

ESTUDIO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA SOBERBINA Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN ASOCIADA

*TT.MM DE ISLA MAYOR LA PUEBLA DEL RÍO CORIA DEL
RÍO ALMENSILLA Y PALOMARES DEL RÍO
(PROVINCIA DE SEVILLA)*



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

CÓDIGO DOCUMENTO	REV	REALIZADO	FECHA	VERIF.	FECHA
21-216	1	SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.			
	2	SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.	25/11/24		

ÍNDICE

0	METODOLOGÍA.....	3
1	DESCRIPCIÓN PRELIMINAR DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN	4
2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
2.1	ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN	6
2.2	DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO.....	17
2.2.1	DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA.....	17
2.2.2	LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN.....	20
2.2.3	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV	23
2.2.4	ELEMENTOS DE LA LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN	23
2.2.5	ELEMENTOS DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN.....	25
3	DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO PAISAJÍSTICO	27
3.1	RELIEVE	27
3.1.1	ALTIMETRÍA	27
3.1.2	PENDIENTES.....	29
3.2	UNIDADES DE PAISAJE BASADOS EN LA VEGETACIÓN.....	33
3.2.1	CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE EN EL CONTEXTO PROVINCIAL	33
3.2.2	UNIDADES DE PAISAJE EN EL CONTEXTO LOCAL.....	33
3.2.3	ASENTAMIENTOS, OBSERVADORES POTENCIALES	36
3.3	VISIBILIDAD	38
3.3.1	UNIDADES DE PAISAJE DENTRO DEL ÁMBITO DE ESTUDIO	39
4	VALORACIÓN DE LAS UNIDADES DE PAISAJE	56
5	IMPACTOS POTENCIALES DEL PROYECTO SOBRE EL PAISAJE	63
5.1.1	IMPACTOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	64
5.1.2	IMPACTOS EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO	64
6	MEDIDAS CORRECTORAS	66
6.1	MEDIDAS A APLICAR EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	66
6.2	MEDIDAS A APLICAR EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO	76

La composición del equipo redactor de la consultora SFERA PROYECTO AMBIENTAL, S.L. para el presente trabajo, sita en la C/ Iván Pavlov 6, PTA Málaga 29590, cuyo CIF es B-92334531, consta de los siguientes profesionales:

- DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN:

Rafael González Gil

- Licenciado en Biología
- Master en Evaluación y Corrección de Impactos Ambientales
- Técnico superior en Prevención de Riesgo Laborales; especialidad en Higiene



- TÉCNICO REDACTOR:

Jaira Sánchez Piña

- Graduada en Biología
- Máster en Diversidad Biológica y Medio Ambiente.

SFERA PROYECTO AMBIENTAL

Calle Iván Pavlov 6, PTA

2990 Málaga

sfera@sferaproyectoambiental.com



En Málaga, a noviembre de 2024

0 METODOLOGÍA

En este apartado se recoge la metodología empleada para el análisis del estudio de paisaje del proyecto de planta fotovoltaica "Soberbina" de 25,5 Mwn y su infraestructura de evacuación asociada en el término municipal de Isla Mayor, La Puebla del Río, Coria del Río, Almensilla y Palomares del Río.

El estudio de paisaje tiene por objeto el análisis y evaluación del impacto paisajístico que podría tener una actuación, actividad o uso determinado sobre el territorio, así como las medidas a adoptar a fin de favorecer su integración en el paisaje.

El presente estudio de paisaje contemplará el siguiente contenido:

- Descripción del proyecto
- Descripción preliminar del ámbito de actuación
 - Relieve
 - Vegetación
 - Asentamientos y observadores potenciales
 - Visibilidad
 - Evaluación de la calidad y fragilidad del paisaje
- Análisis de identidad del paisaje
- Análisis de los efectos sobre el paisaje
- Medidas correctoras

1 DESCRIPCIÓN PRELIMINAR DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN

El proyecto fotovoltaico se encuentra establecidas en el término municipal de Isla Mayor, La Puebla del Río, Coria del Río, Almensilla y Palomares del Río (Provincia de Sevilla).

Como se puede observar en la siguiente imagen, el terreno ocupado por la planta solar fotovoltaica “Soberbina” está clasificado como **Suelo No Urbanizable de Carácter Natural o Rural**.







CATEGORÍAS DE SUELO		SUELO NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCIÓN POR PLANIFICACIÓN TERRITORIAL	
	ÁMBITOS URBANOS Y URBANIZABLES DE LOS NÚCLEOS URBANOS DE ISLA MAYOR Y ALFONSO XIII		ZONA A, DE PROTECCIÓN DE RECURSOS NATURALES (POTAD)
	SUELO NO URBANIZABLE DE CARÁCTER NATURAL O RURAL / ZONA B DE LIMITACIONES ESPECÍFICAS A LAS TRANSFORMACIONES DE USO (POTAD)		ZONA DE RESERVA, ZONA A / LIC DOÑANA CÓDIGO ES 6150008 (PORN PARQUE DE DOÑANA)

Ilustración 1. Clasificación del suelo en la zona de implantación del proyecto. Fuente: Plano de Clasificación del Suelo, PGOU de Isla Mayor.

En cuanto a superficies, la planta fotovoltaica “Soberbina”, la subestación 66/30 kV tiene una superficie vallada de 78,02 ha. Por otra parte, la subestación elevadora y la subestación de seccionamiento se encuentran fuera de dicho vallado.

Por otra parte, la línea aérea de evacuación en 132 kV presenta una longitud de 29,6 km y conecta con tres tramos subterráneo de 4,8 km en total, los dos primeros se han soterrado respecto a la anterior proyección debido a que pasan por un cauce superficial, mientras que el último se ha soterrado al cambiar el punto de conexión que tenía con la Subestación Eléctrica “Palomares”.



Ilustración 2. Esquema de las instalaciones e infraestructuras objeto de estudio.

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN

La planta solar fotovoltaica “SOBERBINA” y su infraestructura de evacuación se ubican en los términos municipales de Isla mayor, La Puebla del Río, Coria del Río, Almensilla y Palomares del Río, provincia de Sevilla, perteneciente a la Comunidad Autónoma de Andalucía.

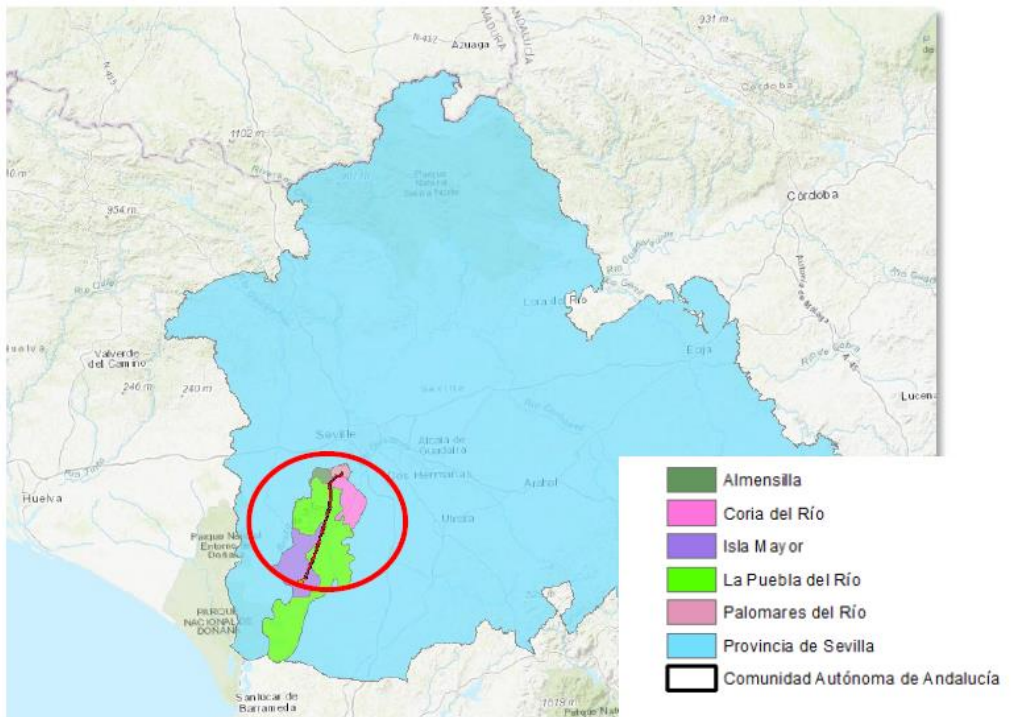
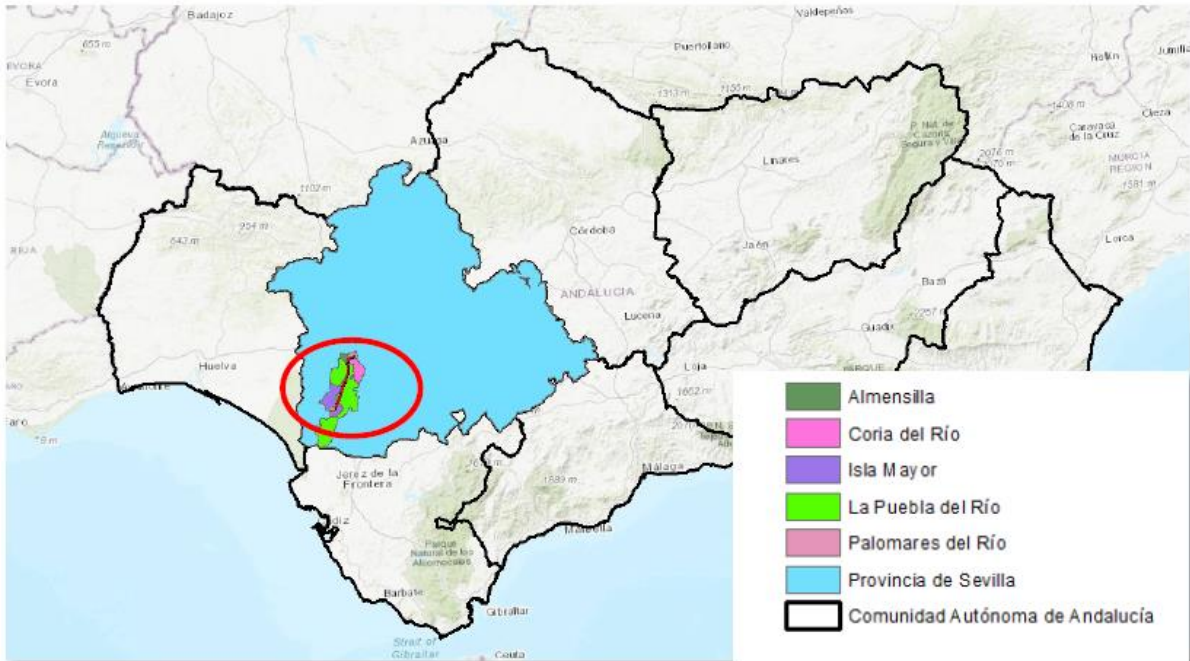


Ilustración 3. Localización del proyecto a escala autonómica provincial y municipal.

Las parcelas catastrales donde se ubicarán la planta solar fotovoltaica "Soberbina" así como la SET "Soberbina" 66/30kV, son las siguientes:

MUNICIPIO	REF. CATASTRAL	POL.	PARC.
Isla Mayor	41104A018000070000BS	18	7

Tabla 1. Parcelas catastrales sobre las que se establece la instalación fotovoltaica y la SET interior.

Finalmente, la traza de la línea aérea de evacuación se establece sobre las siguientes parcelas catastrales de los municipios de Isla Mayor, La Puebla del Río, Coria del Río, Almensilla y Palomares del Río.

MUNICIPIO	REF. CATASTRAL	POL.	PARC.
Isla Mayor	41104A01800006	18	6
Isla Mayor	41104A01800002	18	2
Isla Mayor	41104A01500043	15	43
Isla Mayor	41104A01500015	15	15
Isla Mayor	41104A01500014	15	14
Isla Mayor	41104A01600041	16	41
Isla Mayor	41104A01600011	16	11
Isla Mayor	41104A01600053	16	53
Isla Mayor	41104A01600010	16	10
Isla Mayor	41104A01600009	16	09
Isla Mayor	41104A01600008	16	08
Isla Mayor	41104A01600007	16	07
Isla Mayor	41104A01600006	16	06
Isla Mayor	41104A01600005	16	05
Isla Mayor	41104A01600004	16	04
Isla Mayor	41104A01600040	16	40
Isla Mayor	41104A01600038	16	38
Isla Mayor	41104A01200058	12	58
Isla Mayor	41104A01200059	12	59
Isla Mayor	41104A01200089	12	89
Isla Mayor	41104A01200069	12	69
Isla Mayor	41104A01200060	12	60

MUNICIPIO	REF. CATASTRAL	POL.	PARC.
Isla Mayor	41104A01200084	12	84
Isla Mayor	41104A01209001	12	9001
Puebla del Río	41079A03409001	34	9001
Puebla del Río	41079A03406001	34	6001
Puebla del Río	41079A03400001	34	1
Puebla del Río	41079A03300047	34	47
Puebla del Río	41079A03300041	33	41
Puebla del Río	41079A03300009	33	9
Puebla del Río	41079A03300042	33	42
Puebla del Río	41079A03300012	33	12
Puebla del Río	41079A03300015	33	15
Puebla del Río	41079A03300013	33	13
Puebla del Río	41079A03300014	33	14
Puebla del Río	41079A03300037	33	37
Puebla del Río	41079A03300016	33	16
Puebla del Río	41079A03300036	33	36
Puebla del Río	41079A03300018	33	18
Puebla del Río	41079A03300017	33	17
Puebla del Río	41079A03100014	31	14
Puebla del Río	41079A03106002	31	6002
Puebla del Río	41079A03105001	31	5001
Puebla del Río	41079A03100025	31	25
Puebla del Río	41079A03100031	31	31
Puebla del Río	41079A03100020	31	20
Puebla del Río	41079A03100010	31	10
Puebla del Río	41079A03100016	31	16
Puebla del Río	41079A03100008	31	18

MUNICIPIO	REF. CATASTRAL	POL.	PARC.
Puebla del Río	41079A03100007	31	7
Puebla del Río	41079A03100017	31	17
Isla Mayor	41104A00100029	1	29
Isla Mayor	41104A00100008	1	8
Isla Mayor	41104A00100031	1	31
Isla Mayor	41104A00100005	1	5
Isla Mayor	41104A00100030	1	30
Isla Mayor	41104A00100004	1	4
Isla Mayor	41104A00209004	2	9004
Isla Mayor	41104A00200004	2	4
Isla Mayor	41104A00200005	2	5
Isla Mayor	41104A00200006	2	6
Isla Mayor	41104A00200014	2	14
Isla Mayor	41104A00200015	2	15
Isla Mayor	41104A00200018	2	18
Isla Mayor	41104A00200019	2	19
Isla Mayor	41104A00200007	2	7
Isla Mayor	41104A00209003	2	9003
Puebla del Río	41079A02900009	29	9
Puebla del Río	41079A02900001	29	1
Puebla del Río	41079A02900013	29	13
Puebla del Río	41079A02900007	29	7
Puebla del Río	41079A02200002	22	2
Puebla del Río	41079A02200003	22	3
Puebla del Río	41079A02200004	22	4
Puebla del Río	41079A02309002	23	9002
Puebla del Río	41079A02300011	23	11

ESTUDIO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

PLANTA FOTOVOLTAICA "SOBERBINA" DE 25,5 MWn E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN.
 T.T.M.M. ISLA MAYOR, LA PUEBLA DEL RÍO, CORIA DEL RÍO, ALMENSILLA Y PALOMARES DEL RIO
 (PROVINCIA DE SEVILLA)



MUNICIPIO	REF. CATASTRAL	POL.	PARC.
Puebla del Río	41079A00909004	9	9004
Puebla del Río	41079A00900003	9	3
Puebla del Río	41079A00909005	9	9005
Puebla del Río	41079A00800066	8	66
Puebla del Río	41079A00809014	8	9014
Puebla del Río	41079A00800074	8	74
Puebla del Río	41079A00800002	8	2
Puebla del Río	41079A00800006	8	6
Puebla del Río	41079A00800007	8	7
Puebla del Río	41079A00800008	8	8
Puebla del Río	41079A00800009	8	9
Puebla del Río	41079A00800010	8	10
Puebla del Río	41079A00800011	8	11
Puebla del Río	41079A00800012	8	12
Puebla del Río	41079A00800013	8	13
Puebla del Río	41079A00809004	8	9004
Puebla del Río	41079A00709007	7	9007
Puebla del Río	41079A00700023	7	23
Puebla del Río	41079A00700022	7	22
Puebla del Río	41079A00700021	7	21
Puebla del Río	41079A00700020	7	20
Puebla del Río	41079A00700019	7	19
Puebla del Río	41079A00700018	7	18
Puebla del Río	41079A00700017	7	17
Puebla del Río	41079A00700016	7	16
Puebla del Río	41079A00700015	7	15
Puebla del Río	41079A00700014	7	14
Puebla del Río	41079A00709004	7	9004

MUNICIPIO	REF. CATASTRAL	POL.	PARC.
Puebla del Río	41079A00700002	7	2
Puebla del Río	41079A00700003	7	3
Puebla del Río	41079A00700004	7	4
Puebla del Río	41079A00500038	5	38
Puebla del Río	41079A00409002	4	9002
Puebla del Río	41079A00400050	4	50
Puebla del Río	41079A00400048	4	48
Puebla del Río	41079A00400047	4	47
Puebla del Río	41079A00409003	4	9003
Puebla del Río	41079A00400056	4	56
Puebla del Río	41079A00400008	4	8
Puebla del Río	41079A00400069	4	69
Puebla del Río	41079A00400010	4	10
Puebla del Río	41079A00400011	4	11
Puebla del Río	41079A00409006	4	9006
Puebla del Río	41079A01009002	10	9002
Puebla del Río	41079A00300016	3	16
Puebla del Río	41079A00300025	3	25
Puebla del Río	41079A00309004	3	9004
Puebla del Río	41079A00300040	3	40
Puebla del Río	41079A00309011	3	9011
Puebla del Río	41079A00300007	3	7
Almencia	41010A00600028	6	28
Almencia	41010A00600038	6	38
Almencia	41010A00600023	6	23
Almencia	41010A00509005	5	9005
Almencia	41010A00500105	5	105
Almencia	41010A00509007	5	9007

MUNICIPIO	REF. CATASTRAL	POL.	PARC.
Almensilla	41010A00500029	5	29
Almensilla	41010A00500028	5	28
Almensilla	41010A00509010	5	9010
Palomares del Río	41070A00909031	9	9031
Palomares del Río	41070A00900009	9	9
Coria del Río	41034A01709007	17	9007
Coria del Río	41034A01709011	17	9011
Palomares del Río	41070A00909005	9	9005
Palomares del Río	41070A00900024	9	24
Palomares del Río	41070A00909003	9	9003
Palomares del Río	41070A00900023	9	23
Coria del Río	41034A01800001	18	1
Coria del Río	41034A01900027	19	27
Coria del Río	41034A01909011	19	9011
Coria del Río	41034A01900025	19	25
Coria del Río	41034A01909001	19	9001
Coria del Río	41034A01900004	19	4
Coria del Río	41034A01909004	19	9004
Coria del Río	41034A02000001	20	1
Palomares del Río	41070A00600020	6	20
Palomares del Río	41070A00600014	6	14
Palomares del Río	41070A00600013	6	13
Palomares del Río	41070A00600008	6	8
Palomares del Río	41070A00600050	6	50
Puebla del Río	41079A01009002	10	9002
Puebla del Río	41079A00300016	3	16

Tabla 2. Parcelas catastrales sobre las que se establece la traza de la línea aéreo-subterránea de evacuación.

Las coordenadas UTM aproximadas en huso horario 29 de la instalación son las siguientes:

Coordenada X	750703.6796
Coordenada Y	106344.9966

Tabla 3. Coordenadas UTM ETRS89 HUSO 29N.

Las coordenadas en huso 29, en el sistema ETRS89, y la superficie de la plataforma de la subestación "Soberbina" serán las siguientes:

PUNTO	COORDENADA E	COORDENADA N	SUPERFICIE
A	751870	4107140	9, 31 ha
B	751886	4107115	
C	751909	4107130	
D	751892	4107155	

Tabla 4 Coordenadas Subestación ETRS89 HUSO 29

ESTUDIO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

PLANTA FOTOVOLTAICA “SOBERBINA” DE 25,5 MWn E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN.

T.T.M.M. ISLA MAYOR, LA PUEBLA DEL RÍO, CORIA DEL RÍO, ALMENSILLA Y PALOMARES DEL RÍO
(PROVINCIA DE SEVILLA)

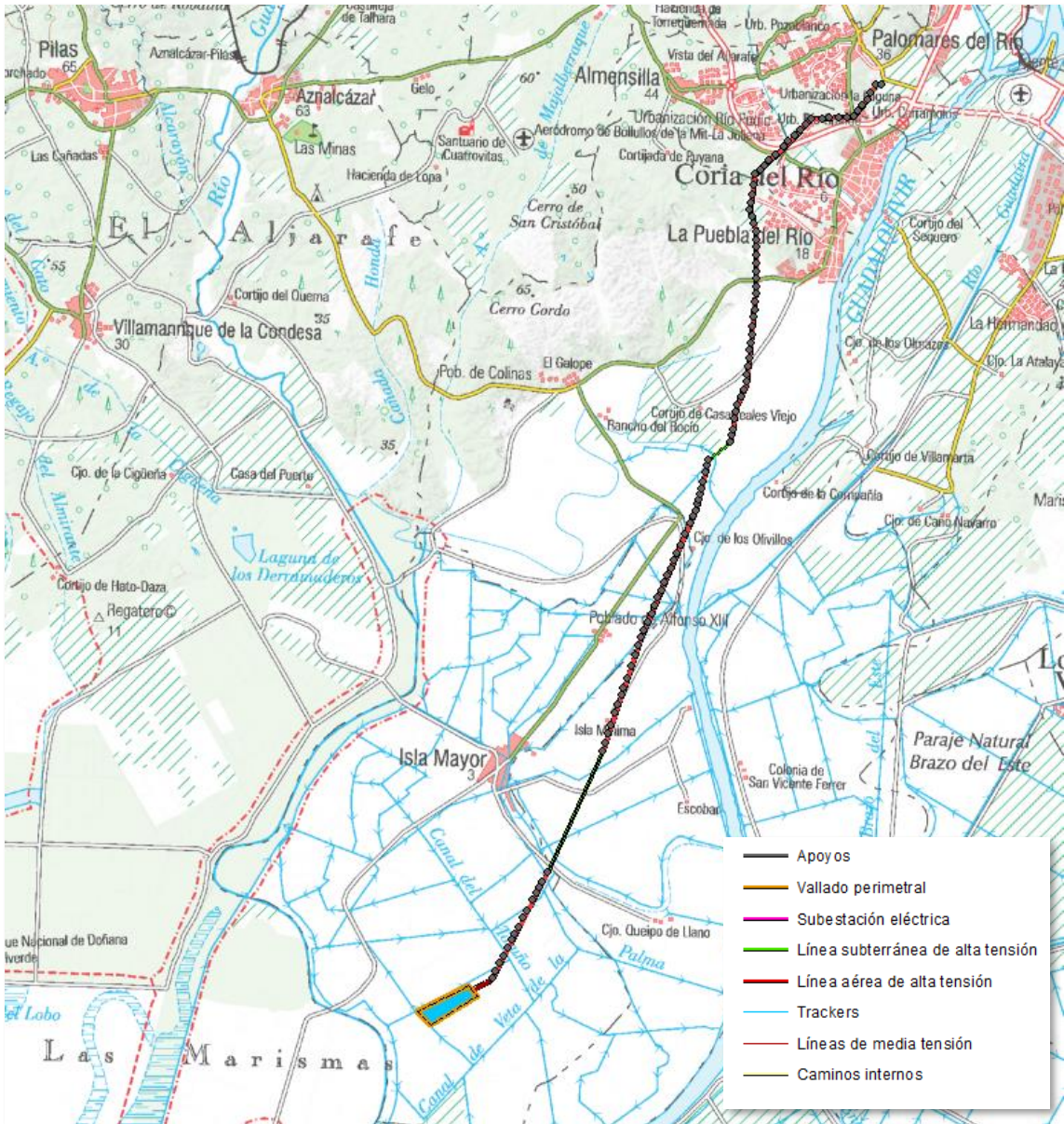


Ilustración 4. Proyecto sobre Mapa Topográfico Nacional a escala 1:150.000



Ilustración 5. Proyecto sobre ortofotografía

A la instalación se accede a través de caminos que comunican con la carretera A-8053.

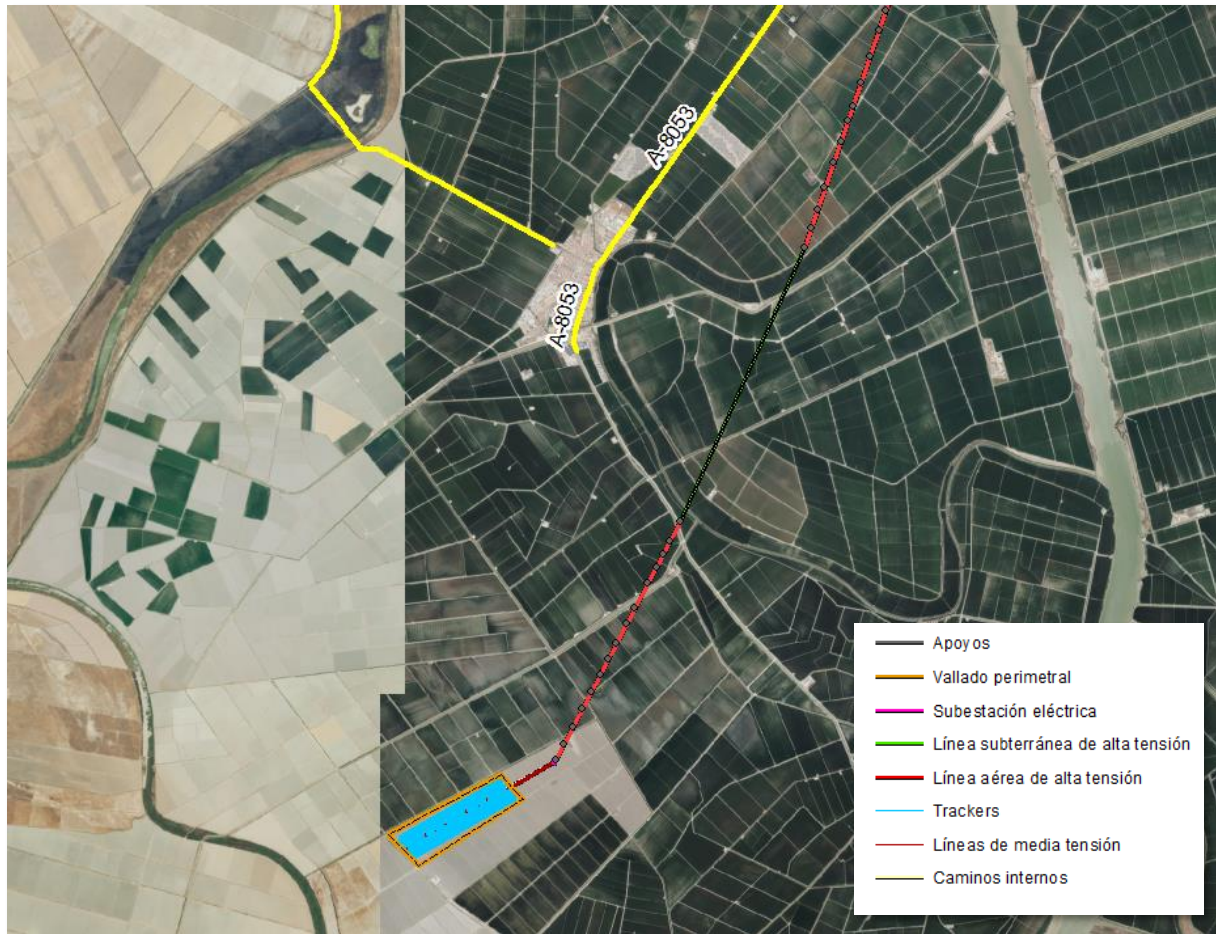


Ilustración 6. Acceso a la planta fotovoltaica.

2.2 DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO

2.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

La energía procedente de la radiación solar se transforma en energía eléctrica a través de una serie de paneles fotovoltaicos, montados sobre estructura en perfiles móviles. A este conjunto de módulos solares se le denomina generador fotovoltaico.

Posteriormente la corriente continua producida en el generador fotovoltaico se convierte en corriente alterna mediante inversores trifásicos. Esta energía se conduce posteriormente al Cuadro de Baja Tensión.

Se asegura un grado de aislamiento eléctrico mínimo de tipo básico clase II en lo que afecta a equipos (módulos e inversores) y al resto de materiales (conductores, cajas, armarios de conexión, etc.).

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

La conexión de la instalación fotovoltaica se hará en la Subestación proyectada para tal efecto, dado que el objetivo final de la planta será el entregar la energía producida a la Compañía en cuestión, se dispondrá de todos los elementos necesarios con el fin de controlar la energía producida por toda la instalación fotovoltaica.

El campo solar estará constituido por 51.072 módulos fotovoltaicos de 655 Wp, en series de 32 módulos, en Cajas denominadas SCB (String Combiner Box) de 9 o 12 strings por caja. Distribuidos en ocho inversores de potencia máxima 4.001,00 kW, que conforman 4 centros de transformación (denominados ITS). Los módulos fotovoltaicos irán instalados sobre 532 seguidores solares bifilares (denominados trackers) de 48 módulos por fila. Generando así una potencia pico de 33,45216 MWp.

En la tabla a continuación, se resumen el diseño al completo de la instalación:

	CONFIGURACIÓN DE LA INSTALACIÓN						
	MÓDULOS 655				CC	CA	CC/CA RATIO
	SCB 12	SCB 9	STRINGS	MÓDULOS	KWP	KWAC	
ITS1	16	1	201	6432	4.212,96	4.001,00	1,05
	16	2	198	6336	4.150,08	4.001,00	1,04
ITS2	16	1	201	6432	4.212,96	4.001,00	1,05
	15	2	198	6336	4.150,08	4.001,00	1,04
ITS3	16	1	201	6432	4.212,96	4.001,00	1,05
	15	2	198	6336	4.150,08	4.001,00	1,04
ITS4	16	1	201	6432	4.212,96	4.001,00	1,05
	15	2	198	6336	4.150,08	4.001,00	1,04
TOTALES	124	12	1.596	51.072	33.452,16	32.008,00	1,05

Tabla 5. Configuración de la planta fotovoltaica

2.2.1.1 MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Para el proyecto se consideran módulos fotovoltaicos monocristalinos bifaciales de la marca comercial Canadian Solar modelos CS7N-655MB-AG. La potencia máxima de los módulos es 655 Wpico.

Las características técnicas de los módulos son las siguientes:

CS7N-655MB-AG	
Potencia máxima Pmpp (Wp) 655	Potencia máxima Pmpp (Wp) 655
Tolerancia W (+/-) 0 ~+ 10	Tolerancia W (+/-) 0 ~+ 10
Eficiencia (%) 21.1	Eficiencia (%) 21.1
Longitud (m) 2,384	Longitud (m) 2,384
Anchura (m) 1,303	Anchura (m) 1,303
Superficie (m2) 3,106	Superficie (m2) 3,106
Peso (Kg) 37,9	Peso (Kg) 37,9
Tensión en punto de máxima potencia Ump (V) (STC) 38,1	Tensión en punto de máxima potencia Ump (V) (STC) 38,1
Corriente punto de máxima potencia Imp (A) (STC) 17,20	Corriente punto de máxima potencia Imp (A) (STC) 17,20
Tensión de circuito abierto Uoc (V) (STC) 45,2	Tensión de circuito abierto Uoc (V) (STC) 45,2
Corriente de cortocircuito Isc (A) (STC) 18,43	Corriente de cortocircuito Isc (A) (STC) 18,43
Máxima tensión del sistema (V) 1.500/1.000	Máxima tensión del sistema (V) 1.500/1.000

Tabla 6. Características técnicas de los módulos fotovoltaicos.

2.2.1.2 ESTRUCTURAS DE SOPORTE DE LOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Los módulos fotovoltaicos se montarán sobre estructuras con seguidor horizontal a un eje con transmisión central estructura bifila.

Las características principales de los tracker son las siguientes:

- Rango de rotación: +/- 60º.
- Transmisión: Corona de tornillo sin fin.
- Motor: Motor DC.
- Coeficiente de ocupación del suelo de la estructura: 30-50%, dependiendo de la configuración.
- Grado de inclinación del terreno: N-S, hasta 14%, E-O ilimitado.
- Configuración del módulo: 1 módulo en vertical.

Los seguidores fotovoltaicos que se instalarán son de la marca comercial PVH Optimized Solar Solutions, modelo AXONE DUO.

2.2.1.3 INVERSOR

Los inversores son los encargados de convertir la corriente continua de los módulos fotovoltaicos a tensión en corriente alterna para el conexionado a la red. En la Planta Solar, se instalarán un total de 8 inversores trifásicos de la marca comercial Gamesa Electric PV 3X SERIES modelo PV4500 UEP.

Gamesa Electric PV 3X SERIES modelo PV4500 UEP		
	Potencia nominal	4001 kVA (@40°C)
Entrada	Mín. tensión MPPT (Vdc)	915
	Max. tensión Mpp (Vdc)	1.300
	Max. tensión (Vdc)	1.500
	Máx. corriente a 25°C (A) 2x2.500	2x2.500
	Potencia nominal @ 40°C KVA	4.001
	Tensión nominal (V)	660 (±15%)
	Intensidad máxima @ 25°C (A)	3.940

Tabla 7. Principales características del inversor.

2.2.1.4 TRANSFORMADOR

El transformador contemplado en el presente proyecto es SEM Transformator.

El detalle del centro de transformación junto con el inversor, se describe en el plano correspondiente 07.

Detalle transformador e inversor. Así como las características técnicas del transformados en la hoja de características se adjunta en el Anexo documentación técnica.

Las características principales del transformador son las siguientes:

- Potencia nominal (KVA): 8.041 (4.020,5+1.020,5).
- Tensión asignada AT/BT (kV): 30/0,66/0,66.
- Frecuencia (Hz): 50.
- Grupo de conexión: Dy11y11.
- Pérdidas sin carga (W): 4.950 +0%.
- Pérdidas en carga (W): 49.500 +0%.
- Pérdidas totales (W): 54.450.

2.2.1.5 PUESTA A TIERRA

La puesta a tierra tiene como objeto limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería de los equipos eléctricos que se usen.

En la instalación de puesta a tierra existirá un punto principal de conexión a tierra, situado en un lugar accesible para medir la resistencia de tierra, en la cual convergerán todos los conductores de tierra.

La red de tierras se realizará con conductor de cobre desnudo. La sección de este conductor no será inferior a 25 mm², regulado por la instrucción ITC-BT 18 del REBT.

Los conductores de tierra tendrán la siguiente sección mínima:

TIPO	PROTEGIDO MECÁNICAMENTE	NO PROTEGIDO MECÁNICAMENTE
Protegido contra la corrosión	Según legislación aplicable	16 mm ² Cobre 16 mm ² Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión		25 mm ² Cobre 50 mm ² Hierro

* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente

La sección del conductor de protección será:

SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES DE FASE DE LA INSTALACIÓN S (MM ²)	SECCIÓN MÍNIMA DE LOS CONDUCTORES DE PROTECCIÓN SP (MM ²)
S ≤ 16	Sp = S
16 < S ≤ 35	Sp = 16
S > 35	Sp = S/2

Tabla 8. Principales características de la puesta a tierra.

Para la conexión de los dispositivos al circuito de puesta a tierra, será necesario disponer de bornas o elementos de conexión que garanticen una unión perfecta, teniendo en cuenta los esfuerzos dinámicos y térmicos que se producen en caso de cortocircuito.

Para la protección contra contactos indirectos se utilizarán conductores de protección que unen las masas con el conductor de tierra, cuya sección no será inferior a la mitad de la del conductor de protección de mayor sección de la instalación.

2.2.2 LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN

La instalación consiste en dos líneas subterráneas de media tensión a 30 kV, que van de los transformadores a la subestación de la planta, tal y como se representa en el esquema unifilar de media tensión correspondiente.

2.2.2.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

2.2.2.1.1 CABLES

Los conductores serán circulares, compactos, y estarán formados por varios alambres de aluminio cableados, el aislamiento será de polietileno reticulado (XLPE) y de tensiones asignadas, 18/30 kV.

Las secciones normalizadas de los conductores usados son de 95 mm², 150 mm², 240 mm², 300 mm² y 500 mm² en aluminio.

2.2.2.1.2 ACCESORIOS

Los empalmes y terminaciones serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de estos. Las terminaciones deberán asimismo ser adecuadas a las características ambientales de la instalación.

Las tecnologías a emplear en la confección de los empalmes y terminaciones podrán ser de tipo contráctil en frío o de tipo termorretráctil.

2.2.2.2 CANALIZACIONES Y ARQUETAS

2.2.2.2.1 ZANJA Y CANALIZACIÓN ENTUBADA

El fondo de la zanja deberá ser de terreno firme para evitar corrimientos en profundidad que sometan a los cables a esfuerzos de estiramiento.

Cuando las características del terreno, la existencia de servicios o la previsión de instalación de nuevos servicios cuya construcción comprometa la seguridad del tendido subterráneo lo aconsejen, se aumentará la profundidad de la zanja de acuerdo con el Director de Obra y el representante de la Empresa Distribuidora.

La línea discurrirá por el camino del parque solar fotovoltaico hasta el centro de transformación.

La zanja tendrá las dimensiones de 40 cm y 80 cm de anchura (en función del número de conductores que se sitúen en su interior) por 100 cm de profundidad en caso de contar en su parte inferior con un conductor de cobre para el sistema de puesta a tierra. Los cables irán entubados en tubos de 160 mm o 200 mm enterrados en una cama de arena. Se terminará la zanja con capas de tierra seleccionadas provenientes de la excavación.

2.2.2.2.2 EMPALMES Y TERMINACIONES

Siempre que sea posible, los cables se instalarán enteros, es decir sin empalmes intermedios. Cuando sea preciso realizarlos, así como para la confección de las terminaciones, se seguirán los procedimientos establecidos por los fabricantes y homologados por la Empresa Distribuidora.

Los operarios que realicen los empalmes y las terminaciones deberán pertenecer a una empresa homologada por la Empresa Distribuidora, conocerán y dispondrán de la documentación necesaria para evaluar su confección y estarán habilitados para ello.

Se tendrá especial cuidado en los puntos siguientes:

- Dimensiones del pelado de cubierta, capa semiconductor externa e interna
- Utilización correcta de manguitos y engaste con el utillaje necesario
- Limpieza general, aplicación de calor uniformemente en los termorretráctiles y ejecución correcta de los contráctiles.

2.2.2.2.3 CRUZAMIENTOS

En general, los cruces de calzadas se proyectarán perpendiculares a las mismas y los cables se instalarán en tubos de las características normalizadas.

Cada circuito irá entubado independientemente y, como se ha indicado, se instalarán tubos de reserva con tapones en sus extremos que sean resistentes al deterioro por el tiempo y la humedad.

Las instalaciones deberán cumplir, además de lo indicado, con las condiciones que, como consecuencia de disposiciones legales, pudieran imponer otros Organismos competentes, cuando sus instalaciones se pudieran ver afectadas por los conductores de media tensión.

Las principales condiciones que deben cumplir los cruzamientos de cables subterráneos de media tensión son las siguientes:

- Con calles y carreteras: Los cables se colocarán en tubos hormigonados en toda su longitud a una profundidad mínima de 1 m. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.
- Con ferrocarriles: Los cables se colocarán en tubos hormigonados, perpendiculares a la vía siempre que sea posible, y a una profundidad mínima de 1,30 m respecto a la cara inferior de la traviesa. Dichos tubos rebasarán las vías férreas en 1,50 m por cada extremo.
- Con otros conductores de energía: La distancia mínima entre cables de energía eléctrica será de 0,20 m respecto a los de MT y 0,25 m con los de BT. La distancia del punto de cruce a un empalme, cuando exista, será superior a 1 m.
- Con cables de telecomunicación: El cable de energía debe cruzarse, normalmente, por debajo del cable de telecomunicación. La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a un empalme, cuando exista, será superior a 1 m.
- Con canalizaciones de agua y de gas: La separación mínima entre cables de energía y canalizaciones de agua o gas será de 0,20 m. En el caso de tuberías de gas de alta presión (más de 4 bar), la distancia mínima será de 0,40 m. Se evitará el cruce por la vertical de las uniones de la canalización o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del cruce.

- Con conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Si no es posible, se pasará por debajo, disponiendo los cables en canalización entubada.
- Con depósitos de carburantes: Los cables se dispondrán dentro de tubos o conductos de suficiente resistencia y distarán del depósito 1,20 m, como mínimo. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito en 2 m por cada extremo.

2.2.2.2.4 PARALELISMOS

Las instalaciones deberán cumplir con las condiciones que, como consecuencia de disposiciones legales, pudieran imponer otros Organismos competentes cuando sus instalaciones se pudieran ver afectadas por los conductores de media tensión.

A continuación, se indican las principales condiciones y distancias de seguridad que deberán cumplir los cables subterráneos de media tensión, siempre procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones:

- Con otros conductores de energía eléctrica: Los cables de media tensión podrán instalarse paralelamente a otros, manteniendo una distancia no inferior a 0,20 m con los de MT y 0,25 m con los de BT.

Con canalizaciones de agua y gas: Se deberá mantener una distancia mínima de 0,25 m, excepto para canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar) en que la distancia será de 0,40 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua o gas será de 1 m.

Tanto para las conducciones de agua como para las de gas, se procurará mantener 0,25 m en proyección horizontal y también que las conducciones de agua queden por debajo del cable eléctrico.

Cuando se trate de canalizaciones de gas se tomarán, además, las medidas para asegurar la ventilación de los conductos, galerías y registros de la canalización eléctrica, con el fin de evitar la posible acumulación de los gases en los mismos.

- Con cables de telecomunicación: Se deberá mantener una distancia mínima de 0,25 m entre los cables de telecomunicación y los de energía.

2.2.2.2.5 PUESTA A TIERRA

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

2.2.2.2.6 PROTECCIONES

Contra sobrecargas y sobreintensidades

Los cables estarán debidamente protegidos contra sobrecargas y contra los efectos térmicos y dinámicos que puedan originarse debido a las sobreintensidades que puedan producirse en la instalación.

Para la protección contra sobrecargas y sobreintensidades, se utilizarán interruptores automáticos que estarán colocados en el centro de transformación, en las cabeceras de las líneas que alimentan a los cables subterráneos.

2.2.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV

La línea conecta la subestación elevadora de la planta solar fotovoltaica hasta el punto de evacuación de la misma en la subestación de PALOMARES. La longitud total de la línea es de 29,6 km, distribuidos en tres tramos aéreos de 24,8 Km, y tres subterráneos de 4,8 km.

2.2.3.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA DE ALTA TENSIÓN

La línea tiene las siguientes características generales:

- Titular: SOBERBINA ENERGÍA S.L.U.
- Tensión (kV): 66
- Tipo de conductor: LA-180 (181,60 mm²)
- Longitud total (Km): 29,6
- Tipo de montaje: Simple Circuito (SC)
- Número de conductores por fase: 1
- Frecuencia: 50Hz
- Factor de potencia: 0,95

2.2.3.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN

- Titular: SOBERBINA ENERGÍA S.L.U.
- Tensión (kV): 66
- Longitud (Km): 4,8.
- Conductores: Unipolares
- Material: Aluminio
- Aislamiento: Termoestable, polietileno reticulado XLPE
- Nivel de aislamiento: 66 kV
- Sección del conductor: 630 mm²

2.2.4 ELEMENTOS DE LA LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN

2.2.4.1 CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTOR ELÉCTRICO DE FASE Y CONDUCTOR DE TIERRA

CARACTERÍSTICAS CONDUCTOR DE FASE

- Denominación: LA-180
- Sección total (mm²): 181,6
- Diámetro total (mm): 17,5
- Número de hilos de aluminio: 30
- Número de hilos de acero: 7
- Carga de rotura (kg): 6.517
- Resistencia eléctrica a 20°C (Ohm/km): 0,194
- Peso (kg/m): 0,675
- Coeficiente de dilatación (°C): 1,784 E-5
- Módulo de elasticidad (kg/mm²): 8.200

CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTOR DE TIERRA

Conductor Fibra Óptica OPGW48 (180,00 mm²):

- Designación: F.Ópti OPGW48
- Sección (mm²): 180,00
- Diámetro (mm): 17,500
- Carga de rotura (daN): 8000
- Peso (daN/m): 0,624
- Módulo de elasticidad (daN/mm²): 12000
- Coeficiente de dilatación (°C-1): 0,00001154
- Resistencia kilométrica (Ohm/km): 0,001
- Composición: 7+0

Conductor Tipo 50 (50,00 mm²):

- Designación: Tipo 50
- Sección (mm²): 50,00
- Diámetro (mm): 9,000
- Carga de rotura (daN): 6300
- Peso (daN/m): 0,400
- Módulo de elasticidad (daN/mm²): 18500
- Coeficiente de dilatación (°C-1): 0,00001154
- Resistencia kilométrica (Ohm/km): 0,001
- Composición: 7+0

2.2.4.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS APOYOS

Todos los apoyos serán metálicos y galvanizados en caliente, resueltos con fuste en barras atornilladas o electro-soldadas y cabeza en cuerpo único soldado o atornillado, bajo especificación Endesa. Dispuestos para llevar cadenas de aisladores de suspensión en los apoyos de suspensión y cadenas de amarre o anclaje en los ángulos y alineaciones (amarres y anclajes), y fin de línea. En el caso de la línea objeto del proyecto, se proyectan apoyos tipo final de línea, amarre y suspensión.

Los apoyos están formados por:

- CABEZA-ARMADO: Prismática de sección cuadrada en un cuerpo único atornillado, de celosía simple o doble, las crucetas estarán realizadas en celosía, formando de esta forma un conjunto.
- FUSTE: Tronco piramidal de sección cuadrada, formado por distintos tramos según la altura a conseguir, cada uno se compone de cuatro montantes unidos por celosía sencilla o doble atornillada en cuerpos.

Todos los apoyos irán empotrados en el terreno, mediante macizos de hormigón únicos, calculados para que las condiciones más desfavorables cumplan con los coeficientes de seguridad exigidos en la vigente reglamentación.

2.2.4.3 CIMENTACIONES

La cimentación de los apoyos cuando utilicen macizo único seguirá el método Sulzberger.

Por el contrario, los apoyos con macizos de cimentación fraccionados seguirán el método de talud natural.

Los parámetros de cálculo figuran en el cuadro incluido en el anexo de cálculos y resultados de cálculo a tal efecto.

2.2.4.4 PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS

Todas las estructuras metálicas de los apoyos, irán unidas directamente a tierra mediante conductores de 50 mm² de cobre y picas de 14 mm de diámetro con 2 m de longitud.

La puesta a tierra se realiza de acuerdo al punto 7 de la ITC-LAT 07, de forma que se asegure la difusión de la corriente de puesta a tierra mediante los electrodos escogidos.

Los apoyos frecuentados con elementos de maniobra, por lo que, las tomas de tierra se dispondrán en anillo cerrado con picas y enterrado alrededor del empotramiento del apoyo, a un metro de distancia de las aristas del macizo de la cimentación.

Para los apoyos cuyo emplazamiento no sea en zonas de pública concurrencia tendrán la consideración de apoyos no frecuentados, reservando para ellos una puesta a tierra mediante una pica de cobre de 14 mm de diámetro.

2.2.4.5 DISTANCIA DE SEGURIDAD

2.2.4.5.1 DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES AL TERRENO

La distancia de los conductores al terreno, según el punto 5.5 de la ITC-LAT 07 del Reglamento, los apoyos deben tener una altura suficiente para que los conductores cuando se produzca su flecha máxima vertical, queden siempre por encima de cualquier punto del terreno o superficies de agua no navegable, con un mínimo de 6 metros.

2.2.4.5.2 DISTANCIA ENTRE LOS CONDUCTORES

Viene definida por la longitud del vano, y su flecha máxima vertical, para cada caso se define, la separación de crucetas más adecuada, con un mínimo establecido para el cumplimiento de las distancias establecidas en la ley de avifauna.

El Reglamento de líneas en su punto 5.4 de la ITC-LAT 07, obliga a que los conductores y sus accesorios en tensión y los apoyos, la distancia tiene que ser suficiente para que no exista riesgo de cortocircuito entre fases ni a tierra. Teniendo siempre presentes los efectos de oscilación de los conductores debidos a la acción del viento y al desprendimiento de la nieve que se pueda acumular en la superficie de estos.

