



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PLANTA FV 105 - CALERA Y CHOZAS I (22,098 MWp) PEPINO (TOLEDO)



Titular:

PLANTA FV 105 S.L.
C/ PRINCESA, 2 – 4ª PLANTA – C.P.28008 - MADRID
B-88241302

Madrid, mayo 2019

Estudio de Impacto Ambiental

CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PLANTA FV 105 - CALERA Y CHOZAS I (22,098 MWp) PEPINO (TOLEDO)

INDICE GENERAL

- **HOJA DE IDENTIFICACIÓN**
- **MEMORIA**
- **ANEXOS**
- **PLANOS**

HOJA DE IDENTIFICACIÓN

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA

PLANTA FV 105 - CALERA Y CHOZAS I (22,098 MWp)

PEPINO (TOLEDO)

Titular:

Nombre: PLANTA FV 105 S.L.
Domicilio: Calle Princesa, 2 – 4ª planta, 28008 - Madrid
Teléfono: 91 564 42 72
CIF: B-88241302

Encargado a:

Nombre: Ingenieros Consultores Medio Ambiente S.L.
Domicilio: Calle Doctor Ramón Castroviejo 61, 28035 - Madrid
Teléfono: 91 373 10 00
Representante: D. Iñigo Mª Sobrini Sagaseta de Ilúrdoz
CIF: B-80272206

Autores:

Coordinador del Estudio:

- D. Iñigo Sobrini Sagaseta de Ilúrdoz. Ing.Agrónomo e Ing.Técnico Forestal

Redactores:

- Dña. Berta Rodriguez Martín Licenciada en Ciencias Ambientales
- Dña. Eva Mª Rodríguez Rabadán Licenciada en Ciencias Biológicas

En Madrid, mayo de 2019



Iñigo Sobrini Sagaseta de Ilúrdoz
Ing. Agrónomo, col. nº. 2452
Ing. Téc. Forestal, col. nº. 4703
DNI: 50.712.129-G



Berta Rodríguez Martín
Lcda. CC. Ambientales
DNI: 50.748.096-E

MEMORIA

INDICE

1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES	7
1.1 DATOS GENERALES	7
1.1.1 Objeto	7
1.1.2 Antecedentes	8
1.1.3 Motivación del procedimiento ordinario	10
1.2 LOCALIZACIÓN	12
1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DE PROYECTO	16
1.3.1 Instalación fotovoltaica	16
1.3.1.1 Configuración	16
1.3.1.2 Diseño, posición y características de los equipos de generación.	17
1.3.1.3 Inclinación de los módulos fotovoltaicos.	18
1.3.1.4 Sombras y distancia entre módulos	19
1.3.1.5 Características módulos fotovoltaicos	19
1.3.1.6 Características estructura soporte	22
1.3.1.7 Twin Skid	23
1.3.1.8 Inversores.	24
1.3.1.9 Instalación eléctrica de baja tensión.	25
1.3.1.10 Centros de transformación	27
1.3.1.11 Obra civil	28
1.3.2 Línea de MT. 30Kv	30
1.3.2.1 Características generales	30
1.3.2.2 Afecciones. Cruces	34
1.3.3 Infraestructuras de conexión	38
1.3.3.1 Subestación particular	38
1.3.3.2 Línea eléctrica subterránea AT 45Kv	48
1.3.4 Plan de desmantelamiento de las instalaciones y restitución de las condiciones iniciales	51
1.3.4.1 Desmantelamiento	51
1.3.4.2 Plan de restitución de suelo agrícola	52
1.4 NECESIDADES DE SUELO Y UTILIZACIÓN DE MATERIALES Y RECURSOS NATURALES.	56

1.5 TIPOS, CANTIDADES Y COMPOSICIÓN DE RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES DE MATERIA O ENERGÍA DERIVADOS DE LA ACTUACIÓN.	58
1.5.1 Acopios y área de maquinaria	58
1.5.2 Movimiento de tierras y gestión de residuos	58
1.5.3 Emisiones de materia o energía	63
1.5.4 Ruido	64
1.5.5 Otras emisiones	65
1.5.6 Peligrosidad sísmica	67
1.6 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO.	68
1.6.1 Descripción de alternativas.	68
1.6.2 Ubicación de las instalaciones	69
1.6.2.1 Descripción	69
1.6.2.2 Elección alternativa de ubicación	74
1.6.3 Alternativas en función de la tecnología	77
1.6.3.1 Descripción	77
1.6.3.2 Selección de tecnología	79
1.6.4 Trazado línea de evacuación	80
1.6.4.1 Justificación de necesidad de afección a vías pecuarias	80
1.6.4.2 Descripción de alternativas	82
1.6.4.3 Selección de trazado red de evacuación	86
1.6.5 Resumen de la alternativa global seleccionada.	88
2 INVENTARIO AMBIENTAL	89
2.1 CLIMATOLOGÍA	90
2.1.1 Metodología	90
2.1.2 Estaciones meteorológicas	91
2.1.3 Régimen térmico	91
2.1.4 Régimen de humedad	93
2.1.5 Régimen de vientos	95
2.2 ESTRUCTURA GEOLÓGICA Y GEOMORFOLOGÍA	96
2.2.1 Estratigrafía	97
2.2.2 Tectónica	98
2.2.3 Geomorfología	99
2.3 SUELOS	101
2.4 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	102
2.4.1 Hidrología superficial	102

2.4.2	Hidrología subterránea	105
2.5	Vegetación	108
2.5.1	Vegetación potencial	109
2.5.2	Usos del suelo	111
2.5.3	Vegetación actual	113
2.6	Fauna	119
2.6.1	Caracterización de los biotopos	124
2.6.2	Trabajo de campo	128
2.6.2.1	Metodología	128
2.6.2.2	Cronograma	131
2.6.2.3	Itinerarios/puntos de muestreo	131
2.6.2.4	Muestreos de fauna	134
2.6.2.5	Resultados del muestreo de fauna	138
2.7	Figuras de protección	142
2.7.1	Espacios Naturales Protegidos	143
2.7.2	Red Natura 2000	143
2.7.3	Hábitats de interés comunitario	144
2.7.4	Áreas críticas, de recuperación o conservación de especies amenazadas	146
2.7.5	IBAs	148
2.7.6	Zonas Húmedas. Humedales RAMSAR	148
2.7.7	Vías pecuarias	149
2.7.8	Montes de Utilidad Pública	150
2.8	Paisaje y visibilidad	151
2.8.1	Unidades de paisaje	151
2.8.2	Calidad y fragilidad	152
2.8.3	Cuencas visuales	155
2.8.4	Visibilidad	158
2.9	MEDIO SOCIOECONÓMICO	161
2.9.1	Población	162
2.9.2	Economía y empleo	164
2.9.3	Planeamiento urbanístico	164
2.9.4	Patrimonio histórico artístico y arqueológico	167
2.9.5	Infraestructuras y accesos	170
2.10	Procesos y riesgos	171
2.10.1	Riesgo de erosión	171
2.10.2	Riesgo de incendio	173

3 ANÁLISIS DE POSIBLES EFECTOS AMBIENTALES	174
3.1 Acciones susceptibles de producir impacto	174
3.2 Factores ambientales	178
3.3 Identificación de impactos	179
3.3.1 Matriz de identificación	179
3.4 Cuantificación de impactos	182
3.4.1 Matriz de la importancia	182
3.4.2 Matriz resumen	188
3.5 Impactos de consideración especial	192
3.5.1 Impactos por contaminación atmosférica	193
3.5.2 Impactos por contaminación electromagnética	193
3.5.3 Impactos sobre sistema hidrológico	199
3.5.4 Impactos sobre el suelo	202
3.5.5 Impactos sobre la vegetación y fauna. Biodiversidad.	203
3.5.6 Impactos sobre el paisaje	205
3.5.7 Impactos sobre espacios protegidos	206
3.5.8 Impactos sobre el medio cultural	207
3.5.9 Impactos sobre la población	208
3.5.10 Impactos sobre la salud humana	209
3.5.11 Impactos sobre el cambio climático	210
3.5.12 Impactos sinérgicos con otras infraestructuras	215
3.5.13 Impactos de fragmentación-conectividad	218
3.5.14 Indicadores	219
4 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES	222
4.1 Riesgos naturales	223
4.1.1 Terremotos	223
4.1.1.1 Riesgo de erosión	226
4.1.2 Fenómenos Meteorológicos adversos.	227
4.2 Riesgos tecnológicos	228
4.2.1 Riesgo nuclear	228
4.2.2 Riesgo radiológico	230
4.2.3 Sustancias peligrosas y riesgo químico	232
4.2.4 Transporte de mercancías peligrosas	232
4.3 Riesgos inducidos por el proyecto	233

4.4	Potenciales efectos adversos	237
4.4.1	Riesgos naturales	237
4.4.2	Riesgos tecnológicos	239
4.4.3	Riesgos inducidos por el proyecto	241
4.5	Análisis de vulnerabilidad, de riesgos y medidas a adoptar	242
4.6	Conclusiones	251
5	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS O COMPENSATORIAS	252
5.1	Medidas preventivas	252
5.1.1	Fase de construcción	252
5.1.1.1	Medidas de carácter general	252
5.1.1.2	Calidad del aire y niveles acústicos	252
5.1.1.3	Geología, geomorfología y suelos	253
5.1.1.4	Aguas	254
5.1.1.5	Vegetación y hábitats naturales	256
5.1.1.6	Fauna	257
5.1.1.7	Infraestructuras o equipamientos	258
5.1.1.8	Riesgo de incendio y/o erosión	259
5.1.1.9	Patrimonio arqueológico	259
5.1.1.10	Gestión de residuos	259
5.1.2	Fase de explotación	260
5.2	Medidas correctoras y protectoras	262
5.2.1	Protección fauna	262
5.2.2	Protección del paisaje	264
5.2.3	Protección hidrología	267
5.2.4	Compensación ambiental por pérdida de suelo rústico	268
5.2.5	Prevención de incendios	270
5.2.6	Vigilancia ambiental	271
5.3	Presupuesto	271
6	SEGUIMIENTO AMBIENTAL	279
6.1.1	Estructura y funcionamiento del PVA	281
6.1.2	Control de las actividades en la fase de ejecución y fase de funcionamiento	282
6.1.3	Control operacional	283
6.1.4	Programa de puntos de inspección para la vigilancia ambiental	284
7	NORMATIVA AMBIENTAL DE APLICACIÓN.	302
8	CONCLUSIONES	304

1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

1.1 DATOS GENERALES

1.1.1 Objeto

El presente documento tiene como objeto estudiar el impacto ambiental del **Proyecto de Central Solar Fotovoltaica Planta FV-105 "Calera y Chozas I"**, en el término municipal de Pepino (Toledo), para su inclusión en el preceptivo expediente de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) ordinaria del proyecto.

El titular es la entidad mercantil PLANTA FV 105 S.L., con domicilio en la calle Princesa, 2 – 4ª planta, 28008 – Madrid; teléfono 91 564 42 72; dotada de CIF B88241302

Nombre:	PLANTA FV 105 – CALERA Y CHOZAS I
Peticionario:	PLANTA FV 105 S.L.
Domicilio:	C/ PRINCESA, 2 – 4ª PLANTA – C.P.28008 - MADRID
C.I.F.:	B-88241302
TLF.:	+34 91 564 42 72

El redactor del proyecto es la entidad mercantil INGENIERÍA MURCIANA SL., dotada de CIF-B30812101, con domicilio en Avda Europa, 2 -bajo A , 30007 Murcia.

La realización del presente Estudio de Impacto Ambiental ha sido encargado a ICMA - Ingenieros Consultores Medio Ambiente S.L., domiciliada en calle Doctor Ramón Castroviejo, 61 Local D, 28035 – Madrid, dotada de CIF B-80272206.

El proyecto tiene por objeto definir las características e infraestructuras técnicas, así como medidas adoptadas de una Central Solar Fotovoltaica de 22,098 MWp dividida en dos zonas o "Islas". Incluye, asimismo, las instalaciones necesarias para la evacuación de la energía, todo ello situado en el término municipal de Pepino (Toledo).
22,094 MWp

1.1.2 Antecedentes

El 6 de septiembre de 2018 es remitido a la Dirección Provincial de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural de Toledo la documentación sobre el proyecto denominado: "CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PLANTA FV3 CALERA Y CHOZAS I (Exp. PRO-TO-18-2303)", situado en el término municipal de Pepino y Talavera de la Reina (Toledo), cuyo promotor es PLANTA F.V. 3, S.L., siendo de aplicación la Ley 4/2007, de 8 de marzo, de Evaluación Ambiental en Castilla-La Mancha y la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

El 7 de noviembre de 2018 se inició el trámite de consultas a las Administraciones Públicas afectadas y personas interesadas por la realización del proyecto. Remitiendo al promotor en febrero de 2019 el contenido de las mismas.

Tras el análisis de los distintos requerimientos, se ha modificado el proyecto, siendo los siguientes los cambios de mayor relevancia contemplados en el proyecto:

Cambios en el titular

A continuación se muestran los datos del titular de la instalación fotovoltaica proyectada iniciales y finales:

Peticionario inicial:	PLANTA FV 3 S.L.
Domicilio:	C/ PRINCESA, 2 – 4ª PLANTA – C.P.28008 - MADRID
C.I.F.:	B – 85.481.547
TLF.:	+34 91 564 42 72

Peticionario final:	PLANTA FV 105 S.L.
Domicilio:	C/ PRINCESA, 2 – 4ª PLANTA – C.P. 28008 - MADRID
C.I.F.	B – 88.241.302
TLF.:	+34 91 564 42 72

Cambios en instalaciones fotovoltaicas

La planta fotovoltaica se divide en dos islas;

- La **isla 1** se limita a las parcelas ubicadas en el Término de Pepino, se elimina del proyecto la zona situada en el término municipal de Talavera de la Reina.

- La **isla 2** se amplía incluyendo las parcelas 33 y 35 del polígono 28, aumentando la superficie de la isla 2 en 6,0215 Ha. En esta isla se incluye la subestación elevadora de tensión de 30kV a 45kV y con potencia 25MVA. Las zonas arboladas y perimetrales se utilizan para realizar la reforestación compensatoria.
- El **panel fotovoltaico** a instalar cambia, aumentando su rendimiento superficial y potencia, pasando de tener 350Wp a **380w**, lo que reduce el número de paneles a instalar un 8,57% siendo el número de paneles finalmente necesarios **58.072** unidades.

Cambios en Línea de MT

- La línea de interconexión entre ambas islas, de 30kV, cambia de recorrido para pasar por parcelas donde se han cerrado acuerdo de paso, y el resto de la línea se soterra.
- Discurre por el Cordel Merinas y zona de servidumbre de la carretera CM-5100.
- La longitud de la línea es 3.693 metros lineales.

Cambios en la Subestación eléctrica 30/45kV de cliente

- La subestación eléctrica necesaria para elevar la tensión del anillo de media tensión de la planta fotovoltaica hasta la tensión impuesta por la compañía distribuidora en el condicionado en el documento de conexión a su red, 45kV se ubica dentro de una zona vallada a tal efecto incluida en la Isla 2. Los componentes instalados son:
 - o Celdas de media tensión 30KV;
 - 1 Celda de protección salida transformador Servicios aux.
 - 1 Celda de línea y protección, acometida anillo Isla 2.
 - 1 Celda de línea y protección, acometida LSMT Isla 1.
 - 1 Celda de medida.
 - 1 Celda de protección automática salida a transformador.
 - 1 hueco de reserva.
 - o Transformador principal de potencia 25MVA y relación de transformación 30/45kV. Marca siemens o similar y formato YNd11 y refrigeración ONAF-1.
 - o Transformador servicios auxiliares de potencia 100KVA y relación de transformación 30/0,420kV.
 - o Celdas de protección 45kV.

- Celda de línea.
- Celda de protección con relé programable según especificación de compañía.
- Instalación de control dentro de la caseta de control.
- Instalación de tierras y servicios auxiliares.

Cambios en la línea de evacuación AT.

- La **línea de evacuación** desde la subestación de cliente situada en la isla 2, hasta la interconexión con la Subestación “Talavera 3561”, se realiza de forma subterránea.
 - La longitud de la línea es 1.819 metros lineales.

1.1.3 Motivación del procedimiento ordinario

El proyecto tiene por objeto una Central Solar Fotovoltaica de 22,094 MWp dividida en dos zonas o “Islas”, además de las instalaciones necesarias para la evacuación de la energía, todo ello situado en el término municipal de Pepino (Toledo).

ID Isla	Características		
	S (m2)	S(Ha)	Perímetro (m)
Isla 1. Norte	50.340,16	5,03	1.128,66
Isla 1. Sur	84.179,46	8,42	1.265,61
Isla 2	226.237,79	22,62	1.908,77
	360.757,40	36,08	4.303,04

Tabla 1.1.3.1.- Características del proyecto
 (Fuente: Elaboración propia)

La superficie total ocupada por el *Planta FV-105"Calera y Chozas I"*, es de **36,08 Ha.** Además del parque solar objeto del proyecto en evaluación, se construirá una subestación y línea eléctrica de evacuación.

De acuerdo a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, este proyecto debe someterse a **Evaluación de Impacto Ambiental simplificada**, regulada en el título II, capítulo II, sección 1ª, por encontrarse entre los incluidos en su ANEXO II: Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada:

Grupo 4. Industria energética.

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

La Ley 4/2007, del 8 de marzo, de Evaluación Ambiental en Castilla La Mancha, en relación estricta con la superficie de la planta solar y su generación prevista, incluye las actuaciones dentro de su ANEXO II, objeto de **Evaluación de Impacto Ambiental simplificada**:

Grupo 4. Industria energética.

j) Instalaciones para el aprovechamiento de la energía solar situadas en suelo rústico cuando tengan una potencia térmica igual o superior a 1 MW, o una superficie ocupada superior a 5 hectáreas.

Si bien, la normativa autonómica recoge en su ANEXO I, otra de las actuaciones asociadas al proyecto, los cerramientos perimetrales, objeto de **Evaluación de Impacto Ambiental ordinaria**:

Grupo 9.- Otros proyectos

*d) Vallados y/o Cerramientos de cualquier tipo sobre el medio natural, con longitudes superiores a **4.000 metros** o extensiones superiores a 100 hectáreas, a excepción de los cerramientos ganaderos de carácter estacional o no permanentes y aquellos con alturas inferiores a 60 cm.*

Acorde al requerimiento recibido al Documento ambiental del *Proyecto de Planta Solar Fotovoltaica Planta Fv3, S.L. Calera y Chozas I (22.098 MWP) en los términos municipales de Pepino y Talavera de la Reina (Toledo)*". (PRO-TO-18-2303), el Servicio de Medio Ambiente de Toledo informó lo siguiente:

"El citado proyecto se incluye en el Anexo 2, Grupo 4. Industria energética, apartado j) Instalaciones para el aprovechamiento de la energía solar situadas en suelo rústico cuando tengan una potencia térmica igual o superior a 1 MW, o una superficie ocupada superior a 5 hectáreas, de la Ley 4/2007, de 8 de marzo, de Evaluación Ambiental en Castilla-La Mancha, y según las conclusiones que se citan en este Informe motivado, deberá someterse al

*procedimiento reglado de **Evaluación de Impacto Ambiental ORDINARIA**, previamente a su autorización por el órgano sustantivo. Por ello, el promotor deberá presentar el Estudio de Impacto Ambiental del citado proyecto."*

Por todo lo anterior, se redacta el presente Estudio de Impacto Ambiental para su evaluación por tramitación ordinaria.

Destacar que el presente Estudio de Impacto Ambiental, se han seguido las "Directrices para la emisión de informes ambientales relativos al procedimiento de evaluación ambiental de proyectos de energías renovables" de la Dirección General de Política Forestal y Espacios Naturales de la JCCM.

1.2 LOCALIZACIÓN

La planta y la subestación se sitúan íntegramente en el término municipal de Pepino, quedando la denominada Isla 1 en el límite con el municipio de Talavera de la Reina (Toledo).

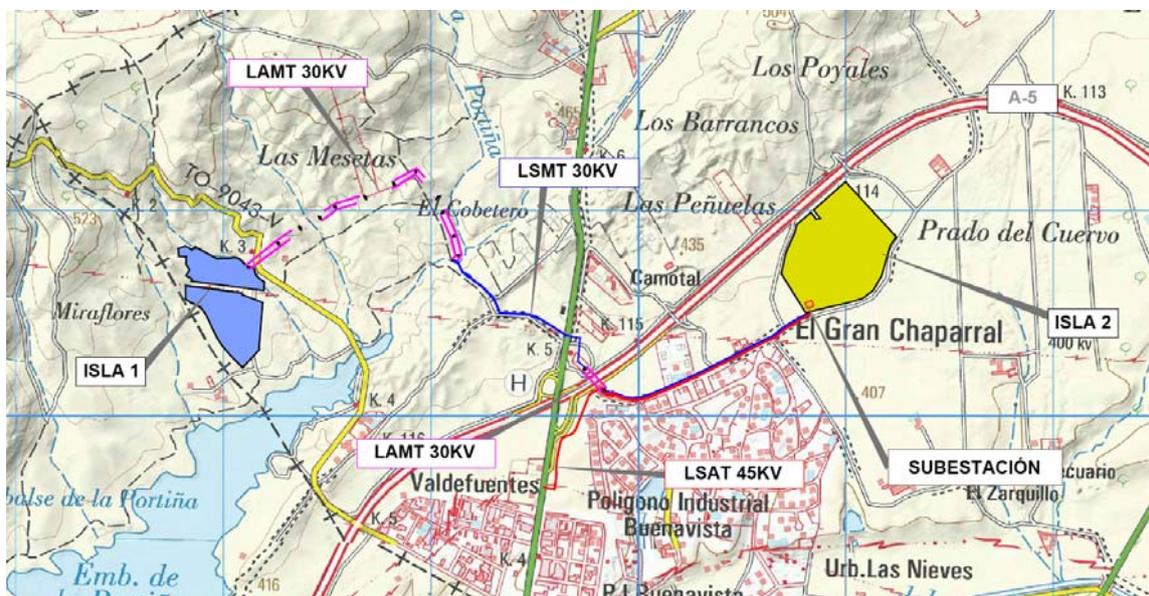


Imagen 1.2.1.- Situación del proyecto.
(Fuente: MTN50 del IGN y, elaboración propia)

Las coordenadas UTM referidas al huso 30, y en el Sistema de Referencia Terrestre Europeo 1989 (ETRS 89) son las siguientes:

ISLA 1

MUNICIPIO DE PEPINO		
Dirección:	POLÍGONO 16, PARCELA 6 (VALDEFUENTES)	
Coordenadas UTM ETRS89:	X: 342933	Y: 4430910
Dirección:	POLÍGONO 16, PARCELA 7 (VALDEFUENTES)	
Coordenadas UTM ETRS89:	X: 342940	Y: 4430572

ISLA 2

MUNICIPIO DE PEPINO		
Dirección:	POLÍGONO 28, PARCELA 28 (VERDINALES)	
Coordenadas UTM ETRS89:	X: 345768	Y: 4430630
Dirección:	POLÍGONO 28, PARCELA 29 (VERDINALES)	
Coordenadas UTM ETRS89:	X: 345807	Y: 4430658
Dirección:	POLÍGONO 28, PARCELA 30 (VERDINALES)	
Coordenadas UTM ETRS89:	X: 345827	Y: 4430677
Dirección:	POLÍGONO 28, PARCELA 31 (VERDINALES)	
Coordenadas UTM ETRS89:	X: 345876	Y: 4430715
Dirección:	POLÍGONO 28, PARCELA 32 (VERDINALES)	
Coordenadas UTM ETRS89:	X: 345940	Y: 4430750
Dirección:	POLÍGONO 28, PARCELA 33 (VERDINALES)	
Coordenadas UTM ETR89:	X:345994	Y: 4430822
Dirección:	POLÍGONO 28, PARCELA 35 (VERDINALES)	
Coordenadas UTM ETRS89:	X:345972	Y:4430996
Dirección:	POLÍGONO 28, PARCELA 36 (VERDINALES)	
Coordenadas UTM ETRS89:	X: 346052	Y: 4430927
Dirección:	POLÍGONO 28, PARCELA 37 (VERDINALES)	
Coordenadas UTM ETRS89:	X: 346082	Y: 4430943
Dirección:	POLÍGONO 28, PARCELA 38 (VERDINALES)	
Coordenadas UTM ETRS89:	X: 346106	Y: 4430967
Dirección:	POLÍGONO 28, PARCELA 39 (VERDINALES)	
Coordenadas UTM ETRS89:	X: 346126	Y: 4430986
Dirección:	POLÍGONO 28, PARCELA 73 (VERDINALES)	
Coordenadas UTM ETRS89:	X: 346059	Y: 4430845

- SUBESTACIÓN CLIENTE (incluida dentro de la ISLA II):

MUNICIPIO DE PEPINO		
Dirección:	POLÍGONO 28, PARCELA 28 (VERDINALES)	
Coordenadas UTM ETRS89:	X: 345810	Y: 4430514

Tablas 1.2.2.- Parcelas catastrales
(Fuente: Proyecto Ingeniería Murciana S.L)

La superficie parcelaria afectada asciende a **49,9795 Ha**, de las cuales se encuentra vallada **36,08 Ha**, lo que se corresponde con un 72,18% de ocupación.

Como se justificará en epígrafes posteriores, la superficie ocupada por placas es de 11,61 Ha , a lo que hay que sumarle una **separación de 8 metros entre seguidores**

El acceso a la planta fotovoltaica de Isla 1, tanto para las parcelas localizadas en el municipio de Talavera como en el de Pepino, se accede a través de la carretera provincial TO 1280 en dirección Segurilla. Carretera a la que se accede desde la CM 5100 en el Polígono Industrial Valdefuentes.

El acceso a la isla 2, se realiza por la autovía de Extremadura, A-5, en la salida del punto kilométrico 115 sentido Extremadura para acceder a la carretera CM 5100. El acceso a las fincas se realiza por la Avenida de Talavera de la Reina, que bordea el norte de la Urbanización Gran Chaparral.

Los accesos a las infraestructuras fotovoltaicas se resumen en los siguientes croquis:

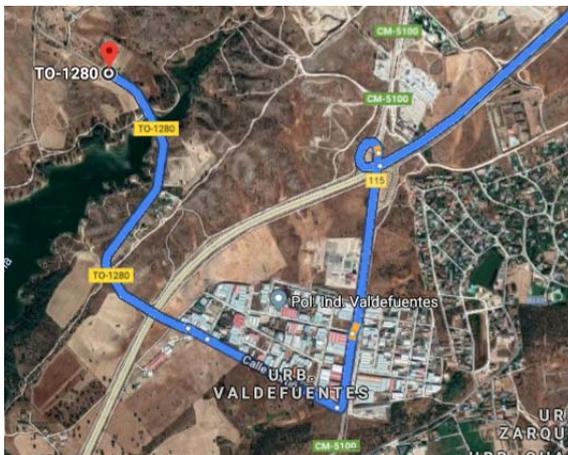


Figura 1.2.4.- Acceso Isla 1. Dirección sur
(Fuente: Google Maps)

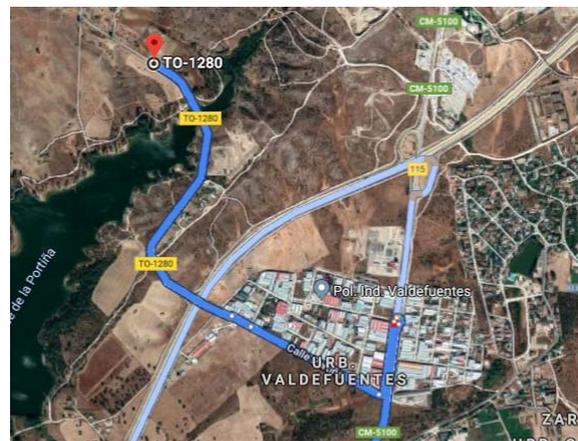


Figura 1.2.5.- Acceso Isla 1. Dirección norte
(Fuente: Google Maps)

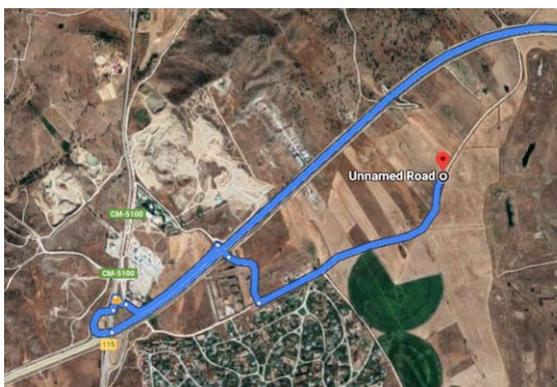


Figura 1.2.6.- Acceso Isla 2. Dirección sur
(Fuente: Google Maps)

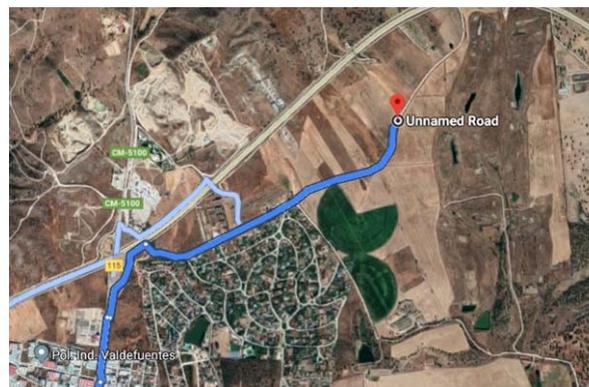


Figura 1.2.7.- Acceso Isla 2. Dirección norte
(Fuente: Google Maps)

Las distancias a los núcleos urbanos de las instalaciones proyectadas son las expuestas en la siguiente tabla:

Origen	Destino	Distancia (m)
Isla 1	Urb.Valdefuentes	1.500
Isla 1	Segurilla	2.267
Isla 1	Pepino	3.480
Isla 2	Urb.Gran Chaparral	300
Isla 2	Pepino	2.245

Figura 1.2.8.- Distancias a zonas pobladas
(Fuente: Elaboración propia)

Otras infraestructuras presentes en el ámbito, que serán desarrolladas en sus correspondientes epígrafes son:

- Carretera Nacional A-5
- Carretera autonómica CM-510
- Carretera provincial TO-1280
- Línea aérea 400 Kv.
- Línea aérea 20 Kv.
- Subestación de Talavera de la Reina.
- Cordel de Extremadura y/o Merinas.
- Vereda de Cervera.

Finalmente, no se tiene constancia de instalaciones similares en el ámbito ni cercanías del proyecto.

1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DE PROYECTO

1.3.1 Instalación fotovoltaica

1.3.1.1 Configuración

La central estará formada por 7 inversores DC/AC. Los inversores irán distribuidos de la siguiente manera:

La planta solar estará formada por dos agrupaciones o "islas":

- **Isla 1:** formada por 24.136 módulos fotovoltaicos de 380 vatios de potencia pico cada uno, dispuestos sobre 1128 estructuras fijas para 28 módulos cada una. Con una potencia total de la isla 1 de 9171,68 kWp a 35°C. La potencia nominal

máxima en esta isla será de 9171,68 kWh a 35°C. Se ha decidido instalar 3 inversores marca SUNGROW, modelo SG3125HV de potencia 3593 kW a 25 °C. y 3437 kW a 45°C, que aunque su potencia es superior a la potencia instalada en placas, se ha optado por esta solución para unificar la solución de generación eléctrica en las dos islas de la planta y para que soporten mejor las elevadas temperaturas de los periodos estivales.

- **Isla 2:** formada por 33.936 módulos fotovoltaicos de 380 Wp de potencia pico cada uno, dispuestos sobre estructura con sistema de seguimiento solar a 1 eje, con 2 filas (para 84 módulos). Con una potencia total de la isla 2 de 12.895,68 kWh a 25°C. La potencia nominal máxima en esta isla será de 12.895,68 kWh a 25°C. Por lo que se instalarán un total de 4 inversores marca SUNGROW, modelo SG3125HV de potencia 3593 kW a 25 °C. y 3437 kW a 45° C, iguales a los de la Isla 1. La potencia también supera a la potencia en placas, pero se ha optado por esta solución por las elevadas temperaturas a las que van a estar sometidos los equipos.

La potencia total de la planta solar será 22,094 MWp. La energía generada se venderá a través de la conexión de la instalación a la red eléctrica.

La planta se conectará a la red de distribución a través de una línea 45kV que se unirá con el punto de conexión otorgado por la compañía distribuidora de la zona.

Más en concreto, el punto otorgado por la compañía Iberdrola Distribución S.A.U., es en Barras de la Subestación "Talavera 3561" en 45 kV, lo que conllevará la realización de una línea y colocación de una celda específica en dicha subestación siguiendo las prescripciones técnicas de la Compañía Distribuidora. Las infraestructuras necesarias en la subestación son realizadas y tramitadas directamente por la compañía Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U.

1.3.1.2 Diseño, posición y características de los equipos de generación.

La instalación de 22.094 MWp estará compuesta por 7 inversores DC/AC. La distribución de módulos fotovoltaicos se realizará de la siguiente manera por inversor:

ISLA 1: Estructura Fija (862 uds.)
24.136 paneles x 380 vatios
9171680 Wp
3 Inversores SUNGROW, modelo SG3125HV de potencia 3593 kW a 25 °C

ISLA 2: 404 seguidores
33.936 paneles x 380 vatios
12.895.680 Wp
4 Inversores SUNGROW, modelo SG3125HV de potencia 3593 kW a 25 °C

Las salidas de AC de cada inversor se dirigirán a un transformador de 3.450 KVA cuando se trate, con simple devanado en lado BT, que transformará la tensión de entrada de 0,600 kV a la de 30 kV en la salida del inversor para su posterior conexión a la red de distribución de MT de la planta. Esta red unirá la planta con la subestación elevadora situada en la isla II para su posterior conexión a la red de evacuación.

Monocrystalino Planta General	
Potencia máxima Pico	22.094 kWn
Potencia máxima Nominal	22.094 kWn
Tecnología	Módulo solar monocrystalino
Dimensiones del módulo	1960x992 mm
Inversores	SUNGROW 7xSG3125HV
Potencia del módulo a 25°C	380 Wp

Tabla 1.3.1.2.1 Cuadro resumen
(Fuente: Memoria Planta SF. Ingeniería Murciana S.L)

1.3.1.3 **Inclinación de los módulos fotovoltaicos.**

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

Para un mayor aprovechamiento de la energía solar, se prevé la instalación sobre seguidor de un eje horizontal con una inclinación sobre la horizontal desde -55° Oeste hasta +55° Este en la islas 2, mientras que en la isla 1 serán mediante estructura fija con una inclinación de 20°.

1.3.1.4 Sombras y distancia entre módulos

Las sombras se calculan en función de la latitud de la localización y el ángulo de los módulos. El cálculo está realizado asumiendo que el 21 de diciembre no hay sombras durante dos horas antes y después del mediodía.

Para evitar el sombreado entre dos filas consecutivas de paneles, el seguidor estará dotado de un sistema de backtracking, el cual nos dará ausencia total de sombras. Las filas de las estructuras fijas se han diseñado para que no existan sombras, aprovechando el pequeño desnivel del terreno.

