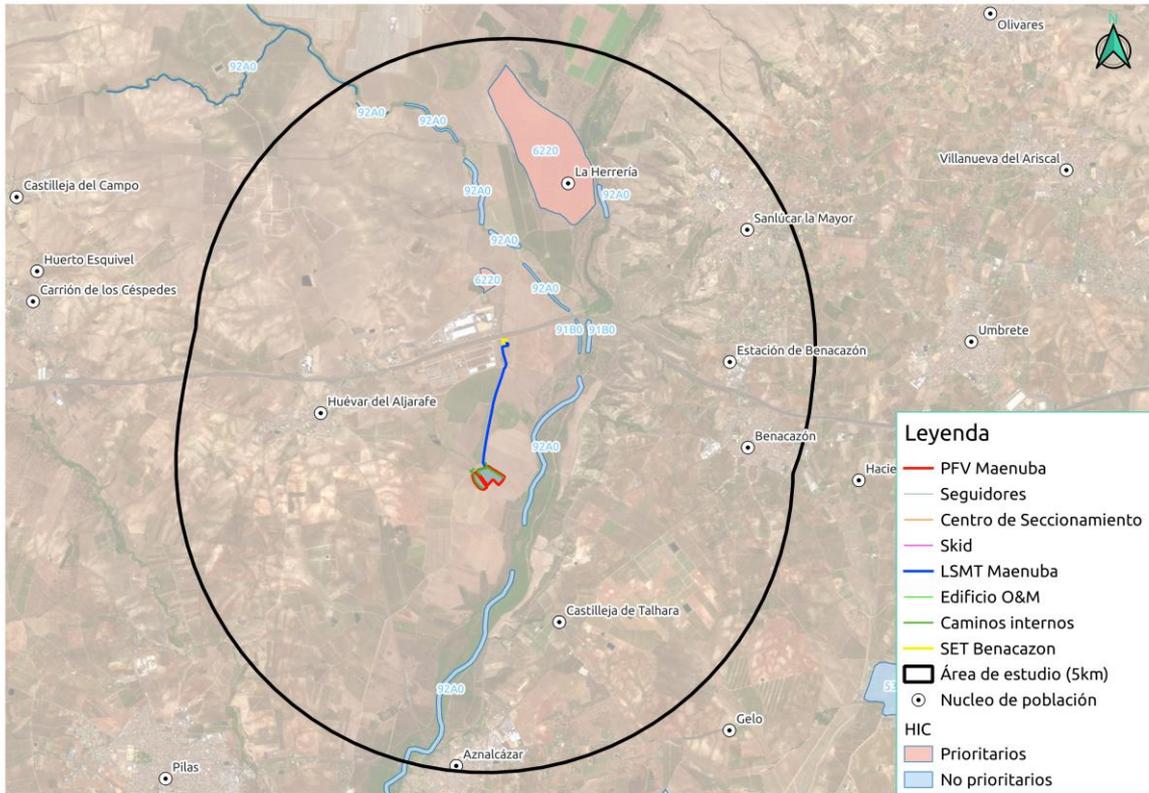
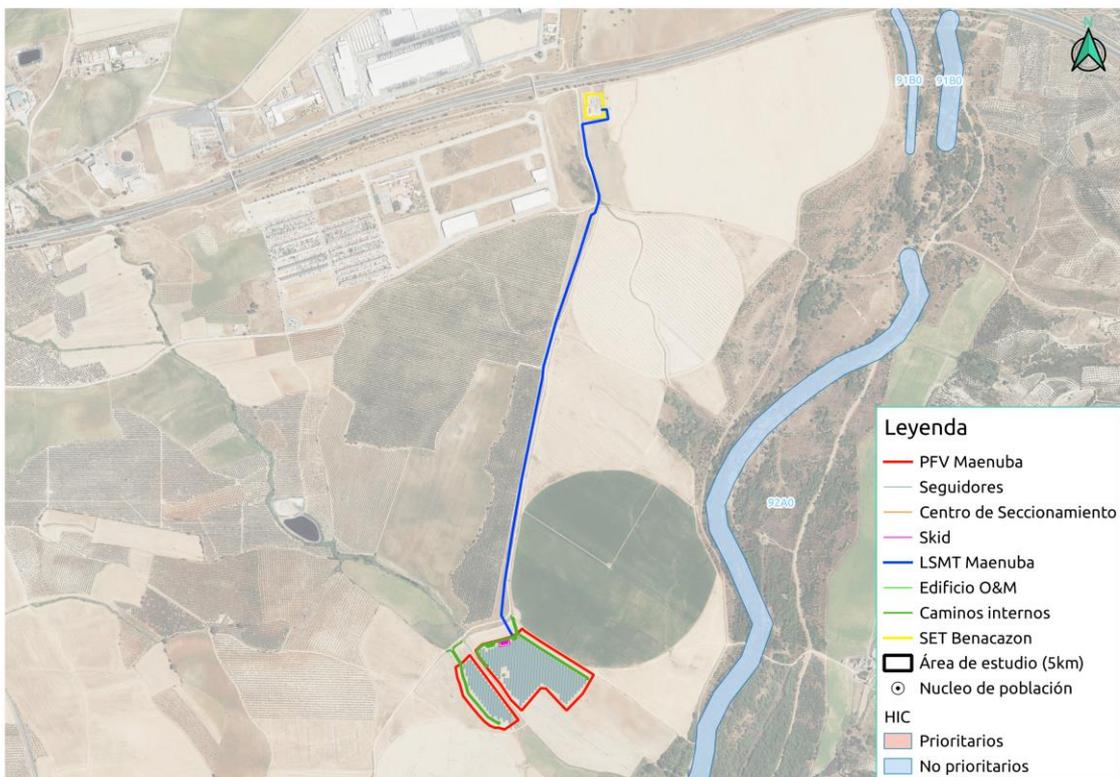


Figura 105.- Hábitats de interés comunitario en el área de implantación



A continuación, se incluye, una descripción de cada uno de los hábitats incluidos en la tabla anterior y que podrían verse afectados por el proyecto.

6220 “Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*”

Está constituido por pastizales xerofíticos mediterráneos, generalmente abiertos, dominados por gramíneas vivaces y anuales, entre las cuales se desarrollan otros terófitos, hemicriptófitos y especialmente geófitos. Crecen en general sobre sustratos calcáreos medianamente profundos, e incluso superficialmente cascajosos. En su mayoría están compuestos por gramíneas vivaces y anuales. Forman parte los pastizales ibéricos basófilos conocidos como albardinales (caracterizados por *Lygeum spartum*) y espartizales, espartales o atochares (dominados por *Stipa tenacissima*), así como los lastonares, cerrillales o yesquerales (representados por *Brachypodium retusum*) y los pastos ligeramente nitrófilos de aspecto sabanoide o cerrillales (dominados por *Hyparrhenia hirta*). Comprenden, asimismo, una serie de pastizales silicícolas del centro y oeste peninsular conocidos como vallicares (dominados por *Agrostis castellana*), berciales o berceales (caracterizados por *Stipa gigantea*) y cerrillares (representados por *Festuca elegans*). Se incluyen también en este tipo de hábitat los majadales, prados en los que abunda la grama cebollera o pelo de ratón (*Poa bulbosa*). Los vallicares y majadales tienen un alto valor ganadero en las dehesas del género *Quercus*, bosques adeshados de fresnos mediterráneos (*Fraxinus angustifolia*), olmedas y choperas. Constituyen las comunidades pascícolas más especializadas y adaptadas al pisoteo (vallicares), y a la siega, (majadales), de la Península Ibérica, aunque, por su peculiar dinámica de beneficio, resultan especialmente sensibles al cese de su aprovechamiento.

Igualmente, comprende pastizales dominados por especies anuales con un desarrollo interanual muy variable, a causa del clima y de la actuación antrópica.

También se incluyen una serie de pastizales pioneros y ralos dominados por pequeñas plantas anuales de desarrollo primaveral fugaz, que ocupan principalmente suelos esqueléticos y erosionados de calizas y margas; no obstante, algunas comunidades también se desarrollan sobre los yesos. Se trata de pastos con aspecto inhóspito, pero con una gran diversidad específica caracterizada por el fenal de dos espigas (*Brachypodium distachyon*). Estos pastizales, de amplia distribución en las zonas semiáridas ibéricas, cubren los claros de los matorrales mediterráneos; frecuentemente están en contacto con comunidades ruderales y, si sobre ellos se disminuye la presión del pastoreo, rápidamente son invadidos por formaciones leñosas aromáticas de romerales, tomillares y salviares. Este tipo de hábitat se distribuye por las zonas con clima mediterráneo de toda la Península Ibérica e Islas Baleares. Estas comunidades están muy repartidas por todo el territorio, presentando por ello una gran diversidad.

91B0 “Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*”

Las fresnedas de *F. angustifolia* son especialmente comunes en el occidente ibérico mediterráneo dada su preferencia por sustratos descarboxatados y arenosos; las de *F. ornus* se localizan preferentemente sobre sustratos básicos y se limitan a ciertos enclaves del Levante y Baleares.

Los fresnos viven casi siempre en riberas silíceas, ocupando una posición intermedia entre los bosques de suelos secos (melojares, alcornocales, encinares, etc.) y las formaciones situadas hacia el borde del cauce (saucedas, alisedas). El fresno puede aparecer también fuera de los cursos fluviales, en depresiones y vegas húmedas, zonas de surgencia, etc. *Fraxinus ornus* vive sobre todo en ambientes no riparios, pero microclimáticamente húmedos: umbrías, fondos de valle, pie de montes o de cantiles calcáreos, etc.

La fresneda de hoja estrecha es un bosque no muy cerrado y relativamente diverso. Suele llevar árboles de las bandas de vegetación adyacentes como *Alnus glutinosa* (propio de la ribera), o *Quercus pyrenaica*, *Q. faginea*, *Acer monspessulanum*, etc. (propios de la vegetación no riparia), además de arbustos de medios húmedos, como *Frangula alnus*, *Prunus spinosa*, *Rhamnus cathartica*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, etc. A veces se mezcla con otros árboles riparios, como *Ulmus minor*, *Populus tremula*, *P. nigra*, *Betula alba*, *B. pendula*, *Salix salviifolia* o *S. atrocinerea*. Entre las herbáceas destacan *Arum maculatum*, *A. italicum*, *Elymus caninus*, *Glycyrrhiza glabra*, *Ranunculus ficaria*, *Iris foetidissima*, etc. En muchas localidades la estructura de estos bosques ha sido alterada para formar dehesas. Las fresnedas floridas presentan especies como *Hacer granatense*, *Sorbus aria*, *S. torminalis*, *Quercus faginea*, *Taxus baccata* o *Rhamnus alpina* y, en zonas más cálidas, *Viburnum tinus*, *Phillyrea latifolia*, *Pistacia terebinthus*, *Ruscus hypophyllum*, etc.

92A0 "Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*"

Constituido por choperas, alamedas, olmedas y saucedas distribuidas por las riberas de toda la Península, Baleares y fragmentariamente en Ceuta.

Viven en las riberas de ríos y lagos, o en lugares con suelo al menos temporalmente encharcado o húmedo por una u otra razón, siempre en altitudes basales o medias.

En los cursos de agua la vegetación forma bandas paralelas al cauce según el gradiente de humedad del suelo. Idealmente, en el borde del agua crecen saucedas arbustivas en las que se mezclan varias especies del género *Salix* (*S. atrocinerea*, *S. triandra*, *S. purpurea*), con *Salix salviifolia* preferentemente en sustratos silíceos, *Salix eleagnos* en sustratos básicos, y *S. pedicellata* en el sur peninsular. La segunda banda la forman alamedas y choperas, con especies de *Populus* (*P. alba*, *P. nigra*), sauces arbóreos (*S. alba*, *S. fragilis*), fresnos, alisos, etc. En las vegas más anchas y en la posición más alejada del cauce, ya en contacto con el bosque climatófilo, crece la olmeda (*Ulmus minor*). En los ríos del norte peninsular la vegetación de ribera suele quedar reducida a la sauceda arbustiva, con especies semejantes a las citadas y alguna propia (*S. cantabrica*), si bien a veces se presenta una segunda banda de aliseda (91E0), choperas negra o fresneda. El sotobosque de estas formaciones lleva arbustos generalmente espinosos, sobre todo en los claros (*Rubus*, *Rosa*, *Crataegus*, *Prunus*, *Sambucus*, *Cornus*, etc.), herbáceas nemorales (*Arum sp. pl.*, *Urtica sp. pl.*, *Ranunculus ficaria*, *Geum urbanum*, etc.) y numerosas lianas (*Humulus lupulus*, *Bryonia dioica*, *Cynanchum acutum*, *Vitis vinifera*, *Clematis sp. pl.*, etc.).

La fauna de los bosques de ribera es rica como corresponde a un medio muy productivo. Resulta característica la avifauna, con especies como el pájaro moscón (*Remiz pendulinus*), la oropéndola (*Oriolus oriolus*), etc.

5.3.2 Vegetación

5.3.2.1 Vegetación potencial

La vegetación potencial está formada por el conjunto de comunidades vegetales estables que aparecerían en una zona determinada tras una sucesión ecológica, sin que haya sido influenciada por la acción del ser humano.

En este contexto, se definen las series de vegetación como "*el conjunto de comunidades que se suceden, en una localidad dada, desde el estadio inicial de colonización vegetal hasta el estadio climático terminal*" (Lacoste, 1973).

Según la metodología de Rivas Martínez (1987), en el mapa de series de vegetación de España del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (ICONA), el ámbito de estudio se enmarca en la Región Mediterránea, en el piso Termomediterráneo. Dentro de este piso bioclimático, el ámbito se encuentra en la Serie 27b: *Serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de Quercus rotundifolia o encina (Smilax mauritanicae-Querceto rotundifoliae sigmetum). VP, encinares.*

La serie termomediterránea bético-algarviense de la encina está ampliamente extendida en Andalucía, tanto en el piso termomediterráneo de la depresión del Guadalquivir (Campaña de Huelva, Aljarafe, Alcores, Vega del Guadalquivir y Campaña baja), Es decir, por una buena parte del sector Hispalense, como por las vertientes meridionales cálidas de las sierras externas béticas, sobre todo cara al Mediterráneo. Asimismo, existe en los afloramientos calcáreos del Algarve y en los suelos calizos y margosos-calizos del piso termomediterráneo del norte de Marruecos.

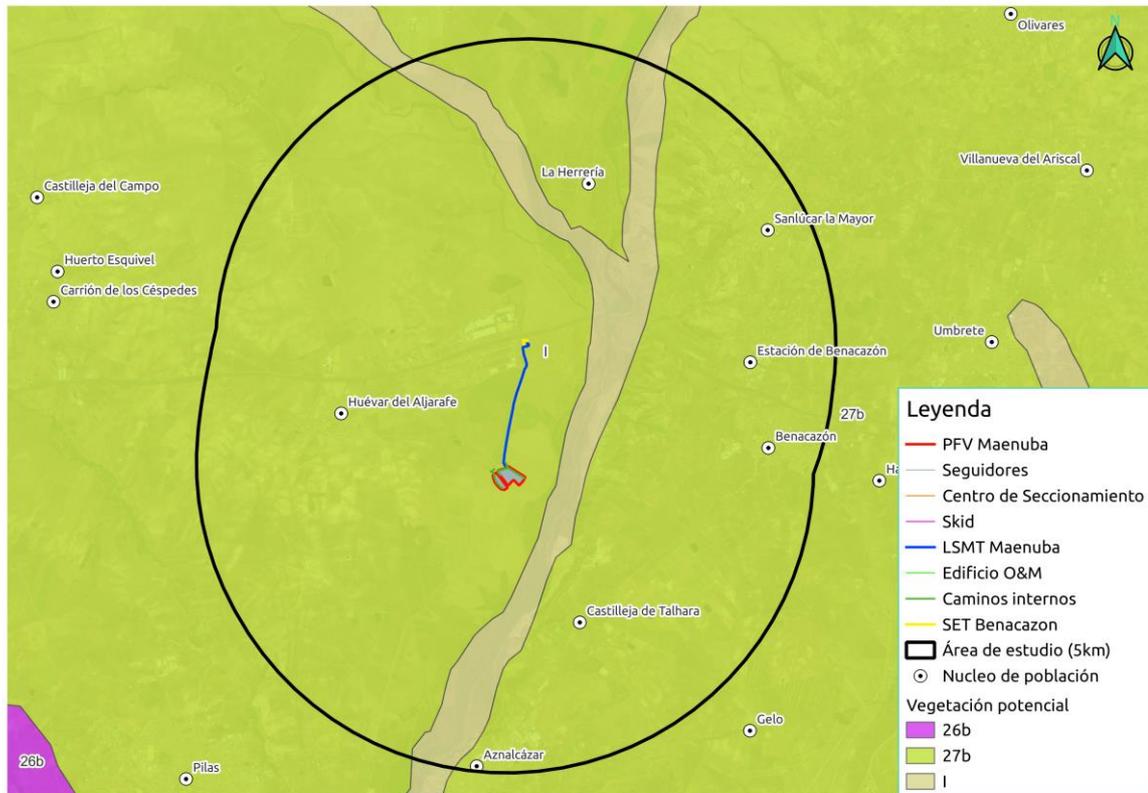
La etapa madura -es decir, la fase dinámica ya bien autorregulada y estable con una biomasa máxima y un mínimo consumo de energía (ecosistema protector)- o cabeza de serie la constituyen bosques densos de talla elevada en los que es dominante como árbol la encina *Quercus rotundifolia*), pero con la que pueden competir, sobre todo en los suelos más livianos, otros árboles termófilos como el acebuche (*Olea europaea subsp. sylvestris*), así como en biotopos rupestres algarrobos (*Ceratonia siliqua*), o en ciertas depresiones y umbrías frescas quejigos africanos híbridos (*Quercus x marianica*). De estas etapas maduras restan pocos vestigios, ya que el alto valor agrícola de los suelos ha supuesto casi su desaparición.

En líneas generales las distintas etapas seriales son las siguientes:

- Árbol dominante: *Quercus rotundifolia*.
- Bosque: *Quercus rotundifolia*, *Smilax mauritánica*, *Olea sylvestris*, *Chamaerops humilis*.
- Matorral denso: *Asparagus albus*, *Rhamnus oleoides*, *Quercus coccijera*, *Aristolochia baetica*.
- Matorral degradado: *Coridothymus capitatus*, *Teucrium lusitanicum*, *Phlomis purpurea*, *Micromeria latijolia*.

- Pastizales: *Brachypodium ramosum*, *Hyparrhenia pubescens*, *Brachypodium distachyon*.

Figura 106.- Serie de vegetación potencial en el área de estudio



Asimismo, el área de estudio se localiza en la subregión fitoclimática IV2 de Lentiscares, Coscojares, Acebuchales, Encinares (*Quercus ilex rotundifolia*) y Encinares alsinares (*Quercus ilex ilex*) según el Atlas Fitoclimático de España de J.L. Allúe Andradre (1990).

5.3.2.2 Vegetación real

La vegetación actual de una zona es resultado de las diferentes actuaciones humanas sobre la vegetación original. El paisaje vegetal actual está influenciado, no sólo por las condiciones ecológicas y ambientales reinantes, sino también por el hombre que, aprovechando estas condiciones, ha constituido un factor determinante a través de sus actividades agrícolas, ganaderas y forestales.

En este contexto, la acción del hombre ha modificado la vegetación potencial, apareciendo en consecuencia nuevas unidades, procedentes de la degradación en distintos estados de la vegetación climática y, sobre todo, de la introducción directamente por el hombre de sistemas de aprovechamientos rentables (cultivos, repoblaciones...). Cuando la acción del hombre cesa, estas unidades tienden a evolucionar lentamente y de forma progresiva hacia la unidad clímax de la que forman serie. Por el contrario, cuando la acción es continua o, bien breve pero intensa (incendios, etc.), sufren regresión hacia unidades vegetales cada vez más simples ecológicamente.

El área de estudio se establece en una zona muy antropizada, sin vegetación natural en la mayoría de su extensión, ya que ha sido sustituida por cultivos herbáceos principalmente de secano, como el trigo, el maíz, la cebada, la avena, el garbanzo, el guisante seco, y otros cereales.

Tras las visitas de campo realizadas al área de estudio, se ha observado que las praderas existentes se encuentran en un estado sucesional próximo al inicio, sin permitir el desarrollo de grandes ejemplares arbóreos. De esta forma, las praderas de cultivo herbáceo y los olivares constituyen la vegetación dominante de la zona donde se enmarca el proyecto, a excepción de los Bosques mixtos de frondosas autóctonas en región biogeográfica mediterránea, generalmente en estado latizal o fustal dependiendo del tramo, formado por *Olea europaea*, *Salix spp*, *Ulmus minor*, *Populus Alba* y *Eucalyptus globulus*.

Figura 107.- Vegetación real en el área de estudio según el mapa forestal español

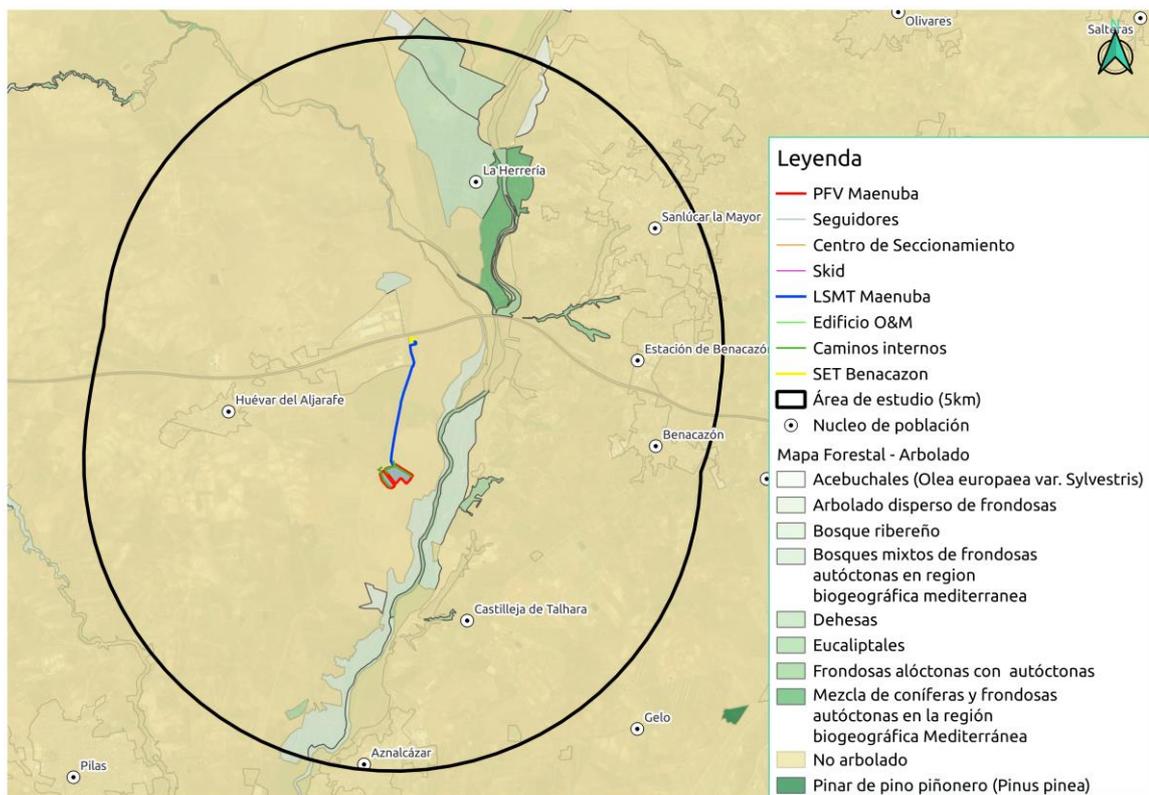
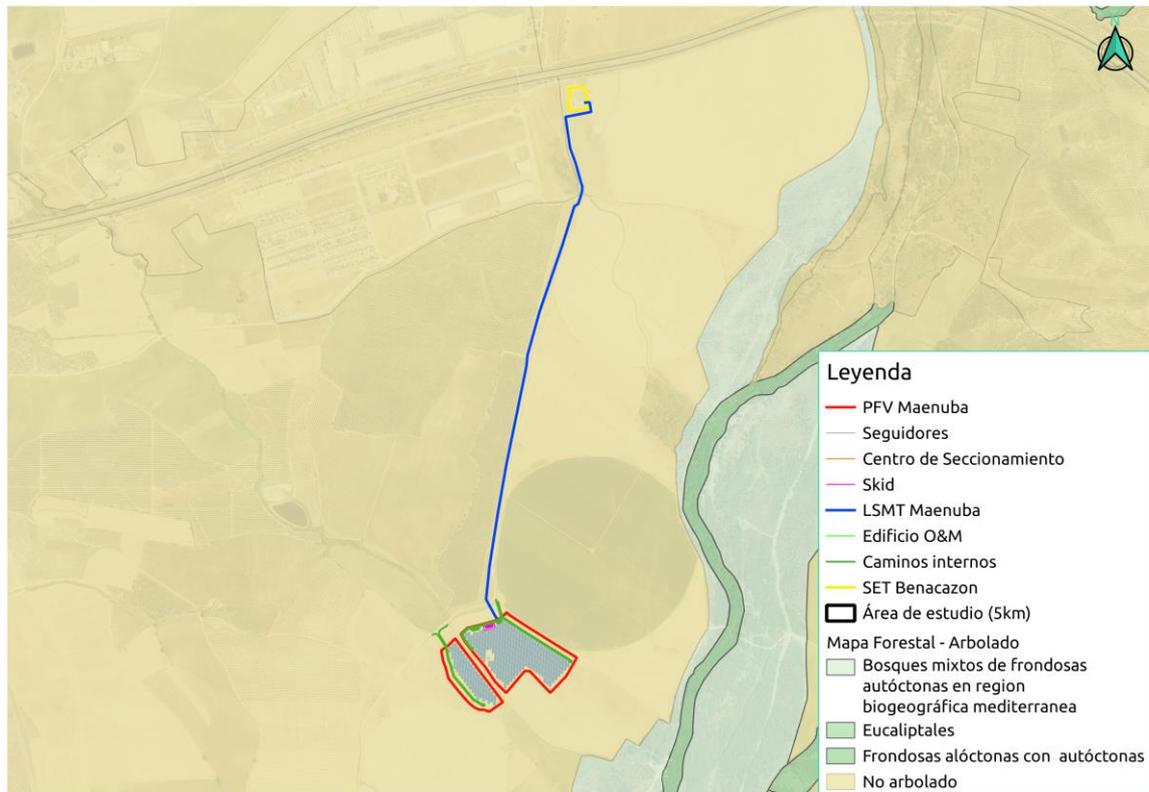


Figura 108.- Detalle del arbolado en la zona de implantación del parque



5.3.2.3 Vegetación protegida

Se han consultado distintas fuentes de información oficiales al objeto de determinar la presencia de especies de flora amenazada en la zona donde se localiza el proyecto, las cuales han sido:

- El Inventario Español de Especies Terrestres (IEET), que recoge la distribución, abundancia y estado de conservación de la fauna y flora terrestre española, según lo requerido en el Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, actualizado en 2017.
- La distribución de Especies de Flora Protegidas en Andalucía en cuadrículas de 5x5 Km, que incluye información sobre el Catálogo andaluz de Especies Amenazadas, el Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LAESPE), el Anexo II de la Directiva Hábitats y los Planes de recuperación y conservación de especies amenazadas.
- La distribución de los Taxones de Flora que indican la presencia de Especies de interés comunitario de Andalucía (2014) de la REDIAM de la Consejería de Medio Ambiente.
- El visualizador de Flora de interés comunitario incluidas en la Directiva Hábitats de la REDIAM.
- El visualizador de Especies de Flora Amenazada o de interés a escala de detalle, cuadrículas de 1x1 km de la REDIAM presentes en el sistema FAME (Flora Amenazada) de la REDIAM, actualizada en 2018.

En el ámbito de estudio no existen datos registrados sobre especies de flora protegida en la malla de 10x10 km del IEET ni en la de 5x5 km del Catálogo Andaluz y el LAESPRE. Igualmente, no existe información sobre FAME a escala de detalle (cuadrícula de 1x1 km).

Tras consultar la distribución probable de las especies de flora de interés comunitario incluidas en el Anexo II de la Directiva Hábitat en Andalucía (REDIAM), se constata que no existen taxones de interés en el ámbito de estudio ni se enmarca en el ámbito de ninguno de los Planes de conservación de Flora de la Consejería de Medio Ambiente. Asimismo, no se localiza ningún árbol o arboleda singular en el entorno del proyecto.

En campo tampoco se ha detectado la presencia de especies de flora protegida. Este hecho viene justificado por la transformación que ha ido desarrollando el ámbito hacia un uso agrícola, ocupado actualmente por cultivos herbáceos y leñosos de secano.

No obstante, a pesar de no haber identificado flora con algún régimen de protección en campo, se propone una serie de medidas preventivas al objeto de minimizar la afección que el proyecto pudiera ocasionar sobre la vegetación del entorno.

5.3.3 Fauna

Los valores de la biodiversidad deben ser reconocidos y tenidos en cuenta en la toma de decisiones y para ello, la evaluación de impacto ambiental es la mejor herramienta según los Principios del Convenio sobre la Diversidad Biológica. La biodiversidad se debe abordar desde un punto de vista ecosistémico, por tanto, la evaluación de impacto ambiental debe incluir valoraciones de la diversidad biológica desde especies individuales, comunidades de especies y ecosistemas y sus funciones.

El presente estudio tiene por objeto la valoración del componente faunístico y su uso del hábitat presente en la zona de instalación de las plantas fotovoltaicas planteadas, con el fin de poder determinar la magnitud y efectos de los impactos potenciales de los proyectos citados.

Para ello, se consideran los grupos taxonómicos de vertebrados en función de variables como riqueza de especies, área de distribución, estado de conservación, situación de protección, etc. Se prestará especial interés sobre el análisis de los factores que puedan incidir sobre comunidades de especies o especies concretas especialmente sensibles a los factores de impacto del proyecto y a especies de interés conservacionista, con la intención de estimar la viabilidad ambiental de este proyecto y establecer las medidas necesarias para la reducción o eliminación de estos impactos cuando sea necesario.

Como área de referencia para los análisis a gran escala se han tenido en cuenta la clasificación de vegetación del mapa forestal de España. La zona de estudio se encuentra toda en la zona denominada como agrícola y prados artificiales. En cuanto a los usos del suelo de la zona de estudio la mayor parte corresponde a superficies de cultivos herbáceos en secano.

A fin de determinar una metodología adecuada para el estudio de la fauna en el área de estudio, se ha realizado una visita previa de campo para obtener una visión general del marco faunístico, de vegetación y hábitat presentes en el área de ubicación de las instalaciones solares o sus alrededores y tras ello se consultaron diferentes fuentes bibliográficas con el fin de determinar las especies presentes

en el área, con objeto de esclarecer los grupos sobre los que hacer un seguimiento y que metodología llevar a cabo para ello.

La fauna potencial se ha obtenido consultando el Inventario Español de Especies Terrestres que cumple los requerimientos del Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad y que integra los siguientes elementos:

- **Listas Patrón:** Listado de las especies de un grupo taxonómico presentes en España, indicadas mediante nomenclatura científica y común.
- **Inventario corológico:** Incluye los Atlas, que recogen la distribución de las especies en toda España, además de informaciones adicionales (cuando se dispone de ellas), como abundancias absolutas o relativas.
- **Estado de conservación de los taxones:** incluye las listas y libros rojos. Las primeras son documentos técnicos que contienen la lista patrón en la que cada especie lleva asignada una categoría de estado de conservación, de acuerdo al sistema desarrollado por UICN. Estas categorías no tienen repercusión jurídica. Los libros rojos son listas rojas que incluyen información adicional de las especies tratadas (ecología, distribución geográfica, amenazas, tendencias poblacionales, etc.).
- **Sistemas de seguimiento:** los sistemas de seguimiento generan información relativa a las tendencias poblacionales y a la evolución temporal de la distribución y el estado de conservación. Además, se incluyen las monografías generadas a través de los seguimientos específicos realizados
- **Otra información de carácter biológico:** incluye vínculos a otros proyectos elaborados a escala nacional, como por ejemplo el anillamiento científico de aves, tortugas marinas y murciélagos.
- **Bases de datos:** incluyen información descargable sobre la distribución para permitir elaborar cartografías. La unidad empleada es la cuadrícula UTM de 10x10 km.

Asimismo, y para obtener el grado de amenaza de las especies inventariadas, se han consultado, además, los diferentes catálogos de especies amenazadas:

- Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial).
- La distribución de Especies Protegidas en Andalucía en cuadrículas de 5x5 km, que incluye información sobre el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas y el Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LAESPE), para la conservación y el uso sostenible de la flora y fauna silvestres y sus hábitats, con presencia regular, en paso u ocasional en Andalucía; el Anexo II de la Directiva Hábitats y los Planes de recuperación y conservación de especies amenazadas.
- Planes de conservación y recuperación de especies amenazadas: Plan de recuperación del Lince ibérico, Plan de recuperación del Águila imperial ibérica, 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 especies de Altas Cumbres y Plan referido a Dunas, Arenales y Acantilados Costeros.
- Atlas y Libro rojos: Atlas y Libro rojo de los anfibios y reptiles de España (2002), Atlas y Libro rojo de los peces continentales de España (2002), Atlas y Libro rojo de los mamíferos terrestres de España (2007), Atlas y Libro rojo de las aves reproductoras de España (2007; 2003). Incluye las categorías: EX (extinguida), EW (extinto en estado silvestre), CR (en peligro crítico), EN (en peligro), VU (vulnerable), NT (casi amenazado), LC (preocupación menor), DD (datos insuficientes) y NE (no evaluado).

Como se ha mencionado, para el estudio faunístico se han identificado las posibles amenazas de las distintas especies en función de las Categorías a diferentes escalas:

- Mundial (UICN).
- Nacional (Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y Atlas y Libro Rojo de Especies Amenazadas).
- Autonómico (Listado y Catálogo andaluz de Especies Amenazadas).

En primer lugar, las categorías de amenaza que establece la UICN (versión 3.1, 2000) son:

- Extinto (EX): Un taxón está Extinto cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto. Esto es, cuando la realización de prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no ha podido detectar un solo individuo. Las prospecciones deberán ser realizadas en períodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón.
- Extinto en Estado Silvestre (EW): cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original. Se presume que un taxón está Extinto en Estado Silvestre cuando la realización de prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no ha podido detectar un solo individuo. Las prospecciones deberán ser realizadas en períodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón.
- En Peligro Crítico (CR): cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios "A" a "E" de la UICN y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo de extinción extremadamente alto en estado de vida silvestre.
- En Peligro (EN): cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios "A" a "E" de la UICN y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo de extinción muy alto en estado de vida silvestre.
- Vulnerable (VU): cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios "A" a "E" de la UICN y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo de extinción alto en estado de vida silvestre.
- Casi Amenazado (NT): cuando ha sido evaluado según los criterios de la UICN y no satisface, actualmente, los criterios para En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable, pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en un futuro cercano.
- Preocupación Menor (LC): un taxón que, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazado. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.
- Datos insuficientes (DD): cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado, y su biología ser bien conocida, pero carecer de los datos apropiados sobre su abundancia y/o distribución. DD no es por lo tanto una categoría de amenaza. Al incluir un taxón en esta categoría se indica que se requiere más información y se reconoce la posibilidad de que investigaciones futuras demuestren apropiada una clasificación de amenazada. En muchos casos habrá que tener mucho cuidado en elegir entre Datos Insuficientes y una condición de amenaza. Si se sospecha que la distribución de un taxón está relativamente circunscrita, y si ha transcurrido un período considerable de tiempo desde el último registro del taxón, la condición de amenazado puede estar bien justificada.

- No Evaluado (NE): un taxón que todavía no ha sido evaluado en base a estos criterios.

En segundo lugar, el Libro Rojo de Especies establece las mismas categorías de amenaza que la UICN.

Y, por último, tanto el Catálogo Español como el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas establece una distinción entre las categorías de amenaza, como son Extintas (EX), En Peligro de Extinción (EN), Vulnerable (VU), y aquellas especies que no se encuentran en ninguna de las categorías anteriores están sometidas a un Régimen de Protección Especial (Listada).

En los siguientes apartados se muestran las especies faunísticas que podrían localizarse en la zona de estudio, indicando su estado de protección en las diferentes escalas.

5.3.3.1 Aves

Tabla 33.- Inventario de aves en el área de estudio

Nombre científico	Nombre común	Catálogo Autonómico	Catálogo Nacional	UICN
<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro moscón	-	LESRPE	LC
<i>Cecropis daurica</i>	Golondrina daúrica	-	LESRPE	0
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo común	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	-	-	NT
<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravía	-	-	LC
<i>Emberiza calandra</i>	Emberiza calandra	-	-	LC
<i>Buteo buteo</i>	Ratonero común	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	-	-	LC
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	-	LESRPE	LC
<i>Passer hispaniolensis</i>	Gorrión moruno	-	-	LC
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	-	-	LC
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	-	-	LC
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU	LC
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón norteño o picapiercos	-	-	LC
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	-	-	LC
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	-	-	LC

Nombre científico	Nombre común	Catálogo Autonómico	Catálogo Nacional	UICN
<i>Cyanopica cyana</i>	Rabilargo asiático	-	-	0
<i>Parus major</i>	Carbonero común	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	-	-	VU
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Parus cristatus</i>	Herrerillo capuchino	-	-	LC
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	-	-	LC
<i>Charadrius dubius</i>	Chorlito chico	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Cercotrichas galactotes</i>	Alzacola	VU	VU	LC
<i>Circaetus gallicus</i>	Águila culebrera	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	-	LESRPE	LC
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	-	LESRPE	LC
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	-	-	LC
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla	-	-	LC
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela común	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo o cardelina	-	-	LC
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón europeo o común	-	-	LC
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Calandrella rufescens aptezii</i>	Terrera marismeña	-	-	0
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	-	-	LC
<i>Lullula arborea</i>	Totovía	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Asio otus</i>	Búho chico	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Gallinula chloropus</i>	Polla gris, polla de agua,...	-	-	LC
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla común europea	-	-	LC
<i>Picus viridis</i>	Pito real	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águila calzada	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Fulica atra</i>	Focha común	-	-	LC
<i>Elanus caeruleus</i>	Elanio común	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz japonesa	-	-	LC
<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Chotacabras pardo	LISTADO	LESRPE	NT
<i>Columba domestica</i>	Paloma bravía	-	-	0

Nombre científico	Nombre común	Catálogo Autonómico	Catálogo Nacional	UICN
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade real o azulón	-	-	LC
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla bueyera	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Apus pallidus</i>	Vencejo pálido	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo o serín verdecillo	-	-	LC
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco común	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	LISTADO	LESRPE	NT
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	-	LESRPE	LC
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	LISTADO	LESRPE	LC

5.3.3.2 Anfibios

Tabla 34.- Inventario de anfibios en el área de estudio

Nombre científico	Nombre común	Catálogo Autonómico	Catálogo Nacional	UICN
<i>Alytes cisternasii</i>	Sapo partero ibérico	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común	-	-	LC
<i>Discoglossus galganoi</i>	Sapillo pintojo ibérico	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Pelobates cultripipes</i>	Sapo de espuelas	LISTADO	LESRPE	VU
<i>Rana perezi</i>	Rana común	-	-	LC
<i>Pelodytes ibericus</i>	Sapillo moteado ibérico	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Hyla meridionalis</i>	Ranita meridional	-	LESRPE	LC

5.3.3.3 Mamíferos

Tabla 35.- Inventario de mamíferos en el área de estudio

Nombre científico	Nombre común	Catálogo Autonómico	Catálogo Nacional	UICN
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata gris	-	-	LC
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	-	-	LC
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro común	-	-	LC
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris o Osorio	-	-	LC
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	-	-	LC
<i>Lutra lutra</i>	Nutria	LISTADO	LESRPE	NT/LD
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo	-	-	LC
<i>Mustela putorius</i>	Turón europeo	-	-	LC
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo común o europeo	-	-	LC
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	-	-	LC
<i>Genetta genetta</i>	Gineta, jineta o gato almizclero	-	-	LC
<i>Suncus etruscus</i>	Musaraña o musgaño enano	-	-	LC
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno	-	-	LC
<i>Herpestes ichneumon</i>	Mangosta común o egipcia	-	-	LC

Nombre científico	Nombre común	Catálogo Autonómico	Catálogo Nacional	UICN
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	-	-	EN
<i>Meles meles</i>	Tejón común, europeo o euroasiático	-	-	LC

5.3.3.4 Reptiles

Tabla 36.- Inventario de reptiles en el área de estudio

Nombre científico	Nombre común	Catálogo Autonómico	Catálogo Nacional	UICN
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Psammmodromus algirus</i>	Lagartija colilarga	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Macroprotodon brevis</i>	Culebra de cogulla occidental	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Bastarda	-	-	LC
<i>Blanus cinereus</i>	Culebrilla ciega	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	-	LESRPE	LC
<i>Timon lepidus</i>	Lagarto ocelado	-	-	NT
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija andaluza	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado	LISTADO	LESRPE	-
<i>Trachemys scripta</i>	Galápago de Florida	-	-	LC
<i>Mauremys leprosa</i>	Galápago leproso	LISTADO	LESRPE	-
<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	Culebra de herradura	LISTADO	LESRPE	LC
<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar	LISTADO	LESRPE	LC

5.3.3.5 Peces

Tabla 37.- Inventario de peces en el área de estudio

Nombre científico	Nombre común	Catálogo Autonómico	Catálogo Nacional	UICN
<i>Cobitis paludica</i>	Colmilleja	-	-	VU
<i>Anguilla anguilla</i>	Anguila o anguila común	-	-	LC
<i>Micropterus salmoides</i>	Perca negra y perca americana	-	-	LC
<i>Squalius pyrenaicus</i>	Cacho o zaparda	-	-	-
<i>Barbus sclateri</i>	Barbo gitano	-	-	LC
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común o europea	-	-	VU
<i>Lepomis gibbosus</i>	Perca sol	-	-	LC
<i>Chondrostoma willkommii</i>	Bogas	-	-	VU
<i>Gambusia holbrooki</i>	-	-	-	LC
<i>Chelon labrosus</i>	Lisa	-	-	LC

Asimismo, se ha consultado la Distribución de Especies Protegidas de fauna y flora en cuadrículas de 5x5 km de la REDIAM para un análisis más aproximado, identificándose las siguientes especies en la cuadrícula que abarca el ámbito de estudio:

Tabla 38.- Fauna de interés según el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas. Fuente: REDIAM

Nombre científico	Nombre común	Hábitat	Nº Obs	Catálogo Autonómico	Catálogo Nacional	UICN
-------------------	--------------	---------	--------	---------------------	-------------------	------

<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	Cultivos	1	Listado	LESRPE	LC
<i>Elanus caeruleus</i>	Elanio azul	Dehesas	8	Listado	LESRPE	LC
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	Cultivos	36	VU	VU	NT

Tras los resultados destacar que, se constatan especies de interés similares en todo el ámbito, principalmente aves esteparias asociadas a la marcada actividad agrícola unida a la alta urbanización, muchas de las cuales poseen cierta protección debido a su grado de amenaza.

En último lugar, destacar que la zona no dispone de especies faunísticas de interés a escala de detalle (cuadrículas de 1x1km). Asimismo, resaltar que, no se han avistado ninguna de las especies amenazadas anteriormente mencionadas durante las visitas de campo.

5.3.4 Espacios protegidos

Para la realización del presente estudio se han tenido en cuenta las siguientes figuras de protección de espacios naturales:

- Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, de la que surge la figura de los parques nacionales.
- Real Decreto 1997/1995, sobre Espacios Naturales (ENP).
- Directiva 2009/147/CE, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres, que establece las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).
- Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y la flora silvestres, que establece las Zonas de Especial Conservación (ZEC).
- Directiva 97/62/CE de 27 de octubre de 1997, por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y la flora silvestres, por la que se establecen los Hábitats de Interés Comunitario (HIC).
- Áreas de Importancia para las Aves (IBA).
- Convenio relativo a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (RAMSAR).
- Reservas de la Biosfera designadas por la UNESCO (MaB).
- Decreto 493/2012, de 25 de septiembre, por el que se declaran determinados lugares de importancia comunitaria como Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- 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.
- Decreto 98/2004, de 9 de marzo, por el que se crea el Inventario de Humedales de Andalucía y el Comité Andaluz de Humedales.
- Decreto 95/2003, de 8 de abril, por el que se regula la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y su Registro.
- Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.
- Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats.
- Orden de 4 de junio de 2009, por la que se delimita las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies de aves incluidas en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de

Andalucía en las que serán de aplicación las medidas para la protección de la avifauna.

- Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión.

5.3.4.1 Red Natura 2000

El artículo 3 de la Directiva 92/43/CEE, propone la creación de una red europea de espacios naturales, denominada Red Natura 2000, en los que tengan cabida áreas suficientemente representativas de los tipos de hábitats naturales que figuran en el Anejo I de la citada directiva y los hábitats de las especies que figuran en el Anejo II de la misma. Por otra parte, la Red Natura 2000, incluirá las zonas las zonas designadas por los estados miembros de la Unión Europea, en función de las Disposiciones de la Directiva 79/409/CEE.

La Red Natura 2000 está constituida por las áreas destinadas a la protección de hábitats y especies de mayor interés de conservación (denominados Lugares de Importancia Comunitaria, L.I.C.) y por las áreas destinadas a la protección de la avifauna (Zona de Especial Protección para las Aves, Z.E.P.A.). El área de estudio no se encuentra dentro de los límites de ninguna figura de protección, ni espacio natural protegido. Tampoco está incluida dentro de ninguna ZEPA, ZEC, o IBA. Aunque en el área de estudio, a 280 metros hacia el este de la implantación, se localiza la ZEC "Corredor Ecológico del Río Guadiamar" (ES6180005).

Este espacio se encuentra regulado por :

- Orden de 17 de marzo de 2015, por la que se aprueba el Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación Acebuchales de la Campiña del Sur de Cádiz (ES6120015), el Plan de Gestión de las Zonas Especiales de Conservación Río Guadalmez (ES6130004) y Sierra de Santa Eufemia (ES6130003) y el Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación Corredor Ecológico del Río Guadiamar (ES6180005). (BOJA nº 60, de 27 de marzo de 2015)
- Resolución de 6 de mayo de 2019, de la DG de Medio Natural, Biodiversidad y Espacios Protegidos, por la que se publican los anexos de la Orden de 17 de marzo de 2015, por la que se aprueba el Plan de Gestión de la ZEC Acebuchales de la Campiña del Sur de Cádiz, el Plan de Gestión de las ZEC Río Guadalmez y Sierra de Santa Eufemia y el Plan de Gestión de la ZEC Corredor Ecológico del Río Guadiamar (BOJA nº 109, de 10 de junio de 2019)

Figura 109.- Red Natura 2000 en el área de estudio

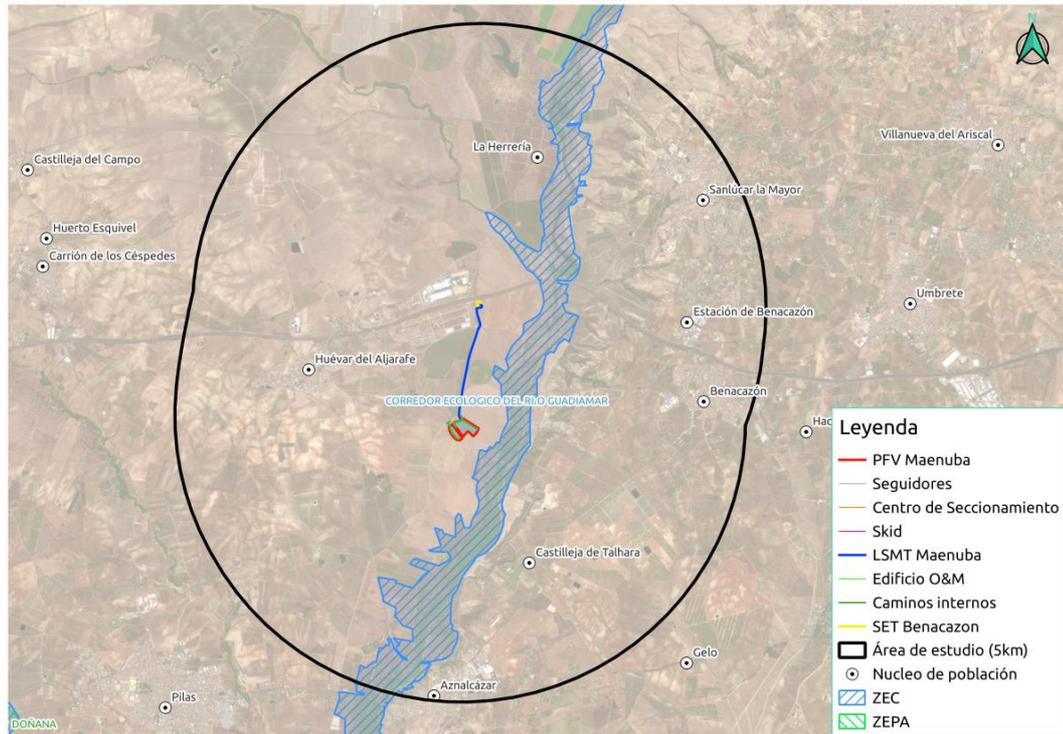
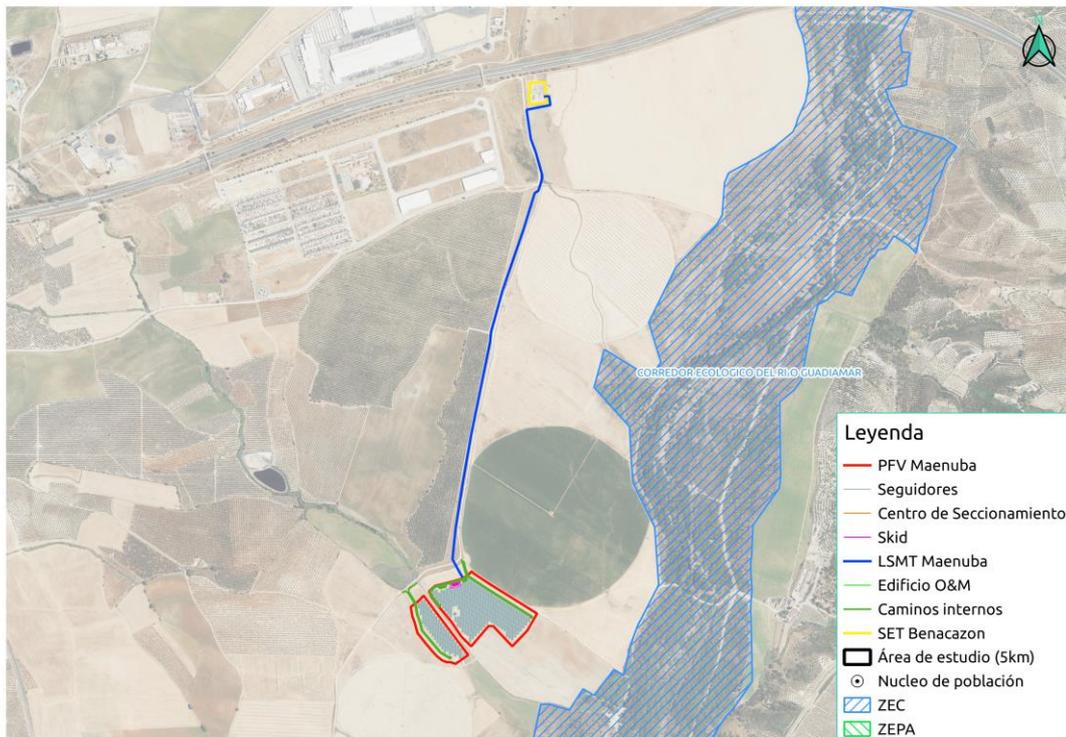


Figura 110.- Red Natura 2000 en el área de implantación



El Corredor Ecológico del Río Guadiamar se extiende en dirección N-S a lo largo de 13 municipios incluidos en las provincias de Huelva y Sevilla y ocupa una superficie de 17.013 ha aproximadamente. La presencia de hábitats naturales que figuran en el Anexo I y de hábitats de especies que figuran en el Anexo II de la

Directiva Hábitats, justificó la inclusión del Corredor Ecológico del Río Guadiamar en la lista de Lugares de Importancia Comunitaria (en adelante, LIC) de la Región Biogeográfica Mediterránea, aprobada inicialmente por Decisión de la Comisión Europea de 19 de julio de 2006 y revisada en sucesivas decisiones, así como su declaración como Zona Especial de Conservación (en adelante ZEC) mediante el Decreto 1/2015, de 13 de enero.