2.2.5 ELEMENTOS DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN

2.2.5.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS CABLES

Los cables utilizados en la red subterránea de entrada a la subestación, tendrán conductores de aluminio y estarán aislados con materiales adecuados a las condiciones de instalación y explotación.

2.2.5.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS CABLES DE FIBRA ÓPTICA

El cable de fibra óptica está formado por un material dieléctrico ignífugo y con protección anti-roedores.

Estará compuesto por una cubierta interior de material termoplástico y dieléctrico, sobre la que se dispondrá una protección antirroedores dieléctrica. Sobre el conjunto así formado se extruirá una cubierta exterior de material termoplástico e ignífuga.

En el interior de la primera cubierta se alojará el núcleo óptico formado por un elemento central dieléctrico resistente, por tubos holgados (alojan las fibras ópticas holgadas), en cuyo interior se dispondrá un gel antihumedad de densidad y viscosidad adecuadas y compatible con las fibras ópticas.

2.2.5.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS CABLES DE TIERRA

Cables unipolares, formados por un conductor de cobre, aislamiento de XLPE y cubierta de poliolefina.

La sección del conductor de estos cables debe ser igual o mayor que la sección de la pantalla a la que se conectan y como mínimo será de 95 mm².

Cumplirán las condiciones de la Norma UNE-HD-603 en todo lo que les sea de aplicación.

Deberán soportar una tensión de 15 kV en corriente alterna durante 1 minuto.

2.2.5.4 CANALIZACIÓN Y ZANJAS

La canalización de la línea subterránea, será rectilínea a lo largo de los 163 m. Los conductores irán directamente enterrados, en zanjas de canalización de profundidad mínima 1,20 m y anchura de 0,6 m.

Sobre el fondo de excavación hasta una altura de 60 cm, se dispondrá una capa de arena en la que irán inmersos los cables de A.T. Dicha capa de arena tiene el espesor suficiente para cubrir por completo la superficie de todos los cables. Por encima de la capa de arena y hasta alcanzar rasante del terreno, se rellenará con tierra de relleno, que podría proceder de la extraída durante la excavación, en cuyo seno irán inmersos, tanto la placa de protección como la banda de señalización.

3 DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO PAISAJÍSTICO

En este apartado se recoge los elementos singulares que desde un punto de vista del Paisaje, configuran el escenario tanto intrínseco como extrínseco y que consideran al menos los siguientes factores que se analizan:

- Relieve
- Vegetación
- Infraestructuras
- Asentamientos

Del análisis de los factores citados se realiza una valoración del paisaje, asociada a la visibilidad del entorno y a la evaluación en su caso de la calidad y fragilidad del paisaje.

Se recoge cada uno de ellos a lo largo del presente punto.

3.1 RELIEVE

3.1.1 ALTIMETRÍA

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

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

- ✚ **Montañoso:** para desniveles de 300 metros en una cuadrícula de 2 km de lado.
- ✚ **Alomado (o de colinas):** para desniveles entre 150 metros y 300 metros en una cuadrícula de 2 km de lado.
- ✚ **Ondulado:** para desniveles entre 30 y 150 metros en una cuadrícula de 2 km de lado.
- ✚ **Llano:** para desniveles inferiores a 30 metros en una cuadrícula de 2 km de lado.

Tal y como se muestra en la siguiente imagen, la planta fotovoltaica se emplaza en unos terrenos fundamentalmente llanos, donde la altitud oscila entre los 0 y los 2 metros.

En cuanto a la línea de evacuación, la mayor parte del recorrido de la misma se sitúa en terrenos llanos, con alturas entre 0 y 12 metros, excepción del tramo norte, en el cual se alcanza cotas mayores, hasta un máximo de 40 metros de altitud, hasta alcanzar la Subestación Eléctrica 2Palomares", la cual se sitúa a una altitud de 6 m.s.n.m.

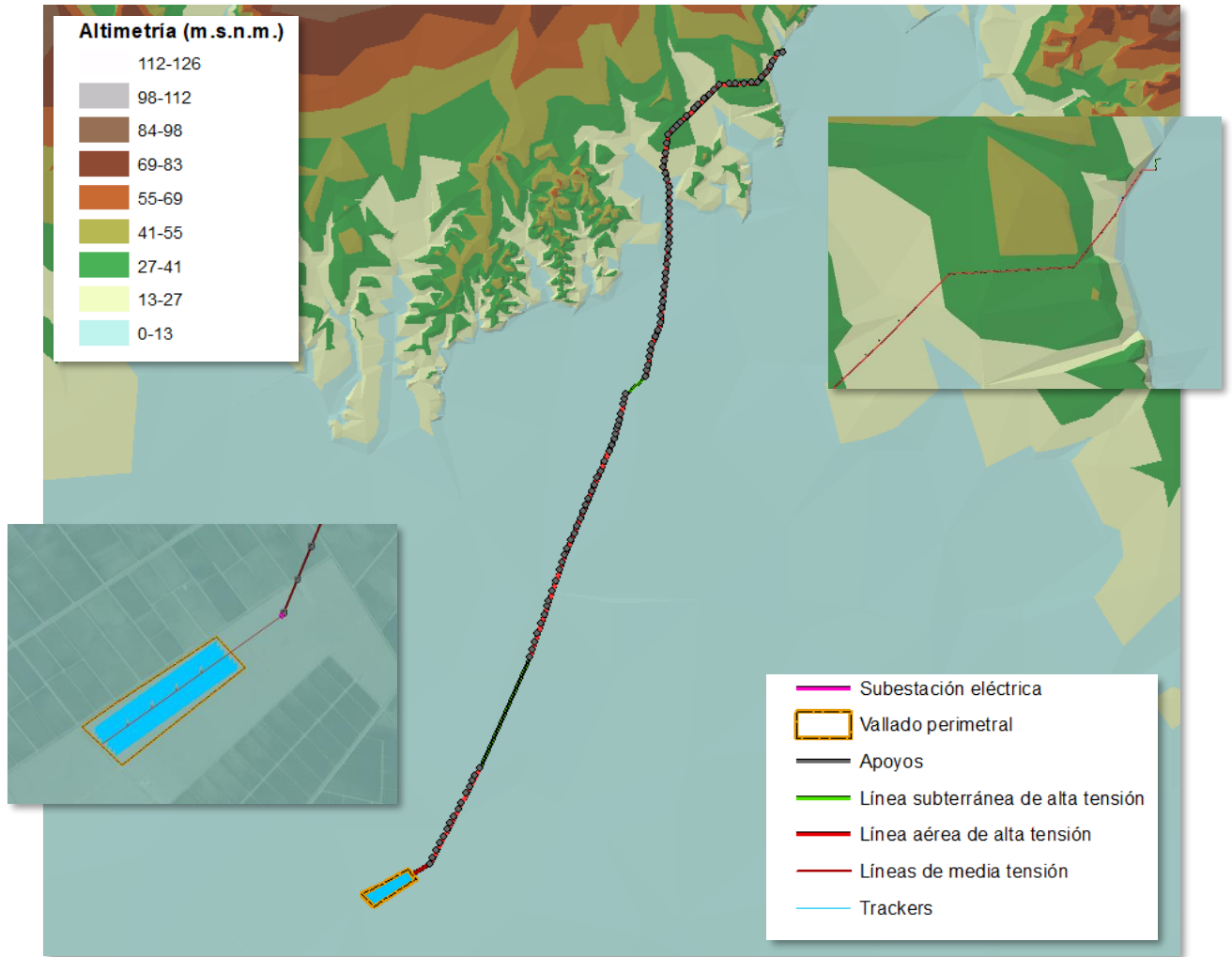


Ilustración 7. Altitud (m.s.n.m.) en el entorno de estudio.



Ilustración 8. Relieve en el ámbito de la PFV.



Ilustración 9. Relieve en el ámbito de la PFV.

3.1.2 PENDIENTES

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

Medio Físico (Ministerio de Obras). La clasificación adaptada para determinar las clases de pendientes ha sido la siguiente:

Se establece la siguiente clasificación de pendientes:

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

La planta fotovoltaica "Soberbina" se emplaza en su totalidad sobre terrenos con pendientes suaves, es decir, inferiores al 5%.

Con respecto a la línea de evacuación, ésta se sitúa durante la mayor parte de su recorrido sobre terrenos con pendientes suaves (inferiores al 5%), hasta llegar a su tramo norte, donde la pendiente aumenta, pudiendo alcanzar valores superiores al 15%. Por último, el tramo subterráneo de la línea de evacuación se sitúa sobre terrenos otra vez con pendientes suaves.

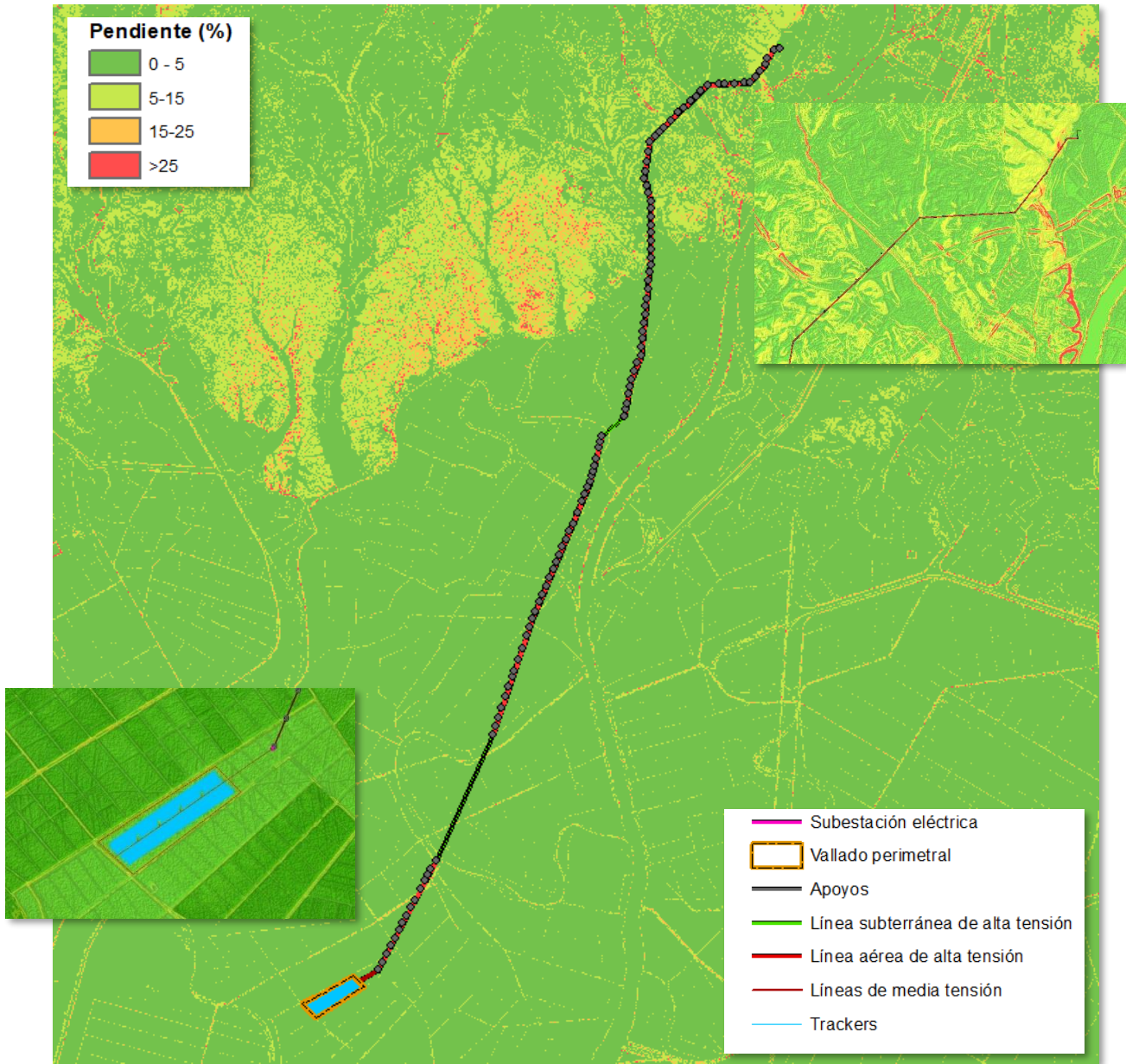


Ilustración 10. Pendientes (en %) en la zona de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir del Mapa Digital del Terreno (MDT) elaborado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN).

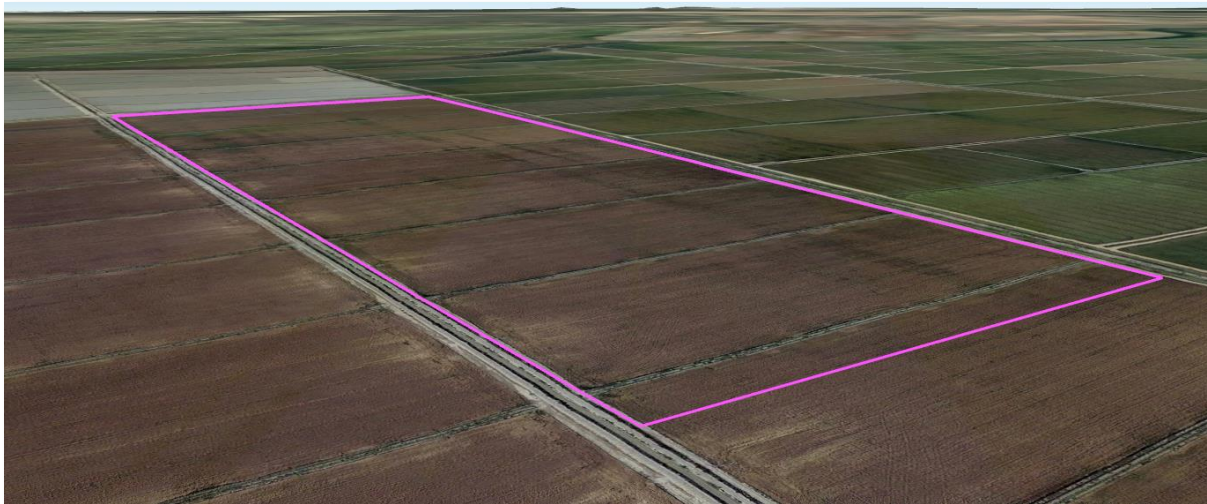


Ilustración 11. Llanuras presentes en el ámbito de estudio de la planta fotovoltaica

3.2 UNIDADES DE PAISAJE BASADOS EN LA VEGETACIÓN

3.2.1 CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE EN EL CONTEXTO PROVINCIAL

Para elaborar una caracterización paisajística a nivel provincial, se ha consultado el mapa de paisajes de Andalucía, donde se representan los ámbitos, áreas y categorías paisajísticas. En este sentido, en la provincia de Málaga se pueden diferenciar las siguientes macrounidades del paisaje: Serranías de baja montaña, Vegas y valles intramontanos, Campiñas de piedemonte, Campiñas alomadas, acolinadas y sobre cerros, Valles, vegas y marismas interiores.

Dentro de estas áreas paisajísticas, el ámbito de estudio se encuadra dentro de la unidad Marismas.

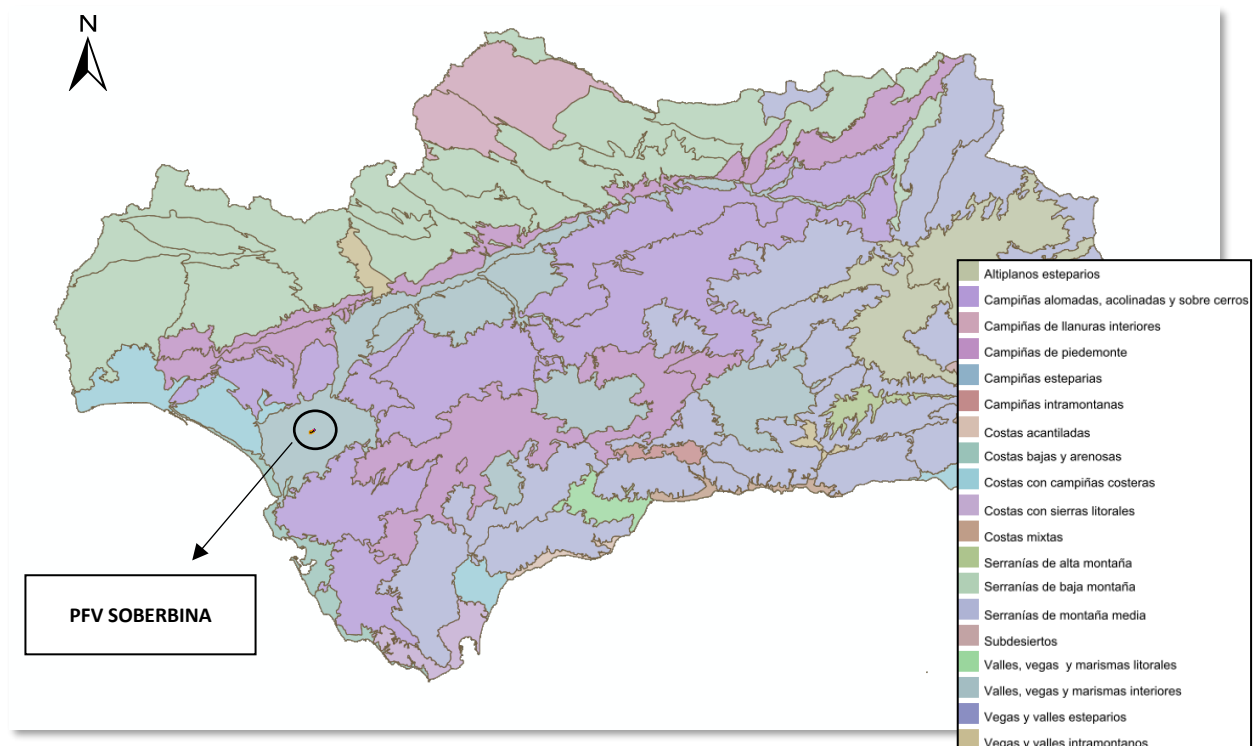


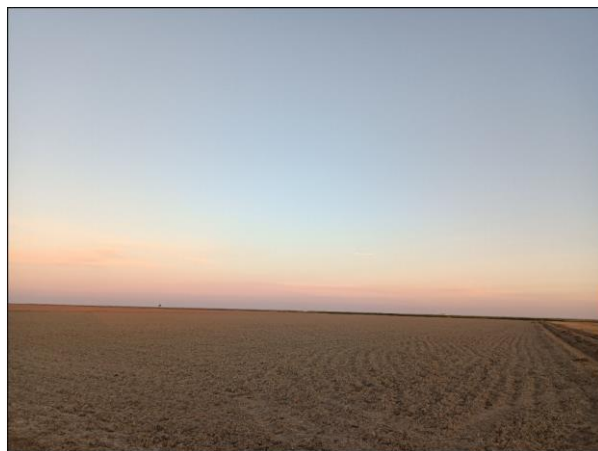
Ilustración 12. Macrounidades de paisaje en la zona de estudio. Fuente: REDIAM.

3.2.2 UNIDADES DE PAISAJE EN EL CONTEXTO LOCAL

La planta solar se caracteriza por albergar un paisaje típicamente agrícola, con cultivos de herbáceas en secano y arrozales. Esto ha provocado que la vegetación natural sea muy escasa en prácticamente toda la superficie de ocupación del proyecto. Así se detectan 3 grandes unidades de paisaje:

- ❖ Arrozales
- ❖ Cultivos herbáceos de secano
- ❖ Zonas antrópicas

Cultivos herbáceos de secano



Arrozales



Zonas antrópicas



Los componentes del paisaje en la zona de estudio son:

ABIÓTICOS	BIÓTICOS	ANTRÓPICOS
ZONA DE IMPLANTACIÓN PFV		
<p>Geológicamente el proyecto se ubica sobre formaciones de arenas, limos y arcillas del cuaternario.</p> <p>Geomorfología: Zona de escasa pendiente que forma un altiplano de superficie enteramente plana.</p>	<p>Cultivos de arroz y cereal en secano.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Campos de cultivo • Caminos sin asfaltar y carreteras. • Balsa de agua

Tras el estudio de la zona y teniendo en cuenta los componentes descritos anteriormente se han delimitado las siguientes unidades de paisaje:

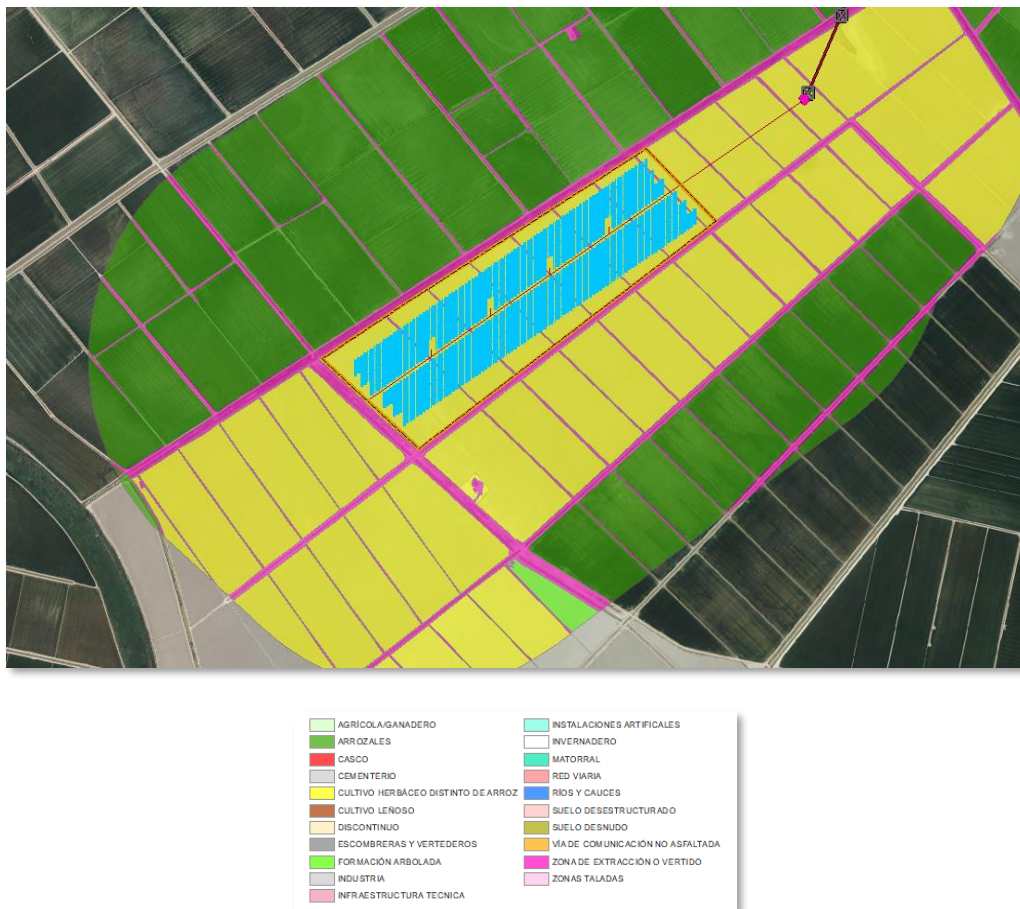


Ilustración 13. Unidades homogéneas de paisaje en la zona de implantación de la PFV.

3.2.3 ASENTAMIENTOS, OBSERVADORES POTENCIALES

El término municipal de Isla Mayor, dada su escasa extensión, comprende dos núcleos de población los cuales albergan a 5.713 habitantes (99,9 %), mientras que tan solo 54 viven en diseminados.

A continuación, se indican los núcleos urbanos más próximos al proyecto, su población y distancia con respecto a la planta fotovoltaica.

Núcleo de población	Distancia (km)	Término municipal	Orientación respecto al proyecto
Veta la Palma	3,64	La Puebla del Río	Sur
La Señuela	6,12	Lebrija	Sureste
Toruño	4,66	Isla Mayor	Norte
Isla Mayor	5,37	Isla Mayor	Norte
Queipo de Llano	5,5	La Puebla del Río	Noreste



Ilustración 14. Distancia a los núcleos de población más cercanos al proyecto.

En las inmediaciones del proyecto no existen construcciones o edificaciones antrópicas aisladas. Las más cercanas se tratan de cortijos y edificios que tienen un uso destinado a la agricultura o industrial.

Descripción		Distancia (m)	Orientación respecto al proyecto
1	Edificio agrario a 245 m al sur del vallado de la planta fotovoltaica	245	Sur
2	Edificio agrario a 550 m al norte del vallado de la planta fotovoltaica	550	Norte
3	Edificio agrario a 1,68 km al sureste del ámbito de estudio	1683	Sureste

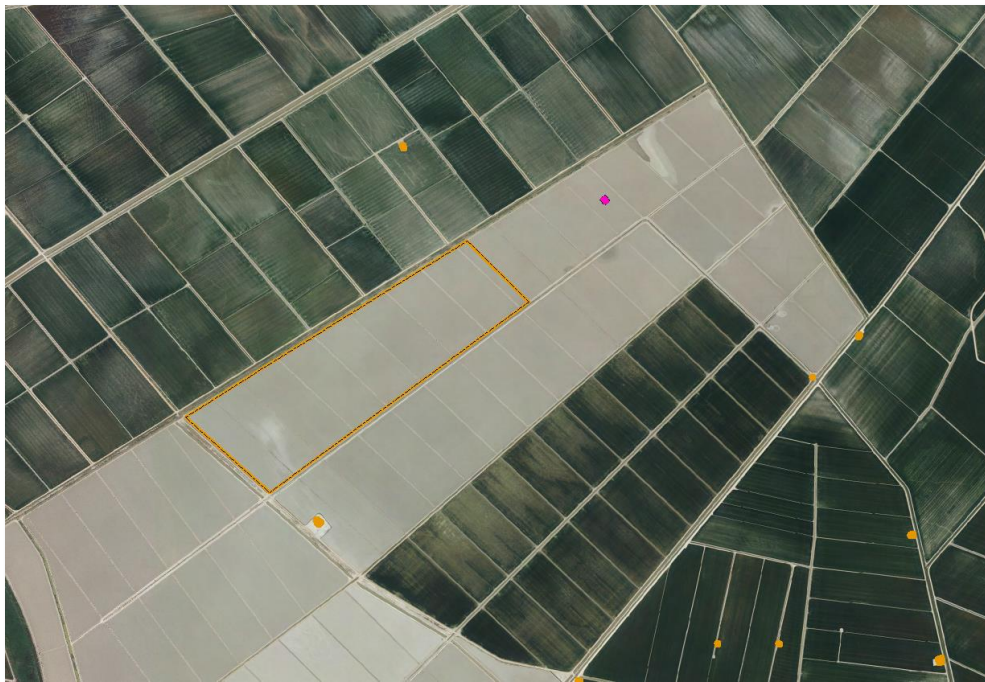


Ilustración 15. Ubicación de las edificaciones aisladas próximas.

3.3 VISIBILIDAD

El objeto del presente punto consiste en realizar un análisis con partida de los datos de campo descritos en los apartados anteriores, con una valoración de los impactos paisajísticos y visuales que produce este proyecto diferenciando entre la planta solar y la línea de evacuación.

La valoración de estas unidades viene recogida en el apartado de valoración de impactos, mientras que en el punto de medidas correctoras y preventivas se persigue la integración del paisaje de todo el proyecto.

El término paisaje ha sido empleado a lo largo de la historia con muy diversos significados. Por paisaje se entiende naturaleza, territorio, áreas geográficas, medio ambiente, sistemas de sistemas, recurso natural, "fenotipo natural", hábitat, escenario, ambiente cotidiano, entorno de un punto, pero ante todo y en todos los casos, el paisaje es manifestación externa, imagen indicador o clave, de los procesos que tienen lugar en el territorio, ya correspondan al ámbito natural o al humano. Además, el paisaje es generador de identidad y carácter territorial, y su lectura e interpretación permiten conocer el pasado y la evolución de la relación del hombre con su entorno. El preámbulo del Convenio Europeo del Paisaje lo define como:

"El paisaje es un elemento clave del bienestar individual y social y su protección, gestión y ordenación implican derechos y responsabilidades para todos".

Para la realización del presente estudio de paisaje se han tenido en cuenta tanto las disposiciones del propio Convenio (ratificado por España el 26 de noviembre de 2007 y en vigor desde el 1 de marzo de 2008) como la Recomendación CM/Rec (2008)3 del Comité de Ministros a los Estados miembro sobre las orientaciones para la aplicación del Convenio Europeo del Paisaje, adoptada por el Comité de Ministros el 6 de febrero de 2008, durante la 1017ª reunión de los representantes de los Ministros.

El propósito general del Convenio es animar a las autoridades públicas a adoptar políticas y medidas a escala local, regional, nacional e internacional para proteger, planificar y gestionar los paisajes europeos con vistas a conservar y mejorar su calidad y llevar al público, a las instituciones y a las autoridades locales y regionales a reconocer el valor y la importancia del paisaje y a tomar parte en las decisiones públicas relativas al mismo.

El Convenio reconoce todas las formas de los paisajes europeos, naturales, rurales, urbanos y periurbanos, y tanto los emblemáticos como los ordinarios. Conciernen a los componentes naturales, culturales y humanizados y a sus interconexiones. El Convenio considera que los valores naturales y culturales ligados a la diversidad y calidad de los paisajes europeos suponen un deber para los países europeos de trabajar colectivamente en su protección, planificación y gestión.

El Convenio Europeo del Paisaje compromete a tomar medidas generales de reconocimiento de los paisajes; de definición y caracterización; de aplicación de políticas para su protección y gestión; de participación pública y de integración de los paisajes en las políticas de ordenación del territorio, así como en las políticas económicas, sociales, culturales y ambientales. También sobre la sensibilización ciudadana, la educación y la formación de expertos.

El término paisaje frecuentemente se identifica con un elemento de carácter meramente estético o visual. Sin embargo, la ciencia cada vez muestra una mayor preocupación por abordar y analizar sistemáticamente el paisaje.

El estudio del paisaje va, por lo tanto, muy ligado al de las áreas naturales, y por supuesto al de su evolución y transformación, bien como consecuencia de procesos naturales o como resultado de la intervención humana sobre ellos.

La consideración del paisaje como un recurso natural y su valoración como tal está muy relacionada con la progresiva importancia que se da a la conservación de espacios naturales, con dos modalidades principalmente:

- Espacios con alto grado de naturalización en los que la antropización, y por lo tanto las huellas de ésta en el paisaje, es escasa.
- Espacios en los que la integración de actividades humanas en el medio ha dado como resultado un espacio antropizado, pero con sistemas sostenibles de explotación, en los que el paisaje suele estar compuesto por un mosaico complejo de elementos naturales y antrópicos entre los que se establecen intensas relaciones.

Sin embargo, el concepto de paisaje como recurso natural no debe limitarse exclusivamente a estos dos tipos de espacios, que por supuesto cuentan con una serie de valores naturales y paisajísticos muy especial, sino que debe aplicarse también a los espacios más humanizados, incluso a aquellos que lo están en su grado máximo (las ciudades), pues además de que en todos ellos es posible encontrar elementos naturales en mayor o menor medida, la percepción del entorno tiene un importante papel en el bienestar humano y en la calidad de vida.

Así, el paisaje está considerado como un recurso más dentro de los parámetros del entorno natural, siendo precisamente el percibido más directamente por las personas y, por ello, de incidencia en cuanto al factor influyente en la calidad de vida de los habitantes de una determinada zona y en la integración de las actividades humanas del entorno.

Por ende, la consideración del paisaje en los estudios ambientales con incidencia sobre el medio natural viene enmarcada por dos aspectos fundamentales:

- El concepto de paisaje como elemento aglutinador de toda una serie de características del medio natural, y la capacidad de absorción que tiene el mismo frente a las afecciones que producen los proyectos.
- El tratamiento del paisaje encierra la dificultad de una sistemática objetiva para medirlo, puesto que en todos los métodos hay en cierto modo un componente subjetivo.
- Existen metodologías variadas, pero todas coinciden en tres apartados importantes:
- La visibilidad se refiere al territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinado.
- La calidad paisajística incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del punto objeto de estudio; la calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia entre 500 y 700 metros y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual de cada territorio.
- La fragilidad del paisaje es la capacidad del mismo para "absorber" los cambios que se produzcan en él.

3.3.1 UNIDADES DE PAISAJE DENTRO DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

Como se ha descrito anteriormente, se han distinguido tres unidades homogéneas de paisaje en la zona de implantación de la planta fotovoltaica:

- ❖ Cultivos herbáceos en secano
- ❖ Cultivos de arrozal
- ❖ Zonas antrópicas

Cultivos herbáceos en secano

Es la unidad que únicamente representa a la parcela de implantación de la planta fotovoltaica, puesto que las parcelas de alrededor va a estar dedicadas íntegramente al cultivo de arroz. Se trata mayoritariamente de cultivos de cereal en secano. Estos cultivos están acompañados no van a tener presencia de vegetación natural en los alrededores, normalmente asociada a las riveras de los bordes de las acequias y caminos de acceso a las parcelas.

Esta unidad paisajística presenta variedad cromática estacional dependiendo del tipo de cultivo y de las plantaciones rotativas.



Ilustración 16. Cultivos herbáceos en barbecho.



Ilustración 17. Zonas dedicadas al cultivo herbáceo en barbecho, con vegetación natural asociada a las riveras de las acequias.

Cultivos de arrozal

La mayor parte de las parcelas adyacentes al ámbito de implantación de la planta fotovoltaica, y las que van a ser atravesadas por la línea aérea de evacuación van a consistir en parcelas dedicadas al cultivo del arroz. La característica principal de estas es que van a presentar una presencia de agua superficial en ciertos momentos del año, relacionados con su ciclo de siembra. En este tipo de parcelas se vena reducidas aún más la presencia de vegetación natural, ya que la inundación de las superficies impide su correcto crecimiento. La única vegetación va a ser la asociada a las riberas de las acequias que suministran agua a este tipo de parcelas.

No existe a penas variedad cromática en este tipo de paisaje dado el cultivo del arroz conlleva un año completo, y el único cambio será el del propio ciclo de vida del arroz.



Ilustración 18. Vegetación asociada a las acequias y cultivos de arroz.

Zona antropizada

La zona de estudio presenta numerosos viales de acceso, que permiten la conectividad de las distintas parcelas presentes en la zona. Asociado a estos viales de acceso, se encuentra la presencia de vegetación natural muy antropizada y en muy mal estado de conservación. Igual que ocurría con las acequias que proporcionan agua a las parcelas dedicadas al cultivo del arroz, la mayor parte de las especies vegetales presentes en la zona va a ser especies invasoras.



Ilustración 19. Vegetación natural asociada a los viales de acceso y a las acequias.

3.3.1.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN VISUAL CON RESPECTO A LAS UNIDADES DE PAISAJE DESCRITAS

Cuenca visual

En base a todas las consideraciones descritas se ha establecido que la zona tiene una visibilidad media. La visibilidad desde los caminos circundantes es alta. A rasgos generales la visibilidad en todo el altiplano es elevada debido a que es una zona eminentemente llana, sin fuertes cambios de altitud o pendientes. Fuera del vallado de la implantación, la llanura se extiende, por lo que al no existir cambios en altitud ni de pendientes en la zona de estudio va a favorecer que las infraestructuras sean visibles en todo su recorrido.

Valoración final

Los criterios de valoración de la calidad paisajística mediante la apreciación de sus cualidades estéticas no suelen tener una interpretación homogénea debido especialmente a la apreciación subjetiva de los valores estéticos de los paisajes y sus elementos. En este caso, se aplica un método indirecto mediante el análisis de los componentes del paisaje siguientes:

Impresión visual

Zona alterada por actividades agrícolas en terreno llanos, entre las destaca el cultivo de arroz y cultivos herbáceos. Gran visibilidad hacia el exterior y apreciable a simple vista desde los caminos y carreteras circundantes.

- Forma:

Lineal en llano, caracterizado por una escasa pendiente. No existen grandes cambios de pendientes en toda la zona de estudio.

- Composición:

El paisaje se compone de cultivos de arroz y cultivos herbáceos. La única presencia de vegetación natural presente va a ser la que se encuentra en las riberas de los viales de acceso y de las acequias.

Por ello, la visión global del paisaje es alta pues, aunque el valor paisajístico de los cultivos en la zona de estudio es reducido, la visión del paisaje circundante es de un alto valor paisajístico.

A continuación, se valorarán las tres unidades de paisaje mencionadas anteriormente.

- ❖ Cultivos herbáceos en seco
- ❖ Cultivos de arrozal
- ❖ Zonas antropizadas

UNIDAD DE PAISAJE: CULTIVOS HERBÁCEOS EN SECANO

Calidad visual

La calidad visual se ha considerado como baja a por ser un paraje donde la presencia de este tipo de cultivos esta englobada en un campo continuo de arroz.

Predomina el paisaje agrario rural con escasas edificaciones.

Cabe señalar que los primeros apoyos la línea eléctrica se sitúa sobre esta unidad paisajística.

Cuenca visual

En base a todas las consideraciones descritas se ha establecido que la zona tiene una visibilidad muy alta. La visibilidad desde los caminos circundantes y cortijos cercanos es alta. Además, sería visible fuera del área de estudio debido al carácter llano del terreno.

Valoración final

Los criterios de valoración de la calidad paisajística mediante la apreciación de sus cualidades estéticas no suelen tener una interpretación homogénea debido especialmente a la apreciación subjetiva de los valores estéticos de los paisajes y sus elementos. En este caso, se aplica un método indirecto mediante el análisis de los componentes del paisaje siguientes:

Impresión visual

Zona cerealista de cultivos herbáceos en secano. Muy alta visibilidad hacia el exterior y apreciable a simple vista desde los caminos y carreteras circundantes.

- Forma:

Llano.

- Composición:

El paisaje se compone de cultivos de cereal en barbecho con escasa pendiente.

Por todo lo comentado, se considera que la valoración global del paisaje es baja, dada la poca presencia de parajes naturales de alta calidad paisajística en el entorno cercano.



Ilustración 20. Vistas de los campos de cultivo que conforman la zona de implantación de planta fotovoltaica.

UNIDAD DE PAISAJE: CULTIVOS DE ARROZALES

Calidad visual

La calidad visual se ha considerado como media-baja por tratarse de una zona de cultivo de arroz, con suelo encharcado en su mayor parte, donde los elementos de vegetación natural presentes van a ser los que se encuentren en los bordes de las acequias que proporcionan agua a estas parcelas. Igualmente, se le añade la calidad visual que existe en el entorno cercano.

El terreno es completamente llano.

Cuenca visual

En base a todas las consideraciones descritas y su poca elevación con respecto a la zona colindante se ha establecido que la zona tiene una visibilidad alta fuera del altiplano, por el encaje del propio altiplano entre otras áreas cercanas. Es visible desde la mayor parte del altiplano, lo que incluye cortijos cercanos.

La visibilidad desde los caminos circundantes es alta en su caso por proximidad a las mismas cotas topográficas.

Valoración final

Los criterios de valoración de la calidad paisajística mediante la apreciación de sus cualidades estéticas no suelen tener una interpretación homogénea debido especialmente a la apreciación subjetiva de los valores estéticos de los paisajes y sus elementos. En este caso, se aplica un método indirecto mediante el análisis de los componentes del paisaje siguientes:

Impresión visual

Zona de cultivo. Alta visibilidad hacia el exterior del altiplano

- Forma:

Terreno Llano.

- Composición:

El paisaje se compone de arrozal, lo que disminuye la calidad paisajística del entorno inmediato.

Por todo lo comentado, se considera que la valoración global del paisaje en esta zona es media-baja.



Ilustración 21. Zona de arrozal, con presencia de agua superficial. .

UNIDAD DE PAISAJE: ZONA ANTROPIZADA

Calidad visual

La calidad visual se ha considerado como media por tratarse de espacios de vegetación natural, que aunque se encuentre en mal estado de conservación, se tratan de la única vegetación natural de la zona.

El terreno en el que se encuentran es generalmente llano.

Cuenca visual

Las zonas antropizadas van a ser muy frecuentes, puesto que las parcelas agrícolas van a tener cada una de ellas un vial de acceso, y aquellas que se encuentren en las zonas de las acequias.

Valoración final

Los criterios de valoración de la calidad paisajística mediante la apreciación de sus cualidades estéticas no suelen tener una interpretación homogénea debido especialmente a la apreciación subjetiva de los valores estéticos de los paisajes y sus elementos. En este caso, se aplica un método indirecto mediante el análisis de los componentes del paisaje siguientes:

Impresión visual

Zona de cultivo. Alta visibilidad hacia el exterior del altiplano, Forma:

Terreno desde llano

- Composición:

Se tratan de zonas antrópicas de acceso y riego de las parcelas que se encuentran en la zona, donde la vegetación natural de la zona se va a encontrar asociadas a estas infraestructuras.

Por todo lo comentado, se considera que la valoración global del paisaje en estas zonas como media-baja.



Ilustración 22. Vegetación natural asociada a camino de acceso.

3.3.1.2 ANÁLISIS DE LA VISIBILIDAD: CUENCAS VISUALES

La operación básica de los análisis de visibilidad es la determinación de la cuenca visual. La cuenca visual de un punto se define como la zona que es visible desde ese punto (Aguiló, 1981). Las características de la cuenca visual vienen definidas por los siguientes elementos:

Tamaño: Cantidad de área vista desde cada punto. Un punto es más vulnerable cuanto más visibles es, cuanto mayor es su cuenca visual.

Altura relativa: Son más frágiles visualmente aquellos puntos que están muy por encima o muy por debajo de su cuenca visual, y menos frágiles aquellos otros cuya cuenca visual está a su mismo nivel.

Forma: Las diferentes formas que puedan adoptar las cuencas visuales pueden determinar la sensibilidad a los impactos de una zona.

Compacidad: Mayor o menor presencia de zonas no vistas (de sombra) o huecos dentro del contorno formado por los puntos vistos más lejanos

La determinación de la superficie desde la cual un punto o conjunto de puntos son visibles o, recíprocamente, la zona visible desde un punto o conjunto de puntos resulta de gran importancia para la evaluación de impactos visuales y suele ser considerada como la

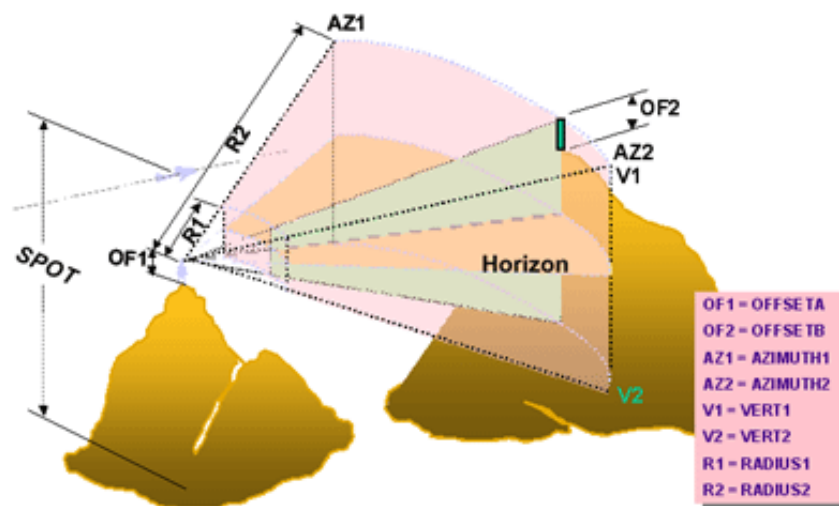
intervisibilidad, que intenta calificar un territorio en función del grado de visibilidad recíproca de todas las unidades entre sí.

Para la obtención de la cuenca visual del parque fotovoltaico y la línea de evacuación aérea, se ha empleado una herramienta SIG (Sistemas de Información Geográfica) para determinar las zonas desde las cuales la futura infraestructura será o no visible, así como para calcular el porcentaje de la infraestructura que será vista desde cada punto del territorio. Para esto se ha tenido en cuenta la altura de los seguidores (2,5 m) y en el caso de la línea aérea se ha tomado una altura de apoyos de 15,2 m (es la altura máxima de los dos apoyos) y una distancia máxima de alcance visual de 2 km, a partir de la cual se considera que la percepción de los mismos es mínima.

Metodología empleada para el análisis de cuencas visual

Es posible limitar la región del ráster inspeccionado especificando varios elementos en el dataset de atributos de la entidad, como los valores de elevación del punto de observación, los desplazamientos verticales, los ángulos de escaneo horizontal y vertical, y las distancias de escaneo. Existen nueve elementos en total: SPOT, OFFSETA, OFFSETB, AZIMUTH1, AZIMUTH2, VERT1, VERT2, RADIUS1 y RADIUS2.

La siguiente imagen ilustra gráficamente cómo se controla un análisis de visibilidad. El punto de observación se encuentra en la cima de la montaña a la izquierda (OF1 en la imagen). La dirección de la cuenca visual está dentro del cono que mira hacia la derecha. Se puede controlar cuánto desplazar el punto de observación (por ej. la altura de la torre), la dirección hacia dónde mirar y qué tan alto y bajo mirar desde el horizonte.



Parámetros para controlar los análisis de cuenca visual

Cuando el dataset de entidades del observador es una clase de entidad de punto, cada punto de observación puede tener un conjunto único de restricciones de observación en la tabla de atributos. Cuando es una clase de entidad de polilínea, cada vértice a lo largo de una polilínea de entrada usa las mismas restricciones de observación contenidas en el registro de la polilínea en la tabla de atributos.

Las definiciones para estos elementos pueden variar siempre y cuando sean numéricas. Si no se encuentra un elemento, se aplicarán los valores predeterminados.

- SPOT

El elemento SPOT se utiliza para definir las elevaciones de la superficie de los puntos de observación.

- DESPLAZAMIENTO

El desplazamiento es la distancia vertical (en unidades de superficie) que debe añadirse al valor z de una ubicación en la superficie.

Hay dos elementos de desplazamiento, uno que define la elevación que se va a añadir a la ubicación del observador y el otro que define qué se añadirá a cada celda para que sea considerada para la visibilidad.



OFFSETA

El elemento OFFSETA indica la distancia vertical en unidades de superficie que debe añadirse al valor z del punto de observación.

Cuando OFFSETA existe en la tabla de atributos de entidades, su valor se añade a la elevación SPOT, si es que hay una; de lo contrario, se añade al valor z de la superficie interpolada. El valor OFFSETA debe ser positivo. Cuando el elemento OFFSETA no exista, el valor predeterminado será 1.

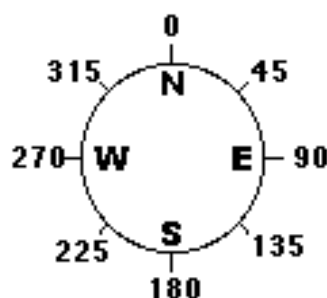
OFFSETB

El elemento OFFSETB indica la distancia vertical en unidades de superficie que se añadirá al valor z de cada celda, ya que se considera para la visibilidad.

Cuando OFFSETB exista en la tabla de atributos de entidades, su valor se añadirá al valor z de superficie de cada ubicación de celda cuando se esté analizando su visibilidad. El valor debe ser positivo. Si no se encuentra ningún elemento OFFSETB en la tabla de atributos de entidades, el valor predeterminado es 0.

- ACIMUT

Los elementos del acimut definen los límites del ángulo horizontal del escaneo. La exploración procede en el sentido de las agujas del reloj del primer acimut al segundo. Los valores del ángulo se proporcionan en grados de 0 a 360, siendo 0 la orientación norte.



AZIMUTH1

El elemento AZIMUTH1 define el ángulo de inicio del rango de escaneo.

Si este elemento no existe en la tabla de atributos de entidades, se establece, por defecto, en un valor 0.

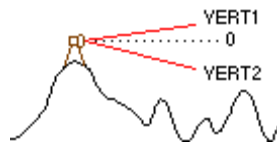
AZIMUTH2

El elemento AZIMUTH2 define el ángulo de finalización del rango de escaneo. El valor de AZIMUTH2 debe ser mayor que el de AZIMUTH1.

Si este elemento no existe en la tabla de atributos de entidades, se establece por defecto en 360. Si no se define ni AZIMUTH1 ni AZIMUTH2, los valores predeterminados darán una curvatura completa de 360°.

- **ÁNGULO VERTICAL**

El ángulo vertical define los límites del ángulo vertical del escaneo. Los ángulos se expresan en grados entre 90 y -90, donde los valores positivos representan ángulos sobre el plano horizontal, y los valores negativos representan los ángulos por debajo del plano horizontal. El plano horizontal (0 grados) se calcula sumando el valor z del punto de observación al valor de OFFSETA. Ambos ángulos verticales pueden ser negativos.



VERT1

El elemento VERT1 define el límite del ángulo horizontal superior del escaneo.

Si este elemento no existe en la tabla de atributos de entidades, se establece, por defecto, en un valor 90.