1.3.1.5 Características módulos fotovoltaicos

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

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

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

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

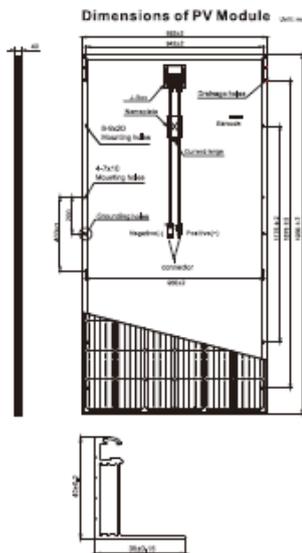
Gracias a la robusta construcción mecánica con sólidos marcos laterales de aluminio anodizado, capaces de soportar el peso y dimensiones de estos módulos y siendo la parte frontal de vidrio templado antirreflector de bajo contenido en hierro, estos equipos cumplen con las estrictas normas de calidad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

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

Son de construcción sumamente robusta que garantiza una vida de más de 25 años aun en ambientes climatológicos adversos.

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

Se instalará el modelo **RISEN RSM72-6 de 380Wp** (o un equivalente similar) que presenta las siguientes características.



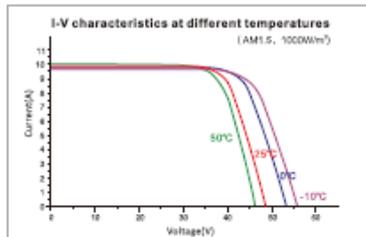
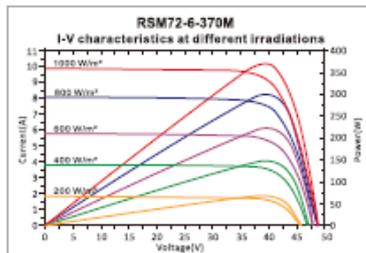
ELECTRICAL DATA (STC)					
Model Number	RSM72-6-360M	RSM72-6-365M	RSM72-6-370M	RSM72-6-375M	RSM72-6-380M
Rated Power in Watts-Pmax(Wp)	360	365	370	375	380
Open Circuit Voltage-Voc(V)	47.30	47.70	48.15	48.60	48.95
Short Circuit Current-Isc(A)	9.80	9.85	9.90	9.95	10.00
Maximum Power Voltage-Vmpp(V)	38.95	39.25	39.60	39.95	40.25
Maximum Power Current-Impp(A)	9.25	9.30	9.35	9.40	9.45
Module Efficiency (%)	18.6	18.8	19.1	19.3	19.6

STC: Irradiance 1000 W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM 1.5 according to EN 60904-3.

ELECTRICAL DATA (NMOT)					
Model Number	RSM72-6-360M	RSM72-6-365M	RSM72-6-370M	RSM72-6-375M	RSM72-6-380M
Maximum Power-Pmax (Wp)	269.3	272.8	276.8	280.7	284.3
Open Circuit Voltage-Voc (V)	43.50	43.90	44.30	44.70	45.00
Short Circuit Current-Isc (A)	8.04	8.08	8.12	8.16	8.20
Maximum Power Voltage-Vmpp (V)	35.70	36.00	36.30	36.60	36.90
Maximum Power Current-Impp (A)	7.55	7.59	7.63	7.67	7.71

NMOT: Irradiance at 800 W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1 m/s.

MECHANICAL DATA	
Solar cells	Monocrystalline 156.75×156.75 mm, 5BB
Cell configuration	72 cells (6×12)
Module dimensions	1956×992×40mm
Weight	22kg
Superstrate	3.2 mm, High Transmission, Low Iron, Tempered ARC Glass
Substrate	White Back-sheet
Frame	Anodized Aluminium Alloy type 6063T5, Silver Color
J-Box	Potted, IP67, 1500VDC, 3 Schottky bypass diodes
Cables	4.0mm² (12AWG), 1200mm length
Connector	Risen Twinseal PV-SY02, IP67



Our Partners:

REM72-M-5BB-EN-H1-1-2019

TEMPERATURE & MAXIMUM RATINGS	
Nominal Module Operating Temperature (NMOT)	45°C±2°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.29%/°C
Temperature Coefficient of Isc	0.05%/°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.39%/°C
Operational Temperature	-40°C~+85°C
Maximum System Voltage	1500VDC
Max Series Fuse Rating	20A
Limiting Reverse Current	20A

PACKAGING CONFIGURATION		
	40ft	20ft
Number of modules per container	648	270
Number of modules per pallet	27	27
Number of pallets per container	24	10
Packaging box dimensions (LxWxH) in mm	1980×1130×1130	1980×1130×1130
Box gross weight[kg]	640	640

CAUTION: READ SAFETY AND INSTALLATION INSTRUCTIONS BEFORE USING THE PRODUCT.
©2019 Risen Energy. All rights reserved. Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

THE POWER OF RISING VALUE

Figura.1.5.1.5.1 Especificaciones módulos fotovoltaicos
(Fuente: Memoria Planta CSF. Ingeniería Murciana S.L)

1.3.1.6 Características estructura soporte

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

En este caso, se utilizará estructura fija en el caso de la isla 1 y seguidor de un eje horizontal para dar soporte a los paneles en el caso de la isla 2.

Las características serán las siguientes:

Seguidor 1 eje horizontal. ISLA 2

Se trata de un seguidor de un eje horizontal monofila, la cual está formada por 7 pilares unidos en su cabeza por viga formada por tubos cuadrados (Viga principal). Esta viga gira alrededor de su eje haciendo que el seguidor siga la trayectoria del sol. Esta viga principal soporta las vigas secundarias, a las que se atornillan los paneles fotovoltaicos, a fin de reducir la longitud del vuelo de las vigas secundarias se situará bajo las mismas un bastidor.

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

Los paneles fotovoltaicos empleados en este seguidor tendrán una medida de 1.956 milímetros de largo por 992 milímetros de ancho.

El seguidor estará compuesto por 3 filas. Por lo que en cada seguidor se montarán 84 paneles.

La altura máxima de los pilares será de 1.900 milímetros.

La distancia entre filas será de 8.000 milímetros.

La distancia entre pilares es de 8.000 milímetros.

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

El seguidor puede adaptar posiciones entre +/-55°.

Se adjunta como Anexo I planos del seguidor realizados por la empresa fabricante de la estructura, Nclave.

La planta contará los siguientes seguidores:

ISLA 2: 404 seguidores de 84 módulos.

Estructura fija. ISLA 1

Se trata de una estructura fija, la cual está formada por 8 pilares unidos en su cabeza por viga formada por tubos cuadrados (Viga principal), además para dotarlos de una mayor rigidez estructural los pilares se unirán mediante otra viga tal y como se muestra en los planos. Los pilares irán atornillados a una chapa metálica que las une a la cimentación. Las vigas principales soportan las vigas secundarias, a las que se atornillan los paneles fotovoltaicos, como se puede ver en los planos, estas a su vez se apoyan sobre las vigas que unen la cabeza de los pilares principales.

A fin de adaptarse a las irregularidades del terreno el pilar estructural más largo se formará de dos perfiles tipo C superpuestos atornillados entre sí a una distancia variable según la longitud requerida en cada punto del terreno.

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

Cada estructura fija contará con un máximo de 30 módulos distribuidos en dos filas. La distancia entre las filas será variable en función del desnivel del terreno donde se instalen.

Los módulos se montarán verticalmente sobre la estructura fija orientada al sur con una inclinación de 28°

La planta contará las siguientes estructuras fijas:

ISLA 1: 862 estructuras fijas para 28 módulos cada una.

1.3.1.7 Twin Skid

Se utilizarán 3 estaciones de potencia dobles (1 en Isla I y 2 en Isla II) y 1 estación de potencia simple (en Isla III), en las cuales el fabricante garantiza un servicio llave en

mano, cubriendo todas las necesidades de instalación y programación. Siendo esta una solución óptima en cuanto a espacio de instalación.

La estación de potencia está compuesta por un inversor, un transformador, un transformador auxiliar y unas celdas de protección para garantizar la seguridad de la línea. Cada agrupación de placas se une en cadenas de 28 paneles que van a las cajas de continua "stringbox" que tienen veinte entradas, y desde allí hasta el inversor, en este caso y ahems comentado que son grandes inversores centrales, marca Sungrow modelo SG3125HV pasando posteriormente al transformador, las celdas y la línea de interconexión. La instalación consta de:

- 3 estaciones de potencia dobles
- 1 estaciones de potencia simple

1.3.1.8 Inversores.

El inversor permite la conversión de la energía en corriente continua generada por los paneles en corriente alterna. El sincronismo con la red es un aspecto vital para el funcionamiento del inversor, el control principal lo realiza mediante un seguimiento muy sensible a cualquier cambio en la red.

A partir de la situación de sincronismo, los parámetros de la red y el seguimiento del punto de máxima potencia, el control principal comunica al generador de formas de onda las acciones a realizar.

Los inversores trifásicos SG3125HV de SUNGROW con potencia nominal de inversor 3593 kVA a 25°C, tienen las siguientes características:

Entrada (CC)

Máxima tensión de entrada FV	1500 V
Mínima tensión de entrada FV/tensión de entrada en arranque	875 V/915 V
Rango de tensión MPP para potencia de 875 V a 1300 V nominal	
Cantidad de entradas MPP independientes	1
Cantidad de entradas de CC	21 (Optativo: 24 puesta a tierra negativa o flotante; 28 puesta a tierra negativa)
Máxima corriente de entrada FV	4178 A

Salida (CA)

Potencia de salida de CA a FP=1	3593 kVA@ 25 °C / 3437 kVA@ 45 °C / 3125 kVA@ 50 °C
Potencia de salida de CA a FP=0,9	3234 kW@ 25 °C / 3093 kW@ 45 °C / 2813 kW@ 50 °C
Máxima CA de salida	3458 A
Tensión nominal de CA	600 V
Rango de tensión de CA	de 480 V a 690 V
Frecuencia nominal de red/rango de frecuencia de red	50 Hz/de 45 Hz a 55 Hz, 60 Hz/de 55 Hz a 65 Hz
DAT	< 3 % (a potencia nominal)
Inyección de CC	< 0,5 % de iny.
Factor de potencia a potencia nominal/factor de potencia ajustable	> 0,99/0,8 de adelanto a 0,8 de atraso
Fases de inyección/fases de conexión	3 / 3

1.3.1.9 Instalación eléctrica de baja tensión.

1.3.1.9.1 Circuito baja tensión corriente continua (DC).

Se instalarán cajas de primer nivel para la protección de las series. Las cajas de primer nivel tendrán 30/10 entradas que agruparán las series de 30 paneles. Habrá una caja por cada 15/5 seguidores monofila.

Se conectarán a tierra todas las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la parte de continua como de la de alterna. Se realizará de forma que no se alteren las condiciones de puesta a tierra de la red de la compañía eléctrica distribuidora, asegurando que no se produzcan transferencias de defectos a la red de distribución.

La estructura soporte de los módulos fotovoltaicos se conectará a tierra con motivo de reducir el riesgo asociado a la acumulación de cargas estáticas. Con esta medida se consigue limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar las masas metálicas. También permite a los interruptores diferenciales la detección de corrientes de fuga, así como propiciar el paso a tierra de las corrientes de defecto o descarga de origen atmosférico

La instalación presenta separación galvánica entre el grupo generador fotovoltaico y la red de distribución por medio de cada transformador BT/MT que se instala para elevar la tensión desde la salida AC de cada grupo de dos inversores.

Con el fin de evitar la degradación inducida por potencial en los módulos (PID), se conectarán a tierra los negativos de todas las series de módulos fotovoltaicos. Para ello, el inversor contará con un kit especial de puesta a tierra del polo negativo.

1.3.1.9.2 Circuito de baja tensión corriente alterna (AC).

La salida de cada inversor se dirigirá hacia un cuadro de baja tensión que incluirá protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Existirá un cuadro por cada inversor, aunque puede estar integrado en el mismo. La salida de cada cuadro se conectará a un transformador de 3700 ó 2500 (según inversor) que transformará la tensión de salida del inversor de 0,66 kV a 30 kV.

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

Se instalarán interruptores generales magnetotérmicos de accionamiento manual, tipo bipolar por cada inversor y cuadro de protección, con una intensidad de cortocircuito superior a la indicada por la compañía eléctrica distribuidora en el punto de conexión.

El inversor contará con protección automática para la conexión-desconexión de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red. Incorporarán relés de enclavamiento accionados por variaciones de tensión.

Asimismo, el inversor contará con protecciones para la interconexión de máxima y mínima frecuencia (51 y 49 Hz, respectivamente), y de máxima y mínima tensión (1,1 Um y 0,85 Um respectivamente).

1.3.1.10 Centros de transformación

El Centro de Transformación estará integrado por uno o dos transformadores de 3600 KVA, y un inversor SUNGROW de 3593 kW de potencia por cada transformador. El CT será de tipo exterior sobre plataforma de hormigón integrado la estación de potencia, en envolvente metálica, concebido para la distribución eléctrica de la energía generada en los parques fotovoltaicos. La ubicación de los centros queda reflejada en el documento “planos”.

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

La situación de los centros de transformación a instalar será la siguiente:

Línea MT	Posición	Potencia (kVA)	COORDENADAS UTM	
			X	Y
Isla 1	CT1	3450	342.948	4.430.721
	CT2	6900	343.007	4.430.473
Isla 2	CT3	6900	345.833	4.430.735
	CT4	6900	346.032	4.430.884
ST		16100	345.815	4.430.542

Tabla.1.3.1.10.1 Ubicación centros de transformación
 (Fuente: Memoria Planta CS. Ingeniería Murciana S.L)

1.3.1.11 Obra civil

1.3.1.11.1 Acondicionamiento del terreno.

Se prevé un desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la instalación de seguidores: árboles, plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como media 25 cm. Se hará una posterior nivelación para la instalación de los seguidores o estructura fija, quedando el terreno con una pendiente máxima de un 12%.

Se estima un volumen de movimiento de tierras para desmonte y terraplén por áreas, de entre 150.000 y 180.000 m³, de manera que quede compensado y así minimizar el volumen externo de aportación.

1.3.1.11.2 Cimentaciones seguidores solares.

La instalación preferente para la estructura fija sería por el método de cimentación hincada con pretaladro puesto que el terreno está compuesto en gran parte de zona de roca, y ante la dificultad optamos ante esta opción.

La cimentación para los seguidores solares quedará pendiente de la realización de un estudio geotécnico de la zona. Esta instalación preferente sería por el método de hincado.

1.3.1.11.3 Zanjas para cableado.

En el caso de que sea necesaria la realización de zanjas, éstas serán de 0.80m de profundidad mínima y una anchura mínima de 0.60m.

El lecho de zanja deberá ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc.

En él se colocará una capa de arena de río lavada de 10 cm de espesor, sobre la que se depositará el cable a instalar. Encima se depositará otra capa de hormigón H-125

con un espesor de 10 cm, y sobre esta se instalará una protección mecánica a todo lo largo del trazado del cable, constituida por un tubo de plástico de 160 mm o 63 mm.

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

Sobre esta capa de tierra y a una distancia mínima del suelo de 10 a 30 cm de la parte superior del cable, se colocará una cinta de señalización, s/ NI 29.00.01, como advertencia de presencia de los cables eléctricos. Por último, se terminará por rellenar con tierra procedente de la excavación, utilizando compactación por medios mecánicos.

1.3.1.11.4 Vallado perimetral.

Se realizará un vallado perimetral del tipo cinegético.

Se dotará a dicha valla de una cancela de entrada con dimensiones adecuadas para el paso de personas y vehículos. No se cierran dentro de la instalación ningún cauce ni ninguna línea eléctrica, para permitir el mantenimiento sin necesidad de entrar dentro de la instalación.

1.3.1.11.5 Viales de acceso.

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

En la actualidad el parque tiene acceso directo desde camino público y no es necesario realizar nuevos caminos de acceso.

1.3.1.11.6 Edificios prefabricados para inversores.

Los inversores se instalarán en el mismo edificio que los centros de transformación y de forma que el recorrido que tengan que realizar los cables de continua sea el menor posible, para minimizar las pérdidas.

Dichos inversores irán ubicados en casetas prefabricadas, ya sea de hormigón o metálicas, o en plataformas de hormigón si los equipos son de exteriores IP65. Se distribuirán 2 inversores por agrupación, cuyas salidas servirán de entradas a los devanados BT del transformador (1 o 2 dependiendo de la solución finalmente adoptada).

Se instalarán en total 4 agrupaciones para la instalación de los inversores/transformador con unas medidas aproximadas de 12000x2500x2600mm.

Los detalles de dichos centros se reflejan en los planos correspondientes, y en caso de ser de interior, estarán dotados de huecos con rejillas y ventilación forzada para mantener las condiciones ambientales óptimas de trabajo de los inversores. Los centros se colocarán sobre cama de arena; y con un acerado perimetral que evite la entrada de humedad.

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

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

1.3.2 Línea de MT. 30Kv

1.3.2.1 Características generales

A continuación, se definen las características constructivas, infraestructuras técnicas y elementos necesarios, para la construcción y puesta en funcionamiento de las líneas de media tensión que transportan la energía generada por los transformadores hasta la **subestación de cliente que se ubica en la Isla II.**

Los Centros de transformación se conectarán entre sí y con el edificio 30 kV de la subestación particular mediante líneas de MT que unirán los CT. Estas líneas tendrán

una tensión de servicio de 30 kV, nivel de aislamiento 18/30 kV, y una frecuencia de 50 Hz.

La corriente de cortocircuito en el punto de acometida, se calculará según la siguiente tabla:

	Trifásica (A)	Monofásica(A)
Máxima	6.207	4.184
Mínima	5.950	4.011
Diseño	31.500	31.500

Según estos datos, aportados por la Compañía Eléctrica en su carta de Informe de conexión a la red, las instalaciones de conexión se diseñarán de acuerdo con las intensidades máximas de cortocircuito indicadas. Los equipos deben estar diseñados para soportar las intensidades de diseño indicadas.

Al tratarse de líneas de 30 kV, se clasifican como líneas de Tercera Categoría. La línea estará formada por conductores unipolares de aluminio aislado de 3x240mm² de sección en el caso de tramos subterráneos, designación HEPRZ1 18/30kV y para tramos aéreos podrán ser del tipo LA-110 (94-AL1/22-ST1A) para el caso de conexión con Isla 1 ó del tipo LA-56 (47-AL1/8-ST1A) para el caso de conexión con Isla 2.

La conexión de la línea a cada Centro se realizará mediante conectores acodados de 18/30kV.

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

La línea será dividida en los siguientes tramos:

LINEA AÉREA 30kV					
TRAMO	INICIO		FIN		LONGITUD(m)
	X	Y	X	Y	
Apoyo 1 - Apoyo 2	343.072	4.430.721	343.218	4.430.840	189
Apoyo 2 - Apoyo 3	343.218	4.430.840	343.326	4.430.915	131
Apoyo 3 - Apoyo 4	343.326	4.430.915	343.424	4.430.965	110
Apoyo 4 - Apoyo 5	343.424	4.430.965	343.497	4.431.020	92
Apoyo 5 - Apoyo 6	343.497	4.431.020	343.646	4.431.066	155
Apoyo 6 - Apoyo 7	343.646	4.431.066	343.786	4.431.132	153
Apoyo 7 - Apoyo 8	343.786	4.431.132	343.892	4.431.196	124
Apoyo 8 - Apoyo 9	343.892	4.431.196	344.002	4.431.066	170
Apoyo 9 - Apoyo 10	344.002	4.431.066	344.025	4.430.994	76
Apoyo 10 - Apoyo 11	344.025	4.430.994	344.078	4.430.875	130
Apoyo 11 - Apoyo 12	344.078	4.430.875	344.101	4.430.780	98
Apoyo 12 - Apoyo 13	344.101	4.430.780	344.107	4.430.731	49
Cruzamiento A-5	344.718	4.430.220	344.811	4.430.110	137
TOTAL					1614

LINEASUBTERRÁNEA 30kV					
TRAMO	INICIO		FIN		LONGITUD(m)
	X	Y	X	Y	
1	344.107	4.430.731	344.718	4.430.220	938
2	344.811	4.430.119	345.806	4.430.518	1141
TOTAL					2079

Tabla. 1.3.2.1.1 Tramos LMT

(Fuente: Memoria Planta CS. Ingeniería Murciana S.L)

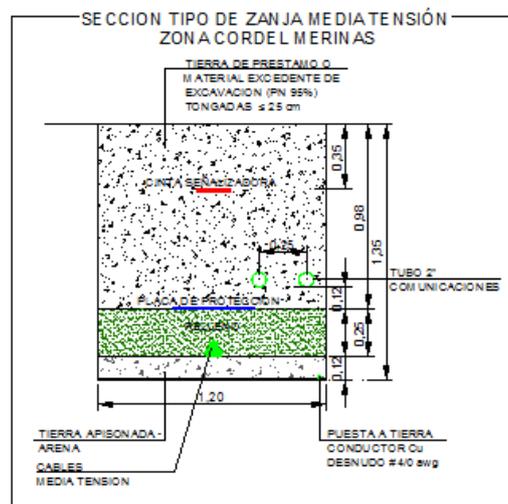


Figura. 1.3.2.1.2 .- Zanja tipo LSMT

(Fuente: Memoria Planta CS. Ingeniería Murciana S.L)

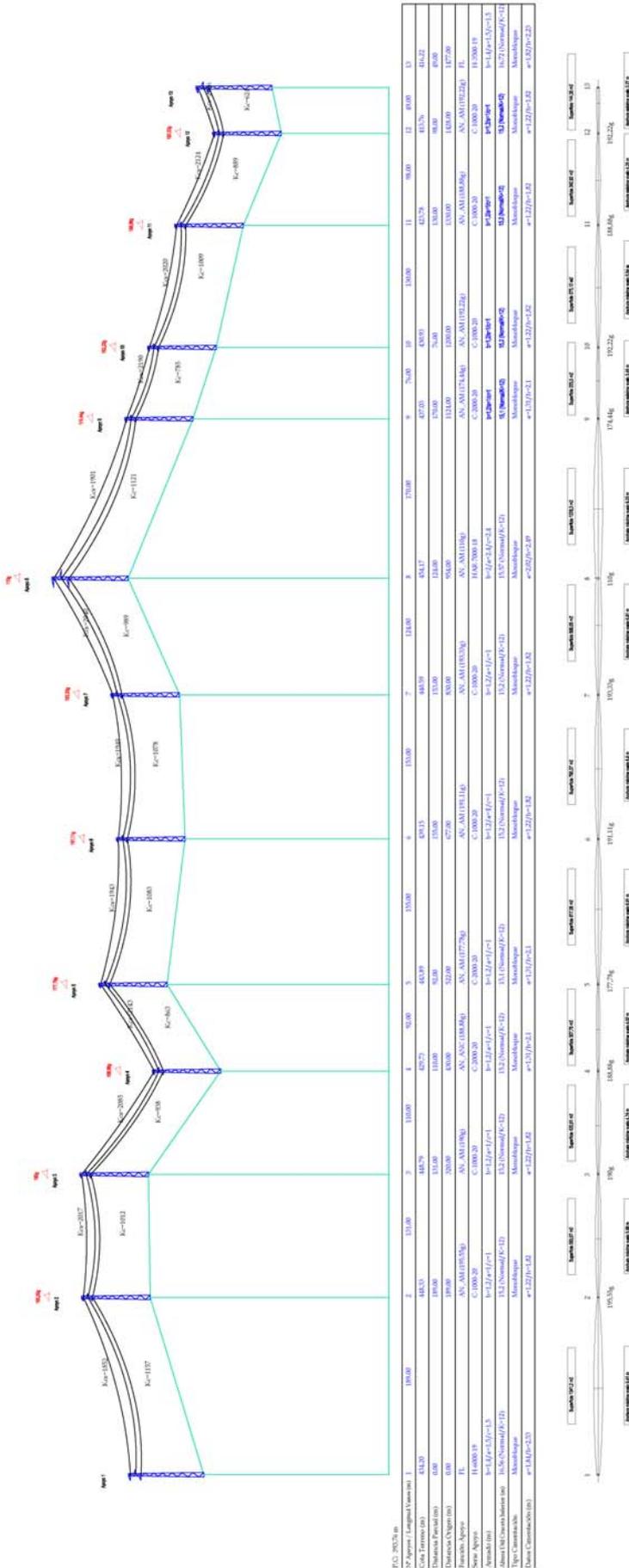


Figura. 1.3.2.1.3 Tramos
LAMT
(Fuente: Memoria Planta
CS. Ingeniería Murciana
S.L)

Las características eléctricas de estas líneas son:

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

Tabla. 1.3.2.1.4 Características LMT

(Fuente: Memoria Planta CS. Ingeniería Murciana S.L)

Las principales características de cada línea de Media Tensión serán:

- Instalación: Subterránea / Aérea
- Sección: 3x240 mm² /LA-56 (47-AL1/8-ST1A) ó LA-110 (94-AL1/22-ST1A)
- Material Conductor: Aluminio / Al-Ac
- Tensión nominal: 18/30 kV
- Tensión más elevada 36 kV
- Tensión de cresta a impulsos: 170 kV

1.3.2.2 Afecciones. Cruces

La zanja tendrá una anchura mínima de 0,35 m para la colocación de dos tubos rectos de 200mm Ø, aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar. Cuando se considere necesario instalar tubo para los cables de control, se instalará un tubo más, destinado a este fin. Se dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control, incluido en las arquetas y calas de tiro si las hubiera. En las líneas de 30kV con cables de 400mm² de sección se colocarán tubos de 200mm Ø y se instalarán las tres fases por un solo tubo.

La profundidad de la zanja dependerá del número de tubos, pero será suficiente para que los situados en el plano superior queden a una profundidad aproximada de 0,80 m, tomada desde la rasante del terreno a la parte superior del tubo.

Para cruzar zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), pueden utilizarse máquinas perforadoras “topos” de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena, en estos casos se prescindirá del diseño de zanja descrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. Su instalación precisa zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar para la ubicación de la maquinaria, por lo que no debemos considerar este método como aplicable de forma habitual, dada su complejidad.

De acuerdo con la ITC-LAT 07, las separaciones entre conductores, entre éstos y los apoyos, así como las distancias respecto al terreno y obstáculos a tener en cuenta en este proyecto, son las que se indican en los siguientes apartados:

Distancia de los conductores al terreno.

De acuerdo con el apartado 5.5. de la ITC-LAT 07, la distancia mínima de los conductores en su posición de máxima flecha, a cualquier punto del terreno, es:

$$D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el} = 5,3 + 0,22 = 5,52 \text{ metros}$$

Siendo:

$$D_{el} = \text{Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada} = 0,22\text{m}$$

Si bien en la ITC-LAT 07, se indica con un mínimo de 6 m, nosotros establecemos un mínimo de 7m, lo cual implica estar del lado de la seguridad.

Distancia entre conductores.

De acuerdo con el apartado 5.4.1. de la ITC-LAT 07, la separación mínima entre conductores viene dada por la fórmula:

$$D = K \sqrt{(F+L)} + K' D_{pp} \text{ metros}$$

Siendo:

D = Separación entre conductores en metros.

K = Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, según tabla 16 de la ITC-LAT 07. En este caso al ser el ángulo de oscilación de 71°55' el valor de K es de 0,65.

K' = Coeficiente que depende de la tensión nominal de la línea. En este caso 0,75.

F = Flecha máxima en metros.

L = Longitud en metros de la cadena de suspensión. En el caso de aislamiento de amarre (L=0).

D_{pp} = Distancia mínima aérea especificada, para evitar una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido. Según tabla 15 de ITC-LAT 07. $D_{pp} = 0,25$ m.

Distancia mínima entre los conductores y partes puestas a tierra.

De acuerdo con el apartado 5.4.2. de la ITC-LAT 07, esta distancia no será inferior a D_{el} , con un mínimo de 0,20m.

En este caso $D_{el} = 0,22$ m

En el caso de las cadenas de suspensión, se considerarán los conductores y la cadena de aisladores desviados bajo la acción de la mitad de la presión de viento correspondiente a un viento de velocidad 130 km/h. A estos efectos se considerará la tensión mecánica del conductor sometido a la acción de la mitad de la presión de viento correspondiente a un viento de 120 km/h y a la temperatura de -5°C para zona A, de -10°C para zona B y de -15°C para zona C.

Distancias al terreno, caminos sendas y a cursos de agua no navegables.

La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical según las hipótesis de temperatura y de hielo, queden situados por encima de cualquier punto del terreno, senda, vereda o superficies de agua no navegables, a una altura mínima de:

$$D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el} \text{ en metros}$$

Con un mínimo de 6 metros. No obstante, en lugares de difícil acceso las anteriores distancias podrán ser reducidas en un metro.

Cuando las líneas atraviesan explotaciones ganaderas cercadas o explotaciones agrícolas la altura mínima será de **7 metros**, con objeto de evitar accidentes por proyección de agua o por circulación de maquinaria agrícola, camiones y otros vehículos.

Distancias a otras líneas eléctricas aéreas o líneas aéreas de telecomunicación.

Cruzamientos:

El propietario de la línea que se va a cruzar deberá enviar, a requerimiento de la entidad que va a realizar el cruce, a la mayor brevedad posible, los datos básicos de la línea, con el fin de realizar los cálculos y evitar errores por falta de información.

En los cruces de líneas eléctricas aéreas se situará a mayor altura la de tensión más elevada, y en el caso de igual tensión; la que se instale con posterioridad. En todo caso, siempre que fuera preciso sobreelevar la línea existente, será de cargo del propietario de la nueva línea la modificación de la línea ya instalada.

Se procurará que el cruce se efectúe en la proximidad de unos de los apoyos de la línea más elevada, pero la distancia entre los conductores de la línea inferior y las partes más próximas de los apoyos de la línea superior no deberá ser inferior a:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} \text{ en metros (2 metros para } < 45 \text{ kV)}$$

La distancia mínima vertical entre los conductores de fase de ambas líneas en las condiciones más desfavorables no deberá ser inferior a:

$$D_{add} + D_{pp} = \text{en metros}$$

Todo el recorrido de las líneas de media tensión 30 kV hasta la subestación, puede apreciarse en los planos adjuntos. Las referencias de cada uno de los terrenos por donde discurre la instalación son las siguientes:

LÍNEA EVACUACIÓN 30kV	INICIO	FIN	LONGITUD(m)
Tamo aéreo POL.16, PAR.7	X=343.072, Y=4.430.721	X=343.082, Y=4.430.729	13,51
Tamo aéreo POL.16, PAR.6	X=343.089, Y=4.430.734	X=343.160, Y=4.430.792	166,52
Tamo aéreo POL.16, PAR.12	X=343.169, Y=4.430.799	X=343.399, Y=4.430.952	277,00
Tamo aéreo POL.16, PAR.13	X=343.413, Y=4.430.959	X=343.457, Y=4.430.989	53,00
Tamo aéreo POL.16, PAR.109	X=343.457, Y=4.430.989	X=343.517, Y=4.431.026	176,44
Tamo aéreo POL.16, PAR.110	X=343.517, Y=4.431.026	X=343.584, Y=4.431.046	70,06
Tamo aéreo POL.16, PAR.91	X=343.584, Y=4.431.046	X=343.671, Y=4.431.077	93,19
Tamo aéreo POL.16, PAR.92	X=343.671, Y=4.431.077	X=343.164, Y=4.431.121	102,73
Tamo aéreo POL.16, PAR.111	X=343.164, Y=4.431.121	X=343.891, Y=4.431.195	147,36
Tamo aéreo POL.16, PAR.17	X=343.891, Y=4.431.195	X=344.094, Y=4.430.771	486,00
Tamo aéreo POL.16, PAR.98	X=344.087, Y=4.430.763	X=344.078, Y=4.430.753	12,85
Tamo subterráneo POL.16, PAR.98	X=344.078, Y=4.430.753	X=344.303, Y=4.430.497	336,11
Tamo subterráneo Cordel Merina	X=344.303, Y=4.430.497	X=344.627, Y=4.430.385	357,92

Tamo subterráneo Perforación	X=344.627, Y=4.430.385	X=344.684, Y=4.430.375	58,62
Tamo subterráneo Cordel Merina	X=344.684, Y=4.430.375	X=344.718, Y=4.430.220	177,08
Tamo aéreo Autovía A-5	X=344.718, Y=4.430.220	X=344.811, Y=4.430.119	137,30
Tamo subterráneo Cordel Merina	X=344.811, Y=4.430.119	X=345.812, Y=4.430.493	1113,86
Tamo subterráneo Subestación cliente	X=344.812, Y=4.430.493	X=345.806, Y=4.430.518	26,74

1.3.3 Infraestructuras de conexión

1.3.3.1 Subestación particular

Subestación Eléctrica Convencional 45/30 kV diseñada con sistema de interior mediante celdas de protección. La tensión en el primario es de 45 kV y 30 kV en el secundario y una posición de transformador de 22 MVA. La subestación será propiedad del cliente.

1.3.3.1.1 Localización

Su localización queda definida en los planos de situación y emplazamiento del documento Planos. El objeto del presente Proyecto se va a desarrollar en:

MUNICIPIO DE PEPINO (TOLEDO)		
Dirección:	POLÍGONO 28, PARCELA 28, PEPINO (TOLEDO)	
Coordenadas UTM:	X: 345802	Y: 4430506

Figura.1.3.3.1.1.- Localización subestación.
(Fuente: Memoria Planta CSF. Ingeniería Murciana S.L)

1.3.3.1.2 Descripción general

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

Un sistema de Alta Tensión de 45 kV de celdas de interior en configuración de simple barra partida con acoplamiento longitudinal, con una posición de línea, una posición de transformador de potencia y una posición de medida. La aparatada de este sistema estará dispuesta en celdas blindadas con aislamiento en SF₆.

Un sistema de Media Tensión de 30 kV situado en celdas de interior en configuración de simple barra partida con acoplamiento longitudinal, con tres posiciones de línea, una posición de transformador, una posición de servicios auxiliares y una posición de medida de barras. La aparata de este sistema estará dispuesta en celdas blindadas con aislamiento en SF₆.

A continuación se describe las potencias eléctricas instaladas en la subestación:

C.T.TRANSFORMADOR	22.000 KVA
C.T. Nº1 AUXILIAR	100 kVA
TOTAL	22.100 kVA

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

1.3.3.1.3 Otros componentes

TRANSFORMADORES DE POTENCIA.

El conjunto de transformación estará formado por un Transformadores instalado en intemperie cuya tensión nominal está de acuerdo a las normalizadas por la normativa de la compañía, estando la potencia nominal de acuerdo a las necesidades de la instalación.

En el presente Proyecto se ha proyectado la instalación de un transformador de relación 45/30 kV y 22/22 MVA de potencia en baño de aceite (Volumen <10.000 litros).

BANCADAS PARA TRANSFORMADORES.

Las bancadas de los transformadores de potencia estarán formadas por una losa soporte y un foso de recogida de aceite. Las dimensiones en planta de la bancada serán tales que cualquier elemento en proyección de la máquina esté situado en el interior de la misma, con un margen mínimo de 20 centímetros al borde.

Básicamente la bancada estará constituida por un cubeto con tres compartimentos separados por dos vigas sobre las que se embeberán vías de rodadura para el apoyo

del transformador. Los compartimentos estarán comunicados mediante un tubo de hormigón para la eventual evacuación del aceite del transformador al depósito de recogida.

Los materiales a emplear en el diseño y construcción de las bancadas serán los siguientes:

- Hormigón HA-25/P/20/IIa ($f_{ck} > 25 \text{ N/mm}^2$ a los 28 días). Coeficiente parcial de seguridad del hormigón de 1,5.
- Acero B500S ($f_y > 500 \text{ N/mm}^2$, $f_S > 550 \text{ N/mm}^2$) Coeficiente parcial de seguridad para el acero de 1,15.

Los raíles de la bancada serán longitudinales (paralelos a las barras) con una separación típica entre caras internas de 1435 mm (transformadores de 20 MVA o menores) o 2485 mm (transformadores de más de 20 MVA).