Geográficamente, este espacio se extiende longitudinalmente con dirección NS entre los paralelos 37° 47' 26,50" y 37° 11' 54,70", a una altitud comprendida entre los 5 y 523 msnm.

El 16,18 % de la superficie (2.706,8 ha) de la ZEC Corredor Ecológico está declarada Paisaje Protegido, según el Decreto 112/2003, de 22 de abril, por el que se declara el Paisaje Protegido Corredor Verde del Guadiamar. Esta misma superficie se encuentra inscrita como Humedal Andaluz (IH6118001) en el Inventario Andaluz de Humedales de Andalucía.

Presenta una clara vocación forestal, ocupando los terrenos forestales aproximadamente un 88% de su superficie. El resto del espacio está ocupado por suelos de uso agrícola (6%), ríos y embalses (6%) y un pequeño porcentaje de terrenos improductivos.

Desde la confluencia entre el río Guadiamar y el Agrio hasta el extremo sur de la ZEC, existe una vegetación también asociada al cauce fluvial del curso medio del Guadiamar, con un régimen menos torrencial y más estable y otra más desvinculada de este. En el primer caso se trata de una vegetación de escasa relevancia que evidencia las múltiples presiones antrópicas que ha sufrido este tramo del Guadiamar hasta su declaración como Paisaje Protegido. De este modo, la vegetación del cauce se caracteriza por un pastizal nitrófilo con adelfas, juncos, cañas, carrizos, tarajes o zarzas donde se dispersan ejemplares aislados o pequeños grupos de eucaliptos, sauces (eminentemente *Salix alba*) olmos (*Ulmus sp.*) o chopos (*Populus sp.*). En las lagunas temporales del cauce se desarrolla una vegetación perilagunar adaptada a cierto grado de eutrofia y salinidad. Entre ellas son típicos los carrizales (*Phragmites australis subsp. altissima*) y espadañales (*Thypha dominguensis*) acompañadas de juncos, tarajes y otras especies similares. En charcas y remansos de aguas relativamente limpias se desarrollan comunidades flotantes de *Ranunculus peltatus subsp. peltatus*, y *Callitriche brutia*, las cuales van acompañadas de *Mentha pulegium*, *Rumex crispus*, *Carex sp.*, *Lythrum junceum*, etc. En el arte septentrional del espacio, en la zona de Entremuros se va haciendo más patente la influencia marismeña. En esta zona se desarrollan almarjales tanto salado, con predominio de *Arthrocnemum macrostachyum*, como dulce donde prepondera *Suaeda vera*.

En lo referente a las márgenes de esta parte del Guadiamar desde su convergencia con el río Agrio, la vegetación presenta una escasa o nula naturalidad y corresponde mayoritariamente al mosaico de cultivos que hasta el 1998 aprovechaba los suelos inmediatamente colindantes al cauce. De este modo se van sucediendo parcelas antes dedicadas a la dehesa de encinas o al olivo, en las partes de menor vocación agrícola, y al naranjo u otros frutales o al mosaico de hortícolas en regadío, en los suelos más feraces, tierras de secano, actualmente sin laboreo.

Respecto a la fauna, El tejón (*Meles meles*), la gineta (*Genetta genetta*) y el meloncillo (*Herpestes ichneumon*) y con una menor frecuencia la garduña (*Martes foina*), el gato montés (*Felis silvestris*), el ciervo (*Cervus elaphus*) y el jabalí (*Sus scrofa*), son especies que están recolonizando esta ZEC, principalmente por el área próxima al Parque Natural de Doñana, zona de mayor complejidad paisajística y mayor biodiversidad. Por su parte, el turón (*Mustela putorius*), sigue siendo escaso.

Especies ubiquistas como el conejo (*Oryctolagus cuniculus*), la liebre (*Lepus granatensis*) y el zorro (*Vulpes vulpes*), aparecen representados y ampliamente distribuidos en gran parte del territorio, ocupando la totalidad del agrosistema.

Dentro del grupo de quirópteros, existe una población de murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*) en la cueva de San Pedro, Aznalcóllar.

Los censos recientes arrojan una cifra de al menos 150 especies de aves, observadas en el Corredor Ecológico, entre las que caben destacar las poblaciones invernantes de cigüeña negra (*Ciconia nigra*) en Zufre (donde también se han localizado dormideros de buitre leonado (*Gyps fulvus*), Aznalcóllar, el Castillo de las Guardas, y norte de Sanlúcar la Mayor y otras especies, como la cigüeña común (*Ciconia ciconia*), el águila calzada (*Hieraetus pennatus*), el aguilucho pardo (*Circus cyaneus*), el aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*), la collalba negra (*Oenanthe leucura*), el búho real (*Bubo bubo*), la bisbita (*Anthus campestris*), el elanio azul (*Elanus caeruleus*) y el águila real (*Aquila chrysaetos*).

Igualmente, en el área de influencia del espacio, aparecen también parejas de aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) y cernícalo primilla (*Falco naumanni*).

Respecto a las aves acuáticas, alberga una alta diversidad, pudiendo encontrar especies tales como la garcilla cangrejera (*Ardeola ralloides*), la espátula común (*Platalea leucorodia*), el avetorillo común (*Ixobrychus minutus*), la pagaza piconegra (*Gelochelidon nilotica*), el avetoro común (*Botaurus stellaris*), el fumarel común (*Chlidonias niger*), el aguilucho lagunero (*Pandion haliaetus*), la cigüeñuela (*Himantopus himantopus*), el chorlito dorado (*Pluvialis apricaria*), el alcaraván (*Burhinus oedicephalus*), el chorlito patinegro (*Charadrius alexandrinus*) y el calamón común (*Porphyrio porphyrio*).

Por otro lado, la ZEC Corredor Ecológico alberga importantes poblaciones de aves esteparias, sobre todo de avutarda (*Otis tarda*) y sisón (*Tetrax tetrax*), lo que justifica que parte de su territorio forme parte del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Esteparias (en Olivares, Aznalcóllar, Gerena y Sanlúcar la Mayor).

En la red de cauces fluviales destaca la presencia de diversas especies de peces. En el tramo bajo del río Guadiamar, existen tres especies diádromas que completan su ciclo biológico entre el mar y el río; el capitón (*Mugil cephalus*), el albur (Liza ramada) y la lisa (*Chelon labrosus*). En los ambientes más dulceacuícolas destacan las especies reproductoras de boga del Guadiana (*Pseudochondrostoma wilkomi*), el barbo (*Barbus sclateri*), la colmilleja (*Cobitis paludica*), la pardilla (*Iberochondrostoma lemmingii*) y el calandino (*Iberocypris alburnoides*).

También se ha detectado la presencia de especies de peces alóctonas como el blak-bass (*Micropterus salmoides*), la carpa (*Cyprinus carpio*), el carpín (*Carassius auratus*), el fúndulo (*Fundulus heteroclitus*) y la gambusia (*Gambusia holbrooki*).

La herpetofauna está bien representada; el lagarto ocelado (*Lacerta lepida*), la lagartija colilarga (*Psammotromus algirus*), el galápago leproso (*Mauremys leprosa*) y la culebra viperina (*Natrix maura*) son algunas de las especies que se dan en el espacio. Respecto a los anfibios, aproximadamente la mitad de las poblaciones presentes son endémicas de la Península Ibérica, como es el caso del sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*), el sapillo moteado ibérico (*Pelodytes ibericus*) y el tritón pigmeo (*Triturus pygmaeus*).

5.3.4.2 Espacios Naturales Protegidos

El único Espacio Natural Protegido en el área de estudio es el Corredor Ecológico del Río Guadiamar identificado y descrito en el apartado anterior.

Figura 111.- Espacios Naturales Protegidos en el área de estudio

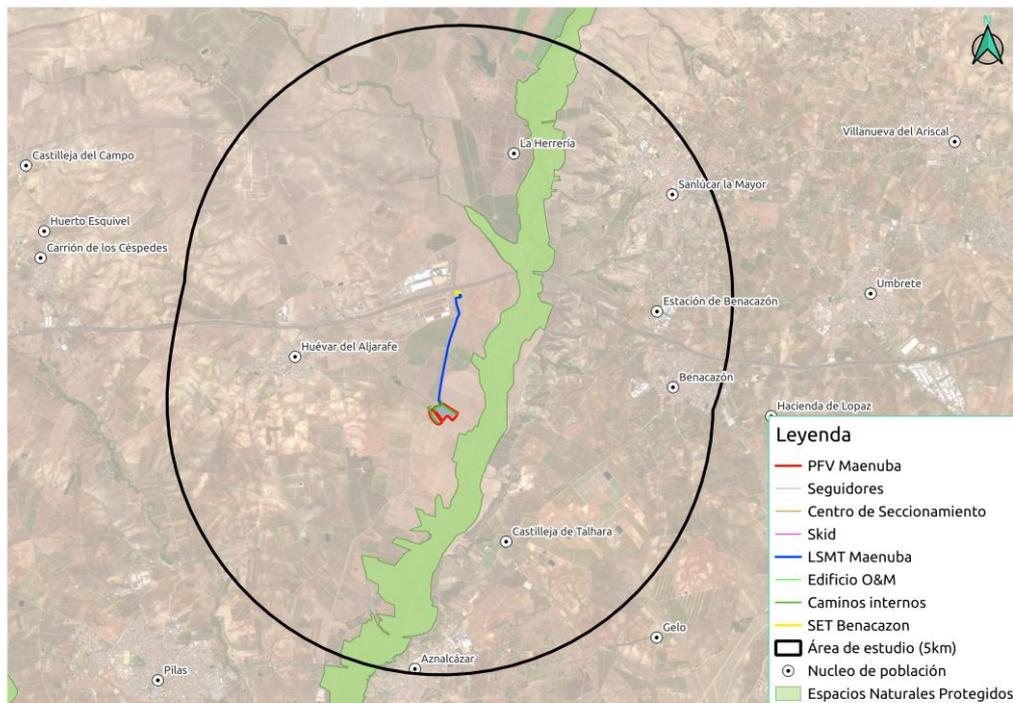
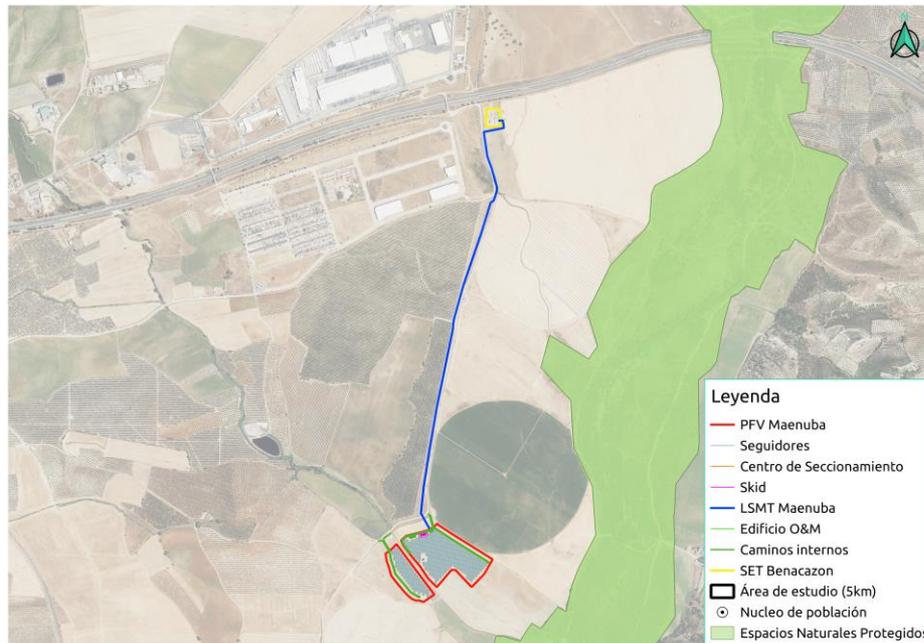


Figura 112.- Espacios Naturales Protegidos en el área de implantación



5.3.4.3 Reservas de la Biosfera

La zona sur del área de estudio coincide geográficamente con el límite norte de la Reserva de la Biosfera "Doñana" nominada por la UNESCO. La implantación del proyecto se situaría a más de un kilómetro de distancia respecto al ámbito de esta figura.

Figura 69.- Reserva de la Biosfera en el área de estudio

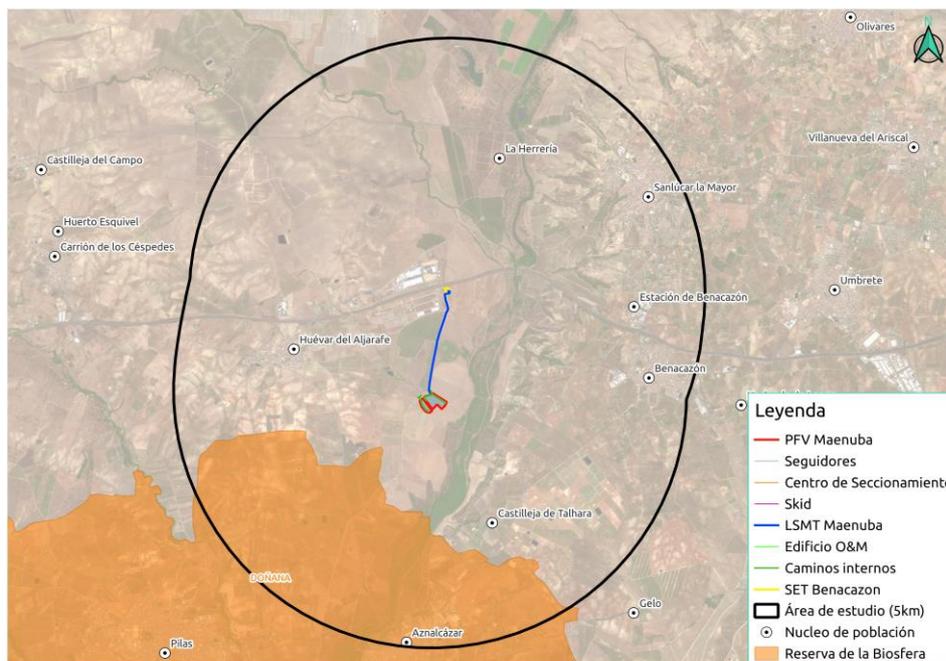
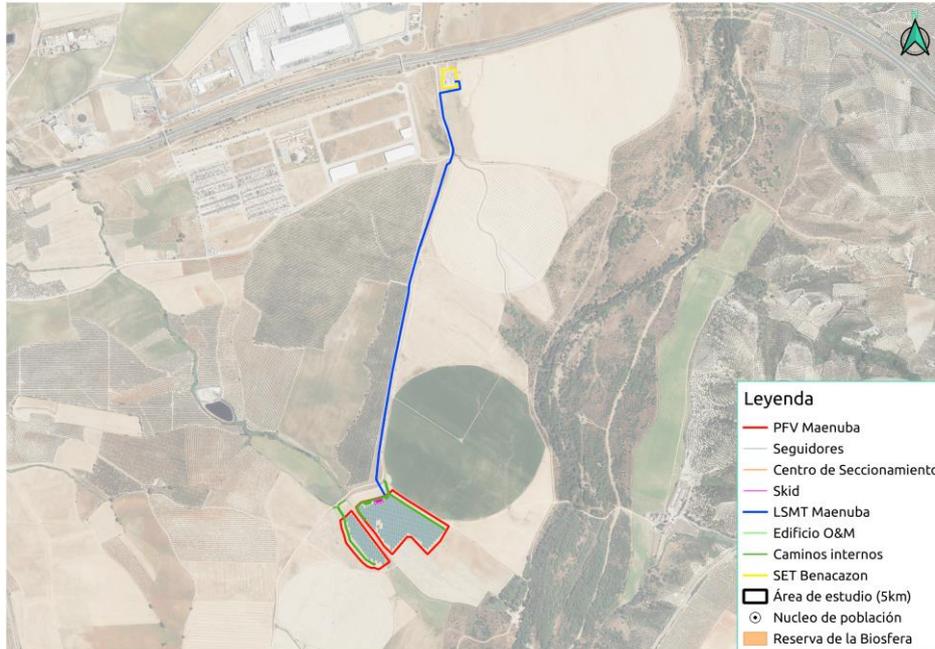


Figura 113.- Reserva de la Biosfera en el área de implantación

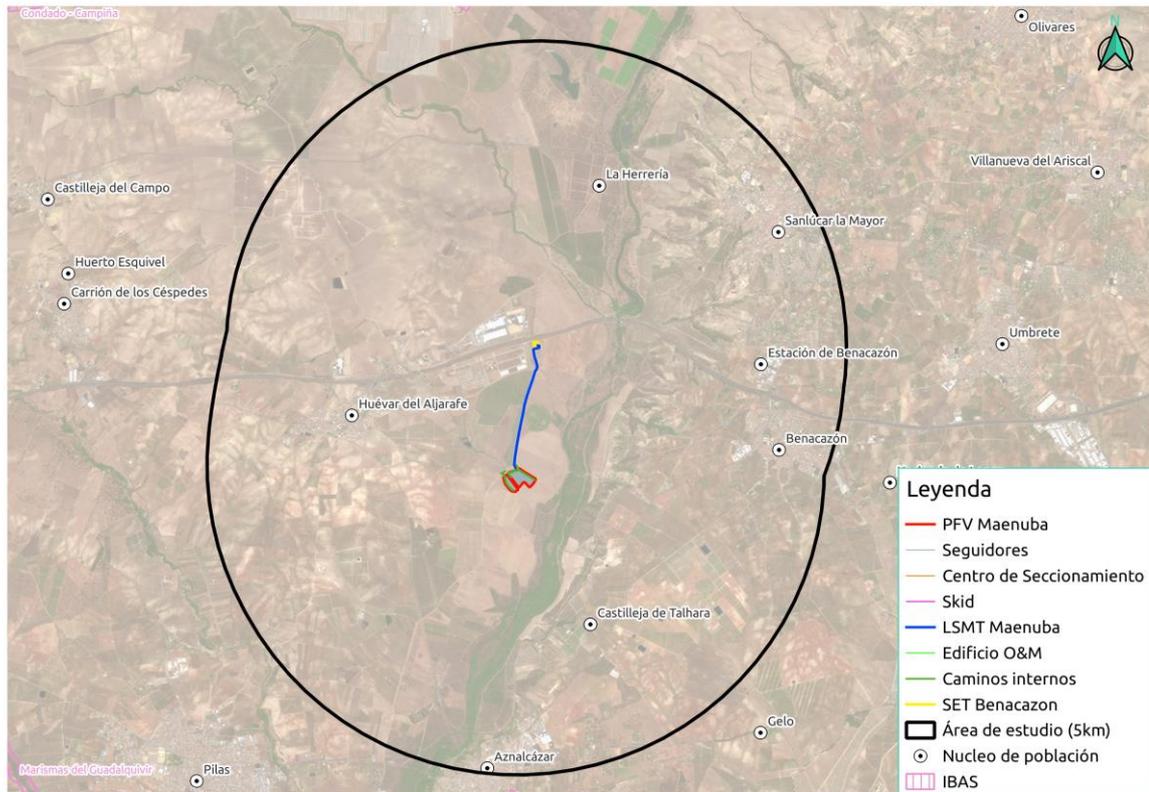


5.3.4.4 Áreas Importantes para la Conservación de las Aves

Las Important Bird Areas (IBA) son lugares de especial importancia para la conservación de las aves y de la biodiversidad, establecidas por la organización Seo/BirdLife. Se trata de una herramienta reconocida internacionalmente para la conservación. En estas áreas es preciso realizar acciones de conservación efectivas.

El proyecto y toda el área de estudio considerada en el presente documento no se identifican ninguna de estas áreas, siendo las más cercanas las IBAs “Condado-Campiña” y “Marismas del Guadalquivir” a 5,6 km al norte y 5,1 km al sur respectivamente.

Figura70.- Áreas de importancia para la conservación de las aves (IBA) en el ámbito de estudio



5.3.4.5 Ámbito de aplicación de planes de conservación o recuperación de especies protegidas

Consultados los ámbitos de aplicación de todos los planes de recuperación y/o conservación aprobados de especies protegidas cabe indicar que el proyecto se encuentra ubicado en el ámbito de aplicación del Plan de Recuperación del Lince Ibérico. Concretamente sobre el área “Doñana-Aljarafe” sobre la que se prevé la expansión de la especie, considerada Área Crítica según 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. Dicho plan no prohíbe o limita las actividades que pueden o no llevarse a cabo dentro del ámbito de aplicación, si bien promueve evitar la fragmentación de su hábitat y cita a las plantas de energía como un ejemplo de actividades que pueden provocar este impacto.

Asimismo, cabe citar que el ámbito de aplicación de la ZEC “Corredor Ecológico del Río Guadiamar” situado al este del proyecto se corresponde en el área de estudio con el ámbito de aplicación del Plan de Recuperación de Aves acuáticas.

Otros planes de gestión en el área de estudio, pero que no se verán afectados por la ejecución del proyecto son el Plan de Gestión de la Anguila Pristina (localizado en diferentes cauces y arroyos) y el Plan de Recuperación del Águila Imperial (ubicado al sur).

Figura 114.- Planes de recuperación o conservación en el área de estudio

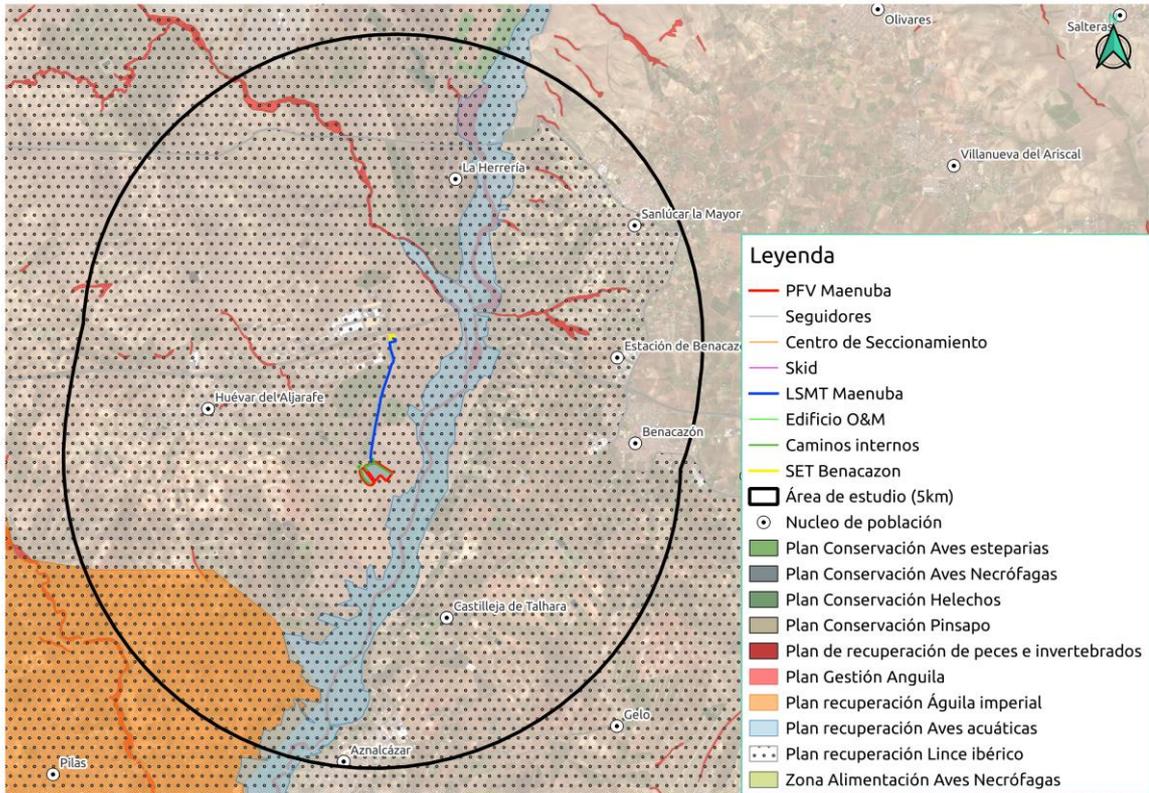
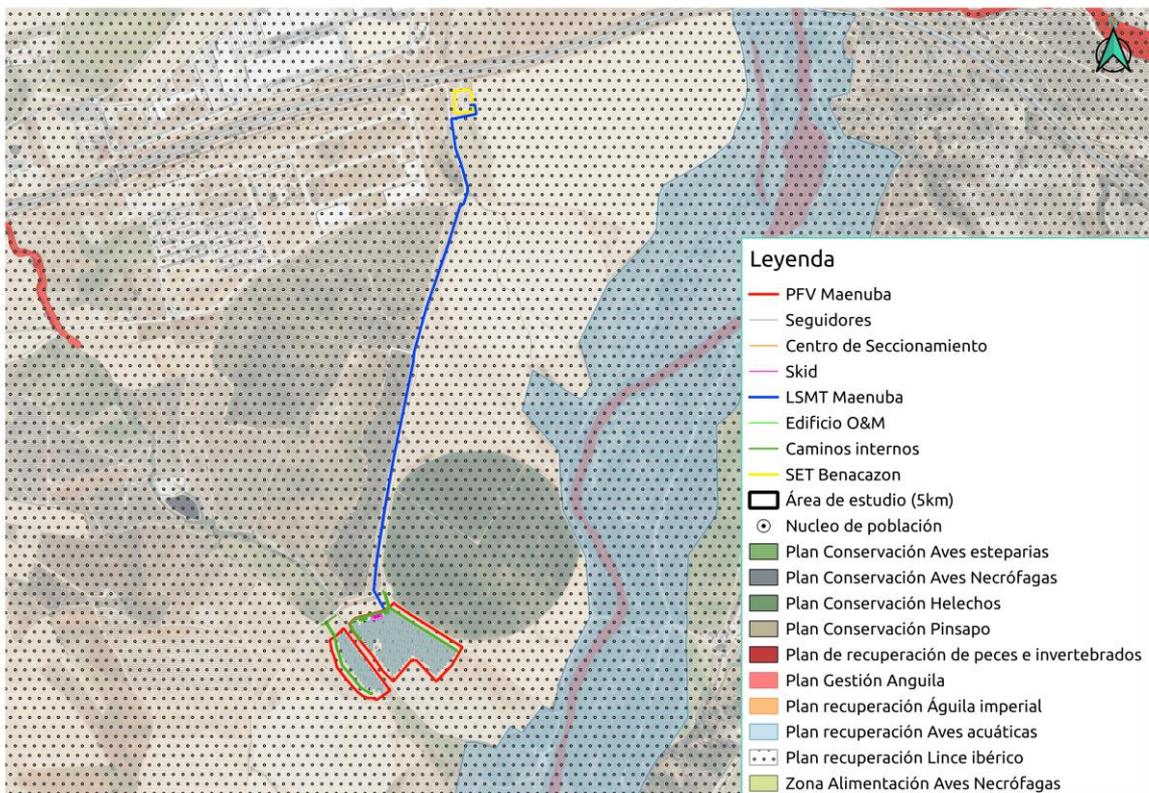


Figura 115.- Planes de recuperación o conservación en el área de implantación



5.3.4.6 Zona de Protección para las Aves contra la Electrocutación y la Colisión

El proyecto se encuentra incluido en Zonas de Protección para las Aves contra la Electrocutación y la Colisión según el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto. Las cuáles se corresponden con la Áreas Prioritarias establecidas por la Orden de 4 de junio de 2009, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies de aves incluidas en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Andalucía en las que serán de aplicación las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

Estas zonas normalmente comprenden ZEPA, zonas de aplicación de los planes de recuperación de especies incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas o en los catálogos autonómicos y las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de aquellas especies de aves incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas o en los catálogos anteriores que no estén incluidas en los puntos anteriores.

Figura 72.- Zona de Protección para las Aves contra la Electrocutación y la Colisión en el área de estudio

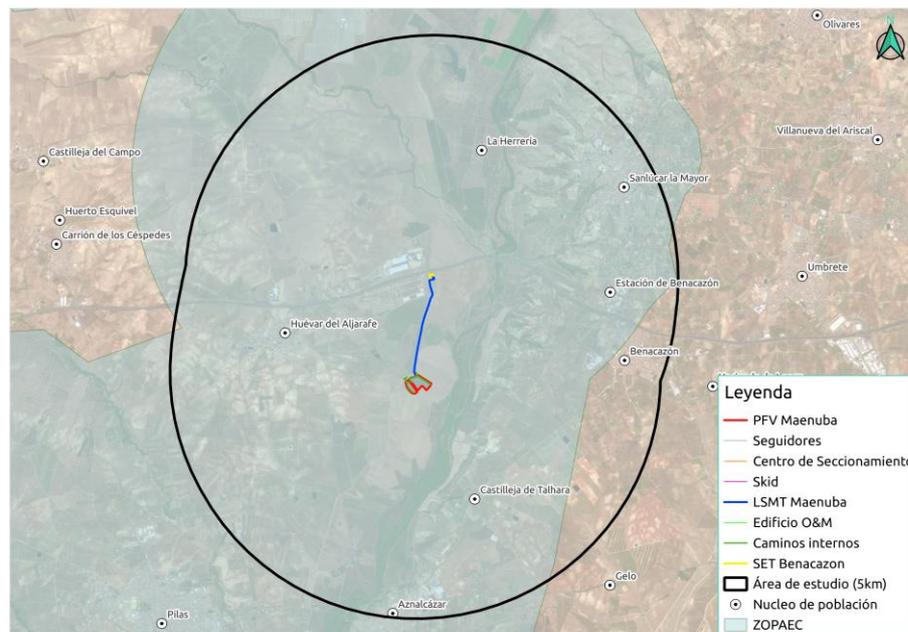
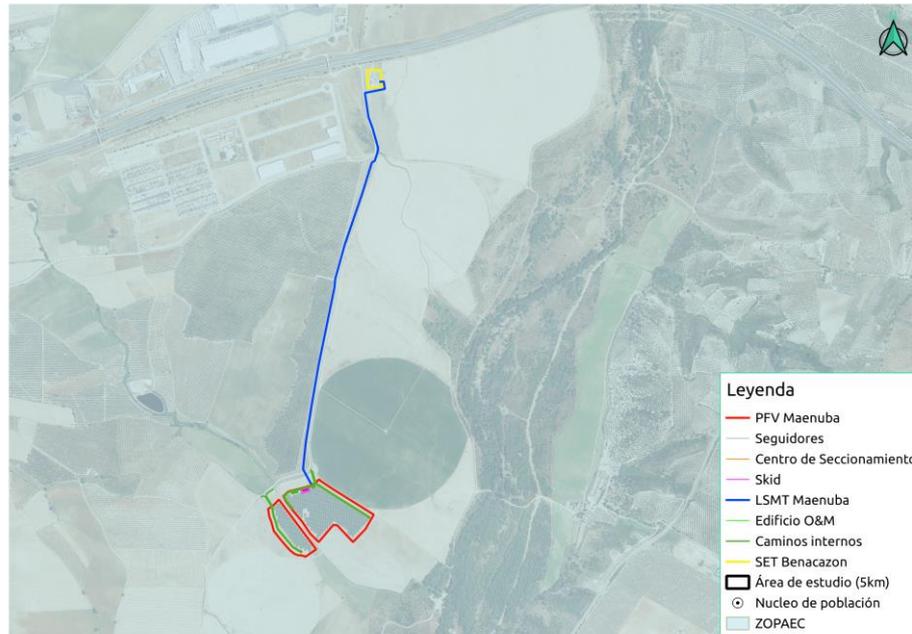


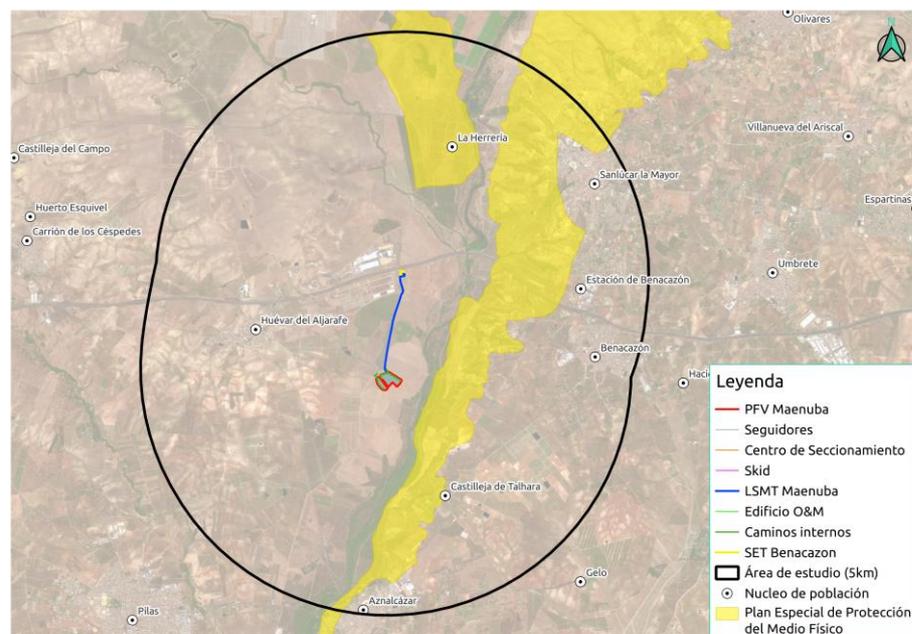
Figura 116.- Zona de Protección para las Aves contra la Electrocutación y La Colisión en el área de implantación



5.3.4.7 Plan Especial de Protección del Medio Físico

En el área de estudio pueden localizarse dos zonas catalogadas en el Plan Especial de Protección del Medio Físico (PEPMF) de la provincia de Sevilla: “La Cornisa Oeste del Aljarafe” al este y “La Herrería” al norte. Si bien ninguna de estas zonas se verá afectada a priori por la ejecución del proyecto.

Figura 73.- Zonificación de los Planes de Especial Protección del medio físico



5.4 ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

5.4.1 Patrimonio cultural

En virtud de lo estipulado en la Ley 7/2007, de 9 de Julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental y la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, de Patrimonio Histórico de Andalucía constituyen este patrimonio todos los bienes tanto materiales como intangibles que, por poseer un interés artístico, histórico, arquitectónico, arqueológico, paleontológico, etnológico, científico, técnico, documental y bibliográfico, sean merecedores de una protección y una defensa especiales. También forman parte del mismo los yacimientos y zonas arqueológicas, los sitios naturales, jardines y parques que tengan valor artístico, histórico o antropológico, los conjuntos urbanos y elementos de la arquitectura industrial, así como la arquitectura rural o popular y las formas de vida y su lenguaje que sean de interés.

Tras la consulta a los Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA) del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA), relativos al patrimonio de Andalucía, así como la información de la IDE del Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico (IAPH), no se constata la existencia de ningún elemento patrimonial catalogado en el ámbito de actuación.

En cualquier caso, de acuerdo con la normativa vigente en materia de Patrimonio Cultural en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se realizará un seguimiento arqueológico en las obras objeto de esta prospección, siguiendo en todo caso las condiciones que marque la Delegación de Cultura.

5.4.2 Paisaje

El paisaje se puede definir como la expresión externa del medio que se puede percibir con los sentidos conformando una serie de unidades de paisaje. Las unidades de paisaje se pueden definir como porciones de territorio que presentan características homogéneas desde el punto de vista de la percepción. El paisaje se considera un recurso cada vez más limitado, haciéndose necesaria su protección.

Por paisaje podemos entender, por tanto: naturaleza, territorio, área geográfica, medioambiente, sistema de sistemas, recurso natural, hábitat, escenario, entorno, pero, ante todo, y en todos los casos, el paisaje es una manifestación externa, imagen, indicador o clave de los procesos que tienen lugar en un territorio, ya correspondan al ámbito natural o al humano.

La capacidad de acogida es un parámetro objetivo, que indica desde el punto de vista paisajístico, la capacidad del terreno de soportar determinado proyecto. Esta variable requiere un análisis detallado de los elementos que conforman el paisaje, en primer lugar, se requiere la determinación de las unidades paisajísticas, en segundo lugar la realización de un estudio de la calidad paisajística, en tercer lugar el estudio de la fragilidad del paisaje y por último determinación de la cuenca visual y el grado de visibilidad.

Un paisaje es, en sí, un conjunto a nivel regional de diferentes unidades o teselas internamente homogéneas bajo los mismos procesos funcionales. A veces se dice que un paisaje es la repetición en el espacio de un conjunto de ecosistemas.

Zonneveld (1995) define el paisaje como: "una parte de la superficie terrestre reconocible, que es resultado y mantenida por la mutua actividad de seres vivos y no vivos, incluyendo entre los primeros al hombre". Etter and Van Wyngaarden (2000), precisan esta definición al explicar el paisaje como: "una porción del espacio geográfico, homogéneo en cuanto a su fisionomía y composición, con patrón de estabilidad temporal resultante de la interacción compleja del clima, las rocas, al agua, el suelo, la flora, la fauna y las actividades humanas, reconocible y diferenciable de otras vecinas de acuerdo con un nivel de análisis (resolución) espacio-temporal".

La amplia gama de aspectos que abarca el paisaje ha llevado a una multiplicidad en los enfoques de estudio, muchos de ellos complementarios, si bien, vamos a poder dividir dos grandes campos en el estudio del mismo según el criterio establecido por González Bernáldez que distingue entre:

- Fenosistema: Que es la parte del sistema más aparente, y por tanto fácilmente perceptible.
- Criptosistema: Que es el sistema oculto, o el conjunto de factores causales no perceptibles fácilmente, que identificaría al paisaje con el medio.

5.4.3 Componentes del paisaje

Los componentes del paisaje pueden articularse en el espacio de muy diversas formas, dando lugar a configuraciones o estructuras espaciales diversas. En este sentido, y adoptando el enfoque de Forman y Gordón, cabría distinguir en el paisaje los siguientes tipos de elementos:

- Manchas: Superficies no lineales que se distinguen por su aspecto de lo que las rodea. Se pueden caracterizar por su composición interna (tipo de vegetación presente, por ejemplo), por su origen (natural o artificial), tamaño, forma.
- Corredores: Superficies de terreno estrechas y alargadas que se diferencian, por su aspecto, de lo que las rodea. Igualmente, se pueden caracterizar en cuanto a su origen, composición, tamaño, forma, presencia de nudos y/o estrechamientos, conectividad, sinuosidad, etc.
- Matriz: Elemento del paisaje que ocupa una mayor superficie y presenta una mayor conexión, jugando el papel dominante en el funcionamiento del paisaje. Es el elemento que, por lo general, rodea a las manchas. Se pueden caracterizar en función de su composición dominante, homogeneidad o heterogeneidad, porosidad (presencia de manchas en su interior), etc.

Estas características constituyen las descripciones visuales básicas de un paisaje, siendo, en sí, "el conjunto de rasgos que caracterizan visualmente un paisaje o sus componentes y que pueden ser utilizados para su análisis y diferenciación". Estas características visuales básicas son:

- El color: Pueden ser colores cálidos o fríos, complementarios u opuestos, etc.
- La forma: Es el volumen o figura de un objeto o varios objetos que aparecen unificados visualmente. Pueden ser bidimensionales o tridimensionales, cambiantes como el humo, etc.
- 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. Pueden corresponder con bordes, recortes, etc. También pueden caracterizarse por su nitidez, complejidad, orientación, ...
- Textura: Es la manifestación visual de la relación entre luz y sombra motivada por las variaciones existentes en la superficie de un objeto.

- Grano: Tamaño relativo de las irregularidades superficiales (fino, medio o grueso).
- Densidad: Espaciamiento de las variaciones superficiales (un arbolado disperso).
- Regularidad: Grado de ordenación y homogeneidad en la distribución espacial de las irregularidades superficiales (en hileras, al azar, uniformes o en grupos).
- Contraste interno: Diversidad de colorido y luminosidad dentro de la superficie.
- Dimensión y escala: Es el tamaño o extensión de un elemento integrante del paisaje. Puede considerarse en sentido absoluto o relativo.
- Configuración espacial o espacio: Es un elemento visual complejo que engloba el conjunto de cualidades del paisaje determinadas por la organización tridimensional de los objetos y los espacios libres o vacíos de la escena. Podemos definir los siguientes tipos de paisaje.
 - Panorámicos: No existen límites aparentes para la visión.
 - Encajado: Definido por barreras paralelas que determinan una marcada definición del espacio.
 - Focalizados: Caracterizados por la existencia de líneas paralelas u objetos alineados que parecen converger hacia un punto focal que domina la escena.
 - Dominados por la presencia de un componente singular (un árbol aislado, una casa, etc.)

En función de todos estos criterios, el paisaje donde se ubicará la planta, que es el tipo de paisaje predominante del proyecto, puede ser definido como un paisaje panorámico, bidimensional, con una textura de grano fino, densidad baja de variaciones en la zona de la planta y nulo contraste interno y de colores cálidos, con preponderancia actual de marrones y amarillos.

Figura 117.- Imagen del paisaje en el entorno cercano a la A-49, en el ámbito del proyecto



Figura 118.- Parcelas donde se ubicará la planta solar fotovoltaica



5.4.4 Unidades paisajísticas

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

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

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

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

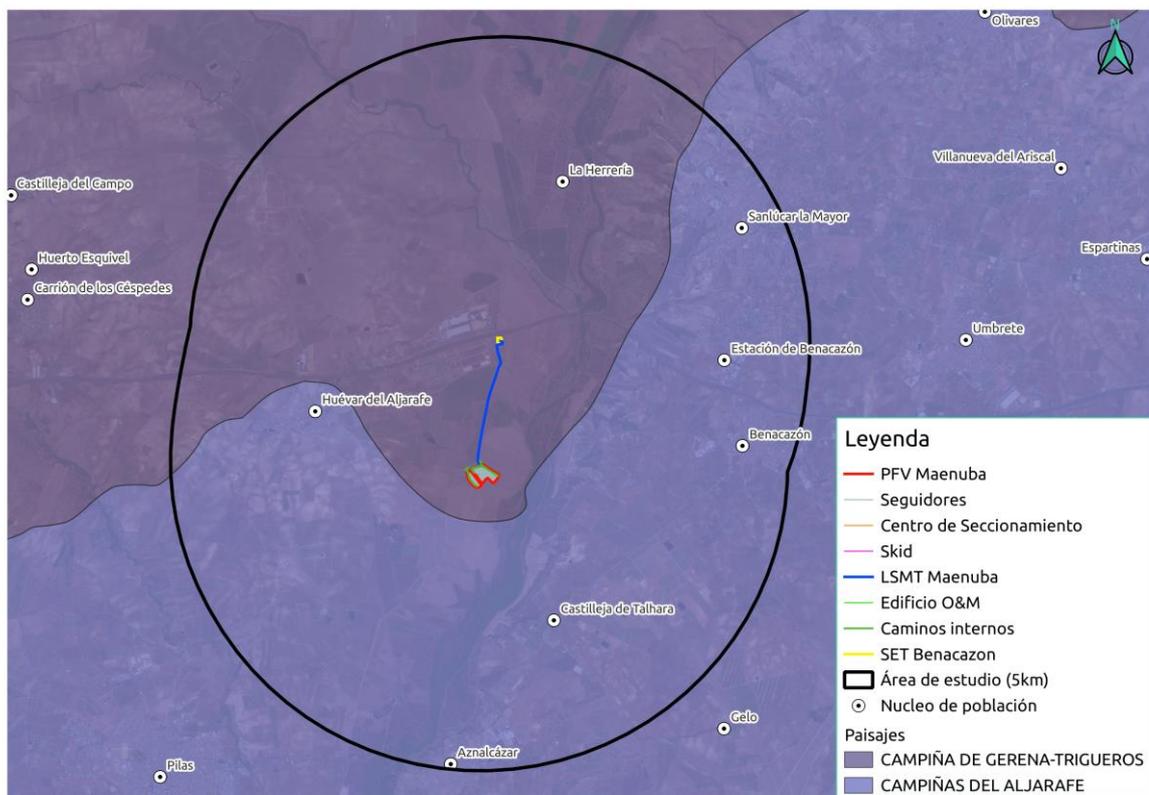
Estos aspectos, que inicialmente podrían dar lugar a múltiples subunidades paisajísticas han sido simplificados y agrupados de manera que aunque no todos los tramos presentan todas las unidades tipo sí son coherentes dentro de sus distintas peculiaridades.

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

Así se determina que el área de estudio se ubica entre las unidades paisajísticas de las campiñas cerealistas de Gerena-Trigueros, que se extienden desde la implantación hacia el noroeste, y de las campiñas de viñedo y olivar que dominan el sureste del área de estudio.

Esta parte de la campiña andaluza se conforma como una planicie rehundida entre el piedemonte serrano al norte y la elevación del Aljarafe al sur. Limita al este con la propia vega del Guadalquivir y su topografía se desarrolla hacia el oeste más allá del curso del río Guadiamar, sin solución de continuidad, denominándose entonces Campo de Tejada ya en la provincia de Huelva. El paisaje transmite un fuerte carácter agrícola, básicamente cereal de secano que conjuga manchas de olivar, abriéndose desde el borde norte del Aljarafe hacia el curso del Guadiamar, sobre laderas de cereal.

Figura 119.- Unidades de paisaje en el área de estudio



5.4.5 Calidad paisajística

La calidad del paisaje es una cualidad intrínseca en la cual se tienen en cuenta tres elementos de percepción: calidad visual intrínseca, vistas directas del entorno y fondo escénico.

Calidad visual intrínseca (CVI) desde el punto de observación, es el atractivo visual que deriva de las características propias del entorno y se define en función de la morfología, vegetación, presencia de agua... Para realizar el cálculo de este elemento se valoran los siguientes factores:

Tabla 39.- Valoración de los factores implicados en la calidad visual intrínseca

Factores implicados	Rango	Valor
<i>Singularidad geomorfológica (GEO)</i>	1 (Sí) – 0 (No)	0
<i>Presencia singular de agua (AUG)</i>	1 (Sí) – 0 (No)	1
<i>Importancia de la cubierta vegetal (VEG)</i>	1 (Alta) – 0 (Baja)	0,2

Estos factores serán ponderados mediante la siguiente expresión:

$$CVI=(GEO*0,75+AGU+VEG*1,25)*0,33=0,41$$

Vistas directas del entorno (VDE) determina la posibilidad de observación de elementos visualmente atractivos en un radio de 500-700 metros desde el punto de observación. Para realizar el cálculo de este elemento se valoran los siguientes factores:

Tabla 40.- Valoración de los factores implicado en las vistas directas del entorno

Factores implicados	Rango	Valor
<i>Vegetación (VE)</i>	1 (Alta) – 0 (Baja)	0,2
<i>Afloramientos rocosos (AFL)</i>	1 (Sí) – 0 (No)	0
<i>Presencia de elementos antrópicos (ANT)</i>	1 (Alta) – 0 (Baja)	0,5

Estos factores serán ponderados mediante la siguiente expresión:

$$VDE=(VE*1,25+AFL*0,75+ANT)*0,33=0,25$$

Fondo escénico (FE): evalúa la calidad del fondo visual del paisaje, considerando los siguientes elementos básicos:

Tabla 41.- Valoración de los factores implicados en el fondo escénico

Factores implicados	Rango	Valor
<i>Presencia de elementos detractores (EDE)</i>	1 (Alta) – 0 (Baja)	0,5
<i>Altitud del horizonte (ALT)</i>	1 (Alta) – 0 (Baja)	0,3
<i>Visión escénica de masas de agua (AGH)</i>	1 (Sí) – 0 (No)	0
<i>Afloramientos rocosos (AFH)</i>	1 (Sí) – 0 (No)	0

La valoración del fondo escénico viene determinada por la siguiente expresión:

$$FE=(EDE+ALT+AGH+AFH+VE)*0,2=0,2$$

Para la evaluación global de la calidad paisajística utilizaremos la siguiente ponderación de los tres elementos principales de percepción de la calidad paisajística:

$$\text{Calidad Paisajística (CAP)} = (CVI * 1,2 + VDE * 0,9 + FE * 0,9) * 0,33 = 0,29$$

Considerando los siguientes intervalos de calificación:

Tabla 42.- Categorías de valoración de la calidad paisajística

Intervalo	Calificación
0,00 - 0,30	Baja
0,31 - 0,70	Media
0,71 - 1,00	Alta

Nos encontramos ante una calidad paisajística baja.

5.4.6 Fragilidad visual

Se entiende por fragilidad de un paisaje la susceptibilidad al cambio cuando se desarrolla un proyecto sobre él, es decir el grado de deterioro que experimenta el paisaje ante las actuaciones propuestas.

La fragilidad de un paisaje depende del tipo de actividad a desarrollar sobre el paisaje, es función de los elementos y características ambientales que definen el punto y su entorno. Se definirá una fragilidad visual intrínseca (FVI), independiente de la observación, y añadiendo las consideraciones sobre la visualización real del proyecto (accesibilidad o incidencia visual) nos dará la fragilidad paisajística (FRA).