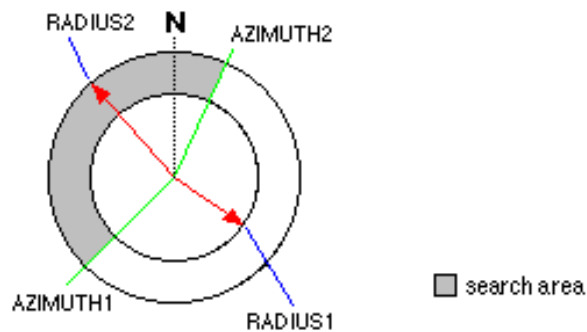
VERT2

El elemento VERT2 define el límite del ángulo horizontal inferior del escaneo. El valor de VERT2 debe ser menor que el de VERT1.

Si este elemento no existe en la tabla de atributos de entidades, se establece, por defecto, en un valor -90.

- **RADIO**

Los elementos de radio limitan la distancia de búsqueda cuando se identifican áreas visibles desde los puntos de observación. Las celdas que están más allá de una determinada distancia se pueden excluir del análisis.



RADIUS1

El elemento RADIUS1 define la distancia inicial desde donde se determina la visibilidad. Tenga en cuenta que las celdas más cercanas a la distancia de búsqueda RADIUS1 no son visibles en el ráster de salida, pero sí pueden bloquear la visibilidad de las celdas entre RADIUS1 y RADIUS2.

La distancia predeterminada de RADIUS1 es 0.

RADIUS2

Las celdas más allá de la distancia de búsqueda de RADIUS2 se excluyen del análisis. El valor de RADIUS2 debe ser mayor que el de RADIUS1.

La distancia predeterminada de RADIUS2 es infinita.

- **DISTANCIA PLANIMÉTRICA VERSUS DISTANCIA TRIDIMENSIONAL**

Por defecto, las distancias de limitación RADIUS1 y RADIUS2 se interpretan como distancias de línea de visión tridimensionales. Para garantizar que la distancia de la pendiente se calcule correctamente, las unidades de terreno y las unidades z de superficie han de tener la misma unidad de medida. Para procesar RADIUS1 y RADIUS2 como distancias planimétricas bidimensionales, introduzca un símbolo negativo (-) delante de los valores.

Por ejemplo, si el valor de RADIUS1 es -1000 y el de RADIUS2 es -9000, Cuenca visual analiza las regiones de la superficie entre 1.000 y 9.000 unidades de terreno medidas planimétricamente desde el observador.

- **CONFIGURACIÓN APLICADA AL PRESENTE ESTUDIO**

En la siguiente tabla se muestra la configuración predeterminada de las opciones que controlan el análisis de visibilidad de la planta fotovoltaica:

OPCIÓN	CONFIGURACIÓN APLICADA EN EL ESTUDIO
SPOT	Se estima usando la interpolación bilineal
OFFSETA	1,70
OFFSETA B	2,7
AZIMUTH1	0
AZIMUTH2	360
VERT1	90
VERT2	-90
RADIUS1	0
RADIUS2	Infinito

Igualmente, se muestran a continuación la configuración de las opciones que controlan el análisis de visibilidad de la línea aérea de evacuación:

OPCIÓN	CONFIGURACIÓN APLICADA EN EL ESTUDIO
SPOT	Se estima usando la interpolación bilineal
OFFSETA	1,70
OFFSETA B	15,2
AZIMUTH1	0
AZIMUTH2	360
VERT1	90
VERT2	-90
RADIUS1	0
RADIUS2	Infinito

3.3.1.3 RESULTADOS OBTENIDOS

Cuenca visual de la planta fotovoltaica

Tal y como se observa en la siguiente ilustración, la planta fotovoltaica Soberbina, sería visible en prácticamente en todo el ámbito de estudio de 5 km. Esto es consecuencia a que el terreno en el que se encuentra el proyecto es un terreno agrícola dedicado principalmente al cultivo de arroz, por lo que es una zona muy llana.

Al no ubicarse dentro de zonas habitadas, esta no sería visible a núcleos de población cercanos.

En general puede considerarse que el campo visual de la instalación sería muy elevado, puesto que el entorno está dedicado a zonas de cultivo llanas, que no van a impedir la visión de la infraestructura.

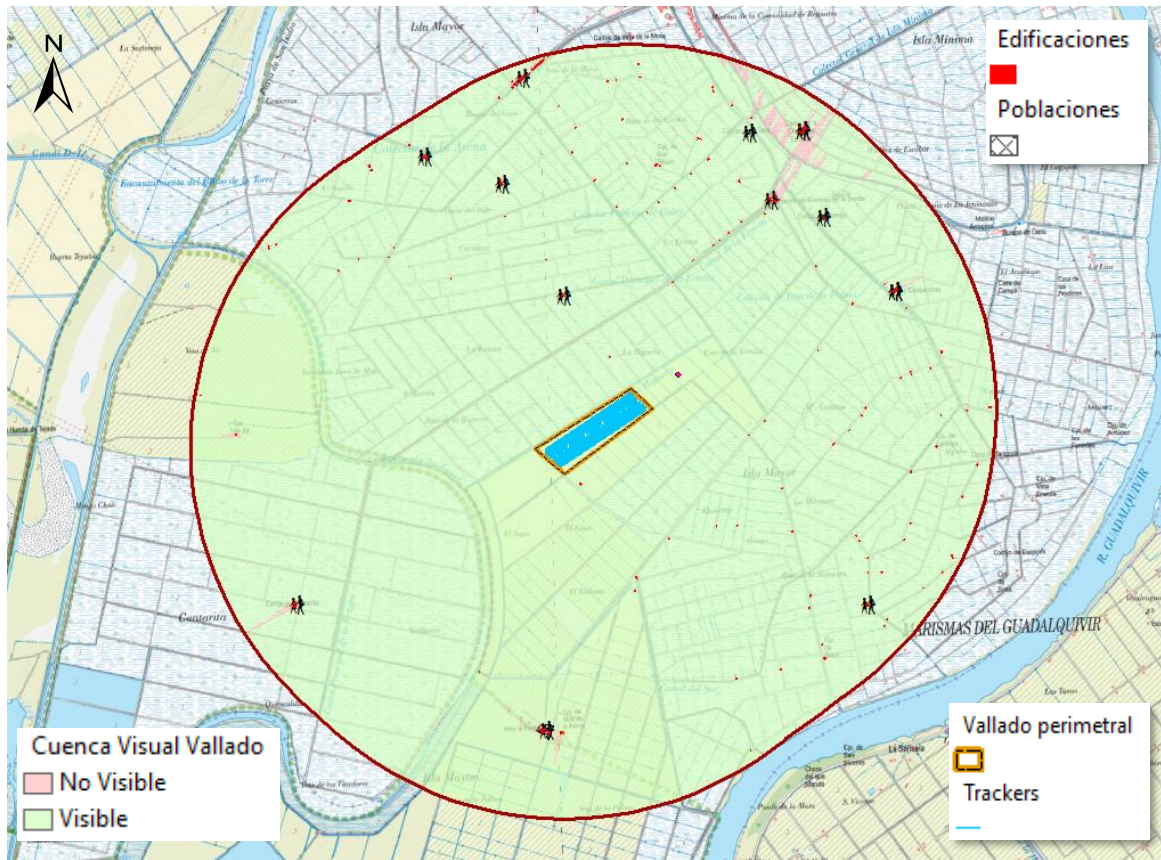


Ilustración 23. Cuenca visual de la planta fotovoltaica.

Cuenca visual de la línea de evacuación aérea

Tal y como se observa en la siguiente ilustración la línea aérea de evacuación en 66 KV, e igual que ocurre con la implantación fotovoltaica, la línea eléctrica es visible en casi todo el ámbito de estudio de 5 km. Esta es visible en los principales núcleos de población cercanos, tanto Isla Mayor, como Coria del Río y Palomares del Río.

Además, por todas las vías de comunicación que pasan cercanas al ámbito de estudio la línea va a ser completamente visible para las mismas.

Al enclavarse en un entorno rural, la línea aérea de evacuación es visible únicamente desde un

En general puede considerarse que la línea aérea de evacuación tendrá un impacto visual en el entorno próximo.

ESTUDIO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

PLANTA FOTOVOLTAICA "SOBERBINA" DE 25,5 MWn E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN.

T.T.M.M. ISLA MAYOR, LA PUEBLA DEL RÍO, CORIA DEL RÍO, ALMENSILLA Y PALOMARES DEL RÍO (PROVINCIA DE SEVILLA)

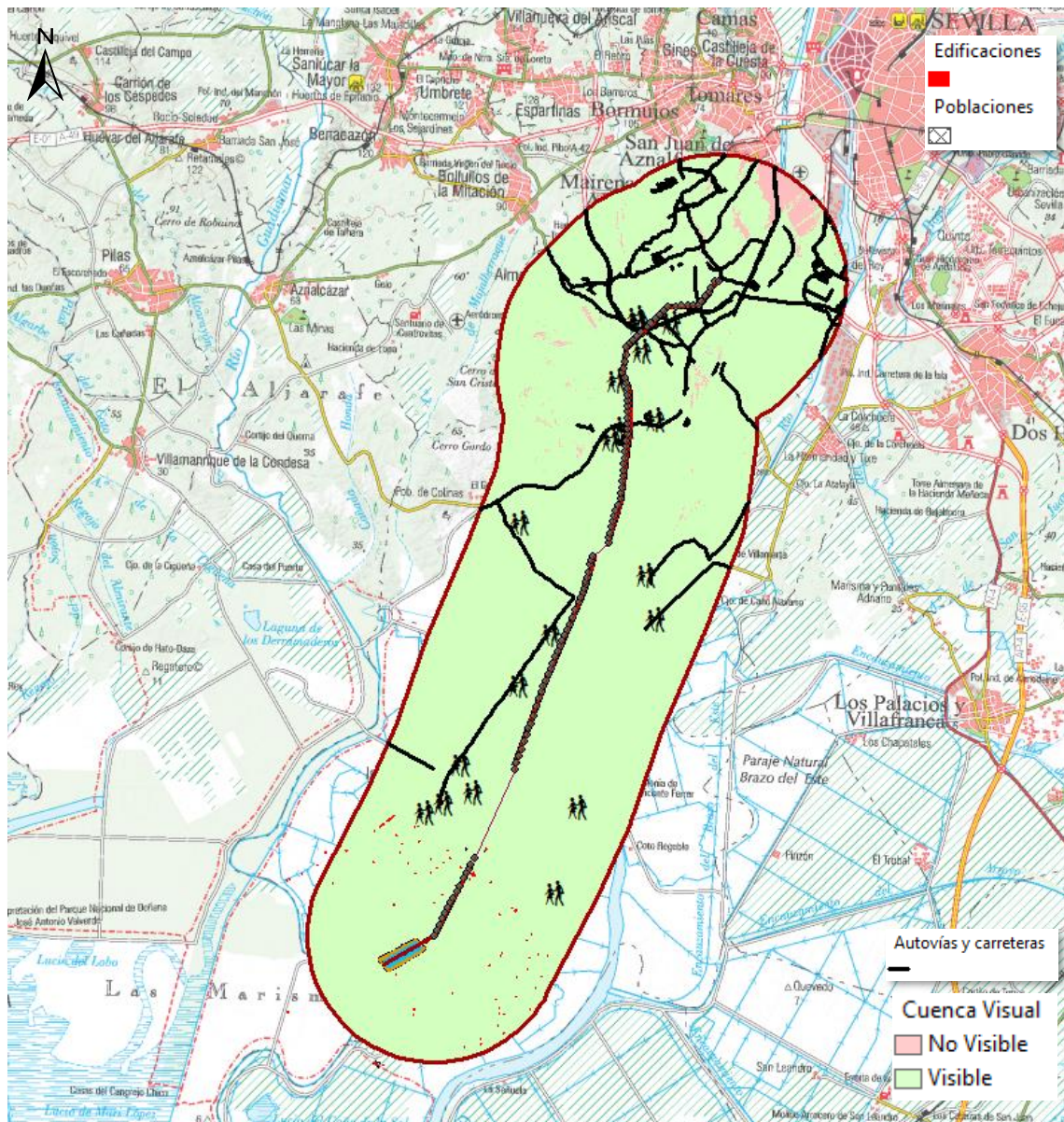


Ilustración 24. Cuenca visual de la línea aérea de evacuación.

4 VALORACIÓN DE LAS UNIDADES DE PAISAJE

El paisaje se ha convertido en un recurso valioso y una parte esencial del medio físico debido a que representa la expresión estética del medio y la percepción del observador. A la hora de evaluar este recurso, hay que tener en cuenta los distintos aspectos que lo conforman y el método a utilizar. Para ello, se valora la calidad y la fragilidad visual del paisaje basado en los trabajos de Escribano et al. (1987), que presentan un método indirecto en el cual se analizan distintos componentes del terreno.

COMPONENTES DEL PAISAJE

Los componentes del paisaje son las características visibles del territorio que lo conforman y lo configuran. Estos componentes pueden agruparse en:

- ✚ Componentes físicos: comprenden los elementos del relieve, los tipos de rocas, etc. Estos elementos influyen notablemente en la percepción del territorio y en los fenómenos que tienen lugar en él.
- ✚ Componentes bióticos: incluyen los tipos de vegetación y de fauna, tanto silvestre como doméstica, que se encuentran en el territorio. Los componentes de origen biótico pueden facilitar o limitar la percepción del entorno.
- ✚ Componente humano: incluye las actuaciones y las estructuras de origen antropogénico, cuya presencia puede afectar a los elementos anteriores y modificar el paisaje.

4.1.1.1 CALIDAD PAISAJÍSTICA

El paisaje es la expresión espacial y visual del medio en el que se inserta el observador. El paisaje visual considera la estética y la capacidad de percepción por un observador, y pretende mostrar el atractivo visual derivado de los elementos del territorio.

Los factores analizados para determinar la calidad paisajística son:

- Vegetación
- Terreno
- Otros elementos del paisaje:
 - ✚ Láminas de agua: Naturales y artificiales.
 - ✚ Patrimonio histórico artístico
 - ✚ Cortijos (actividad turística)

De cada uno se analizarán una serie de variables que se detallan a continuación:

Vegetación; elemento de mayor importancia debido a su peso dentro de la caracterización del paisaje. Para evaluar la calidad intrínseca de la vegetación se analizan dos categorías:

- ✚ Factores específicos
- ✚ Factores estructurales

Factores específicos: tiene en cuenta la composición específica de las asociaciones vegetales existentes en el área de estudio

1. Agrupación vegetal: el valor paisajístico en esta variable dependerá de la especie dominante de la asociación vegetal.

Agrupación vegetal (AGR_V)	Valoración
Carece de vegetación	0
Herbáceas	4
Pradera natural	8
Matorral	12
Coníferas	16
Fronosas	24

2. Diversidad; la diversidad específica en mayor con respecto a la calidad del paisaje, en tanto en cuanto, la mezcla de especies favorece un paisaje menos monótono.

Diversidad específica (DIV_E)	Valoración
Ninguna especie vegetal presente	0
Única especie principal de la formación	2
Dos especies dominantes de la formación	4
Tres especies dominantes de la formación	6

Factores estructurales: relacionan la presencia y distribución de distintos elementos en la asociación vegetal

3. Densidad: analiza la estructura horizontal de la masa vegetal, determina cantidad de elementos presentes por unidad de superficie.

Densidad (EST_H)	Valoración
Nula ocupación del terreno	0
Bajos valores de ocupación (<40%)	2
Altos valores de ocupación (>40%)	4




4. Estructura vertical: determina la distribución vertical de los elementos vegetales, distingue los estratos; herbáceos, arbustivo y arbóreo.

Estructura vertical (EST_V)	Valoración
Ningún estrato vegetal presente	0
Estrato herbáceo	2
Estrato herbáceo + arbustivo o leñoso	4
Estrato herbáceo + arbustivo + leñoso	6

Para determinar el valor de la calidad paisajística de la vegetación se aplica la siguiente fórmula:

CALIDAD GLOBAL PAISAJÍSTICA

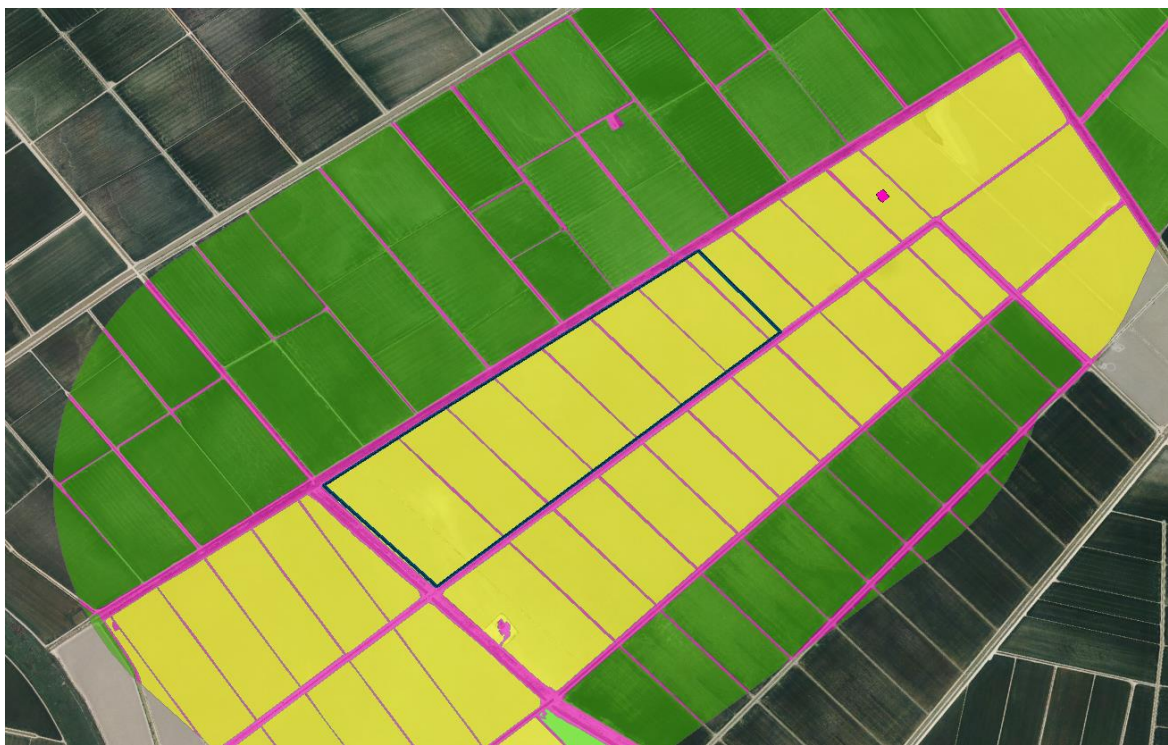
Los elementos característicos de la planta fotovoltaica que producen el impacto visual son:

-  las placas solares dispuestas en hileras con la ocupación del territorio
-  edificio de control
-  vallado perimetral.

La mayor incidencia en el paisaje viene dada por la presencia de la propia planta fotovoltaica, es decir, por los módulos fotovoltaicos. Estos introducen un elemento artificial sobre el paisaje actual, siendo estructuras difícilmente enmascarables dada la ocupación del territorio necesaria para su instalación y funcionamiento.

Los accesos y caminos nuevos proyectados, al no ser pavimentados, en cierto modo no producirán un gran contraste cromático con el resto y mantendrán la naturalidad del entorno, muy marcada actualmente por las infraestructuras que ya existen.

Todas las infraestructuras se insertan sobre un medio cuya calidad paisajística global es media-baja, sobre dos unidades paisajísticas diferenciadas ya descritas en el inventario. El impacto se valora como **moderado tras la adopción de medidas correctoras, ya que podría considerarse severo de primeras.**



- AGRÍCOLA/GANADERO
- ARROZALES
- CASCO
- CEMENTERIO
- CULTIVO HERBÁCEO DISTINTO DE ARROZ
- CULTIVO LEÑOSO
- DISCONTINUO
- ESCOMBRERAS Y VERTEDEROS
- FORMACIÓN ARBOLADA
- INDUSTRIA
- INFRAESTRUCTURA TÉCNICA
- INSTALACIONES ARTIFICIALES
- INVERNADERO
- MATORRAL
- RED VIARIA
- RÍOS Y CAUCES
- SUELO DESESTRUCTURADO
- SUELO DESNUDO
- VÍA DE COMUNICACIÓN NO ASFALTADA
- ZONA DE EXTRACCIÓN O VERTIDO
- ZONAS TALADAS

Ilustración 25 Superficie del ámbito de estudio.

Otros elementos de valor paisajístico; factores del paisaje que se presentan con mayor o menor frecuencia, tales como; láminas de agua o elementos patrimoniales.

- ✚ Láminas de agua: es uno de los elementos que aumenta la calidad del paisaje
- ✚ Elementos del patrimonio cultural: aumentan la calidad antrópica del paisaje
- ✚ Zonas de interés geológico

Otros elementos	Valoración del paisaje
Ausencia de lámina de agua	0
Presencia de lámina de agua	4
Ausencia de elementos patrimoniales	0
Presencia de elementos patrimoniales	4
Ausencia zonas de interés geológico	0
Presencia de zonas de interés geológico	4

En referencia a los elementos analizados se han determinado las láminas de aguas constituidas por naturales y artificiales, así como los principales hitos o elementos del paisaje tales como cortijos, castillo, iglesias, etc.

Resultado son elementos puntuales en el territorio objeto de estudio y las láminas de aguas de los Arroyos que se encuentran en el ámbito de estudio, como se observa en la siguiente ilustración.

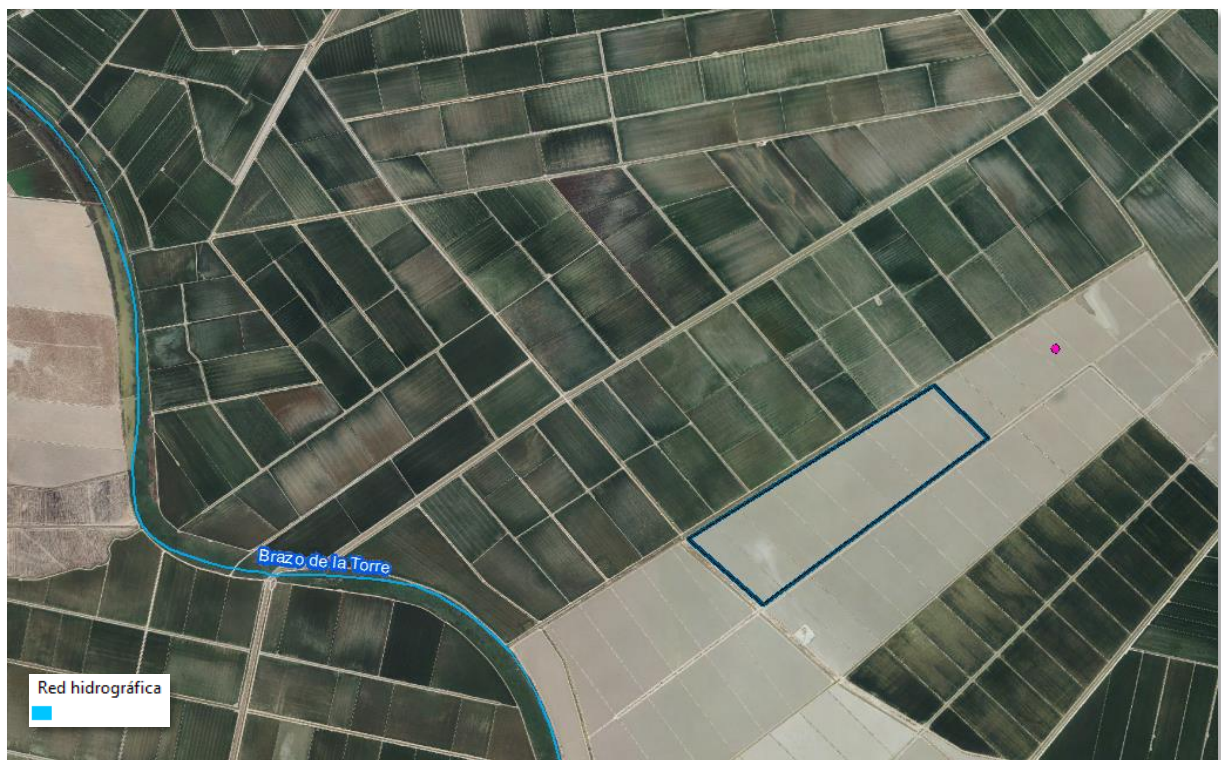


Ilustración 26 Red Hidrográfica

4.1.1.2 VALORACIÓN DE LA CALIDAD INTRÍNSECA DE PAISAJE

La calidad del paisaje, finalmente se define como la integración de la calidad paisajística de la vegetación, a través de los atributos analizados en el mismo, del terreno y de la definida como otros elementos del paisaje en el que se integran láminas de aguas, patrimonio histórico, cortijos.

La zona de estudio presenta una calidad paisajística media y baja debido a que se encuentran asociada a extensas áreas donde predominan los cultivos de arrozal y de cultivos herbáceos de secano.

4.1.1.3 FRAGILIDAD DEL PAISAJE

La fragilidad visual es la capacidad de respuesta de un paisaje frente a un uso de él, definido como el grado de deterioro ante los cambios en sus propiedades. Esta es una forma de establecer su vulnerabilidad. Lo contrario es la capacidad de absorción visual (Escribano et al. 1991), entendida como la capacidad de recibir alteraciones sin deterioro de la calidad visual. Entonces, a mayor fragilidad menor capacidad de absorción visual y viceversa.

Para evaluar la fragilidad se propone un método inspirado en Escribano et al. (1991) en el que se considera las siguientes variables:

- ✚ Factores biofísicos que ponderan la fragilidad visual del punto considerando suelo, cubierta vegetal, pendiente y orientación;
- ✚ Carácter histórico-cultural, que pondera la existencia, al interior de un paisaje, de valores singulares según escasez, valor tradicional e interés histórico;
- ✚ Accesibilidad dada por la distancia y acceso visual a y desde carreteras.

Los factores biofísicos determinan la fragilidad visual del punto, que, sumados a los factores histórico-culturales, constituyen la fragilidad visual del paisaje

La valoración de la fragilidad paisajística (FP) se hará según la fórmula:

$$VFP = \sum S f/nf$$

Donde VFP es el valor de la fragilidad visual, f son los factores biofísicos y n es el número de factores considerados

VARIABLES PARA EL ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD

Variables analizadas para la determinación de la fragilidad del paisaje se describen a continuación.

- ✚ Densidad de la vegetación
- ✚ Área
- ✚ Pendiente
- ✚ Estratificación vegetal

Densidad de la vegetación:

En esta variable se ha considerado la densidad de la vegetación. Una mayor densidad vegetal implica mayor estabilidad frente a posibles perturbaciones, reduciendo la percepción frente a los cambios. En este sentido, a diferencia de la calidad de la vegetación, los valores donde las densidades de arbolado son más bajas implican un valor mayor de fragilidad, mientras que cuanto más densa sea la masa vegetal menor será la fragilidad.

Densidad (EST_H)	Valoración
Nula ocupación del terreno	4
Bajos valores de ocupación (<40%)	2
Altos valores de ocupación (>40%)	0

Área:

Esta variable está relacionada con la geometría de las unidades de paisaje, refiriéndose al área de cada unidad de paisaje. Así, cuanto mayor sea el área de la UP mayor impacto presentará cualquier actividad que se inserte en dicha unidad.

El área de cada unidad de paisaje es importante en el análisis de fragilidad debido a que cuanto mayor sea el área de unidad de paisaje, más estable será ésta para las modificaciones y por tanto menor fragilidad.

Se puede determinar que a mayores áreas más estable será el paisaje frente a modificaciones y por tanto presentará una menor fragilidad, frente a posibles cambios.

Pendiente:

En este sentido se realizarán análisis de las pendientes. El efecto de la pendiente sobre la fragilidad implica aumento de la susceptibilidad frente a la percepción de la actividad que se va a implantar.

Las pendientes más altas implican mayores valores de fragilidad; en este caso, pendiente y fragilidad coinciden.

Pendiente	Valoración del paisaje
Terreno llano (0-15%)	0
Terreno ondulado (15-30%)	4
Terreno abrupto (30-60%)	8
Terreno escarpado (>60%)	12

Estratificación vegetal:

La estratificación la presencia de mayor número de estratos vegetales disminuye la fragilidad visual de la masa vegetal. Al contrario que con la calidad, en este caso cuanto mayor sea la estratificación vertical de la vegetación menor será la fragilidad sobre el paisaje y viceversa.

Estructura vertical (EST_V)	Valoración
Ningún estrato vegetal presente	6
Estrato herbáceo	4
Estrato herbáceo + arbustivo o leñoso	2
Estrato herbáceo + arbustivo + leñoso	0

La obtención final de la fragilidad del paisaje se obtiene mediante la suma de los parámetros analizados, que nos indican la fragilidad del paisaje para cada una de las unidades de paisaje.

Fragilidad del paisaje = densidad vegetación + área + pendiente + estratificación vertical vegetación

La fragilidad del paisaje donde se ubican las instalaciones:

La fragilidad paisajística es baja, no viéndose en gran medida alterada por el establecimiento de esta instalación.

5 IMPACTOS POTENCIALES DEL PROYECTO SOBRE EL PAISAJE

La intrusión visual en el paisaje es una de las objeciones contra las instalaciones fotovoltaicas y las líneas eléctricas aéreas. En el caso de la planta fotovoltaica por la gran superficie que ocupa en el territorio y en relación a las líneas aéreas por la altura e intrusión paisajística. Esto, constituye el principal factor que determina las actitudes públicas contra su aplicación, siendo por ello un problema que no puede ser ignorado en su desarrollo.

Nuestra percepción sobre el medio ambiente es un complejo proceso en el que interaccionan el observador y la realidad física observada. La realidad física se registra por los órganos de los sentidos. Los impulsos son interpretados y valorados según nuestro conocimiento, experiencia y expectativas almacenadas en nuestro cerebro. Este es el proceso de percepción. El factor tiempo también debe ser tenido en cuenta. Tanto la realidad física como el observador pueden variar. Cuando se adquieren nuevos conocimientos y experiencias nuestras expectativas pueden ser modificadas.

El proceso de percepción es un proceso global que a menudo es más que la suma de todas sus partes. Se intenta describir el proceso compartimentalizándolo, lo cual es muy dificultoso. *Srbarback* et al han caracterizado la percepción desde tres aspectos distintos:

- ✚ Aspecto funcional
- ✚ Aspecto social
- ✚ Aspecto estético

Estos aspectos se influyen mutuamente y representan, una relación entre la realidad física y nuestra conciencia.

- ✚ El aspecto funcional implica que nuestra percepción está influida a gran escala por nuestro entendimiento sobre si un objeto es útil o no. Esto es particularmente importante cuando un nuevo uso de la tierra está involucrado. Si un nuevo uso es considerado interesante y útil, la aceptación por parte de los afectados será mucho más sencilla que si el nuevo uso es considerado como peligroso o inútil.
- ✚ El aspecto social concierne a las relaciones personales y emocionales de un observador con cierto medio ambiente y los símbolos y valores que él asocie con su percepción del medio ambiente. El mismo medio ambiente físico tiene distintos símbolos-valores para distintas personas. A veces el símbolo valor representa paisajes comunes para muchas personas.
- ✚ Los aspectos puramente estéticos de percepción son difíciles de identificar.

La instalación fotovoltaica, en el territorio crea una intrusión en el paisaje, cuyas razones pueden desglosarse de la siguiente forma:

- ✚ Son estructuras verticales, destacando, por tanto, en un paisaje de componentes horizontales como es la zona agrícola cerealista.
- ✚ Son estructuras artificiales que ocuparan grandes extensiones del territorio, para el caso concreto de la planta fotovoltaica.
- ✚ Los aerogeneradores son estructuras artificiales de carácter puntual, lo que hace que su impacto visual, aunque exista, sea menor que si fueran estructuras lineales que ocuparan grandes extensiones.

- Los objetos en movimiento atraen la atención del observador, por ello las palas de los molinos girando constituyen puntos dominantes en el paisaje.
- La intrusión visual disminuye con la distancia.

Los efectos visuales de este tipo de instalaciones dependen de:

- La capacidad del observador en registrar las impresiones visuales.
- El paisaje: topografía, edificios, vegetación y clima.
- Las características de la propia instalación: tamaño y altura, material.

5.1.1 IMPACTOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

El paisaje al ser un compendio de todo el sistema, cualquier acción que se produzca en él le afectará. Las alteraciones que se produzcan sobre el paisaje pueden ser causadas por:

- Desaparición o modificación de elementos esenciales como son: vegetación, formas topográficas, usos del suelo, etc.
- Introducción de nuevas estructuras.

La magnitud de estas alteraciones es inversamente proporcional a la capacidad de absorción del paisaje y directamente proporcional a la frecuentación.

Los movimientos de tierra necesarios para la apertura de los nuevos caminos, las acciones que suponen una alteración de la vegetación y las instalaciones de las estructuras artificiales, son las que más impactos producen entre los que destacan:

- Alteración de las características visuales debido al montaje de las instalaciones.
- Introducción de estructuras artificiales.
- Eliminación de componentes del paisaje.
- Pérdida de naturalidad paisajística.

La composición de la planta fotovoltaica implica los siguientes elementos:

- La estructura de soporte de los módulos fotovoltaicos.
- Los módulos fotovoltaicos

El impacto sobre el paisaje en la fase de construcción es **severo**, pudiendo atenuarse mediante las medidas correctoras indicadas posteriormente en el presente estudio.

5.1.2 IMPACTOS EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

Los elementos característicos de la planta fotovoltaica que producen el impacto visual son:

- Las placas solares dispuestas en hileras con la ocupación del territorio
- Edificio de control.
- Centro de seccionamiento
- en menor medida el vallado perimetral.

La mayor incidencia en el paisaje viene dada por la presencia de la propia planta fotovoltaica, es decir, por los módulos fotovoltaicos. Estos introducen un elemento artificial sobre el paisaje actual, siendo estructuras difícilmente enmascarables dada la ocupación del territorio necesaria para su instalación y funcionamiento.

Los accesos y caminos nuevos proyectados, al no ser pavimentados, en cierto modo no producirán un gran contraste cromático con el resto y mantendrán la naturalidad del entorno, muy marcada actualmente por las infraestructuras que ya existen.

Cabe destacar el transcurso de la Vía Verde de Cartagena y la Vía Verde de Mazarrón, lo que provoca un impacto visual severo sobre los usuarios que se tendrá que corregir con las medidas correctoras propuestas en apartados posteriores.

Todas las infraestructuras se insertan sobre un medio cuya calidad paisajística global es media, sobre dos unidades paisajísticas diferenciadas ya descritas en el inventario. El impacto se valora como **moderado tras la adopción de medidas correctoras, ya que podría considerarse severo de primeras.**

6 MEDIDAS CORRECTORAS

6.1 MEDIDAS A APLICAR EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

No hay grandes movimientos de tierras, ya que a través de las estructuras verticales prácticamente la instalación se acomoda a la orografía actual, los movimientos más importantes son los derivados de la ejecución de las zanjas para el cableado y para la línea aérea de evacuación.

Debido a la extensión que ocupa, es imposible mimetizar la actuación en el paisaje, a pesar de ello, se proponen, las siguientes actuaciones preventivas y correctoras:

MP_MO_PJ_01

Las características estéticas de las construcciones, centros de transformación y SET, serán similares a las de la arquitectura rural tradicional de la zona, empleando materiales y gamas cromáticas que permitan su integración en el entorno.

Se evitarán los destellos de los materiales, especialmente de los soportes y materiales de la instalación fotovoltaica, así como de la totalidad de las infraestructuras y construcciones asociadas.

Se preverán medidas adecuadas para evitar o mitigar el «efecto espejo» de las superficies frontal de los módulos fotovoltaicos, facilitando la integración visual de los paneles a media y larga distancia, con el fin de evitar el «efecto llamada» sobre la avifauna o la excesiva visibilidad desde puntos alejados de la planta. Los postes del cerramiento perimetral de seguridad estarán en consonancia con su integración con el entorno.

MC_MO_PJ_01

Los **caminos de nuevo trazado son de zahorra natural**, para minimizar el efecto cromático del pavimento de los caminos sobre el paisaje.

En este sentido, la sección estará compuesta por una sub-base de zahorra natural o material seleccionado de la zona de 0,20 m de espesor, debidamente compactada y una capa de rodadura de zahorra con un espesor de 0,075 m.

Para permitir la ejecución de estos viales, las distancias existentes entre agrupaciones de trackers en dirección norte-sur, tendrá una anchura mayor a 4 m.

MC_MO_PJ_02

Finalizadas las obras se procederá a la retirada de las instalaciones auxiliares de obra y limpieza de residuos a los vertederos adecuados. Asimismo, Se deberá proceder a la restauración paisajística de las zonas afectadas por las obras, para lo cual se procederá a restaurar ambientalmente las zonas afectadas de tal forma que se integren en el entorno geográfico.

Al final de la fase de construcción, se procederá a la retirada de todas las instalaciones provisionales y de todos los residuos, desechos y restos de material empleados o generados durante la ejecución de las obras.

MC_MO_PJ_03

Para la mejora ambiental de la planta fotovoltaica se procederá a la naturalización de casi todo su perímetro, mediante la restauración de las comunidades vegetales silvestres autóctonas características del entorno cuya función será tanto de pantalla visual como de mejora de la calidad del hábitat de la fauna silvestre.

En este sentido, se establecerá en una longitud de 4.211 de Pantalla Vegetal, la cual será el total del perímetro de la planta, una pantalla vegetal que a su vez funcionará como seto.

Para el diseño se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- ✚ Impacto paisajístico mediante estudio de cuencas visuales.
- ✚ Mitigación de impacto visual por vegetación existente.
- ✚ Pantalla vegetal como refugio de fauna.

Considerado lo anterior, en la siguiente ilustración se muestra la ubicación de la pantalla vegetal de la planta fotovoltaica Soberbina:



Ilustración 27 Ubicación de la pantalla vegetal

ESPECIES SELECCIONADAS

Criterios de selección de especies

La pantalla vegetal estará formada de matorral alto y especies arbóreas de crecimiento lento a lo largo de la vida útil de la planta (30 años) alrededor del cerramiento perimetral en sus tramos con mayor visibilidad, al tratarse de una zona ampliamente antropizada.

La pantalla vegetal perimetral se establecerá preferentemente por fuera del cerramiento perimetral y se instalará con especies autóctonas propias del medio natural.

Para la selección de las especies que conformarán la pantalla vegetal perimetral se han tenido en cuenta los siguientes criterios:



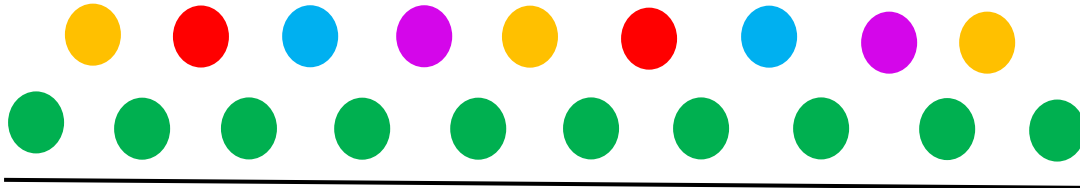
Especies seleccionadas






Para el establecimiento de la pantalla vegetal indicada, se propone la plantación de una *Retama sphaerocarpa* (retama) por fuera del vallado perimetral cada 2 metros y un ejemplar de *Pistacia lentiscus* (Lentisco), *Chamaerops humilis* (Palmito), *Myrtus communis* (Mirto), *Tamarix africana*

(Taray o taraje) rotatoria a tresbolillos ¹ a una distancia de 3 m a lo largo del vallado perimetral y en la sección expuesta en la metodología.

La longitud total del apantallamiento vegetal es de 4432 metros, resultando un total de 4.432 ejemplares (por la disposición a tresbolillo).

METODOLOGÍA DE LA PLANTACIÓN:



Leyenda	Especie
	<i>Retama sphaerocarpa</i> (retama)
	<i>Pistacia lentiscus</i> (Lentisco)
	<i>Chamaerops humilis</i> (Palmito)
	<i>Myrtus communis</i> (Mirto)
	<i>Tamarix africana</i> (Taray)
—	Valla perimetral

¹ (tres bolillos, podrá ser sustituido por plantación en hilera de forma puntual, donde por razones de espacio respecto de la propiedad de parcela, no permita la configuración predeterminada)

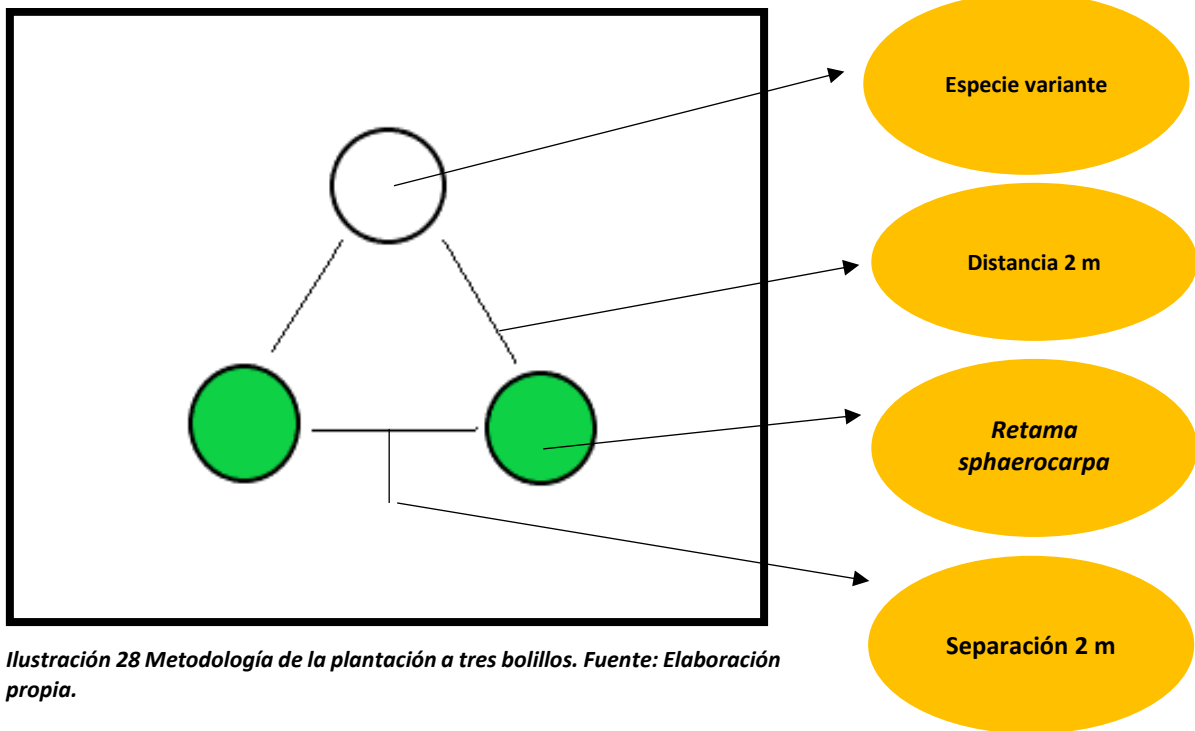


Ilustración 28 Metodología de la plantación a tres bolillos. Fuente: Elaboración propia.

Para la ejecución de dicho apantallamiento serán necesarias el siguiente número de especies:

LONGITUD TOTAL DE LA PANTALLA VEGETAL		4.211 m
Nº total de plantas		4.211
Nº de especies total propuestas		5
• Nº de especies de arbolado		1
• Nº de especies arbustivas		4
Nº de planta en función del esquema		
• Fila 1 (más interna al vallado)		2105
• Fila 2 (más alejado del vallado)		2105

Distribución:

Especie	Cantidad	Porte
<i>Retama sphaerocarpa</i> (retama)	2105	80 cm
<i>Pistacia lentiscus</i> (Lentisco)	526	80 cm
<i>Chamaerops humilis</i> (Palmito)	526	40 cm
<i>Myrtus communis</i> (Mirto)	526	80 cm
<i>Tamarix africana</i> (Taray)	526	100 cm

Tabla 9. Distribución de las especies en la pantalla y porte.

Porte de los ejemplares y criterios para la plantación:

- ✚ Se recomienda que las plantaciones se ejecuten en otoño, concretamente entre octubre y noviembre.
- ✚ Las plantas procederán de vivero, **con el porte indicado en la tabla anterior.**
- ✚ Cada ejemplar plantado contará con su correspondiente tutor y protector.
- ✚ Una vez ejecutadas las plantaciones se procederá a realizar dos riegos, seguidamente, se ejecutaran jornadas de riegos periódicos durante un año, dichos riegos se intensificarán al doble en época estival, con un total de riegos de 23 tal y como se expone en el siguiente calendario.

MESES	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S
1º Riego	1											
2º Riego		1										
Riegos de mantenimiento			1	1	1	1	1	2	4	4	4	2



Tabla 10. Calendario de riegos

- ✚ La metodología de las plantaciones debe ser eficaz, es decir, se deberá ejecutar un hoyo adecuado al porte de la planta y que asegure su enraizamiento en la zona plantada; Asimismo, los tutores y protectores instalados para cada ejemplar, se deberán establecer en el terreno de tal forma que soporten, en su caso, fuertes vientos.
- ✚ Se recomienda realizar un seguimiento mensual durante un año del estado de las plantaciones con el fin de verificar el progreso de las mismas, y en su caso identificar si es necesario reponer algún ejemplar que no hubiese sobrevivido.
- ✚ Pasado el año de ejecución de las plantaciones, se deberá verificar que se alcance un % de marras inferior al 10% del total de la plantación.

ESTUDIO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

PLANTA FOTOVOLTAICA "SOBERBINA" DE 25,5 MWn E INFRAESTRUCUTRA DE EVACUACIÓN.
T.T.M.M. ISLA MAYOR, LA PUEBLA DEL RÍO, CORIA DEL RÍO, ALMENSILLA Y PALOMARES DEL RIO
(PROVINCIA DE SEVILLA)





N. CIENTÍFICO	N. COMÚN	DISTRIBUCIÓN / CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS	VELOCIDAD DE CRECIMIENTO	REQUERIMIENTOS HÍDRICOS	FOLLAJE	INTERÉS PARA LA FAUNA	ILUSTRACIÓN
<i>Retama sphaerocarpa</i>	Retama	Cálido litoral, Cálido, de Meseta cálido, de Meseta frío y de Montaña.	Rápido.	Poco	Perenne.	Al ser en muchos espacios agrícolas la única masa arbustiva tiene importancia como refugio. Relevante para la fauna auxiliar en cultivos.	
<i>Pistacia lentiscus</i>	Lentisco	Cálido litoral, Cálido y de Meseta cálido.	Medio-lento.	Poco	Perenne.	Los frutos carnosos con elevado contenido graso son de vital importancia para las aves durante el otoño-invierno. Interés como refugio para fauna auxiliar	

ESTUDIO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

PLANTA FOTOVOLTAICA "SOBERBINA" DE 25,5 MWn E INFRAESTRUCUTRA DE EVACUACIÓN.
T.T.M.M. ISLA MAYOR, LA PUEBLA DEL RÍO, CORIA DEL RÍO, ALMENSILLA Y PALOMARES DEL RIO
(PROVINCIA DE SEVILLA)




N. CIENTÍFICO	N. COMÚN	DISTRIBUCIÓN / CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS	VELOCIDAD DE CRECIMIENTO	REQUERIMIENTOS HÍDRICOS	FOLLAJE	INTERÉS PARA LA FAUNA	ILUSTRACIÓN
<i>Chamaerops humilis</i>	Palmito	Cálido litoral y Cálido.	Lento	Poco	Perenne.	Sus frutos son consumidos principalmente por mamíferos carnívoros (zorros, tejones, garduñas)	
<i>Myrtus communis</i>	Mirto, murta, arrayán.	Cálido litoral, Cálido, de Meseta cálido.	Rápido-Medio.	Poco	Perenne.	Sus frutos carnosos son muy consumidos por la fauna silvestre. Además, su elevada persistencia a lo largo del invierno los convierte en una interesante fuente de alimentación. Su floración resulta muy interesante para los invertebrados auxiliares en el control de plagas	

ESTUDIO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

PLANTA FOTOVOLTAICA "SOBERBINA" DE 25,5 MWn E INFRAESTRUCUTRA DE EVACUACIÓN.
T.T.M.M. ISLA MAYOR, LA PUEBLA DEL RÍO, CORIA DEL RÍO, ALMENSILLA Y PALOMARES DEL RIO
(PROVINCIA DE SEVILLA)



N. CIENTÍFICO	N. COMÚN	DISTRIBUCIÓN / CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS	VELOCIDAD DE CRECIMIENTO	REQUERIMIENTOS HÍDRICOS	FOLLAJE	INTERÉS PARA LA FAUNA	ILUSTRACIÓN
<i>Tamarix africana</i>	Tarays	Europa occidental, cuenca mediterránea, Marruecos y Macaronesia.	Rápido	Poco	Caduco.	Interés como refugio para fauna auxiliar en el control de plagas.	