Las vías de circulación de los transformadores se construirán de hormigón armado, y se calcularán como vigas o placas en lecho elástico solicitadas por la carga móvil total del equipo desplazándose de principio a fin de recorrido. Los carriles se dejarán sobre placas o dispositivos de nivelación fina que garanticen su perfecta colocación y que quedarán embebidos en un hormigonado de segunda fase.

La red para la evacuación del aceite estará constituida por tubos de fibrocemento. Dichos tubos irán enterrados en zanja a la profundidad necesaria y con una pendiente mínima del 2% para evacuar el aceite y/o el agua de la bancada hasta el depósito recolector.

DEPÓSITO DE ACEITE.

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

El depósito de aceite subterráneo se construirá en hormigón armado y tendrá un volumen un 30 % superior al volumen total de aceite del transformador de mayor tamaño de la instalación. Se diseñará y construirá totalmente estanco sin desagüe. El vaciado del mismo se realizará mediante una bomba sumergible de accionamiento automático o manual que desaguará a una arqueta construida en la parte exterior del depósito. Esta arqueta dispondrá de un desagüe que permita el vaciado del depósito en el caso que el líquido contenido no tenga elementos contaminantes. La bomba dispondrá de paro automático mediante un indicador de nivel mínimo que emitirá la señal correspondiente cuando en el proceso de vaciado del depósito se alcance el nivel mínimo de funcionamiento. Se instalará también un indicador de nivel máximo situado en una cota que impida que el nivel del agua sobrepase el 15% de la capacidad total del depósito, de tal forma que cuando se supere ese nivel se emitirá una señal al sistema de control de la subestación de manera que el Centro de Control sabrá que tiene vaciar el depósito recolector accionando manualmente la bomba.

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

Para conseguir la estanqueidad requerida se sellarán las juntas de construcción mediante perfiles elastómeros extruídos (juntas horizontales) y cintas flexibles de cloruro de polivinilo (juntas verticales). Como actuación adicional se revestirá toda la superficie con un tratamiento impermeabilizante a base de pinturas resinas especiales. La parte interior y la exterior vista se impermeabilizarán con una doble mano de pintura epoxi (tipo Master Seal 138 o similar) sobre imprimación (Master Top P611 o similar). La parte exterior cubierta por el terreno se tratará con una doble mano de pintura epoxi-bitumen (Master Seal 452 o similar) sobre imprimación realizada con el mismo producto diluido.

1.3.3.1.4 Obra civil

EDIFICIO

Se ha previsto en la implantación de esta instalación tipo la construcción de un edificio, para la ubicación de los equipos de control, protección, comunicaciones, servicios auxiliares y celdas de 45 y 30 kV. El edificio tiene unas medidas interiores de 11,60 x 8,25 y una altura máxima de 4,04m.

URBANIZACIÓN.

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

PROTECCIÓN FRENTE A ESCORRENTÍA. DRENAJES

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

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

Para el cálculo del drenaje de la plataforma, se seguirá en todos los casos la Instrucción de Carreteras 5.2-IC del Ministerio de Fomento.

El drenaje comprenderá:

- ✓ La recogida de las aguas pluviales o de deshielo procedentes de la plataforma y sus márgenes, mediante cunetas y sus imbornales y sumideros. Se tendrá en cuenta la construcción de terraplenes y desmontes que se hayan podido ejecutar junto con la explanada, de manera que en la superficie de recogida de precipitaciones (dato inicial) se considerará, además de la superficie propia de

la plataforma, la superficie correspondiente a la proyección horizontal de los terraplenes.

- ✓ La evacuación de las aguas recogidas a través de arquetas y colectores longitudinales, preferentemente y siempre que sea posible a sistemas de alcantarillado. En caso de no ser posible la conducción hasta un sistema de alcantarillado, el vertido se podrá realizar por playa de grava, vertido natural o pozo filtrante.
- ✓ La restitución de la continuidad de los cauces naturales interceptados por la instalación, mediante su acondicionamiento y la construcción de obras de drenaje transversal.

CIERRE Y SEÑALIZACIÓN.

El cerramiento estará formado por una cimentación de apoyo de hormigón armado, postes metálicos galvanizados de perfil circular y malla de simple torsión con recubrimiento plástico de 2,50m de altura.

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

Las funciones principales de este vallado serán las siguientes:

- ✓ Evitar que personas ajenas a la subestación lleguen a estar próximas a elementos en tensión, protegiéndolas de su integridad física.
- ✓ Proteger las instalaciones de posibles daños intencionados.
- ✓ Evitar posibles robos en las instalaciones y en el edificio de celdas control.
- ✓ Se dotará de una puerta principal de acceso a la subestación que constará de dos hojas metálicas giratorias, con un ancho libre total de 6,00 m. Adosada a ésta, existirá una puerta de acceso de personal, también metálica, y de 1,00 m de ancho libre. Para instalaciones en las que por cuestiones de espacio, radios de giro de entrada para vehículos, control de accesos, etc., no sea posible utilizar las puertas batientes, se estudiarán otras alternativas, siempre y cuando no se aminoren los espacios de acceso.
- ✓ La totalidad de los accesos a la subestación, edificio principal y anexos estarán dotados de la señalización reglamentaria para instalaciones de Alta Tensión, compuesta por pictogramas que adviertan del peligro de la instalación.

SISTEMA DE DRENAJE

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

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

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

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

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

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

1.3.3.1.5 Sistema de alta tensión 45 Kv.

El sistema de 45 kV está constituido principalmente por conjuntos compactos de celdas blindadas en SF₆. Cada unidad funcional por su parte, contiene todos los elementos necesarios para cumplir su función. La interconexión entre las diferentes celdas instaladas se realiza por medio del embarrado el cual se encuentra dentro de una de las cubas de SF₆.

- Una Celda Blindada de LÍNEA tipo CBGS-2 de MESA o similar, de simple barra con aislamiento SF₆ hasta 52 kV, y con intensidad de embarrado de 1250 A.
- Una Celda Blindada de PROTECCIÓN TRAF0 tipo CBGS-2 de MESA o similar, de simple barra con aislamiento SF₆ hasta 52 kV, y con intensidad de embarrado de 1250 A.
- Una Celda Blindada de MEDIDA tipo CBGS-2 de MESA o similar, de simple barra con aislamiento SF₆ hasta 52 kV, y con intensidad de embarrado de 1250 A.

El sistema se completa con tres autoválvulas (pararrayos óxido de cinc) de protección a la entrada del transformador de 22 MVA.

1.3.3.1.6 Sistema de 30 Kv.

El sistema de 30 kV estará dispuesto en celdas de interior en configuración de simple barra partida con acoplamiento longitudinal transversal.

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

El número total de celdas blindadas será de 5, con la denominación siguiente:

- Una Celda Blindada de PROTECCIÓN TRAF0 tipo CBGS-0 de MESA o similar, de simple barra con aislamiento SF₆ hasta 36 kV, y con intensidad de embarrado de 1250 A.
- Tres Celdas Blindadas de LÍNEA tipo CBGS-0 de MESA o similar, de simple barra con aislamiento SF₆ hasta 36 kV, y con intensidad de embarrado de 1250 A.
- Una Celda Blindada de SERVICIOS AUXILIARES tipo CBGS-0 de MESA o similar, de simple barra con aislamiento SF₆ hasta 36 kV, y con intensidad de embarrado de 1250 A.

1.3.3.1.7 Otros componentes

TRANSFORMADORES DE POTENCIA.

El conjunto de transformación estará formado por un Transformadores instalado en intemperie cuya tensión nominal está de acuerdo a las normalizadas por la normativa de la compañía, estando la potencia nominal de acuerdo a las necesidades de la instalación.

En el presente Proyecto se ha proyectado la instalación de un transformador de relación 45/30 kV y 22/22 MVA de potencia en baño de aceite (Volumen <10.000 litros).

BANCADAS PARA TRANSFORMADORES.

Las bancadas de los transformadores de potencia estarán formadas por una losa soporte y un foso de recogida de aceite. Las dimensiones en planta de la bancada serán tales que cualquier elemento en proyección de la máquina esté situado en el interior de la misma, con un margen mínimo de 20 centímetros al borde.

Básicamente la bancada estará constituida por un cubeto con tres compartimentos separados por dos vigas sobre las que se embeberán vías de rodadura para el apoyo del transformador. Los compartimentos estarán comunicados mediante un tubo de hormigón para la eventual evacuación del aceite del transformador al depósito de recogida.

Los materiales a emplear en el diseño y construcción de las bancadas serán los siguientes:

- Hormigón HA-25/P/20/IIa ($f_{ck} > 25 \text{ N/mm}^2$ a los 28 días). Coeficiente parcial de seguridad del hormigón de 1,5.
- Acero B500S ($f_y > 500 \text{ N/mm}^2$, $f_S > 550 \text{ N/mm}^2$) Coeficiente parcial de seguridad para el acero de 1,15.

Los raíles de la bancada serán longitudinales (paralelos a las barras) con una separación típica entre caras internas de 1435 mm (transformadores de 20 MVA o menores) o 2485 mm (transformadores de más de 20 MVA).

Las vías de circulación de los transformadores se construirán de hormigón armado, y se calcularán como vigas o placas en lecho elástico solicitadas por la carga móvil total del equipo desplazándose de principio a fin de recorrido. Los carriles se dejarán sobre placas o dispositivos de nivelación fina que garanticen su perfecta colocación y que quedarán embebidos en un hormigonado de segunda fase.

La red para la evacuación del aceite estará constituida por tubos de fibrocemento. Dichos tubos irán enterrados en zanja a la profundidad necesaria y con una pendiente mínima del 2% para evacuar el aceite y/o el agua de la bancada hasta el depósito recolector.

DEPÓSITO DE ACEITE.

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

El depósito de aceite subterráneo se construirá en hormigón armado y tendrá un volumen un 30 % superior al volumen total de aceite del transformador de mayor tamaño de la instalación. Se diseñará y construirá totalmente estanco sin desagüe. El vaciado del mismo se realizará mediante una bomba sumergible de accionamiento automático o manual que desaguará a una arqueta construida en la parte exterior del depósito. Esta arqueta dispondrá de un desagüe que permita el vaciado del depósito en el caso que el líquido contenido no tenga elementos contaminantes. La bomba dispondrá de paro automático mediante un indicador de nivel mínimo que emitirá la señal correspondiente cuando en el proceso de vaciado del depósito se alcance el nivel mínimo de funcionamiento. Se instalará también un indicador de nivel máximo situado en una cota que impida que el nivel del agua sobrepase el 15% de la capacidad total del depósito, de tal forma que cuando se supere ese nivel se emitirá una señal al sistema de control de la subestación de manera que el Centro de Control sabrá que tiene vaciar el depósito recolector accionando manualmente la bomba.

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

Para conseguir la estanqueidad requerida se sellarán las juntas de construcción mediante perfiles elastómeros extruídos (juntas horizontales) y cintas flexibles de cloruro de polivinilo (juntas verticales). Como actuación adicional se revestirá toda la superficie con un tratamiento impermeabilizante a base de pinturas resinas especiales. La parte interior y la exterior vista se impermeabilizarán con una doble mano de pintura epoxi (tipo Master Seal 138 o similar) sobre imprimación (Master Top P611 o similar). La parte exterior cubierta por el terreno se tratará con una doble mano de pintura epoxi-bitumen (Master Seal 452 o similar) sobre imprimación realizada con el mismo producto diluido.

1.3.3.2 Línea eléctrica subterránea AT 45Kv

La Línea Aérea de Alta Tensión 45kV que conectará la subestación de cliente "FV 105" con la Subestación Existente denominada "ST Talavera 3561" propiedad de Iberdrola. A la cual se entroncará mediante la conexión en barras desde un apoyo a instalar dentro de la propia ST.

El fin de esta línea es asegurar la evacuación de la energía producida en la Central Solar Fotovoltaica Planta FV 105 – Calera y Chozas I desde la Subestación de cliente 45/30 kV situada en el Polígono 28 – Parcela 28 del Término Municipal de Pepino y en las Coordenadas UTM ($X=345.802$, $Y=4.430.506$) a la subestación donde se realiza el vertido de la compañía distribuidora de la zona.

Actualmente en la subestación de Talavera 3561 no existen posiciones libres en el sistema de 45 kV, por lo que la conexión de la presente línea supone la construcción de una nueva posición de línea en el sistema de 45kV. Esta posición será financiada por el promotor del presente proyecto y cedida al titular de la subestación, estando el

límite de propiedad en el seccionador de línea de la posición de conexión que queda en propiedad de Iberdrola

1.3.3.2.1 Trazado

La línea subterránea de alta tensión proyectada, discurrirá principalmente el cordel Merinas y la zona de servidumbre de la autovía A-5, evitando los terrenos de propiedad privada de particulares.

La línea partirá en subterráneo desde la Subestación en la CSF PLANTA FV105 – CALERA Y CHOZAS I, hasta la subestación existente de Iberdrola con coordenadas UTM (X=344.448, Y=4.429.668).

El inicio y punto de conexión de la LSAT se resumen en la siguiente tabla:

INICIO L.S.A.T. 45 kV (ST CLIENTE “FV-3”)		
Dirección:	POLÍGONO 28, PARCELA 28. PEPINO (TOLEDO)	
Coordenadas UTM:	X: 345.802	Y: 4.430.506
FINAL L.S.A.T. (ST TALAVERA 3561)		
Dirección:	UR. VALDEFUENTES 2, 45638. PEPINO (TOLEDO)	
Coordenadas UTM:	X: 344.449	Y: 4.429.640

Tabla.1.3.3.2.1.- Características transformadores
 (Fuente: Memoria Planta CSF. Ingeniería Murciana S.L)

La línea será enteramente subterránea y discurrirá por los siguientes tramos:

TRAMO	INICIO		FIN		LONGITUD(m)
	X	Y	X	Y	
1	345.806	4.430.518	344.516	4.429.636	1819
	TOTAL				1819

Tabla.1.3.3.2.2.- Longitud LSAT
 (Fuente: Memoria Planta CSF. Ingeniería Murciana S.L)

Las zanjas tipo donde irán alojadas las canalizaciones se describen a continuación:

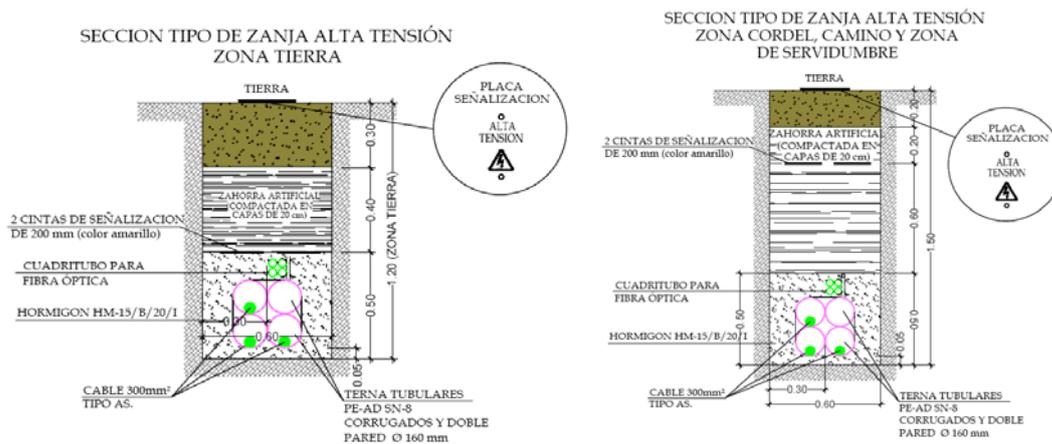


Tabla.1.3.3.2.3.- Zanjas tipo LSAT
(Fuente: Memoria Planta CSF. Ingeniería Murciana S.L)

El hito de interés en el trazado de la LSAT es el cruce de la CM-510, que será resuelto como se indica a continuación:

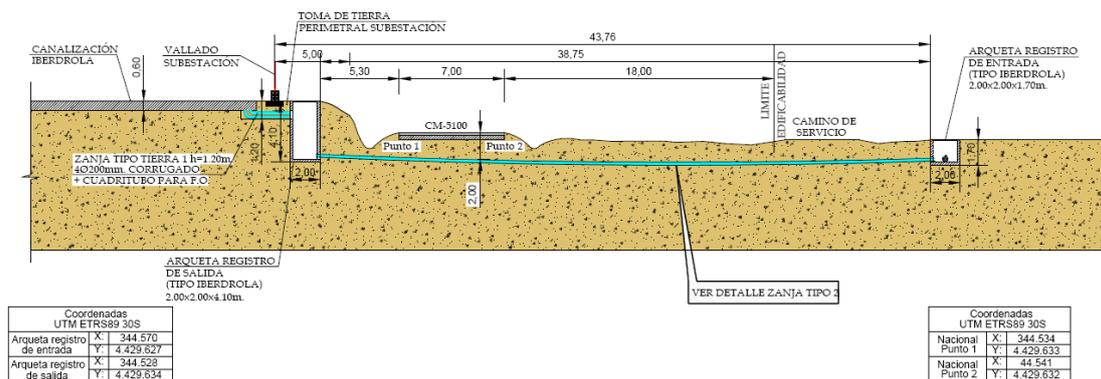


Figura.1.3.3.2.4.- Cruce CM-510 y conexión LSAT
(Fuente: Memoria Planta CSF. Ingeniería Murciana S.L)

1.3.3.2.2 Características generales

La línea eléctrica Subterránea de Alta Tensión 45 kV, contemplada en el proyecto, responderá a las siguientes características:

- Tensión nominal de la red: $U_N = 45 \text{ kV}$
- Tensión más elevada de la red: $U_S = 52 \text{ kV}$
- Categoría: 2^a
- Altitud: Entre 0 y 500 (**Zona A**)

- Conductores: SUBTERRÁNEO: HEPRZ1 26/45 Kv
300mm² Al+H75
- Conductores FIBRA ÓPTICA: SUBTERRÁNEO: OSGZ1-48/0

La potencia máxima que transportará la línea está limitada por la intensidad máxima determinada anteriormente y la caída de tensión, que no deberá exceder del 5%.

La máxima potencia a transportar limitada por la intensidad máxima es

$$P_{\max.} = \sqrt{3} \times U \times I_{\max} \times \cos\phi$$

$$U = 45 \text{ kV}; \quad \cos\phi = 0.9$$

- El conductor HEPRZ1, con una $I_{\max}=431,32\text{A}$. La potencia máxima es de **30.256 Kw**.

En nuestro caso, la potencia máxima a transportar de evacuación de la central solar fotovoltaica "Planta FV 105 – Calera y Chozas I" es de 22.098 Kw, mucho menor de la potencia máxima que aguanta el conductor utilizado.

1.3.4 Plan de desmantelamiento de las instalaciones y restitución de las condiciones iniciales

El objeto del presente capítulo es describir las condiciones técnicas y las fases necesarias para realizar el desmantelamiento de las instalaciones proyectadas tras la vida útil de la misma, así como las acciones a realizar para devolver el suelo de la **parcela a sus condiciones de uso originales, es decir, suelo agrícola**

1.3.4.1 Desmantelamiento

- Desconexión de la red aérea de media tensión

Se procederá a la desconexión de la planta de la red de media tensión existente actualmente, quedando por tanto aislada de la misma. Esta acción se realizará a nivel del centro de seccionamiento, así como en el entronque de la línea aérea. Dado que la línea pertenece a la compañía distribuidora, las operaciones se realizarán aprovechando algún corte programado por la misma para labores de mantenimiento de la línea.

- Desmontaje de los módulos

Una vez que se ha terminado con las labores de desconexión de los módulos, se procederá al desmantelamiento de los mismos de la estructura soporte. Se realizará un acopio de los módulos desmantelados para su posterior entrega a gestor autorizado.

- Desmontaje de las estructuras

Finalizada la labor de desmantelamiento de los módulos fotovoltaicos, se procederá a desmontar las estructuras. Se realizará un acopio de los elementos que conforman la misma para su posterior entrega a gestor autorizado

- Extracción de los micropilotes de cimentación

Se realizará mediante medios manuales o mecánicos. Tras su extracción serán transportadas a vertedero. Apertura de zanjas y retirada de red eléctrica subterránea
Se realizará un acopio de los elementos que conforman la misma para su posterior entrega a gestor autorizado.

- Centros de transformación y seccionamiento

Dado que dichos centros son tipo monobloque y son instalados en la obra con toda la maquinaria ya preinstalada en fábrica, para su desmantelamiento se recurrirá al proveedor o gestor autorizado para que realice la retirada de estos en las mismas condiciones que se implantaron, es decir como un único bloque.

- Casetas para inversores

Tras realizar el desconexión de la maquinaria, así como la retirada de los inversores, cuadros y demás equipos, se procederá a la demolición de las casetas y transporte de escombros a vertedero. Los equipos serán acopiados para su posterior entrega a gestor autorizado.

1.3.4.2 Plan de restitución de suelo agrícola

En agricultura, contar con un suelo con una adecuada estructura y composición es fundamental para la rentabilidad del aprovechamiento. Cuando sobre ese suelo se ha desarrollado durante cierto tiempo una actividad no agrícola, es necesario conocer cuál ha sido el efecto que ha tenido sobre las propiedades del sustrato y así predecir las medidas correctoras a aplicar para devolverlo a un estado lo más próximo al inicial.

Es por esto por lo que el objetivo de este plan es restituir el suelo agrícola de la parcela, es decir, devolver al sustrato las características iniciales (o lo más similares posibles) para su posterior uso como terreno de cultivo.

En este caso consiste en restaurar los dos primeros horizontes, el A y el B, ya que no se van a alcanzar profundidades superiores a un metro. En agricultura de herbáceas donde las raíces de estas especies no alcanzan demasiada profundidad, el tratamiento se suele hacer exclusivamente sobre estas capas más superficiales.

Este punto se va a desarrollar en toda el área afectada el proyecto y va a constar básicamente en dos etapas:

Subsolado de la capa mineral alterada (horizonte B):

Consiste en perforar o remover los materiales de esta capa de suelo, con una profundidad de 50 a 100 cm, para airearlo y permitir el enraizado de las especies vegetales agrícolas que se sitúen por encima.

Se trata de una labor de descompactación de suelo y tiene como objetivo fragmentar esta capa del terreno para reducir su densidad, y así favorecer el desarrollo radicular, y mejorar la permeabilidad al agua y al aire, así como aumentar la capacidad de retención de agua.

El subsolador es el aparato que realiza esta labor vertical, su función es romper las capas de suelo afectadas por la actividad anterior, eliminar obstáculos existentes en el terreno, capas poco permeables, piedras u horizontes impermeables, tocones, raíces de anteriores cultivos, etc.

En este caso se van a dar uno o dos pases de subsolador o de arado-topo sobre la superficie afectada de la parcela. Estos aperos van incorporados a un tractor y se caracterizan porque rompen la masa del suelo (subsolador) y dejan un tunelillo hueco (arado-topo).

Normalmente un subsolador topo tiene un solo brazo que remueve la tierra para hacer

drenajes lineales simples. Y el subsolador normal consta de varios brazos, realizando dos labores al mismo tiempo, favorecer el drenaje de las capas inferiores de la parcela y agrieta el subsuelo para favorecer el desarrollo de la raíz de la planta.

Extendido de la tierra vegetal (horizonte A):

Consiste en repartir sobre la capa mineral una tierra rica en nutrientes y con buena textura y estructura. Para suelos agrícolas esta capa no debe ser menor de los 40 cm de espesor.

Para restituir el suelo agrícola, se aplicará una capa de tierra vegetal con las características más adecuadas al cultivo que se pretenda implantar en la parcela. Esta capa se aplicará en dos fases:

- Tras la fase de construcción de la planta: Se volverá a extender la tierra vegetal retirada y acopiada durante los movimientos de tierra realizados en la parcela, en aquellos lugares que fije el proyecto.
- Tras el desmantelamiento de las estructuras: Se estudiará el estado de la tierra vegetal aún aprovechable y se añadirá el aporte externo que se considere necesario.

La capa de tierra vegetal rondará los 30 cm de profundidad, y se repartirá uniformemente sobre la superficie agrícola. Se deposita el material y se alisa para evitar irregularidades, pero evitando compactar, es decir, sin presionar demasiado.

Si para realizar estas labores los operarios tuvieran que circular sobre la capa mineral alterada (horizonte B), lo harán en máquinas que ejerzan poca presión sobre el suelo.

Además, lo harán sobre caminos marcados (se podrían aprovechar los caminos y accesos que ya se hicieron en la parcela para el campo solar) que una vez terminadas estas labores serán descompactados y cubiertos a su vez con tierra vegetal.

Antes de realizar cualquier operación de extendido de tierra vegetal, es necesario que los trabajadores retiren manualmente las piedras de mayor tamaño que hayan

quedado diseminadas por la superficie tras el subsolado, para garantizar el reparto uniforme de suelo vegetal.

También se puede añadir a esta tierra abonos orgánicos de asimilación lenta y baja solubilidad, si se observase una importante carencia de nutrientes en el sustrato de la parcela.

Otras acciones

- **Enmiendas o mejoras edáficas**

Es posible que las actuaciones anteriores no sean suficientes para que el suelo posea las características físicas y químicas adecuadas para el desarrollo de vegetal, en tal caso habría que realizar labores de mejora de ese suelo para que pueda recibir dichas especies.

En primer lugar, hay que realizar un análisis de los nutrientes minerales del suelo, principalmente de concentraciones de sodio, potasio, calcio, magnesio, etc. y ver si se encuentran en una proporción adecuada para el desarrollo de las especies que se van a cultivar. Esto se acompaña de una medida de pH, para calcular la acidez o alcalinidad del suelo y si fuera necesario corregirla.

Si hay que corregir un pH ácido se le añade cal viva (CaO), carbonato cálcico (CaCO₃), dolomía (carbonato cálcico-magnésico) o restos de cenizas, escombros o productos de construcción, siempre que se disponga de estos materiales o no resulten excesivamente caros.

Esta enmienda caliza debe extenderse a 15 cm de profundidad con anterioridad al aporte de tierra vegetal.

La cal, no solo sirve para ajustar el pH, además aumenta la disponibilidad de nutrientes y la eficacia de los fertilizantes, favorece la descomposición de la materia orgánica y aumenta la cantidad de calcio y nitrógeno en el suelo.

Si por el contrario el suelo fuera muy básico o alcalino, se debe hacer un aporte extra de estiércol o suelo natural para neutralizarlo, que será mayor o menor en función de la calidad del sustrato.

- **Abonado o enmienda húmica**

Si tras el análisis de los nutrientes presentes en el sustrato, realizado en el punto anterior, los resultados indicasen que el suelo de la parcela se encuentra en un estado muy pobre, se realizaría sobre el mismo un abonado extra.

La composición de este abono suele ser materia orgánica con orígenes diferentes, puede proceder de granjas (estiércol) o derivados de la descomposición de residuos (compost).

Esta enmienda mejora el drenaje y la aireación del suelo de la parcela, incrementa su capacidad de retener agua, supone una reserva de nutrientes a largo plazo, aumenta la estabilidad, disminuye la escorrentía superficial y favorece la germinación. Como complemento a la enmienda húmica, se lleva a cabo una fertilización química que no es más que un aporte de nutrientes (nitrógeno y fósforo principalmente) que puede ser determinante para que se pueda llegar a cultivar en ese suelo.

Esta operación debe realizarse al comienzo de la siembra. En un primer momento se aportarán nitratos (NO_3^-) de fácil asimilación y posteriormente se añade urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) de asimilación más lenta. Estos compuestos nitrogenados deben ser añadidos más a menudo que otros fertilizantes, al menos durante los primeros meses tras la siembra, ya que se trata de un suelo empobrecido y el nitrógeno es fundamental para el desarrollo de las plantas.

Se plantea como complemento a los fertilizantes químicos, sembrar gramíneas y leguminosas en un momento inicial, ya que estas son capaces de captar nitrógeno atmosférico y fijarlo en sus raíces, con el consiguiente ahorro de fertilizantes

1.4 NECESIDADES DE SUELO Y UTILIZACIÓN DE MATERIALES Y RECURSOS NATURALES.

El proyecto del Parque Solar Fotovoltaico tiene proyectado una **potencia instalada de placas de 20,094 MWp**, las cuales individualmente aportan una potencia de 380 Wp, con lo cual son necesarias **58.072 Unidades** de las mismas, teniendo unas dimensiones de 1 (un) metro de ancho por 2 (dos) metros de largo, lo cual resulta una superficie de 2 m² (dos metros cuadrados) por placa solar. Con lo anterior, y en una

posición de seguridad con una inclinación de 0° (Cero grados), se tiene una superficie de placas de **11,61 Ha** (once hectáreas con sesenta y un centiáreas). A esto habría que sumarle una **separación de 8 metros entre seguidores** (ocho metros) lo que da como resultado una superficie de 23,22 Ha de superficie realmente utilizada por los paneles fotovoltaicos.

A lo anterior hay que añadirle la superficie que se generan de los caminos interiores, retranqueos a linderos, vallados, etc., más la construcción de la subestación, además de los espacios aprovechables de la finca para realizar las actuaciones de reforestación.

Se han mantenido todos los árboles que existen en las parcelas, por lo que no ha sido necesario eliminar ningún tipo arbolado por la ejecución de la instalación.

Se **necesita una gran superficie** para ejecutar un proyecto de estas características, la cual sería **inviable emplazarlo en suelo urbano**, tanto físicamente, por encontrar terrenos de tanta envergadura y este tipo de suelo, como económicamente, pues los precios de los mismos son tan elevados que no sería rentable la ejecución y puesta en marcha de la planta.

En la proyección de cualquier infraestructura de producción de energía eléctrica de una potencia tan elevada, las compañías distribidoras eléctricas, tanto Iberdrola Distribución S.A.U. como Red Eléctrica Española son las **encargadas de condicionar el emplazamiento de la misma**, pues estos órganos son los que conocen el Sistema Energético Español y lo administran, y por tanto, concederán el **punto de vertido** a la red más favorable para que ésta quede reforzada.

La energía generada se venderá a través de la conexión de la instalación a la red eléctrica. La planta se conectará a la red de distribución a través de una línea 45kV que se unirá con el punto de conexión otorgado por la compañía distribidora de la zona. En este caso, el punto otorgado por la compañía Iberdrola Distribución Eléctrica S.L.

Además de lo anterior, los terrenos seleccionados corresponden a aquellas superficies en las que se desarrollan la agricultura extensiva, ganadería, actividades cinegéticas y forestales, de forma tradicional. También aquellos espacios de mayor valor natural, donde la vegetación se halla en buenas condiciones de conservación

La superficie parcelaria afectada asciende a **49,9795 Ha**, de las cuales se encuentra vallada **36,08 Ha**, lo que se corresponde con un 72,18% de ocupación.

Como se justificará en epígrafes posteriores, la superficie ocupada por placas es de 11,61 Ha , a lo que hay que sumarle una **separación de 8 metros entre seguidores** lo que da como resultado una superficie de **23,22 Ha** de superficie realmente utilizada por los paneles fotovoltaicos. Así, la superficie total ocupada por placas (contando con la separación de 8m) respecto a la parcela es de un 46% y, de un 64% respecto al área vallada.

Se prevé un desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la instalación de seguidores: árboles, plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como media 25 cm. Se hará una posterior nivelación para la instalación de los seguidores o estructura fija, quedando el terreno con una pendiente máxima de un 12%.

1.5 TIPOS, CANTIDADES Y COMPOSICIÓN DE RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES DE MATERIA O ENERGÍA DERIVADOS DE LA ACTUACIÓN.

1.5.1 Acopios y área de maquinaria

La planta contará con dos zonas destinada a acopio de material de obra, así como casetas de obra prefabricadas temporales de unos 2x2.000 m² de superficie a ubicar en los márgenes de los accesos la isla 1 y en la isla 2. En estos espacios también se estacionarán la maquinaria necesaria para la realización de la obra civil de la planta.

El área de operaciones contará con solera impermeable y sistema de recogida de derrames accidentales. No se prevé el almacenamiento de combustibles.

1.5.2 Movimiento de tierras y gestión de residuos

El Plan de Castilla-La Mancha de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (2005-2015), tenía como objeto el dar una solución a la problemática de este tipo de

residuos y cumplir con la política y normativa existente en la actualidad en materia de gestión de residuos.

Los materiales inertes sobrantes de la obra, si se generasen, constituyen Residuos de Construcción y Demolición (RCDs), en concreto tierras y materiales pétreos no contaminados resultantes de excedentes de excavación.

El volumen de excedente de tierra que no pueda utilizarse en la obra será gestionado de acuerdo con lo establecido en el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de Castilla la Mancha o en la Ley Estatal de Residuos RD 105/2008.

El destino de los RCDs generados en la obra, así como otro tipo de residuos revalorizables (madera, plásticos, etc.) será cualquiera de los gestores y/o transportistas incluidos en el Registro de Producción y Gestión de residuos de Castilla-La Mancha.

Los residuos no peligrosos tendrán varios destinos en función del tipo de fracción/residuo. Así, únicamente los residuos sólidos urbanos serán enviados a vertedero mientras que la madera, el cartón y la chatarra serán objeto de revalorización.

En cuanto a los residuos peligrosos, en caso de producirse, será necesario la inscripción como "productores de residuos peligrosos" en la Junta de Castilla La Mancha.

Para la estimación del movimiento de tierras y generación de residuos, se ha realizado una valoración a partir de la superficie a ocupar.

En base a la experiencia, se establece que el volumen de residuos a generar es aproximadamente de $0,01 \text{ m}^3$ por cada m^2 construido. Con una densidad tipo de $0'9 \text{ Tn/m}^2$ de residuo, se obtienen 3.247 Tn de residuos a gestionar.

En el caso de los movimientos de tierras, se ha establecido una profundidad de 40 cm de toda la parcela. Dado que los soportes irán hincados en el suelo, no se actuará sobre el suelo del 100% de la parcela, por ello para la estimación se ha establecido

una profundidad media respecto al área total de ocupación de las islas y la línea de evacuación.

Estimación de residuos	
Superficie Construida total (m ²)	360.757
Volumen de residuos (S x 0,01) (m ³)	3.608
Densidad tipo (0,9 T/m ³) Tn/m ³	0,90
Toneladas de residuos	3.247
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación (S x 0,40m)	144.303

Tabla 1.5.2.1.- Estimación de residuos
(Fuente: Elaboración propia)

Una vez obtenido el dato global de Tn de RCDs (calculado por m² construido), se estima el peso por tipología de residuos :

A.1.: RCDs Nivel II				
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Tn	d	V	
	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos	
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	144.302,90	1,50	96.201,93	
A.2.: RCDs Nivel II				
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	%	Tn	d	V
	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto (LER: 17 03 02)	0,05	162,34	1,3	124,88
2. Madera (LER: 17 02 01)	0,04	129,87	0,6	216,45
3. Metales (LER: 17 04)	0,025	81,17	1,5	54,11
4. Papel (LER: 20 01 01)	0,003	9,74	0,9	10,82
5. Plástico (LER: 17 02 03)	0,018	58,44	0,9	64,94
6. Vidrio (LER: 17 02 02)	0,002	6,49	1,5	4,33
7. Yeso (LER: 17 08 02)	0,002	6,49	1,2	5,41
TOTAL estimación	0,14	454,55		480,94
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos (LER:01 04 08 y 01 04 09)	0,06	194,81	1,5	129,87
2. Hormigón (LER: 17 01 01)	0,54	1.753,28	1,5	1.168,85
3. Ladrillos y otros (LER: 17 01 02 y 17 01 03)	0,05	162,34	1,5	108,23
4. Piedra (LER: 17 09 04)	0,1	324,68	1,5	216,45
TOTAL estimación	0,75	2.435,11		1.623,41
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras (LER: 20 02 01 y 20 03 01)	0,05	162,340758	0,9	180,38
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,06	194,80891	0,5	389,62
TOTAL estimación	0,11	357,15		570,00

Tabla 1.5.2.2- Evaluación teórica de residuos por tipología
(Fuente: Elaboración propia)

La capa de tierra vegetal (horizonte A) y la capa mineral alterada (horizonte B) deberán necesariamente retirarse (decaparse) de forma apropiada. Esta reserva temporal de suelos fértiles se deberá emplear en la restauración final de la planta solar fotovoltaica.