Los elementos implicados en la fragilidad intrínseca (FI) son: pendiente, orientación y vegetación. Y así mismo la vegetación tiene varios factores implicados en su valoración (densidad, altura, diversidad y contraste).

$$\text{Fragilidad visual intrínseca (FVI)} = (P * 1,5 + O * 0,75 + V * 0,75) * 0,33 = 0,28$$

$$\text{Vegetación (V)} = (D + A + DIV + C) * 0,25 = 0,125$$

Tabla 43.- Valoración de los factores implicados en la fragilidad visual intrínseca del paisaje

Factores implicados	Rango	Valor
<i>Pendiente (P)</i>	Alta (1) – Media (0,5) – Baja (0)	0
<i>Orientación (O)</i>	Solana (1) – Intermedia (0,5) – Umbría (0)	1
<i>Densidad (D)</i>	Alta (1) – Media (0,5) – Baja (0)	0
<i>Altura (A)</i>	Alta (1) – Media (0,5) – Baja (0)	0
<i>Diversidad (DIV)</i>	Alta (1) – Media (0,5) – Baja (0)	0
<i>Contraste (C)</i>	Alta (1) – Media (0,5) – Baja (0)	0,5

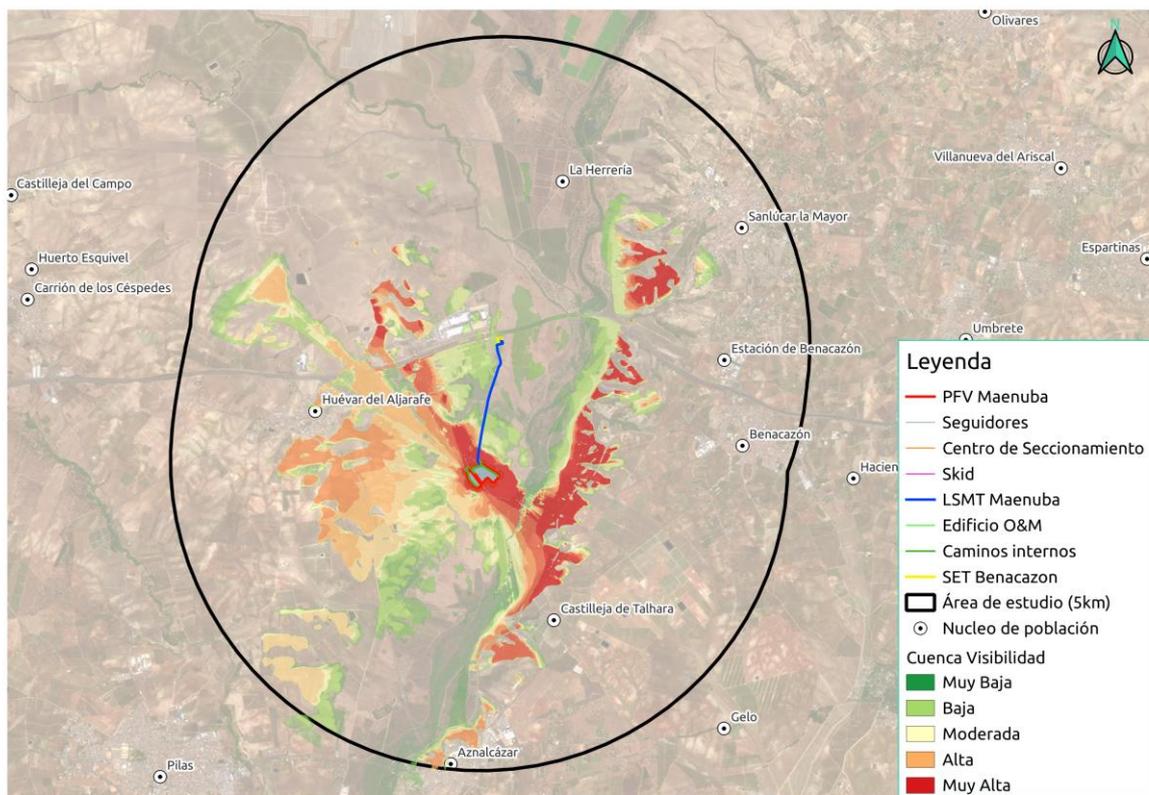
Con este resultado ponemos considerar que la fragilidad visual de la unidad paisajística es baja en el ámbito de estudio.

5.4.7 Cuenca visual y visibilidad

La operación básica del análisis del paisaje desde un punto de vista visual es la determinación de la cuenca visual. Esta se define como la zona que es visible desde un punto (Aguiló, 1981). Para la obtención de la misma se emplea un método automático mediante el procedimiento de cuadrículas visibles y no visibles. El programa utilizado es un software SIG que proporciona la herramienta de cálculo de cuenca visual, definiendo los puntos de vista y el área sobre el que se desea efectuar el cálculo.

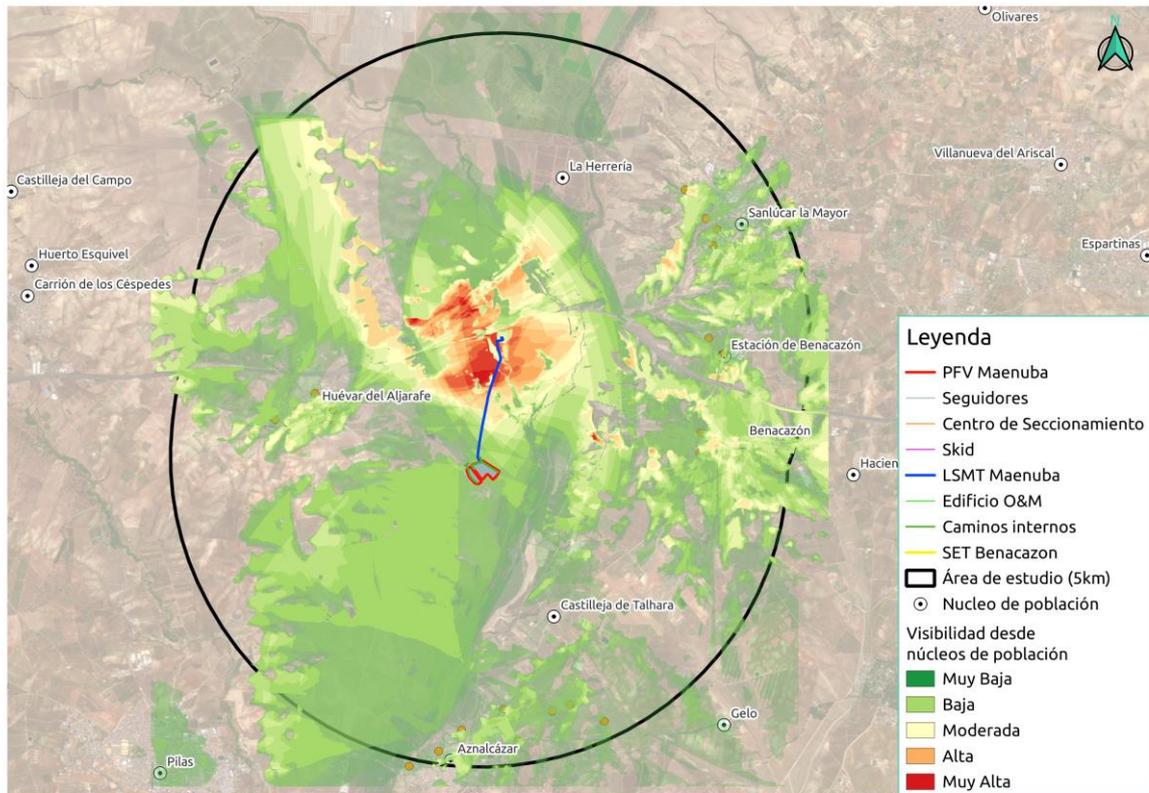
A continuación, se presenta la cuenca visual y exposición visual, la visibilidad de las infraestructuras en un área de barrido con delimitación a 5.000 m de radio, ya que en este rango de distancia se establece el límite de la zona lejana o plano de fondo (Aramburu *et al.*, 2003; Alonso *et al.* 2014).

Figura 120.- Cuencas visuales del proyecto



Para la elaboración del siguiente mapa de visibilidad desde núcleos de población cercanos se han considerado Huévar del Aljarafe, La Herrería, Sanlúcar la Mayor, Benacazón, Castilleja de Talhara y Aznalcazar, por ser estos los presentes dentro de un radio de 5 km.

Figura 121.- Mapa de visibilidad desde núcleos de población cercanos.



Hay que tener en cuenta que, en estos mapas no se han considerado posibles obstáculos como infraestructuras, vegetación, edificaciones, etc., que podrían limitar aún más la visibilidad del proyecto. A pesar de ello, se puede concluir a la vista de los resultados obtenidos en este estudio de visibilidad que el proyecto, dada su cercanía a Huévar de Aljarafe y Benacazón y ubicarse sobre una llanura, por debajo de la altitud media de dicha población será visible desde los mismos.

5.4.8 Montes de utilidad pública

Actualmente existen en Andalucía 1440 montes públicos, de los cuales 635 (44%) son de titularidad de la Comunidad Autónoma andaluza, 683 (47%) pertenecen a Ayuntamientos y los 122 restantes (9%) pertenecen a otras instituciones o entidades de derecho público (Diputaciones Provinciales, Ministerios, Seguridad Social, Beneficencia, etc.). De estos, 72 se ubican en la provincia de Sevilla. Expresado en superficie esto significa que en Andalucía hay un total de 1.265.212 hectáreas de montes públicos, de las cuales 59.511 hectáreas se encuentran en la provincia de Sevilla.

Estas zonas con abundante vegetación forestal tienen una función ecológica y paisajística como refugio y reservorio para determinadas especies de flora y fauna.

Si bien, consultado el Catálogo de Montes Públicos de Andalucía (REDIAM), no se ha detectado la existencia de montes públicos en la zona de actuación, aunque sí en el área de estudio, siendo los más próximos:

- Corredor Verde de Benacazón (SE-10021-JA), de 246 hectáreas
- Corredor Verde de Huévar (SE-10022-JA), de 56 hectáreas
- Corredor Verde de Aznalcázar (SE-10023-JA), de 1.192 hectáreas
- Corredor Verde de Sanlúcar La Mayor (SE-10019-JA), de 840 hectáreas

Todos ellos ubicados en el ámbito de la ZEC y ENP “Corredor Ecológico del Río Guadiamar”.

Figura 76.- Mapa de Montes de Utilidad Pública en el área de estudio

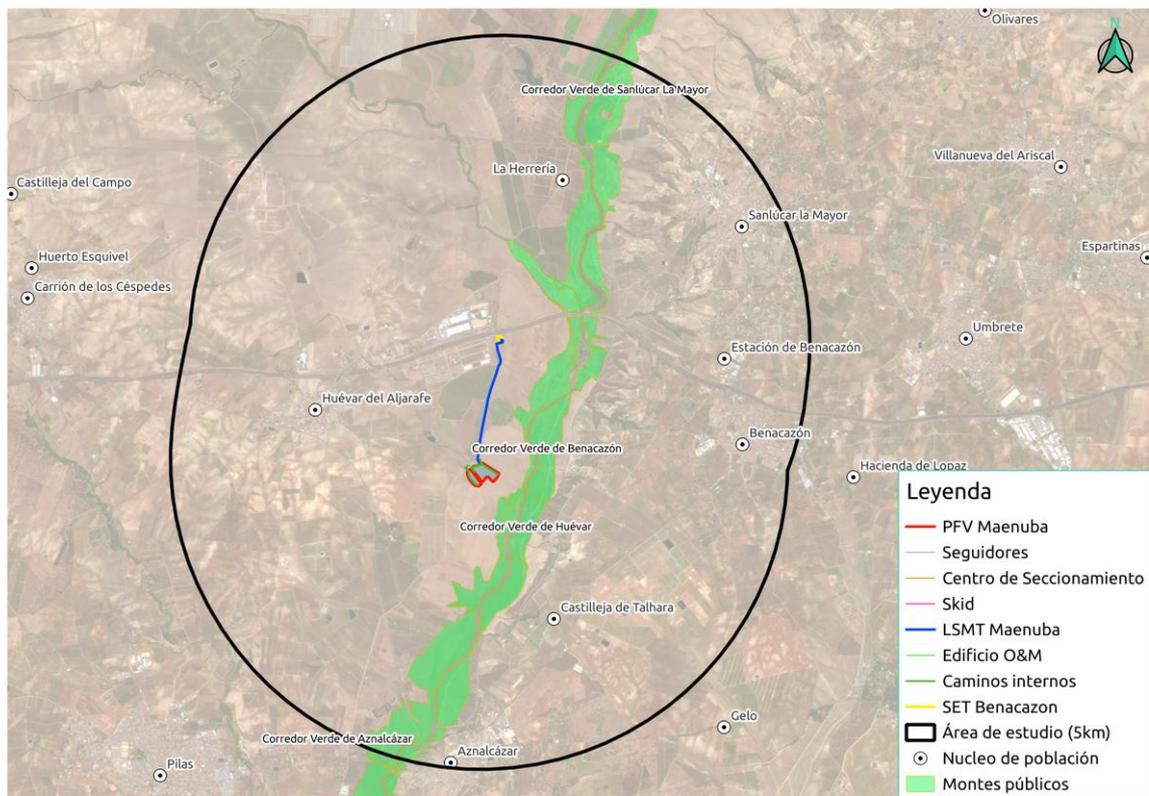
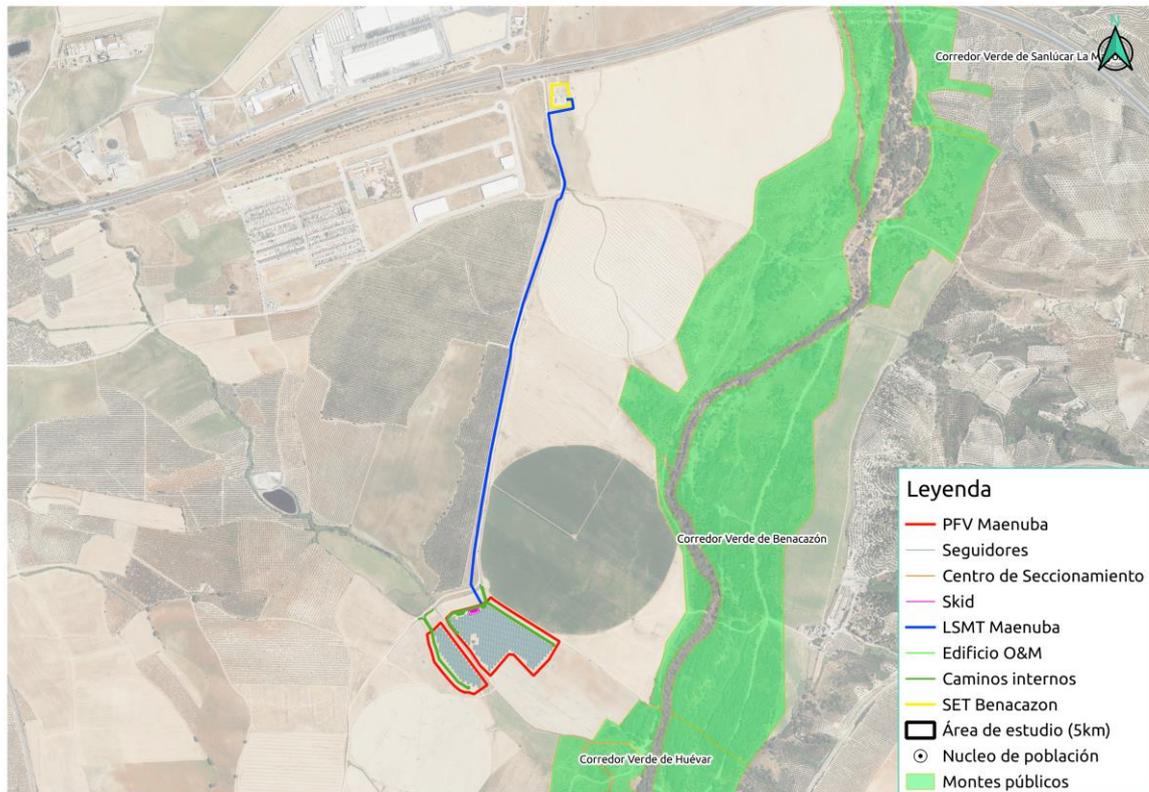


Figura 122.- Mapa de Montes de Utilidad Pública en el área de implantación



5.4.9 Vías pecuarias

Las vías pecuarias son antiguas rutas que permiten el paso de los ganados trashumantes en sus viajes en busca de los mejores pastos. En España forman una auténtica red de caminos de más de 124.000 km de longitud y se clasifican según su anchura en: cañadas (hasta 75 metros); cordeles (hasta 37,50 metros); veredas (hasta 20 metros) y coladas (de anchura variable).

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

Consultando la cartografía de vías pecuarias de la REDIAM (Modelo de Datos de las capas del inventario de Vías Pecuarias, lugares asociados y tramos deslindados, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio) y los Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA), del IECA, ambos de la Junta de Andalucía, en el área de estudio discurren las siguientes vías pecuarias:

- Cañada Real de Villamanrique, de 75,22 metros de anchura legal, que linda con el vallado de la planta por el oeste y cuya servidumbre ocuparía la línea de evacuación.
- Cañada Real de la Isla o del Cincho, de 75 metros de anchura legal, a 1.500 metros al norte del punto de conexión.

- Cañada Real del Carrascal, de 75 metros de anchura legal, a 1.600 metros al sur del vallado.
- Vereda de La Herrería, de 21 metros de anchura legal, a 760 metros al noroeste de la línea de evacuación.
- Vereda de Los Esparragales, de 21 metros de anchura legal, a 1.900 metros al noroeste de la línea de evacuación.
- Colada del Herrete, de 13 metros de anchura legal, a 4.800 metros al norte de la implantación.
- Vereda de Robaina, de 21 metros de anchura legal, a 3.800 metros al suroeste del vallado.

Figura 123.- Vías pecuarias en el área de estudio

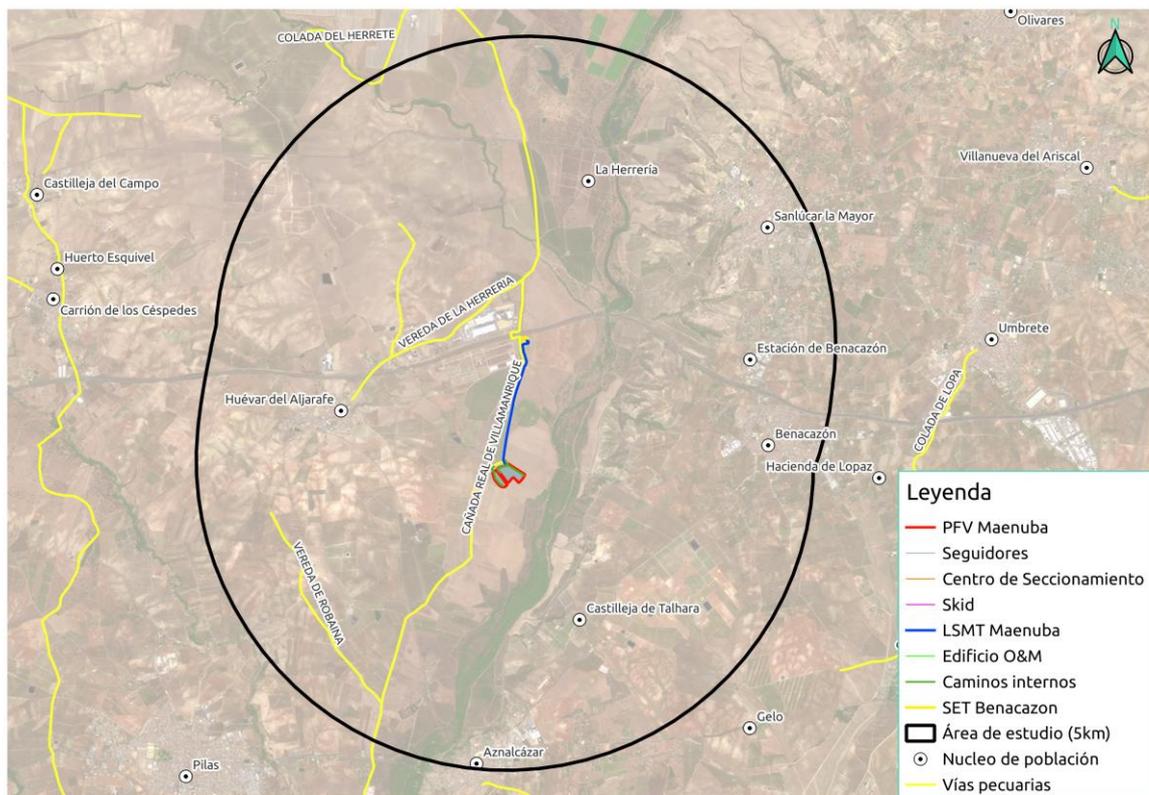
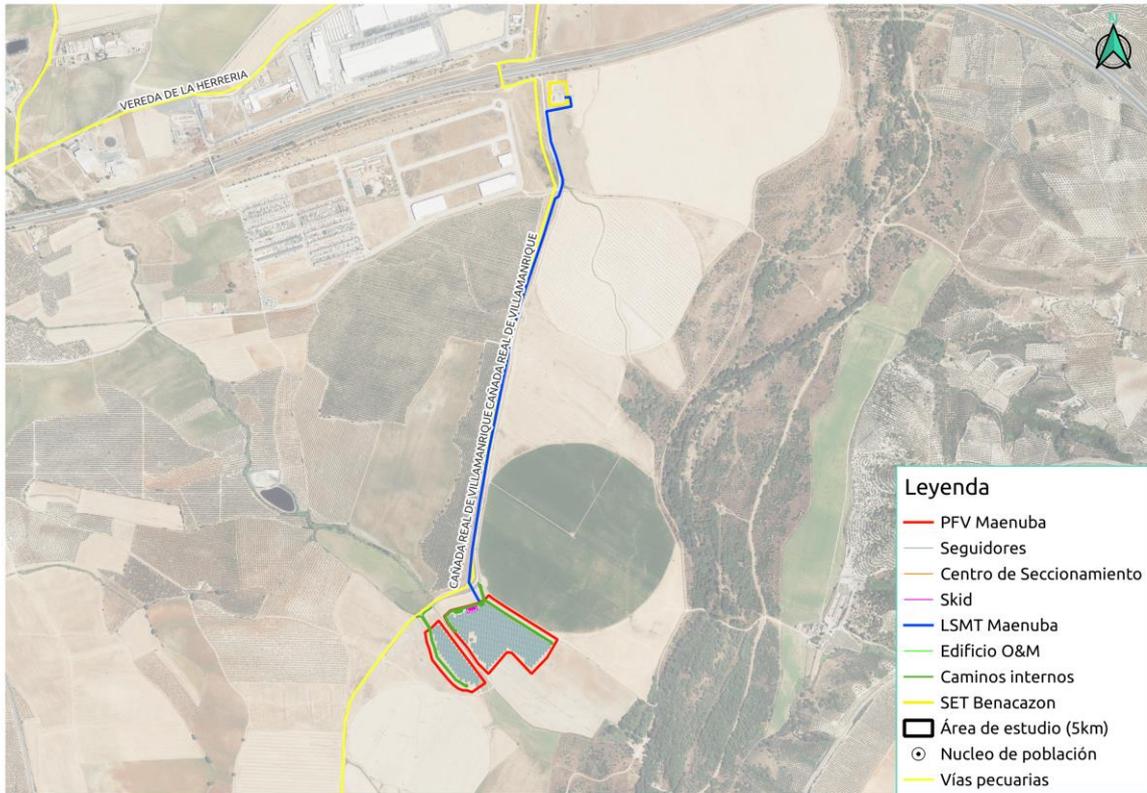


Figura 124.- Vías pecuarias en el área de implantación



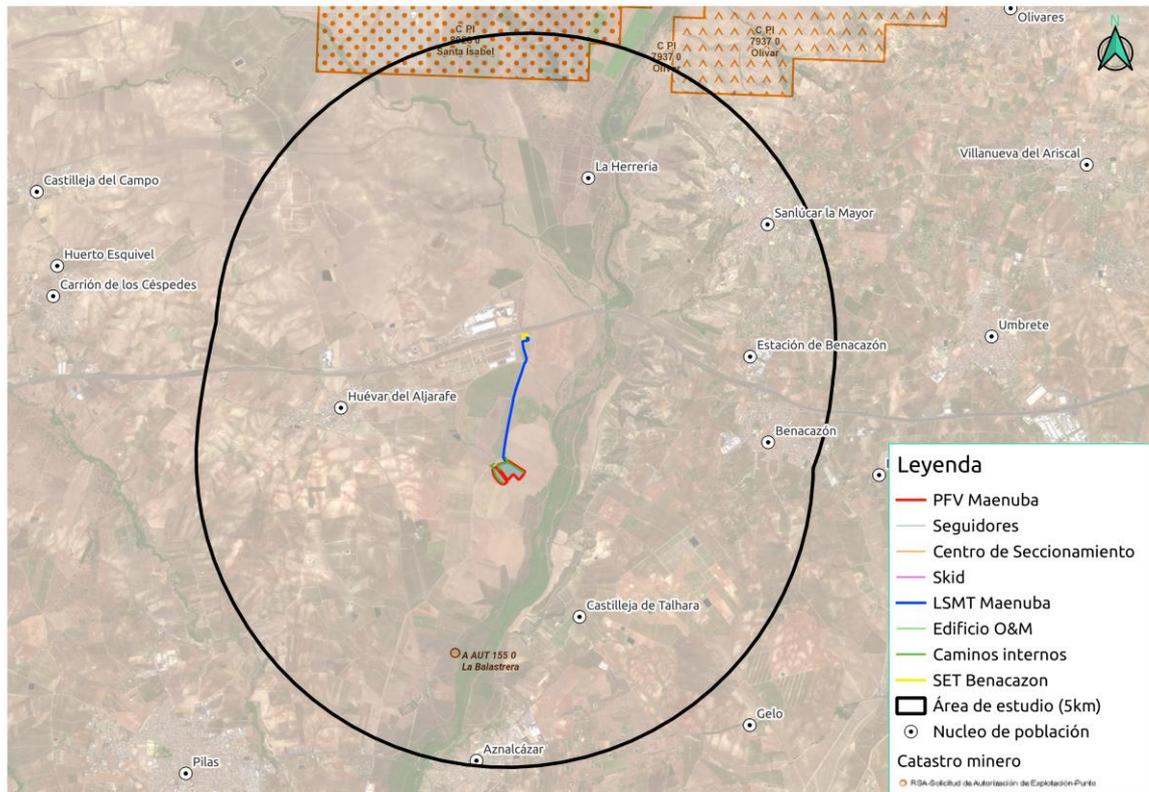
Como corresponde a la línea subterránea que se proyecta paralela a la Cañada Real, se realizará una solicitud formal de autorización temporal de ocupación de vías pecuarias al departamento de Vías Pecuarias de la Delegación territorial de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible en Sevilla.

En cualquier caso, se respetará la continuidad y funcionalidad ambiental de estos bienes de dominio público garantizando su integridad, protección y conservación.

5.4.10 Derechos mineros

Consultado el Registro Minero de Andalucía del Sistema de Información Geológico-Minero del Servicio de Minas de la Dirección General de Industria, Energía y Minas se comprueba que no existen derechos mineros otorgados en el área de estudio que afecten al proyecto o se puedan ver afectado por éste. Si bien al norte del mismo se sitúan los permisos "C PI 8028 0 Santa Isabel" y "C PI 7937 0 Olivar" mientras que al sur se ubica el permiso "A AUT 155 0 LaBalastrera".

Figura 125.- Derechos mineros en la zona de estudio



5.4.11 Infraestructuras y servicios

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

En el área de estudio se han identificado las carreteras que se citan a continuación:

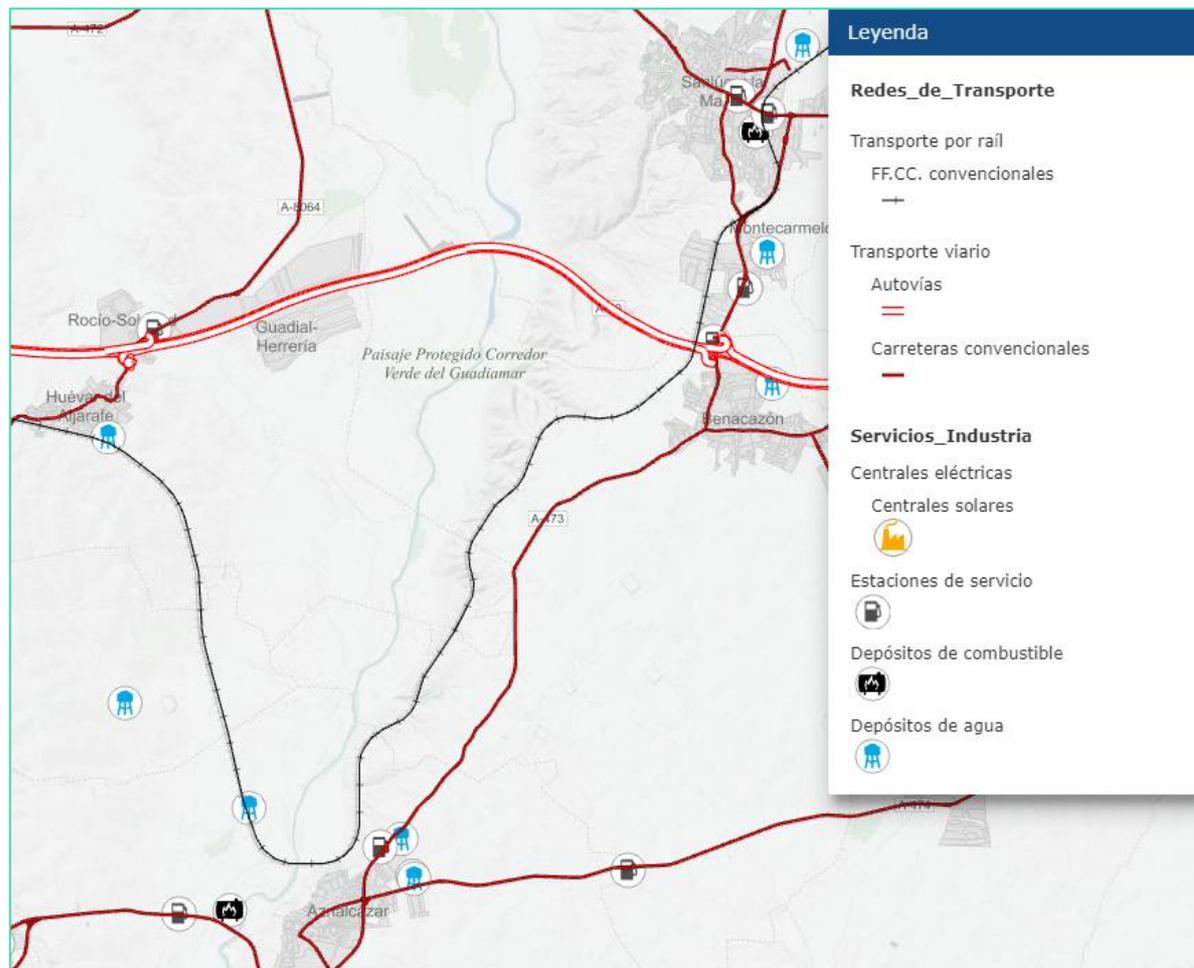
- A-49
- A-473
- A-8064
- A-472
- A-477
- SE-638
- SE-639

Asimismo, dentro del área de estudio, discurre la línea de ferrocarril Sevilla-Huelva.

Consultando el Sistema de Información Geográfica Nacional (SignA) y apoyándonos en los datos de campo obtenidos durante el diseño del proyecto, en el área de estudio también podemos encontrar otras infraestructuras relevantes

que se muestran en la siguiente figura y que han sido consideradas en el diseño del proyecto como otras líneas de alta y baja tensión.

Figura 126.- Infraestructuras en el área de estudio (SignA)



5.4.12 Población

Huévar del Aljarafe está situada en la tercera corona, al oeste de Sevilla en dirección a Huelva distando 32 km de la primera. El término tiene por límites los de Sanlúcar la Mayor al norte, distando 12 km de este municipio. Al sur Pilas separada por 7 km, al este Benacazón y al oeste Carrión de los Céspedes, Castilleja del Campo y Chucena (Huelva).

El municipio de Benacazón está localizado en la segunda corona de la comarca, distando de Sevilla 23 km por la autovía A-49 Sevilla-Huelva al sur oeste de la provincia. Linda al norte con Sanlúcar la Mayor, al oeste con Huévar y Aznalcázar, al este con Umbrete y al sur con Bollullos de la Mitación.

En los datos del último censo realizado en España en el año 2011 para los términos municipales de Huévar del Aljarafe y Benacazón, se obtienen los siguientes indicadores:

Figura 127.- Principales indicadores y datos demográficos de Huévar del Aljarafe (2021). Fuente: Sistema Integrado de Datos Municipales del MITERD

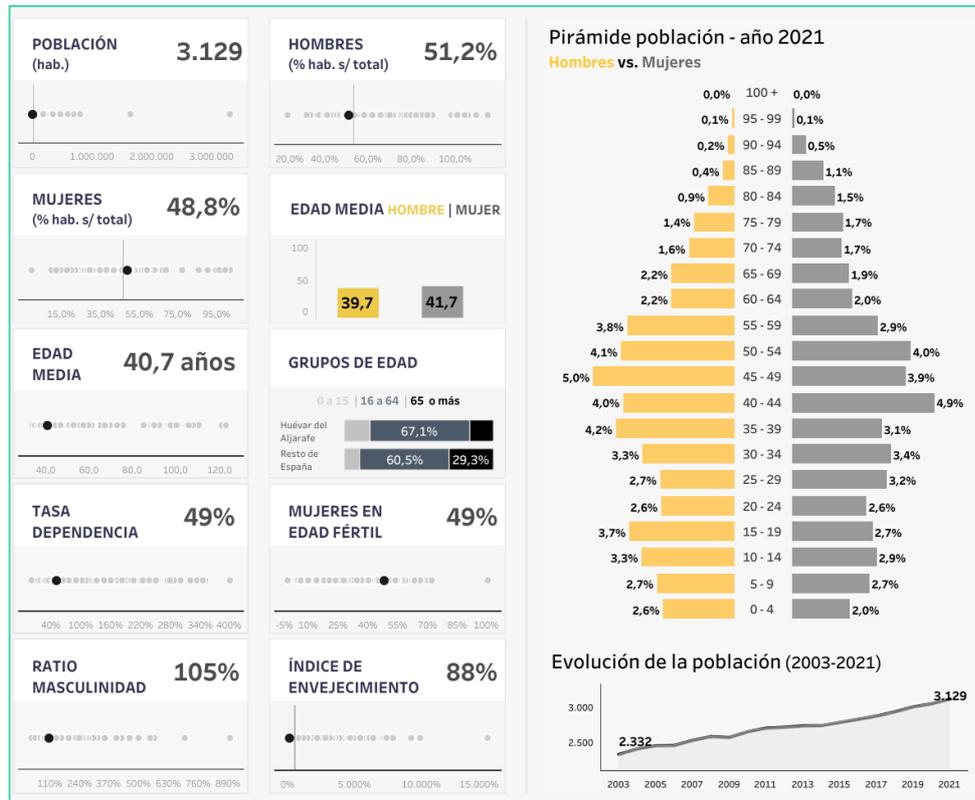
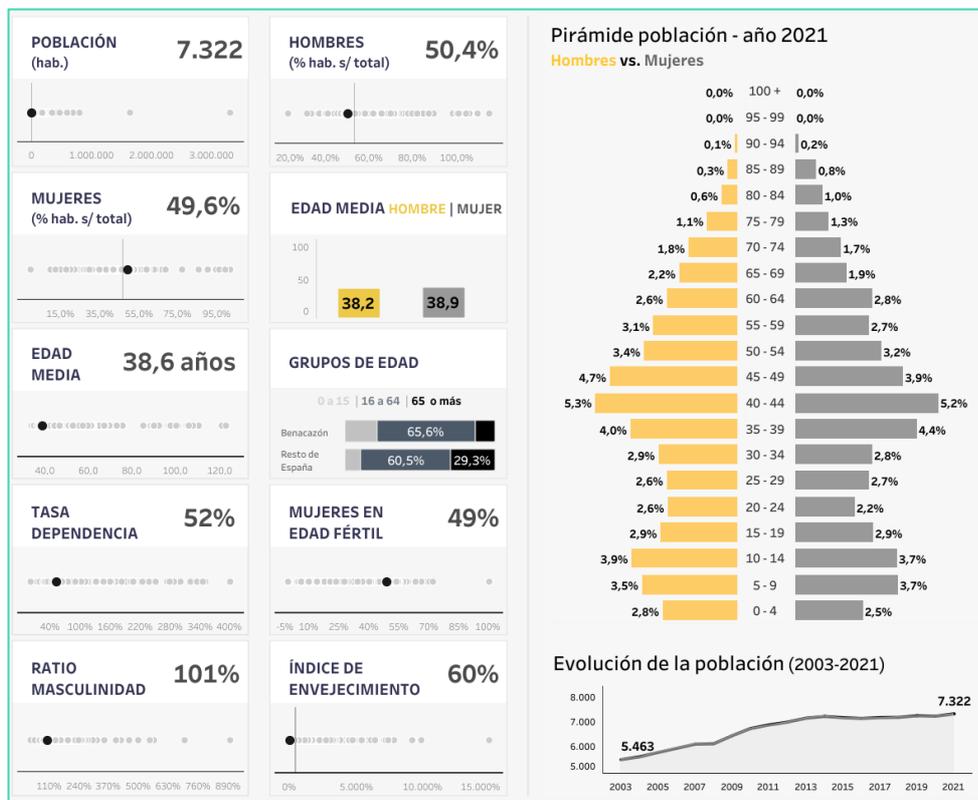


Figura 128.- Principales indicadores y datos demográficos de Benacazón (2021). Fuente: Sistema Integrado de Datos Municipales del MITERD



La estructura poblacional tanto de Huévar del Aljarafe como de Benacazón se puede considerar como progresiva y joven, lo que pone de manifiesto el gran potencial para el desarrollo laboral de la zona, posibilitando una futura adecuación de la demanda de mano de obra. Este panorama ofrece, sin duda alternativas de innovación ya que se cuenta con unos recursos que debidamente formados, se incorporarán al mercado laboral en condiciones de atender a las nuevas necesidades.

Las actividades empresariales predominantes, en base al número de establecimientos son comercio, construcción, industria manufacturera y agroalimentaria.

El municipio de Huévar del Aljarafe tiene 3088 ha de cultivos herbáceos, de las cuales 1.291 son de trigo y 1.661 ha de cultivos leñosos, de las cuales 1.348 ha son de olivar de aceituna de mesa. Si bien, al noreste del municipio se localizan el polígono industrial Huévar del Aljarafe y el polígono industrial Guadial donde se encuentran algunas industrias relevantes en el entorno como Inés Rosales, Framoliva, el parque logístico de Mercadona, Jolca, o SPB entre otras.

Por otro lado, el término municipal de Benacazón históricamente ha ofrecido servicios y dispone de una pequeña trama de tejido industrial basado en pequeñas empresas que se localizan junto al núcleo de población, al suroeste del mismo, denominado Polígono Industrial "La Choza". Este desarrollo industrial nace junto a la carretera A-477 que comunica Benacazón con Aznalcázar.

La implantación de estas empresas, con su correspondiente diversificación del sector económico respecto a lo rural, promueve la creación de un elevado número de puestos de trabajo para cubrir las necesidades de las mismas. Esto, junto con la cercanía a la capital de estos pueblos, explica el paulatino crecimiento poblacional que actualmente experimenta toda la comarca del Aljarafe.

Figura 129.- Principales indicadores y datos económicos de Huévar del Aljarafe (2021). Fuente: Sistema Integrado de Datos Municipales del MITERD



Figura 130.- Principales indicadores y datos económicos de Benacazón (2021). Fuente: Sistema Integrado de Datos Municipales del MITERD



En este contexto, la implantación de estas instalaciones acentuaría la llegada de mano de obra a la zona, la creación de fuentes de empleo, el dinamismo a la

economía local y la oportunidad de crear nuevos servicios asociados al nodo fotovoltaico.

La construcción y el posterior mantenimiento de estas instalaciones supondría un empuje económico para la zona permitiendo diversificar las rentas locales, fundamentadas básicamente en los sectores mencionados anteriormente.

Los ingresos, a través de impuestos, que generaría esta actividad permitirían al Ayuntamiento mantener servicios e impulsar otros nuevos, mejorando el bienestar de la población.

En base a todo lo expuesto se concluye que la ejecución del proyecto en el municipio será un impulso para el desarrollo municipal y comarcal a través de la generación de empleo, nuevas oportunidades de negocio y de la recuperación de la demografía y actividad.

5.4.13 Planeamiento urbanístico

Se pueden clasificar los instrumentos de ordenación del territorio en función del nivel territorial sobre el que ejercen sus competencias.

Antes de comentar el planeamiento urbanístico a nivel municipal, y atendiendo a un nivel regional, la ordenación territorial viene regida por el Plan de Ordenación Territorial de Andalucía (POTA), además, teniendo en cuenta el emplazamiento de la zona en cuestión se ve afectado por el Plan de Ordenación Territorial de la Aglomeración Urbana de Sevilla.

En ambos casos los planeamientos no contravienen la posibilidad de implantación de esta actividad en el suelo que nos ocupa y apoyan el fomento y la intensificación de los programas de ahorro energético y la incorporación de energías renovables no contaminantes además de que el encendre es perfecto ya que cuenta con abundantes recursos energéticos renovables que pueden ser explotados con una estrategia de desarrollo regional sostenible.

El planeamiento urbanístico vigente en el T.M. de Huevar del Aljarafe, con fecha 11/04/2018.

El proyecto se ubica en suelo no urbanizable (SNU) de carácter natural o rural en la denominada zona "Vega del Guadiamar".

Según el art. 73 en esta zona se autoriza únicamente las construcciones e instalaciones vinculadas a explotaciones agrícolas.

Las condiciones generales del uso del suelo no urbanizable establecidas por las normas municipales se desarrollan en el art. 64 y 65:

Art. 64: Las normas urbanísticas de ordenación de las zonas en suelo no urbanizables establecen las medidas de protección del suelo, del agua y del paisaje, así como las medidas para preservar el territorio del desarrollo urbano y las condiciones de regulación del régimen excepcional de construcción en el suelo no urbanizable.

Art. 65: Los usos del suelo y la edificación en las zonas en suelo no urbanizables serán las propias de la actividad agropecuarias. Por ello, se autorizan usos y aprovechamientos agrícolas del territorio y edificaciones que tengan por objeto

específico construcciones o instalaciones al servicio de explotaciones agrícolas o pecuarias.

Realizadas las consultas al Ayuntamiento de Huévar del Aljarafe informa que atendiendo al Régimen del Suelo Rústico recogido en el título I de la Ley 7/2021 del 1 de diciembre de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía (LISTA) en tanto que uso vinculado al aprovechamiento de energía renovables, debe considerarse USO ORDINARIO del suelo rústico y dado que no se encuentra expresamente prohibido en la definición de usos de la zona "Vega del Guadiamar" debe considerarse FAVORABLE su compatibilidad urbanística.

Asimismo, el Planeamiento Urbanístico Municipal establece o divide el Suelo Rústico en diferentes Zonas, aplicándose a cada una de ellas los "Usos y construcciones autorizables" por lo que en su caso "Vega del Guadiamar" se autorizan únicamente las construcciones e instalaciones vinculadas a explotaciones agrícolas, por lo que cualquier construcción o instalación vinculada al uso de planta solar, deberá acogerse al régimen de actuaciones extraordinarias regulado en el Art. 22 de la Ley 7/2021 debiendo atender igualmente, lo estipulado en el art. 89 de las Normas Urbanísticas Municipales.

Art. 89. Normas de regulación de las edificaciones e instalaciones de utilidad pública o interés social.

- En ningún caso podrán ser autorizadas en las zonas de escarpe y protección especial.
- Podrán autorizarse todas aquellas edificaciones o instalaciones no residenciales cuya implantación en el Suelo No Urbanizable devenga necesariamente por su no posibilidad de ubicación en los suelos urbanos o aptos para urbanizar, tales como:
 - Infraestructuras
 - Instalaciones vinculadas a actividades extractivas
 - Grandes instalaciones agropecuarias
 - Instalaciones turísticas
 - Edificaciones públicas singulares que hayan de emplazarse en el medio rural.
 -
- Para poder autorizarse, habrán de cumplimentarse con las condiciones que se indican:
 - Que no exista ningún tipo de edificación en un radio no inferior a 200 metros.
 - La distancia desde la edificación a los linderos de la parcela no será menor de 30 metros.
 - La altura máxima de la edificación será de dos plantas y su altura máxima hasta alero de cubierta 7 metros.

Según aparece en el Artículo 109º.- Licencias para otras actividades urbanísticas:

"1.- Se entiende por otras actuaciones urbanísticas todos aquellos actos de usos y edificación del suelo no incluidos en los anteriores artículos. Estas actuaciones se integran en los subgrupos siguientes:

a) Obras civiles singulares

b) Actuaciones estables

c) Actuaciones provisionales, que se acometan o establezcan por tiempo limitado, entre las cuales pueden citarse: Vallados de obras y solares, sondeos de terrenos,

apertura de zanjas y calicatas, instalación de maquinaria, andamiaje y apeos y la ocupación de terrenos por feriales, espectáculos u otros actos comunitarios al aire libre. (...)"

Y en lo establecido en las normas en lo relativo a "Condiciones de adaptación al paisaje" y al "Control del Impacto sobre el Paisaje" que dicta lo siguiente:

Art 68. La nueva edificación tendrá especial cuidado en la definición de volúmenes, la utilización de materiales, texturas y elementos constructivos, de tal manera que resulte una propuesta armónica e integrada al paisaje del entorno, comprendiendo el paisaje en sentido amplio, es decir, el entorno de elementos naturales y tipología y características de los edificios rurales tradicionales del aljarafe.

Art. 129. Los proyectos de edificaciones e infraestructuras, así como la ejecución de las obras deberán realizarse de manera que los materiales, formas, colores y acabados en la mismas estén acordes con el paisaje de la zona.

5.4.14 Salud humana

El factor más relevante para la salud humana en este tipo de instalaciones, además de la calidad del aire ya descrita anteriormente, es el ruido. En este caso, las obras de ejecución, así como los trabajos de mantenimiento del Parque Fotovoltaico Maenuba serán las causantes de posibles molestias sonoras a la población, sin embargo, al igual que ocurre con el polvo, el efecto barrido de los vientos dispersará los posibles ruidos, además de que el núcleo de población se encuentra lo suficientemente alejados de la zona de emplazamiento del parque que se antoja imposible que los ruidos de la maquinaria puedan afectar a la salud humana.

En cuanto a la propia instalación, los únicos elementos que pueden producir ruidos son los inversores de corriente y el transformador, con una emisión estimada inferior a 45 dB, por debajo de los 51 dB(A) recomendados internacionalmente. A su vez, las líneas eléctricas causan en denominado "efecto corona", fenómeno que tiene lugar cuando el gradiente eléctrico supera la rigidez dieléctrica del aire y se manifiesta en forma de pequeñas chispas o descargas a escasos centímetros de los cables, provocando un zumbido de baja frecuencia.

Otro factor que pudiera perjudicar a la salud humana durante la fase de explotación es la exposición al campo electromagnético. El campo magnético asociado penetra fácilmente construcciones o tejidos y es difícil de apantallar. Por contraste, el campo eléctrico es fácilmente apantallado por objetos conductores y no tiene capacidad de penetrar edificaciones o tejido orgánico. Puesto que el campo eléctrico no penetra el cuerpo, se supone que cualquier efecto biológico producto de una exposición prolongada debe ser originado por la componente magnética o los campos eléctricos y corrientes que este campo magnético induce en el cuerpo.

En cuanto a la normativa existente en la materia cabe señalar que, en base a la guía de la Comisión Internacional de Protección contra Radiaciones No Ionizantes (organismo vinculado a la Organización Mundial de la Salud), la Unión Europea elaboró la Recomendación del Consejo Europeo relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz), 1999/519/CE,

publicada en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas en julio de 1999. Tras establecer diversos valores de seguridad, el Consejo de la Unión Europea recomienda como restricción básica para el público limitar la densidad de corriente eléctrica inducida a 2 mA/m^2 en sitios donde pueda permanecer bastante tiempo, y se calcula de forma teórica unos niveles de referencia para el campo electromagnético de 50 Hz: 5 KV/m para el campo eléctrico y $100 \text{ } \mu\text{T}$ para el campo magnético.

En España, con fecha de mayo de 2001, el Ministerio de Sanidad (Subdirección de Sanidad Ambiental y Salud Laboral), editó la monografía "Campos electromagnéticos y salud pública" en la que se legitima la aplicación de la Recomendación Europea en tanto no se disponga de un Decreto específico.

La magnitud de campo magnético máximo esperable a un metro de altura sobre el suelo en torno a la línea, en proyectos de similares características, y operando con corriente nominal, se enmarca entre los $0,1$ y los $8 \text{ } \mu\text{T}$, siendo estos valores considerablemente inferiores al límite de $100 \text{ } \mu\text{T}$ considerado como seguro para las personas según la Recomendación 1999/519/CE.

6 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

De acuerdo con la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, los Estudios de Impacto Ambiental, se habrá de analizar la vulnerabilidad del proyecto objeto de estudio con respecto a dos puntos denominados como Accidentes graves y Catástrofes.

En concreto el Anexo VI de Ley 9/2018 establece que el estudio de impacto ambiental deberá incluir la siguiente información detallada en el epígrafe 7:

"una descripción de los efectos adversos significativos del proyecto en el medio ambiente a consecuencia de la vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves y/o catástrofes relevantes, en relación con el proyecto en cuestión. Para este objetivo, podrá utilizarse la información relevante disponible y obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con otras normas, como la normativa relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (SEVESO), así como la normativa que regula la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares. En su caso, la descripción debe incluir las medidas previstas para prevenir y mitigar el efecto adverso significativo de tales acontecimientos en el medio ambiente, y detalles sobre la preparación y respuesta propuesta a tales emergencias".

El art. 5 de la mencionada Ley define asimismo los conceptos de "Vulnerabilidad del Proyecto", "Accidente Grave" y "Catástrofe":

- **"Vulnerabilidad del proyecto"**: *características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.*

- **“Catástrofe”**: suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.
- **“Accidente grave”**: suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.

6.1 VULNERABILIDAD POR RIESGOS NATURALES

6.1.1 Riesgos geológicos

6.1.1.1 Sísmico (Terremotos)

La peligrosidad sísmica en la zona del proyecto se puede determinar consultando el mapa que proporciona el Instituto Geográfico Nacional (IGN), el cual se muestra a continuación.