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LA PANTALLA VEGETAL:

Espece/Concepto	Porte (cm)	Cantidad	Precio Unitario €	Precio total €
<i>Retama sphaerocarpa</i> (retama)	80 cm	2105	9,4	19.787
<i>Pistacia lentiscus</i> (Lentisco)	80 cm	526	7,97	4.192,22
<i>Chamaerops humilis</i> (Palmito)	40 cm	526	12,9	6.785,4
<i>Myrtus cornmunis</i> (Mirto)	80 cm	526	7,97	4.192,22
<i>Tamarix africana</i> (Taray)	100 cm	526	7,97	4.192.22
Riegos	-	2	1.250	2500
BASE IMPONIBLE				41.649,06€
TOTAL				41.649,06€

*El presupuesto indicado anteriormente incluye suministro y plantación

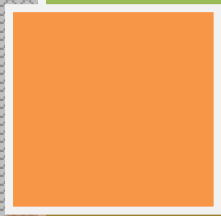
6.2 MEDIDAS A APLICAR EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

MP_MF_PJ_01

Se localizará una zona de acopio de materiales para las labores de mantenimiento con la finalidad de mantener lo más limpio posibles las instalaciones de restos y/o residuos.

MP_MF_PJ_02

Como parte de las labores de seguimiento ambiental se deberá comprobar el buen estado y funcionamiento de la pantalla visual natural creada con el fin de comprobar la consecución de objetivos en relación a la mitigación de impactos paisajísticos del proyecto, en caso encontrarse en mal estado algún o algunos ejemplares se procederá a su reposición.



ESTUDIO ACÚSTICO

PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "SOBERBINA" E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN

TT.MM. ISLA MAYOR, LA PUBELA DEL RÍO, CORIA DEL RÍO,
ALMENSILLA Y PALOMARES DEL RÍO
(SEVILLA)



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

CÓDIGO	REV	REALIZADO	FECHA	VERIF.	FECHA
21-216	1	JSS	07/03/2023		
	2	DPL	25/11/2024		

ÍNDICE

1	OBJETO DEL INFORME	1
1.1	IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR	1
2	NORMATIVA/LEGISLACIÓN DE REFERENCIA	2
2.1	LEGISLACIÓN ESTATAL	2
2.2	LEGISLACIÓN ESPECÍFICA EN ANDALUCÍA	3
2.3	LEGISLACIÓN LOCAL	3
2.4	OTROS DOCUMENTOS DE REFERENCIA	3
3	CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS	4
3.1	LEGISLACIÓN EN ANDALUCÍA	4
4	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	8
4.1	DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO	8
5	DESCRIPCIÓN DE LOS FOCOS SONOROS CONSIDERADOS	15
5.1	SITUACIÓN PREOPERACIONAL	15
5.2	SITUACIÓN OPERACIONAL	15
5.2.1	RUIDO INDUSTRIAL	15
6	MODELIZACIÓN ADOPTADA	17
6.1	INSTRUMENTACIÓN DE CÁLCULO	17
6.2	PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	18
7	EVALUACIÓN DEL IMPACTO ACÚSTICO DE LA ACTIVIDAD	19
7.1	EDIFICACIONES PRÓXIMAS SUSCEPTIBLES DE IMPACTO	19
7.2	SITUACIÓN OPERACIONAL	20
7.3	MEJORAS REQUERIDAS	22
8	CONCLUSIONES	23
ANEXO 1. MAPAS DE ISÓFONAS		
ANEXO 2. TÉCNICOS COMPETENTES		

1 OBJETO DEL INFORME

Se redacta el presente **Estudio Acústico** pormenorizado en relación a la contaminación acústica asociada a una nueva planta solar fotovoltaica de 25,5 MW de potencia en los términos de municipales de Isla Mayor, La Puebla del Río, Coria del Río, Almensilla y Palomares del río, todos ellos en la provincia de Sevilla.

Para tal fin, se analiza la incidencia sobre el medioambiente de los focos ruidosos definidos en el proyecto de actividad, teniendo en cuenta posibles impactos indirectos, con el fin de garantizar el cumplimiento de los requisitos legales en cuanto a ruido y vibraciones establecidos en la legislación estatal y autonómica aplicable.

Adicionalmente, se procederá a una comparación entre la emisión sonora prevista respecto de la actual, a modo de análisis cualitativo. En esta operación se tendrá en cuenta tanto la emisión sonora de la propia actividad como la del tráfico rodado del entorno, aunque dicho tráfico no es responsabilidad de la actividad evaluada.

Para ello se emplea metodología de cálculo de emisión y propagación acústica legalmente aceptadas e implementadas en software de simulación acústica dedicado para tales fines.

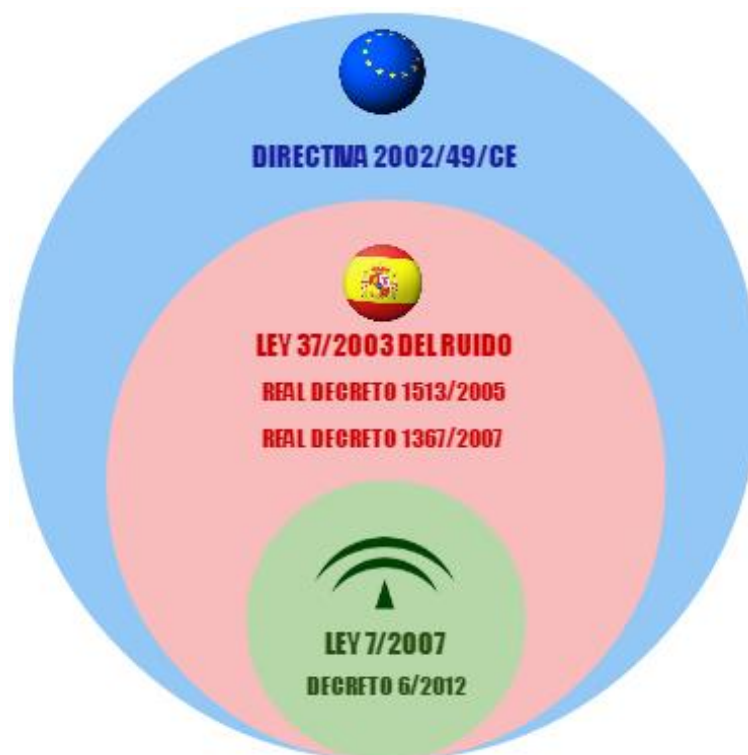
El técnico designado cuenta con cualificación y experiencia habilitantes, en cumplimiento con los requisitos como técnico competente establecidos en el artículo 3.b del Decreto 6/2012, de 17 de enero. Ver Anexo 2.

1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR

Se redacta el presente Estudio Acústico por encargo de **SOBERBINA ENERGÍA S.L.U.** como promotora del proyecto de Planta Solar Fotovoltaica "Soberbina" y su infraestructura de evacuación con CIF B88167028, con domicilio a efectos de notificaciones en calle Márquez de la Ensenada 14, oficina 23, C.P. 28004, Madrid.

2 NORMATIVA/LEGISLACIÓN DE REFERENCIA

El análisis descrito a continuación está basado en las prescripciones de los siguientes documentos normativos de aplicación:



2.1 LEGISLACIÓN ESTATAL

- **Ley 37/2003**, de 17 de noviembre, del Ruido.
- **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.
- **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 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 1371/2007**, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico DB-HR Protección contra el 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.
- **Real Decreto 1675/2008**, de 17 de octubre, por el que se modifica el 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.

2.2 LEGISLACIÓN ESPECÍFICA EN ANDALUCÍA

- **Ley 7/2007**, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental¹.
- **Decreto 356/2010**, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- **Decreto - 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.
- **Decreto 6/2012**, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la contaminación acústica en Andalucía y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.

2.3 LEGISLACIÓN LOCAL

El Ayuntamiento de Alcalá de Guadaíra no dispone de Ordenanza Municipal específica en materia de ruidos, aunque sí dispone de una Ordenanza para la regulación de las emisiones de vehículos a motor.

Por su parte, el Ayuntamiento de Utrera dispone de Ordenanza Municipal de ruidos del año 1994 (BOP 107 de 12 de mayo de 1994), actualmente en desuso.

Se aplica lo establecido por el Decreto 6/2012 por el que se aprueba el Reglamento de Protección Contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

2.4 OTROS DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del 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.
- WG-AEN: European Commission. Assessment of Exposure to Noise. Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure. Version 2, 13 January 2006.
- ***Common Noise Assessment Methods in Europe (CNOSSOS-EU), to be used by the EU Member States for strategic noise mapping following adoption as specified in the Environmental Noise Directive 2002/49/EC. Report EUR 25379 EN, 2012.***

¹ Revisión vigente de 22 de diciembre de 2022.

3 CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

3.1 LEGISLACIÓN EN ANDALUCÍA

En el caso concreto de Andalucía es de aplicación el Decreto 6/2012, el cual está plenamente adaptado a las disposiciones de la legislación básica estatal, incluyendo además algunos conceptos específicos, como puede ser la definición del uso turístico o el contenido mínimo exigible a los estudios acústicos. Se cita a continuación el articulado de referencia para el caso evaluado:

TÍTULO II. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

CAPÍTULO I: ÁREAS DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA

Artículo 6. Áreas de sensibilidad acústica

1. Las áreas de sensibilidad acústica, serán aquellos ámbitos territoriales donde se pretenda que exista una calidad acústica homogénea. Dichas áreas serán determinadas por cada Ayuntamiento, (...).
2. (...).
3. (...), la zonificación acústica afectará al territorio del municipio al que se haya asignado uso global o pormenorizado del suelo (...).
4. (...).
5. Hasta tanto se establezca la zonificación acústica de un término municipal, las áreas de sensibilidad acústica vendrán delimitadas por el uso característico de la zona, (...).

Artículo 7. Clasificación de las áreas de sensibilidad acústica

(...) los Ayuntamientos deberán contemplar, al menos, las áreas de sensibilidad acústica clasificadas de acuerdo con la siguiente tipología:

- a. Tipo a. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.
- b. Tipo b. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.
- c. Tipo c. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.
- d. Tipo d. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c.
- e. Tipo e. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requieran de especial protección contra la contaminación acústica.
- f. Tipo f. Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen.
- g. Tipo g. Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.

Artículo 9. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas de sensibilidad acústica.

1. En las áreas urbanizadas existentes, (...), se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:
 - a. Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la siguiente tabla, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor:

Tabla 1. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a las áreas urbanizadas existentes

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico u otro uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen ²	s.d.	s.d.	s.d.
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	s.d.	s.d.	s.d.

s.d.: Sin Determinar.

Los objetivos de calidad acústica (...) están referenciados a una altura de 4 m.

En estas áreas de sensibilidad acústica las Administraciones competentes deberán adoptar las medidas necesarias para la mejora acústica progresiva del medio ambiente hasta alcanzar el objetivo de calidad fijado, mediante la aplicación de planes zonales específicos (...).

- b. En caso contrario, el objetivo de calidad acústica será la no superación del valor de la tabla I que le sea de aplicación.
2. Para las nuevas áreas urbanizadas, es decir, aquellas que no reúnen la condición de existentes (...), se establece como objetivo de calidad acústica para ruido la no superación del valor que le sea de aplicación de la tabla II.

Tabla 2. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a las nuevas áreas urbanizadas.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	60	60	50
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	68	68	58
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico u otro uso terciario distinto del contemplado en c).	65	65	60
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	55	55	45
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen ³	s.d.	s.d.	s.d.
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	s.d.	s.d.	s.d.

3. (...)

4. Como objetivo de calidad acústica aplicable a las zonas tranquilas en las aglomeraciones, se establece el mantenimiento en dichas zonas de los niveles sonoros por debajo de los valores de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla II, (...). Los objetivos de calidad

² En estos sectores de territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia de entre las mejores técnicas disponibles (...).

³ En estos sectores de territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia de entre las mejores técnicas disponibles (...).

de las zonas tranquilas en campo abierto serán, en su caso, los establecidos para el área de tipo g) en que se integren.

5. A los edificios que, cumpliendo la normativa urbanística, estén situados fuera de zonas urbanizadas, (...), les serán de aplicación los objetivos de calidad acústica establecidos en la tabla IV. Para el cumplimiento de dichos objetivos de calidad, se aplicarán medidas que resulten económicamente proporcionadas, tomando en consideración las mejores técnicas disponibles (...)

Artículo 10. Cumplimiento de los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas de sensibilidad acústica.

Se considerará que se respetan los objetivos de calidad acústica establecidos en el artículo 9, cuando, para cada uno de los índices de inmisión de ruido, L_d , L_e , o L_n , los valores evaluados conforme a los procedimientos establecidos en la Instrucción Técnica 2, cumplan en un periodo de un año, las siguientes condiciones:

- a. Ningún valor supera los valores fijados en las correspondientes tablas I o II del artículo 9.
- b. El 97% de todos los valores diarios no superan en 3 dB los valores fijados en las correspondientes tablas I o II.

TÍTULO IV. NORMAS DE PREVENCIÓN ACÚSTICA

CAPÍTULO II: EL ESTUDIO ACÚSTICO

Artículo 43. Exigencia y contenido mínimo de Estudios Acústicos para los instrumentos de planeamiento urbanístico.

1. Los instrumentos de planeamiento urbanístico sometidos a evaluación ambiental deben incluir entre la documentación comprensiva del estudio de impacto ambiental un estudio acústico para la consecución de los objetivos de calidad acústica previstos en este Reglamento.
2. El contenido mínimo de los estudios acústicos para los instrumentos de planeamiento urbanístico será el establecido en la Instrucción Técnica 3.

IT.3. CONTENIDOS MÍNIMOS DE LOS ESTUDIOS ACÚSTICOS

El estudio acústico se define como «el conjunto de documentos acreditativos de la identificación y valoración de impactos ambientales en materia de ruidos y vibraciones». Se definen (...) tipos de estudios acústicos:

1. Estudios acústicos de actividades o proyectos distintos de los de infraestructuras sometidos a autorización ambiental unificada o a autorización ambiental integrada según el anexo de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (...)

- a) Descripción de la actividad y horario de funcionamiento.
- b) Caracterización del entorno, ubicación de la parcela y descripción de las edificaciones y locales.
- c) Descripción y caracterización acústica de los focos de ruido, tanto de estado preoperacional como del operacional.

d) Evaluación del estado preoperacional. Se realizará un análisis previo que comprenderá un plan de medida «in situ», en los puntos necesarios que permitan identificar con detalle la situación acústica medioambiental en la zona de posible afección de la actividad o proyecto a implantar. En uno de los puntos, la medición debe realizarse, en su caso, durante un mínimo de 24 horas en continuo.

En la medida de lo posible, los puntos de muestreo elegidos deberían permitir la repetición de las medidas en el estado operacional. Estos puntos de medición se utilizarían para validar el método de cálculo. En todo caso, se estimarán los niveles preoperacionales de los índices acústicos L_d , L_e y L_n mediante la aplicación de métodos de cálculo establecidos en el apartado 2 del Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de un año y de un día en la situación más desfavorable. Estos niveles se asimilarán a los niveles de ruido de fondo.

e) Predicción del estado operacional. Se estimarán los niveles operacionales de los índices acústicos L_d , L_e y L_n mediante la aplicación de métodos de cálculo establecidos en el apartado 2 del Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de un año y de un día en la situación más desfavorable, considerando los efectos indirectos asociados a la actividad como tráfico inducido, operaciones de carga y descarga, instalaciones auxiliares, etc. Igualmente, se estimarán los niveles de los índices L_{Kd} , L_{Ke} y L_{Kn} para cada uno de los emisores acústicos de la actividad valorada.

Se determinarán las zonas de mayor afección mediante la consideración de todos los factores que puedan afectar a los niveles de ruido (ubicación de los focos, régimen de trabajo, carreteras próximas, viento predominante....). Todos los emisores acústicos se caracterizarán indicando sus espectros de emisión si fueran conocidos, en forma de potencia o de presión acústica. Si estos espectros fuesen desconocidos, se podrá recurrir a determinaciones empíricas o a estimaciones si no se pudiera medir.

f) Análisis del impacto acústico de la actividad. Se realizará mediante la comparación de la situación acústica preoperacional y operacional. Se analizará el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en áreas de sensibilidad acústica así como el cumplimiento de los valores límites aplicables a los emisores acústicos de la actividad. Cuando se demuestre que en el estado preoperacional se superan los objetivos de calidad acústica, el estudio acústico justificará que en ningún caso los emisores acústicos de la actividad superan los valores límite de aplicación.

g) Definición de las medidas correctoras a implantar. Cuando se prevea como consecuencia del funcionamiento de la actividad un incumplimiento de los valores límites o de los objetivos de calidad de aplicación se estudiarán las medidas correctoras a adoptar. Dichas medidas correctoras deberán quedar identificadas y definidas, justificándose la idoneidad de las mismas mediante los correspondientes cálculos.

h) Programación de medidas «in situ». Se programarán mediciones que permitan comprobar, una vez concluido el proyecto, que las medidas adoptadas han sido las correctas, que no se incumplen los objetivos de calidad y que no se superan los valores límites de aplicación.

i) Documentación anexa:

- Plano de situación de la actividad o proyecto.

- Plano donde se identifiquen los distintos focos emisores, los receptores afectados, colindantes y no colindantes, cuyos usos se definirán claramente, y las distintas áreas de sensibilidad acústica, así como otras zonas acústicas. - Representación de las líneas isofónicas de los niveles resultantes de los estados preoperacional y operacional. - Plano con la situación y las características de las medidas correctoras, así como de sus secciones y alzados, con acotaciones y definiciones de elementos. Asimismo, se deben representar gráficamente los niveles de emisión previstos tras la aplicación de las medidas correctoras.

- Normas y cálculos de referencia utilizadas para la justificación de los aislamientos de las edificaciones y para la definición de los focos ruidosos y los niveles generados

4 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

La actuación está compuesta por la planta solar fotovoltaica "Soberbina" de 25,5 MW de superficie vallada de 78,02 ha. Asimismo, hacen parte de este proyecto la infraestructura de evacuación de la energía eléctrica generada, formada por una subestación eléctrica transformadora denominada SET SOBERBINA 66/30 Kv y la línea aérea/subterránea de evacuación, la cual cuenta con un tramo aéreo de 25.042 km de línea aérea y 4.81 km subterráneo de entrada a la Subestación Eléctrica "Palomares".

El campo solar estará constituido por 51.072 módulos fotovoltaicos de 655 Wp, en series de 32 módulos, en Cajas denominadas SCB (String Combiner Box) de 9 o 12 strings por caja. Distribuidos en ocho inversores de potencia máxima 4.001,00 kW, que conforman 4 centros de transformación (denominados ITS). Los módulos fotovoltaicos irán instalados sobre 532 seguidores solares bifilares (denominados trackers) de 48 módulos por fila. Generando así una potencia pico de 33,45216 MWp.

En la tabla a continuación, se resumen el diseño al completo de la instalación:

	CONFIGURACIÓN DE LA INSTALACIÓN						
	MÓDULOS 655				CC	CA	CC/CA RATIO
	SCB 12	SCB 9	STRINGS	MÓDULOS	KWP	KWAC	
ITS1	16	1	201	6432	4.212,96	4.001,00	1,05
	16	2	198	6336	4.150,08	4.001,00	1,04
ITS2	16	1	201	6432	4.212,96	4.001,00	1,05
	15	2	198	6336	4.150,08	4.001,00	1,04
ITS3	16	1	201	6432	4.212,96	4.001,00	1,05
	15	2	198	6336	4.150,08	4.001,00	1,04
ITS4	16	1	201	6432	4.212,96	4.001,00	1,05
	15	2	198	6336	4.150,08	4.001,00	1,04
TOTALES	124	12	1.596	51.072	33.452,16	32.008,00	1,05

Tabla 3. Configuración de la planta fotovoltaica

4.1 DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO

La planta solar fotovoltaica "SOBERBINA" y su infraestructura de evacuación se ubican en los términos municipales de Isla mayor, La Puebla del Río, Coria del Río, Almensilla y Palomares del Río, provincia de Sevilla, perteneciente a la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Las parcelas catastrales donde se ubicarán la planta solar fotovoltaica "Soberbina" así como la SET "Soberbina" 66/30kV, son las siguientes:

MUNICIPIO	REF. CATASTRAL	POL.	PARC.
Isla Mayor	41104A018000070000BS	18	7

Tabla 4. Parcelas catastrales sobre las que se establece la instalación fotovoltaica y la SET interior.

La línea aérea se subdivide en tres tramos, el primer tramo va desde el primer apoyo hasta el catorceavo apoyo, el segundo tramo del quinceavo hasta el cincuentavo y el último tramo serán los últimos 49 apoyos. En la siguiente tabla se presentan las coordenadas de los apoyos de la línea aérea (Zona 29N UTM):

Nº Apoyo	Denominación	Ángulo (º)	Vano posterior (m)	X _{UTM}	Y _{UTM}	Z _{UTM}
1	AGR-18000-14 S1110	0	0	751905,0915	4107161,43	0
2	HA-2000-19 S1330	0	221	751995,0519	4107363,431	0
3	HA-2000-19 S1330	0	254	752098,2179	4107595,92	0
4	HA-2000-19 S1330	0	271	752208,3335	4107843,842	0
5	HA-2000-19 S1330	0	242	752306,358	4108064,542	0
6	HA-2000-19 S1330	0	255	752409,9962	4108297,88	0
7	HA-2000-19 S1330	0	267	752518,3846	4108541,914	0
8	HA-2000-19 S1330	0	268	752627,2526	4108786,762	0
9	HA-2000-19 S1330	0	233	752721,7746	4108999,841	0
10	AGR-6000-14 S1110	0	206	752805,5489	4109188,457	0
11	HA-2000-23 S1220	0	261	752911,3463	4109426,657	0
12	AGR-6000-14 S1110	0	209	752996,1281	4109617,541	0
13	HA-2000-23 S1330	0	226	753087,9631	4109824,305	1
14	AGR-6000-16 S1110	0	287	753204,988	4110087,783	1
15	AGR-18000-12 S1110	0	245	753290	4110316	1
16	AGR-21000-16 S1111	0	0	754643	4113911	1
17	AGR-12000-16 S1331	174	255	754735	4114151	1
18	HA-2000-21 S1331	0	262	754804,52	4114403,79	1
19	AG-3000-25 S1111	0	290	754881,4	4114683,3	1
20	AG-3000-23 S1221	0	350	754974,05	4115020,15	1
21	AGR-6000-23 S1111	0	276	755047,12	4115285,85	0
22	AGR-6000-20 S1111	0	289	755123,75	4115564,45	1
23	HA-2000-23 S1331	0	189	755173,75	4115746,24	1
24	HAR-2500-22 S1111	0	320	755258,59	4116054,74	0,21
25	HAR-2500-24 S1111	0	363	755354,81	4116404,57	2
26	HAR-2500-24 S1111	0	343	755445,91	4116735,81	1
27	HA-2000-28 S1331	0	269	755517,23	4116995,11	1
28	AGR-6000-12 S1111	195,51	268	755588,21	4117253,19	2
29	HA-2000-19 S1331	0	219	755661,2	4117460	1
30	HA-2000-16 S1441	0	266	755749,8	4117711,03	1
31	HA-2000-19 S1331	0	250	755833,03	4117946,87	1
32	AG-3000-14 S1331	0	250	755916,26	4118182,7	1
33	HA-2000-23 S1331	0	254	756000,68	4118421,88	1
34	HA-2000-21 S1441	0	247	756082,73	4118654,37	1,49
35	HA-2000-23 S1331	0	224	756157,38	4118865,9	1
36	HA-2000-19 S1441	0	220	756230,66	4119073,52	1
37	HA-2000-21 S1331	0	240	756310,41	4119299,5	1
38	HA-2000-26 S1331	0	239	756390,02	4119525,06	0,72

39	HA-2000-23 S1331	0	239	756469,7	4119750,82	0,88
40	AG-3000-25 S1111	0	244	756550,97	4119981,09	1
41	HAR-2500-27 S1111	0	344	756665,59	4120305,87	1
42	HAR-2500-22 S1111	0	342	756779,31	4120628,1	3
43	HA-2000-21 S1331	0	210	756849,27	4120826,31	2
44	AGR-6000-16 S1111	0	195	756914,21	4121010,33	1,53
45	AGR-6000-18 S1111	190	181	756974,53	4121181,23	1
46	AGR-6000-18 S1111	0	151	757001,05	4121329,67	1,23
47	AGR-6000-20 S1111	0	150	757027,42	4121477,24	2
48	AGR-6000-16 S1111	0	158	757055,12	4121632,33	2
49	AGR-6000-18 S1111	0	200	757090,46	4121830,1	2
50	AGR-6000-16 S1111	0	319	757146,49	4122143,72	1
51	HA-2000-21 S1221	0	167	757175,88	4122308,24	1,31
52	AGR-21000-10 S1111	0	183	757208	4122488	2
53	AGR-21000-16 S1111	0	0	757789,54	4123050,02	
54	HA-2000-19 S1331	0	206	757818,39	4123254	2
55	HA-2000-21 S1331	0	163	757841,15	4123414,9	1,39
56	HA-2000-23 S1331	0	295	757882,48	4123707,02	1
57	HA-2000-19 S1441	0	204	757911,08	4123909,25	1,15
58	AGR-6000-18 S1111	189,55	205	757939,86	4124112,7	1,78
59	HA-2000-19 S1331	0	258	758017,18	4124358,56	1
60	HA-2000-21 S1331	0	227	758085,37	4124575,4	2
61	AGR-6000-18 S1221	183,51	227	758153,56	4124792,25	1,05
62	HA-2000-21 S1331	0	235	758164,2847	4125027,181	2
63	HA-2000-23 S1331	0	233	758174,6737	4125259,898	2
64	AGR-9000-18 S2331	181,11	231	758185,4408	4125490,619	2
65	HA-2000-23 S1331	0	229	758195,8851	4125719,408	2
66	HA-2000-21 S1331	0	231	758206,4011	4125949,768	2
67	HA-2000-21 S1331	0	231	758216,9263	4126180,329	2
68	HA-2000-23 S1331	0	231	758227,4787	4126411,487	1,81
69	HA-2000-21 S1331	0	260	758239,322	4126671,119	2
70	HA-2000-23 S1331	0	230	758249,8294	4126901,094	2
71	HA-2000-23 S1331	0	230	758260,4267	4127131,12	3
72	AGR-6000-12 S1111	199,75	230	758270,746	4127360,982	2
73	AGR-6000-20 S1111	199,93	201	758280	4127562	2,76
74	HA-2000-26 S1331	0	229	758264,9706	4127790,26	1,51
75	AGR-6000-18 S1111	0	229	758249,914	4128018,935	2
76	HA-2000-23 S1331	0	227	758234,9721	4128245,867	2,09
77	HAR-2500-18 S1331	0	227	758220,0782	4128472,07	4,05
78	HA-2000-23 S1331	0	228	758205,0907	4128699,695	7,76

79	HA-2000-21 S1331	0	227	758190,1456	4128926,675	11,66
80	AGR-9000-18 S2331	179,58	235	758174,7163	4129161,009	18,92
81	HA-2000-23 S1331	0	233	758087,08	4129376,49	16
82	HA-2000-23 S1331	0	210	758006,54	4129570,1	21
83	AGR-12000-14 S1331	168,56	210	757925,99	4129763,71	23,31
84	HA-2000-19 S1441	0	210	757946,94	4129973,03	26
85	AGR-6000-18 S1111	0	243	757971,1	4130214,41	26,12
86	AGR-6000-20 S1111	0	292	758000,14	4130504,49	31
87	AGR-14000-23 S1331	160,79	290	758028,9806	4130792,566	31,05
88	AGR-6000-18 S1111	0	203	758162,41	4130946,15	29
89	AG-3000-14 S1331	0	176	758277,6	4131078,63	22,18
90	AGR-6000-16 S1111	0	194	758404,65	4131224,75	17,09
91	AGR-6000-23 S1111	0	255	758572,19	4131417,44	15,26
92	HA-2000-26 S1331	0	321	758783	4131660	15,17
93	AGR-6000-20 S1111	0	191	758908,42	4131804,13	17,96
94	AGR-6000-23 S1111	192,53	273	759087,46	4132010,047	21,52
95	AGR-6000-20 S1111	192,95	204	759238,65	4132147,43	21
96	AGR-6000-20 S1111	0	216	759381,6	4132309,69	28
97	AGR-14000-23 S1441	153,55	246	759543,99	4132494,02	33,36
98	AGR-6000-18 S1111	0	310	759851,31	4132530,74	31
99	HA-2000-23 S1331	0	192	760042,24	4132553,56	37
100	HA-2000-26 S1331	0	271	760311,68	4132585,76	35,73
101	AGR-6000-23 S1111	0	251	760561,05	4132615,55	31,72
102	AGR-14000-23 S1441	147,34	189	760748,8	4132637,99	21,84
103	HA-2000-23 S1331	0	206	760869,27	4132805,07	14
104	HA-2000-19 S1331	0	225	761001,08	4132987,88	16
105	AGR-6000-10 S1221	180,39	212	761124,8609	4133159,58	9,69
106	AGR-6000-16 S1111	186,69	187	761183	4133337	5
107	AGR-18000-16 S1552	146,7	303	761335	4133599	11
108	AGR-21000-12 S1111	0	157	761488,63	4133631,395	9

Tabla 5. Parcelas catastrales sobre las que se establece la traza de la línea aéreo-subterránea de evacuación.

Descripción del trazado subterráneo de la línea

El trazado de la línea de evacuación subterránea tendrá tres tramos diferenciados que se describen a continuación:

- Primer tramo: Se trata de un tramo de 3.841,17 metros que cuenta con 8 cruzamientos con la hidrografía natural

- Segundo Tramo: Se trata de un tramo de 806,16 metros que cuenta con 1 cruzamiento con la hidrografía natural
- Tercer tramo: Se trata de un tramo de 161,64 metros sin cruzamientos. Este tramo discurrirá desde el último apoyo, el apoyo 108, hacia la subestación ST PALOMARES 66kV ubicada en el término municipal de Palomares del Río.

Todos estos tramos subterráneos acumulan una longitud total de 4.808,98 metros y constará de una única terna de cables, de 1000mm² de sección, dispuesta en una canalización hormigonada y entubada la cual discurrirá completamente por parcelas de uso privado.

A continuación, se presentan las principales coordenadas de la línea subterránea de alta tensión:

TRAMO 1

Zona horaria: 29S

Punto	X _{UTM}	Y _{UTM}
15	753290	4110316
16	754643	4113911

TRAMO 2

Zona horaria: 29S

Punto	X _{UTM}	Y _{UTM}
52	757208	4122488.02
53	757789.54	4123050.02

TRAMO 3

Zona horaria: 29S

Punto	X _{UTM}	Y _{UTM}
A	761481.63	4133644.37
B	761469.24	4133738.06
C	761477.45	4133743.48
D	761512.51	4133746.39
E	761533.72	4133738.89

Las coordenadas UTM aproximadas en huso horario 29 de la instalación son las siguientes:

Coordenada X	750703.6796
Coordenada Y	106344.9966

Tabla 6. Coordenadas UTM ETRS89 HUSO 29N.

Las coordenadas en huso 29, en el sistema ETRS89, y la superficie de la plataforma de la subestación "Soberbina" serán las siguientes:

PUNTO	COORDENADA E	COORDENADA N	SUPERFICIE
A	751870	4107140	9, 31 ha
B	751886	4107115	
C	751909	4107130	
D	751892	4107155	

Tabla 7. Coordenadas Subestación ETRS89 HUSO 29

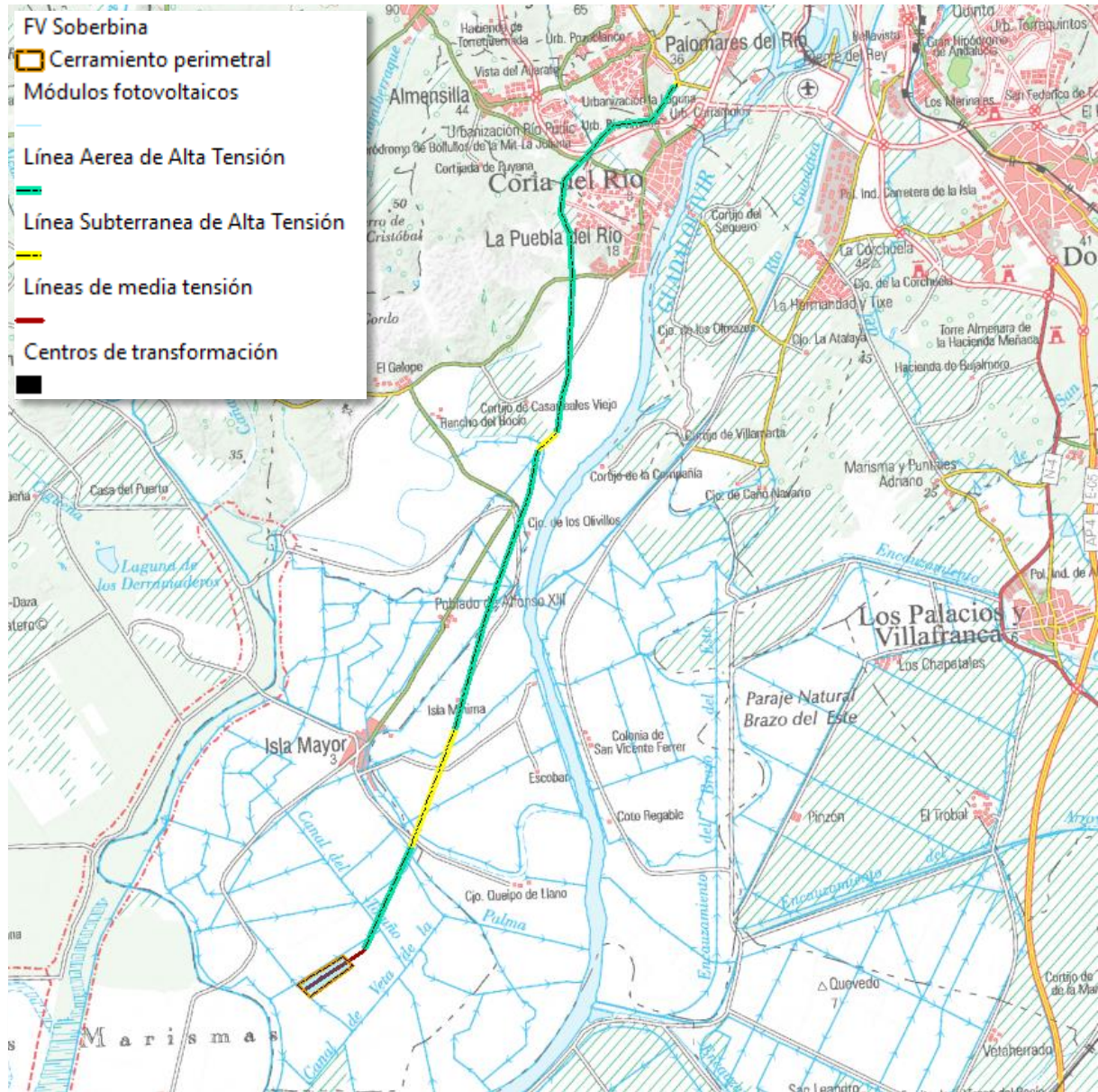


Ilustración 1. Proyecto sobre Mapa Topográfico Nacional a escala 1:150.000

5 DESCRIPCIÓN DE LOS FOCOS SONOROS CONSIDERADOS

5.1 SITUACIÓN PREOPERACIONAL

Por su emplazamiento, no se observa ninguna de las tipologías de emisores sonoros de los enumerados en el Anexo II, apartado 2 del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre.

El acceso a la planta se realiza por la carretera A-8053 que atraviesa el núcleo urbano de Isla Mayor y se encontraría a más de 5 km de distancia de la planta. Al término del mismo, se continuaría el recorrido hacia la planta a través de una red de caminos que comunican las distintas parcelas dedicadas al cultivo. Todos estos caminos se encuentran sin asfaltar y contarían con un tránsito que se podría considerar despreciable frente al existente en vías de mayor envergadura, ya que es principalmente utilizado por los propietarios de las parcelas.

Por tanto, se puede concluir que el ruido actualmente existente en las parcelas destinadas a construir la planta fotovoltaica es ajeno a las infraestructuras definidas en el Real Decreto 1513/2003, además de poder considerarse despreciable y, por tanto, difícilmente trasladable a la simulación.

5.2 SITUACIÓN OPERACIONAL

La nueva actividad supondrá la instalación de cierto número de sistemas de captación, transformación y distribución de la energía eléctrica, que será evacuada hacia la subestación eléctrica a implementar para evacuar la energía generada por la nueva planta.

El resto de focos sonoros observados se mantendrá inalterado respecto a los descritos en el escenario preoperacional.

5.2.1 RUIDO INDUSTRIAL

La actividad evaluada es un parque fotovoltaico con un gran número de módulos solares distribuidos en las zonas de mayor irradiación. Estos módulos irán conectados formando strings en serie y paralelo hasta los inversores y transformadores de distribución.

Los inversores son los encargados de convertir la corriente continua de los módulos fotovoltaicos a tensión en corriente alterna para el conexionado a la red. En la Planta Solar, se instalarán un total de 8 inversores trifásicos de la marca comercial Gamesa Electric PV 3X SERIES modelo PV4500 UEP.

Gamesa Electric PV 3X SERIES modelo PV4500 UEP		
	Potencia nominal	4001 kVA (@40°C)
Entrada	Mín. tensión MPPT (Vdc)	915
	Max. tensión Mpp (Vdc)	1.300
	Max. tensión (Vdc)	1.500
	Máx. corriente a 25°C (A) 2x2.500	2x2.500
	Potencia nominal @ 40°C KVA	4.001
	Tensión nominal (V)	660 (±15%)
	Intensidad máxima @ 25°C (A)	3.940

Tabla 8. Principales características del inversor.

El transformador contemplado en el presente proyecto es SEM Transformator. Las características principales del transformador son las siguientes:

- Potencia nominal (KVA): 8.041 (4.020,5+1.020,5).
- Tensión asignada AT/BT (kV): 30/0,66/0,66.
- Frecuencia (Hz): 50.
- Grupo de conexión: Dy11y11.
- Pérdidas sin carga (W): 4.950 +0%.
- Pérdidas en carga (W): 49.500 +0%.
- Pérdidas totales (W): 54.450.

Por su parte, en la ST Soberbina, para la transformación 66/30 kV, se ha previsto el montaje de un transformador de potencia trifásicos en baño de aceite, tipo intemperie.

El transformador de potencia se ubica en intemperie en el parque de 66 kV paralelo al edificio, a efectos de optimizar la disposición del vial de acceso para facilitar su descarga y reducir los recorridos del cable de MT.

Las características principales del transformador son las siguientes:

- Tipo de transformador: Trifásica intemperie.
- Relación de transformación: 66.000/30.000 V
- Grupo de conexión: YNd11.
- Refrigeración: ONAN-ONAF.
- Potencial nominal: 26 MVA.
- Tipo de servicio: Continuo exterior.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Tensión de cortocircuito para relación 66/30 kV: 9 %.

6 MODELIZACIÓN ADOPTADA

6.1 INSTRUMENTACIÓN DE CÁLCULO

Para la simulación se emplea un software comercial que cumple con los requisitos establecidos en cuanto al interfaz de representación de datos de salida, e implementa los métodos estándares de cálculo exigidos en la Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, que satisface la precisión requerida conforme a la norma internacional ISO 17534-1.

A partir de los cálculos efectuados en el software anterior su implementación gráfica, tanto en formato papel como electrónico, se efectuará mediante la herramienta de ARC-GIS 10.5. Este programa facilita la edición y generación de presentaciones con las reseñas principales en el mapa.

- **Software Datakustik Cadna A 2022:** Predicción sonora en exteriores
- **ARC-GIS 10.8.** Gestión de Sistema de Información Geográfica (GIS).



Se procede a la simulación en entorno informático de la afección acústica prevista por la actividad, tanto en estado preoperacional como en su situación proyectada, partiendo de la cartografía de la zona de estudio, listado de instalaciones y actividades ruidosas consideradas en apartados anteriores. Las fuentes de datos cartográficos son, fundamentalmente, el centro de descargas del Centro Nacional de Información Geográfica, la oficina digital del Catastro y datos OSM de libre distribución. Se obtienen las bases de datos más actualizadas disponibles a fecha de elaboración del presente trabajo.

La implementación y configuración del modelo de cálculo se basa en los métodos reconocidos descritos en la citada Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, y en las recomendaciones generales dadas en la WG-AEN:

- *Common Noise Assessment Methods in Europe (CNOSSOS-EU), to be used by the EU Member States for strategic noise mapping following adoption as specified in the Environmental Noise Directive 2002/49/EC. Report EUR 25379 EN, 2012.*

Para la determinación de los niveles de emisión se supondrá el escenario de funcionamiento máximo, es decir, con las instalaciones y actividades inventariadas funcionando a pleno rendimiento, aunque teniendo en cuenta las fases de ruido en que la actividad se encontraría activa. Por tanto, la determinación de conformidad se llevará a cabo únicamente para los períodos día (Ld) y tarde (Ln), ya que de noche – cuando no hay irradiación solar – la instalación no estaría operativa.

Además, a título meramente informativo, se tiene en cuenta el escenario conjunto con focos sonoros ajenos a la actividad, como el tráfico rodado en las carreteras del entorno. Este escenario no es tenido en cuenta para la evaluación de la actividad.

Algunos aspectos generales de la implementación son:

- El terreno es modelado a partir de una malla cartográfica – *ráster* – de resolución 5 m / píxel, desde la cual se calculan curvas de nivel a intervalos de 1 m.

- La altura de los edificios del entorno de estudio es extrapolada a partir de la información pública disponible en Catastro.
- En cuanto absorciones de las diferentes superficies (G), se define un coeficiente general del 100% para el terreno salvo para edificios, asfaltos, muros y superficies cubiertas de agua, donde se ha supuesto una absorción del 0%.
- El campo sonoro es modelado teniendo en cuenta las posibles reflexiones en los diversos obstáculos existentes, descartando fuentes sonoras ubicadas a más de 1000 m del receptor considerado. Se ha limitado el número de reflexiones a un máximo de dos.
- Al no disponer de información contrastada al respecto, no se tienen en cuenta condiciones meteorológicas (viento) aunque sí la probabilidad de condiciones favorables a la propagación sonora durante los períodos vespertino y nocturno recomendadas en las guías de buenas prácticas internacionales. Esto significa que, a igualdad de potencia sonora de la fuente, la distancia de propagación del sonido se incrementaría durante la *tarde* y la *noche* respecto al período *día*.

6.2 PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

Los niveles sonoros resultantes (nivel continuo equivalente: L_{eq} (dBA)) se mostrarán en general de forma gráfica, mediante curvas isófonas a color, representando mapas sonoros a 4 m de altura en un área de influencia de 250 m respecto al perímetro de la actividad. Estos niveles serán representativos del nivel de emisión sonora de los diferentes escenarios considerados para los períodos horarios *día* (L_d , 7:00 – 19:00), *tarde* (L_e 19:00 – 23:00) y *noche* (L_n , 23:00 – 7:00). No se cuenta con información suficiente en cuanto a las componentes espectrales de los emisores acústicos, de modo que los resultados no tendrán en cuenta posibles *penalizaciones*.

Los mapas generados son presentados en el Anexo 1, siguiendo la siguiente numeración:

- **Plano 1:** Plano de localización.
- **Plano 2:** Plano de ortofotografía.
- **Planos 3.1, 3.2, 3.3:** Mapas de nivel sonoro, situación operacional (día, tarde y noche).

Adicionalmente se procederá a la estimación de los niveles sonoros que alcanzan las fachadas de los edificios más cercanos a la implantación del futuro proyecto, localizados mediante consulta pormenorizada a Catastro. A partir de estos cálculos de inmisión se evaluará la conformidad de la actividad respecto a los límites legales aplicables, así como el potencial incremento de contaminación acústica observado.

La leyenda de colores empleada para la representación de los niveles sonoros es la siguiente:







Niveles sonoros (dBA)			
	45 - 50		60 - 65
	50 - 55		65 - 70
	55 - 60		> 70

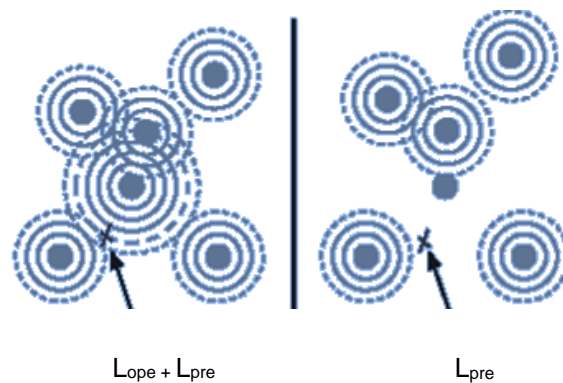
Ilustración 3. Leyenda de colores

Cabe esperar cierta incertidumbre sobre los resultados obtenidos. La precisión típica de un modelo de cálculo basado en datos de entrada suficientemente definidos suele estar en el entorno de ± 3 dB.

7 EVALUACIÓN DEL IMPACTO ACÚSTICO DE LA ACTIVIDAD

Se procede al cálculo comparativo de los niveles de inmisión de ruido debidos al funcionamiento de la actividad en las zonas sensibles identificadas. La determinación de la conformidad no sólo tendrá en cuenta los requerimientos legales enumerados en el apartado 5, sino que también se evaluará el eventual incremento de dichos niveles sonoros.

En este sentido, puede considerarse que el ruido generado por la actividad es similar al ruido percibido en la situación preoperacional siempre y cuando no exista una diferencia mayor a 3 dB entre ambas cantidades. En otras palabras, la emisión sonora de la fuente específica no contribuiría significativamente al ruido ambiental en la zona de evaluación. Este será el criterio de evaluación empleado en la determinación de la conformidad, valorado en fachada de los edificios más afectados por la actividad.



La explicación matemática se extrae de la siguiente expresión:

$$L_{Aeq} \oplus L_{Aeq} = 10 \cdot \log_{10} \left(10^{L_{Aeq}/10} + 10^{L_{Aeq}/10} \right) = 10 \cdot \log_{10} \left(2 \cdot 10^{L_{Aeq}/10} \right) = 10 \cdot \log_{10}(2) + L_{Aeq} = L_{Aeq} + 3 \text{ dB}$$

7.1 EDIFICACIONES PRÓXIMAS SUSCEPTIBLES DE IMPACTO

A 260 metros del cerramiento perimetral de la planta dirección sureste se ubica una edificación que, según el catastro, cuenta con uso agrario y una superficie construida de 247 m². Se identifica como ID.1



Ilustración 4. Edificaciones con uso agrario próximas al ámbito de estudio.

7.2 SITUACIÓN OPERACIONAL

En el presente apartado se evalúan los niveles sonoros previstos en el entorno de estudio una vez entren en funcionamiento las nuevas instalaciones previstas en la actividad evaluada, con todas las fuentes sonoras funcionando simultáneamente.

La emisión sonora prevista se calcula teniendo en cuenta los horarios de ocurrencia de cada uno de los focos sonoros considerados para la nueva actividad, y representando su incidencia promedio en el período horario completo que corresponda. Los resultados podrían considerarse como el impacto generado por la planta fotovoltaica, ya que en la fase actual o preoperacional se ha considerado que el ruido de fondo es despreciable debido a la ausencia de focos sonoros significativos.

En las siguientes figuras se muestran los niveles sonoros esperados en el sector bajo estudio. Los mapas completos a escala 1:10.000 pueden ser consultados en el Anexo Cartográfico.