Así, estimando un porcentaje del 10% de tierra vegetal, se obtiene un volumen de **tierras fértiles a reutilizar de 9.620 m³** y, 86.581 m³ de tierras de menor valor biológico ya que son más pobres en humus y elementos minerales. Vistas las características de las obras, no se prevé el aporte de tierras, en caso de que hubiera excedentes, serán transportadas en su totalidad a vertedero autorizado.

El destino de los residuos para cada una de las naturalezas será el siguiente:

RCD: Naturaleza no pétreo	Tratamiento	Destino
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNP
Metales	Reciclado	Gestor autorizado RNP
Papel , plástico, vidrio.	Reciclado	Gestor autorizado RNP
RCD: Naturaleza pétreo	Tratamiento	Destino
Residuos pétreos triturados distintos del código 01 04 07	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
Residuos de arena, arcilla, hormigón, etc.	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
Ladrillos, y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
RCD: Potencialmente peligrosos y otros	Tratamiento	Destino
Mezcla materiales con sustancias peligrosas o contaminados	Depósito	Gestor autorizado RP
RCD que contienen Mercurio	Depósito	Gestor autorizado RP
RCD que contienen PCB's	Depósito	Gestor autorizado RP
Otros RCD que contienen SP's	Depósito	Gestor autorizado RP
Aceites usados (transformadores, etc)	Depósito	Gestor autorizado RP
Envases vacíos de plástico o metal contaminados	Depósito	Gestor autorizado RP
Sobrantes de pintura, de barnices, disolventes, etc.	Depósito	Gestor autorizado RP
Baterías de plomo	Depósito	Gestor autorizado RP

Tabla 1.5.2.3- Destino de residuos de construcción y demolición según naturaleza
(Fuente: Elaboración propia)

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

La gestión de los aceites usados corresponderá a una empresa gestora debidamente

autorizada por la administración competente.

1.5.3 Emisiones de materia o energía

La evacuación de la energía eléctrica conllevará una energía electromagnética es la contaminación producida por los campos eléctricos y magnéticos, tanto estáticos como variables, de intensidad no ionizante.

Se presenta a continuación una tabla, elaborada por REE, que muestra el campo magnético generado a distintas distancias del centro de la línea, en un plano horizontal a un metro de altura sobre el terreno, situado bajo el tendido en el tramo de máxima flecha, quedando la altura mínima al terreno en 15 metros. El cálculo considera una corriente de 1000 A.

Distancia al centro del vano	Campo Magnético (μ T)
A 0 m	9,21
A 12 m	6,22
A 24 m	4,6
A 32 m	6,02
A 40 m	8,64
A 52 m	7,93
A 72 m	1,95
A 100 m	0,39

Tabla 1.5.3.1 Campo magnético generado a distintas distancias de la línea.

(Fuente: REE)

El valor máximo del campo magnético se encuentra bajo el tendido en el punto de máxima flecha, siendo el valor medido a 1 m sobre el nivel del terreno de 9,24 μ T. Destacar que a medida que aumenta la distancia de las líneas, el campo magnético disminuye considerablemente.

Distancia al centro del vano	Campo Eléctrico (kV/m)
A 0 m	1,34
A 9 m	1,78
A 10 m	1,73
A 15 m	1,40
A 30 m	0,74
A 50 m	1,71
A 100 m	0,18

Tabla 1.5.3.2. Campo eléctrico generado a distintas distancias de la línea.

(Fuente: REE)

El campo transversal en estas condiciones queda por debajo del valor de referencia recomendado por la Unión Europea, de 5 kV/m, llegándose como máximo a 1,83 kV/m (a un metro de altura sobre el terreno) a 9,5 metros del centro del vano.

En el interior de las distintas plantas solares fotovoltaicas es donde se localizan las líneas eléctricas de MT, el paso estará restringido únicamente a trabajadores, es donde los niveles de campo eléctrico y magnético pueden llegar a ser algo superiores.

En lo relativo a las redes de evacuación de media y alta tensión, la línea discurre por terrenos agrícolas, por lo que la afección electromagnética será escasa.

Se puede afirmar que las instalaciones eléctricas cumplen la recomendación europea, pues el público no estará expuesto a campos por encima de los recomendados en sitios donde pueda permanecer mucho tiempo.

1.5.4 Ruido

Con la aprobación de la Directiva 2002/49/CE y la Ley del Ruido, aparece la obligatoriedad de realizar antes los Mapas Estratégicos de Ruido (MER), con el fin de poder evaluar globalmente la exposición al ruido en una zona determinada o para poder realizar predicciones globales para dicha zona.

Acorde a los "*Mapas Estratégicos de Ruido (MER) de las Carreteras de la Red del Estado. Castilla-La Mancha .Corredores A4 y A-5*", publicados por el Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras el área de estudio se encuentra

cartografiada dentro de la unidad AUTOVIA DE EXTREMADURA A-5, ENTRE R-5 Y CM-102.

De los niveles Lden (mañana-tarde-noche), realizados a partir del cálculo de niveles sonoros en puntos receptores que abarcan toda la zona de estudio en las condiciones de cálculo determinadas se obtiene el siguiente mapa de afección:

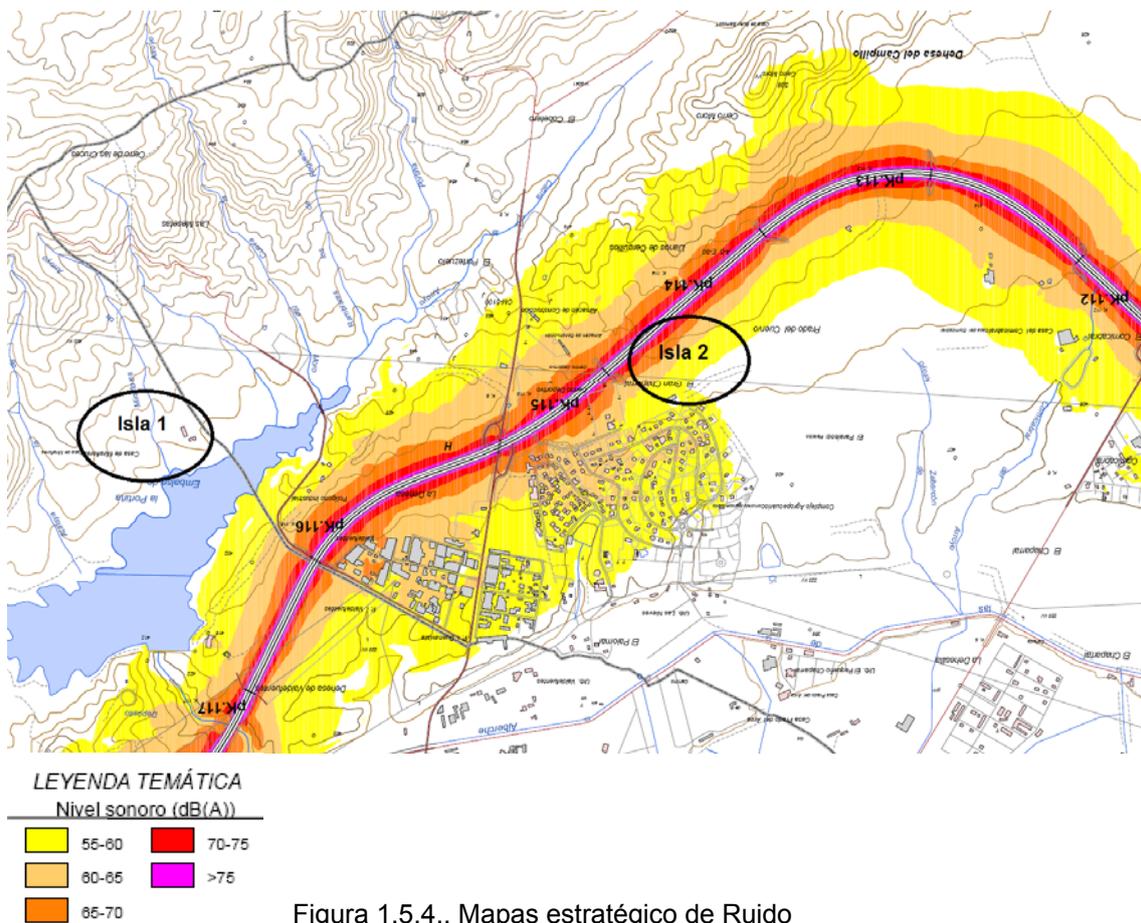


Figura 1.5.4.. Mapas estratégico de Ruido
(Fuente: Ministerio de Fomento)

Con estos datos de partida de la situación inicial y, sabiendo que en la isla 1 no se dispondrán de seguidores, el ruido producido en la misma será nulo. La isla 2, sí estará dotada de seguidores que emitirán máximo 60 dB(A) en periodo diurno, por lo que la presión acústica en esta área no se verá modificada dado que en la actualidad soporta valores de entre 75 y 60 dB(A).

1.5.5 Otras emisiones

Fase de obra

Las emisiones de materia durante la ejecución de las obras se limitan al polvo en suspensión y a los contaminantes atmosféricos debidos a la combustión de vehículos y maquinaria de obra.

Otros consumos, vertidos que se pueden generan durante la fase de obras:

- ✓ Los baños de las casetas serán de tipo químico, sin consumo de agua. Será necesario contratar un mantenimiento (vaciado) de los mismos con la periodicidad necesaria.
- ✓ Para el desbroce y el control de polvo, se estiman 50.000 litros/ha, por lo que será necesario el suministro de 1.800 m³ de agua.

Fase de explotación

Dada la tipología del proyecto, no se generarán olores ni humos excepto los procedentes de los vehículos de servicio. Los ruidos y vibraciones serán puntuales debido a la rotación de los ejes de los seguidores y siempre en periodo día.

En lo relativo a los consumos de agua, en caso de no poder engancharse al suministro municipal:

- ✓ Abastecimiento de agua: se realizará mediante el almacenamiento en cubas para su posterior aprovechamiento para las casetas de control. Se prevé un consumo diario en cada caseta de control de 200 litros, 73 m³ anuales.
- ✓ Saneamiento: en caso de contar con conexión a la red de saneamiento se prevé la creación de fosa séptica para las aguas de la caseta de control.

Si por motivos de seguridad en el trabajo así como por protección frente a actos vandálicos, en caso de necesitar luminarias en el ámbito del proyecto, deberán estar debidamente orientadas para evitar contaminación lumínica vertical y únicamente funcionarán según informa el promotor, sólo en caso de alarma.

Finalmente, no existe red de recogida de pluviales, infiltrándose el agua de lluvia en el terreno, evitando así una disminución de la capacidad de recarga.

1.5.6 Peligrosidad sísmica

Atendiendo a la zonificación de niveles de peligrosidad por terremoto, establecidos en la Directriz Básica de planificación de protección civil ante el riesgo sísmico y los Mapas de Riesgo Sísmico actualizados por el Instituto Geográfico Nacional, la intensidad sísmica de la zona en la que se localiza la CSF Calera y Chozas es de grado menor VI.

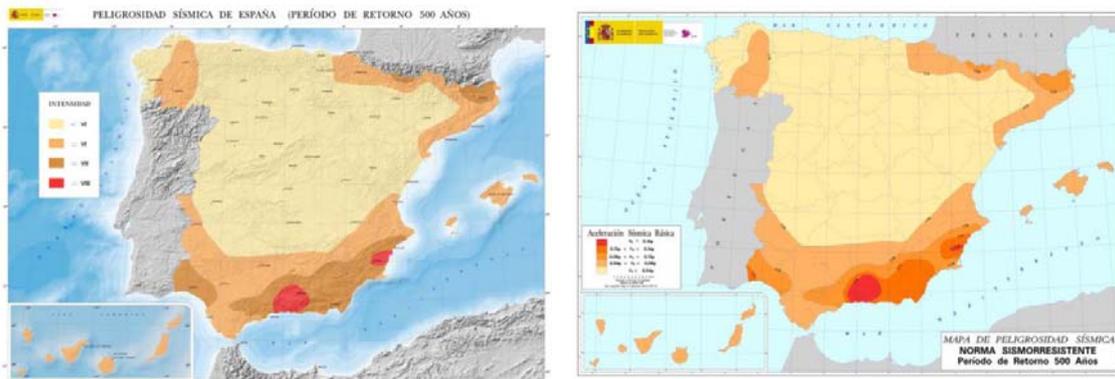


Figura 1.5.6.1. Mapas de peligrosidad sísmica para período de retorno de 500 años
 (Fuente: Instituto Geográfico Nacional)

Se consideran áreas de peligrosidad sísmica aquellas zonas que a lo largo del registro histórico se han visto afectadas por fenómenos de naturaleza sísmica. A efectos de planificación a nivel de la Comunidad Autónoma se incluirán aquellas áreas donde son previsibles seísmos de intensidad igual o superior a los de grado VI.

Según muestra la siguiente tabla, la **CSF** está situada en una zona de nivel Bajo de peligrosidad. Lo cual implica que el riesgo derivado de posibles seísmos es, a su vez, BAJO.

Niveles de peligrosidad	Intensidad esperable
Bajo	I < V
Medio	VII > I > V
Alto	I > VII

Imagen 1.5.6.2. Leyenda del mapa de zonas de peligrosidad sísmica para período de recurrencia de 500 años (I.G.N. 1991), utilizado en este estudio.
 (Fuente: Instituto Geográfico Nacional)

1.6 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO.

Para el análisis de las alternativas técnicamente viables para la instalación de las plantas solares fotovoltaicas e infraestructuras de conexión, se han estudiado tanto los condicionantes ambientales como los técnicos evitando todas las zonas en las que los efectos fueran críticos o en las que existieran incompatibilidades con elementos existentes.

Dada la extensión de las actuaciones y las distintas funciones de los elementos que integran este tipo de instalaciones, se ha creído oportuno la realización del estudio de alternativas en cascada evaluando secuencialmente:

- A) la ubicación de la instalación solar
- B) la tecnología a emplear y,
- C) el trazado de la línea de evacuación.

Adoptando la mejor alternativa en esas tres áreas, se conseguirá la máxima adecuación al medio y el menor impacto asociado a las instalaciones.

1.6.1 Descripción de alternativas.

La primera alternativa es la denominada **Alternativa Cero** o **Alternativa de No proyecto**.

La alternativa cero o de no proyecto afecta a las tres islas y a las infraestructuras de evacuación en evaluación. Esta alternativa conlleva la no realización de la instalación solar ni de sus obras asociadas, incluyendo la subestación y la línea de evacuación. La ventaja de esta alternativa es la no alteración del ámbito, ni en su medio físico ni biológico. Se desestima por inviable, dada la voluntad del promotor de llevar a cabo este proyecto. Además, esta alternativa supondría renunciar a las ventajas medioambientales que introduce este proyecto en el sistema de generación eléctrica, por su carácter renovable y no contaminante en gases de efecto invernadero.

Hay que destacar que este proyecto se enmarca en una estrategia a nivel europeo y nacional, de sustitución paulatina de las fuentes de energía tradicionales, basadas en combustibles fósiles o nucleares, por otras de naturaleza renovable. En concreto se

incluye dentro de la Estrategia 2020, por medio de la cual se pretende que en el año 2020 al menos un 20% de la generación eléctrica provenga de energías renovables, y por tanto sirva como coadyuvante en la búsqueda del objetivo colectivo de mitigación del cambio climático.

Se procede a continuación a describir las distintas alternativas arriba señaladas.

1.6.2 Ubicación de las instalaciones

1.6.2.1 Descripción

Para el estudio de alternativas de ubicación (A), se presentan los distintos emplazamientos estudiados para la ubicación del parque fotovoltaico en su totalidad.

En el proceso de selección del emplazamiento, se buscaron otras localizaciones próximas de superficie similar, para garantizar la generación eléctrica óptima según los requisitos del proyecto y de los distintos promotores.

Hay que destacar que la ubicación de las plantas está altamente condicionada por la subestación de Iberdrola junto a la carretera CM-5100, puesto que será el punto de enganche con la red.

Igualmente está altamente condicionada por la **DISPONIBILIDAD DE TERRENOS**, pues no todos los propietarios están dispuestos a ceder sus terrenos para la instalación de una planta como la propuesta, ya sea en arrendamiento, venta o cualquier otra forma de toma de posesión.



Figura.1.6.2.1- Alternativas de ubicación (A)

(Fuente: Elaboración propia)

Alternativa A1.- 35,82 Ha

La primera alternativa en estudio (A1), tiene una superficie de ocupación parcelaria de aproximadamente 35,82 Ha. El perímetro asciende a 5.535 m, y su producción eléctrica alcanzaría valores de 22.901 Mwh. Las emisiones evitadas de CO₂ alcanzan las 52.42 Tn/año. Se ubica en los términos municipales de Talavera de la Reina y Pepino.

La particularidad de esta alternativa es que se encuentra dividida en islas. Dos de ellas junto a la carretera nacional A-5 (al norte de la alternativa 1) y una tercera al oeste del embalse de la Portiña.

La subestación particular se realiza en una de las islas al este de la carretera A-5, evitando así implicaciones severas al embalse de la Portiña en el improbable caso de que fallen todos los sistemas de retención de aceites proyectados.

Esta primera alternativa no afecta a espacios naturales protegidos ni a ningún elemento de la Red Natura 2000. De igual forma, no afecta a hábitats de interés comunitarios, encontrándose próxima a dos vías pecuarias: Cordel de Extremadura y cordel de las Merinas.

No existen montes preservados ni montes de utilidad pública afectados por esta alternativa.

Afecta a zonas de importancia recogidas en la Red de Áreas Protegidas de Castilla la Mancha, específicamente del águila imperial ibérica y, del buitre negro. No afecta a espacios catalogados como Elementos Geomorfológicos de Protección.

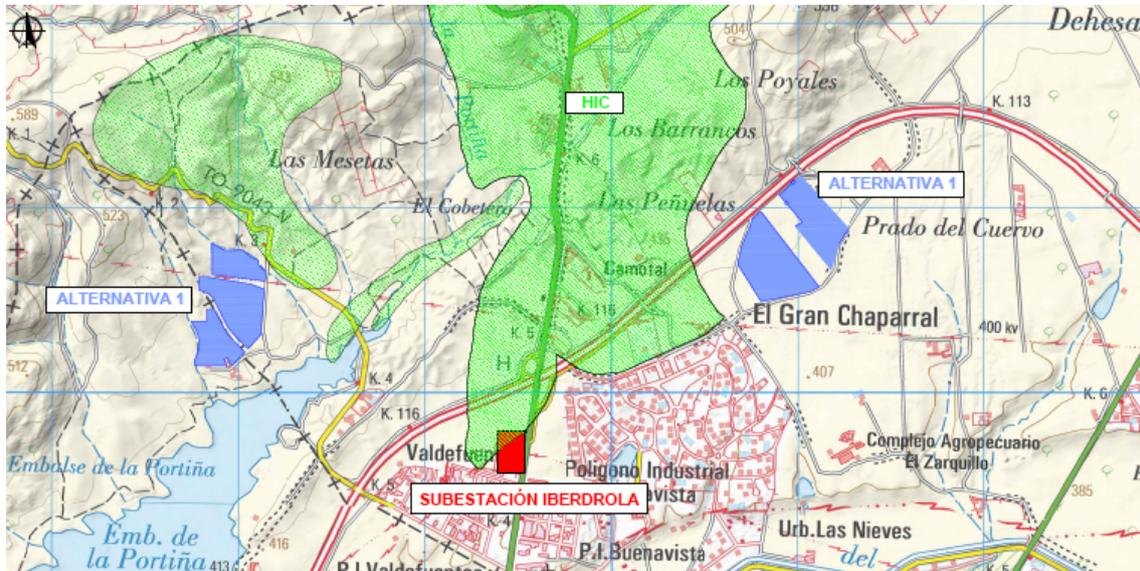


Figura.1.6.2.2.- Alternativa A.1
(Fuente: Elaboración propia)

Dada la existencia de cursos de agua y arroyos y, afectando al DPH, será necesario la autorización del Organismo de Cuenca, la Confederación Hidrográfica del Tajo.

Alternativa A2.- 35,57 Ha

La segunda alternativa de localización (A3) tiene una superficie de ocupación de 35,57 Ha. El perímetro asciende a 2.754 m, y su producción eléctrica alcanzaría valores de 22.091 Mwh. Las emisiones evitadas de CO₂ alcanzan las 52 Tn/año.

Se ubica en la margen izquierda de la N-5 y de la CM-5100, íntegramente en el término municipal de Pepino.

Esta segunda alternativa no afecta a espacios naturales protegidos ni a ningún elemento perteneciente a la Red Natura 2000.

Se comprueba la afección a varios hábitat de interés comunitario, dos de ellos prioritarios:

- 6220. Majadales silicícolas mesomediterráneos (*)

- 3170. Vallicares húmedos con hierbas pulgueras (*)
- 9340. Encinar acidófilo luso-extremadurenses con peral silvestre (NP)
- 5330. Retamares marianico-monchiquenses. (NP)
- 8230. Pastizales anuales silicícolas luso-extremadurenses de Sedum andegavense (NP)
- 6420. Juncal churrero ibérico occidental (NP)

Afecta a zonas de importancia recogidas en la Red de Áreas Protegidas de Castilla la Mancha, específicamente del águila imperial ibérica y, del buitre negro. No afecta a espacios catalogados como Elementos Geomorfológicos de Protección.

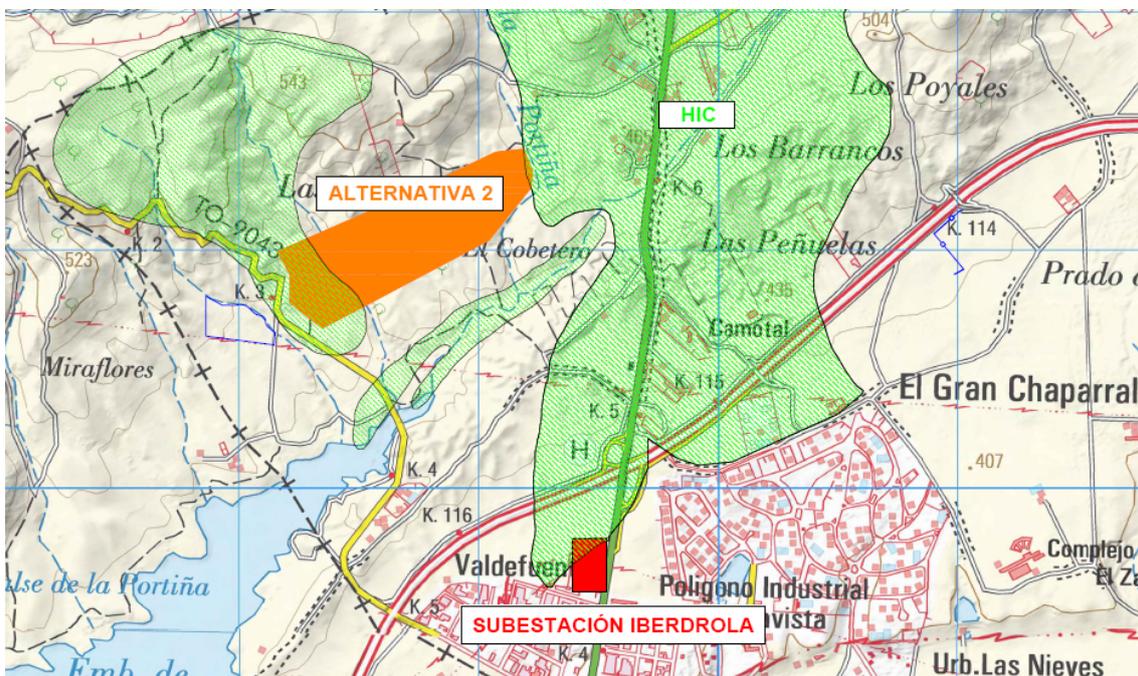


Figura.1.6.2.3.- Alternativa A-2
(Fuente: Elaboración propia)

Una desventaja importante de esta segunda alternativa es la subestación particular. Si bien en el diseño de la central solar fotovoltaica se incluyen todos los elementos de protección (bancadas, depósito de aceite, etc.) un derrame aguas arriba del embalse del volumen de aceite de la subestación (10.000 litros aprox.) se consideraría un impacto **severo**. Afectando tanto al arroyo de la Portiña como al embalse del mismo nombre.

Dada la existencia de cursos de agua y arroyos y, afectando al DPH, será necesario la autorización del Organismo de Cuenca, la Confederación Hidrográfica del Tajo.

Alternativa A3.- 36.08 Ha

La tercera alternativa de localización (A2) tiene una superficie de ocupación de 36,08 Ha. El perímetro asciende a 4.303 m, y su producción eléctrica alcanzaría valores de 22.091 Mwh. Las emisiones evitadas de CO₂ alcanzan las 52 Tn/año.

Por disponibilidad de terrenos se ubica al igual que la alternativa 1 en dos islas, pero en esta alternativa íntegramente en el término municipal de Pepino.

La subestación particular se realiza en una de las islas al este de la carretera A-5, evitando así implicaciones severas al embalse de la Portiña en el improbable caso de que fallen todos los sistemas de retención de aceites proyectados.

Afecta a zonas de importancia recogidas en la Red de Áreas Protegidas de Castilla la Mancha, específicamente del águila imperial ibérica y, del buitre negro. No afecta a espacios catalogados como Elementos Geomorfológicos de Protección.

No afecta a espacios naturales protegidos ni a ningún elemento de la Red Natura 2000. De igual forma, no afecta a hábitats de interés comunitarios, encontrándose próxima a dos vías pecuarias: Cordel de Extremadura y cordel de las Merinas.

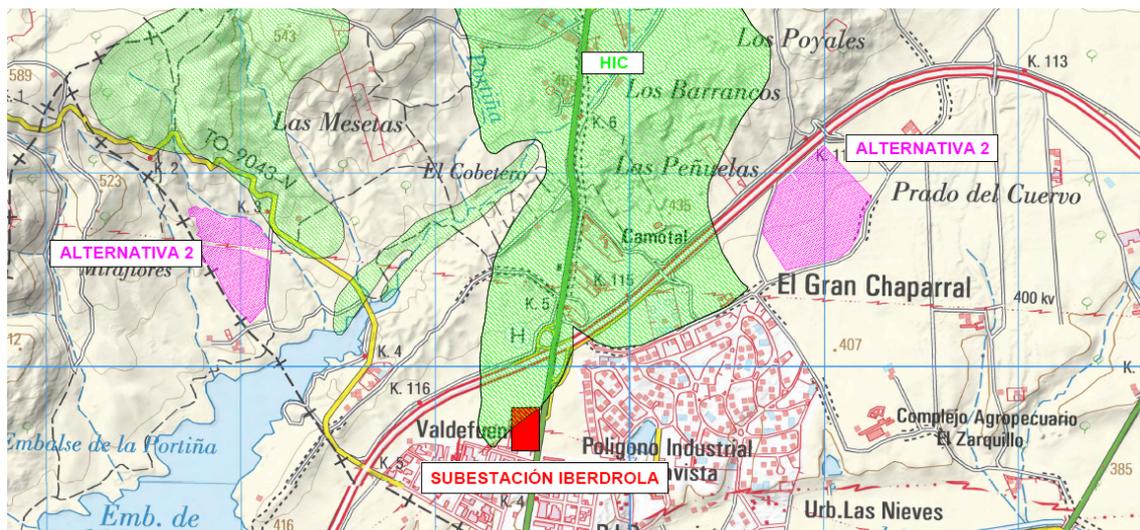


Figura.1.6.2.4.- Alternativa A-3
(Fuente: Elaboración propia)

Dada la existencia de cursos de agua y arroyos y, afectando al DPH, será necesario la autorización del Organismo de Cuenca, la Confederación Hidrográfica del Tajo.

1.6.2.2 Elección alternativa de ubicación

Estudiadas las tres alternativas de ubicación, obtenemos el siguiente resumen de afecciones para cada una de ellas:

CARACTERÍSTICAS	A. UBICACIÓN		
	INST.FOTOVOLTAICA		
	A.1	A.2	A.3
Área (Ha)	35,82	35,57	36,08
Perímetro (m) - Longitud (m)	5.535	2.754	4.303
Producción estimada (Mwp)	22,1	22,1	22,1
Placas	Mixta	Mixta	Mixta
Emisiones evitadas			
Tn de CO ₂ / año	52,42	52	52,42
Tn de CO ₂ / 25 años	1.311	1.311	1.311
Figuras de protección			
Espacio Natural Protegido	No afecta	No afecta	No afecta
Red Natura 2000	No afecta	No afecta	No afecta
Red hidrográfica	Afecta	No afecta	Afecta
Montes preservados	No afecta	Afecta	No afecta
Montes de Utilidad Pública	No afecta	No afecta	No afecta
Vías pecuarias (m)	No afecta	No afecta	No afecta
Hábitats de interés comunitario	No afecta	Afecta	No afecta
Zonas de importancia fauna	Afecta	No afecta	Afecta
Área Imp. para las Aves (IBA)	No afecta	No afecta	No afecta
Elementos de interés geomorfológico	No afecta	No afecta	No afecta
Zonas inundables	No afecta	No afecta	No afecta

Figura.1.6.2.2.1.- Resumen alternativas de ubicación
(Fuente: Elaboración propia)

Las alternativas de ubicación estudiadas para la instalación del parque fotovoltaico tienen áreas similares **y son directamente dependientes de los terrenos que los propietarios decidan arrendar para el uso proyectado.**

El perímetro estimado es orientativo y no imputable a futuros cerramientos, dada la existencia de caminos internos públicos y cauces que pueden ser cerrados.

Las alternativas 1 y 3 no afectan a hábitats de interés comunitario. La principal desventaja de ambas alternativas será necesidad de duplicar líneas de evacuación hasta la subestación particular a ubicar en las parcelas del este de la A-5. Hecho nuevamente relacionado con la disponibilidad de terrenos.

La alternativa 1, cuenta con la desventaja de encontrarse en dos términos municipales, Talavera de la Reina y Pepino. Encontrándose las instalaciones al este de la N-V fragmentadas en tres islas debido a la hidrografía existente. Afectando la planta al arroyo de Miraflores, al arroyo de la Cueva del Moro y a un arroyo estacional (IGN).

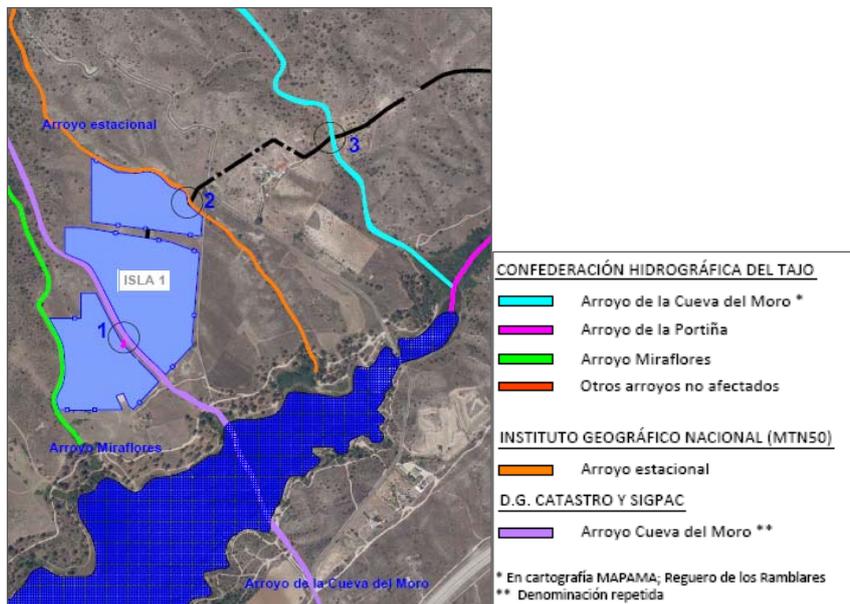


Figura.1.6.2.2.2.- Afecciones hidrológicas A-1
(Fuente: Elaboración propia)

La alternativa 3, al eliminar la parcela inferior, correspondiente al T.M de Talavera de la Reina, elimina la afección sobre el arroyo Miraflores y el cruce sobre el Arroyo de la Cueva del Moro. A pesar de minimizar la afección a cursos de agua y arroyos y, afectando al DPH, será necesario la autorización del Organismo de Cuenca, la Confederación Hidrográfica del Tajo.

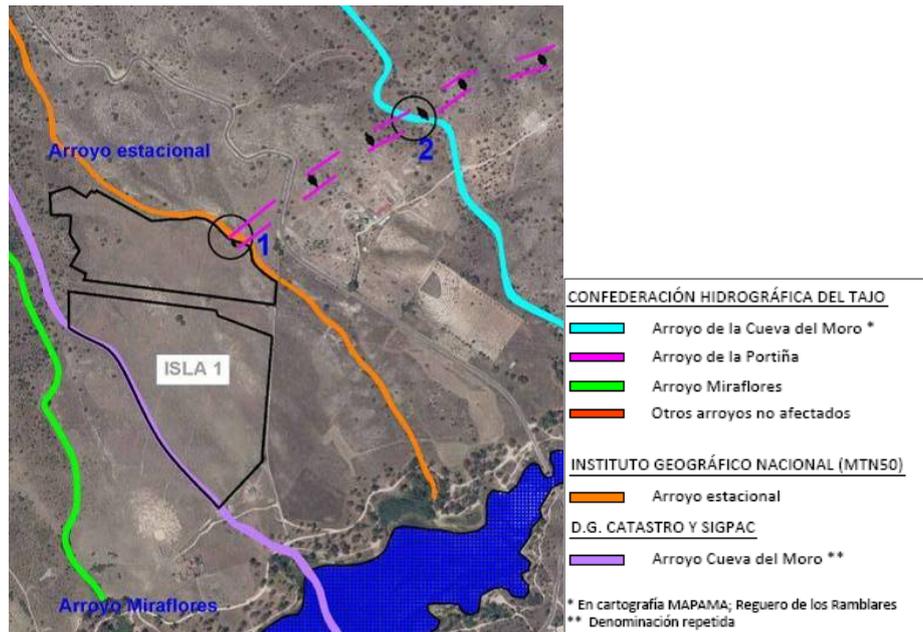


Figura.1.6.2.2.3.- Afecciones hidrológicas A-3
(Fuente: Elaboración propia)

La necesidad de disposición de las instalaciones generadoras en dos plantas alejadas, aumenta los costes de construcción, explotación y mantenimiento. A pesar de ello, y de la visibilidad que puedan tener estas parcelas, su ubicación más alejada del núcleo poblacional, minimizará impactos negativos y percepción social sobre el proyecto.

La segunda alternativa, tiene su planta sobre dos hábitats de interés comunitario prioritarios. Adicionalmente, la ubicación de la misma puede acarrear, en el improbable caso de que fallasen todos los sistemas de retención de aceites de la subestación particular, una contaminación severa del arroyo y embalse de la Portiña, con las consecuencias medioambientales tan graves que ello ocasionaría. La ventaja de esta segunda alternativa es la no afección a vías pecuarias y su acceso desde la TO-9043.

La alternativa 2 se descarta por su afección a HIC.

En relación a la alternativa 1 y la alternativa 3, se escoge esta última como alternativa por minimizar la afección sobre el sistema hidrológico, limitar la implantación a un término municipal y, aunar superficie al este del a N-5 un área más antropizada.