Figura 131.- Mapa de peligrosidad sísmica de España para un periodo de 475 años. Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)

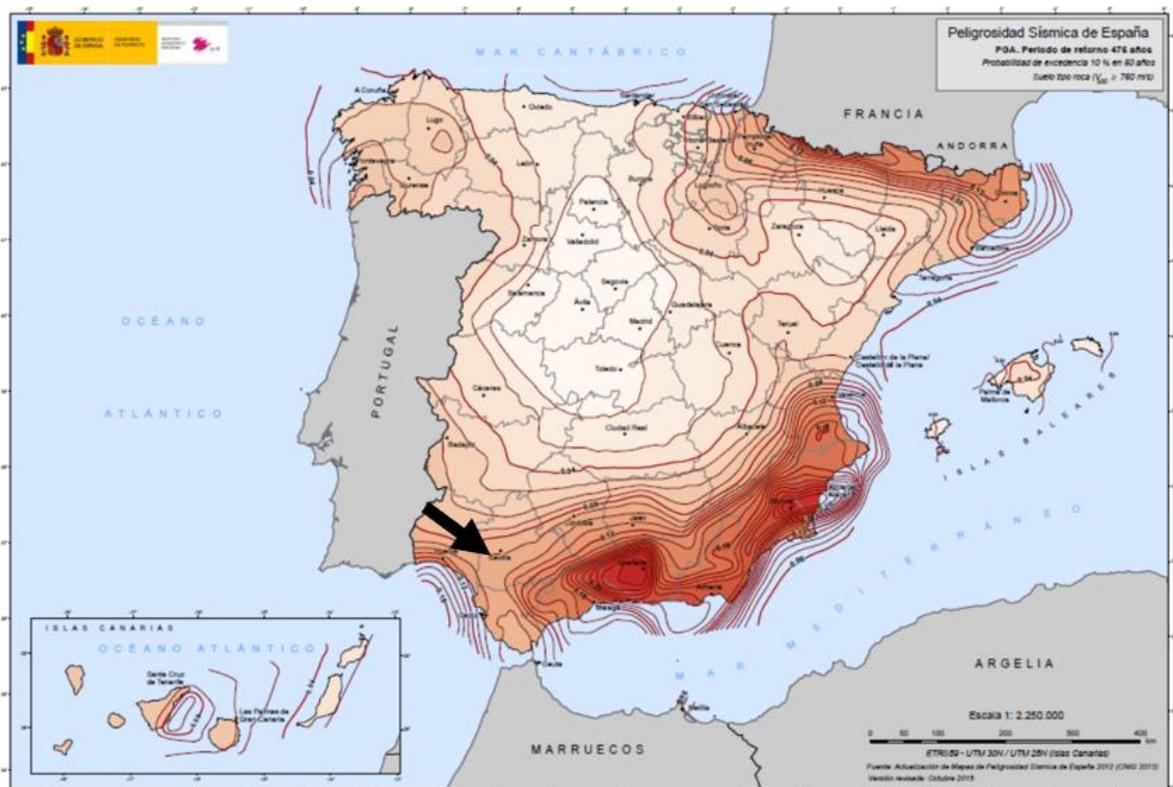
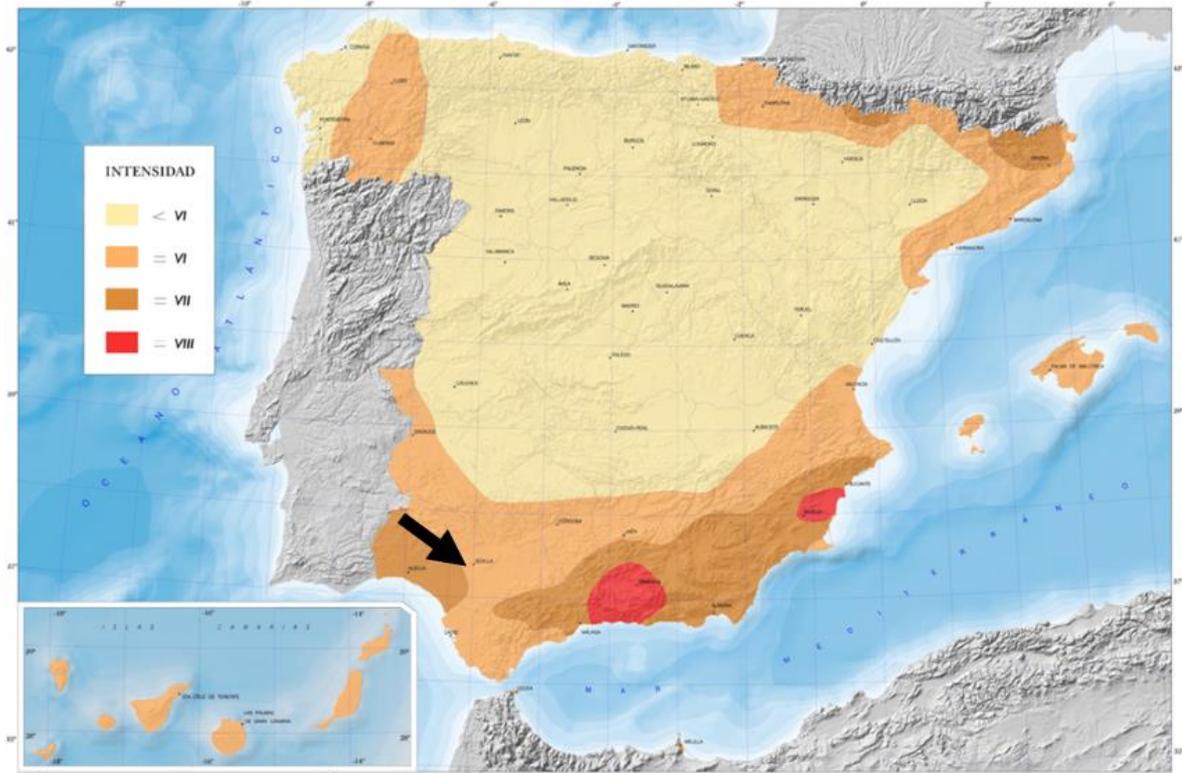


Figura 132.- Peligrosidad sísmica de España para un periodo de retorno de 500 años. Fuente: IGN



La amenaza por sismicidad se refiere a la posibilidad de que se produzcan terremotos o seísmos. El área de influencia se localiza en una zona con bajo riesgo sísmico y es poco probable que se produzcan fenómenos sísmicos con capacidad de producir un impacto relevante sobre las instalaciones.

Se concluye que la zona del proyecto se encuentra en un grado de peligrosidad BAJO, cuyos previsible sismos tendrían una intensidad menor a grado VI.

6.1.1.2 Movimiento de ladera, hundimientos y subsidencias

Estos acontecimientos se caracterizan por la movilización de grandes masas de material, compuestas por rocas y tierra, que se ayudan de cierto grado de la pendiente para su desplazamiento. Por ello, se observa la pendiente y la composición del suelo para determinar si la zona es propensa para tales fenómenos.

Según el "Análisis de la vulnerabilidad por movimientos de ladera: Desarrollo de las metodologías para evaluación y cartografía de la vulnerabilidad" realizado por el Instituto Geológico y Minero Español (IGME), los movimientos de ladera se pueden clasificar en cuatro grupos:

1. Deslizamientos: En este tipo de movimiento de ladera el desplazamiento del terreno se produce sobre una o varias superficies de rotura bien definidas. La masa generalmente se desplaza en conjunto, comportándose como una unidad.
2. Desprendimientos: Corresponde al rápido movimiento de una masa de cualquier tamaño de roca o de suelo en forma de bloques aislados o material masivo. Los desplazamientos se producen principalmente en sentido vertical por caída libre, son típicos en macizos rocosos y generalmente están controlados por las discontinuidades.

3. Flujos: Movimientos de materiales sueltos que se comportan como fluido cuando se mezclan con agua (los materiales arcillosos son los más comunes).
4. Avalanchas. Movimientos rápidos de materiales mal clasificados (hay materiales de todos los tamaños mezclados) y sueltos. Pueden alcanzar grandes velocidades. Son facilitados por la presencia de agua y materiales arcillosos.

Los movimientos de ladera están determinados por la pendiente, la litología y el clima del territorio. Las altas pendientes, las litologías débiles y climas con sucesos extremos como lluvias torrenciales o una elevada amplitud térmica, favorecen este tipo de sucesos. Otros factores que determinan los movimientos de ladera son la ausencia de vegetación, la presencia de materiales alterados, estratificación en paralelo a la pendiente, presencia de fracturas, fallas o diaclasas.

En el área de estudio las pendientes son suaves, generalmente comprendidas entre el 0 y el 3 %, aunque sí que se localizan a los pies de laderas y montes más pronunciados.

Respecto a la vegetación, tal y como se describe en el apartado del inventario, predominan los cultivos, de pastizales-herbazales.

Considerando esto y la tipología del suelo según se ha descrito en el inventario ambiental del presente documento, se puede concluir que la vulnerabilidad del proyecto a movimientos de ladera, hundimientos y subsidencias es BAJO.

Ello lo corrobora el Mapa de Movimientos del Terreno de España a escala 1/1.000.000 del Instituto Geológico y Minero Español (IGME), que no registra ningún factor de riesgo para el movimiento de terrenos en la zona de implantación del proyecto.

Figura 133.- Riesgo de movimiento de laderas en el área de estudio

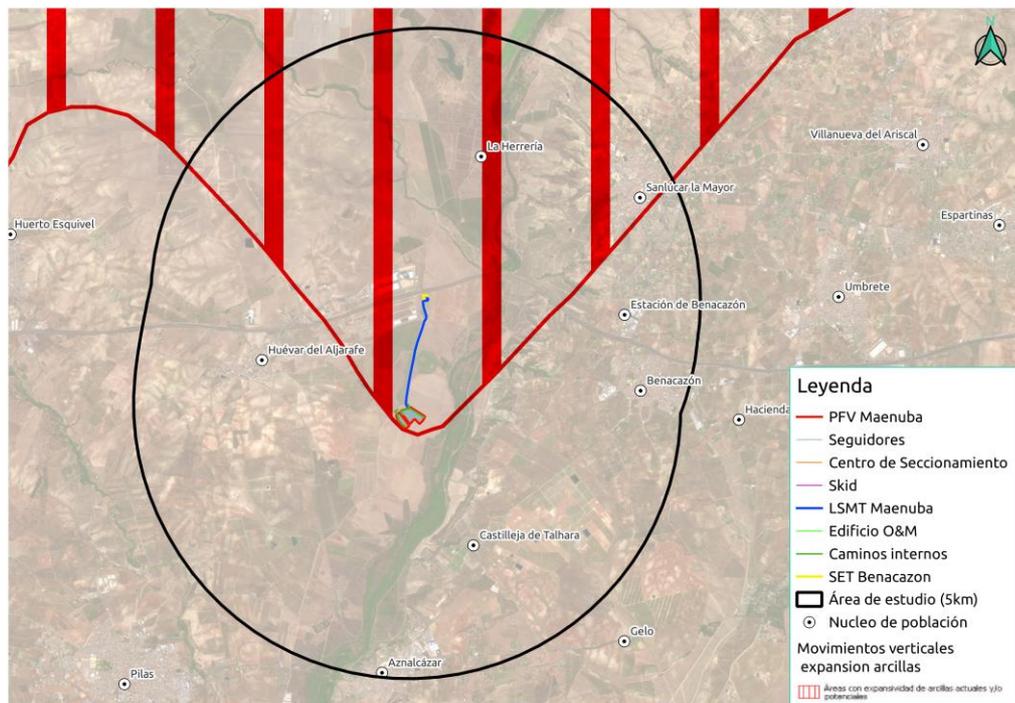


Figura 134.- Riesgo de movimiento de laderas en el área de implantación

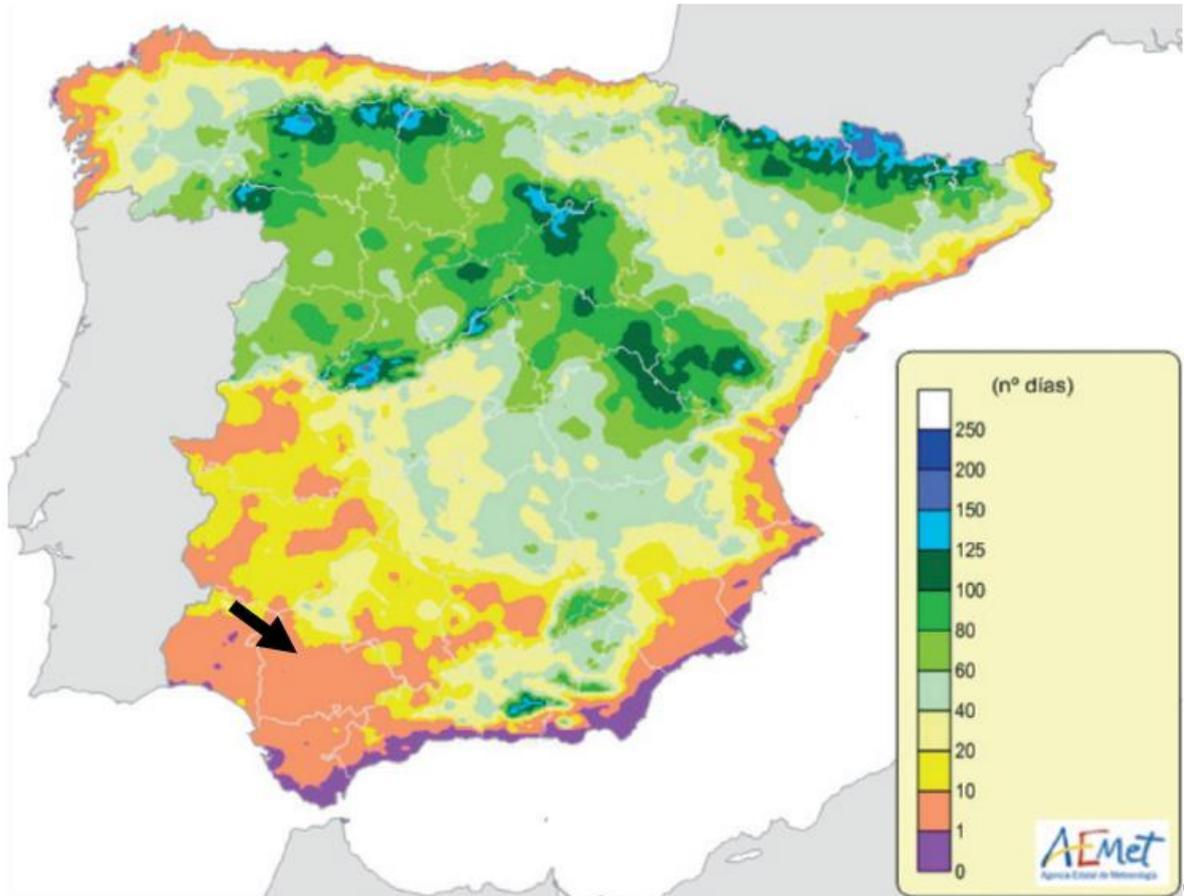


6.1.2 Riesgos meteorológicos

6.1.2.1 Heladas

Para este apartado se tiene en consideración el mapa de riesgos de heladas elaborado por la AEMET (2002-2012) que se muestra en la siguiente figura.

Figura 135.- Número de días de heladas anuales



De esta forma se puede determinar que el área de estudio tiene un promedio de entre 1 y 10 heladas anuales, siendo este un valor BAJO de vulnerabilidad ante esta clase de fenómenos meteorológicos.

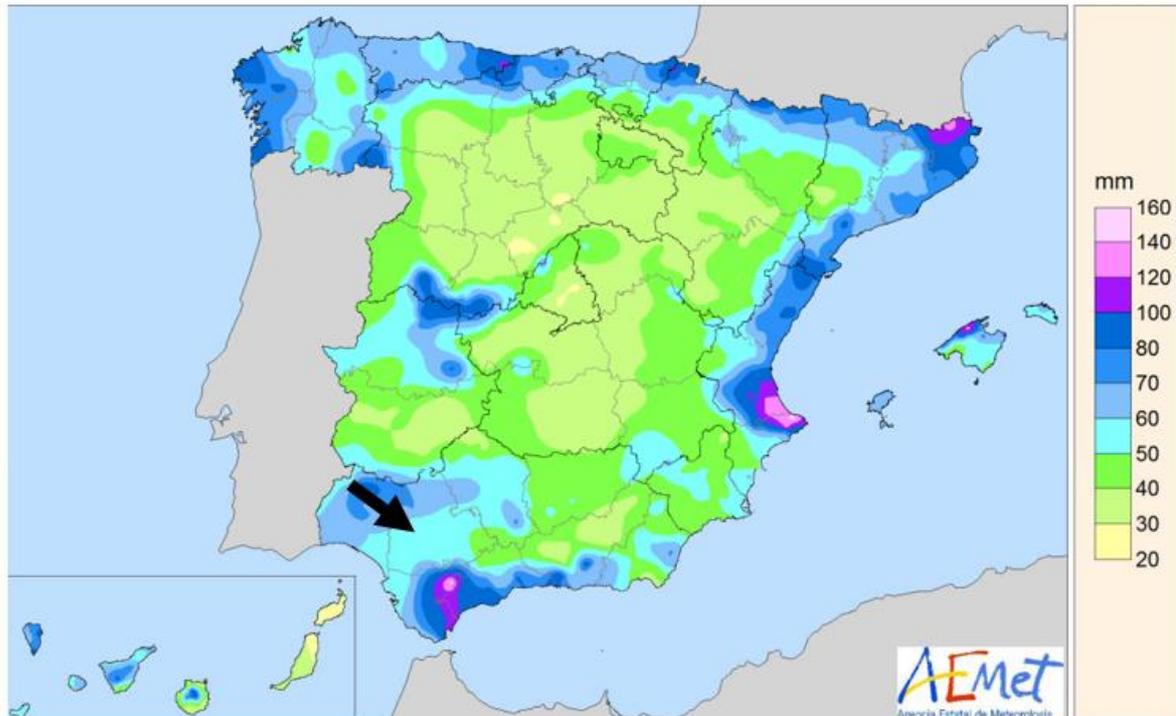
6.1.2.2 Lluvias intensas

El Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos (AEMET, 2018) establece los umbrales y niveles de aviso por precipitación en 12 h (mm) y precipitación en 1 h (mm) extremos, corresponden a 120 mm y 60 mm respectivamente.

Los fenómenos de lluvia extrema se caracterizan por no ser sucesos habituales. Son de una intensidad excepcional y conllevan normalmente un alto riesgo para la población de las zonas afectadas. El día que se registró la cifra más alta de precipitación máxima fue el 5 de noviembre de 1997, cuando se alcanzaron 128,5 litros por metro cuadrado. Este también fue el mes con una precipitación mensual más elevada, 363.8 l/m².

Según el mapa climático elaborado por AEMET las lluvias máximas medias en la zona de estudio alcanzan valores de 50-60 mm.

Figura 136.- Precipitación máxima diaria anual media en Sevilla



e este modo, y considerando estas situaciones como excepcionales, se ha clasificado el nivel de vulnerabilidad del proyecto a las lluvias intensas como BAJO.

6.1.2.3 Nevadas, granizo y nieblas

Para estos tres elementos se ha consultado tanto los mapas climáticos de España elaborados por la AEMET para el periodo 1981-2010, que se muestran a continuación.

Figura 137.- Número medio de días de nieve en Sevilla

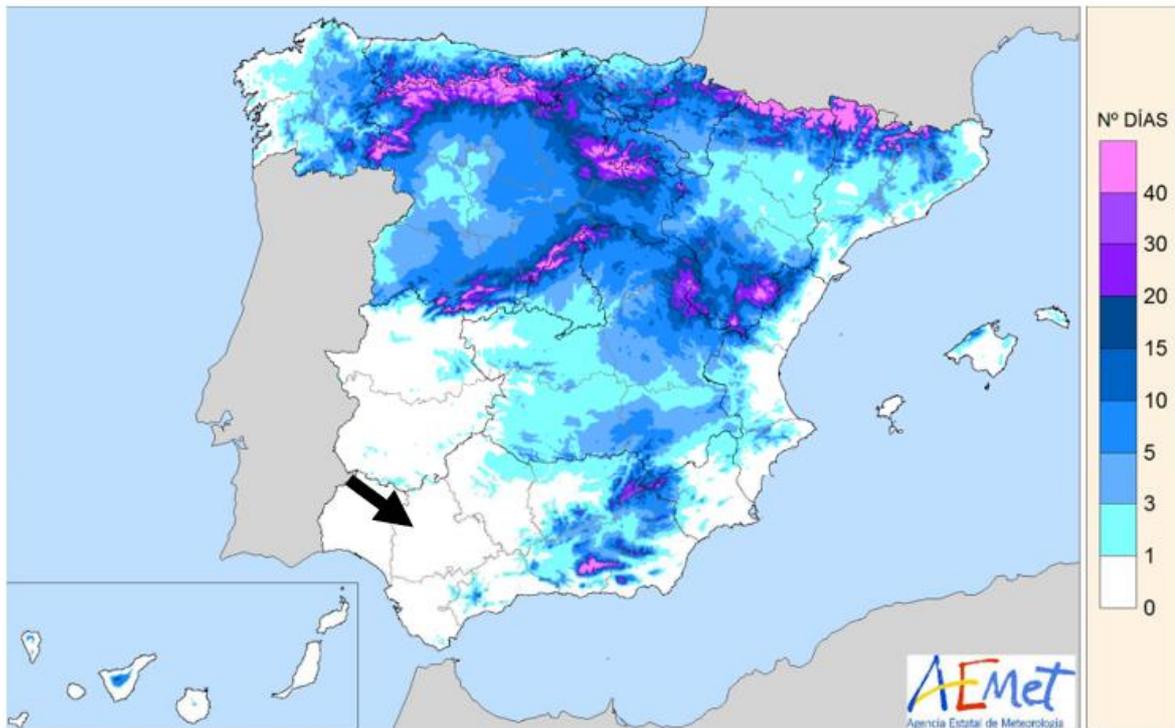


Figura 138.- Número medio de días de granizo en Sevilla

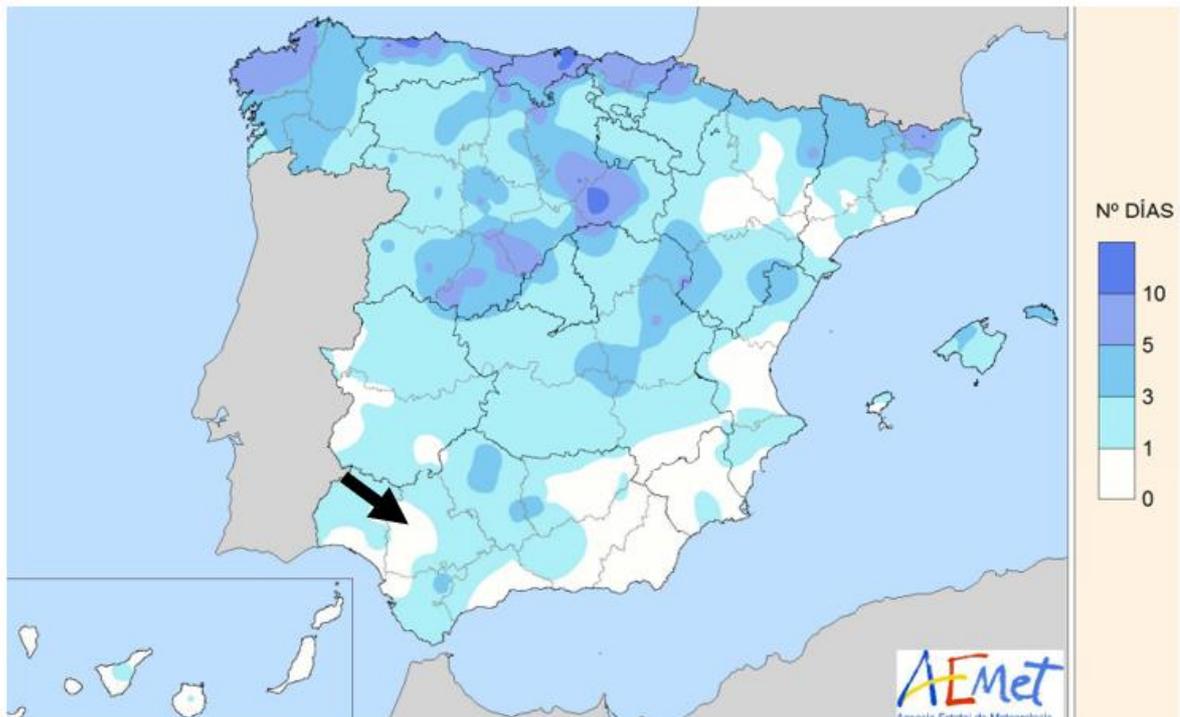
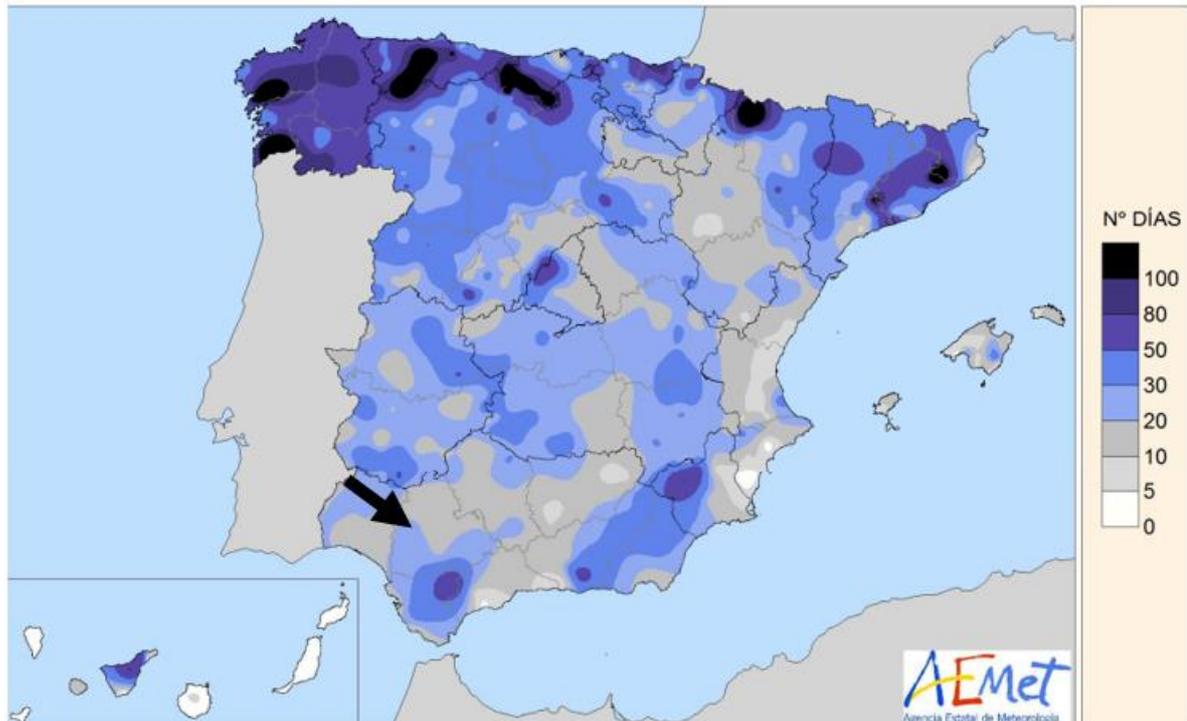


Figura 139.- Número de media anual de niebla en Sevilla



Considerando esta información se puede concluir que la zona en cuestión presenta una vulnerabilidad BAJA tanto a nevadas, como a granizos y nieblas.

6.1.2.4 Tormentas eléctricas

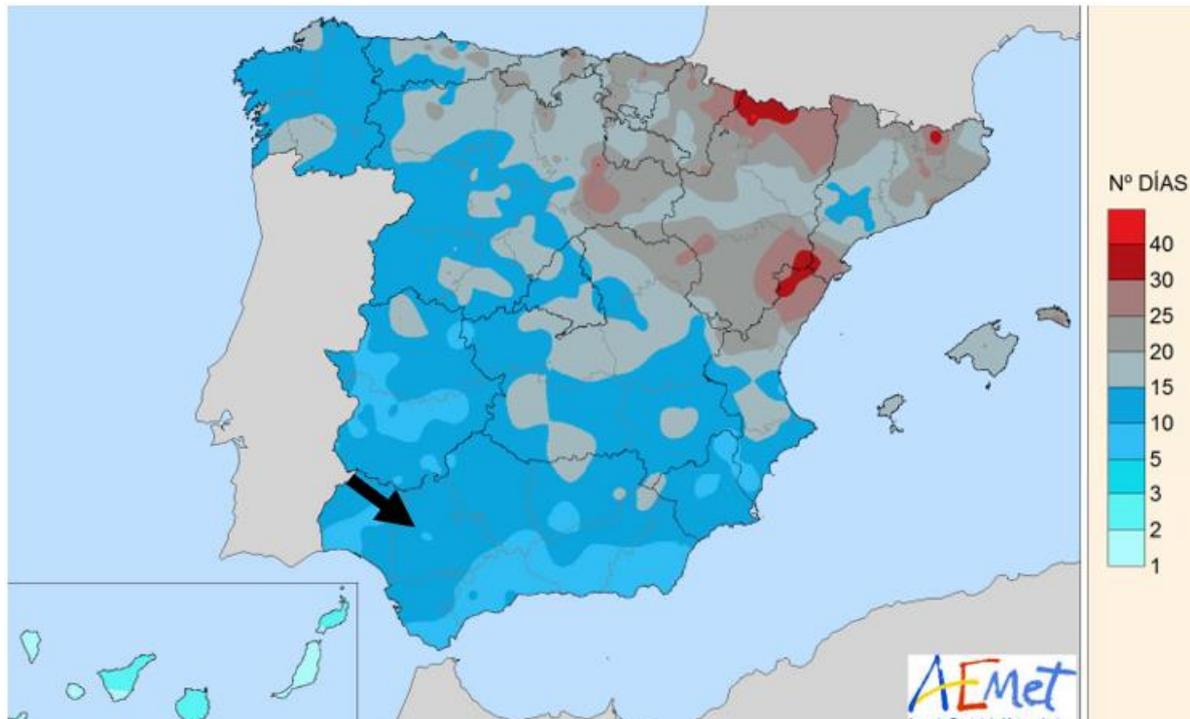
La AEMET define las tormentas como “una o varias descargas bruscas de electricidad atmosférica que se manifiestan por su brevedad e intensidad (relámpago) y por el ruido seco o un rugido sordo (trueno)”. Se caracterizan por su corta duración, ya que la máxima intensidad de precipitación no suele sobrepasar los 20 minutos y por ir acompañadas de rachas fuertes de viento en sus primeros momentos. Aunque no originan inundaciones significativas las lluvias de tormenta pueden ocasionar problemas de carácter local.

Si bien las instalaciones eléctricas se encuentran debidamente protegidas frente a estos sucesos (cables de tierra y puestas a tierra), las descargas eléctricas son causantes de la gran mayoría de los incendios de origen natural, aunque la inmensa mayoría de los incendios están relacionados con el hombre. Durante el periodo 2001-2010 solo un 4,39% de los incendios registrados en España fueron provocados por rayos (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente) (MAPAMA, 2012).

Si se produjera un suceso de tormenta eléctrica en el entorno de las plantas solares fotovoltaicas, podría provocar daños en las instalaciones. Se podrían suceder cortes de suministro eléctrico, aparte de los riesgos del personal que se encontrase en la zona.

Se consultan los mapas climáticos de España elaborados por la AEMET para el periodo 1981-2010, de donde se extrae la siguiente figura.

Figura 140.- Número medio de días de tormenta en Sevilla



Consultando el registro histórico de fenómenos extremos en AEMET se observa que el máximo número de días de tormenta en un año fue de 5 tormentas.

Así, en base a esta información, el riesgo por tormenta eléctrica en el ámbito del proyecto se considera BAJO.

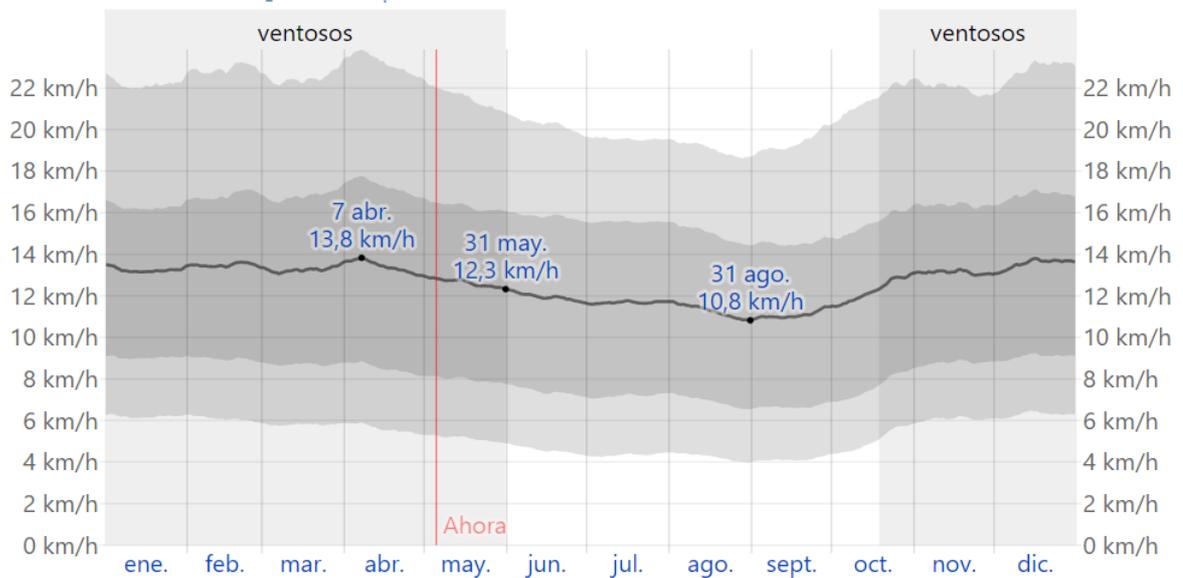
6.1.2.5 Vientos

España se encuentra en la franja correspondiente con la zona templada de la Tierra. Al no encontrarse en la zona tropical, no son muy frecuentes los fenómenos de huracanes, tornados y otros eventos de vientos extremos. Las probabilidades de que se den estos sucesos en la Comunidad Autónoma de Andalucía son bastantes bajas, debido a su relativa cercanía con el océano Atlántico, con aguas de bajas temperaturas, que impiden en gran medida la ocurrencia de estos fenómenos.

Lo más grave que pudiera ocurrir son rachas de viento con gran velocidad. Los vientos se clasifican según su velocidad en moderados (velocidad media entre 21 y 40 km/h), fuertes (41 - 70 km/h), muy fuertes (71 - 120 km/h) y huracanados (más de 120 km/h).

Consultando los datos históricos registrados por AEMET se identifica que la racha de viento máximo registrada fue de 108 km/h el 5 de enero de 1994. A continuación, se muestran los valores promedios para el municipio.

Figura 141.- Velocidad promedio de viento en Sevilla. Fuente: WeatherSpark



Valorando los datos registrados por AEMET se puede considerar que el riesgo en el emplazamiento de la planta solar de experimentar vientos fuertes o muy fuertes es BAJO.

6.1.2.6 Temperaturas extremas

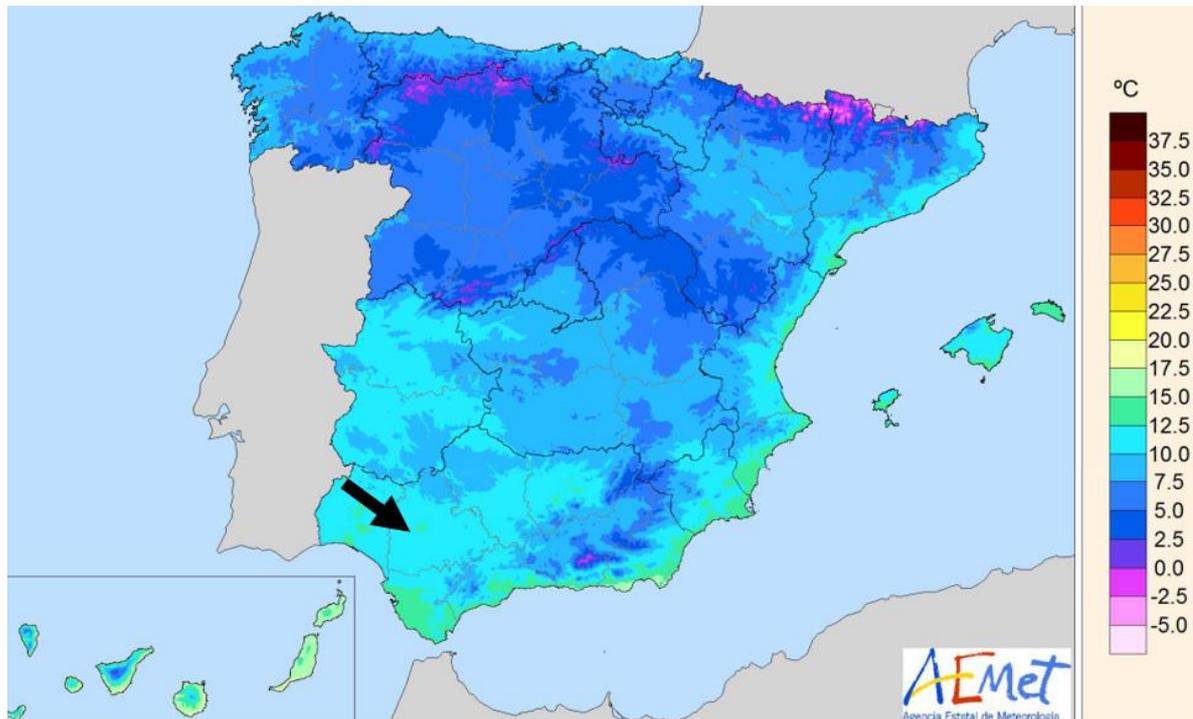
Se consultan los mapas climáticos de España elaborados por la AEMET para el periodo 1981-2010, de donde se extraen las siguientes figuras.

Figura 142.- Temperaturas máximas medias en Sevilla. Fuente: AEMET



La Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) registró en la estación meteorológica del aeropuerto de Sevilla los valores de temperatura máxima absoluta de 47,4 °C el 6 de agosto de 1946. Hay un récord, no homologado por la AEMET, de 47 °C, registrado el 1 de agosto de 2003, durante una ola de calor, en la estación meteorológica 83910 (LEZL) situada en la parte sur del aeropuerto de Sevilla, cerca de la zona militar abandonada.

Figura 143.- Temperaturas mínimas medias en Sevilla. Fuente: AEMET



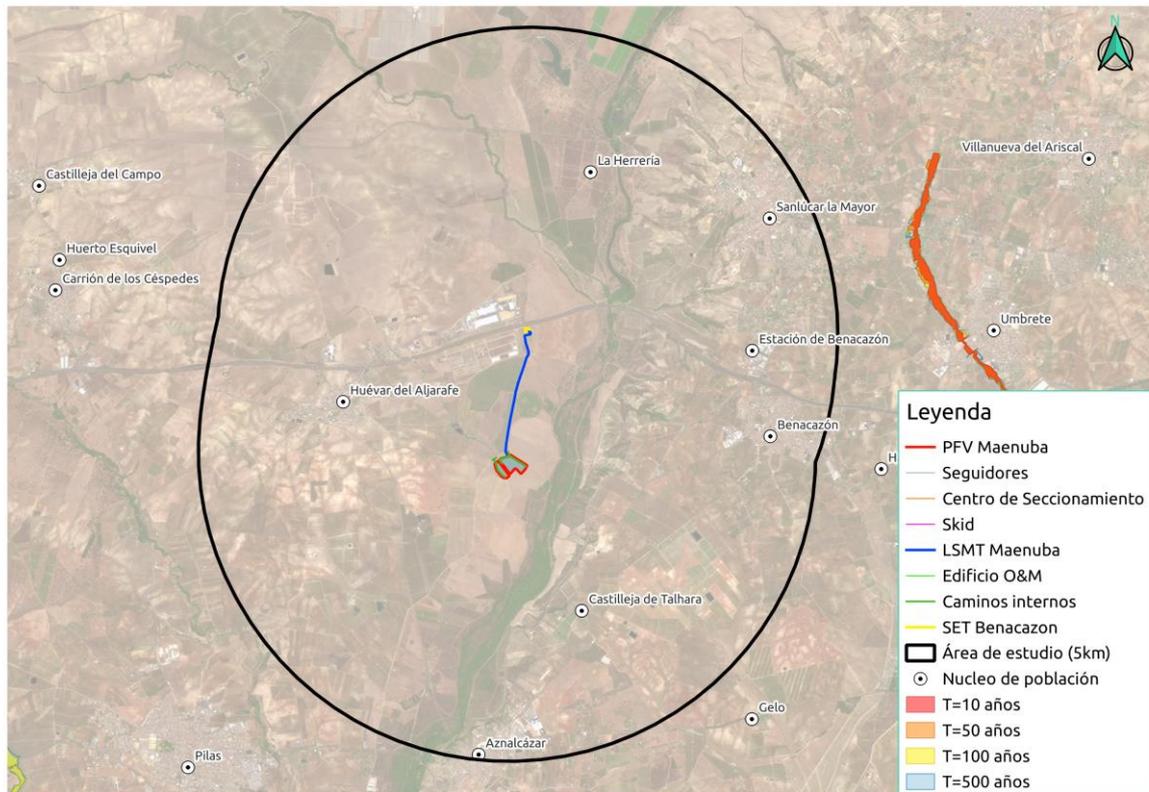
Por otro lado la temperatura mínima alcanzada según registros de la AEMET es de - 5,5 °C el 6 de agosto de 1946.

Según estos datos históricos climáticos de temperaturas máximas y mínimas alcanzadas en el ámbito del proyecto se otorga un riesgo MEDIO.

6.1.2.7 Inundaciones

Mediante consulta al Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SCNZI) del ministerio para la Transición Ecológica y el reto demográfico, se estudia la localización del área de estudio en relación a los mapas de Zonas Inundables asociadas a periodos de retorno (10 años, 50 años, 100 años y 500 años) publicados por el MITECO en el CNIG.

Figura 144.- Mapa del riesgo de inundación en Sevilla. Fuente: SCNZI



Del análisis de la posición relativa de la zona de estudio propuesta en relación a las Áreas con riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs) publicada por el MITECO determinamos que no hay zonas con riesgo potencial significativo en el área de implantación, ni cercanas a esta. Teniendo en cuenta la información anterior, se determina que el proyecto del parque fotovoltaico, presenta un riesgo de inundaciones y avenidas BAJO.

6.1.3 Incendios forestales

La principal causa de incendios forestales de origen natural son las descargas eléctricas procedentes de episodios de tormentas eléctricas. No obstante, la mayoría de incendios forestales se deben a causas antrópicas.

En este sentido, se ha demostrado que no existe un peligro específico de incendio causado por plantas solares fotovoltaicas. El riesgo de incendio de las PSF no es superior a las de cualquier instalación eléctrica, al fin y al cabo. Según la IEA o Agencia Internacional de la Energía por sus siglas en inglés "International Energy Agency", recalca que un sistema fotovoltaico correctamente instalado y mantenido apropiadamente, no representa un riesgo para el medio ambiente ni un riesgo para la seguridad de las personas.

Las principales causas de incendios derivados de estas instalaciones fotovoltaicas son:

- Errores en la fase de planificación y proyecto. Estos errores pueden ser: fuerzas mecánicas en los paneles (rozamientos), errores en la caja de conexión, errores en el diseño del cableado, instalaciones de equipamiento al aire libre no apto para su

uso en exteriores; errores en el dimensionado de las instalaciones, mala o incorrecta selección de los materiales como conductores o protecciones; instalaciones en las proximidades de material inflamable, etc.

- Errores en la instalación, o fase de construcción. En este sentido estarían: malas conexiones, mal uso de los conectores de los cables, bornes sueltos, mal aislamiento de los elementos, malas protecciones, etc.
- Causas naturales: impacto por rayos, actividad de la fauna o trabajos humanos que estropeen el material o dañen las instalaciones.
- Errores en el producto: taras en los módulos y los inversores, principalmente.

Según el mapa de peligrosidad por incendios forestales del Rediam de la Comunidad autónoma de Andalucía la peligrosidad en la zona de estudio se considera Media-Baja.

Figura 145.- Mapa de peligrosidad por incendios forestales en el área de estudio

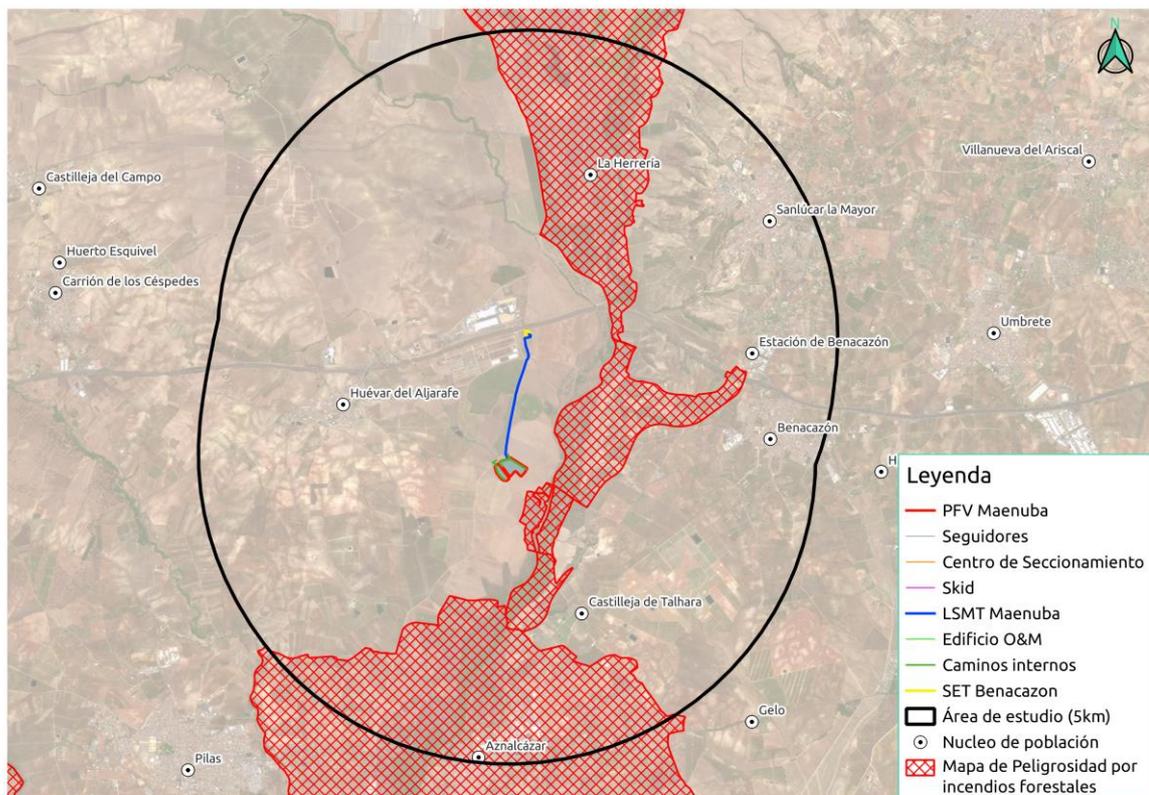
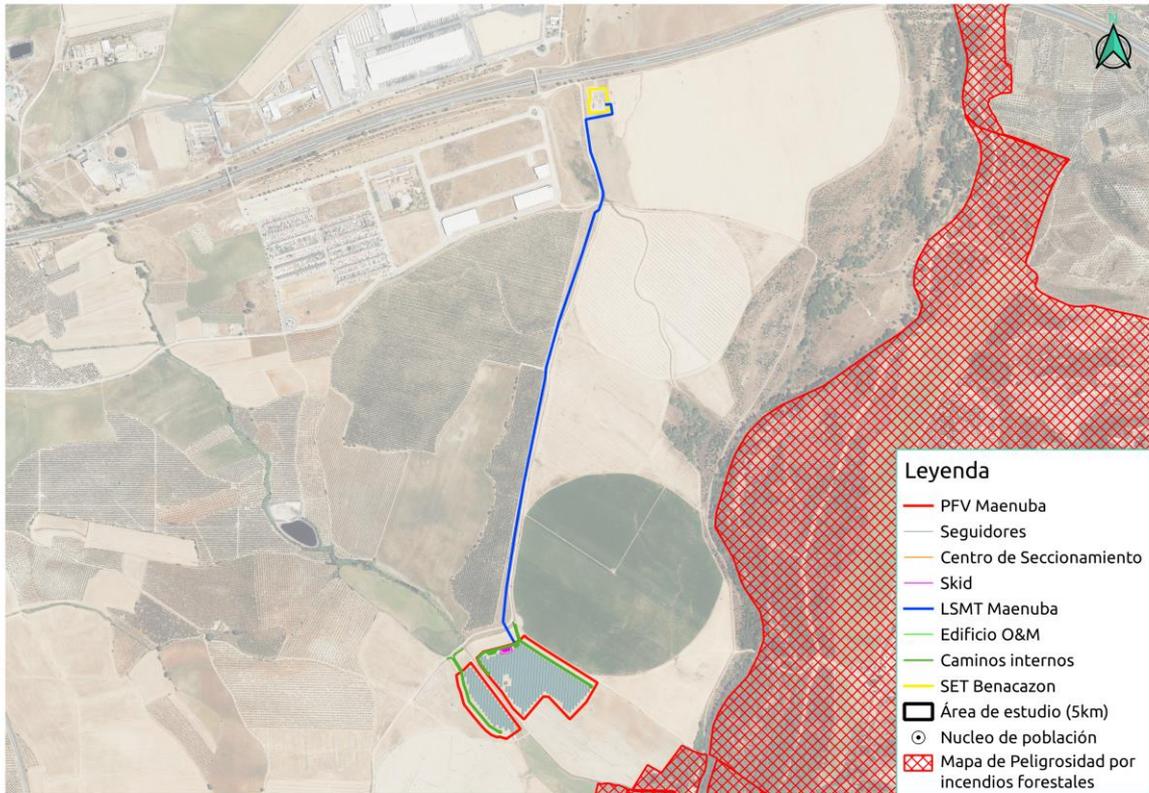


Figura 146.- Mapa de peligrosidad por incendios forestales en el área de implantación



Según el perfil shape de riesgo de incendios disponible, no se identifican zonas de alta peligrosidad de incendio en el área estudiada, ni se observan zonas arboladas cercanas. Por este motivo, se otorga un riesgo BAJO de incendio en la misma.

6.1.4 Valoración de los riesgos naturales

En la siguiente tabla se analizan los riesgos mencionados anteriormente en relación a la susceptibilidad de territorio exponiendo las características de la zona donde se ubica el proyecto que le otorgan esa susceptibilidad.

Tabla 44.- Relación entre riesgos y susceptibilidad del territorio

	Riesgos	Susceptibilidad	Características de la zona de estudio
Meteorológicos	Heladas	BAJA	Según el mapa de riesgo de heladas elaborado por la AEMET (2002-2012) en área de estudio hay una media anual de 10-20 días de heladas. A temperatura umbral de 0°C se da un número medio anual de entre 0-50 horas de frío.
	Lluvias intensas	BAJA	Los datos de los mapas climáticos de España elaborados por la AEMET para el periodo 1981-2010 arrojan unos valores de precipitación máxima diaria anual media de entre 50 y 60 mm para la zona de estudio. Esta variable da una idea de la intensidad máxima diaria de las precipitaciones que cabe esperar en un lugar.

	Riesgos	Susceptibilidad	Características de la zona de estudio
	Nevadas	BAJA	El mapa climático de España para el periodo 1981 - 2010 de la AEMET sitúa en el área de estudio un número medio anual de días de nieve de 0 a 1 y un número medio anual de días de granizo de 1 a 3.
	Nieblas	BAJA	Los datos de los mapas climáticos de España elaborados por la AEMET para el periodo 1981-2010 indican que el área de estudio se sitúa en una zona con un número medio de días de niebla anual de entre 10 y 30 días.
	Tormentas eléctricas	BAJA	De acuerdo a la climatología de descargas eléctricas y de días de tormenta en España, la densidad anual de descargas en la zona sería 0,751-1,000 (AEMET) y la mayor densidad de descarga se observa en otoño. El número medio anual de días de tormenta suelen ser entre 5 y 10 según el mapa climático de España 1981-2010 (AEMET)
	Vientos fuertes	MEDIA	Según la información disponible en las Estadísticas de fenómenos meteorológicos adversos de la AEMET para el año 2021, en Sevilla solo se ha superado un día el valor umbral de rachas de viento de más de 90 km/h.
	Temperaturas extremas	MEDIA	Los datos históricos climáticos de temperaturas máximas alcanzadas en el ámbito del proyecto nos arrojan cifras cercanas a los 45 grados, siendo estas oleadas de calor extremo frecuentes en los meses de verano.
	Inundaciones	BAJA	En el área de estudio no existe ningún tramo incluido en Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación, ni afecta a zonas inundables asociadas a periodos de retorno (10, 100 y 500 años).
Geológicos	Deslizamientos	BAJA	Según el mapa de Movimientos de Terreno de España del Instituto Geológico y Minero, la zona de estudio no se encuentra incluida en áreas con probabilidad de movimientos potenciales y/o actuales de deslizamiento y/o desprendimiento.
	Hundimientos	BAJA	Según el mapa de Movimientos de Terreno de España del Instituto Geológico y Minero, la zona de estudio no se encuentra incluida en áreas con probabilidad de hundimientos kársticos actuales y/o potenciales.
	Terremotos	BAJA	Según el Mapa de peligrosidad sísmica de España del IGN, el área de estudio se encuentra en terrenos con intensidad sísmica inferior a VI.