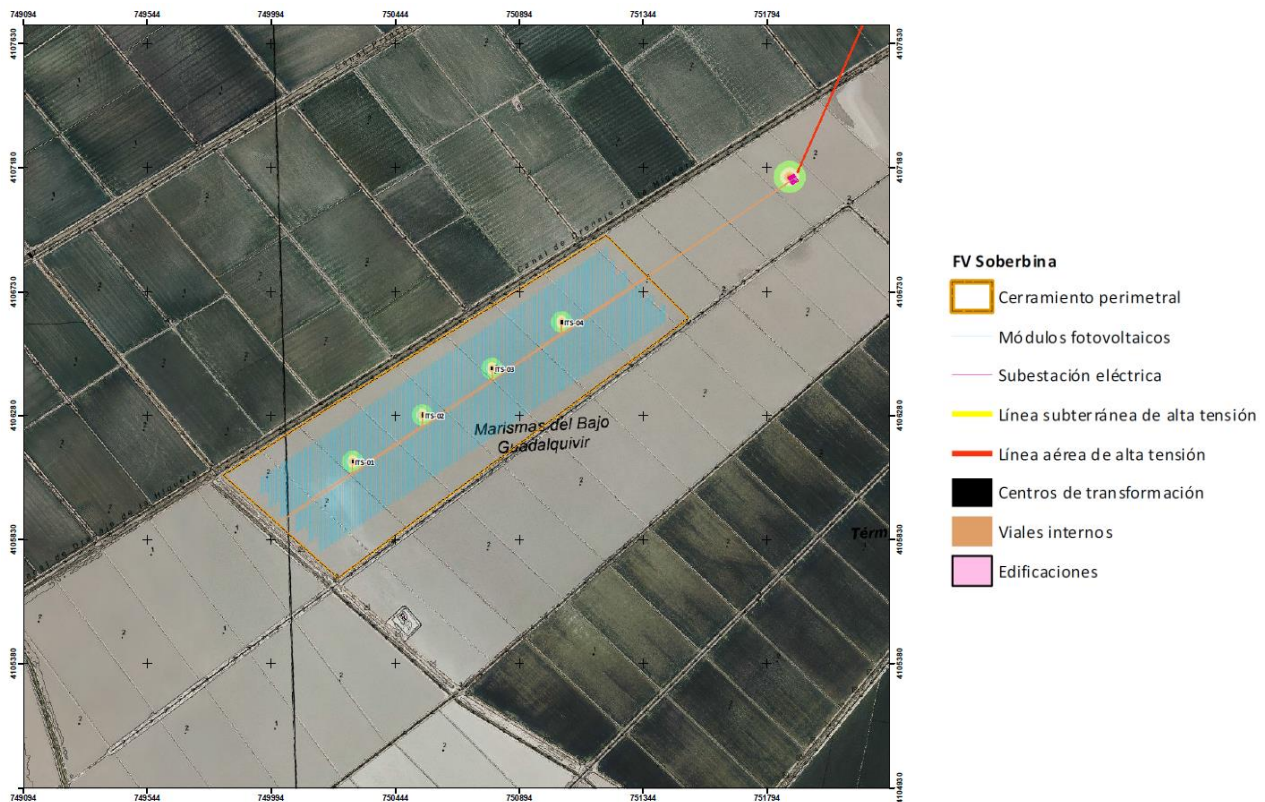


Ilustración 5. Situación preoperacional. Ld (dBA) a 4 m

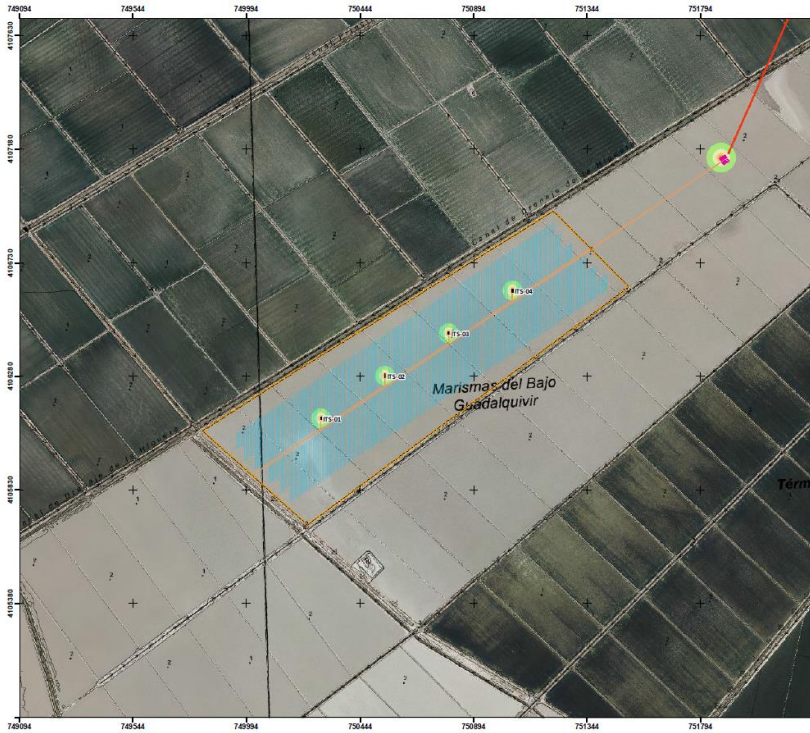


Ilustración 6. Situación preoperacional. Le (dBA) a 4 m



Ilustración 7. Situación preoperacional. Ln (dBA) a 4 m

FV Soberbina

- Cerramiento perimetral
- Módulos fotovoltaicos
- Subestación eléctrica
- Línea subterránea de alta tensión
- Línea aérea de alta tensión
- Centros de transformación
- Viales internos
- Edificaciones

Debido a la ausencia de focos sonoros existente actualmente en el entorno y la distancia entre la ubicación de los centros de transformación y las edificaciones susceptibles de impacto, no se detectan afecciones acústicas significativas.

Tal como puede observarse en las imágenes anteriores, la puesta en marcha de las nuevas instalaciones previstas **apenas modificarían los niveles de inmisión sonora actuales**, al menos desde la perspectiva de las edificaciones ubicadas próximas al área de estudio. Durante el periodo nocturno (Ln), no existen isófonas asociadas al funcionamiento de la planta solar debido a la inactividad de los inversores y centros de transformación por la ausencia de radiación solar.

Una segunda interpretación de estos resultados, a tenor de la definición matemática del criterio de conformidad que se está empleando en el presente informe (incremento del nivel de presión sonora inferior a 3 dB), es que la puesta en marcha de **las nuevas instalaciones apenas contribuyen al nivel sonoro global percibido en los receptores** seleccionados, en otras palabras, las edificaciones están claramente afectadas por el ruido de otras fuentes, que enmascaran el nivel de emisión de la nueva planta fotovoltaica.

Por lo tanto, **se concluye que la puesta en marcha de la nueva planta fotovoltaica no supondrá un impacto sonoro en los edificios sensibles de su entorno**, en relación a la situación preoperacional.

7.3 MEJORAS REQUERIDAS

Según se puede observar en los resultados del apartado anterior, la actividad produciría un nivel de contaminación acústica caso por debajo del criterio de conformidad definido en el presente trabajo. Por ello, **no se propondrán medidas correctoras** contra el ruido para el proyecto de la nueva actividad.

Aunque se ha determinado que la actividad no causará una afección acústica significativa en su entorno durante la fase de explotación, se prescribirá una serie de recomendaciones a tener en cuenta en la fase de construcción. Las principales acciones propuestas son:

- **Horarios de ejecución de las obras:** En zonas con viviendas afectadas los horarios de ejecución de las obras deberán respetar los horarios de noche, no debiendo empezar antes de las 8:00, ni prolongarse más allá de las 22:00.
- **Viales de acceso:** Se deberían trazar los viales de acceso de la maquinaria pesada destinada a la obra de forma que se limite la afección a la población, alejándolos de las viviendas identificadas.
 - Se deben minimizar las posibles irregularidades existentes en los viales de circulación previstos para vehículos pesados.
 - Se sugiere que la circulación de vehículos pesados, tanto en el interior de las instalaciones como en su exterior, se produzca a baja velocidad y sin aceleraciones bruscas.
- **Uso del material de construcción más silencioso disponible:** Entre las opciones de material y sistemas de construcción disponibles se deberán elegir aquellas que limiten en lo posible la emisión de ruido y vibraciones al entorno.
- **Autocontrol periódico de las emisiones sonoras:** Se deberán realizar mediciones acústicas periódicamente en puntos de control representativos de la emisión sonora global de las obras hacia las zonas más afectadas. Se propone que se evalúen en fachada de las edificaciones identificadas en el apartado 7.1. Se emitirán informes mensuales y se tomarán medidas correctoras, si procede.

8 CONCLUSIONES

Se ha elaborado un **Estudio Acústico** pormenorizado en relación a la contaminación acústica asociada a una nueva planta solar fotovoltaica de 25,5 MW de potencia en los términos de municipales de Isla Mayor, La Puebla del Río, Coria del Río, Almensilla y Palomares del río, todos ellos en la provincia de Sevilla.

Por su emplazamiento, no se observa ninguna de las tipologías de emisores sonoros de los enumerados en el Anexo II, apartado 2 del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre.

Por tanto, se puede concluir que el ruido actualmente existente en las parcelas destinadas a construir la planta fotovoltaica es ajeno a las infraestructuras definidas en el Real Decreto 1513/2003, además de poder considerarse despreciable y, por tanto, difícilmente trasladable a la simulación.

A 260 metros del cerramiento perimetral de la planta dirección sureste se ubica una edificación que, según el catastro, cuenta con uso agrario y una superficie construida de 247 m². Se identifica como ID.1

Se prevé que la actividad estudiada **no produzca un incremento de los niveles de contaminación acústica** significativo en su entorno ni se superen los objetivos de calidad acústica recogidos en la normativa aplicable en la fachada de la edificación ID.1 más cercana a la planta. De este modo, no se requieren medidas correctoras específicas contra el ruido en la nueva actividad.

El presente informe se basa en cálculos teóricos y por tanto los resultados deben comprobarse mediante mediciones acústicas *in situ* una vez la actividad se encuentre implantada. Dada la situación de la actividad, las mediciones que serán necesarias son estas:

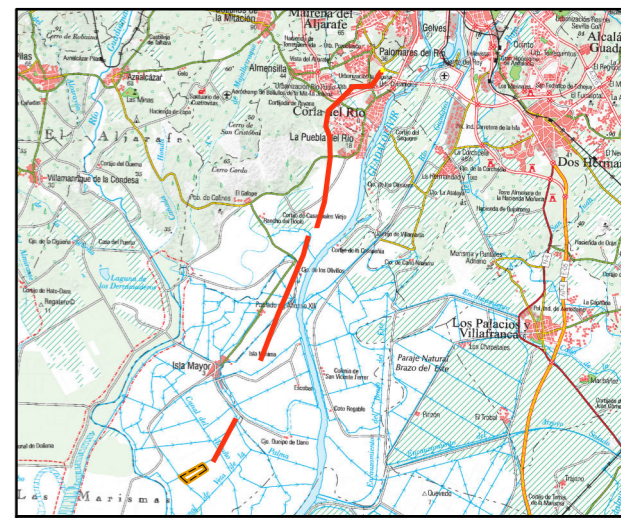
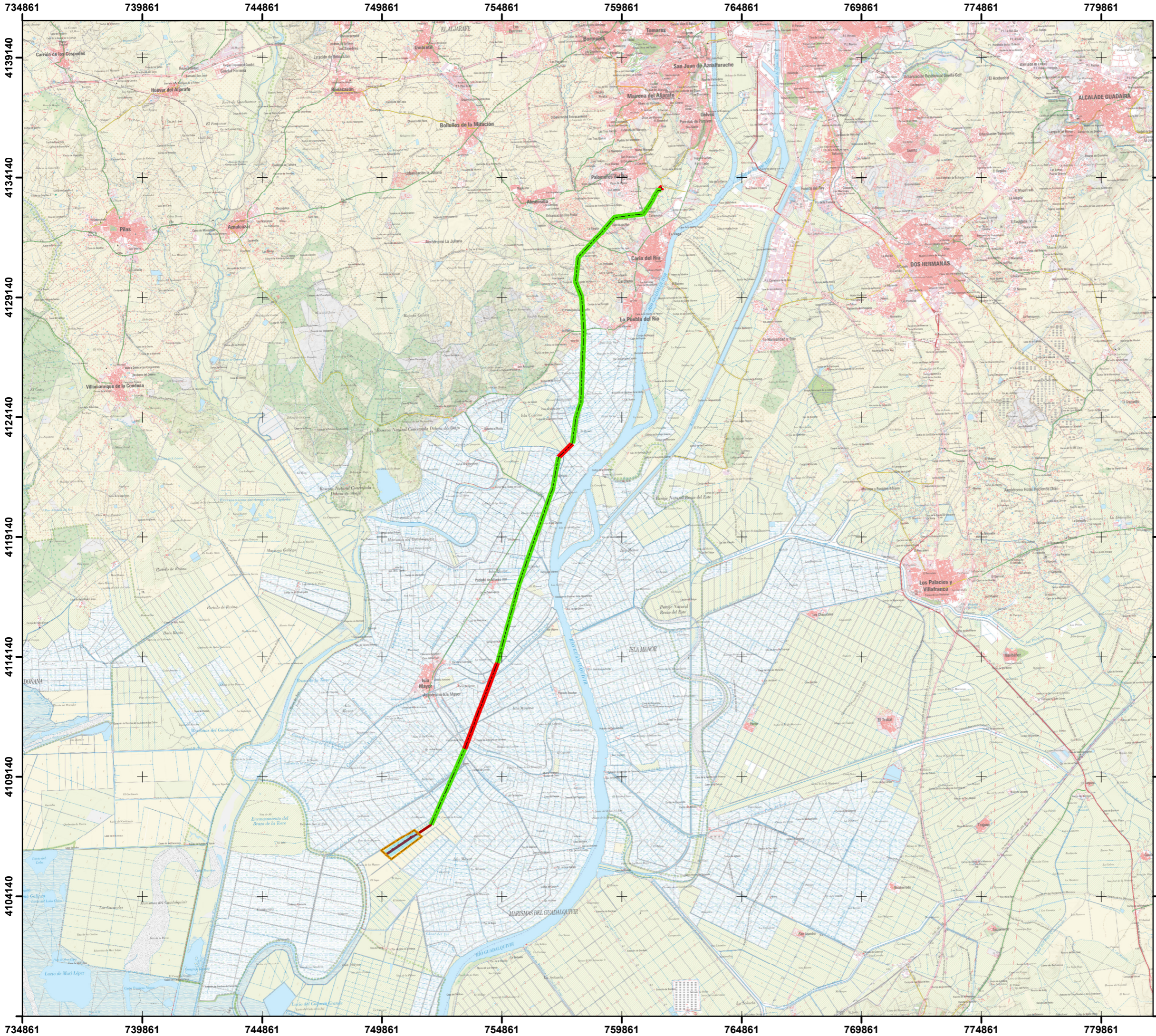
- **Medición acústica** de niveles de inmisión de ruido en fachada de edificios más cercanos a la planta fotovoltaica en las condiciones de funcionamiento más restrictivas y horario de mayor incidencia.
 - La metodología de medición debería seguir las pautas descritas en la IT2 del Decreto 6/2012, de 17 de enero, referente a la evaluación de los de los emisores acústicos.
 - Para la evaluación deberán emplearse sonómetros integradores – promediadores de clase 1, con certificado de verificación periódica en vigor en cumplimiento de la Orden ITC/2845/2007 de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos.
 - Los ensayos deberán estar suscritos por *técnico competente* conforme a la definición del artículo 3.b del Decreto 6/2012, de 17 de enero.







ESTUDIO ACÚSTICO

PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "SOBERBINA" E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
TT.MM. ISLA MAYOR, LA PUEBLA DEL RÍO, CORIA DEL RÍO, ALMENSILLA Y PALOMARES DEL RÍO (SEVILLA)



ANEXO 1. MAPAS DE ISÓFONAS



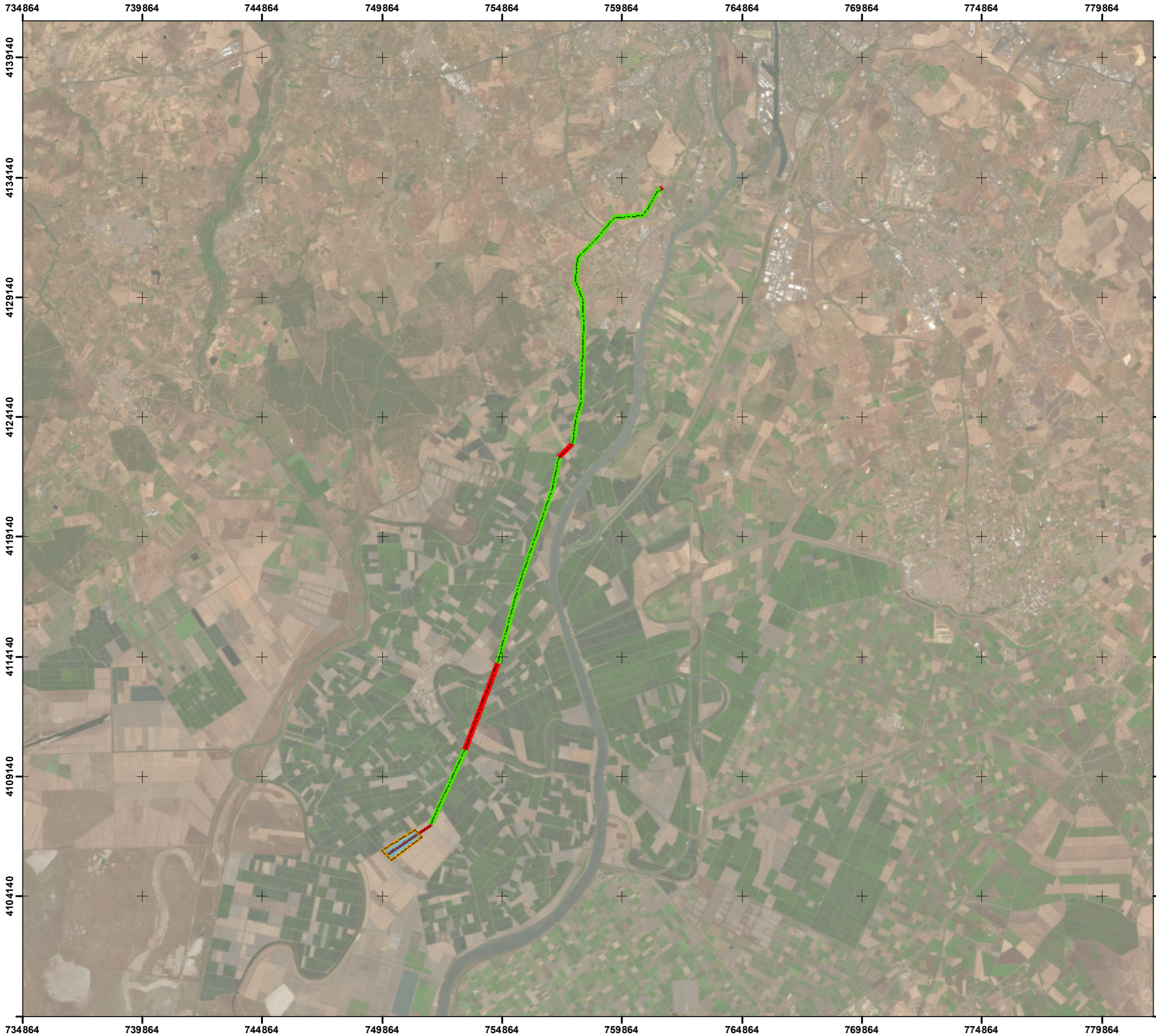
- LEYENDA:**
-  Cerramiento perimetral
 -  Módulos fotovoltaicos
 -  Línea Aerea de Alta
 -  Línea Subterranea de Alta Tensión
 -  Líneas de media tensión
 -  Centros de transformación

REALIZADO POR:	FECHA:	
	NOVIEMBRE 2024	
	ESCALA:	
	1:500,000	

AUTOR:	SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.	
TÍTULO DEL PLANO:	LOCALIZACIÓN	Nº PLANO: 1
<small>FORMATO DIN: A3</small>		







PROYECTO: **ESTUDIO ACÚSTICO**

**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "SOBERBINA"
25,5 MW E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
TT.MM. ISLA MAYOR, LA PUEBLA DEL RÍO, CORIA
DEL RÍO, ALMENSILLA Y PALOMARES DEL RÍO
- SEVILLA -**



LEYENDA:

FV Soberbina

-  Cerramiento perimetral
-  Módulos fotovoltaicos
-  Línea Aerea de Alta
-  Línea Subterránea de Alta Tensión
-  Líneas de media tensión
-  Centros de transformación

REALIZADO POR:	FECHA:	
	NOVIEMBRE 2024	
	ESCALA:	
	1:500,000	

AUTOR: **SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.**

TÍTULO DEL PLANO:	Nº PLANO:
ORTOFOTOGRAFÍA	2
<small>FORMATO DN: A3</small>	

PROYECTO: **ESTUDIO ACÚSTICO**

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "SOBERBINA"
25,5 MW E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
TT.MM. ISLA MAYOR, LA PUEBLA DEL RÍO, CORIA DEL RÍO, ALMENSILLA Y PALOMARES DEL RÍO
- SEVILLA -



- LEYENDA:**
- FV Soberbina**
 - Cerramiento perimetral
 - Módulos fotovoltaicos
 - Subestación eléctrica
 - Línea subterránea de alta tensión
 - Línea aérea de alta tensión
 - Centros de transformación
 - Viales internos
 - Edificaciones
 - Curvas de nivel**
 - Intervalo: 1 m

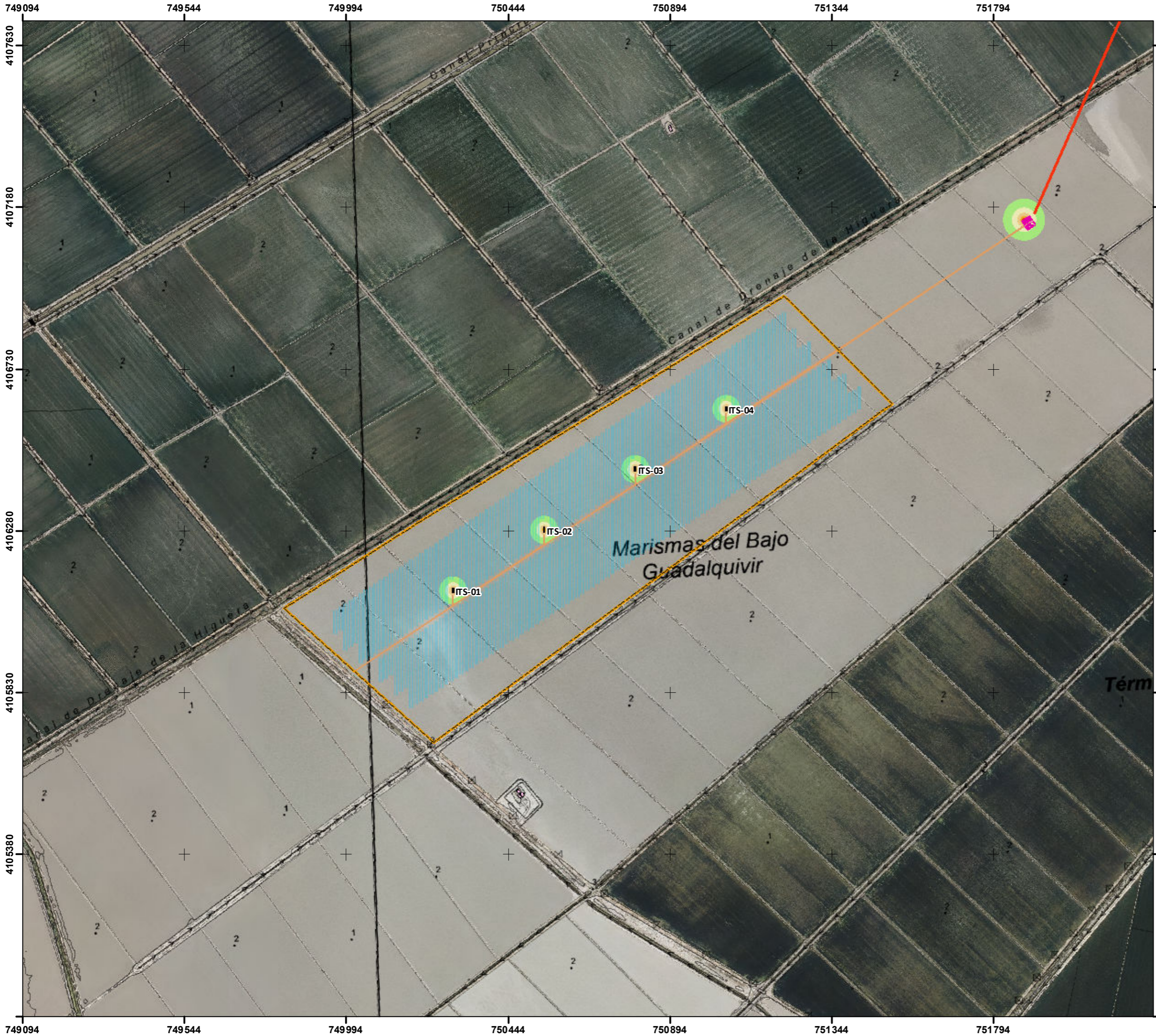
REALIZADO POR:	FECHA:	
	NOVIEMBRE 2024	
	ESCALA:	
	1:500,000	

AUTOR: **SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.**
 TÉCNICO: **Javier Santana**

TÍTULO DEL PLANO:	Nº PLANO:
SITUACIÓN OPERACIONAL NVELES SONOROS (dBA) - NOCHE	3.3
<small>FORMATO DN: A3</small>	

PROYECTO: **ESTUDIO ACÚSTICO**

**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "SOBERBINA"
 25,5 MW E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
 TT.MM. ISLA MAYOR, LA PUEBLA DEL RÍO, CORIA
 DEL RÍO, ALMENSILLA Y PALOMARES DEL RÍO
 - SEVILLA -**



LEYENDA:

FV Soberbina

- Cerramiento perimetral
- Módulos fotovoltaicos
- Subestación eléctrica
- Línea subterránea de alta tensión
- Línea aérea de alta tensión
- Centros de transformación
- Viales internos
- Edificaciones

Curvas de nivel

- Intervalo: 1 m

Niveles sonoros (dBA) - Tarde

- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- > 70

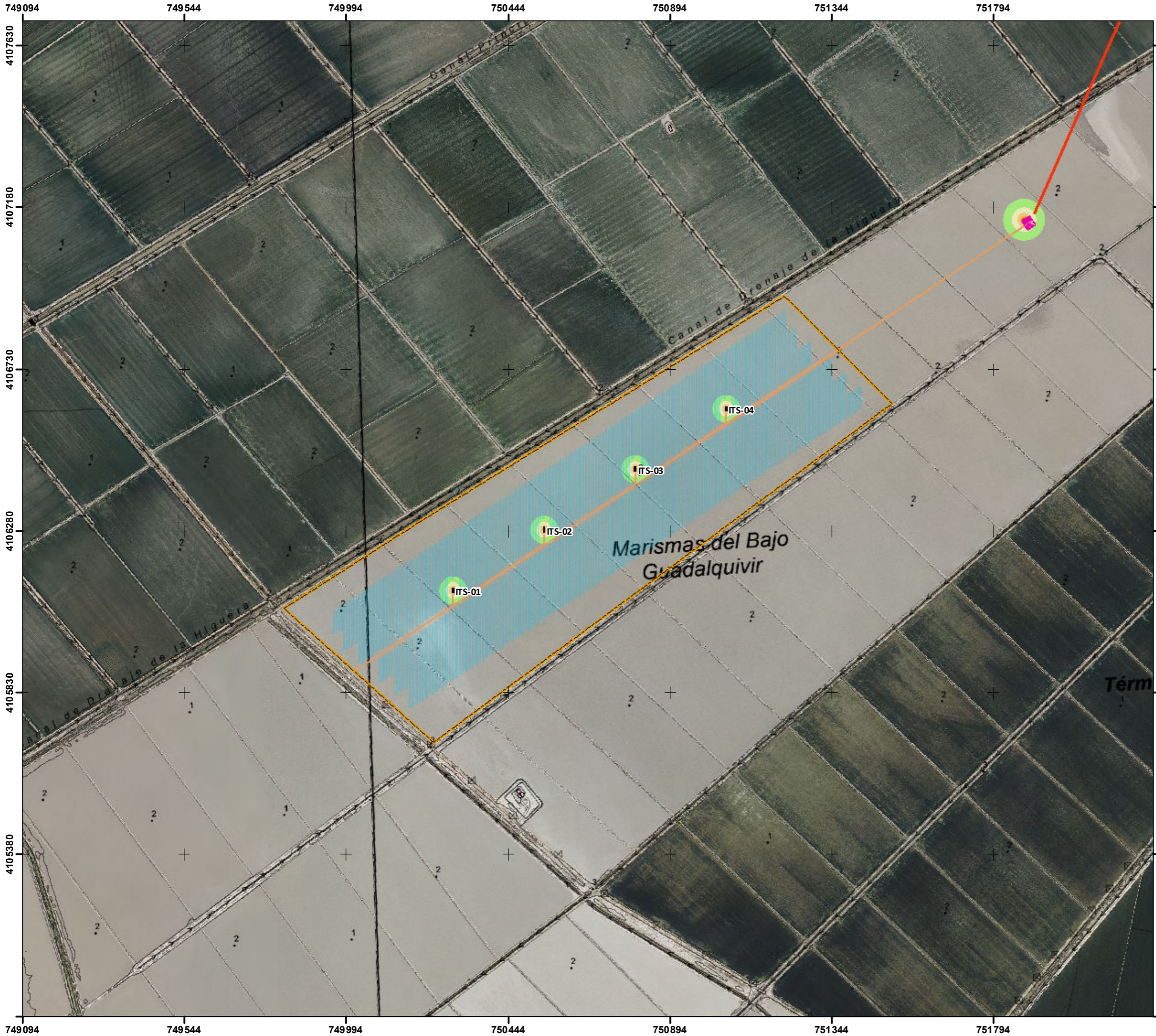
REALIZADO POR:	FECHA:	
	NOVIEMBRE 2024	
	ESCALA:	
	1:500,000	

AUTOR: **SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.**
 TÉCNICO: **Javier Santana**

TÍTULO DEL PLANO:	Nº PLANO:
SITUACIÓN OPERACIONAL NIVELES SONOROS (dBA) - TARDE	3.2
<small>FORMATO DN: A3</small>	

PROYECTO: **ESTUDIO ACÚSTICO**

**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "SOBERBINA"
 25,5 MW E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
 TT.MM. ISLA MAYOR, LA PUEBLA DEL RÍO, CORIA
 DEL RÍO, ALMENSILLA Y PALOMARES DEL RÍO
 - SEVILLA -**



LEYENDA:

FV Soberbina

- Cerramiento perimetral
- Módulos fotovoltaicos
- Subestación eléctrica
- Línea subterránea de alta tensión
- Línea aérea de alta tensión
- Centros de transformación
- Viales internos
- Edificaciones

Curvas de nivel

- Intervalo: 1 m

Niveles sonoros (dBA) - Día

- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- > 70

REALIZADO POR:	FECHA:	
	NOVIEMBRE 2024	
	ESCALA:	
	1:500,000	

AUTOR: **SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.**
 TÉCNICO: **Javier Santana**

TÍTULO DEL PLANO:	Nº PLANO:
SITUACIÓN OPERACIONAL NIVELES SONOROS (dBA) - DÍA	3.1
<small>FORMATO DN: A3</small>	

PROYECTO: **ESTUDIO ACÚSTICO**

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "SOBERBINA"
 25,5 MW E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
 TT.MM. ISLA MAYOR, LA PUEBLA DEL RÍO, CORIA
 DEL RÍO, ALMENSILLA Y PALOMARES DEL RÍO
 - SEVILLA -

ANEXO 2. TÉCNICOS COMPETENTES

La composición del equipo redactor de la consultora SFERA PROYECTO AMBIENTAL, S.L. para el presente trabajo, sita en la C/ Iván Pavlov 6, PTA Málaga 29590, cuyo CIF es B-92334531, consta de los siguientes profesionales:

➤ **DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN:**

Rafael González Gil

- Licenciado en Biología.
- Máster en Evaluación y Corrección de Impactos Ambientales.
- Técnico superior en Prevención de Riesgo Laborales; especialidad en Higiene.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Rafael González Gil", is positioned to the right of the list of qualifications.

SFERA PROYECTO AMBIENTAL
Calle Iván Pavlov 6, PTA
2990 Málaga
sfera@sferaproyectoambiental.com



En Málaga, a 25 de Noviembre de 2024

ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA SOBERBINA Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN ASOCIADA

*TT.MM DE ISLA MAYOR LA PUEBLA DEL RÍO CORIA DEL
RÍO ALMENSILLA Y PALOMARES DEL RÍO
(PROVINCIA DE SEVILLA)*



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

CÓDIGO DOCUMENTO	REV	REALIZADO	FECHA	VERIF.	FECHA
21-216	1	SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.			
	2	SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.	25/11/24		

ÍNDICE

0	INTRODUCCIÓN.....	3
1	CONCEPTOS.....	5
2	DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO Y OTRAS INFRAESTRUCTURAS ESTUDIADAS.....	7
3	ANÁLISIS DE EFECTOS AMBIENTALES SINÉRGICOS	13
4	VALORACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES SINÉRGICOS SOBRE LOS DISTINTOS FACTORES AMBIENTALES.....	14
4.1	EFFECTOS SINÉRGICOS SOBRE LA HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA DEL ÁMBITO DE ESTUDIO	17
4.1.1	HIDROGRAFÍA.....	17
4.1.2	HIDROGEOLOGÍA.....	22
4.2	EFFECTO SINÉRGICOS SOBRE LA VEGETACIÓN Y FAUNA.....	27
4.3	EFFECTOS SINÉRGICOS SOBRE EL PAISAJE	44
4.4	PATRIMONIO FORESTAL: MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA	56
4.5	EFFECTOS SINÉRGICOS SOBRE LAS VÍAS PECUARIAS	58
4.6	PATRIMONIO HISTÓRICO -ARTÍSTICO	60
4.7	EFFECTOS SINÉRGICOS SOBRE LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	63
4.8	EFFECTOS SINÉRGICOS SOBRE ESPACIOS RED NATURA 2000	65
4.9	EFFECTOS SINÉRGICOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO	68
5	CONCLUSIONES Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN ADICIONAL EN SU CASO	70

ANEXO. CARTOGRAFÍA

0 INTRODUCCIÓN

El presente **Estudio de Efectos Sinérgico** tiene como objeto recoger los efectos acumulativos asociados a la presencia de otros proyectos, analizando los efectos ambientales previsibles de la suma de los mismos, esto es, evaluando los impactos como si de un solo proyecto conjunto se tratase.

Para la realización del presente estudio se han tenido en cuenta los proyectos energéticos que fueron detectados en un radio de 10 km de la zona donde se procederá al establecimiento del proyecto renovable fotovoltaico "Soberbina", gracias a las instalaciones energéticas obtenidas del Centro de Descargas del Instituto Geográfico Nacional (IGN), que aporta el conjunto de capas de información de Infraestructuras energéticas, específicamente, estas capas ofrecen información geográfica alusiva a diferentes infraestructuras energéticas (centrales hidroeléctricas, eólicas, solares, líneas eléctricas, etc.) e infraestructuras medio ambientales (de tratamiento de residuos urbanos, aguas, etc.), así mismo se han considerado otros proyectos fotovoltaicos que actualmente se encuentran en fase de diseño y que se establecerán a futuro en el área de influencia estudiada.

El ámbito de 10 km de radio en torno a la implantación proyectada se considera suficiente teniendo en cuenta que, ampliando la zona de estudio, el número de infraestructuras no se incrementa especialmente, por lo que tampoco aumenta significativamente el número de espacios protegidos afectados en el ámbito y, en consecuencia, tampoco lo hacen los efectos sinérgicos.

Los conceptos utilizados en la caracterización de los impactos según la interrelación de acciones y/o efectos, han sido extraídos de la actual legislación que regula el procedimiento para la Evaluación de Impacto Ambiental, en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos y, en especial, en aplicación de la Ley 4/2009, de 14 de mayo, de protección ambiental integrada, definiéndolos en los siguientes términos:

Efecto simple. Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.

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

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

En los diferentes apartados de este documento se pretende evaluar adecuadamente los impactos acumulativos y sinérgicos de la central con otras infraestructuras del entorno, considerando la dificultad que supone, ante la falta de criterios metodológicos. Se realiza una valoración de los impactos potenciales acumulativos y sinérgicos sobre los siguientes factores ambientales:

ESTUDIO DE EFECTO SINÉRGICOS

PLANTA FOTOVOLTAICA "SOBERBINA" DE 25,5 MWn E INFRAESTRUCUTRA DE EVACUACIÓN.
T.T.M.M. ISLA MAYOR, LA PUEBLA DEL RÍO, CORIA DEL RÍO, ALMENSILLA Y PALOMARES DEL RIO
(PROVINCIA DE SEVILLA)



MEDIO BIÓTICO:

- Hidrología
- Vegetación.
- Fauna.

MEDIO FÍSICO:

- Paisaje.
- Vías pecuarias.
- Espacios Naturales Protegidos
- Montes de utilidad pública.

1 CONCEPTOS

Entre los conceptos importantes a tener en cuenta para la comprensión del presente documento se encuentran; efecto sinérgico y efecto acumulativo.

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

Por tanto, el efecto acumulativo hace referencia a un incremento progresivo de la pérdida de calidad ambiental cuando la causa del impacto se alarga en el tiempo. Por esto, no se refiere a la acumulación de varios impactos sobre un factor ambiental ni sobre procesos ambientales. Tampoco tiene en cuenta el incremento de la magnitud del impacto por sumatorio de diferentes causas. En realidad, el efecto acumulativo hace referencia a una posibilidad de incremento del efecto del impacto por prolongarse la duración de actuación de alguna acción en concreto.

Sin embargo, para que tenga lugar un efecto sinérgico deben concurrirse varios factores. Debe haber diferentes acciones o causas de impactos que incidan directa o indirectamente sobre un mismo proceso ambiental o elemento del ecosistema que está siendo analizado.

Además, el efecto que se provoca debe presentar una reducción de calidad ambiental que sea superior a la de una simple suma que produciría cada una de las acciones o causas de impacto por separado. De esto se puede deducir que sería conveniente incluir una adenda con un estudio detallado de los principales efectos sinérgicos que se producirían al implementar varias plantas solares fotovoltaicas con sus correspondientes infraestructuras de evacuación en un reducido ámbito geográfico.

Teniendo en cuenta lo anterior, se podría obtener una imagen real de los impactos que sufriría el medio, al tratar como un proyecto global varios proyectos que están relativamente relacionados entre sí y que ocupan un espacio geográfico común. En adición, al concurrir varios proyectos en el mismo espacio podrían aparecer nuevos impactos, que no se detectarían con la simple suma de los análisis de los proyectos por separado.

Al igual que para un estudio de impacto ambiental, el estudio de impactos sinérgicos sigue los siguientes principios de las evaluaciones ambientales:

- a) *Principio de quien contamina paga, conforme al cual los costes derivados de la reparación de los daños ambientales y la devolución del medio a su estado original serán sufragados por los responsables de los mismos.*
- b) *Principio de adaptación al progreso técnico, que tiene por objeto la mejora en la gestión, control y seguimiento de las actividades a través de la implementación de las mejores técnicas disponibles, con menor emisión de contaminantes y menos lesivas para el medio ambiente.*
- c) *Principio de cautela, en virtud del cual la falta de certidumbre acerca de los datos técnicos y/o científicos no ha de evitar la adopción de medidas de protección del medio ambiente.*
- d) *Principio de prevención, por el que se adoptarán las medidas que se consideren necesarias como respuesta a un posible suceso, a un acto o a una omisión que pueda implicar una amenaza inminente de daño medioambiental, con objeto de impedir su producción o reducir al máximo posible sus efectos.*

- e) *Principio de coordinación y cooperación, en virtud del cual las Administraciones Públicas deberán, en el ejercicio de sus funciones y en sus relaciones recíprocas, coordinarse, cooperar y prestarse la debida asistencia para lograr una mayor eficacia en la protección del medio ambiente*
- f) *Principio de enfoque integrado, que implica el análisis integral de la incidencia en el medio ambiente y en la salud de las personas de las actividades industriales.*
- g) *Principio de información, transparencia y participación, por el que las actuaciones en materia de medio ambiente se basarán en el libre acceso del público a la información en materia de medio ambiente, sirviendo como base para una efectiva participación de los sectores sociales implicados.*
- h) *Principio de integración, por el que las exigencias que se deriven de la protección del medio ambiente deberán tenerse en cuenta en la definición y ejecución de todas las políticas de la Comunidad Autónoma de Andalucía.*
- i) *Principio de sostenibilidad, basado en el uso racional y sostenible de los recursos naturales, asegurando que se satisfagan las necesidades del presente sin comprometer las capacidades de las futuras generaciones para satisfacer las suyas.*

2 DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO Y OTRAS INFRAESTRUCTURAS ESTUDIADAS

La actuación denominada proyecto fotovoltaico "Soberbina" con una potencia de 20 MWn, presenta un cableado aéreo que desemboca en la Subestación Palomares (66 kV).

A continuación, se muestran las instalaciones e infraestructuras eléctricas que componen el proyecto fotovoltaico "Soberbina":

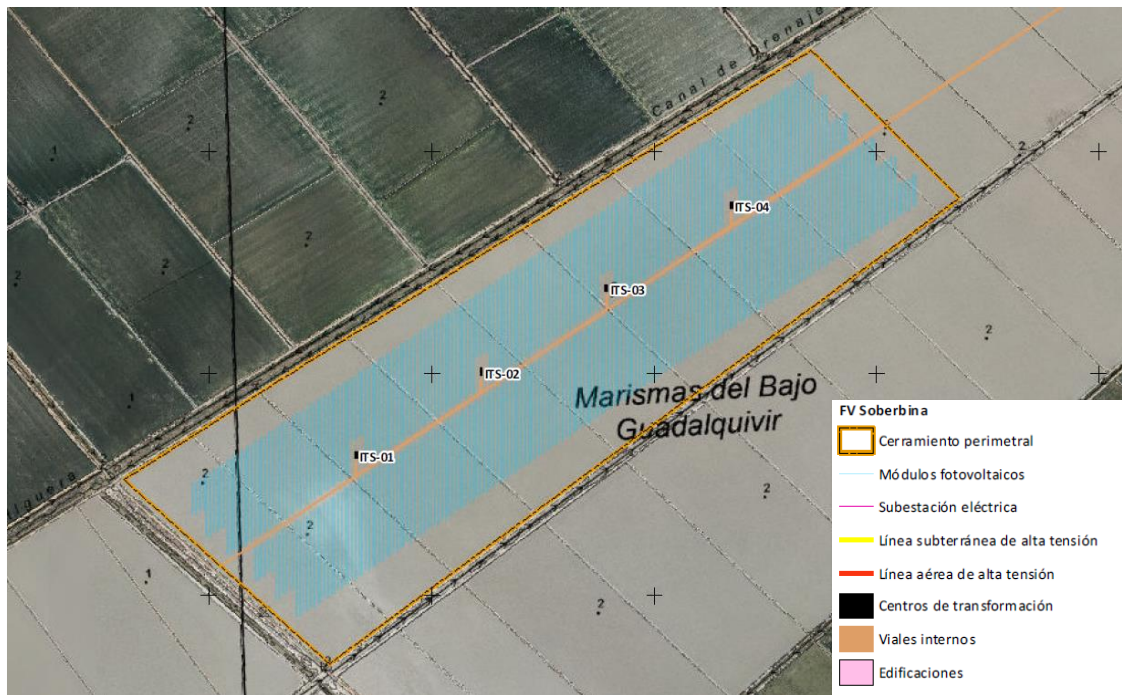


Ilustración 1. Planta Fotovoltaica "Soberbina".

ESTUDIO DE EFECTO SINÉRGICOS

PLANTA FOTOVOLTAICA "SOBERBINA" DE 25,5 MWn E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN.
T.T.M.M. ISLA MAYOR, LA PUEBLA DEL RÍO, CORIA DEL RÍO, ALMENSILLA Y PALOMARES DEL RÍO
(PROVINCIA DE SEVILLA)



Ilustración 2. Planta fotovoltaica y línea eléctrica aérea de evacuación de 66 kV asociada.



Ilustración 3 Buffer de 10 km desde la Planta fotovoltaica y línea aérea de evacuación

En el presente estudio de sinergias, se incluye además del proyecto fotovoltaico "Soberbina", las siguientes instalaciones existentes en el mismo ámbito de estudio, correspondiente a un radio de aproximadamente 10 km alrededor del proyecto:

Instalaciones fotovoltaicas:

Instalaciones existentes

- ✚ Dos (2) Plantas fotovoltaicas desconocidas; las coordenadas del centroide de ambas parcelas son: 753.089,44; 4.115.055,46 (ETRS UTM 29N)

Instalaciones proyectadas

- ✚ Planta Solar Fotovoltaica "Azalcázar"
- ✚ Planta Solar Fotovoltaica Rotasol Energy III
- ✚ Subestación eléctrica Allives
- ✚ Planta Solar Fotovoltaica Bajo Guadalquivir

Planta Solar Fotovoltaica Hipodromo

Líneas eléctricas:

En la zona de estudio, la mayoría de líneas eléctricas aéreas de alta tensión, se concentran en su mayoría, en la zona noreste, debido a que ésta, colinda con la ciudad de Dos Hermanas

No se han detectado parques eólicos existentes o en tramitación en la zona de estudio al realizar la búsqueda en la página de la junta de Andalucía.

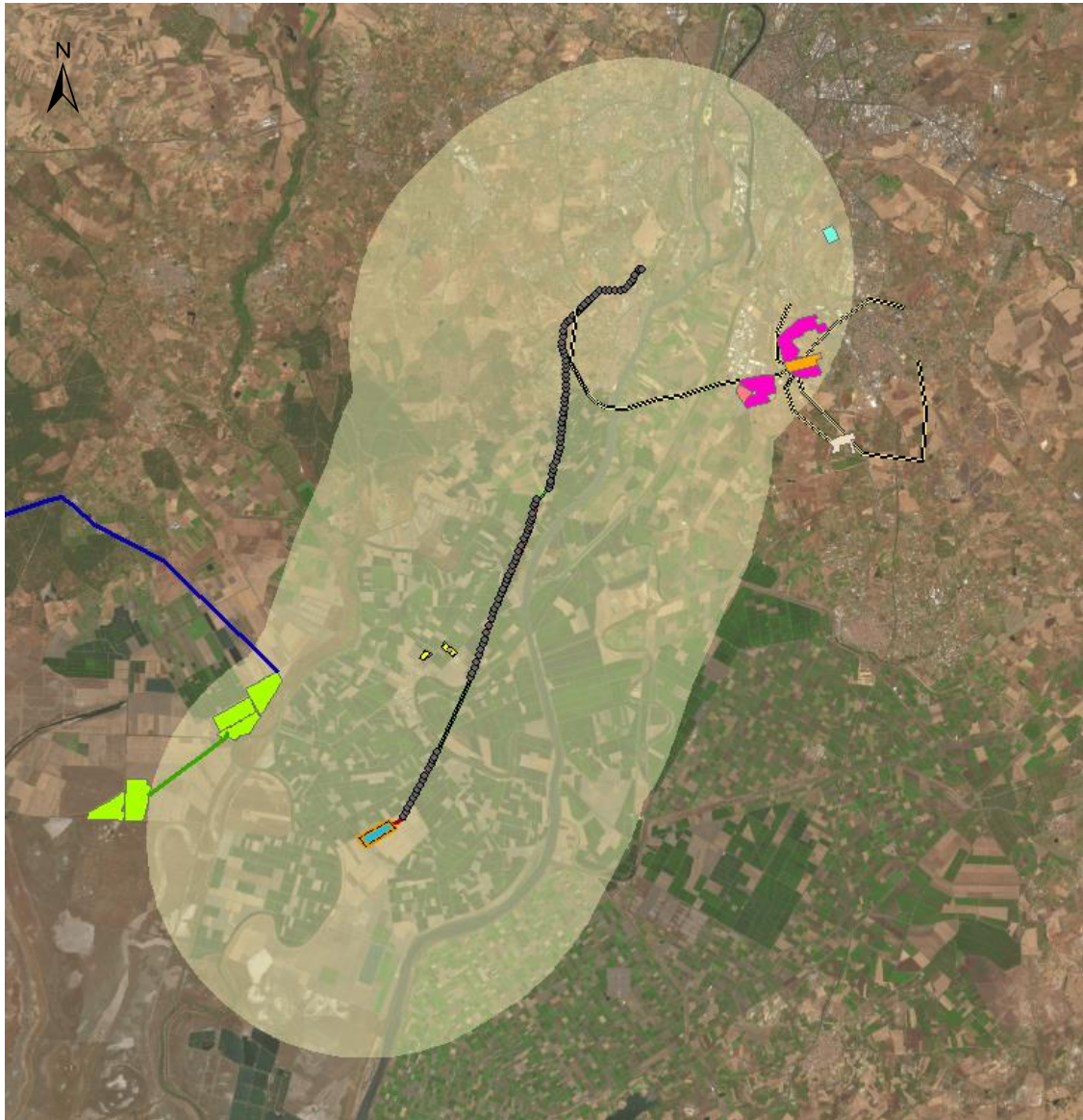
Otro detalle importante a tomar en consideración, es la no ejecución de varios proyectos con AAU favorables previos al 2010 que, en su mayoría, han sido tramitados en el MITECO.

Además, consultada la base de datos de la Agencia Andaluza de energía, en el ámbito de estudio se encuentran al menos una decena de paneles solares en funcionamiento, pero al ser proyectos de autoconsumo, en la mayoría de casos, en los techos de infraestructura ya existente, no se tomarán en consideración para este estudio, debido al menor impacto que generan.