Por todo ello, se escoge como **ALTERNATIVA DE UBICACIÓN DE PROYECTO LA A3.**

Se presenta a continuación la tabla resumen de la valoración de las distintas alternativas de ubicación en función del elemento impactado. La escala de valoración es del 1-10 de menor a mayor grado de impacto valorado, con signo + si el impacto es positivo, y signo – si es negativo.

ELEMENTO	EFECTO	ALTERNATIVA		
		A1	A2	A3
ATMÓSFERA	Contaminación atmosférica	8	6	6
	Polvo en suspensión	8	6	6
	Ruido	8	6	6
AGUAS	Contaminación por vertidos	5	9	5
	Alteración de cursos	0	5	7
SUELO	Contaminación del suelo	5	7	5
	Compactación y ocupación permanente	8	6	6
VEGETACIÓN	Eliminación de la vegetación	7	5	5
FAUNA	Alteración del biotopo	7	5	5
PAISAJE	Cambios paisajísticos	8	6	6
	Incidencia visual	9	6	5
ESPACIOS PROTEGIDOS	Afección a espacios protegidos	0	0	0
	Afección RN	0	0	0
	Afección hábitats	7	6	0
	Afección vías pecuarias	5	0	5
SOCIOECONOMIA Y POBLACIÓN	Creación de trabajo	-9	-7	-7
	Red viaria existente	8	5	5
	Accesibilidad	-7	-5	-4
	Aceptación social	9	5	5
	Molestias vecinos	9	5	5
		95	76	71

Figura 1.6.2.4 - Valoración de las alternativas.
(Fuente: Elaboración propia)

1.6.3 Alternativas en función de la tecnología

1.6.3.1 Descripción

Las alternativas de tecnología se basan en un **sistema fijo de paneles solares o, la instalación de seguidores solares de 1 o 2 ejes.**

El uso de los seguidores solares cada vez es más frecuente en las plantas fotovoltaicas. Los seguidores solares de un eje permiten aumentar notablemente la producción de energía, estimándose una **ganancia de un 30% respecto a los sistemas fijos**. Por tanto, mejoran la rentabilidad del proyecto y el retorno de inversión. En contrapartida, la inversión inicial es más elevada estimándose en un 15% superior al de una instalación fija.

De igual forma, la diferencia de producción energética anual estimada entre el **seguidor de dos ejes, y la de fijo es de un 35%**. Siendo la inversión inicial un 20% superior al de una instalación estática.

Los seguidores de un eje permiten la rotación de la superficie de captación, pudiendo ser horizontal, vertical u oblicuo. Estos últimos seguidores se mueven a lo largo del azimut de este a oeste durante el día.

Dejando a un margen la ganancia energética, otra diferencia de estos sistemas es la superficie que ocupan. Así, tenemos que **una instalación fija de inclinación 20º sur necesita para la generación de 1MW 1,54 Ha. Una instalación con seguidor de un eje 2,38 Ha y, un seguidor con 2 ejes 4,92 Ha.**

También hay gran diferencia en cuanto a la **altura de la instalación**. Mientras que los seguidores a un eje se elevan unos 1,70 m sobre el suelo, los seguidores a dos ejes alcanzan hasta 9 m de altura. Esta diferencia de altura significa una gran diferencia de visibilidad, que implica mucho mayor impacto visual, que además se ve acentuado en ambientes llanos como el que nos ocupa.

Respecto al panel fotovoltaico a emplear, se instalará el modelo TRINA SOLAR TALLMAX PLUS TSM-DE14A similar. Los módulos utilizados en las instalaciones serán de silicio policristalino, con una potencia nominal de 350 W. La eficiencia mínima del módulo es del 17,5% en Condiciones Estándar de Medida (CEM). Estos módulos están constituidos por células cuadradas fotovoltaicas de silicio. **No se plantean otras alternativas**, por las ventajas técnica que ofrece este panel. El uso de estas células evita los circuitos serie-paralelo, con sus problemas inherentes, que utilizan otros fabricantes para la construcción de módulos de alta potencia. Este tipo de célula asegura una producción eléctrica que se extiende desde el amanecer hasta el atardecer, aprovechando toda la potencia útil posible que nos es suministrada por el

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

1.6.3.2 Selección de tecnología

Contempladas las tres opciones (fijo, seguidores a un eje, o seguidores a dos ejes), se escoge como **alternativa de proyecto la instalación mixta de instalaciones fijas en la isla 1 y de seguidores solares de un eje en las isla 2**. Todo ello, siguiendo con lo expuesto en el apartado anterior: terreno rocoso y, producción necesaria en función del terreno disponible.

Para la instalación de seguidores, es necesario disponer de más terreno disponible (Instalación fija 1MW 1,54 Ha. ; Seguidor de un eje 1MW 2,38 Ha). Por ello y debido a las condiciones del terreno de la isla 1, con pendientes acusadas y terreno rocoso, se ha optado por la instalación en esta área más occidental, paneles fijos, que conseguirán una mayor producción en menos terreno.

En las isla 2 se opta por la instalación de seguidores de un eje, dado que las condiciones del terreno y su menor pendiente, facilitan la implantación de ésta tecnología más avanzada.

El sistema de un eje, incrementa de forma notable (30%) la generación eléctrica respecto a los sistemas tradicionales fijos, y supone únicamente un 5% menos de rendimiento frente a instalaciones de seguidores a dos ejes.

Los sistemas de dos ejes, a pesar de su eficiencia superior, necesitan una mayor superficie para su instalación siendo necesario disponer de un área mayor para alcanzar la misma producción.

De igual forma, el consumo energético del sistema de dos ejes es superior al de las otras dos alternativas. Teniendo unos trabajos de mantenimiento y probabilidad de averías por su sistema más complejo, superior al resto. En estas instalaciones además la superficie necesaria es mucho mayor.

1.6.4 Trazado línea de evacuación

Partiendo de la **alternativa A3 de ubicación seleccionada para el proyecto**, se definen distintos trazados de la línea de evacuación, que parten dirección de la subestación de Iberdrola.

1.6.4.1 Justificación de necesidad de afección a vías pecuarias

Antes de proceder a evaluar los distintos trazados, se hace necesario justificar la afección a las vías pecuarias existentes el área: Cordel de Extremadura y Cordel de Merinas.



Figura 1.6.4.1.1 - Cordel de Extremadura en el ámbito de la Isla 2



Figura 1.6.4.1.2 - Cordel de Merinas en el ámbito de la Isla 2

La ubicación de las instalaciones hace inevitable la afección directa a vías pecuarias, siendo el único acceso a las mismas.

Se prevén tres tipos de afecciones a las vías pecuarias: por acceso de tráfico rodado, por cruce y por ocupación de las canalizaciones. Si bien la afección es inevitable, se ha previsto en el diseño del proyecto las medidas necesarias para su minimización; canalizaciones subterráneas y, como medida correctora, la restitución de las vías afectadas.

La Ley 9/2003, de 20 de marzo, de Vías Pecuarias de Castilla-La Mancha regula dos tipos de ocupaciones: por razones de interés público y por razones de interés general.

Ocupaciones por razones de interés público:

- Las que no impiden su uso común, prioritario y específico, por **no afectar directamente a su superficie**.

- Las excepcionales de carácter transversal, con justificación técnica de inexistencia de alternativa: de báculos o postes para el soporte de líneas aéreas eléctricas o telefónicas, y registros de control en las instalaciones de gas, productos petrolíferos, etc.

- Las excepcionales de carácter longitudinal, con acreditación técnica de que no son viables trazados alternativos fuera de la propia vía pecuaria, en cuyas circunstancias los itinerarios de las instalaciones deberán establecerse por las bandas laterales, con las señalizaciones adecuadas para su identificación.

Ocupaciones por razones de interés particular:

Las de carácter excepcional, motivadas por causas debidamente acreditadas siempre que no causen perjuicios o dificulten manifiestamente el tránsito ganadero y los demás usos y servicios compatibles o complementarios con él. Y que repercutan en beneficio del desarrollo agrario y del medio rural y no comporten instalaciones de carácter fijo cuya eliminación requiera realizar demoliciones.

Las vías pecuarias son rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido discurrendo tradicionalmente el tránsito ganadero.

La **disposición subterránea** de las canalizaciones, **permite mantener este uso tradicional y compatibilizarlo con la generación de energía verde.**

Si bien técnicamente es viable el trazado por las parcelas adyacentes, esto requiere autorización de los propietarios . Dado que no ha sido autorizado, la única alternativa viable es el trazado subterráneo por las vías pecuarias señaladas. El trazado subterráneo permite compatibilizar el uso ganadero-generación de energía verde, con las siguientes ventajas que aporta y las afecciones que evita, pese a que el coste de inversión y mantenimiento es superior a una línea aérea:

- ✓ No repercuten negativamente en el impacto visual.
- ✓ No genera afecciones sobre infraestructuras eléctricas existentes.
- ✓ Anula el riesgo de colisiones de fauna y minimiza riesgos de posibles incendios.
- ✓ Tienen menores pérdidas a igualdad de potencia transportada.

- ✓ Para la misma corriente transportada y resistencia del conductor, la caída de tensión es inferior por ser menor su reactancia inductiva.
- ✓ Se minimiza la franja de afección posibilitando otros usos y vegetación.
- ✓ En cables subterráneos el campo eléctrico en la superficie del terreno es nulo. En contrapartida, el campo magnético generado en la superficie del terreno es superior para los cables subterráneos, al estar más cerca de la superficie.

1.6.4.2 Descripción de alternativas

La línea subterránea de evacuación de alta tensión 45 Kv parte de la subestación a construir al suroeste de la isla 2 hasta la subestación de Iberdrola.

Las coordenadas del inicio y final de la línea serán por tanto las siguientes:

- Subestación de inicio: X: 345790,0867 Y: 4430525,1318
- Subestación final: X: 344521,9125; y: 4429699,0029



Figura 1.6.4.2.1 - Trazado LAAT
(Fuente: Elaboración propia)

El trazado de la LSAT estudiado, busca minimizar la afección de esta infraestructura, siguiendo el trazado lineal de los caminos y vías pecuarias existentes, bordeando la zona urbanizada por su parte norte y, manteniéndose fuera del área de hábitats de interés comunitario.

Visto el proyecto, la imagen anterior, y los espacios protegidos existentes, se cree que este trazado de la línea de alta tensión es el óptimo, no considerando otras alternativas de trazado porque cualquiera de ellas afectaría a hábitats de interés comunitario. Reduciendo así afecciones innecesarias a elementos protegidos o áreas urbanizadas. Con la finalidad de reducir el impacto visual y sobre la población residente, se prevé que el trazado sea subterráneo, evitando así afecciones innecesarias a la población.

La ocupación de las vías pecuarias (cordel de Extremadura y Vereda de Cervera) deberá ser autorizada por la Sección de Vías Pecuarias del Servicio de Política Forestal y Espacios Naturales.

La principal problemática del proyecto en cuanto a trazado de líneas, se presenta en la evacuación de la línea de 30 Kv (MT) desde la isla 1 hasta la subestación particular en la isla 2. Paso necesario para elevar la tensión de 30 Kv a 45 Kv.

Para minimizar afecciones y evitar duplicidad de infraestructuras, se estudió y adoptó la alternativa/decisión de compartir en el último tramo (tras cruzar la A5), las canalizaciones de la línea de alta tensión con los de media tensión. Siendo, como en el caso de la LSAT, el único trazado viable sin afectar a hábitats de interés comunitario o zonas urbanizadas. En total unos 1.210 metros de tramo común LAMT-LAAT.



Figura 1.6.4.2.2 - Trazado común LSMT- LSAT
(Fuente: Elaboración propia)

Ya en la isla 1, el punto de inicio de la evacuación en la isla 1, se produce al noreste de la misma. Y, se debe conectar al punto común donde se enlazan la LAMT y la LAAT.

Así, se estudian dos alternativas que conectan la isla 1 con ese punto de inicio de trazado común:



Figura.1.6.4.2.3- Alternativas de trazado de la línea de MT.
(Fuente: Elaboración propia)

El trazado 1, discurre paralelo a la carretera TO-1280 dirección al embalse de la Portiña, con una longitud hasta el punto de conexión de 1.920 m.

El trazado 2, va en dirección noreste hasta alcanzar un camino de tierras donde vira dirección sureste dirección al punto de conexión. Tiene una longitud aproximada de 2.233.

La ventaja del trazado 1 es su menor longitud, con una dirección más directa al punto de conexión. En contrapartida, tiene un impedimento técnico importante, salvar el embalse de la Portiña de forma aérea. En su trazado, afecta a tres grupos de hábitats de interés comunitario, si bien se escoge la alternativa de transporte aéreo para evitar la afección más que en el área de apoyos.

El trazado 2, afecta igualmente a cuatro grupos de hábitats, pero como en el caso anterior, se escoge la evacuación aérea para minimizar daños mayores a la capa vegetal y sus hábitats asociados. El trazado en dirección norte responde a buscar un punto de cruce más accesible, evitando el embalse de Portiña y, cruzando de forma aérea por el arroyo del mismo nombre.

1.6.4.3 Selección de trazado red de evacuación

Desde el punto de vista ambiental, ninguna de las alternativas de trazado de la línea de evacuación (B) afecta a espacios naturales protegidos ni a ningún elemento de la Red Natura 2000. De igual forma, ambos afectan a hábitats de interés comunitario, si bien la solución de evacuación aérea minimiza el impactos obre los hábitats terrestres pero aumenta el riesgo de colisión de aves en un entorno de importancia para el águila imperial ibérica y el buitre negro.

No existen montes preservados ni montes de utilidad pública afectados por los trazados estudiados, siendo el uso principal del suelo cultivos.

En lo relativo a la fauna, ambos afectan a zonas de importancia (águila imperial ibérica y el buitre negro) recogidas en la Red de Áreas Protegidas de Castilla la Mancha. No afectando a otros espacios catalogados en la *Ley 9/1999, de 26 de mayo, de Conservación de la Naturaleza*.

Las principales afecciones de las alternativas de trazado son sobre distintas infraestructuras: embalses, caminos, vías pecuarias, barrancos, etc.

El trazado de la alternativa 1, cruza el embalse de La Portiña, siendo necesario una distancia entre vanos importante a la vez que se produce un impacto visual innecesario en un área de recreo. La alternativa 2, evita este cruce técnicamente más complejo a la vez que evita otra infraestructura sobre esta lámina de agua, cruzando aguas arriba sobre el arroyo que alimenta al embalse.

Por todo ello, se escoge como alternativa de trazado de la línea de media tensión el **TRAZADO 2**.

Por último, se ha aplicado una **mejora al trazado 2 seleccionado**, realizando parte del mismo de forma soterrada. Así, se prevé que la línea sea subterránea en un tramo de 950 metros aproximadamente, en el tramo más cercano al monte, minimizando así riesgos de colisiones de las aves y quirópteros. Este tramo, es coincidente con el Cordel de extremadura, por lo que será preceptivo autorización de ocupación.



Figura.1.6.4.2.4- Tramo soterrado de la línea de MT. (A parte del común MT-AT)
(Fuente: Elaboración propia)

Si bien es necesario un mayor movimiento de tierras para su ejecución y una mayor inversión económica, el impacto visual y social es inferior. Se aprecia un impacto menor en lo relativo a fauna, no creando infraestructuras susceptibles de colisión de aves.

Por todo ello, se realiza este tramo de forma **subterránea** por las ventajas que aporta y las afecciones que evita, pese a que el coste de inversión y mantenimiento es superior a una línea aérea:

- ✓ No repercuten negativamente en el impacto visual.
- ✓ No genera afecciones sobre infraestructuras eléctricas existentes.
- ✓ Anula el riesgo de colisiones de fauna y minimiza riesgos de posibles incendios.
- ✓ Tienen menores pérdidas a igualdad de potencia transportada.
- ✓ Para la misma corriente transportada y resistencia del conductor, la caída de tensión es inferior por ser menor su reactancia inductiva.
- ✓ Se minimiza la franja de afección posibilitando otros usos y vegetación.
- ✓ En cables subterráneos el campo eléctrico en la superficie del terreno es nulo. En contrapartida, el campo magnético generado en la superficie del terreno es superior para los cables subterráneos, al estar más cerca de la superficie.

1.6.5 Resumen de la alternativa global seleccionada.

El análisis en cascada realizado de los aspectos estudiados (tecnología, ubicación y trazado de la red de evacuación) arroja una alternativa global de proyecto que minimiza secuencialmente los impactos que cada área puede crear.

Resumiendo este análisis, se establece como alternativa de proyecto:

- Tecnología mixta con seguidores de un solo eje (isla 2) y fijos (isla 1).
- Un área de 36,08 Ha (A3).
- Un trazado de evacuación mixto Aéreo-subterráneo.

ALTERNATIVA GLOBAL DE PROYECTO (A3 + TRAZADO 2)

2 INVENTARIO AMBIENTAL

La definición de la situación preoperacional, o Inventario Ambiental del contexto territorial afectado, es determinante para obtener una correcta valoración de la magnitud de los impactos que ocasionaría la puesta en funcionamiento del correspondiente proyecto. Esto se debe a dos razones:

- Las cualidades de cada uno de los factores del ambiente implicado responden de forma distinta frente a la actuación proyectada. Por tanto, es imprescindible su definición y caracterización actual para poder efectuar la predicción de su respuesta más probable, una vez que se hubieran ejecutado las acciones de proyecto.
- Este mismo inventario permitirá evaluar, una vez que se haya ejecutado el proyecto, la verdadera magnitud de los impactos reales que haya ocasionado el mismo y, en especial, de aquellos difíciles de estimar y cuantificar en esta etapa previa.

El proceso de inventariado ambiental, una vez seleccionadas las variables a estudiar, consta por una parte de la recogida de la información propiamente dicha, para finalizar con el cartografiado y tabulación de dicha información y su almacenamiento.

Los factores ambientales que se han analizado han sido los que se especifican a continuación:

▪ MEDIO FÍSICO

- ✓ Condiciones atmosféricas
- ✓ Geología y geomorfología
- ✓ Suelos
- ✓ Hidrología superficial y subterránea

▪ MEDIO BIOLÓGICO

- ✓ Vegetación y usos de territorio
- ✓ Fauna
- ✓ Espacios naturales protegidos

✓ Paisaje

▪ **MEDIO SOCIO - ECONÓMICO Y CULTURAL**

- ✓ Estructura poblacional
- ✓ Sectores económicos
- ✓ Patrimonio
- ✓ Infraestructuras y servicios

En este proceso de análisis y estudio del medio potencialmente afectado por el proyecto, la referencia a determinadas áreas y puntos geográficos tiene que ver con la toponimia existente en la hoja a escala 1:50.000 o 1:25.000 del Servicio Geográfico del Ejército, correspondiente a la zona objeto de estudio.

2.1 CLIMATOLOGÍA

El clima presenta una gran importancia por ser determinante en aspectos tales como la vegetación, topografía y tipo de suelo, determinando éstos, a su vez, el tipo de fauna que aparece en la zona.

El clima, en la provincia de Toledo, viene determinado por las características macroclimáticas de tipo Mediterráneo continentalizado, con una elevada oscilación térmica que provoca inviernos fríos y veranos muy calurosos y secos.

2.1.1 Metodología

Para la caracterización de las condiciones atmosféricas preoperacionales, en primer lugar, se aportan los Valores Normales Climatológicos Reglamentarios de los parámetros principales para los años existentes en los observatorios meteorológicos de referencia. Posteriormente, se aportan los datos de la serie que caracterizan tanto el régimen térmico como el régimen pluviométrico de la zona.

Se atiende, para ello, a las recomendaciones de la Organización Meteorológica Mundial¹ acerca de la disponibilidad de valores medios de las estaciones climatológicas principales referidos a períodos estándar. Se fundamenta en la conveniencia de establecer a partir de éstos, unos criterios objetivos para caracterizar el estado climático en cada observatorio de los referidos, al mismo período estándar. Así, obtenidos los datos normalizados (Normales climatológicas estándar "CLINO". Treintenarios 1.901-30; 1.931-60 y 1.961-90) se pueden efectuar comparaciones entre promedios de distintos observatorios y valorar los datos que se generen con el tiempo, en términos de frecuencia.

2.1.2 Estaciones meteorológicas

La elección de los observatorios meteorológicos, para la obtención de los datos térmicos y pluviométricos, se basa en criterios de proximidad y similitud en la altitud con la zona de estudio. En este caso se emplearán los datos de la estación meteorológica de AEMET de Toledo por disponer de los datos necesarios para hacer el estudio, siendo éstos extractados de la publicación denominada "*Guía resumida del clima en España 1981-2010*" y de la página web de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

Estación	Código	Coordenadas		Altitud
		Latitud	Longitud	
Toledo	3260B	39° 53' 5" N	4° 2' 43" O	515 m.s.n.m.

Figura.2.1.2.1.- Caracterización de la estación meteorológica de Toledo
 (Fuente: <http://www.aemet.es/>)

2.1.3 Régimen térmico

Como se puede observar en la siguiente tabla, los meses más fríos son diciembre y enero, con una media de temperaturas de 7,1 y 6,4°C respectivamente. Por el contrario, los meses que registran temperaturas más altas son julio y agosto, con 34,6 y 34,0°C de media de las máximas diarias.

¹ Normales climatológicas (CLINO). Organización Meteorológica Mundial, 2004.
 Thom. M. *Algunos métodos del análisis climatológico*. Nota técnica 81. Organización Meteorológica Mundial

Mes	T	TM	Tm
Enero	6.4	11.5	1.3
Febrero	8.3	14.0	2.6
Marzo	11.6	18.1	5.0
Abril	13.5	19.9	7.2
Mayo	17.6	24.2	11.0
Junio	23.2	30.5	15.9
Julio	26.8	34.6	18.9
Agosto	26.3	34.0	18.6
Septiembre	22.0	29.0	14.9
Octubre	16.1	22.1	10.2
Noviembre	10.5	15.6	5.3
Diciembre	7.1	11.6	2.5
Año	15.8	22.1	9.5

T Temperatura media mensual/anual (°C)
 TM Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
 Tm Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)

Figura 2.1.3.1. - Temperatura media mensual y anual de la estación de Toledo
 (Fuente: <http://www.aemet.es/> y elaboración propia)

La oscilación térmica se define como la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y la temperatura media del mes más frío. En este caso, la oscilación térmica se obtiene de la diferencia entre la temperatura del mes de julio y el mes de enero, arrojando como resultado una oscilación de 20,4°C.

En base a la temperatura media anual (15,8°C), media de las máximas absolutas (22,1°C) y media de las mínimas absolutas (9,3°C) el clima presente en este área se incluye dentro del piso bioclimático Mesomediterráneo, ombroclima “Semiárido” (Rivas-Martínez, 1987).

- **Periodo frío**

La duración del período frío se establece mediante el criterio de L. Emberger, que considera como tal el compuesto por el conjunto de meses con riesgo de heladas o meses fríos; entendiendo por mes frío, aquel en que la temperatura media de las mínimas es menor de 7°C ($t_{mm} < 7^{\circ}\text{C}$). Para el caso que nos ocupa resulta un período frío de cinco meses (de noviembre a marzo).

Este criterio ha sido contrastado ya en otros estudios provinciales, pudiéndose llegar a la conclusión de que con anterioridad a la fecha de primera helada (otoño) o posteriormente a la de la última helada (primavera), fijadas por este criterio, el riesgo de que se den temperaturas inferiores a cero grados centígrados (0°C) es menor del 20%; riesgo éste admitido por la Organización Meteorológica Mundial, como aceptable en estudios como el que nos ocupa.

- **Periodo cálido**

Se define período cálido como aquel en que las altas temperaturas provocan una descompensación en la fisiología de la planta, o se produce la destrucción de alguno de sus tejidos o células. Para establecer la duración se han determinado los meses en los que las temperaturas medias de las máximas alcanzan valores superiores a 30°C (TMM > 30°C). En la zona objeto de estudio, el periodo cálido tiene, por tanto, una duración de 3 meses (desde junio hasta agosto).

- **Clasificación de Papadakis**

Esta clasificación se basa en la ecología de cultivos y permite valorar la viabilidad climática de un cultivo en una zona determinada, en función de las necesidades ecológicas de las especies cultivadas. Se ordena en función de sus requisitos térmicos y el régimen de humedad. Los datos para la estación de Toledo 3260B, son los siguientes:

Tipo de invierno	Tipo de verano	Régimen de humedad	Clasificación
Avena cálido	Algodón cálido	Mediterráneo seco	Mediterráneo subtropical

Figura 2.1.3.2. - Clasificación de Papadakis
(Fuente: Geoportal del MAPA <https://sig.mapama.gob.es/geoportal/>)

2.1.4 Régimen de humedad

En la caracterización del régimen de humedad es fundamental disponer de los registros relativos a la pluviometría media mensual y anual, así como la pluviometría estacional. Para el cálculo de esta última se ha procedido a la suma aritmética de las

pluviometrías correspondientes a los meses que componen cada estación, considerando lo siguiente:

- El invierno incluye los meses de diciembre, enero y febrero
- La primavera incluye marzo, abril y mayo.
- El verano incluye los meses de junio, julio y agosto.
- El otoño incluye septiembre, octubre y noviembre.

Mes	R	H
Enero	26	76
Febrero	25	69
Marzo	23	59
Abril	39	58
Mayo	44	54
Junio	24	45
Julio	7	39
Agosto	9	41
Septiembre	18	51
Octubre	48	66
Noviembre	39	74
Diciembre	41	79
Año	343	59

R Precipitación mensual/anual media (mm)
 H Humedad relativa media (%)

Tabla 2.1.4.1.- Pluviometría media mensual y anual (mm)
 (Fuente: <http://www.aemet.es/>)

	Invierno	Primavera	Verano	Otoño
EST. TOLEDO	92	106	40	105

Tabla 2.1.4.2. - Pluviometría media estacional (mm)
 (Fuente: Elaboración propia)

Las precipitaciones registradas en la zona son inferiores a la precipitación media nacional, con un valor medio anual de 402 mm y un 61% de humedad relativa media. Como se observa en la tabla los meses en los que se registran menos precipitaciones y, por tanto, resultan más secos son julio y agosto. La situación contraria, es decir, los episodios que registran mayores cantidades de lluvias son los meses de octubre y diciembre.

- **Evapotranspiración potencial**

La evapotranspiración potencial (ETP) se define como la tasa máxima de evaporación de una superficie cubierta por vegetación, sin limitación en el suministro hídrico (Thornthwaite, 1948), y es un elemento a considerar en la caracterización del régimen de humedad.

Los datos de evapotranspiración potencial mensual para la estación de Toledo 3260B se presentan en el siguiente cuadro:

Año	1981-2010											
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
T	6,40	8,30	11,60	13,50	17,60	23,20	26,80	26,30	22,00	16,10	10,50	7,10
Índice calor	1,45	2,15	3,58	4,50	6,72	10,21	12,70	12,35	9,42	5,87	3,07	1,70
ETP	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
ETP Real	16,53	18,67	19,29	19,29	16,00	16,53	16,53	13,78	13,78	13,78	16,53	16,53

Tabla 2.14.3. - ETP Media Mensual
 (Fuente: Elaboración propia)

2.1.5 Régimen de vientos

A continuación, se aportan los datos disponibles del Instituto Nacional de Meteorología², correspondientes a la Estación Meteorológica de “Talavera de la Reina”, para los factores orientación y velocidad media de la variable viento dominante, según los informes meteorológicos anuales de la Junta de Castilla – La Mancha

En el año 2011, las direcciones predominantes del viento fueron este y noroeste. Las velocidades predominantes fueron brisas suaves (1,5 – 3,1 m/s) seguidas de episodios

² Instituto Nacional de Meteorología. Ministerio de Medio Ambiente. Rosas de Viento (1971-2000)

de viento ligero (3,1 – 5,2 m/s). Las rachas de brisa moderada fueron puntuales y, predominantes en la dirección noreste - este. El porcentaje de valores correspondientes a calma ascendió a un 65,9, siendo el valor máximo de calma de 1,5 m/s.

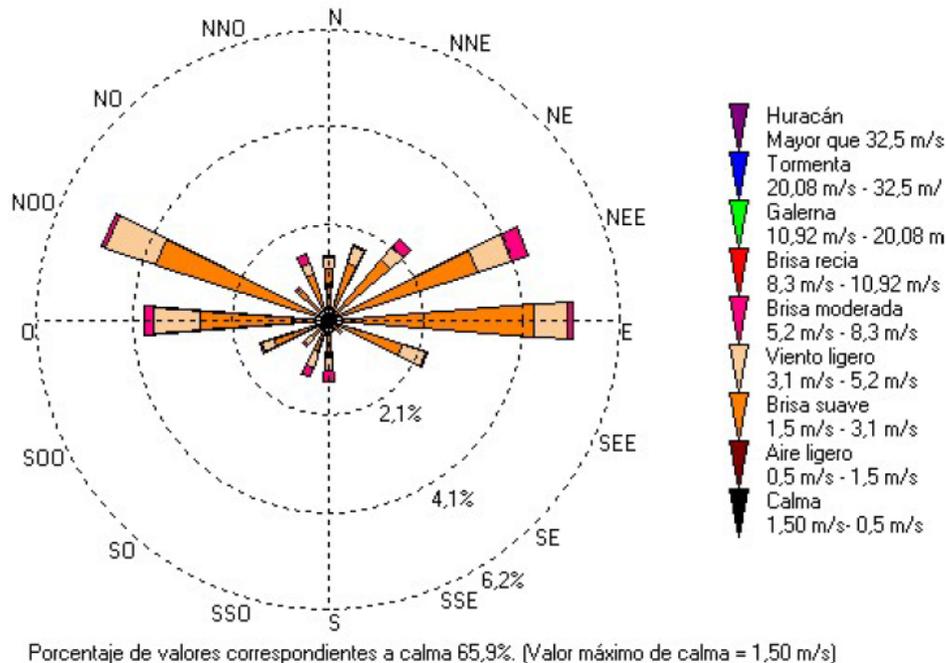


Figura 2.1.5.1. - Rosa de los vientos. Talavera de la Reina
 (Fuente: Red de Control y Vigilancia de la calidad del aire de Castilla – La Mancha)

2.2 ESTRUCTURA GEOLÓGICA Y GEOMORFOLOGÍA

El ámbito de estudio se encuadra en la hoja núm. 602 (Navamorcuende) del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 (MAGNA). Esta Hoja se encuentra en las estribaciones meridionales del Sistema Central, abarcando en su mitad NO la Sierra de San Vicente y perteneciendo la mitad SE al Valle del Alberche, situada al norte del municipio de Talavera.

2.2.1 Estratigrafía

En relación con la estratigrafía, se pueden diferenciar varios conjuntos de materiales claramente delimitados en el ámbito de estudio de las instalaciones fotovoltaicas (Isla 1 y 2). En su mayoría, los materiales pertenecen a las eras pre-ordovícicas y precámbricas, las cuales entran en contacto con materiales del cuaternario en la zona del valle del Tajo.

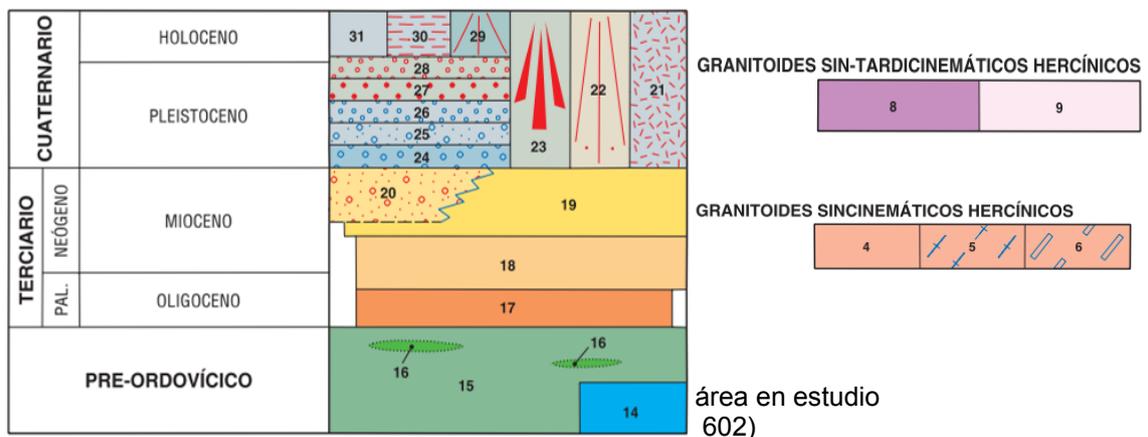
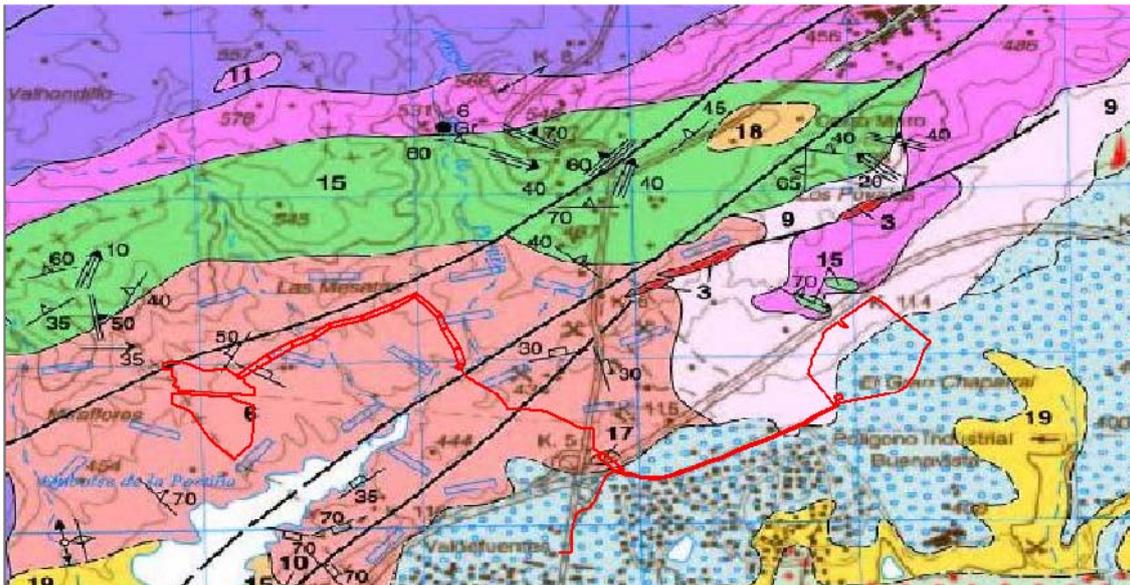
De forma más concreta, se identifica la siguiente estratigrafía:

- **Pleistoceno. Cuaternario**

Dentro de este tipo de materiales, en el área de las plantas fotovoltaicas Isla 2 se encuentran las llamadas "*Gravas, arenas y limos. Terrazas (26)*".

Son los depósitos cuaternarios más desarrollos de la Hoja. Se han agrupado en cinco niveles, de los cuales los más altos corresponden a terrazas altas del río Tajo, y el resto a terrazas del río Alberche o de sus afluentes. Las terrazas del Tajo y del Alberche están constituidas principalmente por gravas cuarcíticas y arenas principalmente, con cantos graníticos en menor proporción. Las terrazas de los afluentes del Alberche procedentes del Norte están constituidas por cantos graníticos y de cuarzo, y las de los afluentes del Sur presentan elementos cuarcíticos re TRABAJADOS de las terrazas más altas.

En la siguiente figura, se presenta el mapa geológico del ámbito en estudio.