Riesgos		Susceptibilidad	Características de la zona de estudio
Incendios	Incendios forestales	BAJA	Según el mapa de riesgos del Rediam, el área de implantación del proyecto se encuentra en una zona de riesgo bajo, sin formaciones arboladas.

Por último se presenta una tabla que relaciona cada uno de los riesgos naturales con la susceptibilidad del territorio, la probabilidad de ocurrencia, las medidas a tener en cuenta y la vulnerabilidad del proyecto.

Tabla 45.- Vulnerabilidad a riesgos de origen natural

Riesgos	Susceptibilidad	Probabilidad de ocurrencia		Medidas correctoras y preventivas	Vulnerabilidad
		Fase Const.	Fase Oper.		
Heladas	1	2	2	Establecer un correcto diseño de infraestructura en los proyectos constructivos.	2 Muy Baja
Lluvias intensas	1	3	3	Realizar un correcto sistema de canalización y drenaje, con su respectivo control de funcionamiento en la fase de operación.	3 Muy Baja
Nevadas	1	1	1	Establecer un correcto diseño de infraestructura en los proyectos constructivos.	1 Muy Baja
Nieblas	1	3	3	Diseño e instalación de elementos visuales de referencia.	3 Muy Baja
Tormentas eléctricas	1	3	3	Establecer un correcto diseño de infraestructura en los proyectos constructivos.	3 Muy baja
Vientos fuertes	2	3	3	Establecer un correcto diseño de infraestructura en los proyectos constructivos.	6 Media
Temperaturas extremas	1	4	3	Establecer un correcto diseño de infraestructura en los proyectos constructivos.	4 Baja
Deslizamientos	3	1	1	Restauración de las zonas alteradas.	3 Muy Baja

Riesgos	Susceptibilidad	Probabilidad de ocurrencia		Medidas correctoras y preventivas	Vulnerabilidad
		Fase Const.	Fase Oper.		
Hundimientos	3	1	1	Restauración de las zonas alteradas.	3 Muy Baja
Sismos	2	1	1	Establecer un correcto diseño de infraestructura en los proyectos constructivos.	2 Muy Baja
Inundaciones	2	1	1	Se realizará un correcto sistema de canalización y drenaje, con su respectivo control de funcionamiento en la fase de operación.	2 Muy Baja
Incendios forestales	3	2	2	Revisión de la maquinaria para evitar que se generen chispas. Tareas de mantenimiento. Provisión de equipos y materiales básicos de extinción.	6 Media

6.2 VULNERABILIDAD POR RIESGOS TECNOLÓGICOS

6.2.1 Sustancias peligrosas

Las sustancias peligrosas son reguladas mediante el Real Decreto 840/2015, de 21 de diciembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

En el anexo I se establece que las sustancias peligrosas incluidas en las categorías de peligro enumeradas en la columna 1 de la parte 1 de este anexo se les aplicarán las cantidades umbral que se indican en las columnas 2 y 3 de la parte 1.

Columna 1	Columna 2	Columna 3
Categorías de peligro de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 1272/2008, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008.	Cantidades umbral (en toneladas) de las sustancias peligrosas a que se hace referencia en el artículo 3, apartado 10, a efectos de aplicación de los	
	Requisitos de nivel inferior	Requisitos de nivel superior
Sección «H» - PELIGROS PARA LA SALUD		
H1 TOXICIDAD AGUDA - Categoría 1, todas las vías de exposición.	5	20
H2 TOXICIDAD AGUDA - Categoría 2, todas las vías de exposición - Categoría 3, vía de exposición por inhalación (véase la nota 7).	50	200
H3 TOXICIDAD ESPECÍFICA EN DETERMINADOS ÓRGANOS (STOT) - EXPOSICIÓN ÚNICA STOT SE Categoría 1.	50	200

En el caso de que cierta sustancia se refleje en las partes 1 y 2 del anexo mencionado, se aplicarán las cantidades umbral indicadas en las columnas 2 y 3 establecidas en la parte 2. Dichas cantidades no pueden traspasar las cantidades umbrales máximas, tal y como se ve en la siguiente imagen:

Columna 1	Número CAS (1)	Columna 2	Columna 3
Sustancias peligrosas		Cantidades umbral (toneladas) a efectos de la aplicación de los	
		Requisitos de nivel inferior	Requisitos de nivel superior
34. Productos derivados del petróleo y combustibles alternativos a) gasolinas y naftas b) querosenos (incluidos carburorretores) c) gasóleos (incluidos los gasóleos de automoción, los de calefacción y los componentes usados en las mezclas de gasóleos comerciales) d) fuelóleos pesados e) combustibles alternativos a los productos mencionados en las letras a) a d) destinados a los mismos fines y con propiedades similares en lo relativo a la inflamabilidad y los peligros medioambientales	-	2.500	25.000

6.2.2 Accidentes de transporte

Existen tres vías de comunicación en el área de estudio, aunque ninguna cercana a elementos del proyecto, que puedan suponer un cierto peligro de derrame o vertido de mercancías peligrosas en el área de estudio:

- SE-639
- A-49

Por registro histórico de accidentes en estas vías, se considera poco probable la ocurrencia de accidentes de esta tipología en entornos como el estudiado, y aún con menor probabilidad de manera que afecte a la integridad y funcionalidad de las instalaciones proyectadas.

6.2.3 Rotura de infraestructuras hidráulicas

Atendiendo al riesgo potencial que pudiera derivarse de la rotura de una presa o su funcionamiento incorrecto, podemos clasificarlas en 3 categorías:

- Categoría A: presas cuya rotura o funcionamiento incorrecto pueda afectar gravemente a los núcleos urbanos o servicios esenciales, así como producir daños materiales o medioambientales muy importantes.
- Categoría B: presas cuya rotura o funcionamiento incorrecto puede producir daños materiales o medioambientales importantes o afectar a un número reducido de viviendas.
- Categoría C: presas cuya rotura o funcionamiento incorrecto puede producir daños materiales de moderada importancia y sólo incidentalmente pérdidas de vidas humanas.

En este sentido, las presas de Categoría A o B necesitan incluir en su Norma de Seguridad, un Plan de Emergencia, según la orden de 12 de marzo de 1996, por la que se aprueba el Reglamento Técnico sobre la seguridad de Presas y Embalses.

Con una periodicidad inferior a 5 años en caso de presas de categoría A e inferior de 10 años en presas de Categoría B y C y siempre en caso de situaciones excepcionales como grandes averías o seísmos, debe realizarse una inspección detallada.

En el área de estudio no se localizan presas cuya rotura o malfuncionamiento pueda afectar al proyecto siendo la más cercana la del Embalse de Guadiamar cuyo tamaño no afectaría al ámbito del proyecto y en categoría superior el Embalse del Agrio cuya distancia y orientación no afectaría al ámbito del proyecto.

6.2.4 Valoración de los riesgos tecnológicos

En la siguiente tabla se analizan los riesgos tecnológicos posibles en relación a la susceptibilidad de territorio exponiendo las características de la zona donde se ubica el proyecto que le otorgan esa susceptibilidad.

Tabla 46.- Relación entre riesgos y susceptibilidad del territorio

Riesgos	Susceptibilidad	Características de la zona de estudio.
Vertido de mercancías peligrosas durante su transporte	BAJA	Según el Plan de Emergencia ante el riesgo de accidentes de transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril en Andalucía, el municipio al que pertenecen las parcelas de implantación del proyecto está dentro de la Red de Itinerarios de mercancías peligrosas (RIMP) por lo que posee un riesgo medio de transporte de mercancías peligrosas por carretera.
Fuga, vertido o derrame de productos químicos peligrosos	BAJA	La estación de servicio más cercana se encuentra en la A-49 a unos 2,49 km de la zona de implantación. La subestación y la línea de evacuación se encuentran a 4.600 metros al sur de un gaseoducto presente en el área de estudio.
Contaminación radiológica	NULA	No existen instalaciones radiológicas cercanas al área de estudio.
Vertido o incendio de origen nuclear	NULA	No hay centrales nucleares próximas o con influencia de la zona de estudio.
Rotura de infraestructuras hidráulicas	NULA	No hay centrales nucleares próximas o con influencia de la zona de estudio.

Por último, se presenta una tabla que relaciona cada uno de los riesgos tecnológicos con la susceptibilidad del territorio, la probabilidad de ocurrencia, las medidas a tener en cuenta y la vulnerabilidad del proyecto.

Tabla 47.- Vulnerabilidad a riesgos de origen tecnológico

Riesgo	Susceptibilidad	Probabilidad de ocurrencia		Medidas correctoras y preventivas	Vulnerabilidad
		Fase Const.	Fase Oper.		
Vertido de mercancías peligrosas durante su transporte	1	1	1	-	1 Muy Baja
Fuga, vertido o derrame de productos químicos peligrosos	2	1	1	-	2 Muy Baja
Contaminación radiológica	0	0	0	-	0 Nula
Vertido o incendio de origen nuclear	0	0	0	-	0 Nula
Rotura de infraestructuras hidráulicas	0	0	0	-	0 Nula

6.3 CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

Tras realizar el análisis preliminar de la vulnerabilidad del proyecto de la planta solar fotovoltaica ante accidentes graves o catástrofes, se concluye que el proyecto presenta una vulnerabilidad BAJA.

7 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

7.1 METODOLOGÍA

Un impacto ambiental se refiere a cualquier alteración que se produzca en el medio ambiente, sea perjudicial o beneficiosa, como consecuencia de las actividades humanas.

En este apartado se identifican los potenciales impactos ambientales que se puedan generar en las distintas fases del proyecto como consecuencia de las acciones que se lleven a cabo para la construcción, explotación y desmantelamiento de las instalaciones proyectadas.

La metodología utilizada para el análisis de las repercusiones ambientales derivadas del proyecto, definida por Gómez Orea (2007), considera por un lado y desde la perspectiva de la clasificación y ordenación del territorio, el análisis de la clasificación del suelo propuesta en relación a la realidad del ámbito territorial, para lo cual se describen las diferentes categorías de suelo y se valora si los usos otorgados se ajustan a las características ambientales de las unidades afectadas.

Por otra parte se estudian los efectos ambientales producidos por la ejecución del proyecto tanto en la fase de construcción como en la explotación de las instalaciones, para lo cual se identifican las diferentes acciones derivadas de las mismas en relación con los factores ambientales sobre los que inciden, teniendo en cuenta tanto los impactos sobre la transformación del espacio, como los impactos de sobreexplotación y contaminación, que se evalúan en términos de riesgo dado que ocurrirán o no, en mayor o menor grado, en función de la forma en que se desarrolle el proyecto hasta la fase de proyecto.

Un impacto ambiental se refiere a cualquier alteración que se produzca en el medio ambiente, sea perjudicial o beneficiosa, como consecuencia de las actividades humanas.

Para ello se seguirán los siguientes pasos:

- Identificación y descripción de las acciones del proyecto en sus distintas fases
- Identificación de factores ambientales susceptibles de sufrir algún impacto
- Identificación de impactos potenciales en las distintas fases
- Cuantificación y valoración de los impactos
- Estudio de impactos sinérgicos y acumulados

7.2 IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES

A continuación, para cada fase del proyecto, se identifican las acciones que pueden generar impactos ambientales y se cuantifican las entradas y salidas (consumos, residuos, vertidos y emisiones), los movimientos de tierras que serán necesarios (excavación y relleno) y los usos del suelo.

7.2.1 Fase de construcción

Durante la fase de construcción se identifican las siguientes acciones que pueden causar efectos sobre el medio ambiente:

- Movimientos de tierra (excavaciones, apertura de zanjas, construcción de viales y accesos, explanación de terrenos).
- Tránsito de maquinaria y vehículos.
- Uso de maquinaria pesada.
- Eliminación de la cubierta vegetal.
- Generación de materiales y residuos.
- Cimentación de estructuras, centros de transformación y edificios de operación y mantenimiento.
- Montaje de estructuras (seguidores solares, vallado y edificaciones).
- Relleno de zanjas y reposición de pavimento.
- Eliminación de materiales.

7.2.2 Fase de explotación y mantenimiento

En la fase de explotación y mantenimiento se identifican las siguientes acciones generadoras de impactos:

- Presencia de la planta solar fotovoltaica (ocupación del terreno).
- Funcionamiento de la planta solar fotovoltaica (generación, distribución y transporte de la energía eléctrica).
- Operaciones de mantenimiento de la planta solar fotovoltaica (presencia de operadores de revisión y/o averías, presencia de maquinaria, desbroces y generación de residuos).

7.2.3 Fase de desmantelamiento

En esta fase se identifican las siguientes acciones generadoras de impactos:

- Movimientos de tierras (excavaciones de cimentaciones, extracción del cableado).
- Tránsito de maquinaria y vehículos.
- Uso de maquinaria pesada.
- Desmontaje de estructuras (seguidores y elementos auxiliares).
- Generación de materiales y residuos.
- Restauración de la zona donde se ubica la planta solar (seguidores, zanjas, cimentaciones, vallado, viales, etc.).

7.3 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES

A continuación, se presenta una matriz que relaciona las acciones del proyecto en sus diferentes fases con los impactos potenciales que puedan generar para cada uno de los factores o componentes del medio.

Tabla 48.- Identificación de impactos ambientales potenciales

Factores ambientales	Impactos ambientales	Acciones del proyecto		
		Fase de construcción	Fase de explotación	Fase de desmantelamiento
Clima y cambio climático	Afección al clima global por emisión de gases de efecto invernadero (GEI)	Tránsito de maquinaria y vehículos	Operaciones de mantenimiento	Tránsito de maquinaria y vehículos
		Uso de maquinaria pesada		Uso de maquinaria pesada
	Afección al clima global por emisión de gases de efecto invernadero (GEI)	-	Funcionamiento de la planta solar fotovoltaica	-
Calidad atmosférica	Alteración de la calidad del aire por emisión de contaminantes atmosféricos	Tránsito de maquinaria y vehículos	Operaciones de mantenimiento	Tránsito de maquinaria y vehículos
		Uso de maquinaria pesada		Uso de maquinaria pesada
	Emisión de polvo y partículas en suspensión	Movimientos de tierra	Operaciones de mantenimiento	Movimientos de tierra
		Tránsito de maquinaria y vehículos		Tránsito de maquinaria y vehículos
Incremento de niveles de ruido	Uso de maquinaria pesada	Funcionamiento de la planta solar fotovoltaica	Uso de maquinaria pesada	
Geología y geomorfología	Alteración de la morfología del terreno	Movimientos de tierra	-	Movimientos de tierra
	Compactación del suelo	Tránsito de maquinaria y vehículos	Operaciones de mantenimiento	Tránsito de maquinaria y vehículos
		Uso de maquinaria pesada		Uso de maquinaria pesada
Suelos	Incremento de la erosión	Eliminación de la cubierta vegetal	-	Uso de maquinaria pesada
		Movimientos de tierra		

Factores ambientales	Impactos ambientales	Acciones del proyecto		
		Fase de construcción	Fase de explotación	Fase de desmantelamiento
	Contaminación del suelo	Generación de materiales y residuos	Presencia de la planta solar fotovoltaica	Generación de residuos
		Vertidos accidentales		Vertidos accidentales
Hidrología e hidrogeología	Aumento del consumo de agua	Consumo de agua de obra	Operaciones de mantenimiento	-
	Contaminación de las masas de agua	Movimientos de tierra	Presencia de la planta solar	Movimientos de tierra
Vertidos accidentales		Vertidos accidentales		
Vegetación	Pérdida de cobertura vegetal	Eliminación de la cubierta vegetal	Ocupación del suelo por la presencia de la planta	Movimientos de tierra
		Movimientos de tierra		Revegetación
		Cimentación y montaje de estructuras		Restauración
	Degradación de la vegetación	Movimientos de tierra	Operaciones de mantenimiento	Movimientos de tierra
Tránsito de maquinaria y vehículos		Tránsito de maquinaria y vehículos		
Fauna	Alteración y fragmentación de hábitat	Movimientos de tierra	Presencia de la planta solar fotovoltaica	Restauración
	Molestias a la fauna	Movimientos de tierra	Operaciones de mantenimiento	Tránsito de maquinaria y vehículos
		Tránsito de maquinaria y vehículos		
		Uso de maquinaria pesada		
	Mortalidad por atropellos	Tránsito de maquinaria y vehículos	Operaciones de mantenimiento	Tránsito de maquinaria y vehículos
Mortalidad por colisión y/o electrocución	-	Funcionamiento de la planta solar fotovoltaica	-	
Áreas protegidas	Alteración de Hábitats de Interés	Movimientos de tierra		Movimientos de tierra

Factores ambientales	Impactos ambientales	Acciones del proyecto		
		Fase de construcción	Fase de explotación	Fase de desmantelamiento
	Comunitario o áreas protegidas	Tránsito de maquinaria y vehículos Uso de maquinaria pesada	Presencia de la planta solar fotovoltaica	Tránsito de maquinaria y vehículos Restauración de la zona
Paisaje	Afección de la calidad del paisaje	Eliminación de la cubierta vegetal	Presencia de la planta solar fotovoltaica	Restauración de la zona
	Intrusión visual	Movimientos de tierra Montaje de estructuras	Presencia de la planta solar fotovoltaica	Desmontaje de estructuras
Montes de Utilidad Pública y vías pecuarias	Afección a Montes de Utilidad Pública o vías pecuarias	Movimientos de tierra	Presencia de la planta solar fotovoltaica	Restauración de la zona
		Tránsito de maquinaria y vehículos		
Patrimonio cultural	Afección al patrimonio cultural	Movimientos de tierra	Presencia de la planta solar fotovoltaica	Desmontaje de estructuras
		Tránsito de maquinaria y vehículos		
Derechos mineros	Incompatibilidad de actividades	Montaje de estructuras	Presencia de la planta solar fotovoltaica	Desmontaje de estructuras
Infraestructuras	Afección a las infraestructuras	Movimientos de tierra	Presencia de la planta solar fotovoltaica	Restauración de la zona
		Tránsito de maquinaria y vehículos		
		Montaje de estructuras		
Planeamiento urbanístico	Cambio en el uso del suelo	-	Presencia de la planta solar fotovoltaica	Restauración de la zona
Socioeconomía	Dinamización económica	Todas las acciones de la fase de construcción	Operaciones de mantenimiento	Todas las acciones de la fase de desmantelamiento
			Funcionamiento de la planta solar fotovoltaica	
Salud humana	Afección a la salud de las personas	Movimientos de tierra		Movimientos de tierra

Factores ambientales	Impactos ambientales	Acciones del proyecto		
		Fase de construcción	Fase de explotación	Fase de desmantelamiento
		Tránsito de maquinaria y vehículos	Funcionamiento de la planta solar fotovoltaica	Tránsito de maquinaria y vehículos

7.4 IDENTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES PREVISIBLES

Para identificar los efectos ambientales derivados de la ejecución del proyecto, anteriormente se han identificado las acciones que pueden ser potencialmente generadoras de impactos, para poder relacionarlas a continuación con los diferentes factores ambientales sobre las que pueden incidir y detectando los efectos que pueden producir. Para ello se diferencian los efectos en la fase de obras y en la fase de funcionamiento del proyecto.

Tabla 49.- Identificación de efectos ambientales previsibles en fase de obras

Factor ambiental	Efecto ambiental	Tipo de efecto	Acciones generadoras de efectos
Clima y cambio climático	Afección al clima global por emisión de gases de efecto invernadero (GEI)	-	Uso de vehículos y maquinaria
	Mitigación del cambio climático por reducción de emisiones de GEI	+	No previsto
Calidad atmosférica	Alteración de la calidad del aire por emisión de contaminantes atmosféricos	-	Tránsito de vehículos y maquinaria, y movimientos de tierra.
	Contaminación lumínica	-	Iluminación de emergencia, de vehículos y temporales.
	Incremento de niveles de ruido	-	Tránsito de vehículos y maquinaria
Geología, geomorfología y suelos	Alteración de la morfología del terreno	-	Movimientos del tierra, apertura de zanjas, y cimentaciones.
	Compactación del suelo	-	Cimentaciones, preparación del terreno y tránsito de vehículos
	Contaminación del suelo	-	Vertido de residuos o derrames accidentales
	Consumo de recursos	-	Fabricación de materiales de obra
Calidad del agua, hidrología e hidrogeología	Aumento del consumo de agua	-	Consumo de agua de obra
	Alteración de la escorrentía superficial y la red de drenaje natural	-	Eliminación de la cubierta vegetal y movimientos de tierra
Biodiversidad, flora y fauna	Pérdida de cobertura vegetal	-	Desbroces y eliminación de cubierta vegetal
	Degradación de la vegetación	-	Movimientos de tierra, tránsito de vehículos, emisión de polvo.

Factor ambiental	Efecto ambiental	Tipo de efecto	Acciones generadoras de efectos
	Alteración y fragmentación de hábitat	-	Movimientos de tierra y trasiego de vehículos y maquinaria
	Molestias a la fauna	-	Movimientos de tierra y trasiego de vehículos y maquinaria
	Mortalidad por atropellos	-	Trasiego de vehículos y maquinaria
	Mortalidad por colisión y/o electrocución	-	Instalación de elementos eléctricos
Áreas protegidas	Alteración de los valores naturales y/o fragmentación de hábitats u otras áreas protegidas	-	Todas la actividades de obra en el interior de la ZIR
Patrimonio cultural, arqueológico y etnográfico	Deterioro del patrimonio	-	No se prevé afección
	Protección del patrimonio	+	Establecimiento de medidas de prospección y protección
Paisaje	Afección de cuencas visuales	-	Construcción de nuevas infraestructuras y edificaciones
	Protección del paisaje urbano	+	Incorporación de criterios de edificación para armonizar el paisaje
Montes de Utilidad Pública y Vías Pecuarias	Afección a MUP o Vías Pecuarias	-	Afección a la vía pecuaria Cañada Real de Villamanrique
Derechos mineros	Incompatibilidades de actividades	-	No se prevé afección
Infraestructuras	Afección a las infraestructuras urbanas existentes	-	Aumento del uso de vías de comunicación y servicios municipales
Ordenación urbanística	Cambio en el uso del suelo	-	Ocupación de suelo agroganadero para producción de energía renovable
Socioeconomía	Dinamización económica	+	Creación de empleo. Adquisición de materiales y servicios.
Población y salud humana	Afección a la salud de las personas	-	Emisiones derivadas del empeoramiento puntual de la calidad del aire durante la obra
	Mejora de la calidad de vida	+	Desarrollo de la localidad mediante un modelo de desarrollo sostenible con trabajo estable

Tabla 50.- Identificación de efectos ambientales previsibles en fase de funcionamiento.

Factor ambiental	Efecto ambiental	Tipo de efecto	Acciones generadoras de efectos
Clima y cambio climático	Afección al clima global por emisión de gases de efecto invernadero (GEI)	-	Aumento del tráfico rodado e incremento del consumo energético
	Mitigación del cambio climático por reducción de emisiones de GEI	+	Generación de energía renovable
Calidad atmosférica	Alteración de la calidad del aire por emisión de contaminantes atmosféricos	-	Tránsito de vehículos y operaciones de mantenimiento y limpieza
	Contaminación lumínica	-	Iluminación de emergencia y de vehículos
	Incremento de niveles de ruido	-	Tránsito de vehículos y operaciones de mantenimiento y limpieza
Geología, geomorfología y suelos	Alteración de la morfología del terreno	-	No prevista
	Compactación del suelo	-	Tránsito de vehículos, presencia de las estructuras
	Contaminación del suelo	-	Vertido de residuos o derrames accidentales
	Consumo de recursos	-	Mantenimiento y limpieza
Calidad del agua, hidrología e hidrogeología	Aumento del consumo de agua	-	Consumo de agua para limpieza de paneles
	Incremento en la generación de aguas residuales	-	Generación por parte del edificio O&M y personal de la planta
Biodiversidad, flora y fauna	Pérdida de cobertura vegetal	-	No se prevé afección
	Degradación de la vegetación	-	No se prevé afección
	Alteración y fragmentación de hábitat	-	Presencia de las instalaciones
	Molestias a la fauna	-	Presencia de las instalaciones
	Mortalidad por atropellos	-	Tránsito de vehículos de personal y mantenimiento
	Mortalidad por colisión y/o electrocución	-	Presencia de las instalaciones
Áreas protegidas	Alteración de los valores naturales y/o fragmentación de hábitats u otras áreas protegidas	-	Presencia de las instalaciones
Patrimonio cultural, arqueológico y etnográfico	Deterioro del patrimonio	-	No se prevé afección
	Protección del patrimonio	+	No se prevé afección

Factor ambiental	Efecto ambiental	Tipo de efecto	Acciones generadoras de efectos
Paisaje	Afección de cuencas visuales	-	Presencia de las instalaciones
	Protección del paisaje urbano	+	Incorporación de criterios de edificación para armonizar el paisaje
Montes de Utilidad Pública y Vías Pecuarias	Afección a MUP o Vías Pecuarias	-	No se prevé afección
Derechos mineros	Incompatibilidades de actividades	-	No se prevé afección
Infraestructuras	Afección a las infraestructuras urbanas existentes	-	Aumento del uso de vías de comunicación y servicios municipales
Ordenación urbanística	Cambio en el uso del suelo	-	Ocupación de suelo agroganadero para producción de energía renovable
Socioeconomía	Dinamización económica	+	Creación de empleo. Adquisición de materiales y servicios. Promoción de actividades sostenibles.
Población y salud humana	Afección a la salud de las personas	-	No se prevé afección
	Mejora de la calidad de vida	+	Desarrollo de la localidad mediante un modelo de desarrollo sostenible con trabajo estable

7.5 CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES

7.5.1 Criterios de valoración

Tras la caracterización de los elementos del medio y la descripción del proyecto, se identifican y evalúan los efectos ambientales previsibles más significativos para cada componente del medio que puedan derivarse de las actuaciones que supone la autorización y desarrollo del proyecto en cada fase del mismo.

Para la evaluación de las repercusiones ambientales se va a emplear la metodología similar a la propuesta por Conesa Fernández Vitoria (1997), donde se define la importancia de cada impacto en función del grado de incidencia, la alteración producida y la caracterización del efecto.

Esta metodología basa su forma de calificación en la identificación de diferentes atributos relacionados con el efecto ambiental como lo son la naturaleza, intensidad, momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad. A estos aspectos se les asigna una calificación para obtener un valor acumulado final que permita definir el grado de importancia del impacto, para así priorizar las acciones para el manejo de cada uno de estos.

- **Signo:** Indica el carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) del impacto sobre los factores del medio considerados.
- **Intensidad:** Es el grado de afección (destrucción o mejora) del elemento del medio ambiente referido al área en que se produce el impacto.
- **Acumulación:** Incremento del efecto cuando, al prolongarse en el tiempo, la acción del agente inductor incrementa progresivamente su gravedad.

- **Sinergia:** Un impacto se considera sinérgico cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone un impacto mayor que el efecto suma de los impactos individuales.
- **Momento:** Plazo que tarda en manifestarse el efecto desde que se produce la acción.
- **Persistencia:** Tiempo en el que la alteración producida por el impacto permanece en el sistema, a partir del cual el factor regresa a su situación inicial.
- **Reversibilidad:** Probabilidad del entorno para volver por sí solo, mediante el funcionamiento de los procesos naturales, a las condiciones iniciales una vez finalizada la acción.
- **Recuperabilidad:** Posibilidad de eliminar una alteración mediante la intervención humana y la implementación de medidas preventivas o correctoras.
- **Periodicidad:** Regularidad en la aparición del efecto.

De esta forma, para cada impacto identificado se definirán varios atributos para obtener la importancia de cada uno:

Tabla 51.- Criterio de valoración de la naturaleza (S)

NATURALEZA (S)	
TIPO	VALOR
Si el impacto es beneficioso	+
Si el impacto es perjudicial	-

Tabla 52.- Criterio de valoración de la intensidad (I)

INTENSIDAD (IN)	
TIPO	VALOR
Baja intensidad sobre factores de escasa importancia o fragilidad	1
Media intensidad sobre factores de mediano valor, Alta intensidad sobre factores de bajo valor, y Baja intensidad sobre factores de alto valor o fragilidad	2
Alta intensidad del impacto sobre factores de alta calidad o fragilidad	3

Tabla 53.- Criterio de valoración de la acumulación (A)

ACUMULACIÓN (AC)	
TIPO	VALOR
La acción no produce efectos acumulativos	1
La acción produce efectos acumulativos	3

Tabla 54.- Criterio de valoración de la sinergia (SI)

SINERGIA (SI)	
TIPO	VALOR
Sinergismo bajo o nulo	1
Sinergismo moderado	2
Sinergismo alto	3

Tabla 55.- Criterio de valoración del momento (MO)

MOMENTO (MO)	
TIPO	VALOR
Carácter inmediato, o inferior a un año, entre la acción y el comienzo del efecto	3
Medio plazo, entre 1 y 5 años	2
Largo plazo, más de 5 años	1

Tabla 56.- Criterio de valoración de la persistencia (P)

PERSISTENCIA (PE)	
TIPO	VALOR
La acción es puntual, produce un efecto fugaz	1
La acción es temporal, entre 1 y 10 años	2
La acción produce un efecto permanente o superior a 10 años	3

Tabla 57.- Criterio de valoración de la reversibilidad (R)

REVERSIBILIDAD (RV)	
TIPO	VALOR
Posibilidad de retorno de las condiciones iniciales a corto plazo por medios naturales, menos de un año	1
Posibilidad de retorno de las condiciones iniciales a medio plazo por medios naturales, de 1 a 10 años	2
Efecto irreversible o con posibilidad de retorno por medios naturales superior a 10 años	3

Tabla 58.- Criterio de valoración de la recuperabilidad (RC)

RECUPERABILIDAD (RC)	
TIPO	VALOR
El factor es fácilmente recuperable con intervención humana	1
El factor es recuperable a medio plazo con intervención humana	2
El factor es difícilmente recuperable con intervención humana	3

Tabla 59.- Criterios de valoración de la periodicidad (PR)

PERIODICIDAD (PR)	
TIPO	VALOR
Efecto puntual, irregular o impredecible	1
Efecto periódico, cíclico o recurrente	2
Efecto continuo	3

Con todos estos atributos se procede a calcular la **IMPORTANCIA DEL IMPACTO (I)**, que es la valoración del impacto producido sobre el factor del medio ambiente. La importancia se obtiene de la siguiente ponderación según la carga que se le asigna a los diferentes atributos:

$$I = \pm [3IN + 3AC + 3SI + MO + 2PE + 3RV + 3RC + PR]$$

El valor de cada uno de los impactos atendiendo a la expresión anterior se puede clasificar en función de los siguientes valores:

Tabla 60.- Clasificación de los impactos

IMPORTANCIA DEL IMPACTO (I)	
TIPO	VALOR
NADA SIGNIFICATIVO	≤ 29
POCO SIGNIFICATIVO	30 - 39
SIGNIFICATIVO	40 - 49
MUY SIGNIFICATIVO	≥ 50

De esta forma, se describen los impactos según su importancia como:

- **IMPACTO NADA SIGNIFICATIVO:** Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas preventivas o correctoras.
- **IMPACTO POCO SIGNIFICATIVO:** Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad si se aplican prácticas preventivas o correctoras.
- **IMPACTO SIGNIFICATIVO:** Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la ejecución de medidas preventivas o correctoras, y precisa de un período de tiempo dilatado para su recuperación.
- **IMPACTO MUY SIGNIFICATIVO:** Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida severa de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación o siendo ésta muy difícil, incluso con la adopción de medidas preventivas o correctoras.

7.5.2 Matrices de valoración

Así pues, las matrices de valoración de los efectos producidos por la ejecución del proyecto en términos de riesgo de impacto, tanto en la fase de obras como en la fase de funcionamiento, quedan de la siguiente manera:

Tabla 61.- Matriz de valoración de los efectos ambientales previsibles en fase de construcción

Factor ambiental	Efecto ambiental	Atributos de caracterización									
		Signo	Intensidad	Acumulación	Sinergia	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Periodicidad	Importancia
Clima y cambio climático	Afección al clima global por emisión de gases de efecto invernadero (GEI)	-	1	3	2	2	1	2	2	1	35
	Mitigación del cambio climático por reducción de emisiones de GEI	+	2	3	3	2	1	2	2	1	41

Factor ambiental	Efecto ambiental	Atributos de caracterización									
		Signo	Intensidad	Acumulación	Sinergia	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Periodicidad	Importancia
Calidad atmosférica	Alteración de la calidad del aire por emisión de contaminantes atmosféricos	-	1	3	2	3	1	2	1	1	33
	Contaminación lumínica	-	1	1	1	3	1	1	1	1	21
	Incremento de niveles de ruido	-	1	1	1	3	1	1	1	1	21
Geología, geomorfología y suelos	Alteración de la morfología del terreno	-	1	1	1	3	3	3	1	3	33
	Compactación del suelo	-	1	1	1	3	3	2	1	2	29
	Contaminación del suelo	-	1	1	2	3	1	2	1	1	27
	Consumo de recursos	-	1	1	2	3	1	2	2	1	30
Calidad del agua, hidrología e hidrogeología	Aumento del consumo de agua	-	1	1	2	3	1	2	2	1	30
	Incremento en la generación de aguas residuales	-	1	1	1	3	1	2	2	1	27
Biodiversidad, flora y fauna	Pérdida de cobertura vegetal	-	1	1	2	3	3	3	1	1	34
	Degradación de la vegetación	-	1	1	1	2	1	1	1	1	20
	Alteración y fragmentación de hábitat	-	1	1	2	2	3	2	2	1	33
	Molestias a la fauna	-	1	1	2	3	1	1	1	1	24
	Mortalidad por atropellos	-	1	1	1	3	1	1	2	1	24
	Mortalidad por colisión y/o electrocución	-	1	1	1	3	1	1	2	1	24
Áreas protegidas	Alteración de los valores naturales y/o fragmentación de hábitats u otras áreas protegidas	-	1	1	2	2	3	2	2	1	33
Patrimonio cultural, arqueológico y etnográfico	Deterioro del patrimonio	-	1	1	1	3	3	3	2	1	34
	Protección del patrimonio	+	1	1	1	3	3	2	1	2	29

Factor ambiental	Efecto ambiental	Atributos de caracterización									
		Signo	Intensidad	Acumulación	Sinergia	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Periodicidad	Importancia
Paisaje	Afección de la calidad del paisaje	-	2	1	2	3	3	3	1	3	39
	Intrusión visual	-	2	3	2	3	3	3	1	3	45
Montes de Utilidad Pública y Vías Pecuarias	Afección a Montes de Utilidad Pública o vías pecuarias	-	2	3	2	3	1	3	1	3	45
Derechos mineros	Incompatibilidad de actividades	-	1	1	1	3	1	3	1	1	27
Infraestructuras	Afección a las infraestructuras urbanas	-	1	1	2	3	3	3	1	2	35
Ordenación urbanística	Cambio en el uso del suelo	-	1	1	1	3	3	3	1	3	33
Socioeconomía	Dinamización económica	+	3	1	3	3	3	3	2	3	48
Población y salud humana	Afección a la salud de las personas	-	1	1	1	1	1	1	1	1	19
	Mejora de la calidad de vida	+	3	1	2	2	3	3	2	3	44

Tabla 62.- Matriz de valoración de los efectos ambientales previsibles en fase de operación

Factor ambiental	Efecto ambiental	Atributos de caracterización									
		Signo	Intensidad	Acumulación	Sinergia	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Periodicidad	Importancia
Clima y cambio climático	Afección al clima global por emisión de gases de efecto invernadero (GEI)	-	1	3	2	2	3	2	2	1	39
	Mitigación del cambio climático por reducción de emisiones de GEI	+	2	3	3	2	3	2	2	3	47
Calidad atmosférica	Alteración de la calidad del aire por emisión de contaminantes atmosféricos	-	1	3	2	3	1	2	1	1	33
	Contaminación lumínica	-	1	1	1	3	1	1	1	1	21

Factor ambiental	Efecto ambiental	Atributos de caracterización									
		Signo	Intensidad	Acumulación	Sinergia	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Periodicidad	Importancia
	Incremento de niveles de ruido	-	1	1	1	3	1	1	1	1	21
Geología, geomorfología y suelos	Alteración de la morfología del terreno	-	1	1	1	3	3	3	1	3	33
	Compactación del suelo	-	1	1	1	3	3	2	1	2	29
	Contaminación del suelo	-	1	1	2	3	1	2	1	1	27
	Consumo de recursos	-	1	1	2	3	1	2	2	1	30
Calidad del agua, hidrología e hidrogeología	Aumento del consumo de agua	-	1	1	2	3	1	2	2	2	31
	Incremento en la generación de aguas residuales	-	1	1	1	3	1	2	2	2	28
Biodiversidad, flora y fauna	Pérdida de cobertura vegetal	-	1	1	2	3	3	3	1	3	36
	Degradación de la vegetación	-	1	1	1	2	1	1	1	1	20
	Alteración y fragmentación de hábitat	-	1	1	2	2	3	2	2	3	35
	Molestias a la fauna	-	1	1	2	3	1	1	1	1	24
	Mortalidad por atropellos	-	1	1	1	3	1	1	2	1	24
	Mortalidad por colisión y/o electrocución	-	1	1	1	3	1	1	2	1	24
Áreas protegidas	Alteración de los valores naturales y/o fragmentación de hábitats u otras áreas protegidas	-	1	1	2	2	3	2	2	3	35
Patrimonio cultural, arqueológico y etnográfico	Deterioro del patrimonio	-	1	1	1	3	3	3	2	1	34
	Protección del patrimonio	+	1	1	1	3	3	2	1	2	29
Paisaje	Afección de la calidad del paisaje	-	2	1	2	3	3	3	1	3	39
	Intrusión visual	-	2	3	2	3	3	3	1	3	45
Montes de Utilidad Pública y Vías Pecuarias	Afección a Montes de Utilidad Pública o vías pecuarias	-	1	1	1	3	1	3	1	1	27

Factor ambiental	Efecto ambiental	Atributos de caracterización									
		Signo	Intensidad	Acumulación	Sinergia	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Periodicidad	Importancia
Derechos mineros	Incompatibilidad de actividades	-	1	1	1	3	1	3	1	1	27
Infraestructuras	Afección a las infraestructuras urbanas	-	1	1	2	3	3	3	1	2	35
Ordenación urbanística	Cambio en el uso del suelo	-	1	1	1	3	3	3	1	3	33
Socioeconomía	Dinamización económica	+	3	1	3	3	3	3	2	3	48
Población y salud humana	Afección a la salud de las personas	-	1	1	1	1	1	1	1	1	19
	Mejora de la calidad de vida	+	3	1	2	2	3	3	2	3	44

7.6 DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

7.6.1.1 Efectos sobre el clima y el cambio climático

En relación a los efectos sobre el clima y el cambio climático cabe destacar que cualquier nuevo desarrollo conlleva un incremento en el consumo de materias primas, así como un aumento en la emisión de gases de efecto invernadero derivada de la utilización de maquinaria y vehículos durante su construcción. Esto puede suponer una afección por su contribución al calentamiento global, si bien el proyecto fotovoltaico propuesto dada su pequeña escala supondrá una afección poco significativa en este sentido. Por otro lado, en la fase operativa de esta instalación evitará que se viertan a la atmósfera miles de toneladas de CO₂, además de otros gases de efecto invernadero, como resultado de evitar la generación de esa misma cantidad de energía en centrales térmicas convencionales.

Cabe mencionar que, según diversos estudios, cada megavatio solar instalado evita al año 75 t de azufre y 11,5 t de óxidos de nitrógeno, estos últimos causantes de la lluvia ácida. Así, para este caso, se evita la emisión de 137 t de azufre (SO₂) y 2.354 t de óxidos de nitrógeno (NOx) que supondría la producción de energía procedente de fuentes energéticas derivadas del petróleo.

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.

Así, los efectos negativos sobre el cambio climático se valoran como poco significativos, tal y como se indica en las tablas del apartado anterior

considerando así el impacto como **compatible**. Sin embargo, los efectos positivos si se consideran significativos.

7.6.1.2 Efectos sobre la calidad atmosférica

En el impacto sobre este elemento es debido a la emisión de partículas, la emisión de gases y olores, así como el ruido y las vibraciones. La alteración de la calidad del aire durante las obras derivará, fundamentalmente, de la emisión de polvo y partículas en suspensión, con un diámetro comprendido entre 1 y 1.000 μm .

Durante la fase de construcción, el despeje y desbroce, los movimientos de tierras, excavaciones, el transporte de materiales y el tráfico de maquinaria, pueden originar un aumento de la cantidad de sólidos en suspensión en el aire, que en general constituirá una alteración leve y completamente reversible, dada la escasa magnitud de estas actividades.

Los efectos producidos por estas partículas pueden ser variados, desde molestias a núcleos de población o vías de comunicación próximas, hasta daños en la vegetación por oclusión de los estomas que pueden producir alteraciones en el proceso fotosintético. En cualquier caso, estos efectos desaparecerán al acabar las obras y no se generarán en fase de operación.

Estas emisiones serán sobre todo perceptibles en los momentos de viento, ya que durante las calmas se depositarán en las inmediaciones del foco emisor. En estas circunstancias, el área afectada por las emisiones dependerá de la dirección y velocidad del viento. Así, en función del emplazamiento del proyecto y de los vientos dominantes de la zona, se prevé que las emisiones de polvo serán imperceptibles a 100 m de la obra, a lo que hay que sumar su carácter temporal, desapareciendo cuando finalicen las obras, por lo que no es probable que provoquen molestias sobre los núcleos poblacionales cercanos. Tendrá también importancia la deposición sobre el material vegetal, especialmente sobre las formaciones de arbolado y arbustos cercanas a las instalaciones y de forma más patente sobre el personal que se encuentre trabajando en la construcción de las instalaciones objeto.

En esta fase también se producirán emisiones de gases procedentes de la oxidación de los combustibles utilizados en los motores de la maquinaria de obra y vehículos de transporte, principalmente NOx, CO, hidrocarburos y SOx, gases que contribuyen al efecto invernadero y, en consecuencia, al cambio climático, aunque sin olvidar que en el escenario sin proyecto se producen emisiones de gases asociadas a maquinaria agrícola del uso actual de los terrenos.

Estas emisiones se realizarán de forma muy localizadas, y dado que los trabajos de movimientos de tierras serán poco significativos al tratarse de una planta de menos de 10 hectáreas con línea de evacuación subterránea de 2,23 kilómetros el acondicionamiento del terreno necesario será mínimo para la instalación de los paneles fotovoltaicos. Lo que, junto a la ventilación del área y el número máximo de vehículos movilizables hacen prever que, con seguridad, no se superarán las concentraciones de estos gases en el aire fijados en la legislación vigente.

No obstante, tal y como se señala en el diagnóstico ambiental del territorio, la calidad del aire en el municipio es buena.

En relación a la contaminación acústica, Se prevé un incremento de los niveles sonoros derivado de los distintos trabajos durante la ejecución de las obras de la planta Fotovoltaica y línea de evacuación, en especial de la instalación de las hincas de los paneles, así como del funcionamiento de motores de combustión interna para el transporte de materiales y personas, que ocasionarán un aumento de los niveles sonoros en el área.

En la propia zona de trabajo podrán alcanzarse puntualmente niveles de 90 dB(A), mientras que los niveles sonoros decrecerán al alejarse de la misma debido a la amortiguación que provocan la vegetación, construcciones colindantes y el aire. Se estima que los niveles de emisión para vehículos pesados (> 3,5 t) a 7,5 m de distancia es de 80 dB(A) (OCDE, 1980), similar a niveles habituales en calles con tráfico rodado denso, y que se convierten en niveles de 70-75 dB(A) para distancias de unos 25 m.

Este incremento del nivel sonoro ocasionado por las obras será temporal, ya que se producirá durante la ejecución de las mismas y desaparecerá cuando éstas terminen, sin olvidar que el escenario actual se encuentra en un entorno eminentemente agrícola con un ruido de fondo que podría situarse en 40-45 dB(A).

Dada la ubicación del proyecto respecto de núcleos de población, diseminados o espacios naturales, estos ruidos no serán percibidos por los vecinos de las poblaciones más próximas ni por los usuarios de estos espacios.

Se trata, por tanto, de un impacto compatible, que se ha valorado en la matriz en la acción relacionada con la presencia de personal y maquinaria.

Por todo ello, los efectos sobre la calidad atmosférica en el entorno del proyecto se consideran como poco significativos, valorando así el impacto como **compatible**.

7.6.1.3 Efectos sobre la geología, la geomorfología y los suelos

La geología del entorno del proyecto no se verá afectada por la ejecución del mismo, si bien la geomorfología se verá ligeramente afectada por los movimientos de tierra (excavaciones, explanaciones, vertidos de tierras, prestamos de materiales, etc.) previstos para la nivelación del terreno que se indican en la descripción del proyecto. Aunque en estos movimientos se conservará la tierra vegetal y se ha procurado balancear las extracciones con las aportaciones se realizará un consumo de recurso suelo poco significativo pero que debe considerarse. En cualquier caso, dada la extensión de la instalación se considera un impacto **compatible**.

La eliminación de la cubierta vegetal, en este caso fundamentalmente de origen agrícola, para la preparación del terreno producirá una pérdida de suelo fértil, que podrá ser temporal en aquellas zonas afectadas únicamente durante las obras y posteriormente restauradas o permanente en las áreas ocupadas por las instalaciones que requieran de cimentación (como los centros de transformación). La valoración de esta afección en la matriz se ha realizado en la acción de eliminación de la cubierta vegetal. Los riesgos erosivos estarán inducidos principalmente por los movimientos de tierras, así como por las compactaciones

permanentes asociadas a la construcción de viales internos de servicio o las temporales inducidas por el trasiego de la maquinaria y acopios de materiales. Así, de la evaluación de estos efectos derivados de actuaciones temporales, se obtiene una categorización del impacto como compatible y no significativo.

En cuanto a la calidad del suelo, se establecerán medidas de protección contra la erosión y contaminación del suelo.

La ocupación del suelo en esta fase vendrá dada por los efectos derivados de las labores necesarias para la implementación de los elementos del proyecto, a lo hay que sumar el acopio de elementos y materiales.

Por otro lado, la compactación del suelo se traduce en una disminución de la actividad biológica del mismo, pudiendo desaparecer los horizontes superficiales, lo que impide el desarrollo de la vegetación y la disminución de la capacidad de retención de agua.

Aunque la mayoría de las superficies de ocupación en esta fase tendrán carácter temporal (parque de maquinaria, zona de acopios, zanjas) y podrán ser restauradas una vez finalizadas las obras e integradas en el medio.

La valoración de la ocupación y compactaciones durante las obras en la matriz se ha estimado para las acciones más representativas de esta fase, esto es: movimientos de tierra, compactaciones, acopio de materiales e hincas y hormigonados. Así se determina un impacto **compatible**, al ser estas puntuales y localizadas.

Por otro lado, debemos mencionar que, la posibilidad de contaminación del suelo es un impacto común a muchas de las fases de construcción, ya que la presencia de maquinaria en todas las acciones necesarias implica el riesgo inherente de vertidos accidentales, principalmente de aceites. Algunos de los efectos desfavorables de los contaminantes en el suelo como sistema son, principalmente: destrucción de la capacidad de autodepuración de suelo por procesos de regeneración biológica, disminución del crecimiento normal de los microorganismos y alteración de su diversidad (Genou *et al.* 1992).

Las afecciones derivadas de vertidos accidentales serán controladas mediante la aplicación de las pautas establecidas en el Programa de Vigilancia Ambiental del proyecto, y han sido valoradas en la matriz en el campo relacionado con la presencia de maquinaria. La calificación del efecto resulta ser compatible y no significativo. Como particularidad en la valoración, mencionar que la afección se considera impredecible en cuanto a su periodicidad, ya que como se ha comentado sería accidental en caso de producirse, y localizada en cuanto a su extensión.

Considerando lo anterior se valoran dichos efectos como poco o medianamente significativos, valorando así el impacto como **compatible**.

7.6.1.4 Efectos sobre la hidrología e hidrogeología

Los posibles efectos considerados sobre este factor son las afecciones sobre la calidad de las aguas durante las obras, relacionadas bien con el arrastre accidental de material derivado de los movimientos de tierras, bien con el riesgo de vertidos

accidentales, principalmente de aceites, que induce la presencia de maquinaria en todas las acciones de esta fase.

En este sentido, será muy importante la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas para la protección de este factor, principalmente por la cercanía del arroyo San Cristóbal (gestión de residuos, actuación en caso de vertido accidental...), disminuyendo la probabilidad de afección, así como el control de su implementación a través del Programa de Vigilancia Ambiental del proyecto.

Algunas de las acciones del proyecto presentan una potencial incidencia tanto sobre la dinámica de flujo hídrico superficial como sobre la calidad de las aguas, fundamentalmente en la fase de construcción. Además, estos efectos suelen tener incidencia sobre otros subsistemas (medio social o fauna acuática), debiéndose contemplar todos ellos a la hora de una valoración global.

Durante la fase de construcción se llevarán a cabo una serie de actuaciones en el medio, como desbroces, movimientos de tierras, pavimentaciones, etc., que producirán una modificación del terreno, dando lugar a un cambio en las condiciones de escorrentía y la red hidrológica del entorno del proyecto.

La zona de actuación se ubica en una zona relativamente llana que la cruza un cauce de baja entidad denominado arroyo de San Cristóbal. De esta forma, la escorrentía existente en la parcela se considera poco activa y de carácter difuso. No obstante, para garantizar una adecuada circulación de las aguas de escorrentía, el proyecto se ha diseñado considerando la pendiente natural existente y el encauzamiento del arroyo en la zona del proyecto.

Por otra parte, el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) no establece riesgo de inundación para ningún periodo de retorno en el ámbito del proyecto.

Considerando lo anterior se valoran dichos efectos como poco significativos, considerando así el impacto como **compatible**.

7.6.1.5 Efectos sobre la biodiversidad

En este punto se valora el impacto sobre la vegetación ocasionado por la eliminación de la misma por el acondicionamiento y ocupación de los terrenos donde se localizan las infraestructuras del proyecto. En gran parte de estas superficies, la ocupación será sólo temporal, pudiendo aplicarse medidas correctoras tras la finalización de las obras mediante las actuaciones incluidas en la Restauración del proyecto; una vez concluida la construcción, la superficie que quedará ocupada permanentemente será la correspondiente a caminos interiores y zanjas, así como las hincas y cimentaciones puntuales necesarias para la sustentación de infraestructuras como postes del vallado.

Concretamente, tal y como se ha descrito en el apartado de vegetación del inventario ambiental, la vegetación presente en la parcela afectada por la implantación de la planta y su línea de evacuación se comprueba que es de origen agrícola, en un estado de degradación avanzado, no existiendo actualmente vegetación natural en la zona de implantación. El trazado de la línea subterránea

de evacuación, discurre en su totalidad por el camino ganadero denominado Cañada Real de Villamanrique desprovisto de vegetación.