A continuación, se indica la ubicación del proyecto fotovoltaico "Soberbina" en relación a las demás infraestructuras objeto del presente estudio e indicadas anteriormente.

ESTUDIO DE EFECTO SINÉRGICOS

PLANTA FOTOVOLTAICA "SOBERBINA" DE 25,5 MWn E INFRAESTRUCUTRA DE EVACUACIÓN.
T.T.M.M. ISLA MAYOR, LA PUEBLA DEL RÍO, CORIA DEL RÍO, ALMENSILLA Y PALOMARES DEL RIO
(PROVINCIA DE SEVILLA)



PFV Soberbina

- Subestación eléctrica
- Vallado perimetral
- Apoyos
- Línea subterránea de alta tensión
- Vallado perimetral
- Línea aérea de alta tensión
- Líneas de media tensión
- Trackers
- Área de estudio 10 km

Infraestructuras dentro de la zona de estudio

- Línea de evacuación 220 kV PFV Aznalcázar
- PFV Aznalcázar
- Línea de media tensión Aznalcázar
- PRV Rotasol Energy III
- Subestación Allives
- Líneas eléctricas alta tensión existentes
- PFV Bajo Guadalquivir
- PFV Hipódromo
- PFV desconocido

ESTUDIO DE EFECTO SINÉRGICOS

PLANTA FOTOVOLTAICA "SOBERBINA" DE 25,5 MWn E INFRAESTRUCUTRA DE EVACUACIÓN.
T.T.M.M. ISLA MAYOR, LA PUEBLA DEL RÍO, CORIA DEL RÍO, ALMENSILLA Y PALOMARES DEL RIO
(PROVINCIA DE SEVILLA)



Ilustración 4. Infraestructuras energéticas objeto del presente estudio de efectos sinérgicos.

3 ANÁLISIS DE EFECTOS AMBIENTALES SINÉRGICOS

Tal y como ya se ha expresado anteriormente, la sinergia se define como el reforzamiento que se produce entre dos o más efectos los cuales son provocados por acciones que tienen lugar de manera simultánea.

En el siguiente apartado se desarrollan cada una de las sinergias originadas por la implantación de los proyectos sobre los distintos factores ambientales.

El proyecto que se pretende analizar en relación con los que se encuentran en el mismo ámbito geográfico es el denominado PLANTA FOTOVOLTAICA "SOBERBINA" de 20 MWn.

4 VALORACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES SINÉRGICOS SOBRE LOS DISTINTOS FACTORES AMBIENTALES

A continuación, se valoran cuantitativamente los impactos acumulativos que la ejecución del proyecto generará sobre los diferentes elementos del medio natural, siguiendo la metodología descrita por CONESA, 1997. Los elementos a analizar serán:

- 1 Hidrología
- 2 Hidrogeología
- 3 Vegetación
- 4 Fauna
- 5 Paisaje
- 6 Montes de Utilidad Pública
- 7 Vías Pecuarias
- 8 Patrimonio Histórico-Artístico
- 9 Espacios Naturales Protegidos
- 10 Espacios Red Natura 2000
- 11 Medio Socioeconómico

Para valorar el impacto sobre dichos elementos, es necesario valorar en cada uno de los impactos los siguientes aspectos, asignándole a cada uno un valor numérico.

Naturaleza: Carácter beneficioso o adverso del efecto.

Intensidad: Grado de incidencia de la acción sobre el factor, de afección mínima a destrucción total del factor.

Extensión: Área en que se manifiesta el impacto respecto del total del entorno considerado, de afección puntual a generalizada, total o crítica.

Momento: Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor considerado, de inmediato a crítico.

Persistencia: Tiempo de permanencia de la alteración en el medio, a partir del cual el factor afectado retornará a las condiciones iniciales previas a la acción.

Reversibilidad: Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Sinergia: La manifestación total de varios efectos simples es mayor que la suma de sus manifestaciones independientes.

Acumulación: Incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Efecto: El efecto puede ser directo o indirecto en función de si la acción es responsable directamente de la consecuencia.

Periodicidad: Regularidad en la manifestación del efecto.

Recuperabilidad: Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Importancia: Expresión algebraica que una todos los aspectos anteriores.

En la siguiente tabla se recoge el baremo seguido para la asignación numérica que se otorga a cada una de las características:

IMPACTOS INICIALES	
<p>NATURALEZA(N)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carácter beneficioso +1. • Carácter perjudicial -1 	<p>INTENSIDAD (IN)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baja (Menos del 20%) • Media (entre el 20 y 40%) 2 • Muy alta (entre el 40 y el 60%) 4 • Total (más del 80%) 12
<p>EXTENSIÓN (EX)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puntual (menos del 25%) 1 • Parcial (entre el 50 y el 75%) 2 • Extenso (entre el 70 y 75%) 3 • Total (más del 75%) 4 • Crítica (Local, pero en punto crítico) (>4) 	<p>MOMENTO (MO)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Largo plazo (más de 5 años) 1 • Medio plazo (entre 1 y 5 años) 2 • Inmediato (menos de 1 año) 4 • Crítico (corto plazo, pero en momento crítico) (>4)
<p>PERSISTENCIA (PE)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fugaz (Menos de 1 año) 1 • Temporal (entre 1 y 10 años) 2 • Permanente (más de 10 años) 4 	<p>REVERSIBILIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corto plazo (menos de 1 año) 1 • Medio plazo (entre 1 y 10 años) 2 • Irreversible (más de 10 años) 4
<p>SINERGIA (SI)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sin sinergismo (simple)1 • Sinérgico 2 • Muy sinérgico 4 	<p>ACUMULACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simple 1 • Acumulativo (Incremento progresivo) 4
<p>EFFECTO (EF)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indirecto (secundario) 1 • Directo 4 	<p>PERIODICIDAD (PR)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Irregular o aperiódico y discontinuo 1 • Periódico 2 • Continuo 4
<p>RECUPERABILIDAD (MC)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recuperable de manera inmediata/prevenible 1 • Recuperable a medio plazo 2 • Mitigable (compensable o parcialmente recuperable) 4 • Irrecuperable 8 	<p>IMPORTANCIA</p> <p>$I= N \times (3IN + 2EX+ MO+ PE+ RV+ SI+ AC+ EF+ PR+MC)$</p>

Tabla 1. Valoración cuantitativa de los impactos.

En función del valor obtenido para la importancia de cada efecto se le otorga los siguientes calificativos:

Si "I" es positivo, impacto positivo

Si "I" es negativo y

- menor de 25, impacto compatible
- entre 25 y 50, impacto moderado
- entre 50 y 75, impacto severo
- mayor de 75, impacto crítico

Siendo:

Impacto positivo: El que genera beneficios al entorno afectado.

Impacto compatible: Cuando el elemento del medio afectado es capaz de asumir los efectos ocasionados, sin que ello suponga una alteración de sus condiciones iniciales ni de su funcionamiento, no siendo necesario adoptar medidas protectoras ni correctoras.

Impacto moderado: Cuando la recuperación del funcionamiento y características fundamentales de los recursos naturales, socioeconómicos y culturales afectados requiere la adopción y ejecución de medidas protectoras y/o correctoras que cumplan alguna de las siguientes condiciones:

- Simples en su ejecución (quedan excluidas las técnicas complejas)
- Coste económico bajo
- Existen experiencias que permitan asegurar que la recuperación de las condiciones inciviles tendrá lugar a medio plazo (período de tiempo estimado en 5 años)

Impacto severo: Cuando la recuperación del funcionamiento y características de los recursos afectados requiere la adopción y ejecución de medidas protectoras y/o correctoras que cumplan alguna de las siguientes condiciones:

- Técnicamente complejas
- Coste económico elevado
- Existen experiencias que permiten asegurar que la recuperación de las condiciones iniciales tendrá lugar a largo plazo (estimado como un período de tiempo superior a 5 años); o bien no existan experiencias o indicios que permitan asegurar que la recuperación de las condiciones iniciales tendrá lugar a medio plazo (período de tiempo inferior a 5 años)

Impacto crítico: Cuando no es posible la recuperación del funcionamiento y características fundamentales de los recursos afectados, ni siquiera con la adopción y ejecución de medidas protectoras y/o correctoras, recuperándose en todo caso, con la adopción y ejecución de dichas medidas, una pequeña magnitud de los recursos afectados, de su funcionamiento y características fundamentales.

Las energías renovables tienen claras ventajas medioambientales por tratarse de una energía limpia, exenta de contaminación atmosférica, no genera vertidos tóxicos y contribuye a reducir las emisiones de CO₂ a la atmósfera y por tanto a la lucha contra el cambio climático. Con todo, pueden causar ciertos impactos potenciales que es necesario tener en cuenta.

La valoración cuantitativa que se muestra en este epígrafe incluye los efectos sinérgicos y acumulativos que previsiblemente se ocasionarán sobre los factores ambientales susceptibles de ser más afectados por la acumulación de infraestructuras, ya que se considera que debe ser evaluado conjuntamente, permitiendo una mejor identificación de la afección significativa del impacto.

4.1 EFECTOS SINÉRGICOS SOBRE LA HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

4.1.1 HIDROGRAFÍA

La zona de estudio se encuadra dentro de la **Cuenca Hidrográfica del Río Guadalquivir**. En la zona cercana a la desembocadura en el océano Atlántico.

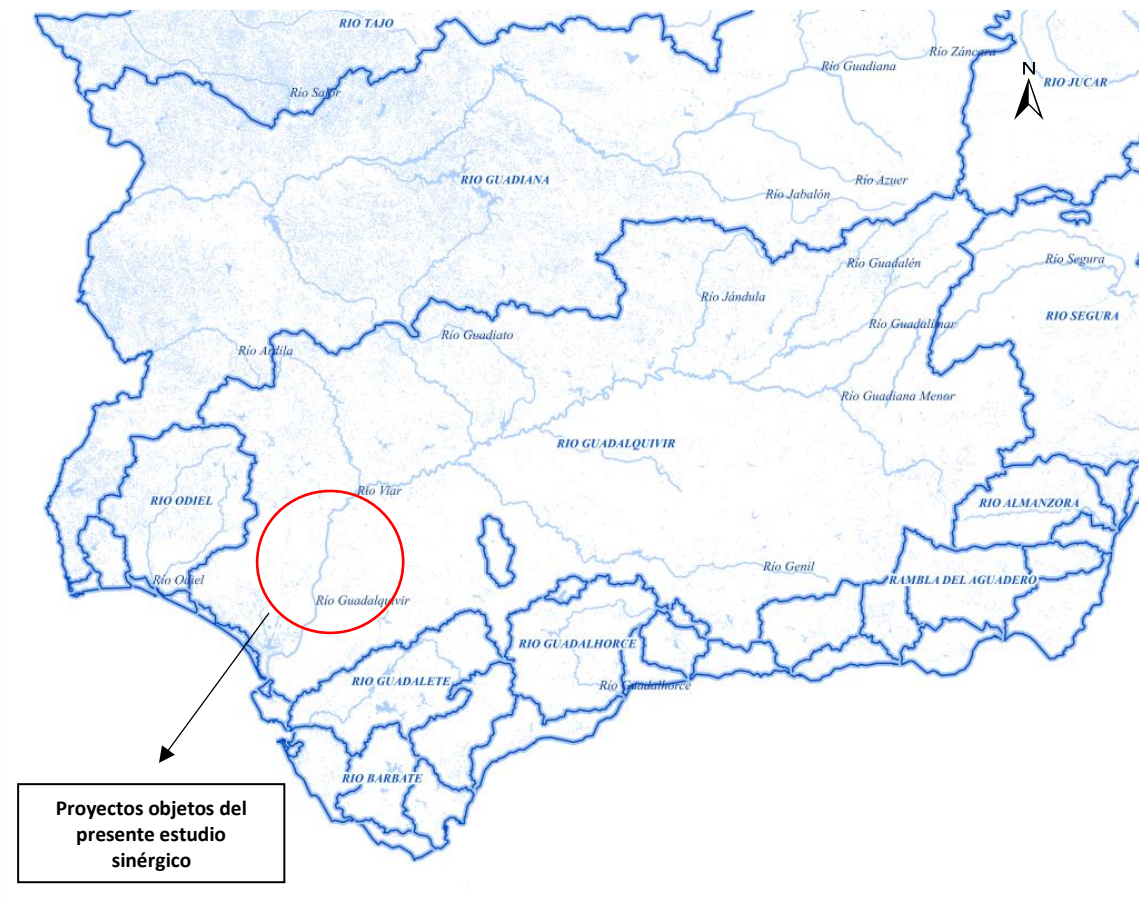


Ilustración 5 Cuencas hidrográficas presentes en el sur de España, en rojo la zona aproximada de estudio. Fuente: Hidrografía del Sistema Cartográfico Nacional.

RED DE DRENAJE ESPECÍFICA AFECTADA POR LAS INSTALACIONES

A continuación, se indica la red hidrográfica presente en la zona de estudio, donde confluyen los proyectos e instalaciones indicados:

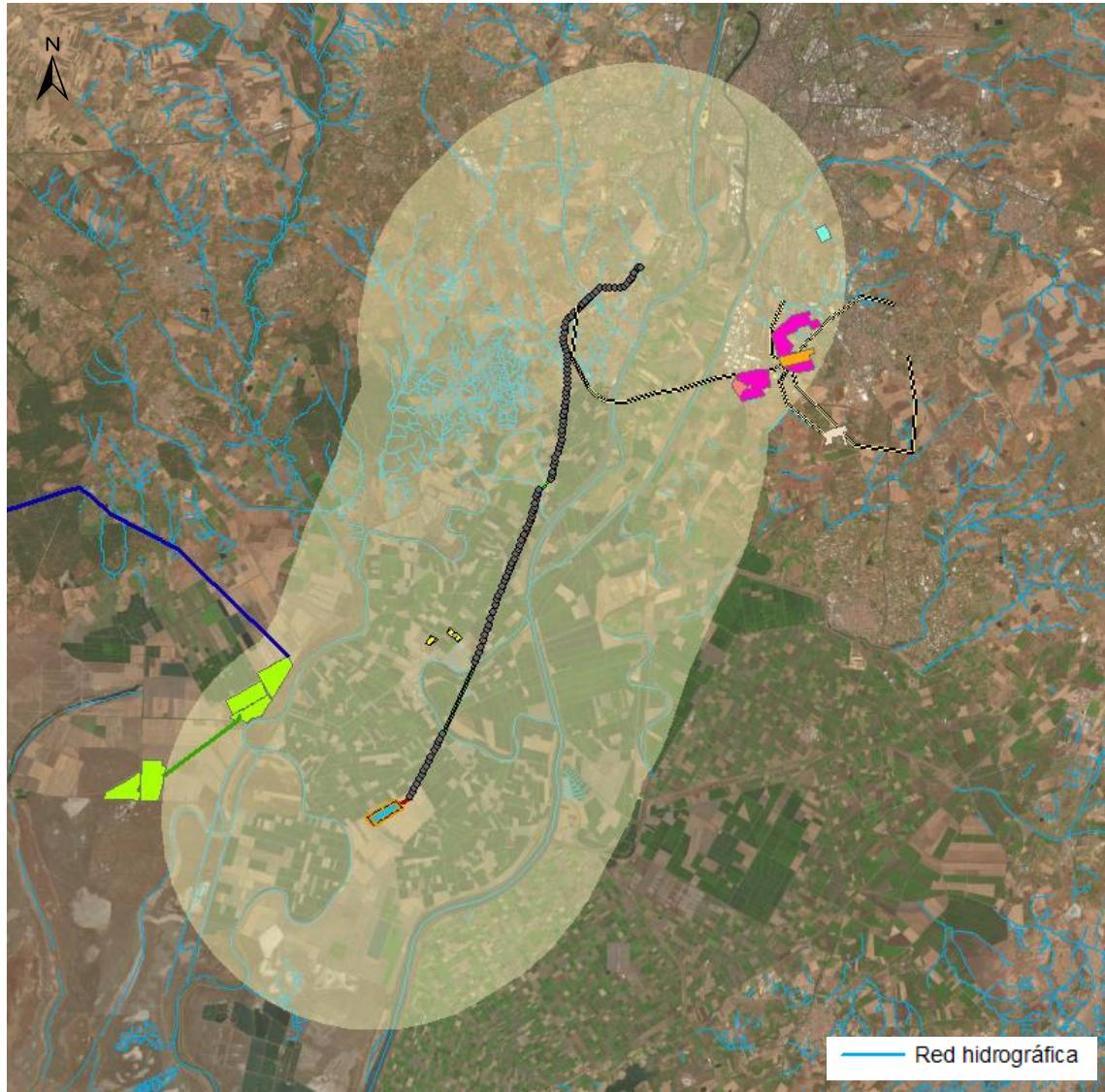






Ilustración 6. Red hidrográfica en el ámbito de estudio. Fuente: base cartográfica Nacional.

A continuación, se detalla la red hidrográfica afectada por cada proyecto:

Proyecto	Cauce afectado
Planta fotovoltaica "Soberbina"	El afluente más cercano, "Brazo de la torre", se encuentra a una distancia de más de 1 km
Planta fotovoltaica "Aznalcázar"	El afluente más cercano es "Brazo de la torre" y se encuentra a una distancia de al menos 150 metros, si bien su presencia no significa un impacto directo, si conlleva a un riesgo al afluente.
Planta fotovoltaica Rotasol Energy III	Esta PFV se encuentra a al menos 1 km de su afluente más cercano, éste siendo el río Guadaira.
PFV Bajo Guadalquivir	Dentro de la poligonal discurren varios afluentes de persistencia estacional, pertenecientes a jerarquías por encima de la quinta.
PFV Hipódromo	Este proyecto discurre por encima de varios afluentes de persistencias estacionales pertenecientes al Arroyo de las Culebras
PFV Desconocida	El afluente más cercano es "Madre Vieja del Brazo de los Jerónimos del Río Guadalquivir" y se encuentra a una distancia de al menos 800 metros.
Líneas eléctricas existentes	Las líneas eléctricas existentes presentan cruzamientos con múltiples cauces naturales, si bien todas son aéreas, lo que reduce significativamente el impacto sobre la red

Proyecto	Cauce afectado
	hidrográfica. El principal cruzamiento que se da en el área de estudio, es el del Río Guadalquivir.
Líneas eléctricas proyectadas	Las líneas eléctricas proyectada de Soberbina presentan cruzamientos con múltiples cauces naturales, si bien su mayoría son aéreas, lo que reduce significativamente el impacto sobre la red hidrográfica. <ul style="list-style-type: none">  Madre Vieja del Brazo de los Jerónimos del Rio Guadalquivir  Arroyo de las Culebras
Subestaciones eléctricas	La subestación eléctrica de Palomares se encuentra a más de un kilómetro del afluente más cercano, por ende, no presenta afección directa. La subestación eléctrica Allives no presentara afección a cauces naturales debido a que se encuentra a más de kilómetro y medio del afluente más cercano.

Analizada la red hidrográfica presente en el ámbito de estudio, se detecta que.

- Dentro del ámbito de la planta fotovoltaica "PFV Hipódromo" se encuentran varios arroyos estacionales pero que podrían significar un impacto significativo a la red hidrográfica de la zona. Revisando su estudio de impacto ambiental, la confederación del río Guadalquivir les han propuesto una serie de medidas para mitigar el impacto que pueda tener el proyecto, además de respetar las delimitaciones legales que se deben considerar.
- Las líneas eléctricas proyectadas presentan a su vez cruzamientos con múltiples cauces naturales, siendo la más notoria, en el Río Guadalquivir.

Teniendo en cuenta lo anterior, se procede a la valoración del impacto acumulativo de los proyectos sobre la red hidrográfica del ámbito de estudio:

VALORACIÓN DEL IMPACTO SINÉRGICO			
N	-1	IN	4
EX	3	MO	3
PE	4	RV	1
SI	2	AC	4
EF	3	PR	1
MC	3	IMPORTANCIA	-39

Tabla 2. Valoración del impacto sinérgico sobre la hidrología.

Considerando la evaluación realizada anteriormente, se concluye que las instalaciones e infraestructuras estudiadas, presentarían efectos sinérgicos negativos sobre la hidrología del ámbito de estudio, dada la presión que se ejercería sobre este factor. Si bien el resto de

ESTUDIO DE EFECTO SINÉRGICOS

PLANTA FOTOVOLTAICA "SOBERBINA" DE 25,5 MWn E INFRAESTRUCUTRA DE EVACUACIÓN.
T.T.M.M. ISLA MAYOR, LA PUEBLA DEL RÍO, CORIA DEL RÍO, ALMENSILLA Y PALOMARES DEL RIO
(PROVINCIA DE SEVILLA)



proyectos no presenta impactos significativos, Son varios los cauces que se ven afectados por más de una infraestructura o planta fotovoltaica, en cuyo caso tendrían lugar impactos sinérgicos y acumulativos sobre los mismos como consecuencias de la remoción de tierras, erosión y degradación del hábitat de ribera.

En consecuencia, se obtiene un valor del impacto sinérgico de -39, y por tanto se califica el impacto como **moderado**.

En cualquier caso, en los proyectos nuevos que se establecerían en el ámbito estudiado, se deberán tener en cuenta y ejecutar las medidas preventivas, correctoras y en su caso, compensatorias con las que se minimicen los impactos que cada proyecto pueda generar sobre la Red hidrográfica de la zona.

4.1.2 HIDROGEOLOGÍA

La hidrogeología o hidrología subterránea es, según Mijailov, la ciencia que estudia el origen y la formación de las aguas subterráneas, sus formas de yacimiento, difusión, movimiento, régimen y reservas, interacción con los suelos y rocas, su estado (líquido, sólido y gaseoso) y propiedades (físicas, químicas, bacteriológicas y radiactivas); así como las condiciones que determinan las medidas de su aprovechamiento, regulación y evacuación.

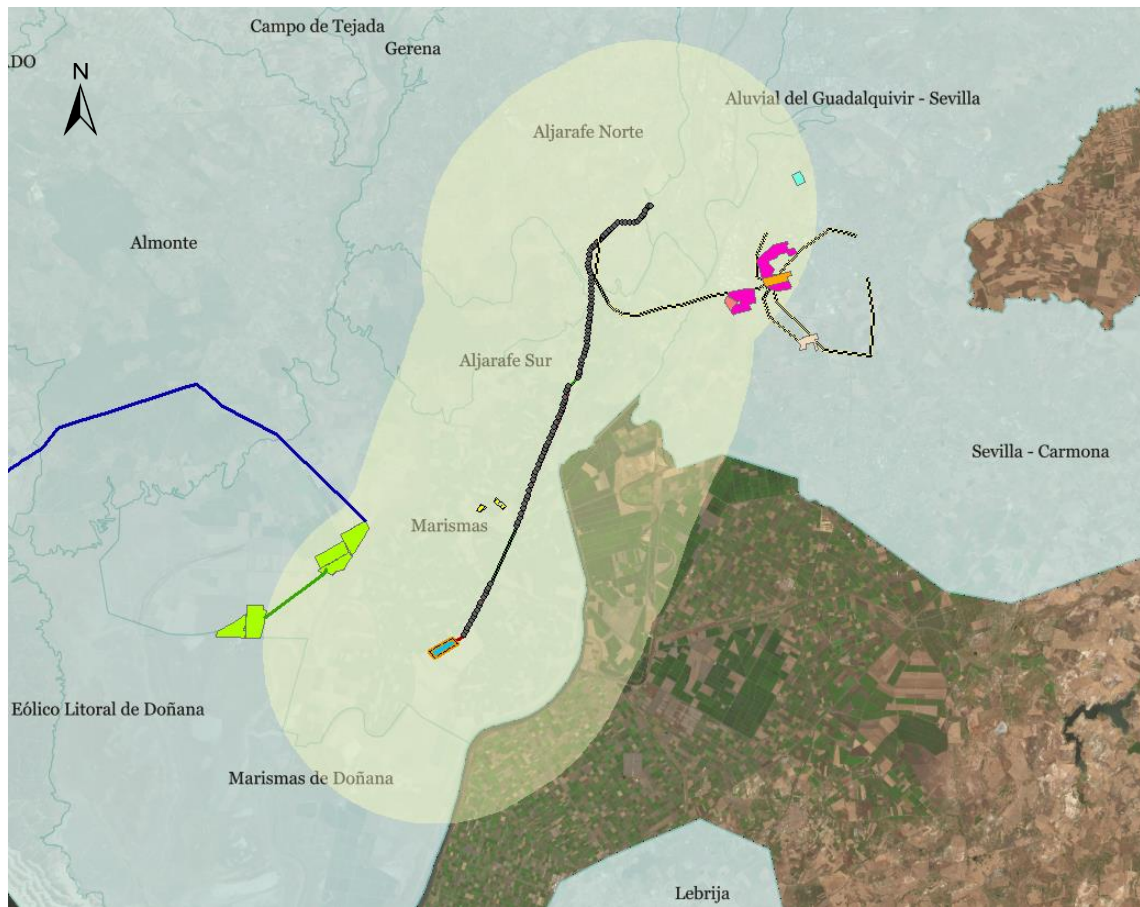
La Directiva marco del Agua (DMA) define las aguas subterráneas como todas las aguas que se encuentran bajo la superficie del suelo en la zona de saturación y en contacto directo con el suelo o el subsuelo, y "masa de agua subterránea" como un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas en un acuífero o acuíferos.

Consultada la distribución de las masas de agua subterránea pertenecientes a la Confederación Hidrográfica del Segura (en la que se encuentra el proyecto), se detecta la presencia de dos masas de aguas subterráneas en el ámbito de estudio. Sin embargo, como se refleja en la ilustración inferior, sólo determinadas instalaciones se encuentran sobre masas de agua subterránea:

Masa de agua subterránea afectadas	Instalaciones
Aljarafe	<ul style="list-style-type: none"> • Línea de evacuación de Soberbina • Líneas aéreas existentes
Almonte-Marismas	<ul style="list-style-type: none"> • PFV Aznalcázar y sus líneas eléctricas
Sevilla-Carmona	<ul style="list-style-type: none"> • PFV Rotasol energy III • SET Allives • SET Palomares • Líneas eléctricas aéreas existentes • PFV Bajo Guadalquivir • PFV Hipódromo

ESTUDIO DE EFECTO SINÉRGICOS

PLANTA FOTOVOLTAICA "SOBERBINA" DE 25,5 MWn E INFRAESTRUCUTRA DE EVACUACIÓN.
T.T.M.M. ISLA MAYOR, LA PUEBLA DEL RÍO, CORIA DEL RÍO, ALMENSILLA Y PALOMARES DEL RIO
(PROVINCIA DE SEVILLA)



PFV Soberbina

- Subestación eléctrica
- Vallado perimetral
- Apoyos
- Línea subterránea de alta tensión
- Vallado perimetral
- Línea aérea de alta tensión
- Líneas de media tensión
- Trackers
- Área de estudio 10 km

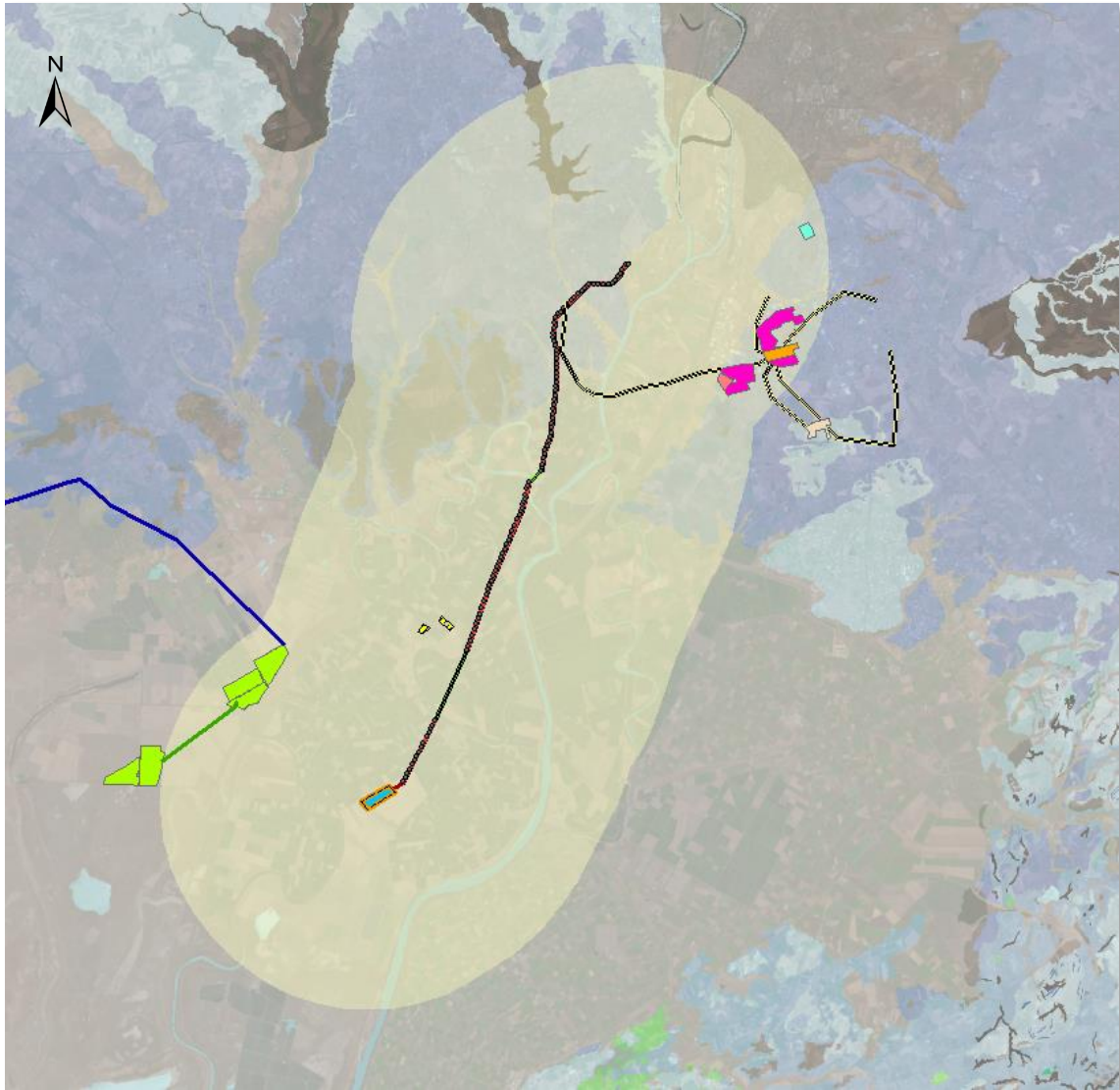
Infraestructuras dentro de la zona de estudio

- Línea de evacuación 220 kV PFV Aznalcazar
- PFV Aznalcazar
- Línea de media tensión Aznalcazar
- PRV Rotasol Energy III
- Subestación Allives
- Líneas eléctricas alta tensión existentes
- PFV Bajo Guadalquivir
- PFV Hipodromo
- PFV desconocido

Ilustración 7. Masas de agua subterránea en la zona de estudio. Fuente. MITECO.

PERMEABILIDAD

En cuanto a la permeabilidad, las plantas fotovoltaicas tanto existentes como proyectados se encuentran predominantemente sobre suelos de permeabilidad baja, como también suelos de permeabilidad alta.



PFV Soberbina

- Subestación eléctrica
- Vallado perimetral
- Apoyos
- Línea subterránea de alta tensión
- Vallado perimetral
- Línea aérea de alta tensión
- Líneas de media tensión
- Trackers
- Área de estudio 10 km

Infraestructuras dentro de la zona de estudio

- Línea de evacuación 220 kV PFV Aznalcázar
- PFV Aznalcázar
- Línea de media tensión Aznalcázar
- PRV Rotasol Energy III
- Subestación Allives
- Líneas eléctricas alta tensión existentes
- PFV Bajo Guadalquivir
- PFV Hipódromo
- PFV desconocido

LITOLÓGICAS		PERMEABILIDAD					
		MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA	
CON AGUAS UTILIZABLES	FISURABLES Y SOLUBLES	CARBONATADAS	C-MA	C-A	C-M	C-B	C-MB
	POROSAS	DETRÍTICAS (Cuaternario)	Q-MA	Q-A	Q-M	Q-B	Q-MB
		DETRÍTICAS	D-MA	D-A	D-M	D-B	D-MB
		VOLCÁNICAS (Piroclásticas y lávicas)	V-MA	V-A	V-M	V-B	V-MB
		META-DETRÍTICAS	M-MA	M-A	M-M	M-B	M-MB
	FISURABLES	ÍGNEAS	I-MA	I-A	I-M	I-B	I-MB
POROSAS POR METEORIZACIÓN	EVAPORÍTICAS	E-MA	E-A	E-M	E-B	E-MB	
CON AGUAS NO UTILIZABLES O DE MUY BAJA CALIDAD	SOLUBLES						

Ilustración 8. Permeabilidad en el ámbito de estudio. Fuente IGME.

La planta fotovoltaica "Soberbina" se encuentra sobre estas formaciones ya mencionadas, así como varias de las plantas fotovoltaicas proyectadas y existentes a excepción de las PFV que se encuentran en el término municipal de Dos Hermanas, se encuentran sobre Formaciones generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad y formaciones metadetríticas, ígneas y evaporíticas de permeabilidades baja.

Teniendo en cuenta lo anterior, se procede a la valoración del impacto acumulativo de los proyectos sobre la hidrogeología del ámbito de estudio:

VALORACIÓN DEL IMPACTO SINÉRGICO			
N	-1	IN	2
EX	1	MO	2
PE	2	RV	2
SI	2	AC	4
EF	3	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-26

Tabla 3. Valoración del impacto sinérgico sobre la hidrogeología.

Varias plantas fotovoltaicas y líneas de evacuación tanto proyectadas como existentes se ubican sobre terrenos de permeabilidad alta que coinciden parcialmente con la ubicación de masas de agua subterránea. La construcción de nuevos elementos sobre el terreno puede afectar a la permeabilidad del terreno debido a la compactación del mismo. Así, la concentración de plantas fotovoltaicas en la zona central del área de estudio podría afectar a la permeabilidad del suelo y, en consecuencia, a la masa de agua subterránea en mayor medida que considerando el efecto de cada planta fotovoltaica por separado, debido a compactación del mismo por el paso de maquinaria, así como posibles vertidos accidentales.

En consecuencia, se obtiene un impacto acumulativo y sinérgico para la importancia de -26, por tanto, se califica el impacto como **moderado**. Así, se deberán tener en cuenta para los nuevos proyectos todas las medidas preventivas y correctoras descritas en el Estudio de Impacto Ambiental a fin de evitar la compactación del suelo y, en consecuencia, la modificación de la permeabilidad entre otros efectos.

4.2 EFECTO SINÉRGICOS SOBRE LA VEGETACIÓN Y FAUNA




Los efectos sinérgicos sobre la vegetación están determinados por la disminución de la superficie vegetal consecuencia del establecimiento de los proyectos presentes en la zona, que pueden provocar la fragmentación de las unidades vegetales y, por consiguiente, la modificación de los hábitats.

VEGETACIÓN POTENCIAL

La vegetación potencial se define como la comunidad vegetal estable que existiría en un área dada como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas vegetales. Una definición más simple es el clímax, definiéndose como aquella vegetación primitiva, no alterada por el hombre que constituye el mayor desarrollo que una formación vegetal puede adquirir en la zona donde se define.

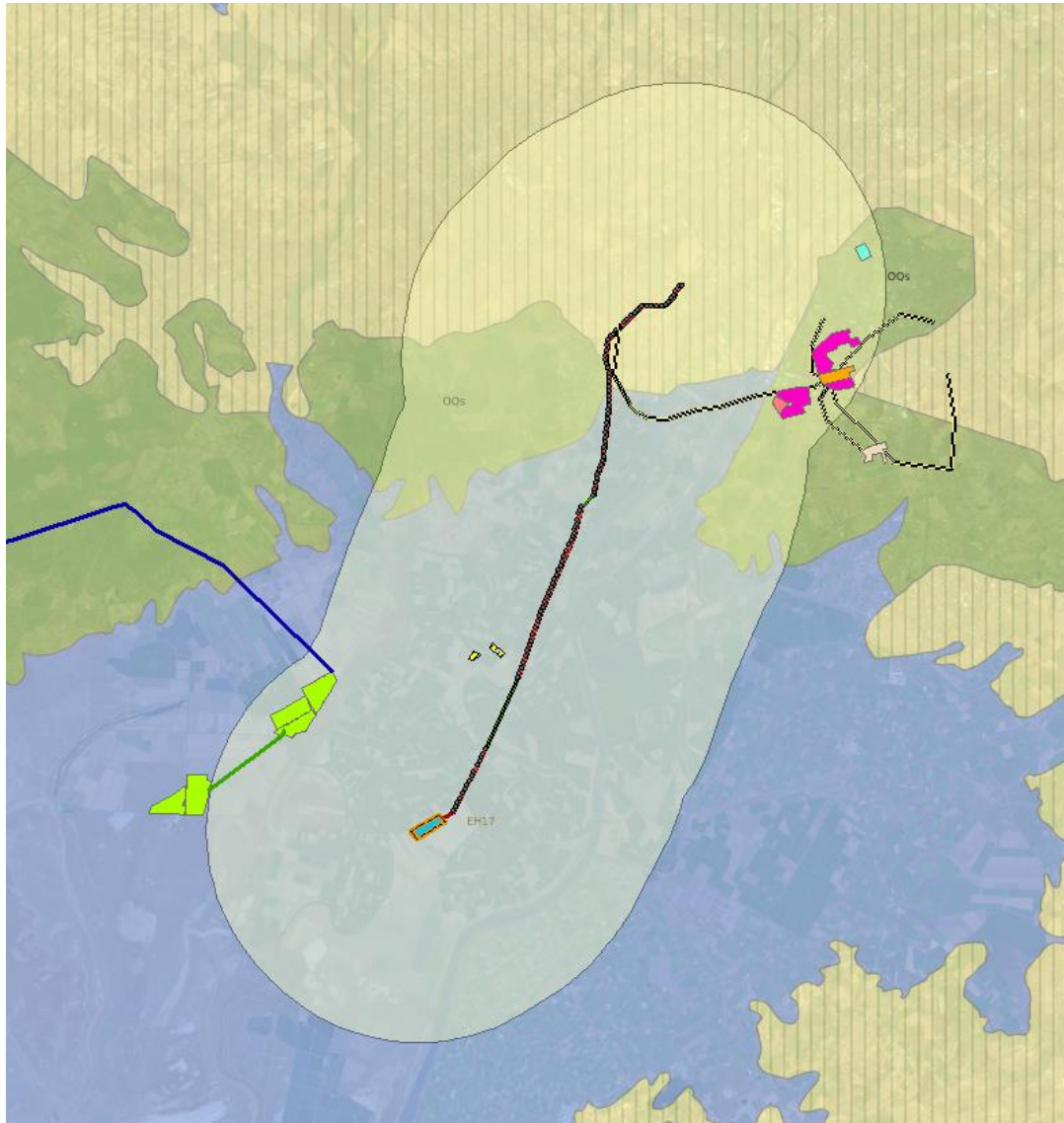
La vegetación potencial o clímax se corresponde, al menos idealmente, a la etapa final o asociación estable de una vegetación climatófila, dentro del ámbito de estudio que nos atañe.

Según la cartografía de distribución de las series de vegetación en la España peninsular elaborada por dicho autor. En la zona de estudio se establece sobre cinco series de vegetación potencial principalmente:

-  EH17: Geoserie edafohigrófila termomediterránea gaditano-onubo-algarviense, jerezana y tingitana silicícola.
-  OQs: Serie termomediterránea gaditano-onubo-algarviense y tingitana seco-subhúmedo-subhúmeda sabulícola del alcornoque (*Quercus suber*): Oleo-Querceto suberis S.
-  SmQr: Serie termomediterránea, bética, algarviense y mauritánica, seca-subhúmeda, basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*):Smilaco mauritanicae-Querceto rotundifoliae S.Faciación típica.

ESTUDIO DE EFECTO SINÉRGICOS

PLANTA FOTOVOLTAICA "SOBERBINA" DE 25,5 MWn E INFRAESTRUCUTRA DE EVACUACIÓN.
T.T.M.M. ISLA MAYOR, LA PUEBLA DEL RÍO, CORIA DEL RÍO, ALMENSILLA Y PALOMARES DEL RIO
(PROVINCIA DE SEVILLA)



PFV Soberbina

- Subestación eléctrica
- Vallado perimetral
- Apoyos
- Línea subterránea de alta tensión
- Vallado perimetral
- Línea aérea de alta tensión
- Líneas de media tensión
- Trackers
- Área de estudio 10 km

Infraestructuras dentro de la zona de estudio



- Línea de evacuación 220 kV PFV Aznalcázar
- PFV Aznalcázar
- Línea de media tensión Aznalcázar
- PRV Rotasol Energy III
- Subestación Allives
- Líneas eléctricas alta tensión existentes
- PFV Bajo Guadalquivir
- PFV Hipódromo
- PFV desconocido

Ilustración 9. Series de vegetación potencial en el ámbito de estudio.

VEGETACIÓN ACTUAL AFECTADA POR LAS INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURAS ESTUDIADAS

Se describen a continuación las diferentes unidades de vegetación y los proyectos que se encuentran en su espacio:

Vegetación actual	Proyecto
Geoserie edafohigrófila termomediterránea gaditano-onubo-algarviense, jerezana y tingitana silicícola	<ul style="list-style-type: none"> PFV Soberbina y la mayor parte de su línea aérea de evacuación PFV Aznalcázar y la mayor parte de sus líneas de eléctricas PFV desconocido Líneas eléctricas ya existentes
Serie termomediterránea gaditano-onubo-algarviense y tingitana seco-subhúmedo-subhúmeda sabulícola del alcornoque (Quercus suber): Oleo-Querceto suberis S.	<ul style="list-style-type: none"> Tramo final de la línea de evacuación del PFV Aznalcázar Corta sección de la línea aérea del PFV Soberbina PFV Hipódromo PFV Bajo Guadalquivir Subestación Allives Líneas eléctricas ya existentes

Vegetación actual	Proyecto
<p>Serie termomediterránea, bética, algarviense y mauritánica, seca-subhúmeda, basófila de la encina (Quercus rotundifolia): Smilaco mauritanicae-Querceti ritundifoliae S Faciación típica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="758 398 1324 459"> Tramo final de la línea aérea de alta tensión del PFV Soberbina <li data-bbox="758 481 1133 515"> Líneas eléctricas ya existentes

Las mayores afecciones sobre la vegetación se deben a las líneas eléctricas soterradas, especialmente la línea eléctrica de PFV Aznalcázar. Cabe señalar también las plantas que, aun encontrándose sobre cultivos presentan secciones de vegetación natural dentro de sus poligonales, en ocasiones debido al abandono del terreno agrícola.

Las líneas de evacuación, discurren sobre suelo desprovisto de vegetación natural en gran medida, son de tipo aéreo, lo que reduce significativamente el desbroce de vegetación natural frente a las líneas eléctricas de tipo subterráneo.

Las líneas eléctricas ya existentes, se encuentran en terreno altamente antropizado y muy cercano a zonas urbanizadas.

Teniendo en cuenta lo anterior, se procede a la valoración del efecto sinérgico sobre la vegetación siguiendo la metodología descrita:

VALORACIÓN DEL IMPACTO SINÉRGICO			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	2
PE	4	RV	2
SI	2	AC	2
EF	2	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-23

Tabla 4. Valoración del Impacto sinérgico sobre la vegetación.

Analizando las unidades de vegetación presentes en el ámbito de estudio, se concluye que los efectos, especialmente en las áreas donde se concentran múltiples plantas fotovoltaicas y líneas eléctricas, serán sinérgicos debido a cambio de uso de suelo, que previamente era en su mayoría, de aprovechamiento agrícola.

Se obtiene un valor para la importancia de -23, por tanto, se califica el impacto como **compatible**.

EFFECTOS SINÉRGICOS SOBRE LA AVIFAUNA

La implantación de infraestructuras permanentes conlleva la acción previa de eliminar la cubierta vegetal que supone la destrucción de la vegetación, y con ello la alteración de las áreas de alimentación y paso de las especies presentes en la zona.

La Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y la Fauna Silvestres de Andalucía establece en su Anexo I, las especies que se incluyen en el Catálogo de Especies Amenazadas de la Región de Andalucía.

Para la mayoría de estas especies, se han establecido planes de Recuperación dada su categoría de amenaza en la Región de Andalucía, estos planes, son instrumentos técnico-administrativos orientados a la salvaguarda de especies o formas concretas cuya existencia se encuentra amenazada. El fin último de un Plan de Recuperación es dejar a la especie objeto del plan en condiciones de mantenerse a sí misma, es decir, que pueda perpetuarse sin la ayuda específica del hombre.

Se han consultado por tanto los ámbitos de aplicación de los siguientes Planes de Recuperación:

Zonas de aves necrófagas.

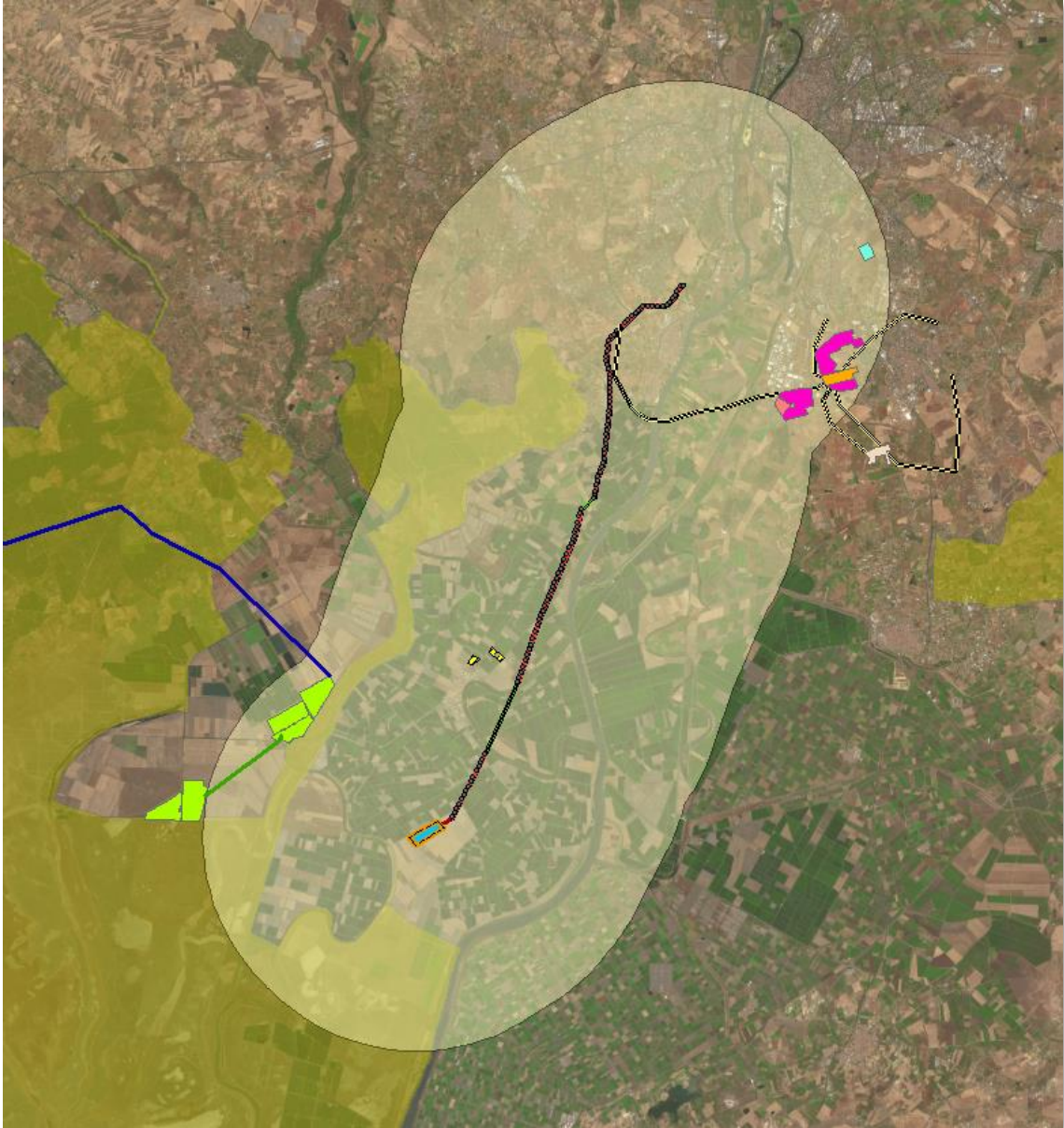
Plan de Recuperación del Águila imperial.