En cuanto a la **petrología**, en el área de estudio se encuentran “*Granitoides sintardicinemáticos hercínicos* (9)” y “*Granitoides sincinemáticos hercínicos* (6)”, como se muestra en la figura anterior. En los alrededores del embalse de La Portiña están representadas las facies porfídicas de grano grueso (6), leucogranitos de grano grueso con un metamorfismo de medio alto grado. En el caso de las facies leucocráticas con moscovita + turmalina + granate (9) afloramiento de la localidad de Pepino que se localizan en las áreas de ubicación de las plantas fotovoltaicas Isla 2, y se trata de leucogranitoides inhomogéneos moscovíticos de grano predominantemente medio grueso en esta zona.

2.2.2 Tectónica

Según el Instituto Geológico y Minero de España, en el área comprendida en la Hoja de Navamorcuende en la que se sitúa el área en estudio, se reconocen los efectos de

las orogenias Alpina y Hercínica. La primera de ellas afecta a la mayor parte de los materiales que la ocupan y da lugar a la fracturación del basamento granítico metamórfico en bloques. Su principal reflejo en la Hoja es la existencia de un bloque levantado en la mitad NO y un bloque hundido en la mitad SE, perteneciente a la Depresión del Tajo.

La Orogenia Alpina es la responsable del levantamiento del Sistema Central durante el Neógeno, habiendo funcionado la mayoría de las fallas que lo limitan en régimen inverso, y la Orogenia Hercínica es la responsable de los principales eventos tectónicos y metamórficos que afectan a los materiales preordovícicos existentes en la Hoja, así como de los eventos ígneos que dan lugar a la intrusión de la gran extensión de granitoides existente.

2.2.3 Geomorfología

La Hoja 602 se sitúa en el borde Sur del Sistema Central, en la zona oriental de Gredos, en su contacto con la depresión terciaria del Tajo. En su mitad noroccidental se sitúa la Sierra de San Vicente (o del Piélago) que constituye un horst entre las fosas del Tiétar y del Tajo. Aparecen aquí las mayores altitudes de la Hoja, superando los 1300 m. En la mitad sur oriental aparecen materiales terciarios y cuaternarios de la cuenca del Tajo surcados por el río Alberche. El enlace de estas dos unidades se realiza por medio de una extensa plataforma erosiva situadas a altitudes del orden de los 600 m.

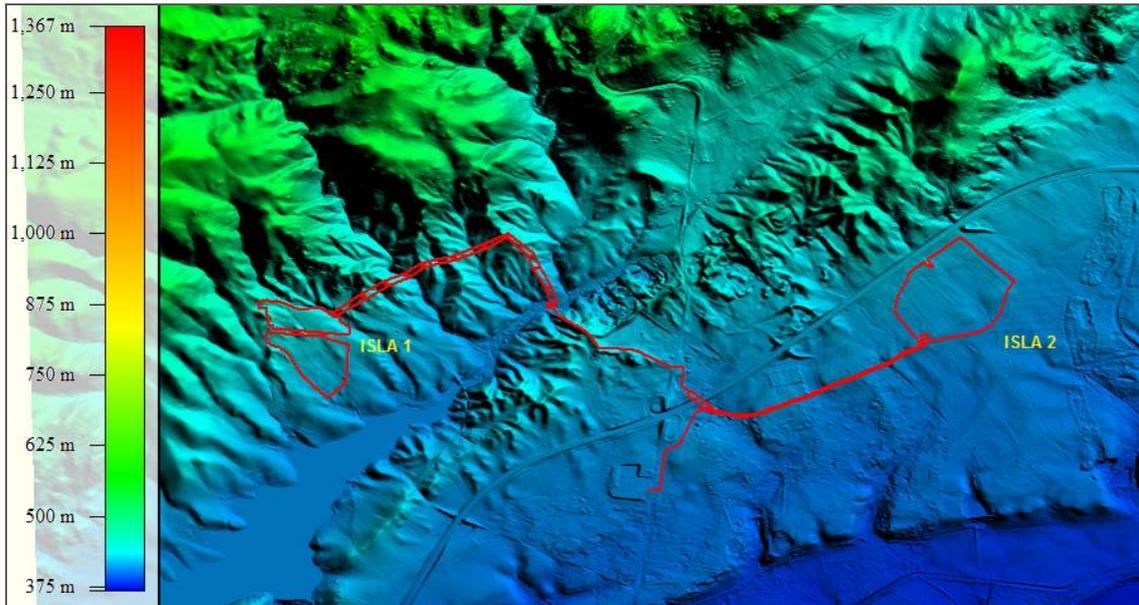


Figura.2.2.3.1 - Modelo Digital de Elevación del Terreno
(Fuente: Instituto geográfico Nacional y elaboración propia)

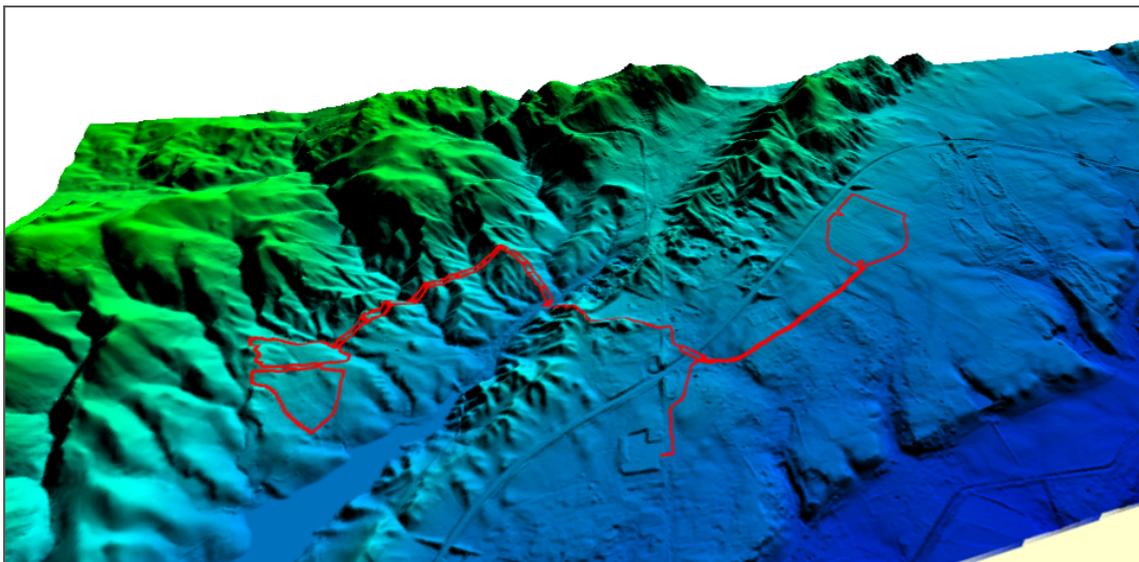


Figura.2.2.3.2 - Modelo Digital de Elevación del Terreno. 3D
(Fuente: Instituto geográfico Nacional y elaboración propia)

Atendiendo a la cartografía del GEOPORTAL del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), la pendiente del ámbito en el que se ubica la instalación Isla 1 está entre el 3-12%, mientras que para el área donde se ubican Isla 2 está, en su mayoría, entre el 0-3%., tratándose, por tanto, de un terreno muy llano.

2.3 SUELOS

Los suelos constituyen un recurso ambiental de gran valor al ser un recurso no renovable a escala humana. Si se destruye un suelo es especialmente difícil recuperarlo; en ocasiones es imposible o se necesitan periodos de tiempo muy largos (centenares de años).

De acuerdo con la información disponible en el Instituto Geológico y Minero de España sobre litología, las parcelas en las que se ubican las instalaciones de la Isla 2 se sitúan sobre “gravas, conglomerados, arenas y limos” a excepción del tercio norte de las mismas, aproximadamente, que se sitúa sobre “otros granitoides”. En el caso del área de la instalación Isla 1, esta misma cartografía no identifica el tipo de suelo, dejando un espacio en blanco, alrededor de este espacio la litología se identifica también como “otros granitoides”.

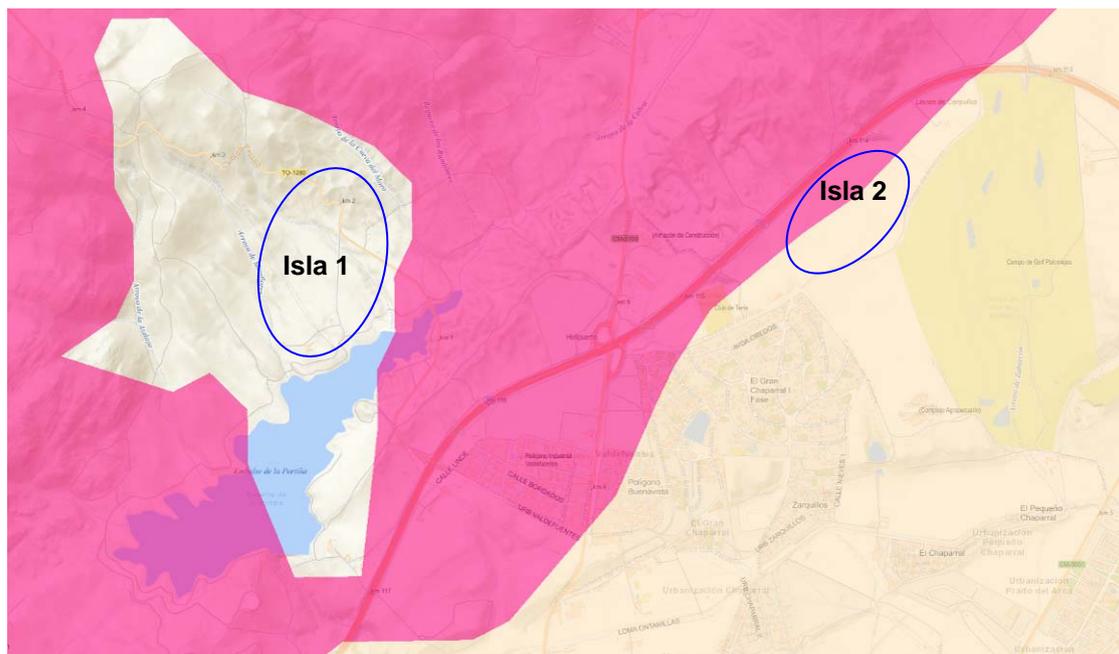


Figura.2.3.1 – Litología en el ámbito de estudio
(Fuente: Instituto Geológico y Minero de España y elaboración propia)

Igualmente, se define para todo el territorio un sustrato de permeabilidad baja (ígneas – baja para el área donde se sitúa la instalación Isla 1 y detríticas – baja para el territorio en el que se sitúan Isla 2).

2.4 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

2.4.1 Hidrología superficial

El ámbito de estudio se localiza en el sector central de la Cuenca Hidrográfica del Tajo, más concretamente en su borde Norte. Esta cuenca hidrográfica se extiende por territorios de España y Portugal, limitando con las cuencas del Duero al norte, Ebro y Júcar al este y Guadiana al sur, con una superficie de unos 55.781 km². La arteria principal es el río Tajo, el río más largo de la península y su cuenta es la tercera, tanto en superficie total como en aportaciones, después del Ebro y del Duero.

En la Hoja en la que se sitúa el estudio hay presente cuatro subunidades hidrológicas, siendo la llamada "Tajo antes de Gébal" (08-46) sobre la que están las áreas en las que se sitúan las tres instalaciones fotovoltaicas objeto de estudio, tal y como se puede observar en la siguiente figura (tomando como referencia el embalse de La Portiña, en el margen inferior izquierdo):

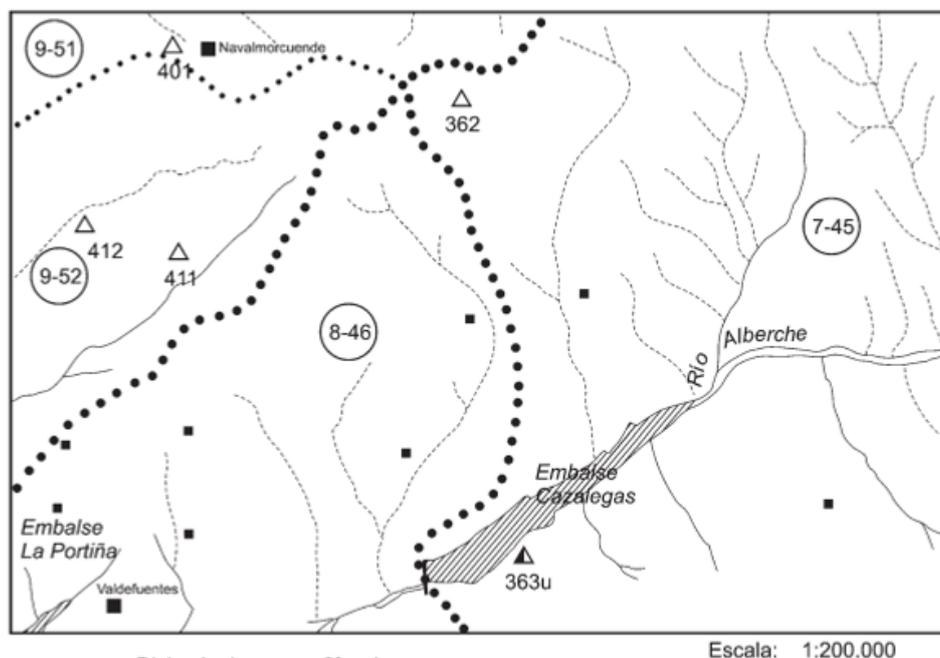


Figura 2.4.1.1. - Esquema hidrológico de la Hoja de Navamorcuende
(Fuente: Memoria del IGME. Hoja 602)

Las cotas máximas en esta subcuenca se localizan al Norte de Hinojosa de San Vicente con algunas superiores a los 1.300 m., bajando con pendientes del 4 al 5%

hasta una pequeña meseta a la cota de aproximadamente 450 m. en la que las pendientes se suavizan hasta el 1%.

Las aguas superficiales en esta subunidad discurren principalmente a través del río Alberche en dirección ENE – OSO y a través de arroyos de funcionamiento estacional de escasa entidad tributarios todos del río Alberche en su tramo bajo. La dirección de estos arroyos es aproximadamente NNO – SSE a N -S. Las aguas en esta subunidad se encuentran reguladas por el Embalse de La Portiña.

En las áreas en estudio, cabe destacar la cercanía al Embalse de La Portiña de la instalación Isla 1, instalación que limita al oeste con el arroyo de la cueva del Moro. En el entorno de la isla 2 no existe ningún curso de agua.

La zona de estudio se sitúa en un pie de monte, en el que en el entorno del área de la instalación Isla 1 se encuentran varios arroyos y un embalse. Atendiendo a la cartografía en formato digital disponible de la Confederación Hidrográfica del Tajo (<http://www.chtajo.es/LaCuenca/Paginas/DescargaDCapas.aspx>), se ha comprobado que figura cartografiada la red de drenaje en el ámbito de los proyectos fotovoltaicos, tal y como se recoge en la siguiente figura 2.4.1.2 - *Red de drenaje en el área de estudio*.

Como se muestra en la figura, la afección a la hidrología del ámbito de estudio se deriva de los cruces de los arroyos de la línea de evacuación de media tensión (30Kv). Esta línea aérea, cruza tres elementos de la red hidrográfica: un arroyo estacional, el arroyo de la Cueva del Moro o Reguero de los Ramblares y el arroyo de la Portiña. En la figura también se identifican las fuentes bibliográficas, ya que se observan diferencias entre unas y otras.

El detalle de esta figura se puede cotejar en el Plano nº 3. Hidrología.

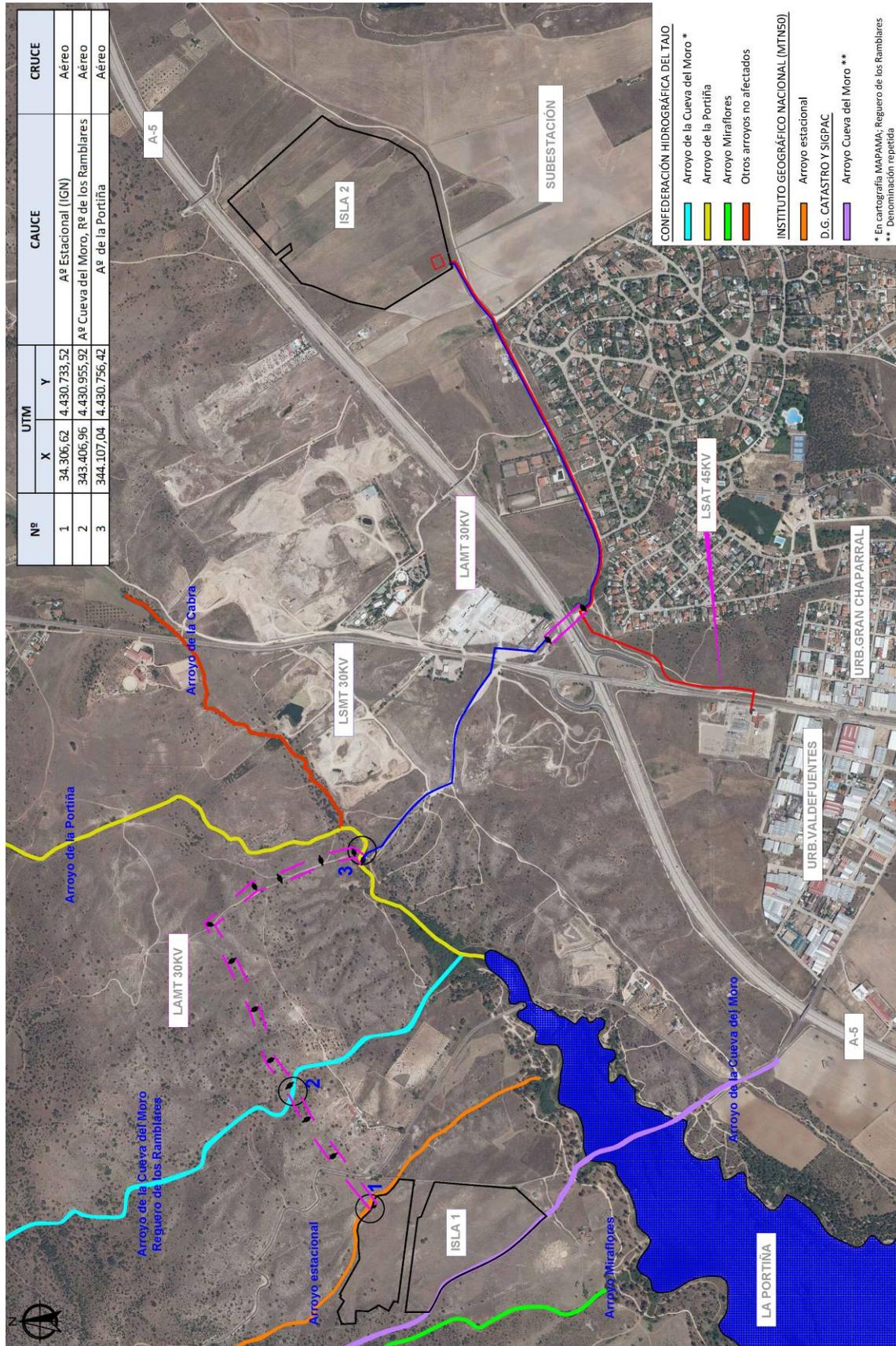


Figura. 2.4.1.2.2 - Red de drenaje en el área de estudio
(Fuente: Confederación Hidrográfica del Tajo, Instituto Geográfico Nacional, D. G. Catastro y SIGPAC. Elaboración propia)

Los puntos de paso de la línea de evacuación por los diferentes cursos de agua se presentan en la siguiente tabla. Se puede cotejar con la figura anterior el número de cruce, así como con el Plano nº 3- Hidrología.

Nº	UTM		CAUCE	CRUCE
	X	Y		
1	34.306,62	4.430.733,52	Aº Estacional (IGN)	Aéreo
2	343.406,96	4.430.955,92	Aº Cueva del Moro, Rº de los Ramblares	Aéreo
3	344.107,04	4.430.756,42	Aº de la Portiña	Aéreo

Tabla 2.3.6.1.3. Situación de los cruces de la línea de evacuación con los cauces presentes en el área de estudio

El área de estudio en el que se ubican las diferentes instalaciones fotovoltaicas no se localiza sobre áreas de riesgo potencial significativo de inundación. En el caso de la línea de evacuación, ésta sí pasa por un cauce incluido en el Inventario con tramos en estudio de la Cartografía de Dominio Público Hidráulico y mapas de peligrosidad de inundación en la Comunidad Autónoma de Castilla – La Mancha, en el ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica del Tajo. Se trata del Arroyo de Berrenchín situado en la Urbanización Gran Chaparral. El paso de la línea de evacuación por esa zona se producirá en aéreo.

2.4.2 Hidrología subterránea

En la Cuenca del Tajo hay delimitadas 13 Unidades Hidrogeológicas y 24 Masas de agua subterránea, ninguna compartida con Portugal. El área de estudio se asienta sobre la Unidad Hidrogeológica 03.05 Madrid – Talavera y la Masa de agua subterránea 030.015 Talavera.

Esta Masa de agua se sitúa en el sector centro – septentrional de la cuenca del Tajo, dentro de la provincia de Toledo. Las estaciones de control de esta Masa de agua 030.015 presentan aguas mayoritariamente bicarbonatadas cálcico-magnésicas.

De la red piezométrica para medir el estado y calidad de las aguas subterráneas, la más cercana es el piezómetro con código 03.09.015 situado en la Masa de agua Talavera y en el término municipal de Talavera de la Reina, que cuenta con una

profundidad de 100m. A continuación, se muestran los niveles piezométricos de los últimos años y su ubicación.

Localización geográfica del piezómetro 03.09.015	
Demarcación Hidrográfica	TAJO
Cod. Piezómetro	03.09.015
Nombre	152530002
Coordenada X (ETRS89)	334.161
Coordenada Y (ETRS89)	4.423.780
Cota (msnm)	402
Profundidad obra (m)	100
Masa de Agua	TALavera
Unidad Hidrogeológica	Tietar
Provincia	Toledo
Municipio	Talavera de la Reina

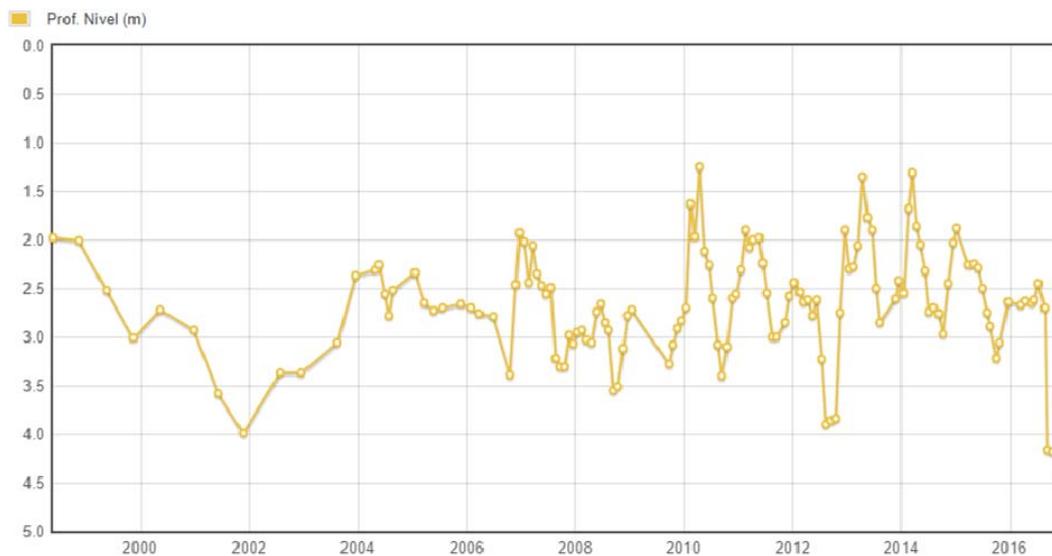


Figura 2.4.2.1. - Datos y Niveles del piezómetro 03.09.015. Evolución 2000 - 2016
 (Fuente: GOEPORTAL del MAPA)

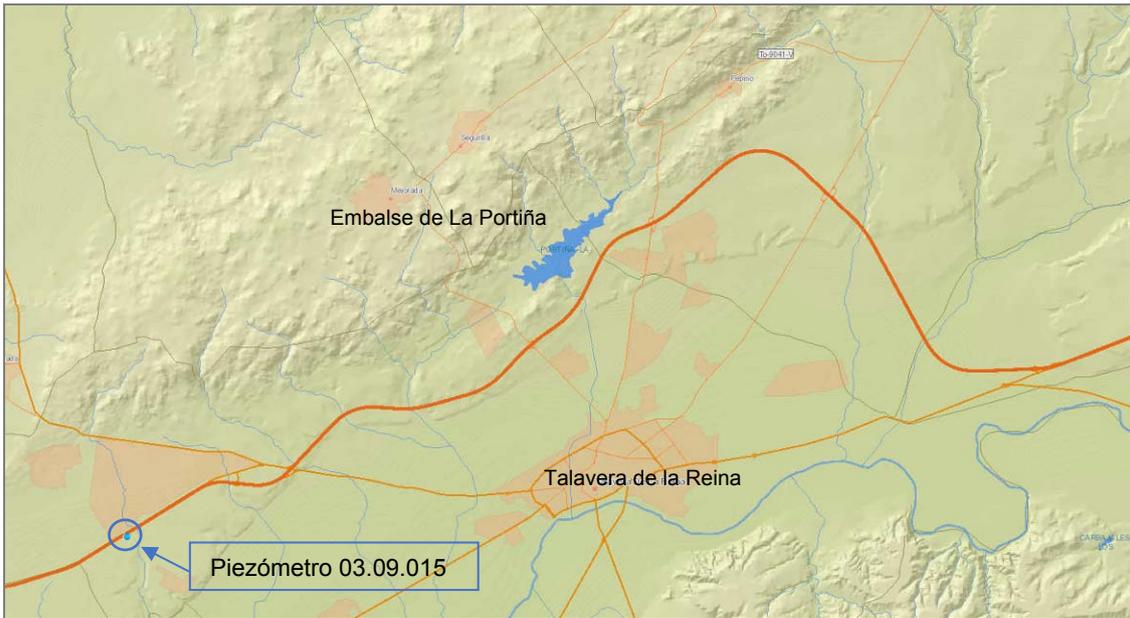
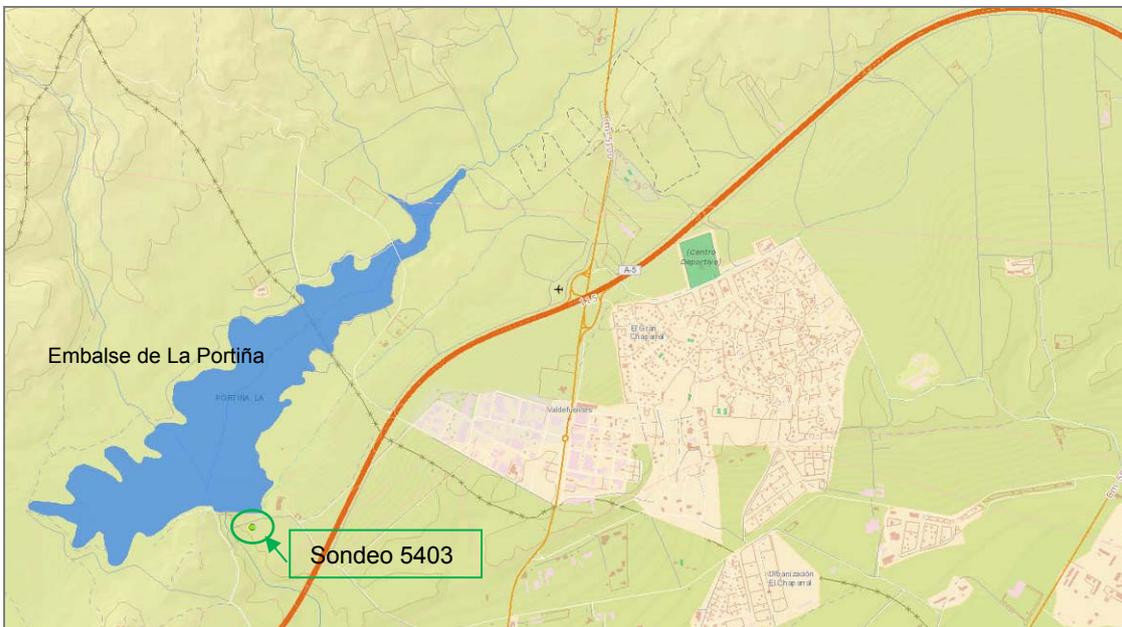


Figura 2.4.2.2 - Ubicación Piezómetros
(Fuente: GEOPORTAL del MAPA y elaboración propia)

El sondeo más cercano al ámbito de los proyectos solares fotovoltaicos se ubica al sur del embalse de La Portiña, tal y como se muestra en la siguiente figura, en la que también figuran los datos de dicho sondeo:



1. DATOS ADMINISTRATIVOS		2. DATOS GEOGRÁFICOS	
Nº Sondeo	5403	Provincia	Toledo
Hoja E:1:50000 (IGN)	602	Municipio	Talavera de la Reina
Naturaleza Sondeo	SONDEOS PROSPECCION GEOTECNICA	Demarcación Hidrográfica	TAJO
Medida	ESTIMADA MAPA E->50.000	Coordenada X (UTM)	343.050
Año Construcción	31	Coordenada Y (UTM)	4.429.130
		Huso	30
		Cota (manm)	422

3. DATOS TÉCNICOS DEL SONDEO	
Método de perforación	ROTACION
Profundidad del sondeo (m)	28.50
Nivel del agua (m)	4.60
Fecha nivel	08/07/1931
Análisis agua	N
Pruebas permeabilidad	S

Litología			
De (m)	Hasta (m)	Edad	Material
0,00	0,30	CUAT. INDIFERENCIADO	SUELO ORGANICO
0,30	28,50	PALEOZ. INDIFERENCIADO	GNEISES

Tramos Filtrantes	
De (m)	Hasta (m)

Entubaciones			
De (m)	Hasta (m)	Diametro (mm)	Tipo
0,10	28,50	60	SE DESCONOCE

Cementación	
De (m)	Hasta (m)

Figura 2.4.2.3. – Ubicación y características del Sondeo 5403. Talavera de la Reina
(Fuente: GEOPORTAL del MAPA)

2.5 Vegetación

En este epígrafe se procederá a analizar la vegetación del territorio, desde el punto de vista de los efectos que las instalaciones fotovoltaicas puedan causar sobre ella. Se tendrá en cuenta tanto la vegetación existente en la actualidad, como la vegetación que potencialmente debería estar (en base a criterios bioclimáticos, biogeográficos, florísticos, etc.). De este análisis se obtendrá una información precisa sobre la vegetación presente en la zona, la naturalidad y la importancia de las diferentes unidades vegetales, así como sobre la degradación que ésta ha sufrido con respecto a la potencial.

Para la realización de este análisis se han llevado a cabo las siguientes fases:

- Delimitación del área de estudio sobre la base cartográfica 1/25.000. Con la base del Mapa Forestal de España (escala 1:200.000) del Ministerio de Medio Ambiente correspondiente a esta zona, la corrección mediante foto aérea y el consiguiente trabajo de campo, se han determinado la forma y tamaño de las actuales manchas de vegetación, con un alto grado de fiabilidad.
- Encuadre biogeográfico y bioclimático, a partir de fuentes documentales y de diagramas bioclimáticos.
- Estudio de la vegetación actual mediante trabajo de campo.

El ámbito de actuación se localiza, en función de la distribución de la flora, en: Región Mediterránea, Provincia Luso-Extremadura, Sector Toledano - Tagano, Subsector Talaverano - Placentino.

2.5.1 Vegetación potencial

Para estudiar la vegetación potencial y los estados de degradación actuales, se ha utilizado como método de trabajo la fitosociología clásica o *Braun – Blanquetista* (Rivas – Martínez, 1987), utilizando la bibliografía existente.

La fitosociología (Braun – Blanquet, 1968), ciencia geobotánica que se encarga del estudio de las comunidades vegetales, toma como modelo los sintaxones, destacando la asociación como unidad básica a la hora de definir el sistema tipológico, y ha sido la herramienta para definir la vegetación potencial.

La asociación es un tipo de comunidad vegetal que presenta unas características florísticas propias, es decir, que contiene un número suficiente de especies, o combinaciones características de plantas que se consideran fiables estadísticamente como para diferenciar una asociación de otra. La asociación, como tal, es un concepto abstracto, que se concreta con los inventarios florísticos, o individuos indicadores de la asociación que tienen en común características florísticas, dinámicas, catenales, antrópicas, ecológicas y geográficas.

Por lo tanto, una asociación debe informar de la combinación tanto de las especies vegetales que forman las comunidades como del biotopo, del grado de la sucesión en la que se encuentra la comunidad (etapas de colonización, regresión, etc.) y su corología (distribución característica de la comunidad). Para la evaluación y ubicación de la vegetación potencial se han seguido los mapas de vegetación potencial propuestos por Rivas Martínez (op. cit.). Siguiendo éstos, en el área objeto de estudio se localizan las siguientes asociaciones, tal y como se puede observar en la figura que se muestra a continuación. Estas son: **Serie mesomediterránea luso – extremadurensis silicícola de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Pyro bourgaeanae* – *Querceto rotundicoliae sigmetum* (24c), y **Geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos (I).****

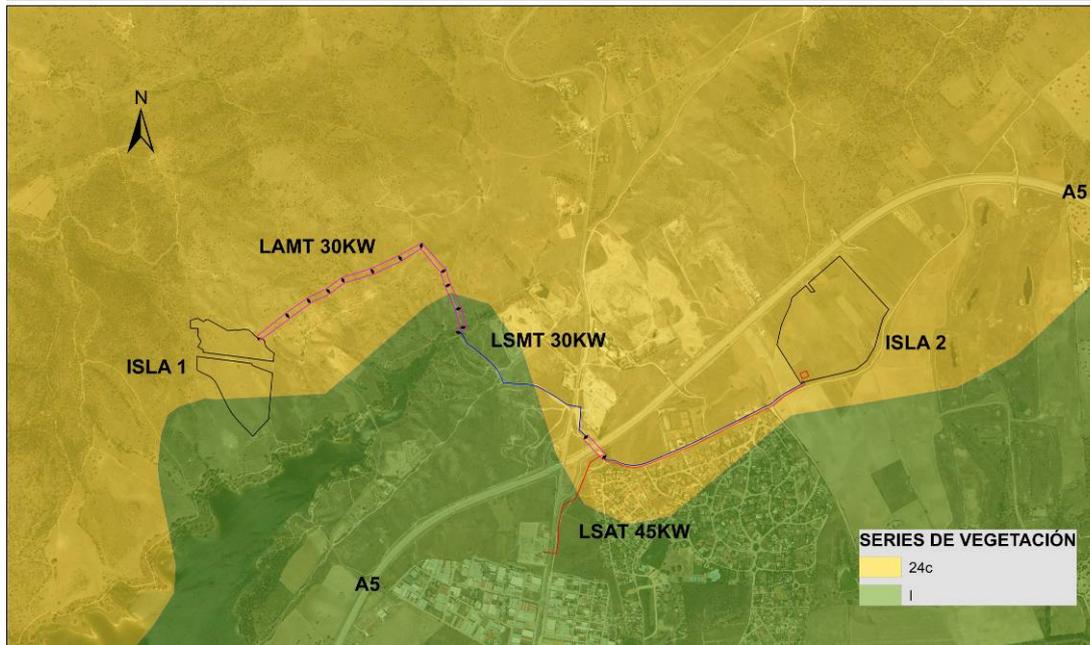


Figura 2.5.1.1. - Mapa de las series de vegetación. 24c - Serie mesomediterránea luso – extremadurensis silicícola de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Pyro bourgaeanae* – *Querceto rotundicoliae sigmetum*. I – Geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos (Fuente: Mapa de las series de vegetación de España. Madrid M.A.P.A. 1985)

- **Geoseries edafófilas mediterráneas**

Dentro de las geoseries edafófilas de la Región Mediterránea, se encuentra la Geomegaserie riparias mediterráneas y regadío (I), dentro de la cual se identifican cinco geoseries. La cartografía oficial disponible en el Ministerio no identifica el tipo de geomegaserie en la que se sitúa el área en estudio.