La valoración del impacto sobre la vegetación derivado de la eliminación de la cubierta vegetal se ha realizado, por un lado, para las acciones temporales que inducen este efecto, a través del campo de eliminación de la cubierta vegetal dentro de la matriz de impactos, que afectarán a áreas que conservarán la capa de terreno original (como son las zanjas de implementación de cableados subterráneos y las zonas bajo paneles). Por otro lado, se han estimado estos impactos para las labores con efectos permanentes sobre la cobertura vegetal, que se limitarán a las áreas de ocupación de infraestructuras, valoradas en la matriz a través de la acción de compactaciones (necesarias para la realización de los viales de servicio) e hincas y cimentaciones, de extensión más puntual. Considerándose la reducida extensión de las instalaciones y el estado actual de la vegetación en la zona de implantación se considera el impacto como poco significativo y **compatible** en todas sus fases.

Respecto a la fauna a continuación, se exponen los factores afectados por los impactos derivados de la instalación del proyecto fotovoltaico:

- El principal impacto vendrá derivado de la destrucción y fragmentación del hábitat, que es una de las principales causas de pérdida de biodiversidad a nivel global (véase Andrén 1994, Stephens et al. 2003 para aves y mamíferos; y Santos & Tellería 2006 para una revisión general); y la pérdida de la vegetación, responsable de provocar efectos de barrera que condicionen los desplazamientos y distribuciones de las especies (véase Rosell et al. 2004).
- Las molestias por incremento de la actividad también están consideradas como una afección que influye negativamente sobre las especies (Sauvajot 1998, Chase & Walsh 2006), y su efecto se ha observado en otro tipo de infraestructuras como los parques eólicos (Langston & Pullan 2004, Kingsley & Whittman 2005, Drewitt & Langston 2006).
- Las especies más sensibles serán las rapaces diurnas y quirópteros, y los hábitats más afectados serán los agroecosistemas y ecosistemas forestales, especialmente los de alto valor natural (HNV).
- El desarrollo del proyecto implicará la apertura de pistas, zanjas, etc. que supondrá una pérdida de hábitat agrícola.

Por lo que, teniendo en cuenta las referencias existentes sobre la identificación de los impactos asociados a este tipo de proyectos expuestas anteriormente y los resultados del análisis faunístico en el ámbito de estudio, se valora la incidencia negativa por el deterioro o pérdida de hábitats faunísticos en la fase de construcción del proyecto objeto, incluyendo las molestias, considerándose de intensidad moderada para el grupo de aves, baja para los grupos de mamíferos y reptiles y nula para el resto de grupos.

Las poblaciones faunísticas que pueden esperarse en este ambiente ganadero próximo a vías de comunicación y urbanizaciones están integradas básicamente por especies tolerantes a la presencia humana, cuando no directamente comensales del hombre; no afectándose hábitats preferentes para especies protegidas, puntos de cría de anfibios, áreas de nidificación, refugios de quirópteros o corredores biológicos, por lo que no se considera que las poblaciones animales afectadas puedan verse amenazadas como consecuencia de la actuación propuesta.

La evaluación de la posible afección sobre la fauna por pérdida/deterioro de hábitats durante las obras en la matriz se realiza en la acción de eliminación de cubierta vegetal y obtiene la calificación de **moderada** dada la extensión de la planta, pudiendo minimizarse la afección adoptando las medidas preventivas y correctoras establecidas.

En el entorno de la zona de estudio se identifica la presencia de líneas eléctricas, núcleos de población y otras vías de comunicación en las inmediaciones del proyecto, que genera una intensa actividad humana en el ámbito de la planta solar proyectada y una importante antropización del lugar, lo que ofrece menor garantía al uso de este espacio como área de campeo. Es por ello que se considera que el proyecto no representará afecciones sobre la fauna más allá de su contribución a la pérdida o deterioro del hábitat, valorado como una afección **moderada** en todas sus fases.

Por otro lado, cabe señalar que, la ejecución de las obras de implantación de la FV y sus infraestructuras implica una serie de labores (movimientos de tierras para cimentaciones y cableados subterráneos, excavaciones, trasiego de personal y vehículos, generación de ruidos, etc.) que inducen una serie de molestias para la fauna, pudiendo provocar temporalmente el alejamiento de las especies más sensibles y la proliferación de las más adaptables. Hay que tener en cuenta para esta fase que la duración de las obras es limitada en el tiempo.

Se producirán molestias a la fauna como consecuencia del ruido producido por las operaciones de montaje, del transporte de materiales y tráfico de maquinaria y de las actividades a realizar en las zonas de instalaciones auxiliares y zonas de acopio temporal.

Por otro lado, el tránsito de vehículos y maquinaria pesada puede provocar un aumento de partículas en suspensión en el aire, emisiones de los gases de escape de la maquinaria utilizada durante las obras y un aumento en la frecuentación de la zona, lo que puede causar ciertas molestias en la fauna, sobre todo en época reproductiva.

En vertebrados provocará una reacción inmediata de huida, si bien una parte de los ruidos regulares pueden ser compensados en ciertas especies por habituación. En las aves, el ruido en las cercanías de las instalaciones proyectadas podría provocar molestias durante la época de nidificación y cría. En la mayoría de ocasiones, las aves evitan estas perturbaciones alejándose de la zona de actuación, aunque esto sería complicado en el caso de periodo de incubación de pollos.

Sin embargo, las molestias comentadas anteriormente serán de carácter temporal, limitándose a la duración de las obras que para este proyecto suponen unos 3 meses, excluyendo el tiempo necesario para los test y commissioning.

Además, la zona se encuentra muy antropizada por la presencia de cultivos agrícolas, carreteras, líneas eléctricas, núcleos urbanos o áreas industriales, lo que supone reducir el efecto sobre la fauna derivado del proyecto objeto, puesto que estos elementos ya han tenido un efecto sobre la misma.

Considerando lo anterior se valoran dichos efectos como poco o moderadamente significativos, valorando así el impacto como **compatible** en todas sus fases.

Respecto a la mortalidad de fauna, con el aumento del tránsito de vehículos debido a las obras de construcción del proyecto, se podría prever un aumento en el riesgo de atropello de animales terrestres. No obstante, se ha de considerar respecto de la situación actual que el ámbito de actuación es un entorno frecuentado por los agricultores de la zona, existiendo una buena red de accesos que actualmente dan servicio a las actividades agrarias en la misma, por lo que el riesgo actual ya existe. Por otra parte, tener en cuenta que se limitará la velocidad de circulación de los vehículos en la obra a 30 km/h como máximo y que los viales contarán con una sección con anchura suficiente y de sobreebanco en las curvas de radio reducido, dejando cierto margen de maniobra y respuesta al conductor, contribuyendo con ello a minimizar la probabilidad de atropello mediante el aumento del tiempo de respuesta.

La mortalidad por colisión y electrocución, dada la línea subterránea y las medidas preventivas que se han adoptado en el diseño de la instalación, se considera poco significativo.

La valoración de este impacto negativo en la matriz se realiza para la acción relacionada con el tránsito de maquinaria y vehículos, obteniendo en la evaluación una calificación de **compatible** en todas sus fases.

7.6.1.6 Efecto sobre los hábitats y áreas protegidas

Los espacios incluidos en la Red Natura 2000, Red de Áreas Protegidas de Andalucía y otras zonas con especial valor ecológico o ambiental, quedan identificadas en el inventario del punto 4 de este documento. No previendo afección alguna en este sentido por la construcción y explotación de la planta.

Todos los hábitats de interés comunitario prioritarios identificados y descritos en el apartado de inventario ambiental del territorio de este documento se han considerado en la fase de diseño del proyecto.

Este impacto está principalmente asociado a la eliminación de la cubierta vegetal, acompañada de cierta compactación por el paso de la maquinaria o modificación del relieve para regularización del terreno lleva asociado la alteración del hábitat existente y su pérdida de calidad.

En este punto, cabe mencionar que se han valorado los posibles efectos del proyecto sobre la flora y las comunidades faunísticas, tenidos en cuenta como factores del medio individualizados. Por tanto, en este sentido, podrían tenerse en cuenta los impactos sobre flora y fauna considerados para esta fase como factores del medio con posible relación con las figuras protegidas del entorno.

El espacio más próximo se encuentra a 437 metros, el LIC/ZEC "Corredor Ecológico del río Guadiamar".

Por ello los efectos esperables se consideran como poco significativos, considerando así el impacto como **compatible** en todas sus fases.

7.6.1.7 Efectos sobre montes de utilidad pública y vías pecuarias

No se identifican montes de utilidad pública en el ámbito de estudio que puedan sufrir efectos directos o indirectos por la ejecución del proyecto.

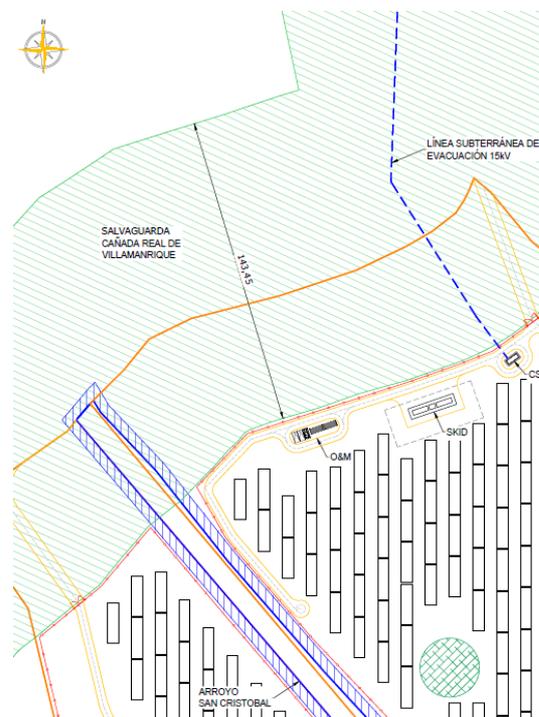
En cuanto a las vías pecuaria, la planta fotovoltaica linda con la Cañada Real de Villamanrique tal y como se ha descrito en el apartado de encuadre ambiental, empleada como camino agrícola.

Figura 147.- AfECCIÓN sobre la Cañada Real de Villamanrique



Por tanto, estando la vía pecuaria afectada y, al no encontrarse deslindada en el tramo donde sita el proyecto, se respetará para ambos márgenes el ancho de la misma (75,22 metros) desde la parte opuesta del camino existente, como medida de salvaguarda.

Figura 148.- Servidumbre a la Cañada Real de Villamanrique



En fase de obra este camino será ocupado de forma temporal para el soterramiento de la línea de media tensión debiendo reponerlo en a su estado original una vez terminadas las obras. Se solicitará autorización de ocupación

temporal al departamento de vías pecuarias de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía en Sevilla.

Por este motivo los efectos sobre las vías pecuarias del entorno se consideran **moderado** en fase de ejecución y **compatible** en fase de explotación.

7.6.1.8 Efectos sobre el patrimonio cultural, arqueológico y etnográfico

Se considera que la ejecución del proyecto no afectará al patrimonio cultural, arqueológico y etnográfico, pues no se ha identificado ningún elemento catalogado en las parcelas afectadas.

En caso de identificarse algún elemento durante la fase de obra, el principal efecto puede ser la destrucción o daño del Patrimonio Arqueológico existente por los trabajos de movimiento de tierras para preparación del terreno, apertura y acondicionamiento de pistas y accesos, o trabajos de cimentación. Se trata de un impacto que será evitado a toda costa en fase de diseño, y que será supervisado por el Plan de Vigilancia Ambiental del proyecto.

Por estos motivos los efectos sobre el patrimonio se consideran como nada o poco significativos, considerando así el impacto como **compatible** en todas sus fases.

7.6.1.9 Efectos sobre el paisaje

Con carácter general, durante las obras de urbanización y desarrollo de nuevas actividades se producirán inevitablemente diversas alteraciones del paisaje, debidas al paso de maquinaria de obra y vehículos de transporte de materiales, con generación de polvo y tránsito frecuente, al movimiento de tierras, al acopio temporal de materiales y residuos y demás actuaciones de obra.

Todas estas acciones durante la construcción producirán una alteración de los componentes del paisaje que definen su calidad y fragilidad. Asimismo, la presencia de maquinaria puede producir un efecto sobre la cuenca visual.

Este efecto se producirá a corto plazo, y temporal, ya que se reduce a la fase de obras. Será irreversible porque en el peor de los casos no se recuperará la misma calidad paisajística inicial, pero recuperable en la mayor parte de los casos, ya que el impacto paisajístico disminuye al retirar la maquinaria, materiales y personal de construcción.

Durante la fase de funcionamiento el impacto visual será moderado pero permanente, aunque la línea subterránea minimice el posible efecto respecto a una línea aérea.

Los efectos se producirán fundamentalmente por la presencia de los paneles, aunque se consideran también los inversores, caminos, y cerramientos. Se trata, por tanto, de un efecto negativo dada la introducción de elementos antrópicos cuya acumulación los hace muy visibles además con las líneas eléctricas presentes, entre otras infraestructuras. En general, se tiene en cuenta en la valoración que el impacto visual es mayor cuanto mayor sea la superficie del proyecto fotovoltaico y que el impacto visual será tanto menor cuanto mayor sea la distancia a la que se encuentra el observador.

En este estudio ambiental se incluyen y analizan las cuencas visuales y la visibilidad desde núcleos urbanos concluyendo que será parcialmente visible desde núcleos de población o viviendas.

Considerando lo anterior, se valoran dichos efectos negativos como poco o nada significativos, valorando así el impacto como **moderado** en todas sus fases.

7.6.1.10 Efectos sobre las infraestructuras

La actuación proyectada no contempla afecciones significativas sobre comunicaciones ni infraestructuras locales, excepto las actuaciones de mejora del viario interno del sector y sus accesos. Además, establece una Zona de Afección de Infraestructuras, protegiendo estas según la legislación vigente. Si bien las vías de comunicación que dan acceso al proyecto se verán afectadas puntualmente por el tránsito de vehículos pesados y maquinaria, pudiendo causar el deterioro del firme y la deposición de áridos caídos de los vehículos o transportados por los neumáticos.

Un impacto a considerar en esta fase es la afección a la propiedad derivada de la implantación de las infraestructuras del proyecto en sus zonas de ocupación permanente (parcelas agrícolas). Para ello, se realizarán acuerdos con los propietarios afectados, debiendo además considerar la necesidad de establecer

servidumbres de paso permanentes en los caminos públicos para el funcionamiento del proyecto.

Considerando lo anterior, se valoran dichos efectos como poco o nada significativos, valorando así el impacto como poco significativo y, por lo tanto, **compatible** en todas sus fases.

7.6.1.11 Efectos sobre la ordenación urbanística y el cambio de uso del suelo

Este efecto podrá producirse en los terrenos afectados por las labores de implantación del proyecto, consistente en la paralización u obstaculización del desarrollo habitual de las tareas agrarias que se producen actualmente.

La evaluación de este impacto negativo en la matriz se ha realizado en el campo de movimientos de tierra, uno de los más representativos en la fase de obras del proyecto, y en el campo de la ocupación del área vallada en la fase de operación, obteniendo en ambos casos una calificación de **compatible**, dada la extensión de la planta y el uso actual del suelo tal y como se describe en el inventario, se considera poco significativa la afección.

7.6.1.12 Efectos sobre el medio socioeconómico

El proyecto presentado permitirá el desarrollo de nuevas actividades en el municipio que crearán puestos de trabajo sostenibles tanto en la fase de construcción como de funcionamiento del mismo.

El potencial empleo directo, se generarán en la fase de construcción otros puestos de trabajo de carácter indirecto para cubrir las necesidades de alojamiento, restauración, etc. con el correspondiente impacto en la economía local de la zona.

A ello hay que sumar el beneficio económico durante el periodo de vida útil del proyecto fotovoltaico para los propietarios de los terrenos afectados y para el Ayuntamiento, en forma de tasas asociadas (licencias de obra, impuestos de actividad, etc.), que implican en último término una mejora en los servicios de la población.

Este incremento en la recaudación permitirá a los Ayuntamientos afectados acometer la puesta en marcha de nuevas infraestructuras que contribuyan a mejorar los servicios y calidad de vida y bienestar de sus ciudadanos.

Considerando lo anterior, se valoran dichos efectos como poco o nada significativos, evaluando así el impacto como significativamente **positivo**.

7.6.1.13 Efectos sobre derechos mineros vigentes

No se identifican derechos mineros vigentes en el ámbito de estudio que puedan suponer problemas de incompatibilidad de actividades por la ejecución del proyecto.

7.6.1.14 Efectos sobre la población y su salud

El proyecto posiblemente repercuta en una ligera mejora de la calidad de vida de las personas en el municipio a través del impulso económico y laboral que puede

representar, y no se prevén efectos negativos sobre su salud, exceptuando los derivados de las posibles contaminaciones que puedan producirse en fase de construcción por emisión de partículas, que durarán solo el tiempo que dure esta fase de obras, y se produzcan condiciones meteorológicas específicas, generando en el peor de los casos, molestias a los residentes más cercanos.

Considerando lo anterior, se valoran dichos efectos como poco o nada significativos, considerando así el impacto como nada significativo y por tanto **compatible**, incluso positivo si consideramos el impulso del empleo local durante las diferentes fases del proyecto.

7.6.1.15 Efectos sobre los riesgos naturales y tecnológicos

No se prevé que la ejecución del proyecto pueda provocar efectos sobre los riesgos naturales y tecnológicos identificados en el presente documento.

Considerando lo anterior, así como lo descrito en el apartado de "Vulnerabilidad", se valoran dichos efectos como poco o nada significativos, evaluando así el impacto como **compatible** en todas sus fases.

7.6.2 Valoración global del impacto

Haciendo un análisis global de los impactos que afectan a los distintos factores ambientales, se observa que los efectos negativos del proyecto resultan compatibles y moderados en todas las fases de la actividad, si bien se consigue contrarrestar los impactos negativos con efectos positivos de importancia considerable.

Los efectos negativos esperados asociados, tal y como se ha expuesto detalladamente en el apartado anterior, se centran sobre todo en el suelo durante la obra civil con afecciones moderadas, así como moderadamente en la flora, fauna y el paisaje. Si bien consiguen contrarrestarse con efectos positivos sobre la atmósfera (contribución a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero) y la economía.

No se ha obtenido ningún impacto de naturaleza crítica o severa, por lo que el impacto global se considera compatible con el medio, siempre y cuando se implementen y ejecuten las medidas preventivas y correctoras que se establecen en los epígrafes siguientes.

Por lo que realizada la evaluación del impacto ambiental de la propuesta planteada para la Planta Fotovoltaica y su línea de evacuación asociada, se puede considerar que será posible su integración de manera adecuada en el entorno, siempre que se incorporen y apliquen las medidas mitigadoras de los impactos previstos que se establezcan, así como las correspondientes labores de vigilancia ambiental.

7.7 MATRIZ DE IMPACTOS

Una vez identificadas las acciones del proyecto potencialmente generadoras de impactos y los efectos que estas acciones pueden ocasionar en los diferentes elementos del medio, se muestra una matriz preliminar de valoración de los

impactos ambientales potenciales del proyecto de construcción de la planta solar fotovoltaica y su infraestructura de evacuación subterránea.

Tabla 63.- Valoración preliminar de impactos ambientales potenciales

Factor ambiental	Impacto ambiental	Importancia en Fase de Construcción	Importancia en Fase de Operación	Importancia en Fase de Desmantelamiento	Caracterización del impacto
Clima y cambio climático	Afección al clima global por emisión de gases de efecto invernadero (GEI)	-35	-39	-35	COMPATIBLE
	Mitigación del cambio climático por reducción de emisiones de GEI	+41	+47	+41	POSITIVO
Calidad atmosférica	Alteración de la calidad del aire por emisión de contaminantes atmosféricos	-33	-33	-33	COMPATIBLE
	Contaminación lumínica	-21	-21	-21	COMPATIBLE
	Incremento de niveles de ruido	-21	-21	-21	COMPATIBLE
Geología, geomorfología y suelos	Alteración de la morfología del terreno	-33	-33	-33	COMPATIBLE
	Compactación del suelo	-29	-29	-29	COMPATIBLE
	Contaminación del suelo	-27	-27	-27	COMPATIBLE
	Consumo de recursos	-30	-30	-30	COMPATIBLE
Calidad del agua, hidrología e hidrogeología	Aumento del consumo de agua	-30	-31	-30	COMPATIBLE
	Incremento en la generación de aguas residuales	-27	-28	-27	COMPATIBLE
Biodiversidad, flora y fauna	Pérdida de cobertura vegetal	-34	-36	-34	COMPATIBLE
	Degradación de la vegetación	-20	-20	-20	COMPATIBLE
	Alteración y fragmentación de hábitat	-33	-35	-33	COMPATIBLE
	Molestias a la fauna	-24	-24	-24	COMPATIBLE
	Mortalidad por atropellos	-24	-24	-24	COMPATIBLE
	Mortalidad por colisión y/o electrocución	-24	-24	-24	COMPATIBLE
Áreas protegidas	Alteración de los valores naturales y/o fragmentación de hábitats u otras áreas protegidas	-33	-35	-33	COMPATIBLE
	Deterioro del patrimonio	-34	-34	-34	COMPATIBLE

Factor ambiental	Impacto ambiental	Importancia en Fase de Construcción	Importancia en Fase de Operación	Importancia en Fase de Desmantelamiento	Caracterización del impacto
Patrimonio cultural, arqueológico y etnográfico	Protección del patrimonio	+29	+29	+29	COMPATIBLE
Paisaje	Afección de la calidad del paisaje	-39	-39	-39	COMPATIBLE
	Intrusión visual	-45	-45	-45	MODERADO
Montes de Utilidad Pública y Vías Pecuarias	Afección a Montes de Utilidad Pública o vías pecuarias	-45	-27	-27	MODERADO
Derechos mineros	Incompatibilidad de actividades	-27	-27	-27	COMPATIBLE
Infraestructuras	Afección a las infraestructuras urbanas	-35	-35	-35	COMPATIBLE
Ordenación urbanística	Cambio en el uso del suelo	-33	-33	-33	COMPATIBLE
Socioeconomía	Dinamización económica	+48	+48	+48	POSITIVO
Población y salud humana	Afección a la salud de las personas	-19	-19	-19	COMPATIBLE
	Mejora de la calidad de vida	+44	+44	+44	POSITIVO



8 ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

El presente apartado, dedicado a las sinergias, tiene como objeto último analizar todos los factores del medio que se han considerado en el estudio de impacto ambiental desde una perspectiva global. Es decir, considerando todas las instalaciones existentes, y con especial atención, a los proyectos relacionados con la energía fotovoltaica y líneas eléctricas de alta tensión que se localizan o se pretenden desarrollar en el término municipal.

Se entiende como sinergia a la acción coordinada de dos o más elementos cuyo efecto es superior a la suma de sus efectos individuales. Así, el impacto conjunto por dos o más efectos simples generan un impacto superior al que producirían éstos manifestándose individualmente y no de forma simultánea. Por esta razón, es necesario considerar las interrelaciones entre las baterías, los parques solares fotovoltaicos anexos y otras infraestructuras porque esto supone un nivel superior de agregación de impactos que facilita la comprensión de los efectos conjuntos sobre un sistema determinado, en este caso, del medio ambiente en las zonas de estudio.

Para el análisis de los impactos acumulativos y sinérgicos, se considera un ámbito de estudio de 10 km alrededor de las instalaciones en proyecto. Además, se focaliza el estudio 9 elementos importantes, que son los siguientes:

- Fauna
- Vegetación
- Paisaje
- Suelo
- Hidrología
- Atmósfera
- Socioeconómico
- Infraestructuras

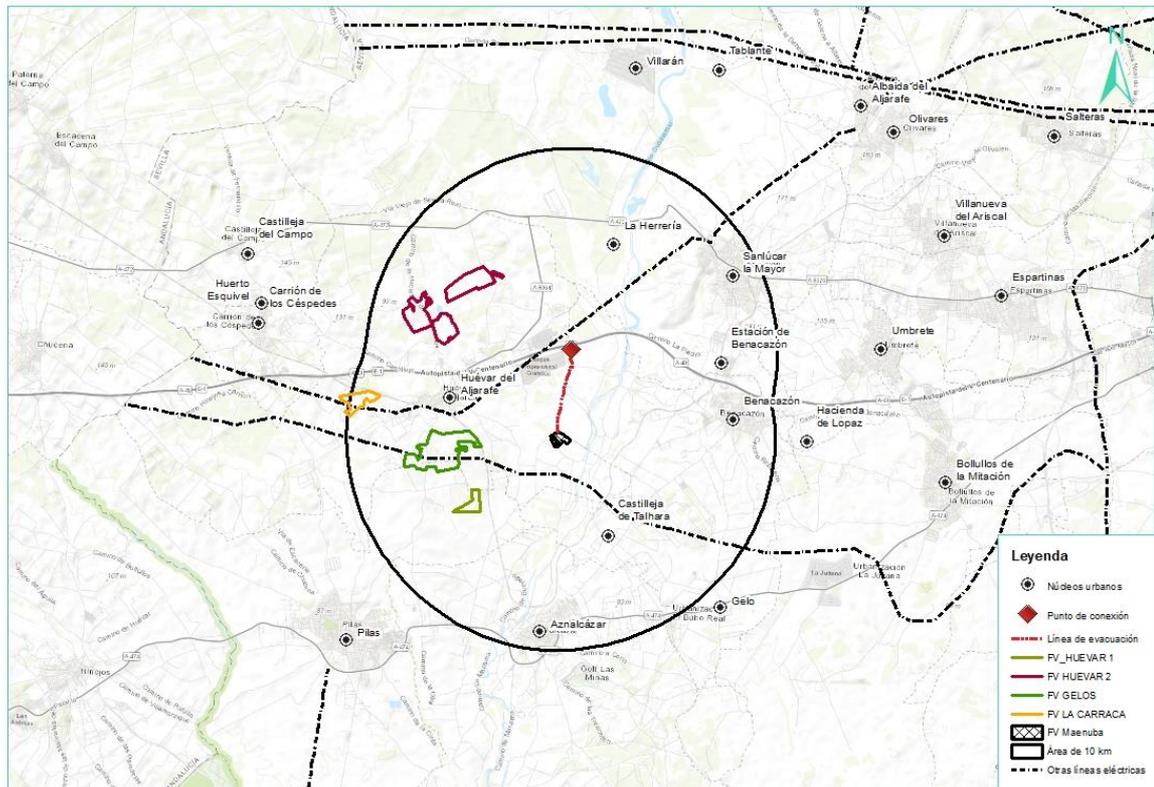
Se han considerado para esta valoración y representado en la siguiente figura todos los proyectos similares autorizados o en tramitación que puedan suponer un impacto sinérgico positivo o acumulativo negativo, si bien no se dispone de la cartografía del trazado de las líneas de evacuación de las mismas:

Para evaluar las sinergias se identifican todas las infraestructuras existentes en las proximidades de la zona de estudio:

- Núcleos de Población: Huevar del Aljarafe, Benacazón, Aznalcázar y Pilas
- Líneas eléctricas de alta tensión existentes.
- Carreteras: A-49, SE-638, A-8061, A-473.
- Plantas solares y Parques Eólicos existentes en el marco de estudio:
 - Planta Solar FV "Huévar 1" de 50 MWp.
 - Planta Solar FV "Huévar 2" de 50 MWp.
 - Planta Solar FV "Gelo" de 45 MWp.
 - Planta Solar FV "La Carraca" de 20 MWp.

El presente estudio se centra en las sinergias de plantas solares y líneas eléctricas de alta tensión existentes en un radio de 10 km desde el punto de conexión, las cuales se han tenido en cuenta en todo momento a la hora de la valoración de los impactos descritos en el capítulo anterior del presente Documento Ambiental.

Figura 149.- Estructuras eléctricas similares a las proyectadas a menos de 10 km del punto de conexión



Para cada una de las infraestructuras mencionadas se ha realizado la correspondiente evaluación de Impacto Ambiental, donde se han analizado detalladamente los factores del medio que potencialmente se verán impactados, tanto en la fase de construcción como en la fase de explotación del proyecto. Por lo que, aunque no es objeto del presente capítulo ahondar y analizar todos los factores y figuras de protección, se indica la forma en la que se han identificado y evaluado para, posteriormente, detallar los factores sometidos a sinergias, o acumulación de impactos, por el aumento de la extensión, y que afectan principalmente a la fauna y el paisaje.

8.1 FAUNA

Para determinar el efecto sinérgico sobre la fauna, y en especial la avifauna, se tiene en consideración los datos recabados en el apartado 4.8.

La fauna es uno de los factores que se ven más afectados por la implantación de proyectos de Plantas Solares y sus infraestructuras de evacuación. Numerosas especies sufren los efectos de la fragmentación o pérdida de sus hábitats, viéndose obligados a realizar movimientos o sufren molestias. Más grave es el

caso de la colisión que pueden sufrir las especies de avifauna. Por ello, los impactos analizados en relación con la fauna son: pérdida o degradación de hábitat, molestias y desplazamientos, riesgo de colisión y fragmentación o efecto barrera. Si bien, se utilizará un vallado que sea permeable a los pequeños mamíferos que junto con la realización de diferentes trabajos de restauración ambiental, incrementarán la permeabilidad de todas las instalaciones.

En este sentido, se prevé un impacto COMPATIBLE por pérdida de hábitats ya que, aunque los proyectos del área de estudio no suponen la fragmentación de los mismos al encontrarse considerablemente alejados entre sí. No se prevén efectos sinérgicos por pérdida de hábitats, ya que el impacto global no es superior a la de los proyectos por separado. Aunque sí podrá provocar un ligero impacto acumulativo, por la pérdida de superficie disponible en el ámbito de estudio.

Se prevén impactos COMPATIBLES por molestias y desplazamientos a las especies clave en el área de estudio durante la fase de construcción. No se prevén efectos sinérgicos por molestias y desplazamientos, ya que el impacto global no es superior a la de los proyectos por separado. Tampoco se prevé un impactos de tipo acumulativo, pues estos serán puntuales y suficientemente separados espacialmente.

No se prevé riesgo de colisión de aves con las líneas de evacuación pues la línea proyectada es subterránea. Los impactos actuales no se verán modificados ni por sinergias ni por efectos acumulativos. Las posibles pérdidas ocasionadas por la colisión de individuos con el cerramiento, módulos, o atropellos en los caminos de acceso a la planta, derivado del tránsito de vehículos relacionado con el mantenimiento del mismo quedarán adscritas a una suma de incidentes, y no a un efecto multiplicador de la presencia de más superficie continua de instalaciones de producción de energía.

Asimismo, se prevé un impacto global COMPATIBLE por efecto barrera de los proyectos y de las líneas de evacuación, sin previsión de sinérgicos o acumulativos ya que no se crearán nuevas líneas aéreas en el entorno estudiado.

8.2 VEGETACIÓN

Como consecuencia de la implantación de estas actividades, pueden ver mermadas sus poblaciones o ser eliminadas directamente de la superficie destinada a estos proyectos. Para proteger al máximo los rodales de flora se van a analizar los efectos sinérgicos sobre la vegetación.

La eliminación de vegetación se considera un impacto de carácter negativo, simple, a corto plazo y directo.

Tomando como referencia el apartado de inventario se puede prever un impacto global COMPATIBLE por afección a la vegetación de los proyectos y líneas de evacuación en el área estudiada. Dado que todas las plantas valoradas se asientan sobre cultivos de herbáceas y pastizales no considerados como Hábitats de Interés Comunitario, ni sobre vegetación protegida.

Asimismo, el efecto sobre la cubierta vegetal se considerará COMPATIBLE, puesto que debido a la implantación de los módulos mediante hincas permitirá la recuperación y evolución de la cubierta vegetal.

Es por estos motivos que no se prevén efectos sinérgicos o acumulativos significativos por afección a la vegetación, ya que el impacto global no es superior a la de los impactos por separado.

8.3 PAISAJE

El impacto visual que provoca la presencia de todas las instalaciones en el entorno puede causar efectos negativos en la calidad paisajística y la fragilidad del paisaje de la zona de estudio. Si bien hay que destacar que se trata de estructuras que no alcanzan mucha altura por lo que producirán un moderado impacto visual. Asimismo, cabe destacar que todos los proyectos incluyen un plan de restauración lo cual se considera que se paliarán las afecciones paisajísticas provocadas por la introducción de elementos ajenos al paisaje.

Al contrario que con otras instalaciones generadoras de energía renovable, como es el caso de los parques eólicos, donde el impacto sobre el paisaje es uno de los aspectos que más preocupa a la sociedad, en los proyectos fotovoltaicos su implantación no aumenta los efectos negativos sobre el paisaje, ya valorados de forma individual. Pero si conlleva un incremento del paisaje alterado, así como una modificación de las visuales en los puntos más sensibles.

Con la información del apartado de inventario, y considerando todos los proyectos incluidos en el ámbito de 10 km incluyendo sus infraestructuras asociadas, tales como subestaciones eléctricas y líneas aéreas de evacuación, podemos concluir que se prevé un impacto global MODERADO por afección al paisaje de todos los proyectos, principalmente por la incorporación de elementos antrópicos en un entorno agrario y la agrupación y cercanía de diferentes tendidos eléctricos en el entorno. Siendo estos últimos visibles desde carreteras y caminos en la mayor parte de los casos y desde municipios cercanos en algunos casos, pero que generarán un leve aumento de la fragilidad visual en el entorno. Si bien es cierto que se prevén efectos sinérgicos por reducir la afección al paisaje de estas plantas al utilizar infraestructuras comunes para la evacuación.

8.4 SUELO

Con la instalación de estos proyectos se dedicará una determinada cantidad de superficie a la misma actividad. El uso actual agropecuario del suelo desaparecerá de las parcelas afectadas, pero no se prevé afección con las parcelas colindantes dedicadas a esta misma actividad. Por lo que el impacto sinérgico sobre el suelo se considera COMPATIBLE.

El suelo es la capa superior de la corteza terrestre, situada entre el lecho rocoso y la superficie, compuesto por partículas minerales, materia orgánica, agua, aire y organismos vivos y que constituye la interfaz entre la tierra, el aire y el agua, lo que le confiere capacidad de desempeñar tanto funciones naturales como de uso.

Se han identificado tres tipos de impactos relacionados con el suelo:

- Contaminación de suelos
- Erosión
- Uso del suelo

Los procesos que pueden causar mayor impacto en el suelo pertenecen a la fase de construcción, particularmente al uso, apertura y/o mejora de accesos y el movimiento de maquinaria que puede causar la compactación del suelo. Este impacto puede paliarse marcando los caminos de acceso y los viales de movimiento de maquinaria para evitar compactaciones innecesarias.

En España, los suelos contaminados están regulados en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular y en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Las actividades potencialmente contaminantes del suelo son aquellas actividades de tipo industrial o comercial en las que, ya sea por el manejo de sustancias peligrosas ya sea por la generación de residuos, pueden contaminar el suelo. A los efectos del Real Decreto, tendrán consideración de tales las incluidas en los epígrafes de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas según Real Decreto 1560/1992, de 18 de diciembre, por el que se aprueba la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-93), modificado por el Real Decreto 330/2003, de 14 de marzo, mencionadas en el anexo I, o en alguno de los supuestos del artículo 3.2. Este listado señala como actividad potencialmente contaminante la producción y distribución de energía eléctrica.

El actual uso del suelo dominante en la zona de estudio, de acuerdo al CORINE 2018, corresponde a cultivos, no arbolado, siendo escasamente frecuentada debido a que la zona no tiene uso industrial ni urbano si no agrícola.

El conjunto de actuaciones de la fase de construcción tiene un efecto directo y a corto plazo, además de una extensión puntual.

Durante la fase de explotación puede producirse contaminación del suelo por vertidos accidentales de aceites o combustibles. En prevención de las consecuencias de este tipo de accidente, los cambios de aceite se realizarán sobre superficie impermeabilizada. En estas actuaciones, el efecto, por tanto, es indirecto y a medio plazo. La extensión de los impactos será local, aunque el mantenimiento de los equipos únicamente tiene efecto puntual.

Por otro lado, el aumento de la superficie de suelo ocupada por la ejecución de los proyectos incrementa los riesgos de impacto por erosión del suelo.

La actuación con mayor repercusión en el proceso erosivo es la apertura y/o mejora de accesos a los recintos o de apertura de zanjas para soterramiento de las líneas eléctricas.

En este sentido, se aprovecharán y se compartirán los accesos creados para las diferentes instalaciones con el objetivo de minimizar los impactos sobre el suelo

como es el caso de la carretera provincial SE-639 para el acceso y la Cañada Real Villamanrique para el soterramiento de la línea.

Otra característica de este impacto es su carácter reversible. Al eliminarse o alterarse el entramado de raíces existente, se compromete la fijación del suelo y la erosión se manifestará de forma más rápida y pronunciada ante agentes ambientales como la lluvia y el viento. El suelo desprotegido de vegetación provocará el arrastre de partículas tanto por escorrentía superficial como por el viento, partículas que a su vez actúan como agentes erosivos al impactar sobre el suelo.

Sin embargo, se ha considerado que el impacto tiene naturaleza recuperable, ya que el proceso de erosión puede solventarse tras la revegetación de la zona. Asimismo, la separación entre las estructuras se considera suficiente, y la extensión de las mismas, de pequeña entidad, resultando finalmente en efectos sinérgicos no significativos y efectos acumulativos COMPATIBLES.

8.5 HIDROLOGÍA

Los recursos hídricos van a ser respetados respecto a las aguas superficiales debido al emplazamiento de los proyectos.

Respecto a la hidrología subterránea, debido al carácter poco permeable de la litología existente en el ámbito de actuación, no se prevé afección a la misma. En este sentido, los niveles piezométricos se encuentran muy por debajo de la topografía del terreno y las dimensiones de las cimentaciones proyectadas no supondrán un obstáculo para el flujo de las aguas subterráneas.

El estado de una masa de agua es el grado de alteración que presenta respecto a sus condiciones naturales y viene determinado por el peor valor de su estado químico y ecológico.

El estado químico es una expresión de la calidad de las aguas superficiales que refleja el grado de cumplimiento de las normas de calidad ambiental de las sustancias prioritarias y otros contaminantes.

El estado ecológico es una expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales en relación con las condiciones de referencia.

No se prevén vertidos y las aguas residuales provenientes de los aseos de las instalaciones serán depositadas en compartimento estanco y retiradas por gestor autorizado.

Todas las acciones incluidas en la fase de construcción, además de la presencia de personal (fase de explotación) conllevan un impacto negativo sobre las aguas superficiales, en tanto que el control de las condiciones de operación, tiene efecto positivo.

Se ha considerado que no se producirán efectos sinérgicos o acumulativos derivados de la presencia de los proyectos e infraestructuras contempladas, por lo que se evalúa como COMPATIBLE.

8.6 ATMÓSFERA

La contaminación acústica puede suponer una alteración al medio que se debe de considerar sobre todo en los casos de que una población se encuentre en las cercanías.

Previsiblemente no se verán sobrepasados los límites de ruido, ya que el nivel máximo de ruido que podría derivarse de las actividades procedentes de la implantación de una planta solar fotovoltaica viene determinado por el ruido causado por la maquinaria y los vehículos; en los trabajos de acondicionamiento del terreno, obras de cimentación, operaciones de mantenimiento, etc. Por este motivo se considera un impacto global COMPATIBLE que no dará lugar a efectos sinérgicos o acumulativos.

Otros impactos asociados a la atmósfera como la emisión de gases, olores o partículas se consideran COMPATIBLES ya que no se producirán de forma conjunta. El análisis sinérgico de este tipo de impacto lo clasifica como directo, simple, a corto plazo, temporal y reversible. La extensión será puntual en todos los casos.

Cabe mencionar en este punto que la fase de explotación de estas instalaciones, en cambio, supone un impacto POSITIVO y permanente frente al cambio climático, ya que el proceso de funcionamiento global y el control de las operaciones permiten la generación de energía evitando la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera.

8.7 SOCIOECONOMÍA

La instalación de los diferentes proyectos conlleva consecuencias en el medio socioeconómico del entorno. Han sido evaluados tres ámbitos relacionados: empleo, actividad económica y población.

La presencia de estos proyectos e infraestructuras, de forma cierta, tendrá un impacto positivo en el empleo local ya que lo activará desde las fases iniciales del mismo.

El perfil de los trabajadores requeridos varía también atendiendo a las acciones a las que se atiende. Al inicio de la fase de construcción será necesaria la contratación de personal de campo para acondicionar el terreno. Además, se precisarán ingenieros para la construcción del proyecto y también la contratación de servicios de empresas externas para la gestión de los residuos, tanto peligrosos como no peligrosos.

Durante el periodo de explotación de las instalaciones, trabajarán los encargados de los procesos administrativos, el personal técnico cualificado e ingenieros que las operen directamente, el personal de servicios encargado del mantenimiento y limpieza, los trabajos de consultoría, asesoramiento y formación y también los servicios de otras entidades, como la de los agentes autorizados para gestionar residuos entre otros, el sector terciario.

Evidentemente, la activación del empleo anteriormente comentado, tiene consecuencias positivas en la actividad económica. Las características de este impacto coinciden con el anterior, es decir, se dará de forma cierta, con una extensión parcial y con duración temporal o permanente según se trate de la fase de construcción o de explotación respectivamente.

Además de la generación de empleos en la zona, la actividad económica se verá beneficiada por la recaudación de impuestos. Son varias las figuras tributarias municipales que afectan a la instalación o explotación de energías renovables a nivel municipal.

El Impuesto sobre Bienes Inmuebles (IBI) grava la titularidad de derechos reales sobre los bienes inmuebles rústicos y urbanos y sobre los inmuebles de características especiales. En esta última categoría se incluyen los destinados a la producción de energía eléctrica y gas, al refinamiento de petróleo, y las centrales nucleares, entre otros, y por tanto, comprenden las instalaciones destinadas a la producción de energías renovables.

Por su parte, el Impuesto sobre Actividades Económicas (IAE), afecta a este tipo de instalaciones en tanto que es un impuesto directo que grava el mero ejercicio de actividades empresariales, profesionales o artísticas. Es por ello que la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables se encuentra sujeta al mismo.

Las instalaciones de energías renovables en terreno rústico (parques energéticos verdes) o urbano (instalaciones de energías limpias en edificios) están sujetas, cuando se lleven a cabo las obras para su construcción o instalación, al Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras (ICIO) que grava la realización de cualquier construcción, instalación u obra para la que se exija licencia de obras o urbanística.

Los potenciales impactos negativos que perciba la población (ruidos, partículas en suspensión, olores, etc.) se producirán a corto plazo y tendrán una duración temporal, coincidiendo con la construcción de la planta. En cualquier caso, estos efectos serán recuperables y reversibles.

Los posibles impactos sobre la salud humana teniendo en cuenta los aspectos ambientales anteriores son prácticamente nulos ya que las acciones realizadas en esta fase no producen estos tipos de emisiones.

Una vez en funcionamiento, y a corto plazo, la población se verá beneficiada por la creación de empleo y la mejora de la economía, lo que contribuirá a asentar a la propia población e incrementará la renta media.

8.8 INFRAESTRUCTURAS

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

Considerando que la presencia de todas las infraestructuras descritas en el mismo entorno, se considera que este impacto pueda valorarse como COMPATIBLE.

Por otro lado, sobre las vías pecuarias presentes en este proyecto, en concreto la Cañada Real Villamanrique, tendrá un impacto inicial por ocupación de la misma durante las obras de soterramiento de la línea. No obstante este impacto desaparece una vez finalizadas las obras y las actividades del entorno que utilizan la vía como camino agrícola y ganadero podrá seguir con su actividad por lo que se considera el impacto sinérgico como COMPATIBLE.

8.9 CONCLUSIÓN SOBRE LOS EFECTOS SINÉRGICOS

A continuación, se muestra una tabla donde se clasifican los elementos anteriores junto con la información recabada, para una visión general del efecto sinérgico que puede establecer la realización del proyecto en la zona.

Tabla 64.- Valoración de impactos sinérgicos y acumulativos

Elementos sinérgicos	Criterios
Fauna	MODERADO
Vegetación	COMPATIBLE
Paisaje	MODERADO
Suelo	COMPATIBLE
Hidrología	COMPATIBLE
Atmósfera	COMPATIBLE
Socioeconomía	POSITIVO
Infraestructuras	COMPATIBLE

Los impactos negativos serán sobre el paisaje, la fauna y las vías pecuarias, principalmente provocado por el aumento de ocupación de suelo y la presencia las instalaciones. Todos estos impactos pueden compatibilizarse con la adopción de las medidas preventivas y correctoras recogidas este documento. Los impactos positivos serán sobre el cambio climático, por la contribución a la descarbonización, y el medio socioeconómico, por la creación de empleo estable en el medio rural.

9 REPERCUSIONES EN LA RED NATURA 2000

9.1 INTRODUCCIÓN

Este apartado trata de aclarar y valorar si el proyecto es susceptible o no a afectar a zonas incluidas en la Red Natura 2000. Para ello se adapta la documentación "*Guía metodológica de evaluación de impacto ambiental en Red natura 2000*" y "*Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre RN 2000 en los documentos de Evaluación de Impacto Ambiental de la A.G.E.*".

Con la aprobación del Real Decreto 1997/1995 se incorporan la Directiva 779/409/CEE relativa a la conservación de aves silvestre y la Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de Hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre. Posteriormente se aprueba la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, modificada por la Ley 33/2015, de 21 de septiembre.

Con esta normativa se crea las zonas especial conservación (ZEC) y las zonas de especial protección para las aves (ZEPA) para la "Red Natura 2000". Cada comunidad autónoma debe de elaborar una lista de lugares de importancia comunitaria (LIC) los cuales si cumplen los requisitos serán clasificados como ZECs aprobados por la Comisión Europea.

Los Lugares de Interés Comunitario (LIC) y Zonas de Especial Conservación (ZEC) son espacios protegidos integrados en la Red Natura 2000 (en adelante RN2000) designados por albergar una superficie de uno o varios tipos de hábitats naturales de interés comunitario (HIC) y/o hábitats de las especies que figuran en los anexos I, II y IV de la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, que traspone la Directiva Hábitat.

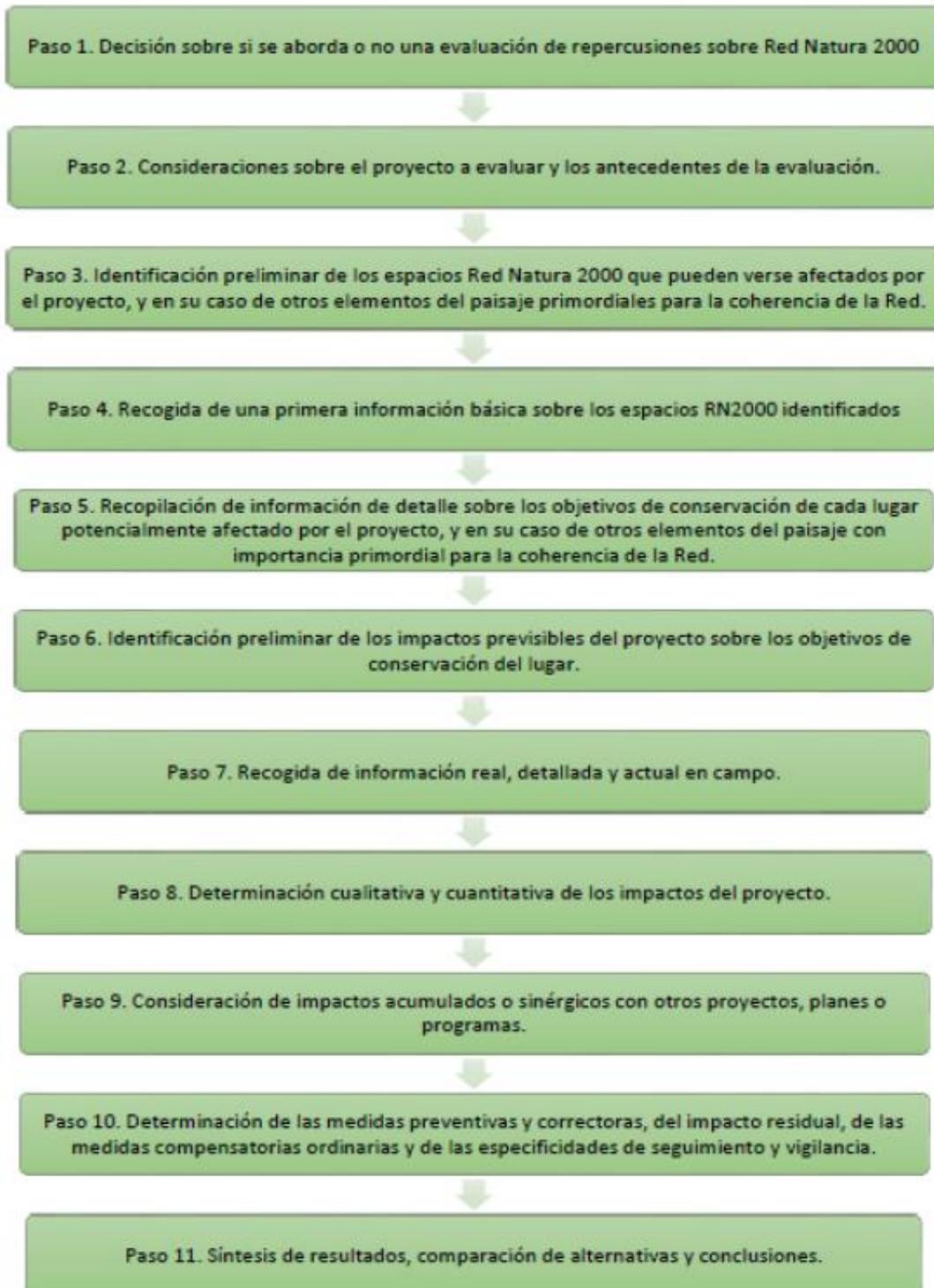
Para estos hábitats el artículo 46.2 de la Ley 42/2007 establece el deber de "*evitar (...) el deterioro de los hábitats naturales y de los hábitats de las especies, así como las alteraciones que repercutan en las especies que hayan motivado la designación de estas áreas, en la medida en que dichas alteraciones puedan tener un efecto apreciable...*". La protección a estos hábitats también se amplía, aunque se sitúen fuera de la RN2000, pues el artículo 46.3 de la citada Ley 42/2007 señala que los hábitats de interés comunitario situados fuera de RN2000 también gozan de un régimen de protección.

Además, y en relación a estos hábitats y espacios RN2000, el artículo 46.4 de la citada Ley 42/2007 señala como obligaciones más específicas que "*Cualquier plan, programa o proyecto que, sin tener relación directa con la gestión del lugar o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de forma apreciable a los citados lugares, ya sea individualmente o en combinación con otros planes o proyectos, se someterá a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar, ..., teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho lugar*" y que "*...para aprobar o autorizar los planes, programas o proyectos [los órganos competentes] solo podrán manifestar su conformidad con los mismos tras haberse asegurado de que no causará perjuicio a la integridad del lugar en cuestión...*". Por este motivo, en este apartado se pretende realizar la evaluación ambiental de las actuaciones en el ámbito de la ZEC/LIC

Corredor Ecológico del Guadiamar, próximo al proyecto, con unos criterios diferenciados dentro del marco global de evaluación de impacto ambiental realizada en el presente documento.