Plan de recuperación y conservación de aves de humedales

Zonas de aves esteparias

ESTUDIO DE EFECTO SINÉRGICOS

PLANTA FOTOVOLTAICA "SOBERBINA" DE 25,5 MWn E INFRAESTRUCUTRA DE EVACUACIÓN.
T.T.M.M. ISLA MAYOR, LA PUEBLA DEL RÍO, CORIA DEL RÍO, ALMENSILLA Y PALOMARES DEL RIO
(PROVINCIA DE SEVILLA)



PFV Soberbina

- Subestación eléctrica
- Vallado perimetral
- Apoyos
- Línea subterránea de alta tensión
- Vallado perimetral
- Línea aérea de alta tensión
- Líneas de media tensión
- Trackers
- Área de estudio 10 km

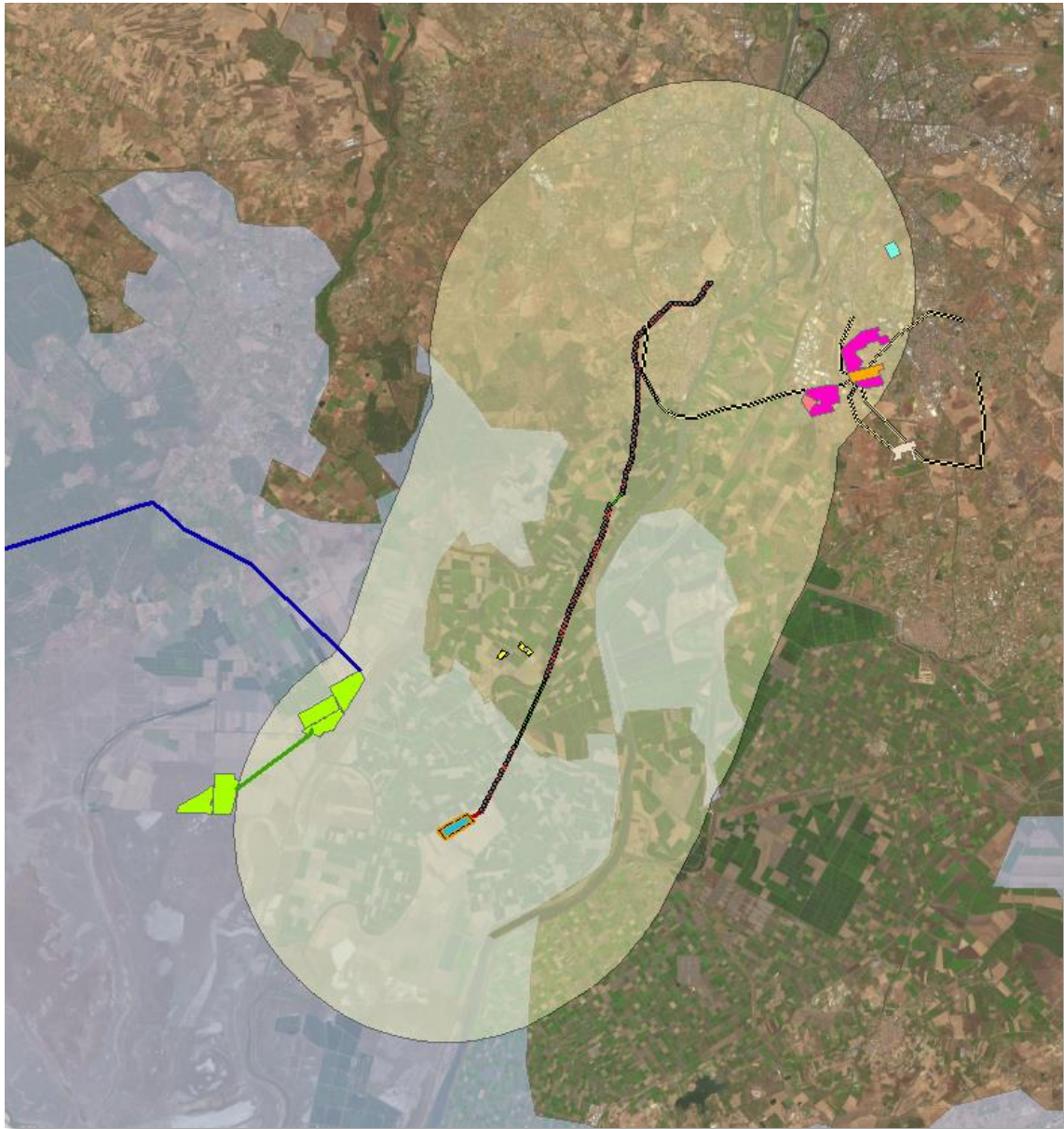
Infraestructuras dentro de la zona de estudio

- Línea de evacuación 220 kV PFV Aznalcázar
- PFV Aznalcázar
- Línea de media tensión Aznalcázar
- PRV Rotasol Energy III
- Subestación Allives
- Líneas eléctricas alta tensión existentes
- PFV Bajo Guadalquivir
- PFV Hipódromo
- PFV desconocido

Ilustración 10 Zona de aves necrófagas

ESTUDIO DE EFECTO SINÉRGICOS

PLANTA FOTOVOLTAICA "SOBERBINA" DE 25,5 MWn E INFRAESTRUCUTRA DE EVACUACIÓN.
T.T.M.M. ISLA MAYOR, LA PUEBLA DEL RÍO, CORIA DEL RÍO, ALMENSILLA Y PALOMARES DEL RIO
(PROVINCIA DE SEVILLA)



PFV Soberbina

- Subestación eléctrica
- Vallado perimetral
- Apoyos
- Línea subterránea de alta tensión
- Vallado perimetral
- Línea aérea de alta tensión
- Líneas de media tensión
- Trackers
- Área de estudio 10 km

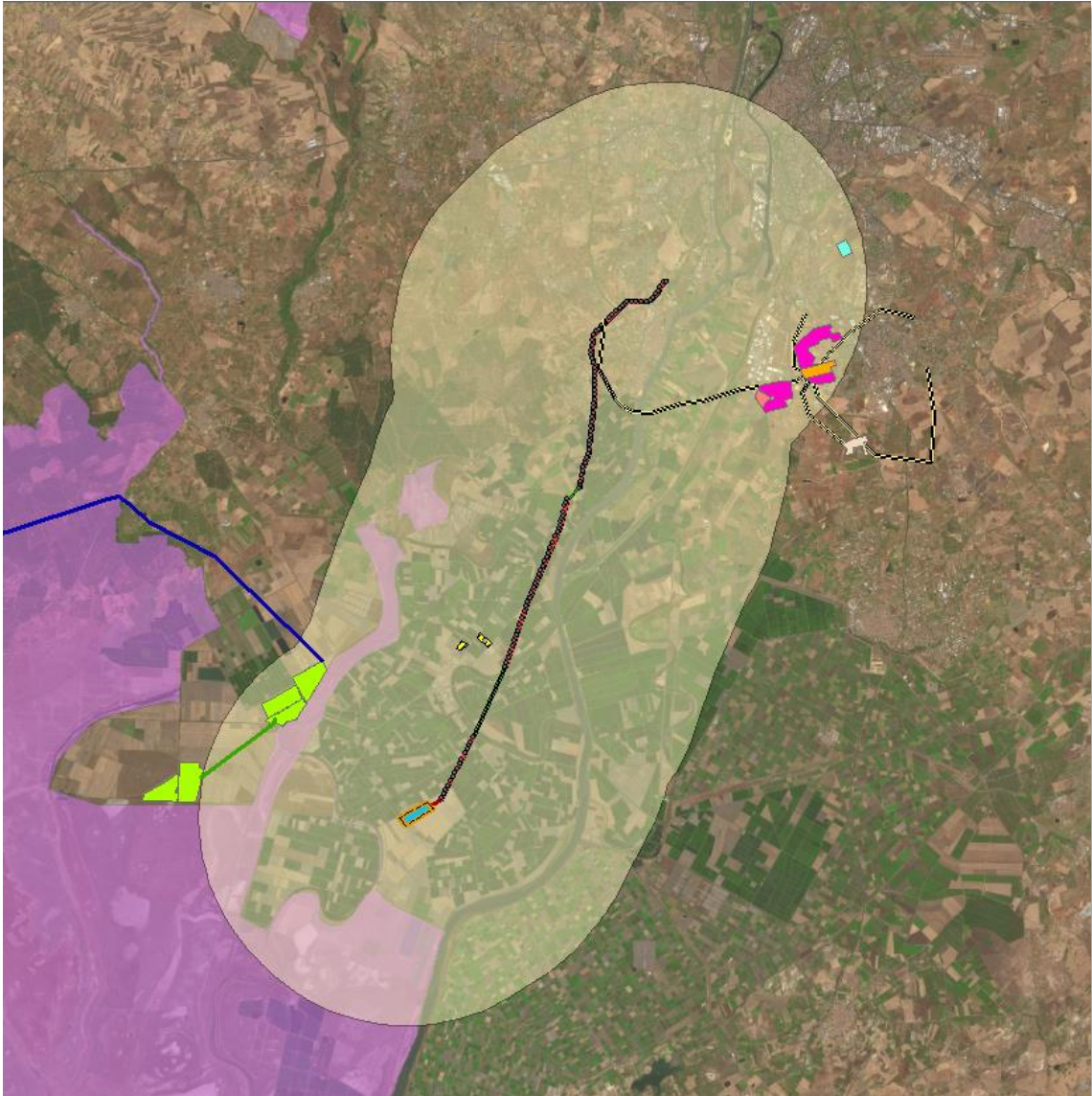
Infraestructuras dentro de la zona de estudio

- Línea de evacuación 220 kV PFV Aznalcazar
- PFV Aznalcazar
- Línea de media tensión Aznalcazar
- PRV Rotasol Energy III
- Subestacion Allives
- Lineas electricas alta tensión existentes
- PFV Bajo Guadalquivir
- PFV Hipodromo
- PFV desconocido

Ilustración 11. Plan de recuperación del águila imperial.

ESTUDIO DE EFECTO SINÉRGICOS

PLANTA FOTOVOLTAICA "SOBERBINA" DE 25,5 MWn E INFRAESTRUCUTRA DE EVACUACIÓN.
T.T.M.M. ISLA MAYOR, LA PUEBLA DEL RÍO, CORIA DEL RÍO, ALMENSILLA Y PALOMARES DEL RIO
(PROVINCIA DE SEVILLA)



PFV Soberbina

- Subestación eléctrica
- Vallado perimetral
- Apoyos
- Línea subterránea de alta tensión
- Vallado perimetral
- Línea aérea de alta tensión
- Líneas de media tensión
- Trackers
- Área de estudio 10 km

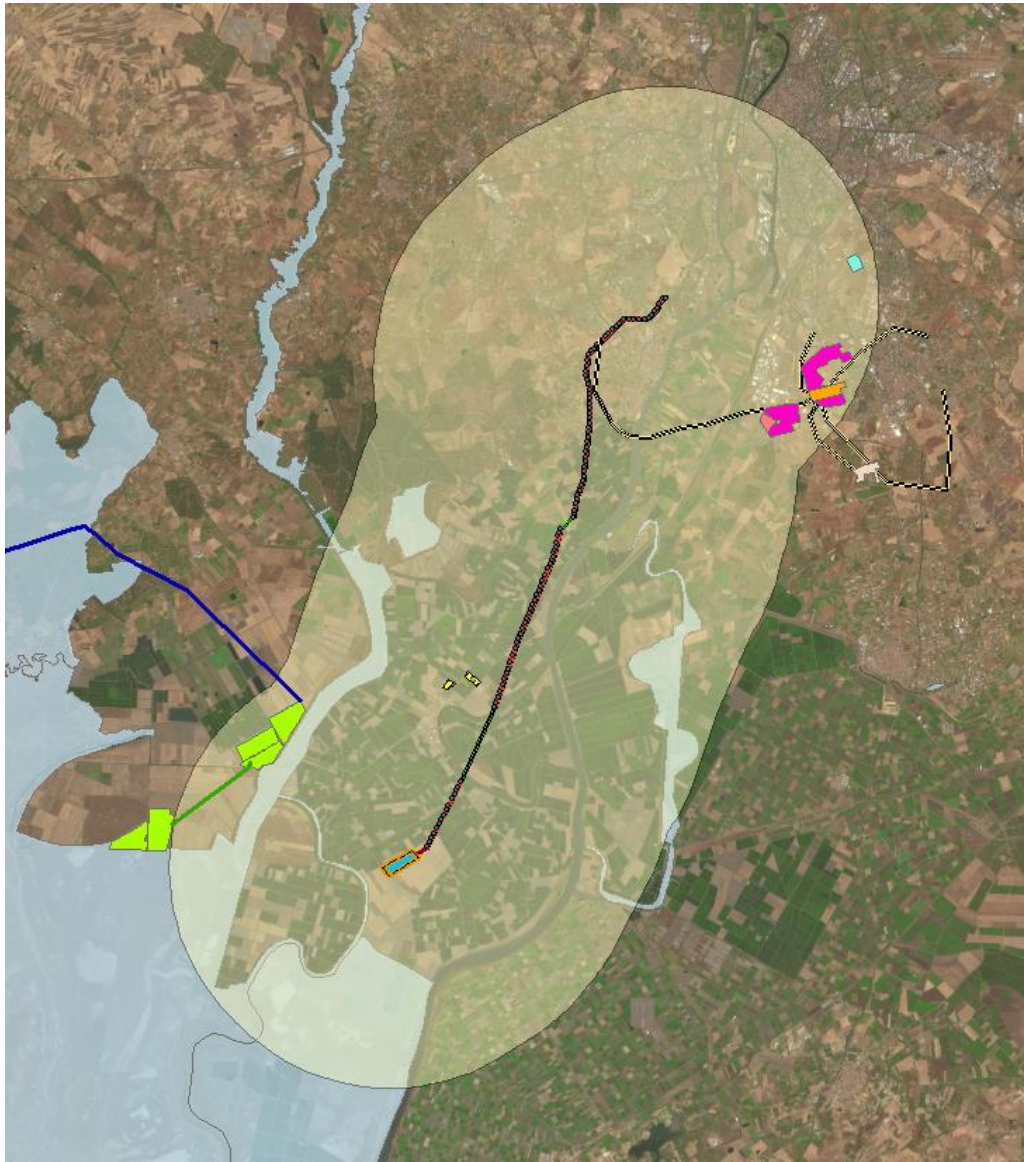
Infraestructuras dentro de la zona de estudio

- Línea de evacuación 220 kV PFV Aznalcázar
- PFV Aznalcázar
- Línea de media tensión Aznalcázar
- PRV Rotasol Energy III
- Subestación Allives
- Líneas eléctricas alta tensión existentes
- PFV Bajo Guadalquivir
- PFV Hipódromo
- PFV desconocido

Ilustración 12 Zona de aves esteparias

ESTUDIO DE EFECTO SINÉRGICOS

PLANTA FOTOVOLTAICA "SOBERBINA" DE 25,5 MWn E INFRAESTRUCUTRA DE EVACUACIÓN.
T.T.M.M. ISLA MAYOR, LA PUEBLA DEL RÍO, CORIA DEL RÍO, ALMENSILLA Y PALOMARES DEL RIO
(PROVINCIA DE SEVILLA)



PFV Soberbina

- Subestación eléctrica
- Vallado perimetral
- Apoyos
- Línea subterránea de alta tensión
- Vallado perimetral
- Línea aérea de alta tensión
- Líneas de media tensión
- Trackers
- Área de estudio 10 km

Infraestructuras dentro de la zona de estudio

- Línea de evacuación 220 kV PFV Aznalcazar
- PFV Aznalcazar
- Línea de media tensión Aznalcazar
- PRV Rotasol Energy III
- Subestacion Allives
- Lineas electricas alta tensión existentes
- PFV Bajo Guadalquivir
- PFV Hipodromo
- PFV desconocido

Ilustración 13 Plan de recuperación y conservación de aves de humedales

En el lado sur de la zona de estudio se encuentra una zona de aves necrófagas, pero ninguno de los proyectos encontrados, se encuentra dentro de esta zona, aunque la PFV Aznalcázar se encuentra muy cerca de ella.

Cabe señalar, que en la zona de estudio del proyecto fotovoltaico "Soberbina" se ha detectado que dicho proyecto, se encuentra sobre una zona perteneciente al plan de recuperación del águila imperial, al igual que la PFV Aznalcázar.

Asimismo, en las zonas de aves esteparias tienen una ubicación muy similar a las zonas de aves necrófagas y su afección en la zona de estudio es la misma.

La zona del plan de recuperación y conservación de aves de humedales se extiende en general por la zona del río Guadiamar y no se encuentran proyectos colindantes con esa zona, en el área de estudio.

En la siguiente tabla, se valora el impacto sobre la avifauna de las instalaciones e infraestructuras estudiadas:

VALORACIÓN DEL IMPACTO SINÉRGICO			
N	-1	IN	4
EX	3	MO	4
PE	4	RV	1
SI	2	AC	4
EF	3	PR	1
MC	3	IMPORTANCIA	-39

Tabla 5. Valoración del impacto sinérgico sobre la avifauna.

El efecto acumulativo y sinérgico de los elementos estudiados viene dado por el uso intensivo del territorio en el centro y este de la zona de estudio, donde se agrupan algunas instalaciones fotovoltaicas y líneas eléctricas. Esto supone una transformación del territorio más intensa allí donde se acumulan estas estructuras, al retirar la cubierta vegetal de los cultivos afectando a la biodiversidad, a la fragmentación de hábitats e incrementando el riesgo de colisión en el caso de los tendidos eléctricos.

Como consecuencia, se obtiene un valor para la importancia de -39, por tanto, se califica el impacto como **moderado**.

EFFECTOS SINÉRGICOS SOBRE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIOS

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

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





















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

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











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

Analizados los Hábitat de Interés Comunitarios presentes en el ámbito de estudio, se detecta que los proyectos de plantas fotovoltaicas y las líneas eléctricas existentes, afectarían a los siguientes hábitats:











Códigos de Hábitats de interés comunitario:

-  1130
-  1140
-  1150
-  1310
-  1320
-  1420
-  2230+
-  2260+
-  3140
-  3140
-  3170*
-  3280
-  3290
-  5330
-  6310
-  6420
-  6510
-  92A0
-  92D0
-  92D0
-  9320
-  9340

PFV Soberbina

-  Subestación eléctrica
-  Vallado perimetral
-  Apoyos
-  Línea subterránea de alta tensión
-  Vallado perimetral
-  Línea aérea de alta tensión
-  Líneas de media tensión
-  Trackers
-  Área de estudio 10 km
- 

Infraestructuras dentro de la zona de estudio

-  Línea de evacuacion 220 kV PFV Aznalcazar
-  PFV Aznalcazar
-  Línea de media tension Aznalcazar
-  PRV Rotasol Energy III
-  Subestacion Allives
-  Líneas electricas alta tensión existentes
-  PFV Bajo Guadalquivir
-  PFV Hipodromo
-  PFV desconocido
- 

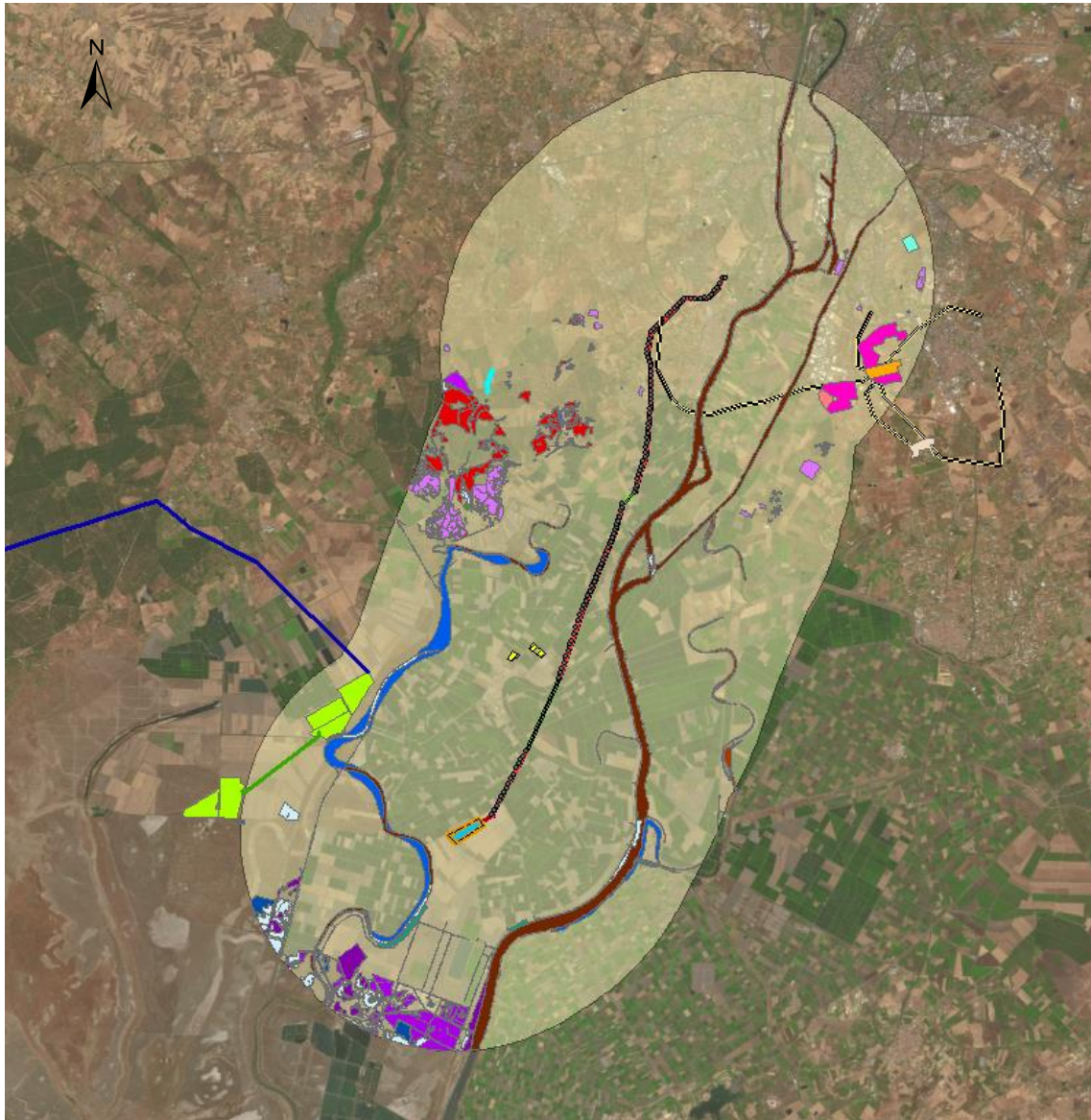


Ilustración 14. Hábitats de interés comunitario en el ámbito de los proyectos.

En la siguiente tabla, se valora el impacto sobre los hábitats de interés comunitario de las instalaciones e infraestructuras estudiadas:

VALORACIÓN DEL IMPACTO SINÉRGICO			
N	-1	IN	2
EX	3	MO	3
PE	4	RV	1
SI	1	AC	4
EF	3	PR	1
MC	3	IMPORTANCIA	-32

Tabla 6. Valoración del impacto sinérgico sobre los hábitats de interés comunitario.

En definitiva, aunque se da presencia de HIC en las plantas fotovoltaicas este se encuentra en manchas de vegetación reducidas y relativamente aisladas. Como consecuencia, el impacto

presenta un factor acumulativo, aunque no sinérgico, pues el impacto global a hábitats de interés comunitario no es superior a la suma de los impactos por separado.

Se obtiene un valor para la importancia de -32, por tanto, se califica el impacto como **moderado**.

4.3 EFECTOS SINÉRGICOS SOBRE EL PAISAJE

El medio perceptual es uno de los factores ambientales en los que el efecto sinérgico influye de forma apreciable, ya que la sinergia (o efecto acumulativo) se manifiesta de forma directa.

Existen numerosas definiciones de paisaje. Si se considera el paisaje como el escenario de la actividad humana, cualquier acción artificial repercute inmediatamente en los factores perceptuales. Entre las definiciones de paisaje destaca la siguiente:

El paisaje puede identificarse como el conjunto de interrelaciones derivadas de la interacción entre geomorfología, clima, vegetación, fauna, agua y modificaciones antrópicas (Dunn, 1974).

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PAISAJE

La mayor superficie se corresponde dentro del ámbito de los 10 km con la vegetación agrícola, seguido posteriormente de la superficie forestal, muy concentrada en el sur de la zona de estudio por la presencia de la Sierra del Algarrobo y la Sierra de lo Alto.

CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE EN EL CONTEXTO PROVINCIAL Y LOCAL

Desde el punto de vista de las unidades de paisaje se distinguen dentro de la zona de estudio las siguientes unidades de paisaje:

 Urbano, periurbano e infraestructuras	 Playas, dunas y arenales
 Minas y escombreras	 Suelo desnudo o con escasa vegetación
 Salinas	 Zonas quemadas
 Embalses, cursos y láminas de agua	 Roquedos y acantilados
 Humedales	 Pastizal
 Lagunas costeras, estuarios y mares	 Dehesa
 Invernaderos	 Alta montaña
 Arrozales	 Espartizal
 Cultivos herbáceos en regadío	 Pinares y otros bosques de coníferas
 Cultivos herbáceos en secano	 Choperas, castañares y otros bosques de caducifolias
 Frutales y otras arboledas en regadío	 Encinares, alcornoques y otros bosques de perennifolias
 Viñedos	 Matorral
 Almendrales y otras arboledas de secano	 Matorral arbolado
 Olivar	 Bosques mixtos de encina, pino y otras mezclas
 Ruedos y huertos	 Mosaico de cultivos
 Eucaliptal	 Matorral y pasto
 Riberas	 Matorral, pasto y arbolado
 Ramblas	 Paisajes mixtos

ESTUDIO DE EFECTO SINÉRGICOS

PLANTA FOTOVOLTAICA "SOBERBINA" DE 25,5 MWn E INFRAESTRUCUTRA DE EVACUACIÓN.
T.T.M.M. ISLA MAYOR, LA PUEBLA DEL RÍO, CORIA DEL RÍO, ALMENSILLA Y PALOMARES DEL RIO
(PROVINCIA DE SEVILLA)

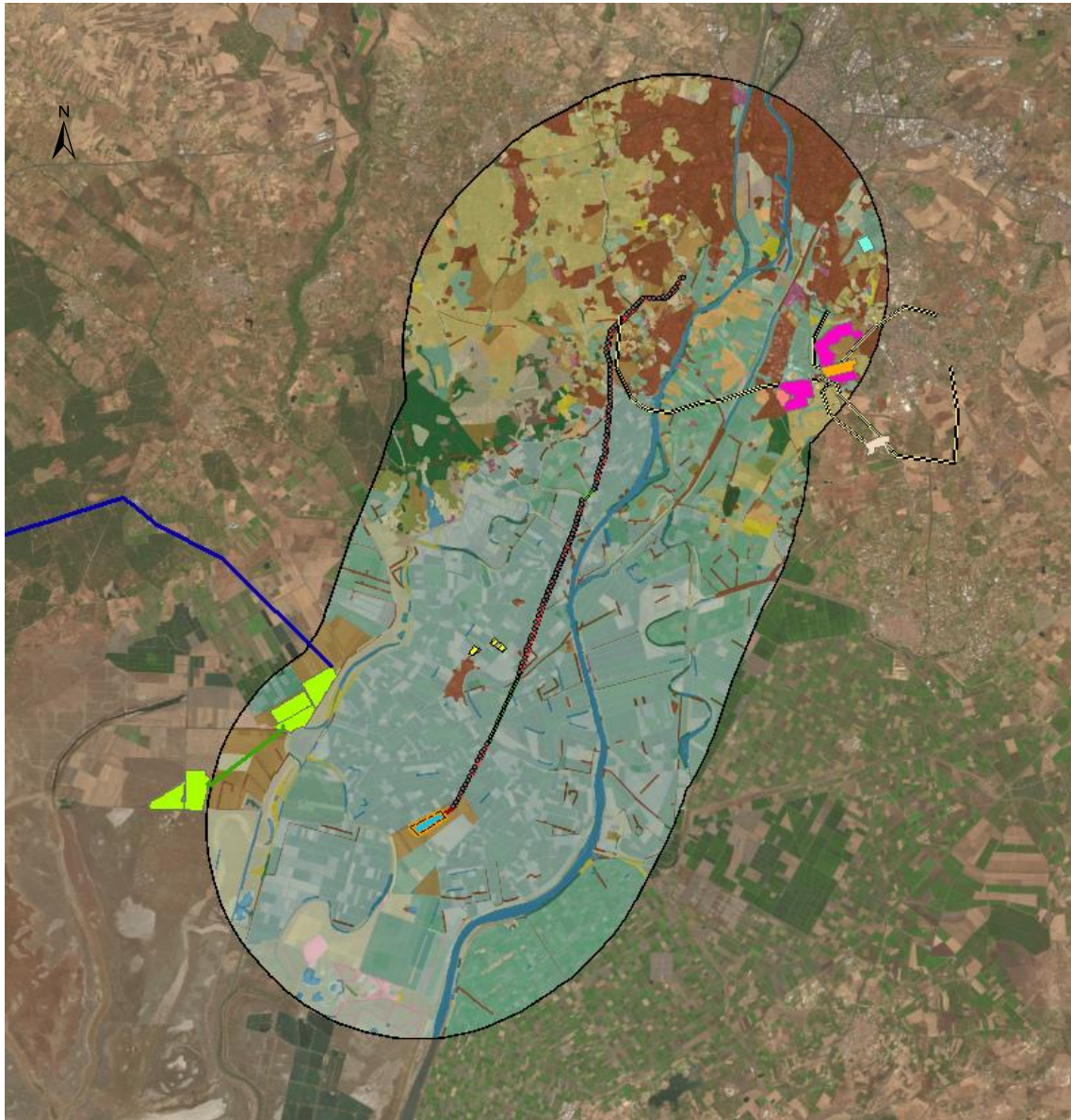




Ilustración 15: Unidades del paisaje

CUENCA VISUAL

Para el análisis de los efectos sinérgicos sobre el paisaje se ha analizado la cuenca visual tomando a las infraestructuras estudiadas como una sola, de forma que se identifiquen las zonas desde donde los proyectos son visibles.

La metodología que se va a utilizar consistirá en un análisis de la visibilidad del proyecto desde varios puntos de observación. Se ha realizado a partir de los conceptos que se aplican a las herramientas *Cuenca visual* y *Puntos de observación*.

Una cuenca visual identifica las celdas de un ráster de entrada que pueden visualizarse desde una o más ubicaciones de observación. Cada celda del ráster de salida recibe un valor que indica cuántos puntos de observación pueden verse desde cada ubicación. Si tiene un solo punto, a cada celda que puede visualizar ese punto se le otorga un valor de 1. A todas las celdas que no pueden ver ese punto de observador se les otorga un valor de 0.

Las herramientas de análisis de cuenca visual son útiles cuando desea saber cuán visibles pueden ser los objetos. Por ejemplo, desde qué ubicaciones del paisaje serán visibles si se colocan en una ubicación en particular.

CONTROL DEL ANÁLISIS DE VISIBILIDAD

Para el análisis de la visibilidad, es posible limitar la región del ráster inspeccionado especificando varios elementos en el dataset de atributos de la entidad, como los valores de elevación del punto de observación, los desplazamientos verticales, los ángulos de escaneo horizontal y vertical, y las distancias de escaneo. Existen nueve elementos en total: SPOT, OFFSETA, OFFSETB, AZIMUTH1, AZIMUTH2, VERT1, VERT2, RADIUS1 y RADIUS2.

La siguiente imagen ilustra gráficamente cómo se controla un análisis de visibilidad. El punto de observación se encuentra en la cima de la montaña a la izquierda (OF1 en la imagen). La dirección de la cuenca visual está dentro del cono que mira hacia la derecha. Se puede controlar

cuánto desplazar el punto de observación (por ej. la altura de la torre), la dirección hacia dónde mirar y qué tan alto y bajo mirar desde el horizonte.

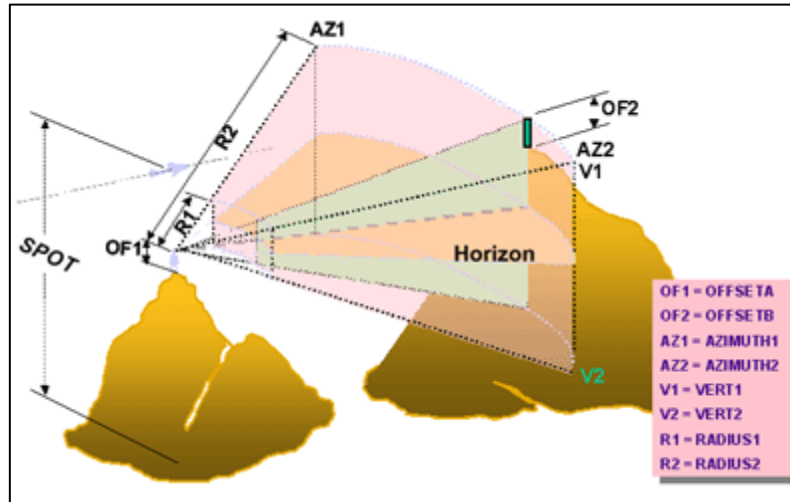


Ilustración 16 Parámetros para controlar los análisis de cuenca visual. Fuente: Propia.

Cuando el dataset de entidades del observador es una clase de entidad de punto, cada punto de observación puede tener un conjunto único de restricciones de observación en la tabla de atributos. Cuando es una clase de entidad de polilínea, cada vértice a lo largo de una polilínea de entrada usa las mismas restricciones de observación contenidas en el registro de la polilínea en la tabla de atributos.

Las definiciones para estos elementos pueden variar siempre y cuando sean numéricas. Si no se encuentra un elemento, se aplicarán los valores predeterminados.

SPOT

El elemento SPOT se utiliza para definir las elevaciones de la superficie de los puntos de observación.

DESPLAZAMIENTO

El desplazamiento es la distancia vertical (en unidades de superficie) que debe añadirse al valor z de una ubicación en la superficie.

Hay dos elementos de desplazamiento, uno que define la elevación que se va a añadir a la ubicación del observador y el otro que define qué se añadirá a cada celda para que sea considerada para la visibilidad.

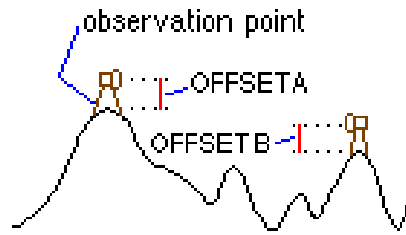


Ilustración 17 Descripción visual de los parámetros. Fuente: Propia.

OFFSETA

El elemento OFFSETA indica la distancia vertical en unidades de superficie que debe añadirse al valor z del punto de observación.

Cuando OFFSETA existe en la tabla de atributos de entidades, su valor se añade a la elevación SPOT, si es que hay una; de lo contrario, se añade al valor z de la superficie interpolada. El valor OFFSETA debe ser positivo. Cuando el elemento OFFSETA no exista, el valor predeterminado será 1.

OFFSETB

El elemento OFFSETB indica la distancia vertical en unidades de superficie que se añadirá al valor z de cada celda, ya que se considera para la visibilidad.

Cuando OFFSETB exista en la tabla de atributos de entidades, su valor se añadirá al valor z de superficie de cada ubicación de celda cuando se esté analizando su visibilidad. El valor debe ser positivo. Si no se encuentra ningún elemento OFFSETB en la tabla de atributos de entidades, el valor predeterminado es 0.

ACIMUT

Los elementos del acimut definen los límites del ángulo horizontal del escaneo. La exploración procede en el sentido de las agujas del reloj del primer acimut al segundo. Los valores del ángulo se proporcionan en grados de 0 a 360, siendo 0 la orientación norte.

AZIMUTH1

El elemento AZIMUTH1 define el ángulo de inicio del rango de escaneo.

Si este elemento no existe en la tabla de atributos de entidades, se establece, por defecto, en un valor 0.

AZIMUTH2

El elemento AZIMUTH2 define el ángulo de finalización del rango de escaneo. El valor de AZIMUTH2 debe ser mayor que el de AZIMUTH1.

Si este elemento no existe en la tabla de atributos de entidades, se establece por defecto en 360. Si no se define ni AZIMUTH1 ni AZIMUTH2, los valores predeterminados darán una curvatura completa de 360°.

ÁNGULO VERTICAL

El ángulo vertical define los límites del ángulo vertical del escaneo. Los ángulos se expresan en grados entre 90 y -90, donde los valores positivos representan ángulos sobre el plano horizontal, y los valores negativos representan los ángulos por debajo del plano horizontal. El plano horizontal (0 grados) se calcula sumando el valor z del punto de observación al valor de OFFSETA. Ambos ángulos verticales pueden ser negativos.

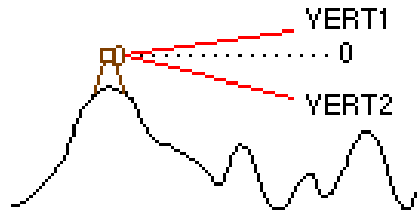


Ilustración 18 Descripción de los parámetros VERT1 y VERT 2. Fuente: Propia.

VERT1

El elemento VERT1 define el límite del ángulo horizontal superior del escaneo.

Si este elemento no existe en la tabla de atributos de entidades, se establece, por defecto, en un valor 90.

VERT2

El elemento VERT2 define el límite del ángulo horizontal inferior del escaneo. El valor de VERT2 debe ser menor que el de VERT1.

Si este elemento no existe en la tabla de atributos de entidades, se establece, por defecto, en un valor -90.

RADIO

Los elementos de radio limitan la distancia de búsqueda cuando se identifican áreas visibles desde los puntos de observación. Las celdas que están más allá de una determinada distancia se pueden excluir del análisis.

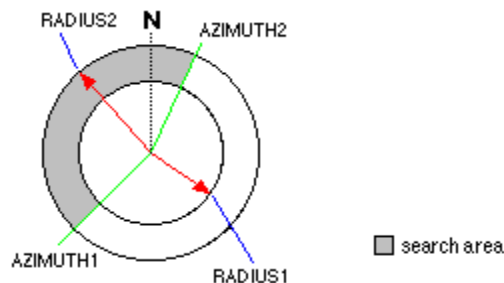


Ilustración 19. RADIUS2, RADIUS1, AZIMUTH1 y AZIMUTH2. Fuente Propia.

RADIUS1

El elemento RADIUS1 define la distancia inicial desde donde se determina la visibilidad. Tenga en cuenta que las celdas más cercanas a la distancia de búsqueda RADIUS1 no son visibles en el ráster de salida, pero sí pueden bloquear la visibilidad de las celdas entre RADIUS1 y RADIUS2.

La distancia predeterminada de RADIUS1 es 0.

RADIUS2

Las celdas más allá de la distancia de búsqueda de RADIUS2 se excluyen del análisis. El valor de RADIUS2 debe ser mayor que el de RADIUS1. La distancia predeterminada de RADIUS2 es infinita.

Distancia planimétrica versus distancia tridimensional Por defecto, las distancias de limitación RADIUS1 y RADIUS2 se interpretan como distancias de línea de visión tridimensionales. Para garantizar que la distancia de la pendiente se calcule correctamente, las unidades de terreno y las unidades z de superficie han de tener la misma unidad de medida. Para procesar RADIUS1 y RADIUS2 como distancias planimétricas bidimensionales, introduzca un símbolo negativo (-) delante de los valores.

Por ejemplo, si el valor de RADIUS1 es -1000 y el de RADIUS2 es -9000, *Cuenca visual* analiza las regiones de la superficie entre 1.000 y 9.000 unidades de terreno medidas planimétricamente desde el observador.

CONFIGURACIÓN ADOPTADA PARA EL ESTUDIO

En la siguiente tabla se muestra la configuración predeterminada de las opciones que controlan el análisis de visibilidad:

Ámbito de plantas fotovoltaicas:

OPCIÓN	CONFIGURACIÓN APLICADA EN EL ESTUDIO
SPOT	Se estima usando la interpolación bilineal
OFFSETA	1,70
OFFSETA B	3
AZIMUTH1	0
AZIMUTH2	360
VERT1	90
VERT2	-90
RADIUS1	0
RADIUS2	Infinito

Líneas de evacuación aéreas:

OPCIÓN	CONFIGURACIÓN APLICADA EN EL ESTUDIO
SPOT	Se estima usando la interpolación bilineal
OFFSETA	1,70
OFFSETA B	35
AZIMUTH1	0
AZIMUTH2	360
VERT1	90
VERT2	-90
RADIUS1	0
RADIUS2	Infinito

Es conveniente indicar que en el caso concreto de las líneas de evacuación subterráneas proyectadas no se ha realizado el estudio de cuencas visuales, al no tratarse de infraestructuras de tipo vertical, por lo cual, no se prevén efectos sobre la visibilidad del paisaje por el establecimiento de estas líneas.

CORRECCIONES DE REFRACCIÓN Y CURVATURA

Las correcciones se llevan a cabo cuando está presente la información de proyección para la superficie. Además, las unidades de terreno y las unidades z de superficie deben darse en pies, metros o unidades/metro. La fórmula utilizada para la corrección es la siguiente:

$$Z_{\text{actual}} = Z_{\text{surface}} - \frac{\text{Dist}^2}{\text{Diam}_{\text{earth}}} + R_{\text{refrn}} * \frac{\text{Dist}^2}{\text{Diam}_{\text{earth}}}$$

Donde:

- Dist: es la distancia planimétrica entre la entidad de observación y la ubicación observada.
- Diam: es el diámetro de la tierra.
- Rrefr: es el coeficiente de refracción de la luz.

El valor predeterminado del diámetro de la Tierra (Diamearth) se define como 12.740.000 metros y el valor predeterminado del coeficiente de refracción (Rrefr) es 0,13. Se pueden utilizar diferentes valores para Rrefr a fin de considerar las variaciones en las condiciones atmosféricas sobre la visibilidad.

Para el estudio de la calidad del paisaje se han seleccionado una serie de puntos determinados por los otros de máxima visibilidad en cada zona de estudio, restringido al área de estudio concreta. A cada punto se le ha considerado una altura de 2 metros, en respuesta a la altura media de una persona 1,70 m más un pequeño margen.

Los puntos se han insertado sobre una capa base de altura del terreno, nominado como TIN, a partir del cual se estima la altura sobre la que se asienta el punto de observación y lo observado.

Quedará de forma visible o no visible todo aquello en un radio mínimo de 10 Km según la orografía del terreno existente.

El radio mínimo de representación de la calidad visual es de 10 km atendiendo al horizonte celeste (que no es real dado que influye la topografía como barrera física). Siendo el más desfavorable por tener un mayor alcance, es decir en las mejores condiciones de visibilidad y partiendo de la hipótesis de encontrarse sobre una misma base de altura la visibilidad máxima sería de 10 Km atendiendo a la siguiente hipótesis:

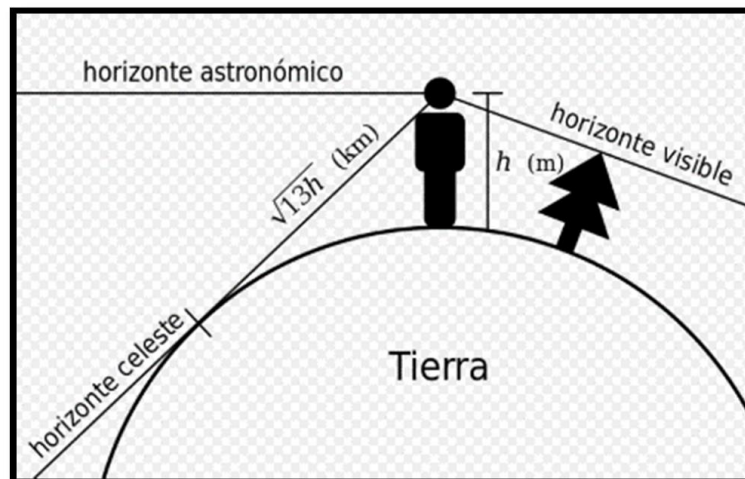


Ilustración 20. Distancia de la visibilidad atendiendo al horizonte celeste. Fuente: Propia.

Donde la distancia de visibilidad se puede calcular a partir del teorema de Pitágoras:

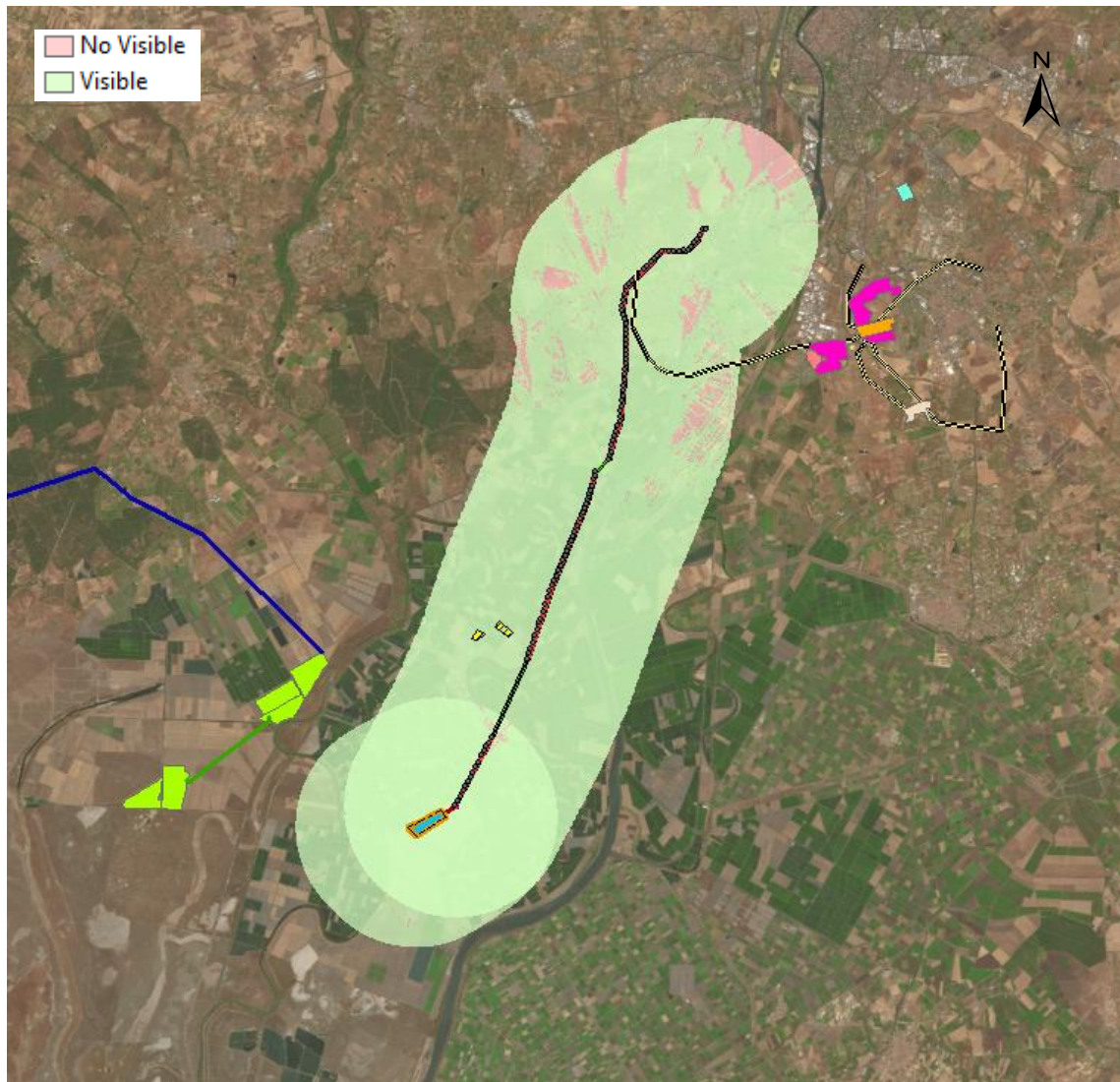
Suponiendo a la Tierra una esfera perfecta, lo que no es una mala aproximación en el mar, desde una altura h el horizonte está (por el teorema de Pitágoras) a una distancia en línea recta del observador.

$$d = \sqrt{(R + h)^2 - R^2},$$

donde R es el radio de la Tierra (6378,1 km).¹ Puesto que h es mucho menor que R

Para determinar los observadores se han analizado puntos desde donde puede haber mayor número de viandantes y por tanto desde donde puede ser más visible la actuación proyectada.

Resultados:



PFV Soberbina

- Subestación eléctrica
- Vallado perimetral
- Apoyos
- Línea subterránea de alta tensión
- Vallado perimetral
- Línea aérea de alta tensión
- Líneas de media tensión
- Trackers
- Área de estudio 10 km

Infraestructuras dentro de la zona de estudio

- Línea de evacuación 220 kV PFV Aznalcazar
- PFV Aznalcazar
- Línea de media tensión Aznalcazar
- PRV Rotasol Energy III
- Subestación Allives
- Líneas eléctricas alta tensión existentes
- PFV Bajo Guadalquivir
- PFV Hipodromo
- PFV desconocido

Ilustración 21. Resultado del análisis de cuenca visual para las plantas fotovoltaicas.