- **Serie mesomediterránea de los encinares**

La serie mesomediterránea luso – extremadurensis silicícola de la encina de hojas redondeadas o carrasca (24c) corresponde en su etapa madura a un bosque esclerófilo en el que con frecuencia existe el piruétano o peral silvestre (*Pyrus bourgaeana*), así como en ciertas navas y umbrías alcornoques (*Quercus suber*) o quejigos (*Quercus faginea* subsp. *broteroi*). El uso histórico más generalizado de estos territorios, donde predominan los suelos silíceos pobres, es el ganadero, por ellos los bosques primitivos han sido tradicionalmente adehesados a base de eliminar un buen número de árboles y casi todo el sotobosque. El incremento y manejo adecuado del ganado, sobre todo el lanar, ha ido favoreciendo el desarrollo de ciertas especies

vivaces y anuales (*Poa bulbosa*, *Trifolium glomeratum*, *Trifolium subterraneum*, *Bellis annua*, *Bellis perennis*, *Erodium botrys*, etc.), que con el tiempo conforman en los suelos sin hidromorfía temporal asegurada un tipo de pastizales con aspecto de céspedes tupidos de gran valor ganadero, que se denominan majadales (*Poetalia bulbosae*), cuya especie directriz es la gramínea hemicriptofítica *Poa bulbosa*.

En las etapas preforestales, marginales y sustitutivas de la encina son comunes la coscoja (*Quercus coccifera*) y otros arbustos perennifolios que forman las maquias o altifruticetas propias de la serie (*Hyacinthoido hispanicae* – *Quercetum cocciferae*).

Una destrucción o erosión de los suelos, sobre todo de sus horizontes superiores ricos en materia orgánica, conlleva, además de una pérdida irreparable de fertilidad, la extensión de los pobrísimos jarales formadores de una materia orgánica difícilmente humificable. En estos jarales prosperan especies como *Cistus ladanifer*, *Genista hirsuta* o *Lavandula stoechas* subsp. *sampaiana*, a las que pueden acompañar en áreas meridionales o cálidas: *Ulex eriocladus* y *Cistus monspeliensis*.

ETAPAS DE REGRESIÓN Y BIOINDICADORES	
Arbol dominante	<i>Quercus rotundifolia</i>
Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i>
	<i>Pyrus bourgaeana</i>
	<i>Paeonia broteroi</i>
	<i>Doronicum plantagineum</i>
Matorral denso	<i>Phillyrea angustifolia</i>
	<i>Quercus coccifera</i>
	<i>Cytisus multiflorus</i>
	<i>Retama sphaerocarpa</i>
Matorral degradado	<i>Cistus ladanifer</i>
	<i>Genista hirsute</i>
	<i>Lavandula sampaiana</i>
	<i>Halimium viscosum</i>
Pastizales	<i>Agrostis castellana</i>
	<i>Psilurus incurvus</i>
	<i>Poa bulbosa</i>

Tabla 2.5.1.2. - Etapas de regresión, series de vegetación 24c
 (Fuente: Memoria de las series de vegetación de España. Madrid M.A.P.A, 1985.)

2.5.2 Usos del suelo

La gran relación existente entre la transformación del paisaje vegetal y los usos del suelo justifica su tratamiento conjunto en este apartado. Las transformaciones derivadas de la mano del hombre como repoblaciones, roturaciones para puesta en cultivo, abandono, reconversión hacia la ganadería o tratamiento silvícola de la masa, son determinantes en el estudio conjunto de la vegetación y los usos de suelo.

Para conocer los usos del suelo del territorio objeto de estudio, se ha consultado el proyecto CORINE Land Cover (CLC) y el Mapa Forestal de España.

El proyecto CORINE tiene como objetivo fundamental la creación de una base de datos multitemporal de tipo numérico y geográfico a escala 1:100.000 sobre la Cobertura y/o Uso del Territorio (Ocupación del suelo) en el ámbito europeo. Así, según el CLC del año 2011, tal y como muestra la siguiente figura, la planta de Isla 1 se ubica en su totalidad sobre “**pastizal**”, y la planta de Isla 2 sobre “**cultivo herbáceo (70%) y pastizal (25%)**”.

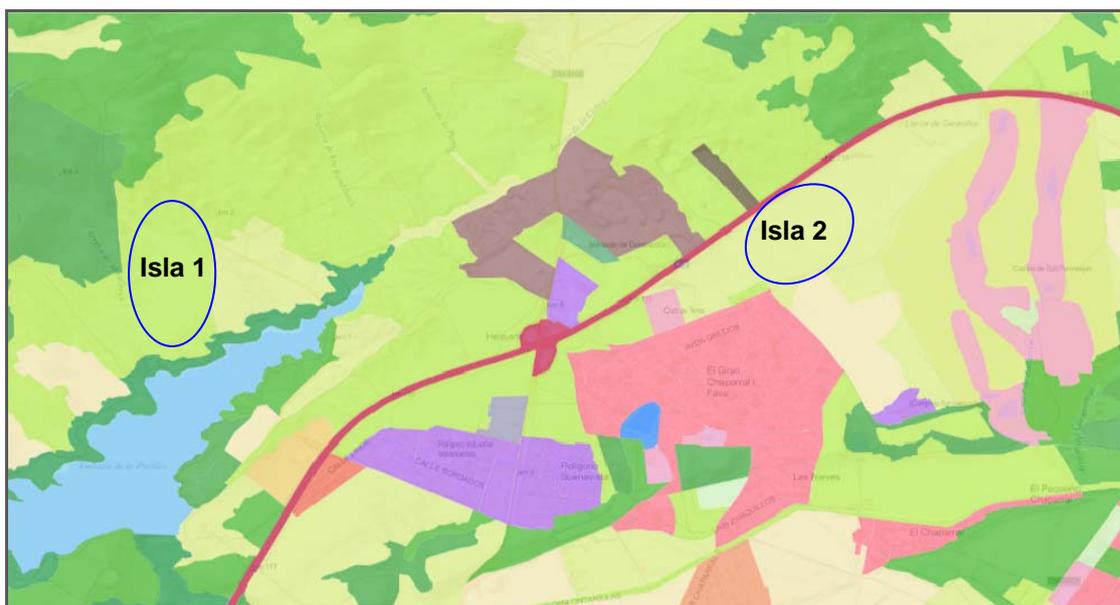


Figura 2.5.2.1.- Ocupación del suelo del área de afección según el proyecto SIOSE-CORINE (Fuente: Centro Nacional de Información Geográfica. Centro de Descargas)

Por otra parte, atendiendo al Mapa Forestal de España (MEF) de máxima actualidad del MAPAMA relativo a la Comunidad autónoma de Castilla – La Mancha, en las parcelas en las que se sitúan las instalaciones fotovoltaicas, el tipo de uso del suelo es “**no arbolado**”, como se muestra en la siguiente figura. En el caso de la línea de evacuación, esta, además, atraviesa una parcela identificada con el uso de suelo

“dehesas” al tener a la especie *Quercus ilex* como especie principal con un 80% de ocupación, con distribución adhehesada.

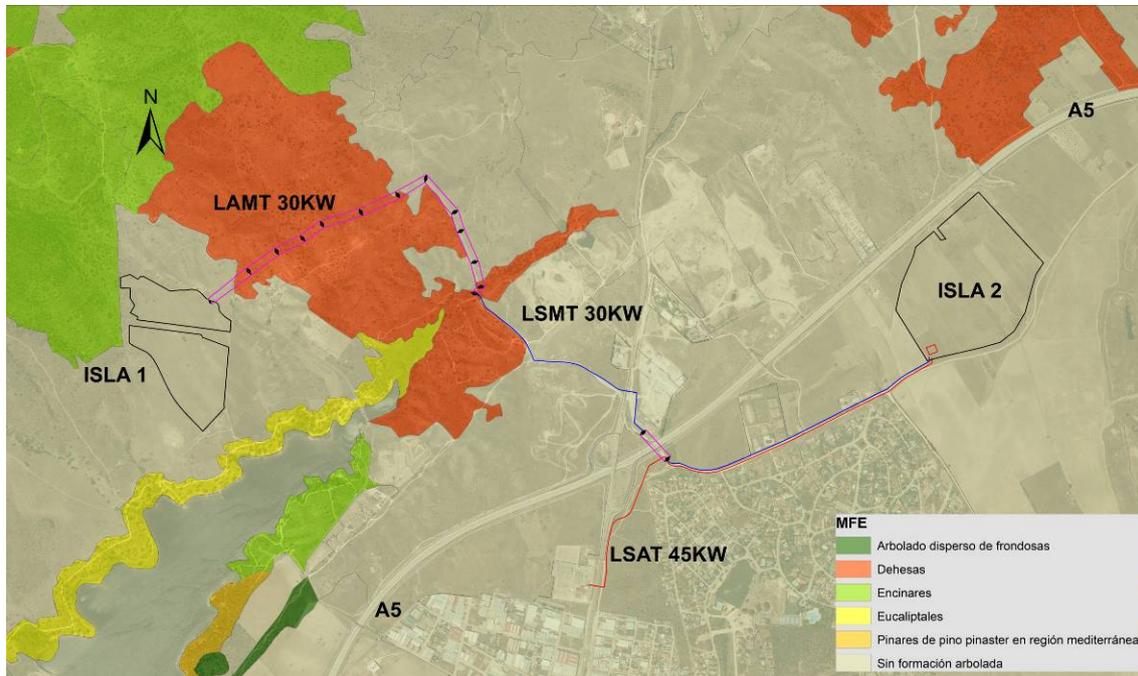


Figura 2.5.2.2. Usos del suelo en la zona de estudio según el Mapa Forestal de España (Fuente: Infraestructura de datos espaciales del MAPA y elaboración propia)

2.5.3 Vegetación actual

En la descripción de la vegetación actual es necesario diferenciar las dos áreas de actuación del proyecto en estudio, por un lado, el área de la instalación Isla 1, y por otro, el área de las instalaciones Isla 2, por sus diferencias respecto a la vegetación actual que poseen.

No obstante, y tras la visita de campo realizada, se comprueba que todos los terrenos objeto de estudio han sufrido una gran transformación por la acción del hombre. Así, el área en el que se sitúan las instalaciones fotovoltaicas de **Isla 2** la vegetación actual es un pasto de siega que crece de forma natural y que sirve de alimento para el ganado bovino presente en la zona. De manera dispersa se encuentran ejemplares de retama (*Retama sphaerocarpa*) y de encina (*Quercus ilex* subsp. *ballota*), tal y como se puede observar en las siguientes fotografías.



Figura 2.3.7.3.1. - Vegetación actual en el área de ubicación de las instalaciones fotovoltaicas Isla 2

En cuanto al área sobre el que se proyecta la instalación **Isla 1**, se trata de un pastizal a pie de monte con arbolado disperso de encinas (*Quercus ilex* subsp. *ballota*) que pudo ser un encinar o dehesa que ha sido abandonada. Presenta un estrato subarbustivo pobre, formado casi exclusivamente por cantueso (*Lavandula pedunculata*) y algunas retamas dispersas. Debido a la situación de la parcela en una zona de piedemonte cercana a varios arroyos y un embalse, confiere al terreno una mayor humedad, sobre todo en época de lluvias, lo que lleva a la presencia de especies ligadas zonas húmedas como el junco churrero (*Scirpoides holoschoenus*) y una pequeña orla espinosa con zarzas y rosales silvestres.

A continuación se muestran varias fotografías actuales del entorno en el que se proyecta la instalación fotovoltaica de Isla 1.





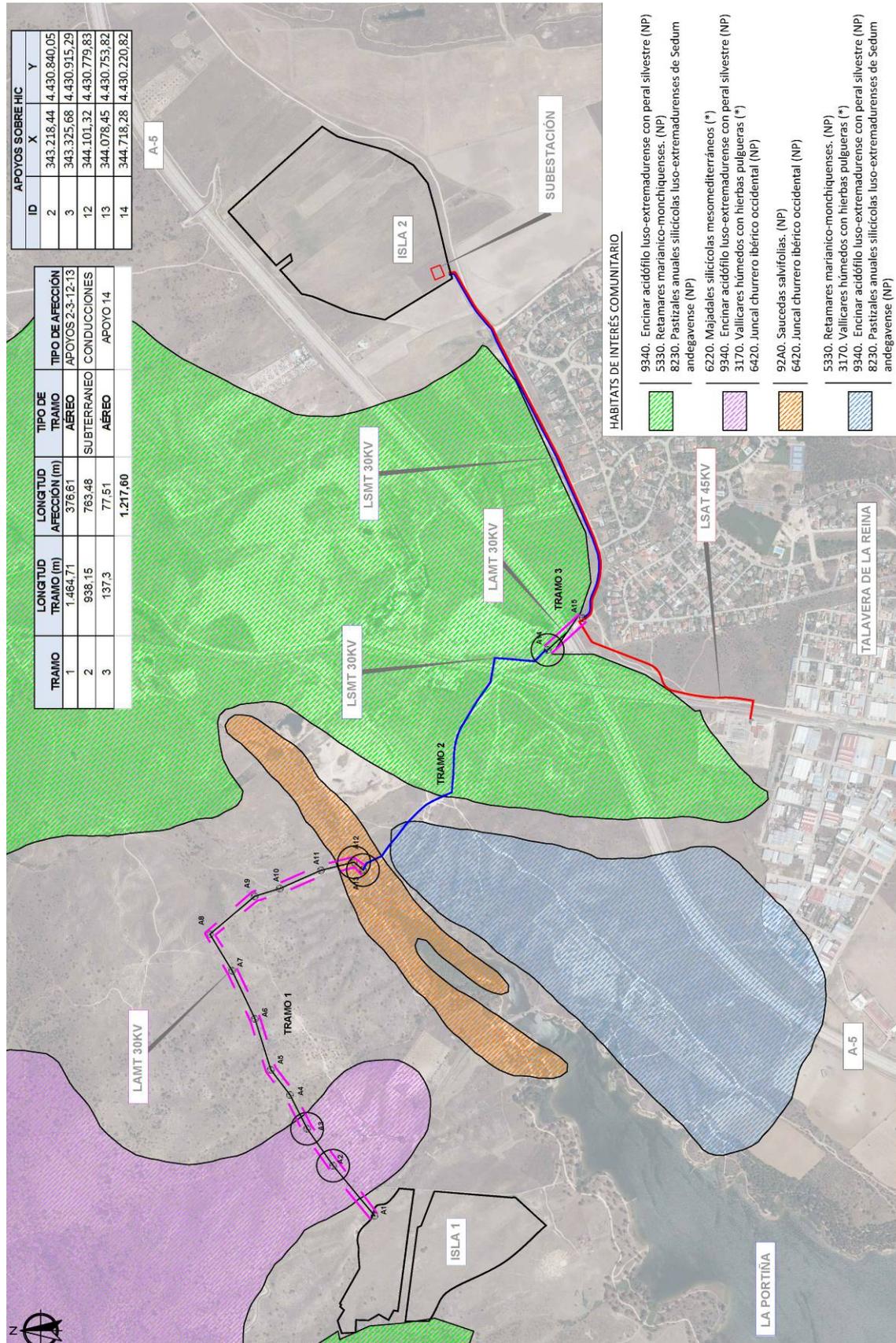
Figuras 2.3.7.3.2. - Vegetación actual en el área de ubicación de la instalación Isla 1
(Fuente: Elaboración propia)

En total, teniendo en cuenta la superficie de ocupación de las instalaciones de Isla 1 y2, se verán afectadas 35 ha, aproximadamente. Para compensar la pérdida de este terreno, así como de las especies arbóreas presentes, se llevarán a cabo diferentes medidas compensatorias que se describen en el apartado correspondiente del estudio.

En el análisis de la vegetación presente en el ámbito de estudio, también se han consultado las Áreas Críticas de Flora, establecidas por la Ley de Conservación de la Naturaleza de Castilla – La Mancha, no existiendo ninguna de ellas en el área de ubicación de las instalaciones fotovoltaicas ni en sus inmediaciones, según la cartografía disponible en el visor cartográfico de la Dirección General de Áreas Protegidas y biodiversidad (<http://agricultura.jccm.es/inap/forms2/inapf001.php>).

Para terminar con el análisis de la vegetación del área de estudio, a continuación, se muestra la información sobre los Hábitats de Interés Comunitario (HIC) según la cartografía consultada del Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España (MAPAMA, 2005). Este aspecto también se comenta en el epígrafe correspondiente a figuras de protección, si bien se estima conveniente citarlo aquí en lo que a la vegetación se refiere.

En este sentido, y según la cartografía proporcionada por el Ministerio, cabe decir que, dentro del área de actuación de las tres plantas fotovoltaicas, no hay ningún HIC cartografiado. No obstante, la línea de evacuación sí sobrevuela diferentes polígonos que contienen HIC, algunos de ellos prioritarios, como se observa en la siguiente figura.



Figuras 2.5.3.3. – Hábitats de Interés Comunitario presentes en el área de estudio
(Fuente: Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España. Elaboración propia)

Debido a que el detalle de la cartografía oficial no es muy preciso, en cada uno de los polígonos identificados en la zona se localizan varios HIC, sin precisar su ubicación dentro de los mismos, como se muestra en la figura anterior. A continuación, se enumeran los hábitats contenidos en los polígonos por los que pasa la línea de evacuación de las instalaciones fotovoltaicas en función del color de los polígonos de la figura anterior y concretando el porcentaje de cada uno de ellos en cada polígono.

El polígono marcado en tono rosa tiene una superficie total de 99,70 ha., siendo la longitud de la línea aérea que pasa por ese tramo de 292 m y los apoyos 2 y 3. Los HIC que contiene y el porcentaje de superficie de estos en este polígono es:

- 3170* - Lagunas y charchas temporales mediterráneas. 10% de la superficie total, 9,97 ha.
- 6220* - Pastizales xerofíticos mediterráneos de vivaces y anuales. Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*. 5% de la superficie total, 4,98 ha.
- 6420 – Comunidades herbáceas higrófilas mediterráneas. Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*. 20% de la superficie total, 19,94 ha.
- 9340 – Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*. 5% de la superficie total, 9,97 ha.

Para el polígono marcado en tono anaranjado, la superficie total es de 17,75 ha., y la longitud de la línea que lo atraviesa de 84m de línea aérea, 71 m de línea soterrada y los apoyos 13 y 14. Los HIC que en él se incluyen y su superficie es:

- 6420 – Comunidades herbáceas higrófilas mediterráneas. Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*. 5% de la superficie total, 0,89 ha.
- 92A0 – Alamedas, olmedas y saucedas de las regiones Atlánticas, Alpina, Mediterránea y Macaronésica. Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*. 10% de la superficie total, 1,77 ha.

En el caso del polígono marcado en azul, la superficie total es de 64,17 ha., siendo la longitud la línea de evacuación subterránea que lo atraviesa de 79,95m. Los HIC que en él se incluye y su superficie es:

- 3170* - Lagunas y charchas temporales mediterráneas. 3% de la superficie total, 1,92 ha.

- 5330 – Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos. 20% de la superficie total, 12,83 ha.
- 8230 - Roquedos silíceos con vegetación pionera del Sedo-Scleranthion o del Sedo albi-Veronicion dillenii. 2% de la superficie total, 1,28 ha.
- 9340 – Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*. 30% de la superficie total, 19,25 ha.

En el caso del polígono marcado en verde, la superficie total es de 404,68 ha., y la longitud de la línea de evacuación que pasa por él de 612,53m de LSMT. Los HIC que en él se incluye y su superficie es:

- 5330 – Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos. 30% de la superficie total, 121,40 ha.
- 8230 - Roquedos silíceos con vegetación pionera del Sedo-Scleranthion o del Sedo albi-Veronicion dillenii. 5% de la superficie total, 20,23 ha.
- 9340 – Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*. 20% de la superficie total, 80,94 ha.

Además de estos hábitats de interés comunitarios, en la cartografía también se incluyen hábitats no incluidos dentro de este listado de interés comunitario. En el caso de los polígonos por los que pasa la línea de evacuación de las instalaciones fotovoltaicas, se citan: vallicares, orlas, berceales, cerrillares, vegetación rupícola y jarales. Al igual que con los HIC, en el diseño de los apoyos de la línea de evacuación se tendrá en cuenta la presencia de estos hábitats y como medida preventiva se realizará un análisis detallado en campo por un especialista para evitar la afección a estas zonas.

En total, la línea de evacuación que pasa por los polígonos identificados como HIC tiene una longitud de, aproximadamente, 1.217 m, cuya afección directa se deberá a la ubicación de sus apoyos y 763,48 m de LSMT. La localización prevista para estos apoyos, como puede verse en la figura anterior, se muestra en la siguiente tabla:

APOYOS SOBRE HIC		
ID	X	Y
2	343.218,44	4.430.840,05
3	343.325,68	4.430.915,29
12	344.101,32	4.430.779,83
13	344.078,45	4.430.753,82
14	344.718,28	4.430.220,82

Tabla 2.5.3.4. – Localización de los apoyos de la línea de evacuación en los polígonos identificados con presencia de HIC en el área de estudio

De igual modo y como se ha comentado anteriormente, en la siguiente tabla se muestra la longitud de afectación de los 3 tramos creados en función de la tipología de línea. Información que puede cotejarse en el plano nº 4. Hábitats de Interés Comunitario.

TRAMO	LONGITUD TRAMO (m)	LONGITUD AFECCIÓN (m)	TIPO DE TRAMO	TIPO DE AFECCIÓN
1	1.464,71	376,61	AÉREO	APOYOS 2-3-12-13
2	938,15	763,48	SUBTERRANEO	CONDUCCIONES
3	137,3	77,51	AÉREO	APOYO 14

1.217,60

Tabla 2.5.3.5. – Longitud de línea de evacuación que afecta a polígonos identificados con presencia de HIC en el área de estudio

2.6 Fauna

En el presente apartado se aportarán los elementos que permitan conocer y valorar las características de la fauna existente en las diferentes áreas de estudio y su entorno más próximo. El estudio de las comunidades de seres vivos (biocenosis) debe realizarse analizando tanto a las propias especies como al territorio que las soportan (biotopos), ya que el conjunto de biocenosis y biotopo constituyen los ecosistemas. Igualmente, en un estudio que analice las comunidades animales (zoocenosis), debe realizarse la identificación de biotopos y la valoración de los mismos según la composición y relación que exista entre los animales que viven en estos territorios.

En primer lugar, y como información de partida, se analiza el listado elaborado mediante el estudio de fuentes bibliográficas (Inventario Español de Especies Terrestres - IEET, MAPAMA), correspondiente a las cuadrículas UTM de 10x10 Km. El ámbito de estudio se ubica en la cuadrícula **30TUK43**, que presenta un total de **106 especies** (8 anfibios, 79 aves, 10 mamíferos, 8 reptiles y 1 invertebrado).

A partir de esta información y otras fuentes bibliográficas y junto con las observaciones directas realizadas en campo, se presentan a continuación, las tablas de dicho inventario adecuadas a las características del ámbito de actuación y alrededores. Asimismo, se indica el estado de amenaza y estatus determinados para la siguiente legislación:

- Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (CNEA): Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, y modificaciones posteriores, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestre en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. Incluye exclusivamente los taxones o poblaciones contenidas en alguna de las dos categorías de amenaza “En peligro de extinción” o “Vulnerable”.

- Catálogo Regional de Especies Amenazadas: Decreto 33/1998, de 5 de mayo, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla La Mancha. Incluye las categorías: “en peligro de extinción”, “vulnerable” y “de interés especial”.

- Atlas y Libro rojo de los anfibios y reptiles de España (2002), Atlas y Libro rojo de los mamíferos terrestres de España (2007), Atlas y Libro rojo de las aves reproductoras de España. Incluye las categorías: EX (extinguida), EW (extinto en estado silvestre), CR (en peligro crítico), EN (en peligro), VU (vulnerable), NT (casi amenazado), LC (preocupación menor), DD (datos insuficientes) y NE (no evaluado).

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y su modificado por la Ley 33/2015, de 31 de septiembre que trasponen las Directivas Aves y Hábitats. Se incluyen, según los siguientes Anexos, las categorías:

- Anexo II (Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas de especial conservación),
- Anexo IV (Especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución), y

- Anexo V (Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta).
- Anexo VI (Especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión).

A continuación, se recogen aquellas especies faunísticas de la cuadrícula nombrada anteriormente, que pueden estar presentes en el ámbito de estudio por las características de los biotopos existentes y que se analizan en el siguiente apartado. No indica la presencia segura de las mismas en la zona de estudio.

- **Anfibios:** debido a la presencia de cursos de agua de diferente entidad en el ámbito próximo al área de estudio para la instalación fotovoltaica Isla 1 (siendo los más cercanos los arroyos de Miraflores, de la Cueva y un arroyo estacional), así como la presencia de una lámina de agua permanente como el embalse de La Portiña, hace que existan hábitats favorables para la existencia de estos taxones.

ANFIBIOS					
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CEEA	LR	LEY 42/2007 Anexos II, IV o V	CRCLM
<i>Alytes cisternasii</i>	Sapo partero ibérico	-	NT	V	IE
<i>Discoglossus galganoi</i>	Sapillo pintojo ibérico	-	LC	V	IE
<i>Hyla meridionalis</i>	Ranita meridional	-	NT	V	IE
<i>Lissotriton boscai</i>	Tritón ibérico	-	LC	-	IE
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	-	NT	V	IE
<i>Pleurodeles waltl</i>	Gallipato	-	NT	-	IE
<i>Rana perezi</i>	Rana común	-	LC	VI	-
<i>Triturus pygmaeus</i>	Tritón pigmeo	-	VU	-	IE

Tabla 2.6.1. – Inventario de anfibios de la cuadrícula 30TUK43 revisada para el área de estudio (Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres. Elaboración propia)

- **Aves:** la presencia en la zona de diferentes biotopos (pastizal y pastizal con arbolado) y la cercanía a áreas con hábitats diferentes (encinar, vegetación de ribera, zonas antrópicas, etc.) hace que puedan estar presentes especies de aves ligadas a hábitats más abiertos, así como otras que necesitan de zonas con arbolado.

A pesar de que el área de estudio se encuentra dentro del área de importancia para el águila imperial ibérica y el buitre negro, según el Decreto 275/2003, de 9/09/2003, por

el que se aprueban los planes de recuperación del águila imperial ibérica, de la cigüeña negra y el plan de conservación del buitre negro, y se declaran zonas sensibles las áreas críticas para la supervivencia de estas especies en Catilla – La Mancha, como se explica más adelante, la cuadrícula UTM de 10x10 km en la que se incluye el ámbito en estudio (30TUK43), no contiene estas dos especies.

AVES					
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CEEA	LR	LEY 42/2007 Anexos II, IV o V	CLM
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	-	-	-	IE
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	-	DD	-	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón	-	NE	-	-
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	-	NE	-	IE
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	-	-	-	IE
<i>Asio otus</i>	Búho chico	-	NE	-	IE
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	-	-	-	IE
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla bueyera	-	-	-	IE
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	-	NE	-	IE
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	-	NE	-	-
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	-	NE	-	-
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	-	NE	-	-
<i>Cecropis daurica</i>	Golondrina dáurica	IE	-	-	-
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	-	NE	IV	IE
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Picogordo	-	-	-	IE
<i>Columba domestica</i>	Paloma doméstica	-	-	-	-
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía/doméstica	-	-	-	-
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	-	-	-	-
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla	-	-	-	-
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	-	-	-	IE
<i>Cyanopica cyana</i>	Rabilargo	-	-	-	IE
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	-	-	-	IE
<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común	-	NE	IV	IE
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	-	NE	-	IE
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	-	-	-	IE
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	-	NE	-	IE
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	-	NE	-	IE
<i>Fulica atra</i>	Focha común	-	-	-	-
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	-	NE	-	IE
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo euroasiático	-	-	-	IE
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	-	NE	-	IE
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	-	NT	-	IE
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	-	NT	IV	IE

AVES					
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CEEA	LR	LEY 42/2007 Anexos II, IV o V	CLM
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	-	-	-	IE
<i>Parus major</i>	Carbonero común	-	NE	-	IE
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	-	-	-	-
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo	-	NE	-	IE
<i>Pica pica</i>	Urraca	-	NE	-	-
<i>Picus viridis</i>	Pito real	-	-	-	IE
<i>Podiceps cristatus</i>	Somormujo lavanco	-	-	-	IE
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla europea	-	NE	-	IE
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	-	NE	-	-
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	-	-	-	-
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	-	-	-	-
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	-	-	-	IE
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	-	NE	-	IE
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	-	NE	-	-
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	-	NE	-	IE

Tabla 2.6.2. – Inventario de aves de la cuadrícula 30TUK43 revisada para el área de estudio
 (Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres. Elaboración propia.)

Durante los trabajos de campo, se pudo comprobar la existencia de las siguientes especies, algunas no incluidas en el inventario anterior. Para el área de ubicación de Isla 1: collalba gris, papamoscas, calandria, golondrina, avión común, terrera común y cogujada común. En sus inmediaciones, entorno al embalse de La Portiña se observa la presencia de: rabilargo, oropéndola, urraca, paloma torcaz, verdecillo y arrendajo, y ligadas al medio acuático: focha común, ánade azulón y somormujo lavanco.

En el caso del área en el que se ubica la instalación de Isla 2, durante los trabajos de campo se observan las siguientes especies: perdiz roja, alondra común, calandria, garcilla bueyera, milano real, graja, urraca y paloma torcaz.

- **Mamíferos:** el hecho de existir diferentes biotopos tanto en el área en el que se proyectan las instalaciones como en sus inmediaciones, hace que las especies tengan zonas más abiertas en las que poder buscar alimento, así como otras con mayor arbolado para resguardarse. La presencia de la lámina de agua, así como de los diferentes arroyos a los que poder ir a beber también ayuda a la mayor variabilidad de especies. Durante los trabajos de campo se pudo comprobar la existencia de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) en el entorno del área de la instalación Isla 1.

MAMÍFEROS					
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CEEA	LR	LEY 42/2007 Anexos II, IV o V	CLM
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	-	NA	-	-
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris	-	NA	-	-
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	-	LC	VI	IE
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja	-	-	-	IE
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro	-	NA	-	-

Tabla 2.6.3. – Inventario de mamíferos de la cuadrícula 30TUK43 revisada para el área de estudio

(Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres. Elaboración propia.)

- **Reptiles:** como para los taxones anteriores, el hecho de existir diferentes biotopos tanto en el área en el que se proyectan las instalaciones como en sus inmediaciones, hace que puedan existir especies ligadas a zonas más abiertas o ligadas a medios acuáticos. En los trabajos de campo, se corrobora la existencia de la lagartija colirroja en el entorno del embalse de La Portiña.

REPTILES					
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CEEA	LR	LEY 42/2007 Anexos II, IV o V	CLM
<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	Lagartija colirroja	-	LC	-	IE
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	-	LC	-	IE
<i>Mauremys leprosa</i>	Galápago leproso	-	VU	II	IE
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica	-	LC	-	IE
<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartija colilarga	-	LC	-	IE
<i>Timon lepidus</i>	Lagarto ocelado	-	LC	-	IE

Tabla 2.6.4. – Inventario de reptiles de la cuadrícula 30TUK43 revisada para el área de estudio
 (Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres. Elaboración propia.)

Igualmente, se han consultado las figuras de protección resultantes de la legislación de caza y pesca autonómicas como son los Refugios de Fauna y los Refugios de Pesca, no existiendo ninguno de ellos en las áreas de ubicación de las plantas fotovoltaicas en estudio, ni en sus inmediaciones.

2.6.1 Caracterización de los biotopos

La abundancia y diversidad de las distintas especies de fauna en una determinada área proporciona una valiosa información para definir el estado de conservación de los

ecosistemas donde se asientan las diferentes comunidades faunísticas. Por esta razón, resulta de gran importancia conocer los distintos biotopos existentes en la zona de estudio, así como las diferentes especies de fauna que los habitan, ya que algunas de ellas, además de tener un determinado valor de cara a su conservación, actúan como indicadores biológicos de la calidad del medio.

La descripción realizada para cada uno de los biotopos se basa en el análisis de los factores más importante que, por lo común, los definen, tales como la estabilidad, naturalidad y diversidad de las comunidades faunísticas que albergan cada uno de ellos.

- **Pastizal**

El área en el que se ubica la planta fotovoltaica de Isla 2 es un pastizal natural en el que se asienta ganadería de vacuno. A lo largo de todo el área y de forma dispersa se encuentran ejemplares de retama y de encina principalmente, sin dar lugar a un estrato arbóreo ni arbustivo marcado.

Se trata de un biotopo formado por la intervención humana en el que la naturalidad es baja y en el que la fauna asociada es aquella ligada a cultivos y zonas abiertas, como es el caso de las aves esteparias (perdiz roja, alondra común, calandria, etc.), pequeños mamíferos (conejo, ratón de campo, etc.) y especies que se alimentan de éstas y que nidifican en las masas boscosas cercanas como el busardo ratonero o el milano negro.

- **Pastizal con arbolado disperso**

En cuanto al área en el que se localiza la planta de Isla 1 se puede considerar un pastizal anual y vivaz en el que de manera dispersa se localizan ejemplares de encina, con muy baja presencia de especies de matorral o plantas anuales, dominados por retamas y cantuesos como especies predominantes.

Biotopo con baja naturalidad y formado gracias a la acción del hombre, que presenta especies ligadas a ambientes abiertos como pequeños mamíferos (conejo, ratón de campo, etc.), aves ligadas a matorral y espacios abiertos (collalba gris, papamoscas,

calandria, golondrina, etc.) y especies que se alimentan de éstas como las rapaces busardo ratonero, milano negro, entre otras.

Por la cercanía a estas áreas en las que se ubican las instalaciones solares en estudio, a continuación, se describen tres biotopos que por sus características presentan diferentes condiciones para albergar especies de fauna diferentes a las anteriormente descritas.

- **Zonas antrópicas**

El área en el que se sitúa la planta fotovoltaica de Isla 2 está muy próxima a núcleos urbanos, sobre todo a la Urbanización Gran Chaparral y en su límite norte se encuentra la Autovía de Extremadura, A-5. Este hecho hace que se hayan observado especies ligadas a estos ambientes más antrópicos en este ámbito de estudio, como, por ejemplo: urraca, paloma torcaz o gorrión.

- **Embalse y cauces**

En el ámbito de estudio, en el entorno de la instalación de Isla 1, se identifica la presencia de varios arroyos y un embalse como se muestra en el apartado de hidrología. Este hecho hace que en época de lluvias se pueda acumular agua en el suelo hasta el verano dando lugar a zonas de mayor humedad en la que se localizan especies ligadas zonas húmedas, como juncales y una orla espinosa de *Rubus sp* y *Rosa sp*.