En Andalucía la normativa pertinente es el Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats. Cuenta con 63 Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y 176 Zonas Especiales de Conservación (ZEC) de la comunidad autónoma.

Figura 150.- Esquema de "Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre RN2000 en los documentos de Evaluación de Impacto Ambiental de la A.G.E"



9.2 ÁMBITO DE AFECCIÓN

En relación a la Red Natura 2000, tal y como se ha descrito en el apartado de inventario, el proyecto fotovoltaico Maenuba no se encuentra dentro de los límites de ningún espacio perteneciente a la Red Natura. A 437 metros encontramos el LIC/ZEC "Corredor Ecológico del río Guadiamar", a 10,321 hacia el oeste ZEC "Dehesa de Torrecuadros y arroyo de pilas" y a 9,374km hacia el oeste coincidiendo con la zona ZEPA más cercana la ZEC de "Doñana".

El espacio cuenta con el Plan de Gestión de la zona Especial de Conservación Corredor Ecológico del Río Guadiamar (ES6180005), aprobado a través de la Orden de 17 marzo de 2015, (BOJA nº 60 de 27/03/2015).

Según dicho plan no existe limitaciones para una distancia mínima con respecto a los límites de la ZEC, existiendo próximo al mismo, además de actividades agrícolas y ganaderas, otras actividades como El Parque de Actividades Medioambientales de Aznalcóllar (PAMA), situado en las proximidades de la ZEC Corredor Ecológico. En lo referente a las infraestructuras energéticas, existen dos concesiones para la explotación de hidrocarburos: Rebujena y Marismas C-1. En ellas se viene realizando desde la década de los ochenta, labores de investigación y extracción de hidrocarburos. Por último, dentro del ámbito del espacio se encuentran dos canteras y tres extracciones de áridas asociadas al cauce del río Guadiamar. Actualmente todas estas explotaciones están inactivas.

El ambiente marismeño de la zona sur del espacio, donde se ubica próximo el proyecto, se caracteriza por la presencia de materiales finos compuestos por arcillas y limos del Holoceno reciente, el relieve es plano y apenas existe pendiente. De nuevo, predominan los Fluvisoles calcáreos.

La realidad geológica estructural, viene definida por dos fallas; la falla del Guadalquivir, que determina el límite con Sierra Morena, y la falla del Guadiamar, que se prolonga hacia el litoral, condicionando el cauce del río Guadiamar.

La ZEC Corredor Ecológico se encuentra incluida dentro de dos demarcaciones hidrográficas; la intercomunitaria del Guadalquivir y la intracomunitaria del Tinto-Odiel-Piedras.

Los planes hidrológicos correspondientes a cada una de estas demarcaciones (ambos recientemente aprobados), identifican una serie de masas de agua comprendidas parcialmente en el espacio.

El río Guadiamar es el penúltimo afluente que recibe el río Guadalquivir por la margen derecha, antes de su desembocadura, y tradicionalmente su cuenca constituía el principal subsistema hidrológico que inundaba las marismas del Litoral de Doñana. Este río nace en las estribaciones occidentales de Sierra Morena, al norte del municipio del Castillo de las Guardas y se extiende hacia el Aljarafe Sevillano. Con una longitud que supera los 80 km, atraviesa las marismas del Guadalquivir y discurre, a través del encauzamiento artificial de Entremuros, por el Espacio Natural Doñana. Su carácter es torrencial, con caudales que pueden ser nulos en verano y con avenidas en invierno.

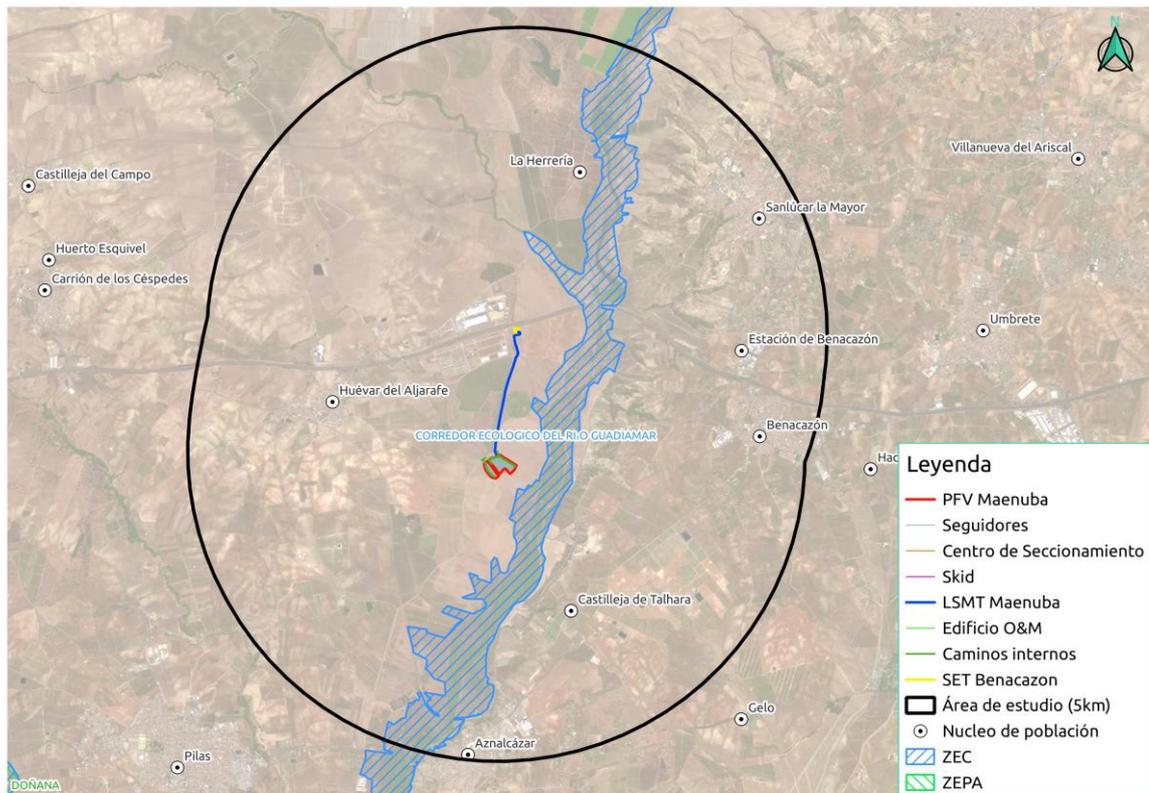
El Plan Hidrológico declara zona sensible Aljarafe III A (municipios de Aznalcázar, Huévar y Sanlúcar la Mayor) y recoge al Guadiamar como directamente ligado a medios acuáticos importantes para varias especies natura 2000 incluido el lince ibérico. Incluye también varios tramos de la ZEC en el perímetro de protección de aguas minerales y termales.

Las amenazas presentes en el espacio se corresponden con las limitaciones fisiológicas que tienen estas especies para desplazarse por el medio terrestre, por lo que algunas barreras no son salvables, como las distancias largas sin puntos de agua adecuados, la introducción de especies foráneas que depredan sobre huevos y larvas y la presión ganadera, principal agente transformador del ecosistema propio de anfibios y reptiles.

Figura 151.- Localización de la LIC/ZEC con respecto a la zona del proyecto.



Figura 152.- Red Natura 2000 próxima al área de estudio del proyecto



El 16,18 % de la superficie (2.706,8 ha) de la ZEC Corredor Ecológico está declarada Paisaje Protegido, según el Decreto 112/2003, de 22 de abril, por el que se declara el Paisaje Protegido Corredor Verde del Guadiamar. Sus límites incluyen a los terrenos que fueron expropiados tras el vertido de Aznalcóllar en 1998, excluyendo a Entremuros. La misma superficie declarada Paisaje Protegido se encuentra inscrita como Humedal Andaluz (IH6118001) en el Inventario Andaluz de Humedales de Andalucía. La ZEC Corredor Ecológico fue incluida en la lista de LIC de la Región Biogeográfica Mediterránea como paso previo a su declaración como ZEC por medio del Decreto 1/2015, de 13 de enero.

En lo referente a la actividad el PGOU hace referencia a las Normas Subsidiarias Municipales de Planeamiento (NNSS) y la Adaptación Parcial a las mismas (APNNSS) de los municipios de Huévar del Aljarafe y Benacazón, las cuales se han estudiado en apartados anteriores.

9.3 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE AFECCIONES

9.3.1 Afección a Hábitats

Los hábitats que componen LIC/ZEC "Corredor Ecológico del río Guadiamar" según su ficha son los siguientes:

Tabla 65.- Hábitats de Interés Comunitario presentes en la ZEPA

Código	Hábitat	Cobertura
3140	Aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación béntica de Chara spp.	4.68 ha
3170	Estanques temporales mediterráneos. (*)	0.04 ha
3260	Ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de Ranunculion fluitantis y de Callitricho-Batrachion	8.65 ha
4020	Brezales húmedos atlánticos con especies higrófilas de Erica y Genista*	4.38 ha
4030	Brezales termófilos	1268.82 ha
5110	Formaciones estables xerotermófilas de Buxus sempervirens en pendientes rocosas	8.32 ha
5330	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	114.19 ha
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del TheroBrachypodietea (*)	578.7 ha
6310	Dehesas perennifolias de Quercus spp	1423.06 ha
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion	20.22 ha
8220	Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica	0.96 ha
91B0	Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia	10.74 ha
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba	295 ha
92D0	Galerías ribereñas termomediterráneas (NerioTamaricetea y Securinegion tinctoriae)	361.2 ha
9330	Bosques de alcornoque (Quercus suber) con óptimo en sustratos ácidos de áreas mediterráneas de clima relativamente suave.	14.37 ha
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia	5.11 ha

Dada la importancia de la contribución de este espacio a fenómenos migratorios, distribución de hábitats y especies e intercambios genéticos de poblaciones de fauna y flora en relación con otros espacios de la red Natura 2000, se ha identificado como prioridad de conservación la "conectividad ecológica", que da cobertura a diversas especies y HIC que sin cumplir los criterios para ser seleccionados como prioridades de conservación por sí mismos su contribución, en conjunto, resulta esencial para el mantenimiento de funciones sistémicas esenciales (dinámicas poblacionales y dispersión de especies, recarga de acuíferos, etc.).

Ninguno va a ser afectado por el proyecto, el HIC más cercano se sitúa a 440m hacia el este (92A0). Por este motivo se concluye que **el proyecto no presenta impactos apreciables.**

En cualquier caso, las afecciones indirectas producidas por el proyecto pueden atenuarse mediante la aplicación de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias descritas en este documento.

Cabe señalar que cualquier posible afección derivada de otras actividades del proyecto como pueden ser la gestión de residuos, el trasiego de vehículos o la contaminación de suelo o las aguas se considera improbable y despreciable pues no es una instalación potencialmente contaminadora.

9.3.2 Afección a especies

La ZEC Corredor Ecológico alberga un nutrido mosaico de paisajes: dehesas y formaciones arboladas densas al norte, cultivos agrícolas y bosque de ribera en el valle medio, marismas, arenales al sur y el cauce fluvial que recorre el espacio de norte a sur. Esta configuración, dota al espacio de una gran diversidad faunística.

En relación con el lince ibérico (*Lynx pardinus*) las dos únicas poblaciones estables existentes a escala mundial se localizan casi íntegramente en Doñana y Sierra Morena. En la comarca de Doñana, el área de distribución de la población lincera se extiende por Aznalcázar y Villamanrique de la Condesa, dentro de los límites de este espacio.

El tejón (*Meles meles*), la gineta (*Genetta genetta*) y el meloncillo (*Herpestes ichneumon*) y con una menor frecuencia la garduña (*Martes foina*), el gato montés (*Felis silvestris*), el ciervo (*Cervus elaphus*) y el jabalí (*Sus scrofa*), son especies que están recolonizando esta ZEC, principalmente por el área próxima al Parque Natural de Doñana, zona de mayor complejidad paisajística y mayor biodiversidad. Por su parte, el turón (*Mustela putorius*), sigue siendo escaso.

Especies ubiquistas como el conejo (*Oryctolagus cuniculus*), la liebre (*Lepus granatensis*) y el zorro (*Vulpes vulpes*), aparecen representados y ampliamente distribuidos en gran parte del territorio, ocupando la totalidad del agrosistema.

Por otra parte, el área de distribución actual de la nutria (*Lutra lutra*), se concentra en los tramos alto, medio y el primer tercio del tramo bajo del río Guadiamar, donde comienza a hacerse rara su presencia.

Dentro del grupo de quirópteros, existe una población de murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*) en la cueva de San Pedro, Aznalcóllar.

Los censos recientes arrojan una cifra de al menos 150 especies de aves, observadas en el Corredor Ecológico, entre las que caben destacar las poblaciones invernantes de cigüeña negra (*Ciconia nigra*) en Zufre (donde también se han localizado dormideros de buitres leonados (*Gyps fulvus*)), Aznalcóllar, el Castillo de las Guardas, y norte de Sanlúcar la Mayor y otras especies, como la cigüeña común (*Ciconia ciconia*), el águila calzada (*Hieraetus pennatus*), el aguilucho pardo (*Circus cyaneus*), el aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*), la collalba negra (*Oenanthe leucura*), el búho real (*Bubo bubo*), la bisbita (*Anthus campestris*), el elanio azul (*Elanus caeruleus*) y el águila real (*Aquila chrysaetos*).

La Comarca de Doñana acoge un elevado porcentaje de la población andaluza de milano real (*Milvus milvus*). En las proximidades del Corredor, en el término municipal de Aznalcázar, se han localizado dormideros ocupados por esta especie. El ámbito del Plan de Recuperación y Conservación de aves necrófagas a la que pertenece esta especie, no recoge la ZEC Corredor Ecológico.

Igualmente, en el área de influencia del espacio, aparecen también parejas de aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) y cernícalo primilla (*Falco naumanni*).

Respecto a las aves acuáticas, alberga una alta diversidad, pudiendo encontrar especies tales como la garcilla cangrejera (*Ardeola ralloides*), la espátula común (*Platalea leucorodia*), el avetorillo común (*Ixobrychus minutus*), la pagaza piconegra (*Gelochelidon nilotica*), el avetoro común (*Botaurus stellaris*), el fumarel común (*Chlidonias niger*), el aguilucho lagunero (*Pandion haliaetus*), la cigüeñuela (*Himantopus himantopus*), el chorlito dorado (*Pluvialis apricaria*), el alcaraván (*Burhinus oedicephalus*), el chorlito patinegro (*Charadrius alexandrinus*) y el calamón común (*Porphyrio porphyrio*).

Por otro lado, la ZEC Corredor Ecológico alberga importantes poblaciones de aves esteparias, sobre todo de avutarda (*Otis tarda*) y sisón (*Tetrax tetras*) lo que justifica que parte de su territorio forme parte del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Esteparias (en Olivares, Aznalcóllar, Gerena y Sanlúcar la Mayor).

En la red de cauces fluviales destaca la presencia de diversas especies de peces. En el tramo bajo del río Guadiamar, existen tres especies diádromas que completan su ciclo biológico entre el mar y el río; el capitón (*Mugil cephalus*), el albur (*Liza ramada*) y la lisa (*Chelon labrosus*). En los ambientes más dulceacuícolas destacan las especies reproductoras de boga del Guadiana (*Pseudochondrostoma wilkomi*), el barbo (*Barbus sclateri*), la colmilleja (*Cobitis paludica*), la pardilla (*Iberochondrostoma lemmingii*) y el calandino (*Iberocypris alburnoides*).

También se ha detectado la presencia de especies de peces alóctonas como el blak-bass (*Micropterus salmoides*), la carpa (*Cyprinus carpio*), el carpín (*Carassius auratus*), el fúndulo (*Fundulus heteroclitus*) y la gambusia (*Gambusia holbrooki*).

La herpetofauna está bien representada; el lagarto ocelado (*Lacerta lepida*), el lagartija colilarga (*Psammotromus algirus*), el galápago leproso (*Mauremys leprosa*) y la culebra viperina (*Natrix maura*) son algunas de las especies que se dan en el espacio. Respecto a los anfibios, aproximadamente la mitad de las poblaciones presentes son endémicas de la Península Ibérica, como es el caso del sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*), el sapillo moteado ibérico (*Pelodytes ibericus*) y el tritón pigmeo (*Triturus pygmaeus*).

Con relación a los macroinvertebrados se han localizado dos estaciones en el río Guadiamar, a su paso por el Castillo de las Guardas y Arroyo Aciago, en las que se da una alta densidad y diversidad de Efemerópteros. Sin embargo, este patrón de abundancia no se repite en el resto del espacio. Las especies más frecuentes, dada su tolerancia a los ecosistemas alterados, y presentes en el curso bajo del río son *Caenis luctuosa* y *Cloeon spp.*

En el espacio existen cinco de las nueve familias de Odonatos de la Península Ibérica. Las especies más abundantes son las libélulas, a pesar de ser más propias de ambientes lénticos. En el área de El Castillo de las Guardas y El Madroño se ubica la especie *Oxygastra curtisii*, una libélula típica de cursos fluviales bien conservados, con buena cobertura arbórea y pozas. Igualmente, asociada al medio acuático se localizan las especies *Macromia splendens* y *Gomphus graslinii*.

Existen más de un centenar especies de nemátodos exclusivos de la zona. Las especies de doriláimidos son las más abundantes, seguidas de los rhabditidos, cuya distribución geográfica es más amplia.

El principal impacto vendrá derivado de la destrucción y fragmentación del hábitat, que es una de las principales causas de pérdida de biodiversidad a nivel global; y la pérdida de la vegetación (como se ha comentado anteriormente), responsable de provocar efectos de barrera que condicionen los desplazamientos y distribuciones de las especies (véase Rosell et al. 2004).

Así, la afección a las especies presentes en la ZEC/LIC será únicamente de forma indirecta ya que se encuentra fuera de los márgenes del espacio y vendrá principalmente provocada por las molestias en fase de construcción, afectando en mayor medida a aves, pequeños mamíferos y reptiles. Aunque la zona la cruza el arroyo de San Cristóbal, al ubicarse en una zona agrícola provista de vegetación y respetando los márgenes de la vegetación actual de ribera se descarta un posible impacto sobre ictiofauna y anfibios, así como aves acuáticas que serán más frecuente más al sur de la zona de implantación en el entorno de las marismas y Doñana. También se debe considerar que la ausencia de tendido eléctrico aéreo con sus correspondientes apoyos, al haberse proyectado la línea de evacuación subterránea no supondrá un peligro de colisión y electrocución para las aves que sobrevuelan la zona.

Por otro lado, dada la cercanía a la localidad de Huévar del Aljaraque y el intensivo uso agrícola de las parcelas donde se ubicará el proyecto, cabe esperar una menor presencia y diversidad faunística en la zona de implantación del proyecto.

El desarrollo del proyecto implicará la apertura de pistas, zanjas, etc. que supondrá una pérdida de hábitat agrícola. Por lo que, teniendo en cuenta las referencias existentes sobre la identificación de los impactos asociados a este tipo de proyectos expuestas anteriormente y los resultados del análisis faunístico en el ámbito de estudio, se valora la incidencia negativa por el deterioro o pérdida de hábitats faunísticos por la ejecución del proyecto, incluyendo las molestias, considerándose de intensidad moderada para el grupo de aves, baja para los grupos de mamíferos y reptiles y nula para el resto de grupos.

Por estos motivos, la afección a la fauna local se considera moderada pero acotada a especies propias de entornos esteparios como el descrito, siendo posible minimizarla mediante la aplicación de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias descritas en este documento a fin de que este efecto sea compatible con el desarrollo de la instalación. Por este motivo se concluye que **el proyecto no presenta impactos apreciables a la fauna.**

En cuanto a la posible afección a la vegetación en esta zona la ZEC/LIC Corredor ecológico se caracteriza por la banda restringida a los cauces del Agrío y el Guadiamar y a sus márgenes más inmediatas. En la zona sur se trata de un estrecho corredor condicionado por el correspondiente curso fluvial y su banda de influencia de terrenos llanos e inundables.

En el río Guadiamar hasta su confluencia con el Agrío los límites de la ZEC se ajustan a poco más del cauce habitual del río estando la vegetación caracterizada

por este hecho. En el cauce y su banda más próxima se van sucediendo adelfares (*Nerium oleander*) más o menos dispersos con pastizal ripario, zarzas (*Rubus ulmifolia*) cañas (*Arundo donax*) y juncos (*Scirpus holoschoemus*) y en tramos concretos, tamujales (*Flueggea tinctoria*) y algunas manchas de fresnos (*Fraxinus spp.*) y sauces (*Salix spp.*). También se encuentran algunos ejemplares de almez (*Celtis australis*). Un poco más alejada de la línea de crecidas la vegetación va dejando paso a aquella propia del monte mediterráneo termófilo de los territorios circundantes: fundamentalmente encinas (*Quercus ilex*) con matorral de lentiscos (*Pistacia lentiscus*), lavanda, jaras (*Cistus spp.*), aulagas, madroños (*Arbutus unedo*) y algunas manchas reforestadas con pino piñonero.

Todo ello discurre por el dominio del encinar. De este modo, este ramal de la ZEC colinda en su mayor parte, sin solución de continuidad, con encinares con diferentes grados de alteración o presión: desde encinares relativamente bien conservados, a zonas desnudas o repoblaciones de eucaliptos pasando por manchas de matorral serial (matorrales mixtos, jarales o aulagares) o monte de encinas adhesionado.

Por otra parte, desde la confluencia entre el río Guadiamar y el Agrio hasta el extremo sur de la ZEC, existe una vegetación también asociada al cauce fluvial del curso medio del Guadiamar, con un régimen menos torrencial y más estable y otra más desvinculada de este. En el primer caso se trata de una vegetación de escasa relevancia que evidencia las múltiples presiones antrópicas que ha sufrido este tramo del Guadiamar hasta su declaración como Paisaje Protegido. De este modo, la vegetación del cauce se caracteriza por un pastizal nitrófilo con adelfas, juncos, cañas, carrizos, tarajes o zarzas donde se dispersan ejemplares aislados o pequeños grupos de eucaliptos, sauces (eminentemente *Salix alba*) olmos (*Ulmus sp.*) o chopos (*Populus sp.*). En las lagunas temporales del cauce se desarrolla una vegetación perilagunar adaptada a cierto grado de eutrofia y salinidad. Entre ellas son típicos los carrizales (*Phragmites australis subsp. altissima*) y espadañales (*Thypha dominguensis*) acompañadas de juncos, tarajes y otras especies similares. En charcas y remansos de aguas relativamente limpias se desarrollan comunidades flotantes de *Ranunculus peltatus subsp. peltatus*, y *Callitriche brutia*, las cuales van acompañadas de *Mentha pulegium*, *Rumex crispus*, *Carex sp.*, *Lythrum junceum*, etc. En la parte septentrional del espacio, en la zona de Entremuros se va haciendo más patente la influencia marismeña. En esta zona se desarrollan almarjales tanto salado, con predominio de *Arthrocnemum macrostachyum*, como dulce donde prepondera *Suaeda vera*.

En lo referente a las márgenes de esta parte del Guadiamar desde su convergencia con el río Agrio, la vegetación presenta una escasa o nula naturalidad y corresponde mayoritariamente al mosaico de cultivos que hasta el 1998 aprovechaba los suelos inmediatamente colindantes al cauce. De este modo se van sucediendo parcelas antes dedicadas a la dehesa de encinas o al olivo, en las partes de menor vocación agrícola, y al naranjo u otros frutales o al mosaico de hortícolas en regadío, en los suelos más feraces, tierras de secano, actualmente sin laboreo, zona en la que se ubica el proyecto, por ello, no se identifican especies de flora sensible o amenazada que pueden verse afectadas. La totalidad de la

línea discurre de forma subterránea coincidiendo con la vía pecuaria. Por este motivo se concluye que **el proyecto no presenta impactos apreciables**.

9.4 PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS ESPECÍFICAS

En la fase de construcción y desmantelamiento:

- Realizar los movimientos de maquinaria y traslado de forma eficiente por caminos ya existentes.
- Establecer zonas de acopio estrictas.
- Realizar una correcta gestión de los residuos y recuperación de zonas afectadas.
- Campear la zona de implantación para movilizar los animales.
- Adaptar las zonas de paso para que los vehículos que transiten no molesten a la fauna y eviten los atropellos, estableciendo a su vez un límite de velocidad.
- Evitar atrapar a ejemplares faunísticos en las zanjas, dotarlas de rampas u otros elementos que permitan escapar a aquellos animales que puedan caer en ellas.
- Cerramiento cinagético permeable para el paso de micromamíferos y reptiles.
- Señales para evitar la colisión de aves contra el cerramiento de la planta.

En la fase de explotación:

- No se aplicarán herbicidas o pesticidas.
- Naturalización de la parte del terreno donde no haya infraestructuras.

Estas medidas se integrarán en el programa de medidas preventivas, correctoras y compensatorias descrito a continuación y se vigilará su aplicación y cumplimiento mediante el plan de vigilancia ambiental del proyecto.

10 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

En este apartado se propone una batería de medidas destinadas a evitar, reducir y compensar las repercusiones negativas causadas al medio ambiente como consecuencia de la realización del proyecto. Cada medida se clasifica en función de los elementos medioambientales a los que repercute.

Las medidas preventivas van a tratar de evitar o limitar la afección provocada al medio colindante al proyecto.

Las medidas correctoras se emplean ante un impacto inevitable, empleando fundamentalmente acciones de restauración.

10.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN

10.1.1 Atmósfera

Uno de los mayores impactos al aire es la emisión de partículas sólidas a la atmósfera. Por ende, se tomarán las siguientes medidas:

- Controlar los movimientos de tierra.
- Ubicar las zonas de depósito convenientemente para optimizar el transporte.

- Para evitar que el viento arrastre más partículas sólidas, se regarán todas aquellas superficies sin cobertura vegetal y aquellas zonas afectadas por los movimientos de tierra, junto con los caminos usados para la circulación de vehículos y material apilado.
- Se cubrirán las cubetas de los camiones con protecciones adecuadas durante todos los recorridos.
- Los depósitos y acopios de materiales deberán ser cubiertos mediante el uso de lonas o toldos o almacenándolos bajo techo, para aquellos materiales que no puedan ser humedecidos. En cambio, los materiales que sean susceptibles a la emisión de polvo, se estabilizarán y humidificarán.
- En las zonas de obras se limitará la velocidad de circulación. De esta forma mínima la contaminación atmosférica por partículas en suspensión, contaminación acústica y posible mortalidad por atropellos a la fauna.

A continuación, se presenta la medida enfocada en la disminución de las emisiones química, cuya fuente puede ser los motores de combustión de la maquinaria. Ese riesgo se incrementa notablemente en la fase de construcción.

- Obligatorio el correcto mantenimiento de la maquinaria implicada en las obras, a través de un servicio especializado, o en su defecto la posesión de la documentación en regla que acredite las inspecciones técnicas de los vehículos, acorde a la legislación vigente. Este mantenimiento debe extenderse acorde al desarrollo y ejecución de las obras.

10.1.2 Ruido

El objetivo es disminuir los niveles acústicos que se incrementan en la fase de obra, por lo tanto, para reducir el ruido ambiente se plantean las siguientes medidas:

- Acorde a la medida anterior, se deberán de tener un correcto mantenimiento de la maquinaria empleada, o la disposición de la documentación en regla y acorde a la legislación vigente. Este mantenimiento debe extenderse acorde al desarrollo y ejecución de las obras.
- Uso de silenciadores para tubos de escapes y compresores. Asimismo, el uso de generadores de tipo silencioso.
- Los trabajadores deberán ir con protectores auditivos si la situación lo requiere y acorde a la Normativa de Seguridad e Higiene en el trabajo.

10.1.3 Suelo

- Instalación de seguidores solares con una perfecta adaptabilidad del sistema tanto a las dimensiones del terreno como a la geometría del panel e instalación eléctrica. Con esta tecnología se reducen los movimientos de tierra.
- Correcta planificación de los planes de ruta para los accesos a las obras, las zonas de acopio de materiales, a las zonas de préstamo, zonas de vertederos y a las instalaciones auxiliares. Todo ello para evitar la afección de superficies innecesarias. Se priorizará el uso de accesos, caminos y viales existentes, para evitar la construcción y la apertura de nuevos caminos. Además de un acondicionamiento de los mismos para garantizar su uso.
- Adaptar el diseño de la planta al relieve existente para minimizar los movimientos de tierra innecesarios.
- Correcta gestión de la tierra vegetal, quedando implícito las acciones de retirada, acopio, mantenimiento y extendido de la misma. Durante la fase de construcción se procede a la extracción, transporte y acopio de la tierra vegetal de todas las superficies afectadas dentro del área de explotación.

- Las zonas de acopio deben ser superficies carentes de vegetación o en lugares dedicados a dicho propósito.
- Los tramos de vías serán señalizados para evitar que los vehículos y la maquinaria transcurran por zonas no habilitadas para su circulación, con el objetivo de evitar la compactación del suelo. Se priorizará el uso de maquinaria ligera, que no compacte excesivamente el terreno.
- Las zanjas deberán ser convenientemente protegidas y señalizadas, garantizando la protección de los espacios colindantes.
- Trabajos de restitución, restauración e integración paisajística o ambiental de las condiciones iniciales del terreno.
- El tiempo de acopio no debe sobrepasar los 6 meses. En el caso de que no sea posible, se plantearán alternativas, tales como la siembra de leguminosas o su enriquecimiento con abonos de forma previa al extendido.
- Se evitará la mezcla de montones con materiales inertes o con los procedentes de excavaciones en obra.
- Los trabajos que impliquen la manipulación de la tierra vegetal se eludirán realizarlos en condiciones muy secas o muy húmedas para evitarla pérdida de propiedades y características de estas tierras.
- Las excavaciones deben permanecer abiertas el mínimo tiempo posible.
- En el caso de la existencia de vías pecuaria, se garantizará su utilidad pública respetando en todo momento su anchura legal y zona de servidumbre, incluso si esta vía no se encuentra amojonada.
- Si se requiere la ocupación de una vía pecuaria, se pedirá el permiso administrativo, respetando las normas y obligaciones que deriven de ello.
- En el caso de que sea necesario se usarán mallas antiescorrentía u otras medidas que eviten el arrastre de materiales.

Las siguientes medidas se establecerán con el fin de reducir el riesgo de contaminar el suelo y las aguas subterráneas a causa de derrames accidentales de productos químicos.

- El mantenimiento de la maquinaria debe ser realizado en un taller autorizado. En el caso de repostaje o mantenimiento a pie de obra, se habilitará un espacio adecuado para evitar los posibles vertidos.
- Prohibido el vertido a los cauces naturales sin tratamiento previo.
- En caso de accidente por vertido se procede a la inmediata recogida junto con el suelo afectado para su posterior tratamiento.
- Disposición de contenedores para los estériles que se produzcan en las labores de obra, de esta manera se evita su contacto con el suelo y facilita su eliminación y traslado al vertedero correspondiente.
- Todos los residuos generados en obra, independientemente de su origen y naturaleza, serán retirados por el gestor autorizado según la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, junto con la normativa vigente sectorial.
- Acondicionamiento de las zonas destinadas al almacenamiento de combustibles u otras sustancias peligrosas, dotando con dispositivos de retención de vertidos accidentales.
- Todas las operaciones de manipulación de residuos peligrosos deben recogerse en unas fichas de control que permitan saber la cantidad de residuos generados clasificados según su naturaleza, su origen y su destino final.

10.1.4 Cauces fluviales

Se tendrán en cuenta las mismas medidas propuestas para la contaminación de suelos ante la contaminación de vertidos químicos. Incluyendo:

- Alejar de los cursos fluviales las instalaciones de obra.
- Respetar las zonas de servidumbre de los cursos fluviales, evitando acumular tierras, escombros, restos de obra o cualquier otro tipo de materiales se incorpore a las aguas por deslizamiento superficial, lluvias o crecidas del caudal.
- Correcta gestión de residuos y de aguas residuales, en especial con los aceites usados y otros residuos peligrosos, los cuales deben ser manipulados por un Gestor Autorizado.
- Para respetar el régimen hidrológico en los viales de acceso deberán preverse tantas estructuras de drenaje transversal como vaguadas tenga el terreno, planificándolas de forma que evite el efecto presa ante abundantes precipitaciones.
- Se solicitará permiso a la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir para la posible afección al arroyo de San Cristóbal.
- Se respetará la servidumbre de 50 metros desde el arroyo catastrado.

10.1.5 Vegetación

Las partículas sólidas pueden depositarse en la vegetación adyacente, por ende para su protección, se implantarán las mismas medidas que las empleadas para las emisiones de partículas a la atmósfera.

- Evitar la destrucción innecesaria de áreas para actividades anexas a la obra y áreas de ocupación definitiva, mediante su oportuno y correcto balizamiento.
- Delimitación de la zona de tránsito de la maquinaria y el acopio de material.
- Solo será retirada la vegetación estrictamente necesaria, solo mediante desbroce para permitir su regeneración posterior.
- Luego de las tareas de desbroce del material vegetal, se deberá incorporar de nuevo al suelo por medio de trituradora, para evitar focos de enfermedades, plagas y riesgo de incendio forestal por depositar trazas grandes de material vegetal.
- La vegetación de ribera y la ubicada en los márgenes de los cursos de agua se deberán de respetar, con una franja lo suficientemente ancha como para evitar entre otros impactos, los posibles procesos erosivos.
- Se estimará la conveniencia de elevar los apoyos o desplazarlos ligeramente para amparar la vegetación que se encuentre en mejor estado.
- Ante toda corta o tala de árboles, se solicitará autorización.
- En el caso de producirse descuajes o daños sobre ramaje de vegetación a preservar, se deberá realizar la poda correcta y aplicar pastas cicatrizantes si es necesario, de esta forma se evita la entra de elementos patógenos y humedad.
- Control de la vegetación herbácea y/o matorral que pudiera surgir bajo las placas solares mediante pastoreo con ganado ovino.
- Se prohíbe la realización de fuego.

10.1.6 Fauna

La fauna, además de la alteración de su biotopo, se ve afectada debido a los niveles acústicos producidos. Por este motivo, se acogen las medidas mencionadas en el apartado de acústica.

- El calendario de ejecución debe de adaptarse a la fenología de la fauna.
- No se realizarán trabajos nocturnos.
- Evitar el paso al personal y a la circulación fuera del área destinada a la obra.
- La línea eléctrica será acorde al 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.
- El vallado será acorde a la normativa sectorial vigente.

- Si se identifican especies amenazadas o vulnerables, los trabajos se programarán acorde a evitar la afección en época de cría.
- Delimitación de áreas sensibles a la fauna e instalación de señales preventivas provisionales.
- Instalación de sistemas de iluminación de bajo impacto para la fauna vertebrada e invertebrada.

10.1.7 Paisaje

- Las edificaciones deben de incorporar las formas y materiales que menor impacto produzcan, además de colores tradicionales de los alrededores que favorecen la integración en el entorno y en el paisaje.
- Revegetar las áreas adyacentes a los caminos, incluyendo la orla exterior del vallado y edificios. La revegetación se realizará con vegetación autóctona.
- Instalación de paneles informativos relativos a la situación y gestión de los residuos producidos.
- Estudio de fragmentación - conectividad según la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Instalación de pantallas vegetales si fuera necesario.

10.1.8 Medio socioeconómico

- Contratar mano de obra local en la mayor cantidad posible.
- Uso de materiales próximos a la zona de estudio, además de emplear los servicios de los municipios cercanos.
- Correcta señalización de la obra y reforzamiento de aquellas señales empleadas en las infraestructuras.
- Uso de las vías en horas de poco tránsito y correcto cumplimiento de las normas aplicadas a los transportes especiales.
- Cerramiento en todo el perímetro de la instalación para evitar accidentes por la inclusión de personas.

10.1.9 Patrimonio cultural

- Realización de un previo análisis inicial de elementos patrimoniales catalogados en la zona, consultando la carta arqueológica.

10.1.10 Vías pecuarias

- Se ha diseñado el cerramiento perimetral de la planta respetando el dominio público de las dos vías pecuarias (anchura legal) que discurren por las inmediaciones, de manera que se garantiza su integridad y funcionalidad.
- La ocupación de la vía pecuaria se realizará previa autorización por parte del órgano ambiental competente y bajo las directrices que marca el Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Una vez finalizadas las obras se restituirá la vía pecuaria a su estado original.

10.2 FASE DE EXPLOTACIÓN

10.2.1 Atmósfera

- En las zonas de obras se limitará la velocidad de circulación. De esta forma mínima la contaminación atmosférica por partículas en suspensión, contaminación acústica y posible mortalidad por atropellos a la fauna.
- Obligatorio el correcto mantenimiento de la maquinaria implicada en las obras, a través de un servicio especializado, o en su defecto la posesión de la documentación en regla que acredite las inspecciones técnicas de los vehículos, acorde a la legislación vigente. Este mantenimiento debe extenderse acorde al desarrollo y ejecución de las obras.

10.2.2 Ruido

- Acorde a la medida anterior, se deberán de tener un correcto mantenimiento de la maquinaria empleada, o la disposición de la documentación en regla y acorde a la legislación vigente. Este mantenimiento debe extenderse acorde al desarrollo y ejecución de las obras.
- Uso de silenciadores para tubos de escapes y compresores. Asimismo el uso de generadores de tipo silencioso.
- Los trabajadores deberán ir con protectores auditivos si la situación lo requiere y acorde a la Normativa de Seguridad e Higiene en el trabajo.

10.2.3 Suelo

- Para aquellas superficies donde la circulación de la maquinaria pesada ha incidido en la compactación del suelo, que como consecuencia puede dificultar la regeneración de la vegetación, se realizarán actividades de laboreo, de esta forma se consigue la aireación del suelo y mejorar su estructura.
- Toda área afectada por las obras se someterá a recuperación, restauración y revegetación. Incidiendo específicamente en taludes, zonas afectadas por los movimientos de tierra, enlaces, viales utilizados para el movimiento de maquinaria de obra, vertederos y escombreras específicas de las obras, áreas compactadas por paso de maquinaria, etc.
- Se analizará la carga ganadera y se realizarán rotaciones compatibles según el estado de los pastos y la época del año.
- Medidas de inspección para determinar la erosión producida durante la fase de construcción.

Las siguientes medidas se establecerán con el fin de reducir el riesgo de contaminar el suelo y las aguas subterráneas a causa de derrames accidentales de productos químicos.

- Prohibido el vertido a los cauces naturales sin tratamiento previo.
- En caso de accidente por vertido se procede a la inmediata recogida junto con el suelo afectado para su posterior tratamiento.
- Acondicionamiento de las zonas destinadas al almacenamiento de combustibles u otras sustancias peligrosas, dotando con dispositivos de retención de vertidos accidentales.
- Todas las operaciones de manipulación de residuos peligrosos deben recogerse en unas fichas de control que permitan saber la cantidad de residuos generados clasificados según su naturaleza, su origen y su destino final.

10.2.4 Cauces fluviales

- Correcta gestión de residuos y de aguas residuales, en especial con los aceites usados y otros residuos peligrosos, los cuales deben ser manipulados por un Gestor Autorizado.

10.2.5 Vegetación

- Como medida correctora, se realizará trabajos de restauración ambiental una vez hayan concluido los impactos por las obras.
- Control de la vegetación herbácea y/o matorral que pudiera surgir bajo las placas solares mediante pastoreo con ganado ovino.
- Se favorecerá la disponibilidad de pasto de calidad para aumentar la diversidad de micromamíferos, entomofauna, depredadores y carroñeras.
- Se prohíbe el uso de herbicidas en el entorno de la planta fotovoltaica.
- Se prohíbe la realización de fuego.

10.2.6 Fauna

La fauna, además de la alteración de su biotopo, se ve afectada debido a los niveles acústicos producidos. Por este motivo, se acogen las medidas mencionadas en el apartado de acústica.

- Control de la fauna según el Plan de Seguimiento y Vigilancia Ambiental.
- Implementación de medidas agroambientales en las parcelas adyacentes al proyecto.
- Medidas en la línea de evacuación para una mayor visibilidad para las aves.

10.2.7 Paisaje

- Al finalizar la construcción se realizarán las actividades de desmantelamiento de todas las instalaciones, retirando los materiales de desecho, de forma que se proceda a la restauración de los terrenos ocupados. De esta forma disminuye el impacto visual.
- Desarrollo de acciones incluidas en el plan de restauración e integración paisajística o ambiental.

10.2.8 Medio socioeconómico

- Contratar empleados de las proximidades en la mayor cantidad posible.
- Uso de recursos próximos a la zona del proyecto, además de emplear los servicios de los municipios cercanos.
- Uso de las vías en horas de poco tránsito y correcto cumplimiento de las normas aplicadas a los transportes especiales.

10.2.9 Patrimonio cultural

- Si durante las actividades de obra se encuentran con hallazgos arqueológicos, se pondrá en pausa los trabajos para informar a la Dirección General de Patrimonio según Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía. Esta comunicación incluirá una propuesta de actuación sobre los restos. Se impondrá una protección del patrimonio según la resolución sobre el procedimiento de Evaluación del Impacto sobre el Patrimonio Histórico – Artístico y Arqueológico emitido por la sección de Patrimonio de la Consejería de Educación.

10.3 FASE DE DESMANTELAMIENTO

10.3.1 Atmósfera

- En las zonas de desmantelamiento se limitará la velocidad de circulación. De esta forma mínima la contaminación atmosférica por partículas en suspensión, contaminación acústica y posible mortalidad por atropellos a la fauna.
- Obligatorio el correcto mantenimiento de la maquinaria implicada en las maniobras de desmantelamiento, a través de un servicio especializado, o en su defecto la posesión de la documentación en regla que acredite las inspecciones técnicas de los vehículos, acorde a la legislación vigente. Este mantenimiento debe extenderse acorde al desarrollo y ejecución de las obras.

10.3.2 Ruido

- Acorde a la medida anterior, se deberán de tener un correcto mantenimiento de la maquinaria empleada, o la disposición de la documentación en regla y acorde a la legislación vigente. Este mantenimiento debe extenderse acorde al desarrollo y ejecución de las obras.
- Uso de silenciadores para tubos de escapes y compresores. Asimismo, el uso de generadores de tipo silencioso.
- Los trabajadores deberán ir con protectores auditivos si la situación lo requiere y acorde a la Normativa de Seguridad e Higiene en el trabajo.

10.3.3 Suelo

- Los tramos de vías serán señalizados para evitar que los vehículos y la maquinaria transcurran por zonas no habilitadas para su circulación, con el objetivo de evitar la compactación del suelo. Se priorizará el uso de maquinaria ligera, que no compacte excesivamente el terreno.
- Para aquellas superficies donde la circulación de la maquinaria pesada ha incidido en la compactación del suelo, que como consecuencia puede dificultar la regeneración de la vegetación, se realizarán actividades de laboreo, de esta forma se consigue la aireación del suelo y mejorar su estructura.
- Toda área afectada por las actividades de desmantelación se someterá a recuperación, restauración y revegetación. Incidiendo específicamente en taludes, zonas afectadas por los movimientos de tierra, enlaces, viales utilizados para el movimiento de maquinaria de obra, vertederos y escombreras específicas de las obras, áreas compactadas por paso de maquinaria, etc.
- Una vez finalizada la desmantelación se realizarán actividades de descompactación en aquellos terrenos donde se requiera y/o por motivo de tránsito de vehículos y maquinaria pesada.

Las siguientes medidas se establecerán con el fin de reducir el riesgo de contaminar el suelo y las aguas subterráneas a causa de derrames accidentales de productos químicos.

- El mantenimiento de la maquinaria debe ser realizado en un taller autorizado. En el caso de repostaje o mantenimiento a pie de obra, se habilitará un espacio adecuado para evitar los posibles vertidos.
- Prohibido el vertido a los cauces naturales sin tratamiento previo.

- En caso de accidente por vertido se procede a la inmediata recogida junto con el suelo afectado para su posterior tratamiento.
- Disposición de contenedores para los estériles que se produzcan en las labores de desmantelamiento, de esta manera se evita su contacto con el suelo y facilita su eliminación y traslado al vertedero correspondiente.
- Todos los residuos generados en el desmantelamiento, independientemente de su origen y naturaleza, serán retirados por el gestor autorizado según Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, junto con la normativa vigente sectorial.
- Todas las operaciones de manipulación de residuos peligrosos deben recogerse en unas fichas de control que permitan saber la cantidad de residuos generados clasificados según su naturaleza, su origen y su destino final.

10.3.4 Cauces fluviales

- Correcta gestión de residuos y de aguas residuales, en especial con los aceites usados y otros residuos peligrosos, los cuales deben ser manipulados por un Gestor Autorizado.

10.3.5 Vegetación

- Se favorecerá la disponibilidad de pasto de calidad para aumentar la diversidad de micromamíferos, entomofauna, depredadores y carroñeras.
- Se prohíbe la realización de fuego.

10.3.6 Paisaje

- Trabajos de restitución, restauración e integración paisajística o ambiental de las condiciones iniciales del terreno.

10.3.7 Medio socioeconómico

- Contratar empleados de las proximidades en la mayor cantidad posible.
- Uso de las vías en horas de poco tránsito y correcto cumplimiento de las normas aplicadas a los transportes especiales.

10.3.8 Vías pecuarias

- Una vez finalizadas las obras de desmantelamiento, se restituirá la vía pecuaria a su estado original.

11 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

11.1 OBJETIVOS

Los objetivos del Plan de Vigilancia ambiental consisten en garantizar el cumplimiento de las medidas planteadas en el documento de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto, destacando los siguientes:

- Supervisión de la correcta aplicación de las medidas descritas en el estudio de impacto ambiental.
- Comprobación de la correcta eficacia de las medidas establecidas. En caso de ser insatisfactoria, establecer las modificaciones oportunas para revertir los posibles impactos.
- Detección de impactos no previstos y proposición de medidas adecuadas para minimizarlos, eliminarlos o compensarlos.
- Describir el tipo, la frecuencia y periodicidad de los informes a redactar para el seguimiento ambiental.

11.2 RESPONSABILIDADES

El seguimiento y control ambiental del proyecto compete a la empresa ejecutora de la obra y a la Dirección de Obra. El promotor tendrá la responsabilidad de dar cumplimiento, control y seguimiento de las medidas a realizar, el cual lo hará con personal propio o mediante asistencia técnica.

Se deberá nombrar a una Dirección Ambiental de Obra que será la responsable de la adopción de las medidas correctoras, ejecución del seguimiento ambiental, informes técnicos periódicos y su emisión al órgano competente.

Tanto el promotor como el/los contratista/s están obligados a llevar a cabo todo en cuanto se especifica en la relación de actuaciones del plan de seguimiento, entre cuyas obligaciones se pueden destacar:

- Designar un responsable técnico como interlocutor con la Dirección de Obra para las cuestiones medioambientales y de restauración del entorno afectado por las obras. El citado responsable debe conocer perfectamente las medidas preventivas y correctoras definidas en el presente documento.
- Redactar cuantos estudios ambientales y proyectos de medidas correctoras sean precisos como consecuencia de variaciones de obra respecto a lo previsto en el proyecto de construcción.
- Llevar a cabo las medidas correctoras del presente documento y las actuaciones del plan de seguimiento y control.
- Comunicar a la Dirección de Obra cuantas incidencias se vayan produciendo con afección a valores ambientales o cuya aparición resulte previsible.

Por otro lado, durante la fase de explotación y desmantelamiento del proyecto la responsabilidad recaerá sobre la empresa explotadora.

11.3 FASES Y DURACIÓN DEL SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El plan de seguimiento ambiental se divide en tres fases:

- **Fase de Construcción:** en ella se incluye la fase previa al inicio de las obras, en la cual se ejecutará el replanteo y jalonamiento del proyecto (incluyéndose los elementos del medio que, por su valor, deben protegerse especialmente), se localizarán las actividades auxiliares de obra (préstamos, vertederos, Parque de maquinaria, caminos de obra...). En cuanto a la fase de construcción, es la correspondiente a la ejecución de las obras para la puesta en marcha del proyecto, que se extiende desde la fecha del Acta de Replanteo hasta el Acta de Recepción, es decir la duración de lo que será la obra.
- **Fase de Explotación:** comienza una vez aportada el Acta de Recepción hasta el final de la vida útil del proyecto.
- **Fase de Desmantelamiento:** en ella se procede al desmontaje de las infraestructuras del proyecto y a la restauración de la zona a las condiciones previas a la instalación del proyecto.

11.3.1 Fase de Construcción

En la fase previa al inicio de las obras, la cual es fundamental para el seguimiento ambiental, ya que se hace un ordenamiento de las obras y se pueden prever posibles impactos que pudieran generarse para así poder evitarlos.

Deben llevarse a cabo las siguientes actuaciones:

- Verificación de replanteo de la obra, ubicación de la infraestructura, instalaciones y actividades auxiliares (parque de maquinaria, zonas de acopio, punto limpio, etc.).
- Reportaje fotográfico de las zonas que van a ser afectadas por las obras.
- Selección de los indicadores del medio natural, lo cuales deben ser representativos, poco numerosos, con parámetros mensurables y comparables.

La metodología, resultado y conclusiones de estas conclusiones, han de incluirse en el primer informe de vigilancia ambiental previo al inicio de las obras.

También pueden incluirse antes del comienzo de las obras actuaciones tales como la formación e información del personal de obra en materia medioambiental, posibles afecciones ambientales y las medidas propuestas para su prevención y control. Prospecciones del terreno para identificar posible presencia de fauna y flora amenazada, así como nido y/o refugios y señalización de las áreas de mayor valor ambiental de la zona, para evitar su posible afección durante la fase de obras.

Para la fase de construcción, el seguimiento y control se centrará en la correcta ejecución de las obras, en lo que respecta a las especificaciones del mismo con incidencia ambiental, y de las medidas preventivas y correctoras propuestas según las indicaciones del presente documento. Además, se vigilará la posible aparición de impactos no previstos o para los que no se han propuesto medidas preventivas o correctoras.

Las actuaciones de seguimiento serán las siguientes:

11.3.1.1 Control del replanteo y jalonamiento

CONTROL DEL REPLANTEO Y JALONAMIENTO

OBJETIVO

CONTROL DEL REPLANTEO Y JALONAMIENTO

Evitar que las obras y actividades para la ejecución de la misma, afecten a superficies mayores o distintas de las consideradas en el proyecto, impidiendo que se desarrollen actividades que puedan provocar impactos no previstos fuera de las zonas aprobadas.

Además, se comprobará que se respetan las distancias mínimas legales a infraestructuras de caminos y vías pecuarias, así como la distancia a los márgenes de cauces como el arroyo de San Cristóbal, ya sean estivales o no.

El diseño de la planta se adaptará a los hábitats de interés existentes en la zona. Evitando la ocupación de terrenos que puedan afectar a encinares (dehesas), majadales, tamujares, juncales o carrizales.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

Verificar la adecuación de la localización del área ocupada por las obras.

Las zonas susceptibles de afectar a vegetación natural existente o nidificación de especies, ya sean invertebradas o vertebradas, se procederá a su jalonamiento o balizamiento para que sean respetadas.

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Toda la zona de obras, así como de instalaciones auxiliares.

Se comprobará el replanteo en las zonas conflictivas por la existencia de cobertura vegetal, elementos nidificantes o zonas sensibles por la existencia de cursos de agua o zonas susceptibles de ser contaminadas.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

Identificación correcta de la ubicación y las áreas a ocupar, respetando todas las zonas de exclusión. Toda área ocupada debe ser aprobada, sin afecciones o alteraciones de recursos no previstos, así como no afectar a superficies mayores a las necesitadas.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

Durante la fase de replanteo realizar un control previo al inicio de la fase de construcción, así como realización de inspección quincenal una vez se inicie la obra.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Informar a todo personal de obra de las limitaciones existentes en materia medioambiental.