Tras el análisis de las cuencas visuales, se concluye que los proyectos fotovoltaicos presentarían una visibilidad alta. Estos son potencialmente visibles desde la mayor parte del ámbito de estudio, coincidente con carreteras y zonas habitadas.

Tendrían por tanto un impacto paisajístico considerable y respecto a las líneas eléctricas, presentarían en su conjunto visibilidad Alto desde las principales vías de comunicación, núcleos de población y viviendas aisladas existentes.

El análisis conjunto de la incidencia visual de los proyectos revela la existencia de un alto grado de incidencia visual, es decir, reúne una gran cantidad de observadores potenciales.

En términos generales, los proyectos constituyen el deterioro de la calidad paisajística del ámbito estudio al tratarse de instalaciones e infraestructuras antrópicas verticales que constituyen una intrusión al paisaje del ámbito de estudio.

VALORACIÓN DEL IMPACTO SINÉRGICO			
N	-1	IN	6
EX	3	MO	3
PE	4	RV	2
SI	2	AC	4
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-48

Tabla 7. Valoración del efecto sinérgico sobre el paisaje.

En definitiva, la agrupación de infraestructuras energéticas en un mismo aérea tiene efectos acumulativos y sinérgicos en aquellas zonas donde se concentran las infraestructuras, degradando el paisaje especialmente cuando la visibilidad de las mismas es alta. En el presente caso, dicha acumulación tiene lugar en especialmente en la zona central de estudio y presenta una alta visibilidad, tanto para las plantas fotovoltaicas como por las líneas eléctricas aéreas, lo que tiene un mayor impacto visual que si se dispusieran estas infraestructuras por separado. Sin embargo, la unidad de paisaje en la que se encuentran estos elementos presenta una fuerte antropización agrícola, lo que disminuye significativamente la afección al paisaje.

A excepción de la zona central, el resto de estructuras se encuentra dispersa por la zona de estudio y las plantas fotovoltaicas presentes o proyectadas son de un tamaño muy reducido, lo que aligera significativamente la severidad del impacto. En base a estas consideraciones, se obtiene un valor para la importancia de -48, por tanto, se califica el impacto como **moderado**.

4.4 PATRIMONIO FORESTAL: MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

De acuerdo con lo expresado en la Estrategia Forestal Española, la sociedad se ha ido concienciando desde hace décadas sobre el papel beneficioso que juegan los terrenos forestales en el equilibrio de la naturaleza, creciendo en ella el conocimiento sobre las múltiples funciones que contribuyen al bienestar humano que tienen, y exigiendo el respeto a los mismos en las políticas públicas. Los montes deben responder, por lo tanto, a las funciones ecológicas, sociales y económicas que la sociedad española demanda de ellos.

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

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

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

- ✚ Los terrenos yermos, roquedos y arenales.
- ✚ Las construcciones e infraestructuras destinadas al servicio del monte en que ubican.
- ✚ Los terrenos agrícolas abandonados, en ciertos casos.
- ✚ Los enclaves forestales en terrenos agrícolas con la superficie mínima determinada por la Comunidad Autónoma.

Una vez analizada la cartografía de Montes de Utilidad Pública se establece que hay una posible afición al corredor verde de Aznalcázar. Concretamente, se ve afectado por la PFV Aznalcázar y sus líneas eléctricas.

VALORACIÓN DEL IMPACTO SINÉRGICO			
N	-1	IN	2
EX	1	MO	1
PE	2	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-21

Tabla 8. Valoración del efecto sinérgico sobre Montes de Utilidad Pública.

Puesto la afición a Montes de Utilidad Pública tiene lugar por unas infraestructuras proyectadas, no se considera por tanto que existan impactos acumulativos ni sinérgicos significativos sobre estos espacios. Así pues, se obtiene un valor de impacto de -24, por lo que se considera este **compatible**.

ESTUDIO DE EFECTO SINÉRGICOS

PLANTA FOTOVOLTAICA "SOBERBINA" DE 25,5 MWn E INFRAESTRUCUTRA DE EVACUACIÓN.
T.T.M.M. ISLA MAYOR, LA PUEBLA DEL RÍO, CORIA DEL RÍO, ALMENSILLA Y PALOMARES DEL RIO
(PROVINCIA DE SEVILLA)

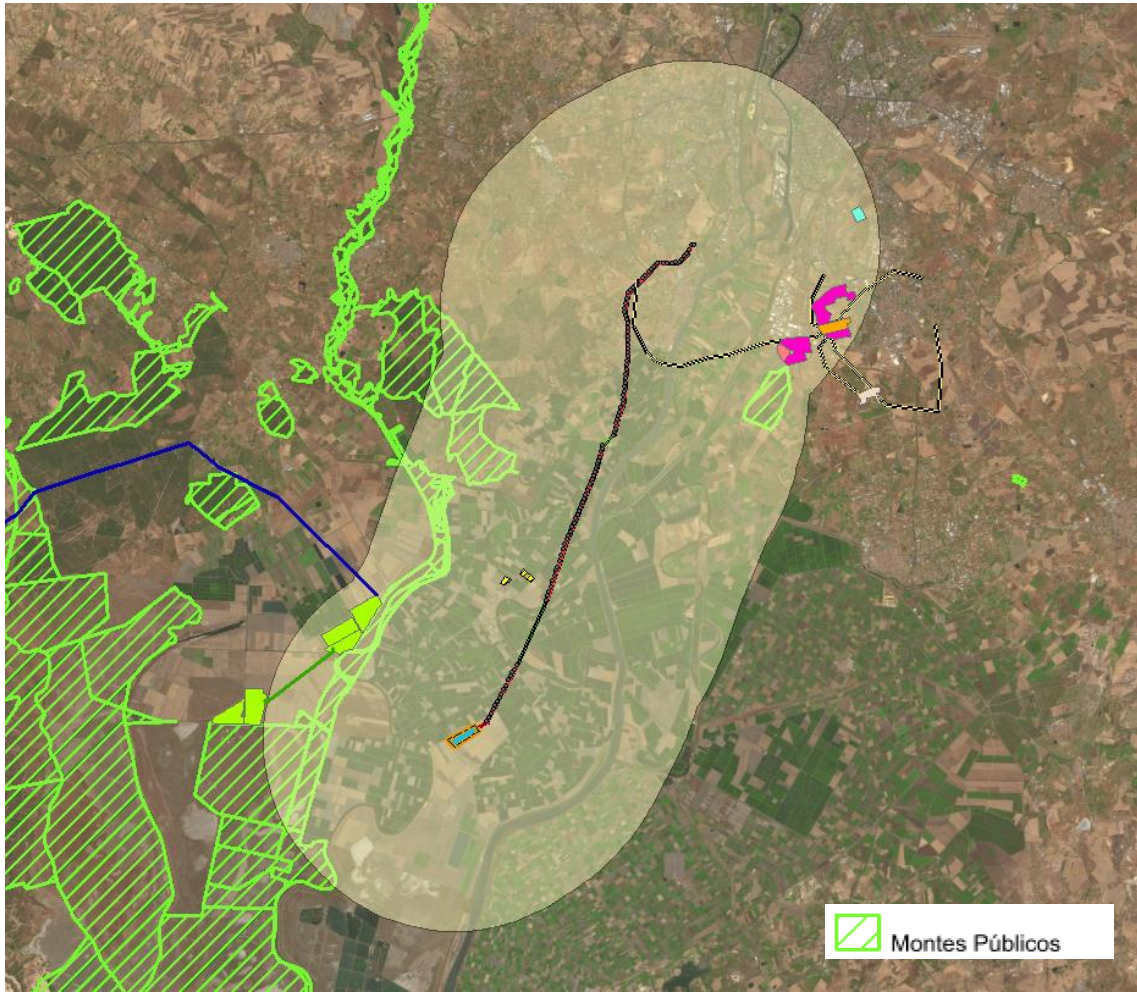



Ilustración 22. Montes de Utilidad Pública en la zona de estudio.

4.5 EFECTOS SINÉRGICOS SOBRE LAS VÍAS PECUARIAS

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

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

Legislación aplicable:

-  DECRETO 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Encontraron su máxima expresión en la Edad Media cuando la lana de la oveja merina se introdujo con éxito en los mercados europeos.

Prestan servicio al tránsito ganadero y contribuyen a la preservación de la flora y fauna silvestres, de hecho, en la Región de Andalucía actúan como auténticos "corredores ecológicos" que entrelazan 15 espacios naturales; potencialmente, también resultan muy útiles para el desarrollo rural. Las vías pecuarias son, por todo esto, de gran valor estratégico en la explotación racional de recursos naturales y en la ordenación del territorio.

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

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

Una vez consultado la información cartográfica disponible en el servicio de mapas de la Región de Andalucía se concluye que:

En el ámbito de estudio, se encuentran varias vías pecuarias que pueden verse afectadas por los proyectos estudiados, tal y como se indica a continuación:

Una vez identificadas las vías pecuarias que pueden verse afectadas por cada una de las infraestructuras estudiadas, se detecta que las mismas no sufrirán una cierta presión por el establecimiento de los proyectos, si bien se trata en la mayoría de casos de vías no deslindadas. Los vallados de las plantas fotovoltaicas deberán ser retranqueados en base al recorrido de las vías real.

En cuanto a las líneas eléctricas actualmente existentes, no se detectan grandes impactos a las vías pecuarias dadas sus tipologías aéreas y la no implicación de zanjas para el cableado, lo que reduce significativamente el efecto sinérgico.

En cualquier caso, en relación a las afecciones a las vías pecuarias, se deberán tener en cuenta las siguientes premisas de la Ley 3/1995:

Artículo 14. Ocupaciones temporales.

Por razones de interés público y, excepcionalmente y de forma motivada, por razones de interés particular, se podrán autorizar ocupaciones de carácter temporal, siempre que tales ocupaciones no alteren el tránsito ganadero, ni impidan los demás usos compatibles o complementarios con aquél. En cualquier caso, dichas ocupaciones no podrán tener una duración superior a los diez años, sin perjuicio de su ulterior renovación. Serán sometidas a información pública por espacio de un mes y habrán de contar con el informe del Ayuntamiento en cuyo término radiquen.

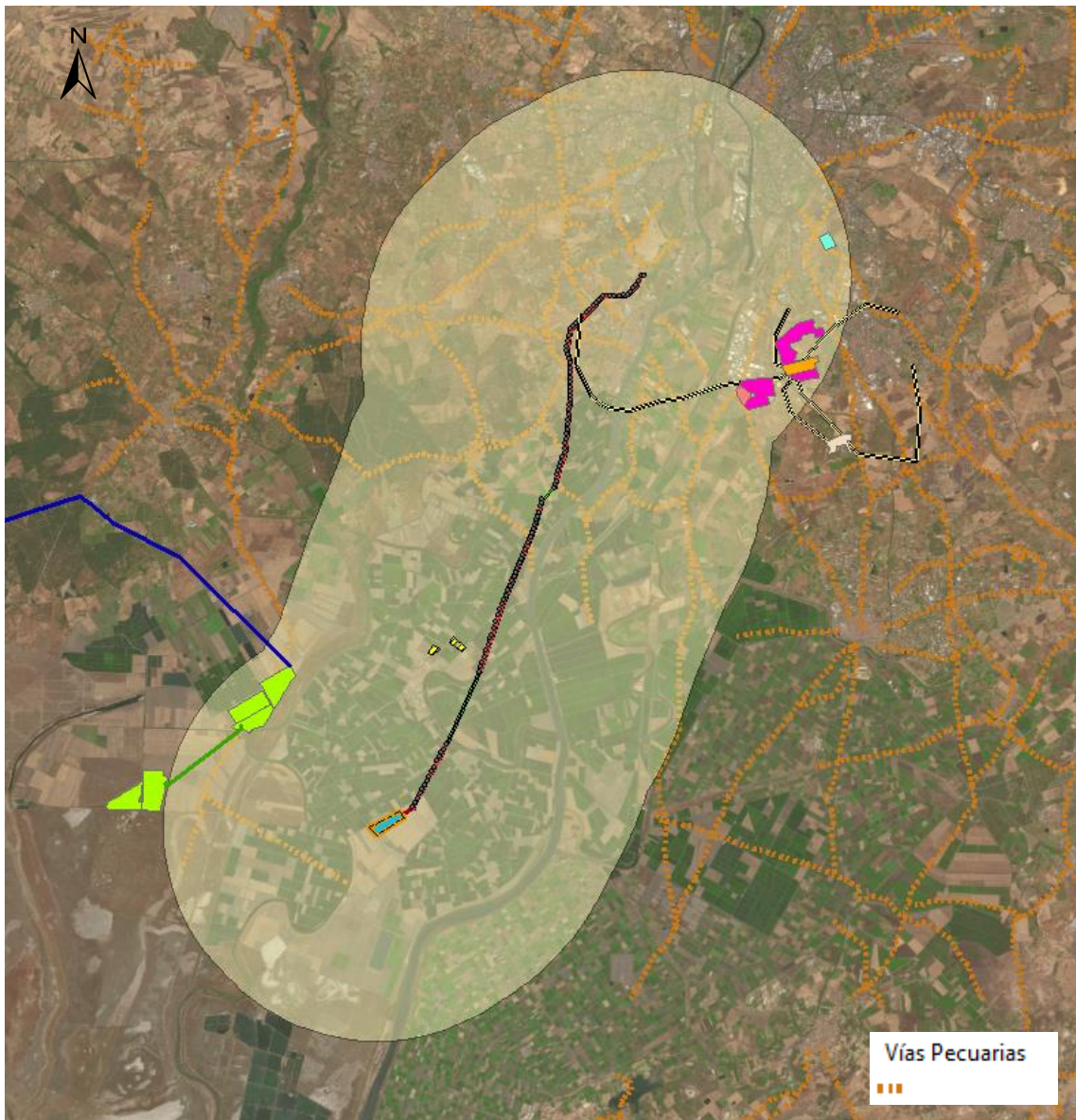


Ilustración 23. Vías pecuarias en el ámbito de estudio.

Así pues, en la siguiente tabla se valora el impacto sinérgico de las instalaciones e infraestructuras estudiadas sobre las vías pecuarias:

VALORACIÓN DEL IMPACTO SINÉRGICO			
N	-1	IN	1
EX	2	MO	1
PE	1	RV	1
SI	1	AC	4
EF	4	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-22

Tabla 9 Valoración del Impacto sinérgico sobre las vías pecuarias.

Varias vías pecuarias de la zona de estudio se ven afectadas por diferentes implantaciones y/o líneas eléctricas de la zona de estudio. No obstante, los impactos ejercidos sobre distintos puntos de las mismas vías pecuarias, siempre que se respete el ancho legal, suponen un impacto únicamente acumulativo pues el impacto global no es superior a la de los impactos por separado. En consecuencia, se obtiene un valor para la importancia de -22, por tanto, se califica el impacto como **compatible**.

4.6 PATRIMONIO HISTÓRICO -ARTÍSTICO

Según la información de los fondos públicos de la DG de Bienes Culturales de la Consejería de Educación y Cultura de la Región de Andalucía y la Base de datos de la Consejería de Fomento e Infraestructuras, Dirección General de Ordenación del Territorio, Arquitectura y Vivienda y la cartografía, figuran múltiples yacimientos y bienes de interés cultural en la zona de estudio.

Ninguno de estos elementos se encuentra directamente afectado por las instalaciones o infraestructuras.

ESTUDIO DE EFECTO SINÉRGICOS

PLANTA FOTOVOLTAICA "SOBERBINA" DE 25,5 MWn E INFRAESTRUCUTRA DE EVACUACIÓN.
T.T.M.M. ISLA MAYOR, LA PUEBLA DEL RÍO, CORIA DEL RÍO, ALMENSILLA Y PALOMARES DEL RIO
(PROVINCIA DE SEVILLA)

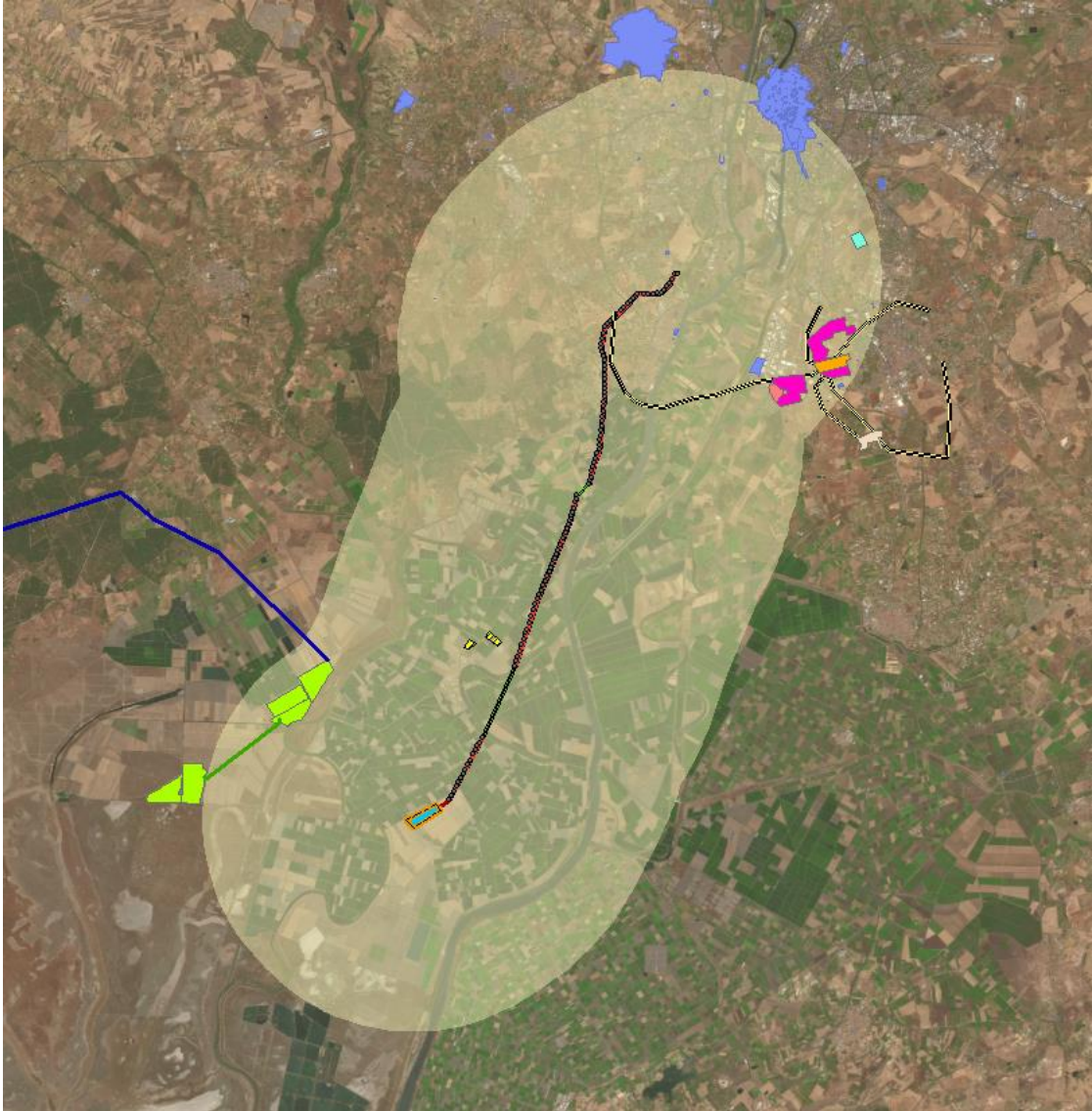




Ilustración 24. Patrimonio histórico-artístico en el ámbito de estudio

VALORACIÓN DEL IMPACTO SINÉRGICO			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	2	RV	1
SI	1	AC	2
EF	2	PR	4
MC	1	IMPORTANCIA	-22








Tabla 10 Valoración del Impacto sinérgico sobre las vías pecuarias.

Aunque no se dan afecciones directas sobre el patrimonio histórico-artístico de la zona de estudio, existen diversas instalaciones próximas a los mismos. No se consideran estos impactos sinérgicos si no acumulativos como consecuencia de la suma de movimientos de tierra de las diferentes implantaciones cercanas a estos elementos. En base a estos criterios, el valor del impacto es -22, considerándose, por tanto, **compatible**.

4.7 EFECTOS SINÉRGICOS SOBRE LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

El art. 29 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad clasifica los Espacios Naturales Protegidos en diferentes categorías, en función de los bienes y valores por proteger, y de los objetivos de gestión a cumplir, ya sean terrestres o marinos. La ley 1/1994 de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Andalucía, en su disposición adicional tercera reclasifica y declara protegidos una serie de espacios naturales, con las categorías de protección, superficie protegida y términos municipales afectados.

En la zona de estudio se encuentran los siguientes espacios protegidos:










-  Dehesa de abajo
-  Corredor verde de Guadiamar
-  Hacienda Porzuna
-  Brazo del este
-  Cañada de los pájaros
-  La Corchuela
-  Doñana

Se concluye que:










En la zona donde ubican las instalaciones e infraestructuras estudiadas no se identifican espacios naturales protegidos que puedan verse afectados directamente por los proyectos estudiados

Solo cabe mencionar el PFV Aznalcázar delimita con Doñana, lo que podría significar una afección directa.

PFV Soberbina

-  Subestación eléctrica
-  Vallado perimetral
-  Apoyos
-  Línea subterránea de alta tensión
-  Vallado perimetral
-  Línea aérea de alta tensión
-  Líneas de media tensión
-  Trackers
-  Área de estudio 10 km

Infraestructuras dentro de la zona de estudio

-  Línea de evacuación 220 kV PFV Aznalcázar
-  PFV Aznalcázar
-  Línea de media tensión Aznalcázar
-  PRV Rotasol Energy III
-  Subestación Allives
-  Líneas eléctricas alta tensión existentes
-  PFV Bajo Guadalquivir
-  PFV Hipódromo
-  PFV desconocido

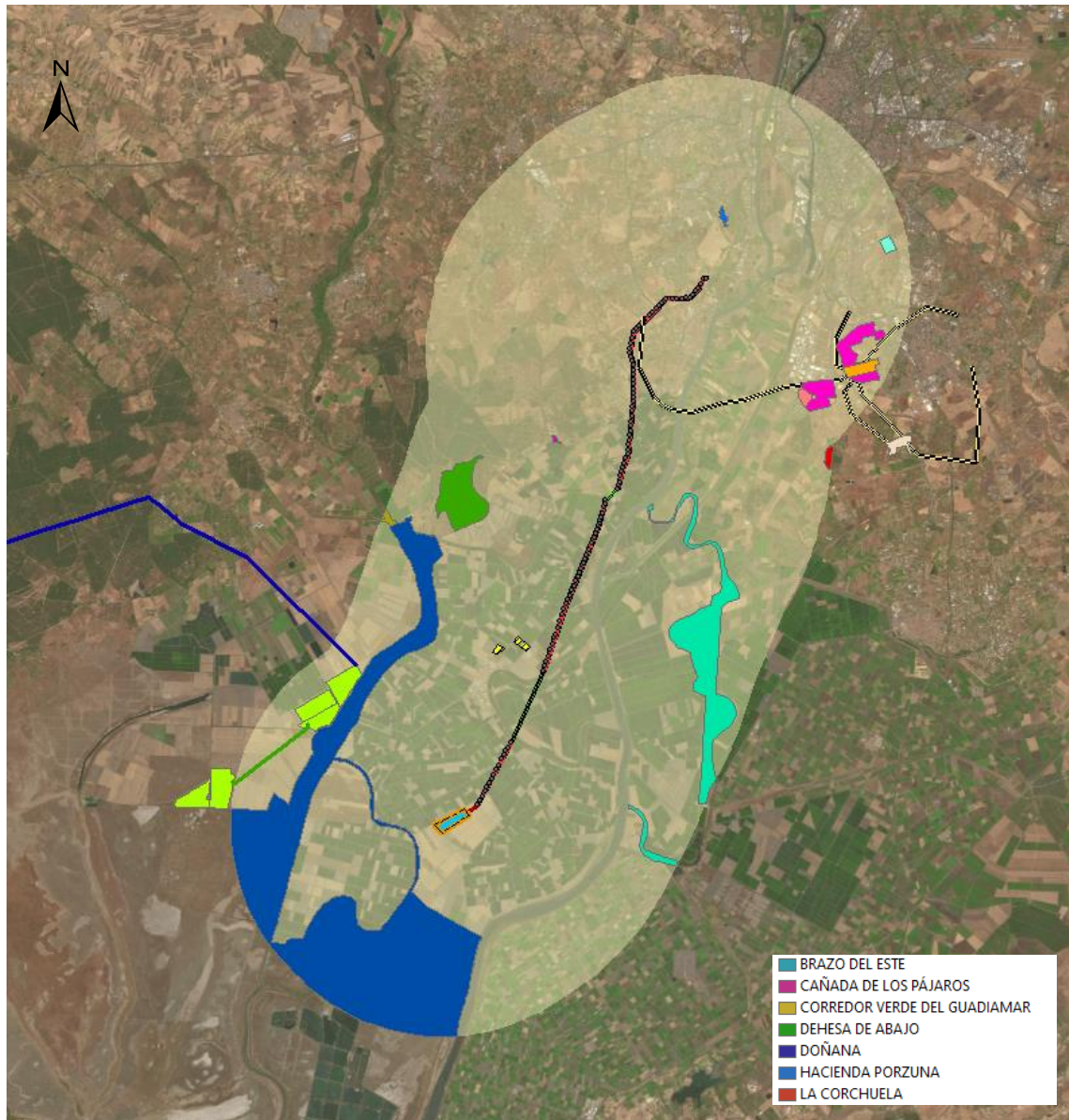


Ilustración 25 Espacios Naturales Protegidos en el ámbito de estudio.

Así pues, en la siguiente tabla se valora el impacto sinérgico de las instalaciones e infraestructuras estudiadas sobre los Espacios Naturales Protegidos:

VALORACIÓN DEL IMPACTO SINÉRGICO			
N	-1	IN	3
EX	1	MO	1
PE	2	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-24

Tabla 11 Valoración del Impacto sinérgico sobre los Espacios Naturales Protegidos.

En definitiva, el único espacio protegido que podría ser afectado sería Doñana. El resto de implantaciones e infraestructuras se encuentran alejadas de este espacio por lo que no se consideran impactos sinérgicos ni acumulativos.

Se obtiene un valor para la importancia de -24, por tanto, se califica el impacto como **compatible**.

4.8 EFECTOS SINÉRGICOS SOBRE ESPACIOS RED NATURA 2000

La conservación, protección y mejora de la calidad del medio ambiente en el ámbito de la Unión Europea, incluida la conservación de los hábitats naturales, la fauna y la flora silvestres, queda recogida como objetivo esencial Tratado Constitutivo de la CEE, por considerar que su finalidad principal es favorecer el mantenimiento de la biodiversidad.

La Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (DOCE L206, de 22 de julio de 1992), establece por primera vez el principio de conservación de los hábitats naturales como tales, y no sólo como el medio en el que viven especies. El principal aspecto de esta Directiva, aparte de la lista de tipos de hábitats naturales, es que prevé la creación de una red ecológica europea coherente de Zonas Especiales de Conservación (ZEC) denominada NATURA 2000, integrada por lugares que alberguen tipos de hábitats del Anexo I y taxones del Anexo II, y en la que se integran las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) declaradas conforme a la Directiva Aves.

El Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, incorporó al ordenamiento jurídico interno español lo dispuesto en la Directiva Hábitat, dando carta de naturaleza legal a la red Natura 2000 en España. Pero éste no transpuso con exactitud el artículo 16.1 de la Directiva. Por otra parte, el Consejo de la Unión Europea aprobó en 1997 una nueva Directiva, la 97/62/CE, de 27 de octubre, por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva Hábitat, actualizando sus anexos I y II con motivo de la adhesión de Austria, Finlandia y Suecia a la UE. Por todo ello, se hizo necesario modificar el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, para incorporar adecuadamente estas circunstancias, lo cual se resolvió mediante el Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad deroga la Ley 4/1989, la disposición adicional primera de la Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y los anexos I, II, III, IV, V y VI del 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. El tercer capítulo del Título II de la citada Ley se centra en la Red Ecológica Europea Natura 2000, compuesta por los Lugares de Importancia Comunitaria, las Zonas Especiales de Conservación y las Zonas de Especial Protección para las Aves. Estos espacios tendrán la consideración de espacios protegidos, con la denominación específica de espacios protegidos Red Natura 2000, con el alcance y las limitaciones que las comunidades autónomas establezcan en su legislación y en los correspondientes instrumentos de planificación. Las comunidades autónomas definirán estos espacios y darán cuenta de los mismos al Ministerio de Medio Ambiente (actualmente Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino) a efectos de su comunicación a la Comisión Europea, así como fijarán las medidas de conservación necesarias, que implicarán apropiadas medidas reglamentarias, administrativas o contractuales, y asegurar su inclusión en

planes o instrumentos adecuados, que respondan a las exigencias ecológicas de los tipos de hábitats naturales y de las especies presentes en tales áreas, vigilando el estado de conservación y remitiendo la información que corresponda al Ministerio de Medio Ambiente, que presentará el preceptivo informe cada seis años a la Comisión Europea.

El único proyecto que en principio podría afectar a la Red Natura 2000, es el PFV Aznalcázar por su cercanía a Doñana.

A continuación, figuran los espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 que pueden verse afectados por los proyectos estudiados:

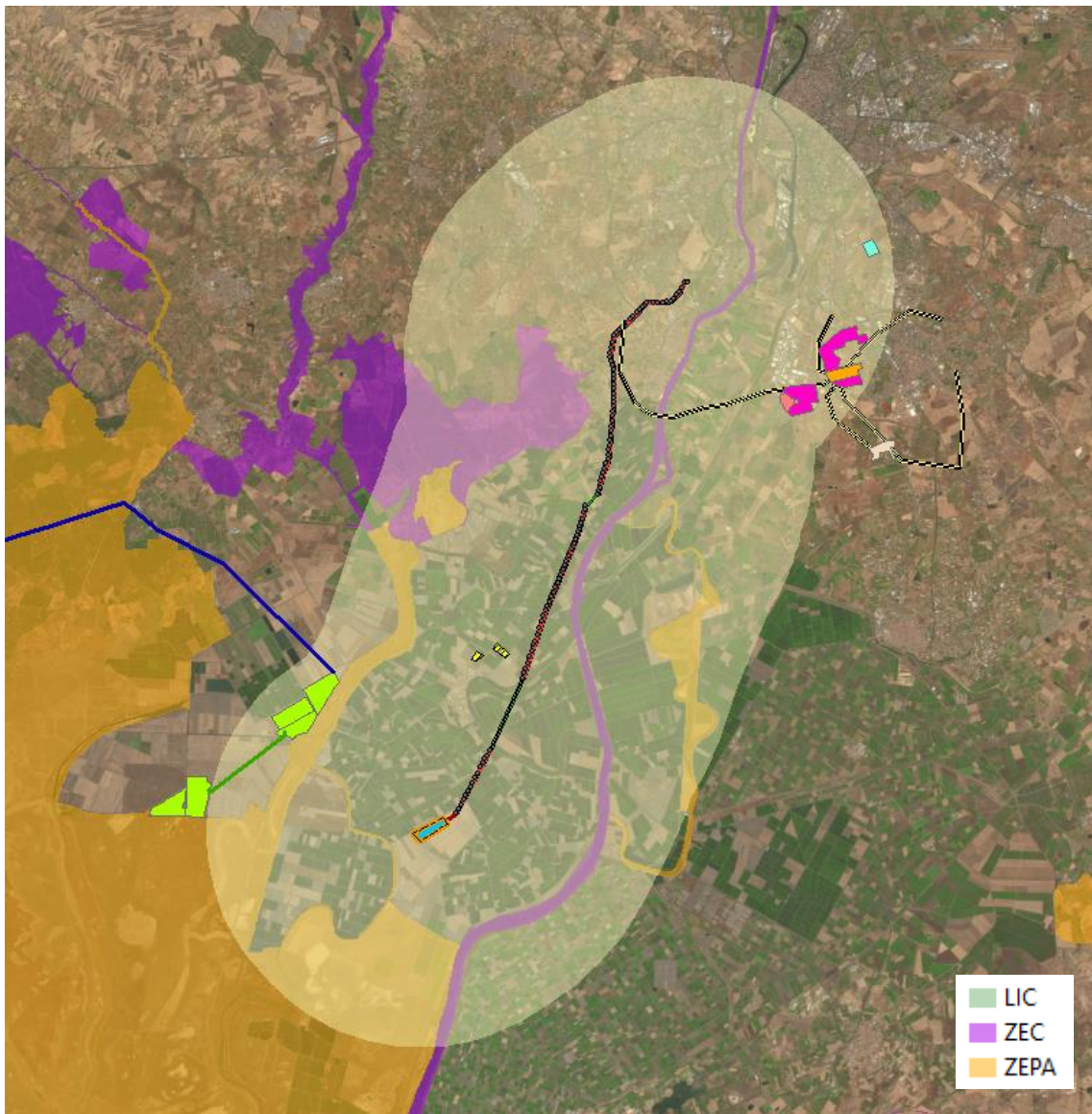


Ilustración 26 Red Natura 2000 en el ámbito de estudio.

Así pues, en la siguiente tabla se valora el impacto sinérgico de las instalaciones e infraestructuras estudiadas sobre la Red Natura 2000:

VALORACIÓN DEL IMPACTO SINÉRGICO			
N	-1	IN	2
EX	1	MO	1
PE	2	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-21

Tabla 12 Valoración del Impacto sinérgico sobre la Red Natura 2000.

Se podría afectar un solo espacio de la red Natura en el área de estudios, por eso se llega a considerar un impacto compatible.

Se obtiene un valor para la importancia de -21, por tanto, se califica el impacto como **compatible**.

4.9 EFECTOS SINÉRGICOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Los efectos sobre el medio socioeconómico varían en función del factor afectado:

EFECTOS SOBRE EL BIENESTAR Y LA CALIDAD DE VIDA

La realización de las obras supone un efecto **negativo** para el bienestar de la población. Este impacto reviste cierta importancia, debido a que se localizan áreas de uso residencial-agrícola-ganadero próximas con las infraestructuras presentes en el ámbito estudiado. Este impacto continúa en la fase de funcionamiento, aunque más reducido.

En cuanto a la apertura de accesos el efecto es **positivo** en cuanto que supone una mejora de la accesibilidad a la zona, por ejemplo, en caso de producirse un incendio.

Las labores de mantenimiento en la fase de funcionamiento tienen también valor **positivo**.

NIVEL DE EMPLEO

Las acciones del proyecto que aumentan el nivel de empleo son:

- ❖ *Apertura de nuevos accesos.*
- ❖ *Desbroces y despejes.*
- ❖ *Cimentación.*
- ❖ *Transporte y acopio de materiales.*
- ❖ *Apertura de zanjas.*
- ❖ *Montaje de las plantas, aerogeneradores y líneas de evacuación.*
- ❖ *Labores de mantenimiento.*

Se prevé que durante la operación de las plantas se contará con vigilantes encargados de la seguridad de los recintos y operarios de mantenimiento.

Se trata por tanto de un efecto positivo en la medida en que se emplea población local. Caso de no ser así, el carácter positivo del impacto se atenúa, aunque la presencia de trabajadores de otras zonas sí **supone un aumento en la economía y el empleo local**, aspectos siempre positivos en una zona castigada por el desempleo.

Indirectamente también puede generar puestos de trabajo, como consecuencia de la mejora de la situación energética que sufre la zona.

EQUIPAMIENTOS E INFRAESTRUCTURAS

La presencia y el funcionamiento de una nueva infraestructura de carácter energético producen **efectos sinérgicos beneficiosos** en los demás equipamientos e infraestructuras de la zona.

CAMBIOS EN LOS USOS DEL SUELO Y LAS ACTIVIDADES TRADICIONALES

Se trata de un efecto **negativo** desde el punto de vista de las actividades y usos tradicionales, en cuanto que supone una pérdida de suelo dedicado a durante la fase de obras y funcionamiento.

INGRESOS LOCALES

Los efectos sinérgicos se han valorado como **positivos** desde el punto de vista de que aumenta la posibilidad de captar nuevos ingresos al mejorar las comunicaciones o bien genera ingresos por el empleo local, o bien atrae trabajadores de fuera que producen ingresos en las localidades próximas.

La producción de energía eléctrica en la zona revertirá positivamente en los ingresos de la comarca, por el empleo directo e indirecto generado, y por ser un factor más de dinamización de la economía local, puesto que los aprovisionamientos y necesidades de la nueva instalación pueden ser cubiertos al menos en parte por los núcleos de la zona.

CAMBIOS EN LOS USOS CINEGÉTICOS

Se trata de un efecto **negativo**, en la medida en que la retirada de suelo y vegetación afecta a los ecosistemas de las especies objeto de caza (directamente) y aquellas otras de las que se alimentan (indirectamente).

La realización de obras y la presencia de instalaciones inciden negativamente en la presencia de las especies objeto de caza. Se trata de un **efecto puntual en el tiempo**, limitado al periodo de realización de las obras.

En cuanto a la fase de funcionamiento, el impacto es también negativo, pues la realización de obras y la presencia de instalaciones inciden negativamente en la presencia de las especies objeto de caza.

USO DE ENERGÍAS LIMPIAS

Durante la fase de funcionamiento, el uso de las energías limpias contribuye a la mejora de la calidad del aire y a la disminución de otras energías más contaminantes, por lo que el efecto sinérgico es **positivo**.

Las instalaciones fotovoltaicas y eólicas no emiten contaminantes de ningún tipo a la atmósfera. Se consideran energías limpias, pues transforman del sol y del viento en energía eléctrica, respectivamente.

5 CONCLUSIONES Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN ADICIONAL EN SU CASO

Las conclusiones relativas al análisis de efectos sinérgicos del proyecto fotovoltaico "Soberbina" y las demás instalaciones e infraestructuras pretendidas en el ámbito de estudio, son las siguientes:

- ❖ *Las instalaciones fotovoltaicas producirán efectos sinérgicos moderados sobre la **red hidrográfica**, si bien el vallado de la planta fotovoltaica "Soberbina" no afecta a cauces de forma directa, esta y otras implantaciones proyectadas con proximidad o afección a la red hidrográfica deberán tomar las medidas oportunas a fin de evitar ocupar el Dominio Público Hidráulico y de prevenir posibles afecciones por vertidos a los cauces naturales. Los cruzamientos con viales revisten a su vez de importancia en cuanto al impacto sobre los cauces, si bien es menos notorio el de las líneas eléctricas cuyos cruzamientos con los cauces se producen de forma aérea.*

Se concluye que los efectos sinérgicos de las instalaciones e infraestructuras estudiadas sobre los cursos de agua que discurren por el ámbito de estudio, presentarían efectos negativos sobre la hidrología del ámbito de estudio, dada la presión que se ejercería sobre este factor, por la ejecución de zanjas y fragmentación del hábitat de ribera, en caso concreto de las líneas eléctricas y algunas de las implantaciones existentes y proyectadas que afectan a afluentes, si bien el resto de proyectos no presenta impactos significativos. Son varios los cauces que se pueden ver afectados por más de una infraestructura o planta fotovoltaica, en cuyo caso tendrían lugar impactos sinérgicos y acumulativos sobre los mismos como consecuencias de la remoción de tierras, erosión y degradación del hábitat de ribera.

- ❖ *Respecto a la **hidrogeología**, se da un impacto acumulativo y sinérgico sobre moderado. Varias plantas fotovoltaicas y líneas de evacuación tanto proyectadas como existentes se ubican sobre terrenos de permeabilidad alta. La construcción de nuevos elementos sobre el terreno puede afectar a la permeabilidad del terreno debido a la compactación del mismo. Así, la concentración de plantas fotovoltaicas en la zona central del área de estudio podría afectar a la permeabilidad del suelo y, en consecuencia, a las masas de agua subterráneas, en mayor medida que considerando el efecto de cada planta fotovoltaica por separado, debido a la compactación del mismo por el paso de maquinaria, así como posibles vertidos accidentales.*
- ❖ *Se ha determinado que existen impactos sinérgicos y moderados sobre la **vegetación** del área de estudio. Tras analizar las unidades de vegetación presentes en el ámbito de estudio, se concluye que los efectos, especialmente en las áreas donde se concentran múltiples plantas fotovoltaicas y líneas eléctricas, serán sinérgicos debido a la destrucción de vegetación que sirve de cobijo para la fauna. Así, generan cierta fragmentación de las unidades de vegetación existentes, impacto que se deberá compensar con el establecimiento de medidas compensatorias factibles.*

MEDIDAS COMPENSATORIAS PARA LA VEGETACIÓN

- *El control de la vegetación no supondrá la erradicación de la cobertura vegetal ni remoción del sustrato, salvo para las labores de siembra incluidas en el programa de medidas compensatorias.*

Sólo se controlará el desarrollo de las especies vegetales de mayor porte que puedan interferir en el rendimiento de los paneles o en la prevención de potenciales incendios. En todo caso, el control de la vegetación será puntual y normalmente mecánico, aunque podrá realizarse también por parte de ganado (que en ningún caso se acompañen de perros pastores), nunca utilizando herbicidas.

Para el control de la vegetación se deberán definir los periodos en los que no realizar los tratamientos para evitar o reducir la afectación a la reproducción de fauna. Como fechas generales orientativas se propone el periodo de marzo-julio (ambos inclusive) a adecuarse según las particulares condiciones bioclimáticas y fenológicas de cada comarca. Siempre de acuerdo con lo establecido en la normativa de prevención de incendios forestales.

- *Serán medidas tendentes a limitar la existencia/inicio de fuego, para ello se deben establecer medidas de precaución en actuaciones de soldadura u otras en las que se pueda producir ignición.*
 - *Aquellas zonas con mayor riesgo de incendio se señalarán sobre el terreno.*
 - *Quedará prohibido encender fuego en el periodo de mayo a octubre, pudiendo ampliarse cuando por razones de sequía se estime necesario.*
- *Se llevará a cabo un seguimiento del estado de la vegetación establecida en la pantalla vegetal y de la vegetación herbácea establecida, y demás medidas establecidas que impliquen la plantación de nuevas especies, en caso de que algunos ejemplares se encontrasen en mal estado, se procederá a la reposición de marras*
- ❖ *En cuanto a la **fauna**, los efectos sinérgicos y acumulativos derivados del establecimiento de los proyectos e infraestructuras en el ámbito serán igualmente moderados, al implicar el desbroce de vegetación y el deterioro de hábitat de las especies que actualmente se benefician de la vegetación existente. Los proyectos no afectan a áreas críticas para la fauna, sin embargo, la avifauna existente será la más afectada por el impacto de las líneas eléctricas aéreas, como consecuencia de posibles colisiones y electrocuciones. Este impacto se agravaría sobre la avifauna amenazada, si bien durante los trabajos de campo en la zona de implantación de Soberbina no han sido observadas especies bajo categoría de amenaza.*

MEDIDAS COMPENSATORIAS PARA LA FAUNA

*Se llevará a cabo una prospección anual durante la vida útil de la planta fotovoltaica y en el entorno de la misma así como en el ámbito del trazado de la línea aérea de evacuación con el fin de localizar nidos y/o refugios de especies clave o de interés, como por ejemplo el Milano Real (*Milvus milvus*), el sisón común (*Tetrax tetrax*) o el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*).*

Por cada periodo fenológico se redactará un informe y será presentado ante el Departamento de Geodiversidad y Biodiversidad de la Delegación Territorial de Desarrollo Sostenible en Sevilla.

Asimismo, ante la presencia de nidos de especies vulnerables en el ámbito de la planta fotovoltaica se procederá de inmediato a comunicarlo a los Agentes de Medio Ambiente y al Departamento de Geodiversidad y Biodiversidad de la Delegación Territorial de Desarrollo Sostenible en Sevilla.

Asimismo, se llevará a cabo un seguimiento durante la vida útil de la planta fotovoltaica, específicamente en el vallado y en la zona de módulos fotovoltaicos con el fin de identificar la mortalidad de especies de quirópteros y avifauna por este tipo de estructuras, el seguimiento se llevará a cabo cada mes.

Este seguimiento se realizará recorriendo todo el vallado perimetral de la planta fotovoltaica y la zona de módulos fotovoltaicos, se recomienda complementar la jornada de trabajo de campo con técnico competente.

Realizada la prospección, se emitirá un informe que será dirigido al Departamento de Geodiversidad y Biodiversidad de la Delegación Territorial de Desarrollo Sostenible en Sevilla.

Asimismo, ante la presencia de animales heridos se contactará directamente con el Centro de Recuperación de Especies Amenazadas CREA de Boticario informando en paralelo al Departamento de Geodiversidad y Biodiversidad, al cual también se dará cuenta de los ejemplares fallecidos.

- ❖ *En cuanto a los **hábitats de interés comunitario** (HIC), se hallan muy presentes en el ámbito de estudio, aunque se encuentra en manchas de vegetación reducidas y relativamente aisladas. Como consecuencia, el impacto presenta un factor acumulativo, aunque no sinérgico, pues el impacto global a hábitats de interés comunitario no es superior a la suma de los impactos por separado*
- ❖ *Los efectos sobre el **paisaje** son adversos, ya que la implantación de los proyectos supone la instalación de elementos verticales y no naturales en el mismo. La agrupación de infraestructuras energéticas en un mismo aérea tiene efectos acumulativos y sinérgicos moderados en aquellas zonas donde se concentran las infraestructuras, degradando el paisaje especialmente cuando la visibilidad de las mismas es alta. En el presente caso, dicha acumulación tiene lugar en especialmente en la zona central de estudio y presenta una alta visibilidad, tanto para las plantas fotovoltaicas como por las líneas eléctricas aéreas, lo que tiene un mayor impacto visual que si se dispusieran estas infraestructuras por separado. Sin embargo, la unidad de paisaje en la que se encuentran estos elementos presenta una fuerte antropización agrícola, lo que disminuye significativamente la afección al paisaje.*

A excepción de la zona central, el resto de estructuras se encuentra dispersa por la zona de estudio y las plantas fotovoltaicas presentes o proyectadas son de un tamaño muy reducido, lo que aligera significativamente la severidad del impacto.

MEDIDAS CORRECTORAS PARA EL PAISAJE

Se localizará una zona de acopio de materiales para las labores de mantenimiento con la finalidad de mantener lo más limpio posibles las instalaciones de restos y/o residuos.

Como parte de las labores de seguimiento ambiental se deberá comprobar el buen estado y funcionamiento de la pantalla visual natural creada con el fin de comprobar la consecución de objetivos en relación a la mitigación de impactos paisajísticos del proyecto, en caso encontrarse en mal estado algún o algunos ejemplares se procederá a su reposición.

- ❖ *Aunque no se dan afecciones directas sobre el **patrimonio histórico-artístico** de la zona de estudio, existen diversas instalaciones próximas a los mismos. Especialmente la construcción de líneas eléctricas es próxima a yacimientos y BIC, de las cuales las líneas subterráneas proyectadas podrían tener una mayor afección sobre el patrimonio, si bien*

no se consideran estos impactos sinérgicos si no acumulativos como consecuencia de la suma de movimientos de tierra de las diferentes implantaciones muy cercanas a estos elementos.

A fin de evitar impactos potenciales sobre el patrimonio durante los movimientos de tierra, el Estudio de Impacto Ambiental de Soverbina presenta una serie de medidas preventivas y correctoras para las diferentes fases del proyecto no considerándose necesarias medidas adicionales.

- ❖ *En cuanto al **medio socioeconómico**, son efectos positivos: la creación de empleo, la mejora de accesos e infraestructuras, ingresos locales y generación de energía limpia. Como efectos negativos destaca el malestar causado a la población local debido a la realización de las obras necesarias para la construcción de los proyectos.*

Y para esto, en el EsIA se propone que en la medida de lo posible en fase de funcionamiento se procederá a la contratación del mayor número de mano de obra de los municipios de Isla Mayor, La Puebla del Río, Coria del Río, Almensilla y Palomares del Río. Asimismo, se subcontratarán los servicios que sean necesarios en esta fase del proyecto a empresas del municipio de Isla Mayor (gestión de residuos, adquisición de materiales de oficina, adquisición de materiales de escasa entidad para mantenimientos, etc.), en caso de no ofrecer los servicios requeridos se subcontratará el servicio de otras empresas cercanas al municipio que se encuentren en la provincia de Sevilla

ESTUDIO DE EFECTO SINÉRGICOS

PLANTA FOTOVOLTAICA "SOBERBINA" DE 25,5 MWn E INFRAESTRUCUTRA DE EVACUACIÓN.
T.T.M.M. ISLA MAYOR, LA PUEBLA DEL RÍO, CORIA DEL RÍO, ALMENSILLA Y PALOMARES DEL RIO
(PROVINCIA DE SEVILLA)



ANEXO I. CARTOGRAFÍA.