En caso de detectarse desviaciones no previstas en zonas de exclusión, se puede proceder al vallado de las mismas, reparando y señalizando dichas zonas. Además de dismantelar de forma inmediata la zona ocupada.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratatas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

DOCUMENTACIÓN

Reflejar en informes ordinarios.

11.3.1.2 Control de la ubicación de instalaciones auxiliares y zona de acopio de residuos

CONTROL DE LA UBICACIÓN DE INSTALACIONES AUXILIARES Y ZONA DE ACOPIO DE RESIDUOS

OBJETIVO

Evitar la presencia de residuos fuera de las zonas establecidas para su acopio y siendo gestionados según sus naturales, con su correcta protección del suelo y cumpliendo con lo establecido en la legislación en materia de residuos.

Evitar la localización de elementos auxiliares en las zonas con cubierta vegetal o cercanas a cauces como el arroyo San Cristóbal.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

CONTROL DE LA UBICACIÓN DE INSTALACIONES AUXILIARES Y ZONA DE ACOPIO DE RESIDUOS

Delimitar la localización de las instalaciones auxiliares y provisionales, así como la ubicación de los residuos y comprobar que dichas instalaciones son adecuadas para el acopio acuerdo con la naturaleza de los residuos.

Estas instalaciones auxiliares y ubicación de los residuos deben estar situadas fuera de las zonas con vegetación natural. Además, en dichas zonas, en caso de ser necesario, se adaptará una zona para las labores de taller de maquinaria y lavado.

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Inspecciones en toda la obra, para comprobar que no haya instalaciones de este tipo en zonas no autorizadas. Además, se comprobará las ubicaciones reservadas para tal efecto.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

Controlar el correcto emplazamiento y señalización de las zonas de instalaciones auxiliares, punto limpio, operaciones de mantenimiento de maquinaria, etc.

Comprobar el incumplimiento de lo establecido en el presente apartado en caso de haberlo, no admitiendo la ocupación de zonas excluidas y no aprobadas.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

Al comiendo de las obras y a la finalización de cada unidad de obra, y cada dos meses durante la fase de construcción.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Informar a todo personal de obra de la ubicación y uso de dichas instalaciones, restringiéndose el resto de la obra para los usos establecidos en este apartado.

Si se localizan instalaciones auxiliares o de acopio de residuos fuera de las zonas habilitadas para ello, se procederá a su desmantelamiento inmediato.

Retirada de todos los residuos generados en el desmantelamiento de las instalaciones y tratar según sus especificaciones.

Restituir a las condiciones previas.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

DOCUMENTACIÓN

Reflejar en informes ordinarios.

11.3.1.3 Control de los niveles acústicos de la maquinaria

CONTROL DEL LOS NIVELES ACÚSTICOS DE LA MAQUINARIA

OBJETIVO

Control de los niveles sonoros durante el periodo de obras y minimizar el ruido.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

Controlar las emisiones de ruido y gases de maquinaria y vehículos de obra, tales comprobaciones serán:

- Comprobar que la maquinaria y vehículos que circulan por vía pública han realizado las Inspecciones Técnicas de Vehículos (ITV), que indica la legislación vigente.
- Encendido de motores únicamente mientras sea necesario para la ejecución de los trabajos.
- Homologación de la maquinaria en cuanto a las emisiones de ruido (Certificado CE).
- No realizar trabajos en periodo nocturno (entre las 22 h y las 8 h).
- Control de los niveles sonoros derivados de la utilización de los dispositivos de obra.
- Revisiones periódicas de los silenciadores de los escapes, rodamientos, engranajes y mecanismos en general de la maquinaria, conforme determina el RD 212/22, de 22 de febrero.

CONTROL DEL LOS NIVELES ACÚSTICOS DE LA MAQUINARIA
- Cumplimiento de la Ordenanza Municipal.
LUGAR DE LA INSPECCIÓN
Zona de obras y parque de maquinaria y en caso de haberlas, en viviendas cercanas o instalaciones agropecuarias.
PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES
Presentación de la documentación pertinente de haber superado la Inspección Técnica de Vehículos (ITV). Documentaciones referentes al Certificado CE. Documentación referente a mantenimientos y adecuación a las recomendaciones del fabricante o proveedor de la maquinaria. Motores encendidos sólo mientras sea necesario para la ejecución del trabajo. Los límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos por la maquinaria serán los establecidos la legislación vigente.
PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN
Una vez iniciada la obra de manera mensual.
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN
Retirada de obra de la maquinaria que no cumpla con los requisitos establecidos. Instalación de instalaciones auxiliares de obra alejadas más de 1,5 km de suelo urbano o núcleos rurales, evitando posible afección a la población.
ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

11.3.1.4 Control del aumento de las partículas en suspensión

CONTROL DEL AUMENTO DE LAS PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN
OBJETIVO
Minimizar el polvo y partículas en suspensión del aire, evitando el deterioro de la calidad del mismo, así como el perjuicio para vegetación, fauna y personal, todo esto conllevado por el tránsito de vehículos y maquinarias de obra.
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES
Inspecciones visuales de forma periódica en la zona de obra, revisando el riego periódico de dicha zona e infraestructuras necesarias con agua no potable, mediante camión cisterna o tractor remolcando una cuba. Se exigirá la certificación de la procedencia de las aguas empleadas en los riegos. Uso de lonas en camiones de carga que transporten materiales susceptibles de generar partículas en suspensión, poniendo especial atención aquellos que vayan a circular fuera de la superficie del proyecto.
LUGAR DE LA INSPECCIÓN
Todo el área de obras, incluyendo los accesos a la misma y principalmente donde se efectúen movimientos de tierra, caminos, preparación de hormigones, carga y descarga de materiales, préstamos, etc. También en el parque de maquinaria, acopio temporal de tierras y todas las zonas desprovistas de vegetación
PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES
Mediante inspección visual: <ul style="list-style-type: none"> - Detección de presencia de nubes de polvo persistentes o de gran tamaño. - Acumulación de partículas de polvo en la vegetación (hojas con deposición de polvo). - Disminución de la visibilidad por partículas en suspensión de forma continua.

CONTROL DEL AUMENTO DE LAS PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

Quincenales en época húmeda y en función de la pluviosidad y semanales en el periodo seco. Pudiendo suprimirse en los periodos de lluvias continuas.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Aumento de la frecuencia de riegos en obra.
Limitación de velocidad en obra a 20 km/h de velocidad máxima.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

DOCUMENTACIÓN

Informes ordinarios y certificados de procedencia del agua.

11.3.1.5 Control de la contaminación lumínica

CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

OBJETIVO

Evitar la contaminación lumínica del entorno procedente de las instalaciones.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

La iluminación será sólo en las zonas donde sea imprescindible para el correcto funcionamiento de las instalaciones, siendo la mínima necesaria.
No existirá alumbrado perimetral, en caso de que exista, la iluminación deberá estar orientada al suelo.
Comprobar el cumplimiento de lo dispuesto 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.

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Todo el área de obra.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

Minimizar la contaminación lumínica vertical y los deslumbramientos, orientando los haces de luz al suelo.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

Mensual

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Alumbrado debe cumplir con la normativa.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

DOCUMENTACIÓN

Informes ordinarios.

11.3.1.6 Control de las áreas de movimiento de la maquinaria

CONTROL DE LAS ÁREAS DE MOVIMIENTO DE LA MAQUINARIA

OBJETIVO

Protección del suelo y la no ocupación de las áreas exteriores a la obra por la maquinaria.

CONTROL DE LAS ÁREAS DE MOVIMIENTO DE LA MAQUINARIA	
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES	Delimitación y señalizaciones de las zonas por las que se puede transitar y comprobar que la maquinaria se restringe a dichas áreas correctamente señalizadas. Control de los viales propuesto y en caso de necesidad, se balizarán para evitar la libre circulación por el interior de la obra.
LUGAR DE LA INSPECCIÓN	Toda la zona de obras.
PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES	No se admitirá la presencia de vehículos o maquinaria fuera de las zonas permitidas. Presencia de rodadas o suelo compactado fuera de las zonas permitidas para el tránsito de vehículos o maquinaria. Presencia de vehículos o maquinaria fuera de las zonas permitidas para el tránsito de estas.
PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN	Semanal.
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	Informar a personal de obra de la limitación en tránsito de vehículos y maquinaria desde el punto de vista medioambiental. Señalización e intensificación de esta en caso de ser necesario. En caso de reiteración de vehículos o maquinaria fuera de las zonas aprobadas sin justificación, la dirección ambiental de obra debe ser avisada, para que tome las medidas oportunas, incluyendo en posibles sanciones a los infractores, así como restituir las zonas dañadas si es necesario.
ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN	La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratatas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
DOCUMENTACIÓN	Informes ordinarios y si es necesario, informes de incidencias.

11.3.1.7 Control de la apertura de caminos y zanjas

CONTROL DE LA APERTURA DE CAMINOS Y ZANJAS	
OBJETIVO	Minimizar la afección producida por la apertura de viales y zanjas (movimientos de tierra). No afectar a superficies mayores a las previstas en proyecto.
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES	Aprovechamiento de la red de caminos existentes, acondicionándolos si es necesario a la orografía y relieve, minimizando pendientes, taludes y movimientos de tierra en general. Inspecciones periódicas de los accesos y caminos previstos en el proyecto, para evitar que empleen o creen nuevos accesos y caminos no programados. Si fuera necesaria la nueva apertura de caminos no programados, se deberá estudiar la afección medioambiental, definiendo medidas preventivas y correctoras, para finalmente una vez finalicen las obras, devolver a su estado original. Estos deben ser aprobados por la Dirección Ambiental de Obra.
LUGAR DE LA INSPECCIÓN	Todo el área de obras y zonas adyacentes.
PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES	No se permitirá la nueva apertura y utilización de caminos no previstos en proyectos sin previa autorización de la Dirección de obra.

CONTROL DE LA APERTURA DE CAMINOS Y ZANJAS

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

Semanal.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Comprobación del replanteo inicial de viales internos y zanjas, evitando posibles desviaciones. Desmantelamiento y restauración de zonas en caminos y accesos temporales no programados y sin autorización de la Dirección de Obra.

Una vez finalizadas las obras, los accesos y caminos temporales serán desmantelados y restaurados, según las medidas definidas en el Proyecto para las superficies de obra.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratatas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

DOCUMENTACIÓN

Informes ordinarios y en caso de ser necesarios, informes de incidencias.

11.3.1.8 Control de la retirada, acopio y conservación de la tierra vegetal

CONTROL DE LA RETIRADA, ACOPIO Y CONSERVACIÓN DE LA TIERRA VEGETAL

OBJETIVO

Evitar afecciones innecesarias al medio y realizar una gestión adecuada del suelo vegetal para evitar dañar su horizonte orgánico del suelo, funcionando este como banco natural de semillas.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

Retirada de la capa de suelo vegetal para su conservación y posterior reutilización.

Comprobación de las zonas de acopio de tierra vegetal, no debiendo superar los 1,5 metros de altura (para que no se deteriore el banco de semillas).

Comprobación de la ubicación de los acopios, ya que no deben estar cercanos a ninguna superficie susceptible de erosionarlos.

Supervisar estado de los acopios hasta su reutilización.

Cuando se proceda a su reutilización, se deberá realizar actuaciones de preparación del terreno para descompactarlo y retirar posibles restos de materiales de obra.

El extendido de la tierra vegetal para su reutilización debe ser mediante medios mecánicos, evitando que la maquinaria pesada circule sobre la tierra, pudiendo generar compactación, especialmente si el terreno está húmedo.

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Puntos de acopio de tierra vegetal y de forma general, en toda la obra, evitando acopios no autorizados.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

Presencia de acopios no previstos, forma de acopio del material y ubicación de acopios en zonas de riesgo medioambiental.

No se aceptará la formación de ningún acopio en aquellas zonas descartadas para la realización del mismo.

La tierra vegetal se acopiará en las zonas acoradas para evitar su pérdida o compactación.

Los acopios no deben superar los 1,5 metros de altura.

Tomar medidas necesarias, como ahondamientos en la capa superior de los acopios, para evitar su escorrentía y erosión.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

Trimestral o cada vez que sea necesario delimitar una nueva zona de acopio de tierra vegetal.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

CONTROL DE LA RETIRADA, ACOPIO Y CONSERVACIÓN DE LA TIERRA VEGETAL

Delimitar las zonas de acopio de tierra vegetal o su traslado a zonas adecuadas. En caso de detectar una disminución en la calidad de los acopios, se hará una propuesta de conservación, tales como siembras, tapados, etc.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratatas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

DOCUMENTACIÓN

Informes ordinarios y en caso de necesidad, en informes de incidencias.

11.3.1.9 Control de la alteración y compactación de suelos

CONTROL DE LA ALTERACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUELOS

OBJETIVO

Minimizar la compactación del suelo y asegurar que se mantengan las características edafológicas del terreno.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

Comprobar la ejecución de labores sobre el suelo en las zonas y a profundidades previstas, actuando sobre los 10 primeros centímetros sin remoción de horizontes, mejorando así la esponjosidad y drenaje del terreno, donde haya circulado maquinaria que haya producido la compactación excesiva del terreno.

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Toda la zona de obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

Rodadas por fuera de las zonas acodadas sin justificación.
Presencia excesiva de compactaciones en zonas restringidas al tráfico.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

Semanal y al finalizar las obras con el fin de determinar las zonas que deben ser descompactadas.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Comprobar que tanto la maquinaria, como vehículos de obra no circulan por zonas restringidas al tráfico.
Señalizar las zonas de exclusión para evitar la circulación por ellas.
En caso de sobrepasarse los umbrales admisibles se informará a la Dirección de obra, procediéndose a practicar un laboreo al suelo.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratatas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

DOCUMENTACIÓN

Informes ordinarios

11.3.1.10 Control del sistema hidrológico y de la calidad de las aguas superficiales

CONTROL DEL SISTEMA HIDROLÓGICO Y DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

OBJETIVO

CONTROL DEL SISTEMA HIDROLÓGICO Y DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

Minimizar o evitar la disminución de la calidad de las aguas, tanto de cauces, charcas y subterráneas.

Evitar vertidos en zonas de escorrentía (líquidos y sólidos) en especial en las proximidades del arroyo San Cristóbal.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

Respetar las zonas de exclusión hídrica y las servidumbres del arroyo San Cristóbal, determinadas por el área inundable de cauces y charcas presentes en el área de obra, evitando que sean invadidos por acopios, maquinaria, vehículos etc.

Instalación de fosa séptica estanca certificada en las casetas de obra y servicios auxiliares, evitando afección al medio.

Comprobación documental de la procedencia del agua.

Comprobación de la documentación contractual para la gestión de aguas residuales.

Comprobación documental de la comunicación de recogida y gestión de la fosa séptica.

Adecuación de las áreas específicas de mantenimiento y lavado de maquinaria.

Los aceites usados y residuos peligrosos que pueda generar la maquinaria de obra y los transformadores, se recogerán y almacenarán en recipientes adecuados para su posterior gestión por gestor autorizado.

Inspecciones visuales de las zonas sensibles de ser contaminadas, para detección de materiales que pudieran ser arrastrados, así como zonas potencialmente generadoras de residuos (instalaciones auxiliares, punto limpio, etc.).

Cualquier actuación sobre masas de agua debe estar autorizada por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CGH).

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Cauces estivales y arroyo San Cristóbal, charcas, casetas de obra con fosa séptica estanca, servicios de obra y zona de mantenimiento de maquinaria.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

Presencia de elementos de obra en las áreas de exclusión hídrica.

Contaminación de agua por vertidos a cauces, charcas o terreno.

Procedencia de agua no acreditada.

Cubas de agua no homologadas para tal uso.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

Semanal.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Balizamiento y señalización de los recursos hídricos de la obra.

Concienciación al personal de obra.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratatas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

DOCUMENTACIÓN

Informes ordinarios y en caso de necesidad, en informes de incidencias.

Informar de manera urgente al responsable en materia medioambiental de cualquier vertido accidental.

11.3.1.11 Control de los desbroces

CONTROL DE LOS DESBROCES

OBJETIVO

Evitar superficies desbrozadas superiores a lo estrictamente necesarias.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

CONTROL DE LOS DESBROCES

Supervisión de aquellas zonas donde sea necesario su desbroce, se correspondan con la superficie proyectada.

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Zonas de obra en las que sea necesario el desbroce.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

No superar en más del 10% de superficie de la proyectada como desbrozada.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

Semanal.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Informar a personal de obra de las limitaciones de desbroce desde el punto de vista medioambiental.

Señalizar y balizar las zonas de ocupación para evitar afección a la vegetación existente como el árbol ubicado en el centro de la parcela.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

DOCUMENTACIÓN

Informes ordinarios.

11.3.1.12 Vigilancia de la protección de la vegetación natural

VIGILANCIA DE LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN NATURAL

OBJETIVO

Proteger y garantizar la vegetación natural existente en la obra.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

Previo al inicio de las obras, se delimitarán las zonas de exclusión vegetal y verificar que se cumple durante toda la fase de construcción.

Minimizar la superficie de desbroce a lo estrictamente necesario, respetando matorral noble y pies de arbolado existentes en el área del proyecto (siempre que sean compatibles con el mismo) pudiendo retirarse previa autorización de la administración competente.

Evitar afección a especies de flora protegida, en caso de encontrarla, se balizarán.

Inventariar pies arbóreos mayores y menores de 18 cm a DAP dentro de la zona proyectada, en él se expondrá el destino de cada pie y si fuese necesaria su tala o poda.

Balizar todas las zonas de exclusión vegetal, así como las de vegetación asociada a cauces o zonas inundables, correspondiendo esta a la superficie de avenida T500.

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Toda la zona de obra y zonas adyacentes con superficie vegetal natural, así como los cauces y vaguadas del interior de la zona proyectada.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

Controlar estado de la vegetación y detección de posibles daños eventuales.

Control del balizado de las zonas de exclusión vegetal.

Las superficies correspondientes a Hábitats de Interés Comunitario, deberán tener una protección especial para evitar que su área disminuya con la ejecución de la obra.

No se podrán ocupar los cauces y sus márgenes, salvo en puntos establecidos para su cruzamiento.

Detección de daños y/u ocupación temporal de Hábitats de Interés Comunitario.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

VIGILANCIA DE LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN NATURAL
Semanal.
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN
En caso de no ser efectivo el balizado, se podría proceder al vallado de dichas zonas. Si se detectasen daños no previstos, se elaborará un proyecto de restauración a ejecutar lo antes posible. Si se produjeran daños en ramas, estas deben tratarse para su curación, para evitar la mayor afección a árbol por cualquier agente patógeno o plaga.
ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
DOCUMENTACIÓN
Informes ordinarios.

11.3.1.13 Control del riesgo de incendios

CONTROL DEL RIESGO DE INCENDIOS
OBJETIVO
Evitar la provocación de incendios mediante la adopción de medidas necesarias para su prevención y corrección adecuadas.
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES
Redacción de una memoria técnica de prevención y extinción de incendios durante la fase de construcción y explotación del proyecto, de acuerdo a la normativa vigente. Restricción de ciertas actividades según se indique en la legislación vigente durante las épocas de riesgo alto y extremo de incendios. Con el fin de no abandonar combustible altamente inflamable que puede provocar incendios forestales, se procederá a la recogida y traslado a vertedero de todo el material desbrozado lo antes posible. Si por cualquier razón no se puede proceder a su inmediata recogida, y se necesita una zona para su acopio y recogida posterior, se elegirá una zona libre de riegos de propagación de incendios. Se realizará una faja de seguridad de un metro a cada lado de los caminos abiertos como medida de prevención de incendios forestales. Se prohibirá terminantemente la realización de fuegos, abandono de colillas y, en definitiva, cualquier tipo de actuación susceptible de provocar incendios. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de las zonas con vegetación natural que no está prevista en proyecto que sean afectadas por la ejecución de las obras, así como el estado del jalonamiento. En caso de ser necesario, se podrá establecer una serie de cortafuegos perimetrales e internos, formando islas, para evitar la propagación en caso de incendio.
LUGAR DE LA INSPECCIÓN
En toda la obra en las que existen superficies susceptibles de ser desbrozadas y/o entorno de las obras con mayor riesgo de incendio
PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES
No realizar desbroces en época de riesgo alto y extremo de incendios, a excepción de disponer de los permisos necesarios. No se permitirá la ejecución de trabajos sin la adopción de los medios de extinción pertinentes. No se aceptarán tampoco acopios de material desbrozado, y muy especialmente si estos acopios ocupan zonas con alto riesgo de transmisión del fuego, en caso de que se produjera.
PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN
Mensual y de manera semanal en época de alto riesgo y extremo.
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

CONTROL DEL RIESGO DE INCENDIOS

Informar a todo personal de obra de las obligaciones a cumplir en materia medioambiental. Informar a todo personal como actuar en caso de incendios y empleo de las herramientas de extinción.

Si existen acopios de restos vegetales se recogerán de forma inmediata y trasladarán a vertedero, salvo previo acuerdo con la Dirección de Obra, (en caso de necesitarse para medidas compensatorias, etc.)

Paralización de actividades si no se cuentan con las medidas oportunas según la legislación vigente.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

DOCUMENTACIÓN

En informes ordinarios y en caso de necesidad, en informes de incidencias.

11.3.1.14 Control de la afección a la fauna

CONTROL DE LA AFECCIÓN A LA FAUNA

OBJETIVO

Protección de la fauna, independientemente de su categoría, principalmente en el periodo de reproducción frente a molestias y ruido ambiental, evitando que interrumpan el apareamiento o la cría.

No se dañarán refugios, nidos, camadas o puestas en periodo de construcción.

Especial cuidado con posibles atrapamientos en zanjas o cualquier ahoyado o perforación que pueda ocurrir.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

Inspección periódica en los terrenos afectados por las obras en busca de nuevas nidificaciones de especies catalogadas, madrigueras, puestas de anfibios y reptiles, etc. para tomar las medidas oportunas para protegerlos.

Control de actividades susceptibles de causar molestias en periodo reproductor y vigilancia de la presencia de fauna.

Establecimiento de cronograma de obras que permita la no perturbación de la fauna en época de cría.

Vallado cinegético y con placas reflectantes para la avifauna.

No se realizarán trabajos nocturnos y en caso de realizarse, deberá ser previa autorización.

Se instalarán sistemas de escape en zanjas, hoyos (como balsas de hormigón), o perforaciones, para evitar atrapamiento de fauna.

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Toda la zona de obras y su línea de evacuación.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

Presencia de nidos en la zona de especies catalogadas en peligro de extinción, vulnerables, sensibles a la alteración del hábitat o incluidas en los anejos I y II de las directivas 79/409/CEE y 92/43/CEE.

No será admisible la destrucción de refugios, nidos, puestas, etc. de especies catalogadas.

Realización de obras fuera del cronograma establecido y modificarlo sin autorización.

Aparición de fauna muerta/herida atrapada en zanjas, perforaciones, ahoyados, etc. por falta de escapatorias facilitadas.

Vallado perimetral con características diferentes a las proyectadas.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

Semanal durante la época reproductora (marzo-julio) y quincenal durante el resto de la obra.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

CONTROL DE LA AFECCIÓN A LA FAUNA

Si se detectasen nidos de especies protegidas durante las obras, se paralizarán las mismas en la zona y se avisará al Agente del Medio Natural, reduciendo las molestias en un radio de 200 m, como mínimo, para aves amenazadas, hasta obtener las indicaciones del Agente del Medio Natural.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratatas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias y personal técnico cualificado contratado por el promotor.

DOCUMENTACIÓN

En informes ordinarios, indicar cualquier incidencia referente al presente apartado.

11.3.1.15 Recogida, acopio y tratamiento de residuos

RECOGIDA, ACOPIO Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS

OBJETIVO

Garantizar el cumplimiento de la normativa relativa a la gestión de residuos generados como consecuencia de las obras, evitando afecciones al medio y la presencia de materiales de forma descontrolada.

Minimizar la presencia de residuos en no biodegradables y residuos orgánicos que pudieran atraer animales.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

Inspección y control de los residuos generados, gestión en obra y recogida por transportista y gestor autorizados.

Control de la trazabilidad de los residuos.

Control del punto limpio y su adecuada gestión de los residuos generados según sus códigos L.E.R.

Se dispondrá de contenedor de residuos de asimilables a urbanos y recogida selectiva de residuos no peligrosos.

Punto limpio señalizado y codificado correctamente según el tipo de residuo para una correcta segregación de los mismos en obra.

Los residuos peligrosos deben estar almacenados de forma correcta, asilado del terreno, en contenedor impermeable y techado o similar cumpliendo con la normativa vigente.

Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo en la obra, retirándolos o tratándolos correctamente de forma inmediata para evitar la afección al medio.

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Toda la obra.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

Existencia de residuos abandonados.

No se permitirá la ausencia de contenedores o que estos se encuentren llenos y sin capacidad para albergar todos los residuos generados.

El no cumplimiento de la normativa legal en tratamiento y gestión de residuos, así como el uso incorrecto de residuos peligrosos.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

Semanal.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Personal de obra debe conocer las normas de obra en cuanto a gestión de residuos.

Si se produjeran vertidos accidentales o incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y/o tratamiento de la superficie y a la limpieza del terreno afectado.

En caso de contaminación del medio por actuaciones inadecuadas en materia de residuos, la empresa contratista se hará cargo y sin compensación.

RECOGIDA, ACOPIO Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

DOCUMENTACIÓN

En informes ordinarios.

11.3.1.16 Gestión de residuos peligrosos generados

GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS

OBJETIVO

Garantizar la correcta segregación, almacenamiento y retirada de los residuos peligrosos, evitando cualquier afección al medio, según la normativa vigente.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

El/Los contratista/s redactará/n un Plan de Gestión de Residuos, debiéndose aprobar por la dirección de obra.

Los residuos peligrosos se recogerán y almacenarán en recipientes adecuados para su posterior transporte y tratamiento por servicios autorizados.

Se habilitará una zona de almacenamiento de residuos peligrosos correctamente identificada con sus contenedores apropiados y etiquetados para su correcta segregación en obra.

Los contenedores deberán estar aislados del terreno y con sistemas de contención de derrames para los residuos peligrosos líquidos (aceites usados, aguas con hidrocarburos, etc.).

Presentar contrato con gestores y transportistas autorizados.

No almacenamiento de RPs por un tiempo superior a 6 meses.

Si se produjese algún vertido accidental, se retirarán las tierras afectadas de profundidad y extensión necesaria para evitar la propagación del vertido. En caso de ser pequeño se podrá emplear algún absorbente.

Retirada periódica por los gestores autorizados de los RPs.

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Punto limpio de RPs y zona de obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

No realización de reparaciones de maquinaria que implique RPs fuera de la zona habilitada para ello.

Existencia de vertidos sobre el terreno sin retirar ni tratamiento adecuado.

Punto limpio de RPs colapsado y/o con un tiempo sin retirar superior a 6 meses.

No retirada de RPs sin la documentación oportuna.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

Semanal.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Instalación de punto limpio para que los residuos generados estén ubicados, etiquetados y gestionados cuando se llene o antes de haber pasados 6 meses.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

DOCUMENTACIÓN

En informes ordinarios.

11.3.1.17 Gestión de residuos asimilables a urbanos

CONTROL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS	
OBJETIVO	Correcta gestión de estos residuos, afectando lo menor posible al medio, fomentado su recogida, segregación y reutilización o reciclaje.
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES	Recogida de estos residuos, ya que no serán en grandes cantidades, se podrán realizar mediante recogidas de RSU por vía ordinaria, en caso de no ser posible, la/s contrata/s se encargará/n de la recogida y depósito en los contenedores de la población cercana, previo los permisos pertinentes del Ayuntamiento en cuestión.
LUGAR DE LA INSPECCIÓN	Toda la ocupación de la obra.
PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES	Correcta segregación de los residuos. Número adecuado de contenedores necesarios para albergar la cantidad de residuos producida entre retirada y retirada.
PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN	Quincenal.
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	Previo al inicio de las obras, comprobar que la documentación y permisos sea la completa, con gestores, ayuntamientos, etc. necesarios.
ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN	La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
DOCUMENTACIÓN	En informes ordinarios.

11.3.1.18 Gestión de residuos de inertes

CONTROL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES	
OBJETIVO	No abandono y acumulación de residuos inertes, como hormigón, etc. Minimizar la contaminación del medio por residuos inertes.
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES	Control visual de manchas. Realización de excavaciones impermeabilizadas de poca profundidad (para no afectar a fauna en caso de caída y proponer escapatórias para esta) para el lavado de canaletas de las hormigoneras y otros residuos de hormigón. Al llenarse, se procederá a su picado y correcta gestión. No se realizarán mezclas de cemento sobre el suelo directamente o otras acciones que afecten al terreno, en caso de ser necesarias, deberán ser aprobadas por la dirección de obra.
LUGAR DE LA INSPECCIÓN	En zonas de hormigonado.
PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES	Existencia de manchas de residuos inertes. Lavado de canaletas de hormigonada fuera de las zonas habilitadas para ello.
PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN	Semanal.
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	

CONTROL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES

Las posibles manchas de hormigón deberán ser recogidas y gestionadas correctamente a la mayor brevedad posible.

Instalación de balsas de lavado de hormigón.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratatas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

DOCUMENTACIÓN

En informes ordinarios.

11.3.1.19 Control de derrames y vertidos accidentales

CONTROL DE DERRAMES Y VERTIDOS ACCIDENTALES

OBJETIVO

Prevención y corrección de posibles vertidos o derrames accidentales evitando la afección al medio (suelo y sistema hidrológico).

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

Sistema de contención de derrames con capacidad de acumulación de estos según la legislación vigente para el almacenamiento de combustible.

Se gestionarán los líquidos retenidos de forma periódica por gestor autorizado.

La zona de taller donde se realicen las labores de mantenimiento y/o reparación de la maquinaria donde se puedan producir vertidos debe estar impermeabilizado para que no se produzcan filtraciones y dispersión de estos al suelo, además de emplear si es necesario material absorbente.

Si se producen vertidos de la maquinaria y vehículos fuera de la zona habilitada para ello, se procederá a la retirada de estos de forma inmediata, además de impermeabilizar la zona donde se encuentre la maquinaria y empleando material absorbente.

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Toda la zona de obra.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

Presencia de vertidos en el medio natural.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

Semanal.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Si se produjeran vertidos, aplicar de forma correcta material absorbente adecuado y si es necesario gestionarlo como residuo peligroso.

Se delimitará la zona afectada.

En caso de ser lo suficientemente grande, realizar medidas de contención para evitar la dispersión. Gestionarlo como suelo contaminado (RP), si no es posible su tratamiento in situ.

Todo vertido será comunicado a la Dirección de Obra de manera urgente.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratatas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

DOCUMENTACIÓN

En informes ordinarios.

11.3.1.20 Control de las características del vallado

CONTROL DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL VALLADO

OBJETIVO

Control de que el vallado cumple con las especificaciones técnicas establecidas en proyecto y cumpliendo con la normativa vigente en la presente materia.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

Comprobación del vallado, cumpliendo con lo establecido en proyecto y normativa vigente que permita la libre circulación de fauna.

Comprobación de la señalización del vallado según especificaciones técnicas para el aumento de visibilidad para la avifauna.

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Vallado perimetral de la obra.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

el vallado debe cumplir con especificaciones técnicas y según lo establecido en la normativa vigente, sin elementos cortantes, punzantes, ni otros que pudieran causar afección a la fauna.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

Al inicio de la instalación del vallado.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

En caso de no cumplir con lo establecido en el presente punto, se tomarán las medidas correctoras oportunas, e incluso la retirada del mismo, haciendo cumplir este apartado.

Comunicar a los responsables de obra de cualquier elemento que pudiera tener afección sobre la fauna.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

DOCUMENTACIÓN

En informes ordinarios.

11.3.1.21 Control de la integración paisajística

CONTROL DE LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

OBJETIVO

Adecuación para la integración paisajística de las construcciones e infraestructuras.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

Las infraestructuras a construir se deben hacer de modo que no suponga una alteración visual elevada y se integre de forma correcta y adecuada al medio.

Cerramiento con postes pintados en colores ocres, nunca galvanizados o reflectantes.

Materiales a emplear y gamas cromáticas similares a las de la arquitectura de la zona.

Pantallas vegetales perimetrales.

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Perímetro de la obra e instalaciones.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

No se permitirán estructuras, texturas, colores, etc. discordantes con la geometría, cromacidad o estética de la arquitectura de la zona ni otros elementos que no cumplan con lo especificado en proyecto.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

Mensual y en el momento de instalación de los elementos e infraestructuras.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

CONTROL DE LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

Comprobación de los elementos empleados cumplen lo especificado, así como las tierras y zahorras.

Ejecución adecuada de las pantallas vegetales, simbras, etc. y seguimiento.

Verificación de los colores, texturas y formas de los elementos instalados.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratatas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

DOCUMENTACIÓN

En informes ordinarios.

11.3.1.22 Control arqueológico y del patrimonio cultural

CONTROL ARQUEOLÓGICO Y DEL PATRIMONIO CULTURAL

OBJETIVO

Protección de los elementos patrimoniales presentes en la obra y zonas adyacentes, así como detección de nuevos hallazgos no conocidos.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

Comprobar que se ha realizado una prospección previa al inicio de las obras, disponiendo de los permisos pertinentes de la Administración competente.

Control y seguimiento arqueológico de todas las operaciones que impliquen movimientos de tierra. En caso de observar la presencia de algún yacimiento, se paralizará la obra en dicha zona, poniendo en conocimiento a la Administración.

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Toda la obra y en especial, en aquellas zonas en las que haya indicios de existencia de restos.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

No intrusión de personal de obra o maquinaria en zonas de exclusión patrimonial.

Notificación inmediata a la Dirección General correspondiente, quien decidirá las medidas a tomar en caso de hallazgos no conocidos de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

En todos los trabajos que implique movimiento de tierras.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Se contará con un técnico competente en materia arqueológica, pudiendo determinar nuevas medidas en caso oportuno.

Si se produjera un hallazgo, se notificará de inmediato a la Administración y paralización de esa zona de la obra, a espera de informe de dicha administración.

Balizado de elementos patrimoniales, en caso de haberlos.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratatas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

DOCUMENTACIÓN

En informes ordinarios e informe específico de arqueología y patrimonio cultural.

11.3.1.23 Control de la afección a infraestructuras y equipamientos

CONTROL DE LA AFECCIÓN A INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTOS

OBJETIVO

CONTROL DE LA AFECCIÓN A INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTOS

Garantizar la no afección de forma irreversible a la infraestructura o equipamiento existentes en el entorno.

En caso de corte de suministro o servicios afectados, verificar que se reponen lo más rápido posible.

Verificar que durante la fase de obras y al finalizarse estas, se mantenga la continuidad de los caminos, y que existan desvíos provisionales o definitivos en caso de necesitarse, siempre correctamente señalizados.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

Verificar la continuidad de caminos y calles, bien por su trazado existente o desvíos correctamente señalizados, en caso de ser necesario.

Planificar las obras para la minimizar la duración o afección de esta a la infraestructuras o servicios, avisando a la población y administración competente si es necesario, obteniendo los permisos correspondientes.

En el caso de cruce con infraestructuras se acondicionará un paso alternativo o se aplicará cualquier otra solución que evite la interrupción del tránsito.

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Toda infraestructura y equipamientos que puedan verse afectados.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

No se podrá afectar a la continuidad de caminos ni vías pecuarias sin adoptar alguna solución y señalización.

Disponer de permisos necesarios para cualquier afección a infraestructura o equipamientos que lo necesite.

No se aceptará la falta de permisos necesarios ni la falta de paso alternativo o cualquier otra solución que evite la interrupción del tránsito.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

Quincenal.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

En caso de detección de falta de continuidad de algún servicio, disponer de alternativa o reposición de forma inmediata.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contrataciones correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

DOCUMENTACIÓN

En informes ordinarios.

11.3.1.24 Desmantelamiento de instalaciones auxiliares temporales y limpieza de la zona de obra

DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES AUXILIARES TEMPORALES Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE OBRA

OBJETIVO

Verificación que a la finalización de obras se desmantelan todas las instalaciones auxiliares y se procede a la limpieza y restauración de los terrenos.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

Antes de finalizar las obras, se inspeccionará el área afectada por las obras, verificando su limpieza, desmantelamiento, retirada y restitución de los terrenos.

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Todas las zonas afectadas por las obras.

DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES AUXILIARES TEMPORALES Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE OBRA

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

No se aceptará la presencia de ningún tipo de residuos o resto de obra.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

Una vez, al finalizar las obras, antes del acta de recepción.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

En caso de detección de restos de obra, se procederá a la limpieza o restauración inmediata, antes de la entrega del Acta de Recepción.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

DOCUMENTACIÓN

Informe de fin de obra.

11.3.2 Fase de Explotación

En esta fase el seguimiento ambiental se extiende durante los tres siguientes años o los que determine el órgano administrativo ambiental, tras la finalización de las obras, vigilando principalmente el funcionamiento de la red de drenaje, viales y posibles procesos erosivos que pudieran aparecer y la correcta gestión de los residuos generados derivados del mantenimiento de las instalaciones.

Durante dicha fase los informes ordinarios se realizarán de forma anual, a excepción de que resulte alguna afección no prevista o aspecto que precise de una rápida actuación y que, por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán remitidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe, denominados informes extraordinarios. Los informes específicos serán los exigidos de forma expresa por el órgano ambiental competente, referidos a una variable en concreto.

Por último, se redactará un informe final con anterioridad al desmantelamiento en el que se incluirá un resumen y unas conclusiones de todos los aspectos desarrollados a lo largo de la vigilancia ambiental durante la vida útil de la instalación. Se incluirán todas las acciones necesarias para desmantelar la planta, junto con un cronograma estimado de dichas actuaciones.

Los aspectos e indicadores de seguimiento durante la fase de explotación se pueden resumir en las siguientes tablas.

11.3.2.1 Gestión de residuos peligrosos generados

GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS

OBJETIVO

Garantizar que se evitan afecciones al medio innecesarias, como contaminación del agua, suelo, etc. además de impedir la presencia de materiales producidos en la explotación del proyecto derivados del mantenimiento del mismo de forma incontrolada.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS

Verificar la correcta segregación y gestión de los residuos generados en la fase de explotación del proyecto, así como su correcto almacenaje temporal y retirada con la frecuencia necesaria. Comprobar que el almacenamiento de residuos se realiza en la zona habilitada para ello (punto limpio) y que dicha zona tenga las medidas pertinentes (contenedores adecuados, aislamiento etc.) para el correcto almacenaje de cada tipo de residuo, ya sean arquetas para la recogida y separación por decantación de vertidos de aceite, etc. Asimismo, el punto limpio debe estar protegido de la lluvia por una cubierta.

No se almacenarán los RPs más de 6 meses.

Verificar la documentación necesaria en materia de gestión de residuos, incluyendo el destino final, para inclusión de dicha información en los informes anuales.

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Los lugares en donde se realicen labores de mantenimiento.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

No será admisible la presencia de residuos fuera de las zonas habilitadas para los mismos.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

Semanal.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Instalación de punto limpio para que los residuos generados estén ubicados, etiquetados y gestionados cuando se llene o antes de haber pasados 6 meses.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O.

DOCUMENTACIÓN

En informes anuales ordinarios.

11.3.2.2 Gestión de derrames y vertidos accidentales

GESTIÓN DE DERRAMES Y VERTIDOS ACCIDENTALES

OBJETIVO

Prevenir y corregir posibles derrames y/o vertidos accidentales, para evitar su afección al medio.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

Control del sistema de recogida de aceite de los transformadores.

Evitar el vertido de aguas mezcladas con aceite por fallos de los sistemas de contención.

Retirada y tratamiento de vertidos accidentales.

Comprobación del buen funcionamiento de la fosa séptica, así como demás infraestructura susceptible de producir vertidos, como transformadores, etc.

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Fosa séptica y demás infraestructura susceptible de producir vertidos.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

No se aceptará la presencia de vertidos o manchas de aceite y combustible sobre el terreno, ni películas de grasa o aceite en láminas de agua.

Comprobar los sistemas de recogida de aceite y fosa séptica.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

Mensual.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Ante la presencia de un derrame, retirar el material y recuperar el suelo excavado.

GESTIÓN DE DERRAMES Y VERTIDOS ACCIDENTALES

La tierra contaminada deberá ser gestionada por un gestor autorizado con su correcto código L.E.R..

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O.

DOCUMENTACIÓN

En informes anuales ordinarios.

11.3.2.3 Control de la vegetación herbácea

CONTROL DE LA VEGETACIÓN HERBÁCEA

OBJETIVO

Comprobar las actuaciones del control de la vegetación herbácea mediante pastoreo, sin herbicidas, aumentando así la biodiversidad de fauna asociados a la cobertura vegetal.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

Se controlará la evolución de la naturalización de los pastizales en las superficies ocupadas por el proyecto. Para ello, se establecerán parcelas de control anual (marco 1x1, 1 parcela / 20 ha de ocupación), para supervisar la evolución en la naturalización de los pastizales (especies, ocupación, desarrollo, ...) en las superficies ocupadas. Se contrastarán resultados con otras plantas de tratamientos similares y/o con parcelas testigo de pastos naturales.

Se realizará un control del plan de pastoreo.

Se llevará a cabo un estudio sobre la evolución de poblaciones de invertebrados.

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Toda el área de la implantación.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

Evaluar la evolución de los pastizales, impidiendo su deterioro.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

Mensual.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

En caso de que la vegetación herbácea colonice el terreno de forma paulatina, debido a posibles compactaciones, se deberá realizar un laboreo superior y semillado de especies herbáceas propias de la zona.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. y técnico competente contratado por el promotor.

DOCUMENTACIÓN

En informes anuales ordinarios.

11.3.2.4 Control y seguimiento de instalaciones y actuaciones para la fauna

CONTROL Y SEGUIMIENTO DE INSTALACIONES Y ACTUACIONES PARA LA FAUNA

OBJETIVO

Evitar la degradación o pérdida de las medidas tomadas para la mejora de fauna.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS/ACTUACIONES

Realización de un seguimiento ambiental para detectar cualquier incidencia en relación con las infraestructuras instaladas para mejora faunística.

CONTROL Y SEGUIMIENTO DE INSTALACIONES Y ACTUACIONES PARA LA FAUNA

LUGAR DE LA INSPECCIÓN

Toda la superficie del proyecto.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES

Pérdida de utilidad de estas infraestructuras.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN

Semanal.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

En función del estado de estas infraestructuras se deberán sustituir o reparar en caso de que fuera necesario.

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN/EJECUCIÓN

La D.A.O. y técnico competente contratado por el promotor.

DOCUMENTACIÓN

En informes anuales ordinarios.

11.3.3 Fase de Desmantelamiento

El seguimiento se iniciará una vez finalice la vida útil del proyecto y su duración será la que supondrán los trabajos de desmantelamiento y retirada de las infraestructuras ligadas proyecto, así como la restitución de los terrenos y servicios afectados.

11.4 INFORMES

Los distintos tipos de informes que se realizarán durante la vigilancia ambiental son los siguientes:

- **Informes ordinarios:** su periodicidad será mensual durante la fase de construcción y anual en fase de explotación. Indicando el desarrollo de las distintas labores de vigilancia, control y seguimiento ambiental tanto en fase de construcción, como de explotación. Durante la fase de obras, se describirá el avance la misma, detallando los controles realizados y el resultado de los mismos en cuanto al seguimiento de las medidas preventivas y correctoras establecidas, así como del cumplimiento del PVA y gestiones y trámites realizados.
- **Informes extraordinarios:** se redactarán cuando se genere alguna afección no prevista o aspecto en el que sea necesaria una rápida actuación, y que por su importancia sea necesaria la realización de un informe especial. No serán sustitutivos de otros informes y tratará únicamente de la desviación o desviaciones específicas. Podrán ser emitidos tanto en fase de construcción como de explotación.
- **Informes específicos:** Serán aquellos informes exigidos de forma expresa por el órgano ambiental competente, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad definida. Podrán ser emitidos tanto en fase de construcción como de explotación.
- **Informe Final Previo a la recepción de las obras:** Recopilación y análisis del progreso de las obras respecto a los impactos ambientales, medidas tomadas y PVA, así como incidencias detectadas más significativas. Se incluirán las gestiones y tramitaciones realizadas en la fase de explotación, así como la definición de las actuaciones de la vigilancia ambiental a ejecutar durante la fase de explotación. En dicho informe

también se añadirá un reportaje fotográfico de los aspectos más reseñables de las actuaciones, así como plano a escala que refleje la situación real de la obra ejecutada los distintos elementos, además de las zonas en las que se aplicaron medidas preventivas y correctoras de carácter ambiental.

- Informe final (fase de explotación): con anterioridad al desmantelamiento, se realizará el informe final en que se incluirá un resumen y conclusiones de los aspectos desarrollados durante la vigilancia ambiental en la vida útil del proyecto. Se incluirán todas las acciones necesarias para desmantelar la planta, junto con un cronograma estimado de dichas actuaciones.

11.5 ACLARACIONES

El PVA, así como las medidas preventivas y correctoras incluidas, serán puestas en conocimiento de todo personal implicado en la ejecución de la obra por parte de la Dirección de Obra además de dar las instrucciones pertinentes para su correcta ejecución.

Por otro lado, las condiciones del PVA deberán ser cumplidas por las empresas ejecutoras del proyecto y las subcontratadas para la realización de las obras.

El contenido del PVA podrá ser revisado y modificado, siempre y cuando los requisitos ambientales lo demanden o la autoridad competente recomiendo cambios según los resultados descritos en los informes elaborados.

11.6 PRESUPUESTO DEL SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El presupuesto detallado del seguimiento ambiental, se elaborará una vez detallado el proyecto de ejecución de obras, añadiendo si es necesario posibles observaciones de los agentes interesados en la fase de exposición pública.

No obstante, podemos estimar un coste del 0,4% del presupuesto de ejecución material de la planta a efectos orientativos.

12 RESUMEN NO TÉCNICO Y CONCLUSIONES

El objeto de este apartado es exponer de manera básica los contenidos y conclusiones de este Estudio de Impacto Ambiental.

La finalidad de este estudio es evaluar las posibles repercusiones ambientales del desarrollo del Parque Fotovoltaico denominado "FV Maenuba Solar", consistente en una planta de generación con tecnología fotovoltaica de 6,24 MWp y 4,99 MWn conectados a red de distribución propiedad de Medina Garvey Electricidad S.L.U.

La energía generada en el parque fotovoltaico se conducirá hasta la sala eléctrica en el edificio de operación y mantenimiento del parque fotovoltaico. Desde aquí, la energía eléctrica se evacuará a través de la línea LMT Maenuba de 15 kV desde el centro de seccionamiento hasta el punto de conexión concedido en la subestación existente Benacazón 15 kV, propiedad de Medina Garvey Electricidad, S.L.U., mediante una línea de 15 kV subterránea.

El promotor del proyecto es CAPARRA SOLAR 1, S.L. con domicilio a efectos de notificación en Avenida de la Constitución, 34, 1º CP: 41001, Sevilla.

La superficie de la planta, de aproximadamente 9,798 hectáreas de vallado, está ocupada por cultivos herbáceos (cerealísticos) y no se ubica en ningún espacio perteneciente a la Red Natura 2000 ni otra figura de protección. La más próxima se ubica a 437 metros al este, el LIC/ZEC "Corredor Ecológico del río Guadiamar".

En el diseño del proyecto se han planteado tres alternativas de ubicación, seleccionando la alternativa elegida en función de unos criterios para minimizar su impacto en el medio ambiente:

- Menor afección a la cubierta vegetal natural.
- Evitar zonas de máxima pendiente del terreno.
- Accesibilidad y utilización de caminos existentes.
- Menor afección a la fauna.
- Menor afección a espacios protegidos.
- Aprovechamiento del máximo potencial solar de la zona.
- Aprovechamiento de las sinergias con otras infraestructuras.

Se ha desarrollado un diagnóstico ambiental del territorio, identificando las características de los diferentes elementos del medio ambiente que pueden ser afectados por el proyecto.

Además, se desarrolla un análisis de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o catástrofes.

El estudio realiza también un análisis de todas las acciones del proyecto que pueden ser generadoras de impactos en el medio ambiente y se cuantifican los posibles impactos ambientales que puedan derivarse de la implantación de la planta solar fotovoltaica.

Los impactos de mayor magnitud sobre las variables ambientales que se han identificado son, durante la fase de construcción, los correspondientes a la pérdida y alteración de la calidad del suelo, con el correspondiente cambio de uso, además de la pérdida/alteración de hábitats para la fauna. Durante la fase de explotación, los impactos más significativos serán la afección a la fauna propia de los hábitats esteparios y la intrusión de nuevos elementos en el paisaje.

Por último, se identifican y valoran los posibles efectos sinérgicos y acumulativos que la construcción del proyecto puede suponer considerando la existencia de otras plantas e infraestructuras cercanas; Asimismo se realiza un estudio específico de afección a la Red Natura 2000 dada la ubicación del proyecto próximo al LIC/ZEC "Corredor Ecológico del río Guadiamar" concluyendo que los impactos son idénticos a los ya mencionados, pero que la actividad, tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras descritas en el documento, no presenta impactos apreciables y será compatible con el ordenamiento la protección de los valores naturales característicos de esta zona.

De forma global, considerando todos los impactos ambientales del Proyecto, que han sido evaluados de forma individualizada con la aplicación de medidas preventivas y correctoras, puede concluirse que éstos son COMPATIBLES. Es decir,

en términos generales, la recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa de prácticas protectoras o correctoras.

Por otro lado, es importante destacar la repercusión positiva que el Proyecto tendrá sobre los efectos del cambio climático, ya que con su desarrollo se evitará la emisión de gases de efecto invernadero que serían necesarios para producir esa misma energía a partir de combustibles fósiles como petróleo, carbón o gas natural.

El estudio incorpora un conjunto amplio de medidas preventivas y correctoras, destinadas a minimizar las afecciones ambientales. Además de establecer un programa de vigilancia aplicable a todas las fases del proyecto (ejecución, explotación y desmantelamiento), con la finalidad de cerciorar el cumplimiento de las leyes vigentes y de que se llevan a cabo las medidas preventivas y correctoras.

Se trata, por tanto, de un proyecto de interés público, ya que su desarrollo creará empleo a nivel regional, y supondrá un empuje para el desarrollo del sector de las energías renovables en Andalucía, esencial para la adaptación al Cambio Climático.

En síntesis, analizando los principios de sostenibilidad y teniendo en cuenta su interferencia con algunos elementos del medio se puede afirmar que, la valoración ambiental global de los efectos del Proyecto es COMPATIBLE Y VIABLE.

1 ANEXOS

ANEXO I – Planos técnicos

ANEXO II – Cartografía ambiental

**Avd. de la Constitución,
34 1º 41001
Sevilla, España
+34 955 265 260**

**Paseo de la Castellana, 52
Planta 1ª
28046 Madrid, España
+34 955 265 260**

**Avenida de España 18, 2º
Oficina 1ª 10001
Cáceres, España
+34 955 265 260**

**Cra 12 #79-50 Ofi 701
Bogotá, Colombia
+57-1 322 99 14**

WWW.INGENOSTRUM.COM



ingenostrum.

Executing your renewable vision