En el entorno del embalse existe una masa arbórea y arbustiva más definida, principalmente compuesta por encinas de diferentes edades y especies de ribera como sauces arbustivos (*Salix salviifolia*, *Salix atrocinerea*) que llegan hasta la orilla del embalse en algunas zonas. En el caso de la zona norte del embalse, más cercana al área de la instalación fotovoltaica de Isla 1, existe una importante banda de arbolado, que en su mayoría se corresponde con una plantación de eucaliptus (*Eucalyptus camaldulensis*). La presencia de una masa arbórea y de la lámina de agua, hace que aumente también la biodiversidad de especies faunísticas, dando lugar a la presencia de especies acuáticas (ánade azulón, focha común o somormujo lavanco), especies ligadas a ambientes más boscosos (oropéndola, rabilargo,

verdecillo, arrendajo, carraca, urraca, etc.), así como pequeños mamíferos que encuentran zonas de cobijo bajo el arbolado como conejo, tejón o gineta.



Figura 2.6.1.1. - Vegetación actual en el entorno del embalse de La Portiña
(Fuente: elaboración propia)

- **Encinar**

Limitando al norte con el área de la instalación fotovoltaica Isla 1 se encuentra un monte adhesionado, con predominio de encinas (*Quercus ilex* subsp. *ballota*) y poca presencia de especies de sotobosque o arbustivas. Esta zona es importante como área de nidificación y cría para especies que necesitan de zonas boscosas y que necesiten de áreas más abiertas para alimentarse, como sería el caso de las rapaces busardo ratonero, milano real y negro, cernícalo vulgar, entre otras, o de mamíferos de mayor tamaño como zorro, corzo o jabalí.



Figuras 2.6.1.2. – Vegetación actual en el monte situado al norte del área de la instalación Isla
1
(Fuente: elaboración propia)

2.6.2 Trabajo de campo

2.6.2.1 Metodología

Para decidir la metodología de los trabajos de campo se han tenido en cuenta, en primer lugar, los dos grupos faunísticos más importantes en la zona para el tipo de proyecto en estudio: aves y mamíferos. En el caso de las aves se ha puesto un mayor esfuerzo en las aves esteparias y en las rapaces, debido a las características de la zona y a la vulnerabilidad de estos grupos faunísticos, y en cuanto a los mamíferos, se ha prestado atención a aquellos que pueden ser presa de las rapaces identificadas en la zona (preferentemente pequeños y medianos mamíferos).

Dado que las poblaciones de las especies a censar, en general, ocupan un área de distribución amplia y los muestreos no se van a realizar mediante técnicas que conlleven la manipulación de individuos, se delimita el estudio de fauna a dos áreas concretas donde se realizan estimas parciales de abundancia. De esta forma, se toma un radio de 5 km desde el centro de la instalación fotovoltaica aproximadamente para el estudio de las aves rapaces y un área de 2 km de radio para el estudio de aves esteparias y mamíferos presa.

Dentro de cada uno de estos ámbitos se han definido metodologías diferentes según las especies objeto de muestreo, que se explican a continuación.

Metodología para muestreo de aves rapaces

Dentro del área de 5 km de radio a la instalación fotovoltaica, se han definido 5 puntos fijos de observación, éstos son específicos para detectar aves rapaces, si bien se anotarán otras especies de interés que fueran observadas, anotando también su ubicación. Además, en los transectos y puntos fijos establecidos en el área interior de muestreo (2 km de radio) también se anotarán los individuos de aves rapaces que sean observados.

Estos 5 puntos fijos de observación se han ubicado en zonas con elevada visibilidad (puntos altos, zonas abiertas, etc.) para que los trabajos de muestreo sean lo más productivos posible. Para determinar la ubicación de estos puntos, se han tenido en cuenta las características del territorio, así como los diferentes hábitats presentes para poder cubrir todos ellos y, así, cubrir la mayor variabilidad faunística posible. En cada uno de los puntos se realizan observaciones de 30 minutos, en las que se anota la especie observada, el número de individuos y su posición (distancia y ángulo respecto al observador).

Con este método se presupone que los animales son detectados en su posición natural (no se han alejado o acercado al punto de observación), que el observador no se confunde al calcular las distancias y que los animales tienen una detectabilidad $k=1$ sobre el punto de observación, siendo k la detectabilidad de la población (proporción de animales detectables por observación directa).

Desde cada uno de los 5 puntos de observación se establece una banda de recuento en la que la detectabilidad es del 100% y que varía en función de las características del territorio en el que se ubica el punto y que será máximo de 500m. En esta superficie de 500 m de radio por tratarse de aves rapaces (desde el punto fijo hay una visión de 360°) se asume una detectabilidad del 100% en la que se van a detectar los individuos (n animales). De esta forma, la densidad o número de individuos existentes en esa unidad de muestreo será $d = n / (\pi r^2)$, densidad que habrá que estimar posteriormente para el total del área de estudio.

Metodología para muestreo de aves esteparias y mamíferos presa

La siguiente metodología se define para el muestreo de aves esteparias, de interés por su importante declive en los últimos años y por ser Castilla – La Mancha una comunidad con importante abundancia de estas especies, así como para pequeños y medianos mamíferos (conejos, liebres, zorros, crías de grandes mamíferos) por ser especies presa de las grandes rapaces.

La metodología consiste en el establecimiento de transectos y de puntos de observación fijos dentro de un área de 2 km de radio desde el centro de la instalación fotovoltaica aproximadamente.

En el caso de los transectos, se establecen 2 transectos de 2 km de longitud en las proximidades de las dos instalaciones fotovoltaicas objeto del proyecto (Isla 1 e Isla 2) cuyo recorrido se hace a pie, en los que se realiza un conteo de los individuos observados en un ancho de 50 m a ambos lados de la línea de avance. Además, se establecen 2 puntos de observación fija en puntos más lejanos a las instalaciones fotovoltaicas para cubrir más superficie, situados a mayor altura para cubrir una superficie de muestreo más amplia. Para la elección de estos puntos fijos se ha seguido la misma metodología explicada anteriormente y se llevarán a cabo las estimas poblacionales de la misma forma. En este caso, se anotarán las especies observadas, número de individuos y ubicación (ángulo y distancia al observador).

Igual que para el caso anterior, se presupone que los animales son detectados en su posición natural (no se han alejado o acercado al punto de observación), que el observador no se confunde al calcular las distancias y que los animales tienen una detectabilidad $k=1$ sobre el punto de observación, siendo k la detectabilidad de la población (proporción de animales detectables por observación directa).

De esta forma, la densidad o número de individuos existentes en esa unidad de muestreo será $d = n (\pi r^2)$ para los puntos fijos y $d = n (2wL)$ para los itinerarios, siendo “L” la longitud del transecto (2 km) y “w” el ancho de banda a cada lado de la línea de avance (50 m), densidad que habrá que estimar posteriormente para el total del área de estudio.

2.6.2.2 Cronograma

Para la redacción del Estudio de Impacto Ambiental del presente proyecto, se han realizado diferentes visitas al ámbito de estudio, para llevar a cabo un análisis lo más exhaustivo posible.

Para disponer de una mayor cantidad de datos con los que estimar de una manera más precisa la abundancia/densidad de las especies de aves rapaces, esteparias y mamíferos presa en el ámbito de estudio establecido, se fijan visitas de campo quincenales durante los meses de abril a junio de 2019, formando parte del presente estudio los datos recabados durante el mes de abril. A la terminación de los muestreos se presentará una adenda al estudio con los resultados obtenidos durante el resto de los meses. Además, se incluyen los datos de la visita del mes de julio de 2018 para la redacción del Documento Ambiental para la evaluación de impacto ambiental simplificada del proyecto “Central solar fotovoltaica. Planta FV 3 – Calera y Chozas I (22,098 MWp) en Talavera de la Reina (Toledo)”, y la de octubre de 2018 realizada con posterioridad a la presentación del documento ambiental, si bien estos datos no se tendrán en cuenta para el cálculo de densidades por no incluir el área completa de 5 km de radio.

En el apartado “Muestreos de fauna” se muestran los datos de las especies vistas en cada una de estas visitas y su número, y posteriormente se presentan los datos de densidades obtenidos.

Para todas estas visitas, se han tenido en cuenta, fundamentalmente, las condiciones climatológicas y fenológicas.

2.6.2.3 Itinerarios/puntos de muestreo

En la siguiente figura se muestra la localización de los itinerarios y puntos fijos de observación establecidos. Como se ha comentado anteriormente, en el caso del seguimiento de las aves rapaces éstos se establecen en un área de 5 km de radio desde la instalación solar, área marcada en color amarillo. Para el muestreo del conjunto de grupos de fauna en estudio: aves rapaces, esteparias y mamíferos presa, se establecen dentro del área de 2 km de radio que se ha marcado en color azul, y cuyos itinerarios se han marcado en color negro. Los itinerarios tienen una longitud

aproximada de 2 km. Los puntos fijos de observación se han marcado en color verde, siendo los puntos identificados con los números 5 y 6 donde se han llevado a cabo los itinerarios.

Tanto los itinerarios como los puntos fijos se han diseñado teniendo en cuenta la accesibilidad, las características del terreno y de la vegetación, de cara a obtener datos en la mayor parte de la tipología de biotopos existentes en el área de estudio.

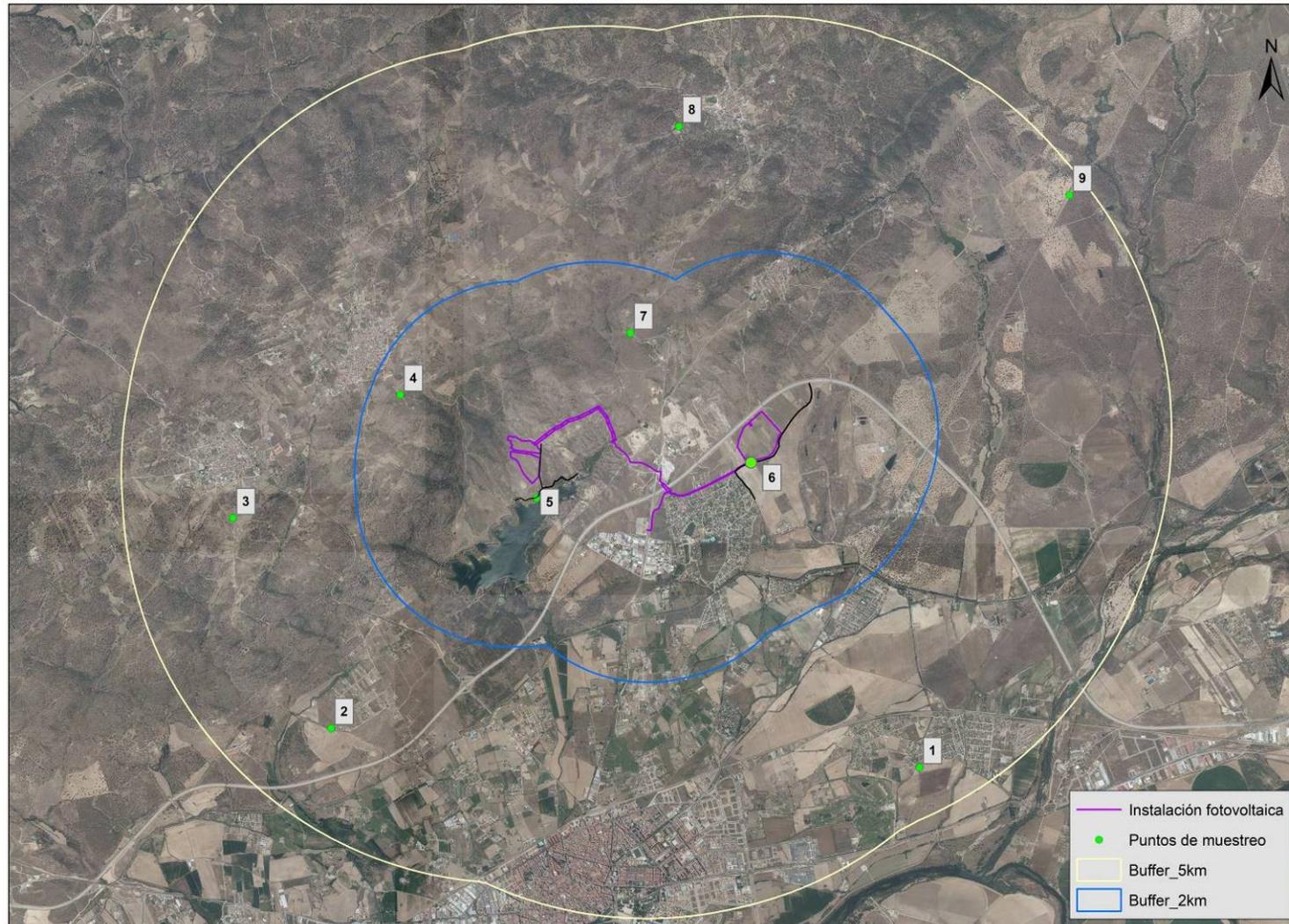


Figura 2.6.1.3.1. Área de estudio para los muestreos de fauna. En amarillo área de 5km de radio para el estudio de rapaces y en azul área de 2 km de radio para el estudio de especies presa. Se localizan los diferentes puntos fijos de observación, siendo los puntos 5 y 6 donde se han establecido los itinerarios

2.6.2.4 Muestreos de fauna

A continuación, se presenta en formato de tablas, la información sobre las especies que se han visto en cada una de las visitas realizadas. En el siguiente apartado se realizarán las diferentes estimas poblacionales.

Provincia: Toledo	Término municipal: Talavera de la Reina
Paraje: pastizal con arbolado disperso	Altitud media: 400 m
Observaciones: el área en estudio presenta dos áreas diferenciadas en las que, si bien el pastizal predomina, un área tiene cerca un embalse y un encinar, mientras que la otra está próxima a núcleos urbanos	

Fecha	Hora	Nº de observadores	Observaciones
06/07/2018	7:30 – 11:00 18:30 – 20:30	1	Tª 12 a 29 °C, despejado
RESULTADOS			
Especie	Nº de ejemplares *	Tipo de hábitat cultivo de secano, pastizal, embalse y cauces y encinar	
ZONA DE PRADOS (ISLA 2)			
Perdiz roja	2	pastizal	
Urraca	6	Sobrevolando y en arbolado disperso	
Paloma torcaz	8		
Alondra común	14	Pastizal	
Calandria	11	Pastizal	
Graja	5	Pastizal	
Garcilla bueyera	3	Pastizal	
Milano real	2	Pastizal	
ZONA DE PRADOS (ISLA 1)			
Calandria común	7	Pastizal	
Cogujada común	8	Pastizal	
Papamoscas	3		
Collalba gris	4	Pastizal	
Terrera común	7	Pastizal	
Avión común	8	Sobrevolando la zona	
Golondrina	10	Sobrevolando la zona	
Conejo	3	Arbolado disperso	
ZONA EMBALSE			
Ánade azulón	3	embalse	
Focha común	4	embalse	

Somormujo lavanco	1	embalse
Urraca	4	Vegetación del entorno de la ribera del embalse
Arrendajo	3	Vegetación del entorno de la ribera del embalse
Rabilargo	2	Vegetación del entorno de la ribera del embalse
Oropéndola	2	Vegetación del entorno de la ribera del embalse
Paloma torcaz	6	Vegetación del entorno de la ribera del embalse
Verdecillo	3	Vegetación del entorno de la ribera del embalse
Lagartija colirroja	2	Vegetación del entorno de la ribera del embalse

* R, si se detectan rastros (huellas, excrementos, etc.); C, si se detectan crías; E, si se detecta presencia mediante estación de escucha.

Fecha	Hora	Nº de observadores	Observaciones
24/10/2018	9:00 - 14:00	1	Tª 11 a 18 °C, nublado
RESULTADOS			
Especie	Nº de ejemplares *	Tipo de hábitat	
		cultivo de secano, pastizal, embalse y cauces y encinar	
ZONA DE PRADOS (ISLA 2)			
Estornino negro	>50	Sobrevolando y en tendidos	
Urraca	16	Sobrevolando y en arbolado disperso	
Tórtola turca	3	Tendido eléctrico	
Lavandera blanca	12	Pastizal	
Verdecillo	3	Pastizal	
Jilguero	6	Pastizal y arbolado disperso	
Alondra común	18	Pastizal	
Cogujada montesina	8	Arbolado disperso	
Colirrojo	2	Pastizal y arbolado disperso	
Cigüeña	1	Sobrevolando	
Alcaudón real	1	Arbolado disperso	
ZONA DE PRADOS (ISLA 1)			
Perdiz roja	4	Cultivo de secano	
Cernícalo común	1	Pastizal (sobrevolando)	
Calandria común	5	Pastizal	
Alondra común	6	Pastizal	
Cogujada montesina	8	Pastizal	
Papamoscas	3	Pastizal	
Collalba gris	2	Cereal (en paso)	
Triguero	3	Pastizal	
Lavandera blanca	6	Pastizal	
Urraca	4	Pastizal	

ZONA EMBALSE		
Garceta común	4	embalse
Focha común	7	embalse
Somormujo lavanco	1	embalse
Urraca	2	Vegetación ribera embalse
Arrendajo	E	Vegetación ribera embalse
Carbonero	6	Vegetación ribera embalse
Agateador europeo	1	Vegetación ribera embalse
Curruca capirotada	1	Vegetación ribera embalse

* R, si se detectan rastros (huellas, excrementos, etc.); C, si se detectan crías; E, si se detecta presencia mediante estación de escucha.

Fecha	Hora	Nº de observadores	Observaciones
03/04/2019	9:00 - 17:30	1	Tª 8 a 13 °C, despejado y ventoso
RESULTADOS			
Especie	Nº de ejemplares *	Tipo de hábitat	
		entornos urbanos, cultivo de secano, pastizal, embalse y cauces, pie de monte (adehesado), monte encinar	
Buitre negro	6	Monte encinar	
Buitre leonado	2	Monte encinar	
Busardo ratonero	1	Monte encinar	
Águila calzada	2	Monte encinar	
Milano negro	1	Pie de monte	
Aguilucho pálido	2	Pie de monte, monte encinar	
Cernícalo vulgar	1	Pastizal	
Ánade azulón	3	Embalse, pastizal (sobrevolando)	
Golondrina común	>30	Cultivos de secano, entornos urbanos, pie de monte	
Paloma torcaz	>20	Cultivos de secano, entornos urbanos	
Gorrión común	>20	Cultivos de secano, entornos urbanos, pie de monte	
Urraca	>20	Entornos urbanos, pastizal, pie de monte y monte encinar	
Mirlo	>20	Cultivos de secano, entornos urbanos, pie de monte y monte encinar	
Abubilla	1	Entornos urbanos	
Tórtola turca	3	Entornos urbanos	
Estornino negro	7	Entornos urbanos	
Alondra común	7	Cultivo de secano, pastizal	
Triguero	6 (E)	Cultivos de secano, pastizal, entornos urbanos, pie de monte y monte encinar	
Cogujada común	6	Cultivos de secano, pastizal	

Bisbita campestre	10 (E)	Cultivos de secano, pastizal
Rabilargo	2	Pie de monte, monte encinar, dehesa
Arrendajo	3	Vegetación ribera embalse
Cigüeña blanca	7	Cultivos de secano, pie de monte (sobrevolando de paso)
Garcilla bueyera	5	Pastizal con ganado vacuno
Somormujo lavanco	3	Embalse
Focha común	18	Embalse
Ánade azulón	2	Embalse
Cormorán grande	1	Embalse
Perdiz roja	2	Pastizal
Conejo	2	Pastizal, vegetación ribera embalse

* R, si se detectan rastros (huellas, excrementos, etc.); C, si se detectan crías; E, si se detecta presencia mediante estación de escucha.

Fecha	Hora	Nº de observadores	Observaciones
29/04/2019	8:00 - 17:00	1	Tª 10 a 25 °C, despejado
RESULTADOS			
Especie	Nº de ejemplares *	Tipo de hábitat	
		entornos urbanos, cultivo de secano, pastizal, embalse y cauces, pie de monte (adehesado), monte encinar	
Buitre leonado	7	Monte encinar	
Busardo ratonero	2	Monte encinar	
Águila calzada	3	Monte encinar	
Milano negro	2	Pie de monte	
Aguilucho pálido	3	Pie de monte, monte encinar	
Cernícalo vulgar	1	Pastizal	
Golondrina común	>30	Cultivos de secano, entornos urbanos, pie de monte	
Paloma torcaz	>20	Cultivos de secano, entornos urbanos	
Gorrión común	>30	Cultivos de secano, entornos urbanos, pie de monte	
Urraca	>30	Entornos urbanos, pastizal, pie de monte y monte encinar	
Mirlo	>30	Cultivos de secano, entornos urbanos, pie de monte y monte encinar	
Abubilla	1	Entornos urbanos	
Tórtola turca	9	Entornos urbanos	
Estornino negro	6	Entornos urbanos	
Alondra común	>20	Cultivo de secano, pastizal	
Jilguero	7	Cultivos de secano, entornos urbanos	
Calandria común	4	Cultivos de secano, pastizal, entornos urbanos	

Triguero	>20	Cultivos de secano, pastizal, entornos urbanos, pie de monte y monte encinar
Verdecillo	6	Cultivos de secano, entornos urbanos, pie de monte y monte encinar
Cogujada común	8	Cultivos de secano, pastizal
Bisbita campestre	>20	Cultivos de secano, pastizal
Alcaudón común	5	Pastizal, pie de monte, monte encinar
Arrendajo	E	Vegetación ribera embalse
Agateador europeo	E	Vegetación ribera embalse
Papamoscas gris	E	Vegetación ribera embalse
Oropéndola	E	Vegetación ribera embalse
Tarabilla norteña	3	Pastizal, vegetación ribera embalse
Herrerillo	7	Pie de monte, monte encinar
Carbonero	4	Pie de monte, monte encinar
Carraca	2	Embalse (sobrevolando de paso)
Rabilargo	4	Pie de monte, monte encinar, dehesa
Arrendajo	3	Vegetación ribera embalse
Cuco común	E	Pie de monte, monte encinar
Cigüeña blanca	7	Cultivos de secano, pie de monte (sobrevolando de paso)
Garcilla bueyera	12	Pastizal con ganado vacuno
Somormujo lavanco	5	Embalse
Focha común	6	Embalse
Perdiz roja	2	Pastizal
Conejo	12	Pastizal, vegetación ribera embalse

* R, si se detectan rastros (huellas, excrementos, etc.); C, si se detectan crías; E, si se detecta presencia mediante estación de escucha.

2.6.2.5 Resultados del muestreo de fauna

Con estos datos en bruto y los datos concretos de distancias tomados en cada uno de los recorridos y puntos fijos en los diferentes días de muestreo, se realiza un trabajo de gabinete para determinar densidades o índices de abundancia para las especies consideradas más importantes en el área de estudio y teniendo en cuenta la tipología de proyecto en análisis. Para llevar a cabo las estimas poblacionales no se han tenido en cuenta los datos del muestreo llevado a cabo en los meses de julio y octubre de 2018, ya que los datos de primavera son más precisos e incluyen todo el área descrita.

Así, se presentan a continuación los resultados para las grandes aves rapaces observadas (águila calzada, busardo ratonero, buitre leonado y buitre negro) y para las especies presas de éstas (conejo y perdiz roja).

Rapaces: como se comentó en el apartado de metodología, se tiene en cuenta el número de observaciones en el área de cada itinerario según la fórmula $d=n (\pi r^2)$, donde d es la densidad, n el número de individuos de la misma especie, πr^2 la superficie del área donde se toman los datos. Común a todos ellos es el radio de 500m al situarse en zonas de gran visibilidad.

- Águila calzada: se observan un total de 5 individuos en cuatro de los puntos de observación, dos puntos en el área de 5 km de radio y otros dos en el área de 2 km de radio. Con estos datos, se estima una media de 0,36 individuos en 549,5 ha (se tienen en cuenta los 5 puntos de observación fijos para rapaces más los 2 puntos de observación en el área de estudio de 2 km de radio en los que también se han visto, teniendo en cuenta que la superficie de visualización para cada punto es de 78,5 ha). Extrapolando al área total del estudio de fauna, 7.854 ha (teniendo en cuenta el área mayor de radio 5km), se estima la densidad para el águila calzada en 5,15 individuos. Ave eminentemente foresta, precisa de parajes con arbolado para criar, si bien frecuente paisajes en mosaico, pastizales o cultivos para obtener sus presas habituales, siendo las aves de tamaño medio en la mayoría de las regiones quienes constituyen el grueso de su dieta (palomas torcaces, perdices, mirlos, rabilargos, urracas, etc.), en caso de haber abundancia de conejos, estos constituyen una pieza básica.
- Busardo ratonero: se observan un total de 3 individuos en 3 de los puntos de observación, un punto en el área de 5 km de radio y otros dos en el área de 2 km de radio. Con estos datos, se estima una media de 0,21 individuos en 549,5 ha (se tienen en cuenta los 5 puntos de observación fijos para rapaces más los 2 puntos de observación en el área de estudio de 2 km de radio en los que también se han visto). Extrapolando al área total del estudio de fauna, 7.854 ha (teniendo en cuenta el área mayor de radio 5km), se estima la densidad para el ratonero en 3 individuos. Ave poco exigente en lo que respecta al hábitat, a la hora de nidificar precisa de un mínimo grado de cobertura vegetal. De carácter ecléctico y oportunista, aprovecha cualquier recurso para alimentarse, desde lombrices e insectos hasta carroña, además de micromamíferos.

A continuación, se calculan densidades para las especies necrófagas de buitre leonado y buitre negro, aunque por sus características de hábitat y principales fuentes de alimentación (carroñas de pequeños y medianos animales, muladares y basureros, o carroñas de animales domésticos como vacas, cabras, ovejas o cerdos) éstos se encontrarán en zonas de monte con arbolado y cortados, y no se espera que encuentren alimento en las zonas previstas para la ISF salvo, en principio, existencia de alta mortalidad de conejos.

- Buitre leonado: se observan un total de 9 individuos en cuatro de los puntos de observación, dos puntos en el área de 5 km de radio y otros dos en el área de 2 km de radio. Con estos datos, se estima una media de 0,64 individuos/ha en 549,5 ha (se tienen en cuenta los 5 puntos de observación fijos para rapaces más los 2 puntos de observación en el área de estudio de 2 km de radio en los que también se han visto, teniendo en cuenta que la superficie de visualización para cada punto es de 78,5 ha). Extrapolando al área total del estudio de fauna, 7.854 ha (teniendo en cuenta el área mayor de radio 5km), se estima la densidad para el buitre leonado en 9,15 individuos. Teniendo en cuenta que se trata de una especie gregaria, que suele agruparse para criar en números elevados y que cría, generalmente, en repisas y cuevas de cortados rocosos, los individuos observados podrían utilizar las áreas abiertas de la zona en estudio y alrededores como área de campeo donde buscar alimento. Todas las observaciones han sido en zonas elevadas de monte predomina el encinar si bien existen parcelas de pasto con ganado vacuno, principalmente.
- Buitre negro: se observan un total de 6 individuos en dos de los puntos de observación en el área de 5 km de radio, ninguno en el área de 2 km de radio. Con estos datos, se estima una media de 0,6 individuos en 392,5 ha. Extrapolando al área total del estudio de fauna, 7.854 ha (para el radio de 5km), se estima la densidad para el buitre negro en 12 individuos. Especie algo menos gregaria que el leonado y menos colonial a la hora de reproducirse, es un ave muy forestal sin preferencia por una u otra especie arbórea, se conocen nidos en robles melojos, alisos e, incluso, enebros y no es raro que recorra un buen número de kilómetros para buscar áreas de alimentación, que normalmente se dan en laderas de matorral y arbolado más o menos disperso. Todas las observaciones han sido en zonas elevadas de monte donde

predomina el encinar si bien existen parcelas de pasto con ganado vacuno, principalmente.

Especies presa: teniendo en cuenta que para este análisis se han realizado tanto itinerarios como puntos fijos de observación, se va a calcular densidades teniendo en cuenta la superficie de muestreo (2 itinerarios más 2 puntos fijos en el área de 2 kilómetros de radio. En este apartado se tendrán en cuenta al conejo y perdiz roja como especies presa, por diferenciarlas de otras aves esteparias con algún grado de amenaza.

- Conejo: se observan un total de 13 individuos en los dos itinerarios del área interior de 2 km de radio, lo que hace una media de 1,62 individuos en 21,6 ha (suma de la superficie de dos puntos fijos con 50 m de radio y 2 itinerarios de 2 km de longitud y 50 m de ancho a cada lado). Extrapolando al área interna total del estudio de especies presa, 1.256 ha (para el radio de 2km), se estima la densidad de conejo en 94,2 individuos en todo el área. Solo se observan 2 ejemplares de esta especie fuera del área de 2km de radio y dentro del área de 5 km.
- Perdiz roja: se observan un total de 4 individuos en los dos itinerarios del área interior de 2 km de radio, lo que hace una media de 0,5 individuos en 21,6 ha (suma de la superficie de los dos puntos fijos y los 2 itinerarios). Extrapolando al área interna total del estudio de especies presa, 1.256 ha (para el radio de 2km), se estima la densidad de perdiz en 29,07 individuos en todo el área. No se ha observado ningún ejemplar de esta especie fuera del área de 2 km de radio.

Aves esteparias: no se ha observado ningún ejemplar de especies esteparias con algún grado de protección ni mediante observación directa ni mediante escuchas en ninguno de los muestreos llevados a cabo, ni en ninguna de las zonas en las que se ha llevado este a cabo. Por tanto, no se puede realizar un análisis de abundancia ni se puede establecer la importancia de la zona de cara a la conservación de este grupo faunístico en lo que respecta a las aves esteparias con algún grado de amenaza.

Como conclusión y con los datos que han sido recopilados, se puede concluir que el área de implantación de la instalación fotovoltaica y sus alrededores más cercanos puede ser utilizada como área de campeo por alguna de las aves rapaces que se han

visto en los trabajos de campo y que tengan su área de nidificación y cría en las zonas con mayor densidad arbórea de los montes cercanos. Sin embargo, la alimentación de todas ellas es bastante amplia, pudiendo obtener como fuente de alimentación diferente tipo de animales (aves pequeñas, reptiles, pequeños mamíferos y carroña).

Estos valores servirán de referencia para los trabajos de seguimiento de la fauna durante la fase de obra y explotación de la planta solar. De esta forma, servirán para valorar y evaluar el posible efecto de la planta fotovoltaica sobre la fauna. No obstante, se seguirán realizando muestreos para completar un ciclo biológico entero que permitirá completar el análisis y afianzar los resultados, y que se presentará como información complementaria a este estudio de impacto ambiental o al inicio de las obras del proyecto para ser tenida en cuenta como información previa.

2.7 Figuras de protección

En este apartado se analiza la posible afección a espacios protegidos que pudiera haber presente en las áreas en estudio. Se tienen en cuenta espacios protegidos, tanto por legislación estatal como autonómica o provincial, espacios de la Red Natura 2000, vías pecuarias y hábitats catalogados de Interés Comunitario.

Teniendo en cuenta la descripción que se hace a continuación de cada una de las figuras de protección analizadas, se concluye que:

- El proyecto **NO AFECTA** a ningún Espacio Natural Protegido recogido en la *Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*.
- El proyecto **NO AFECTA** a ningún espacio perteneciente a la Red Natura 2000.
- El área **AFECTA** a hábitats catalogados de Interés Comunitario.
- El proyecto **AFECTA** a Áreas de importancia para especies amenazadas.
- El ámbito del Proyecto **NO AFECTA** a Área Importante para las Aves (IBA)
- El proyecto **NO AFECTA** a Reservas de la Biosfera.
- El proyecto **NO AFECTA** a Zonas Húmedas ni Humedales Ramsar.
- El ámbito del proyecto **NO AFECTA** a montes públicos.

- El proyecto **AFECTA** a vías pecuarias. Cordel de Extremadura, Cordel de Merinas y Vereda de Cervera.

2.7.1 Espacios Naturales Protegidos

La actuación objeto de estudio se encuentra en los términos municipales de Talavera de la Reina y Pepino. De acuerdo con la información relativa a la Red de Áreas Protegidas de Castilla – La Mancha disponible, las áreas de estudio no se sitúan en ningún Espacio Natural Protegido (ENP). Tampoco se encuentran en el entorno cercano ninguno de estos espacios, ya que el más cercano, Reserva fluvial Sotos del Río Guadyerbas y Arenales del Baldío de Velada, se sitúa a más de 10km al noroeste del área de la instalación Isla 1, como se muestra en la siguiente figura.

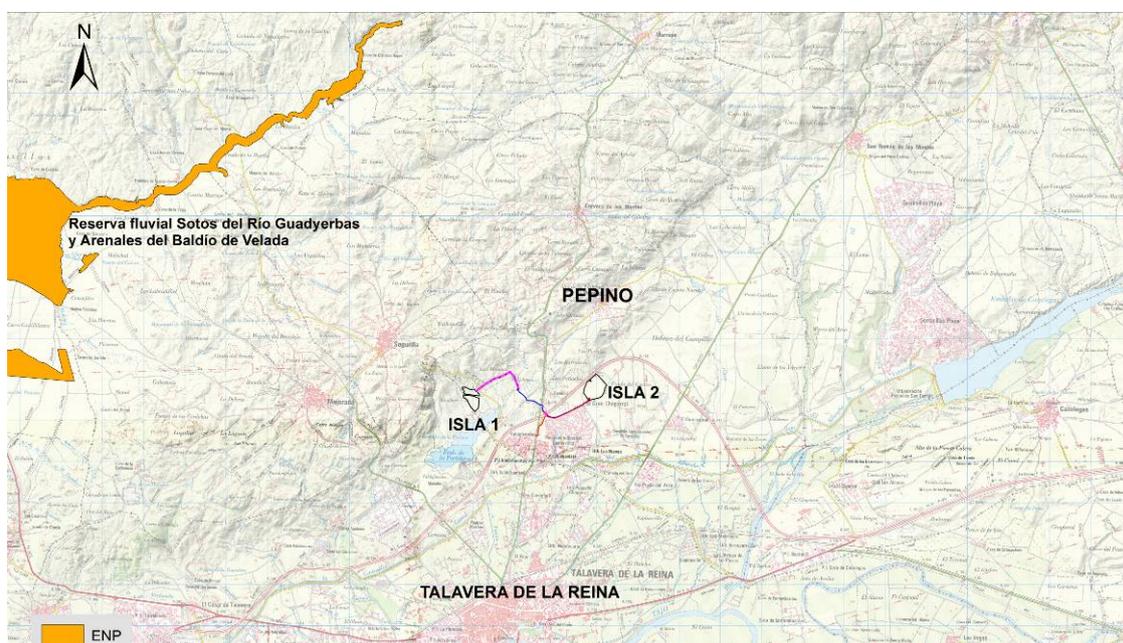


Figura 2.7.1.1. – Espacios Naturales Protegidos en el área de estudio
(Fuente: Visor cartográfico de la Consejería de Agricultura de la Junta de Castilla – La Mancha)

El proyecto evaluado **NO AFECTA** a ningún Espacio Natural Protegido (ENP).

2.7.2 Red Natura 2000

La Directiva Hábitats obliga a todos los Estados Miembros de la Unión Europea a entregar una Lista de Lugares de Importancia Comunitaria, que pasarán a ser Zonas de Especial Conservación (ZEC). Estos lugares, en líneas generales, son ecosistemas protegidos con objeto de contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de flora y fauna silvestres en el territorio de los Estados Miembros.

De acuerdo con la información relativa a la Red de Áreas Protegidas de Castilla – La Mancha disponible, las áreas de estudio tampoco se sitúan sobre terrenos englobados en espacios pertenecientes a la Red Natura 2000, estando los más cercanos a más de 5km de distancia. A más de 5km al norte se sitúa el espacio RN Sierra de San Vicente y Valles del Tiétar y Alberche, declarado como LIC y ZEPA, al suroeste (a más de 12km) está Llanuras de Oropesa, Lagartera y Calera y Chozas, también LIC y ZEPA, y al sur (a más de 7km) se encuentra la ZEC Barrancas de Talavera, como se presenta en la siguiente figura.

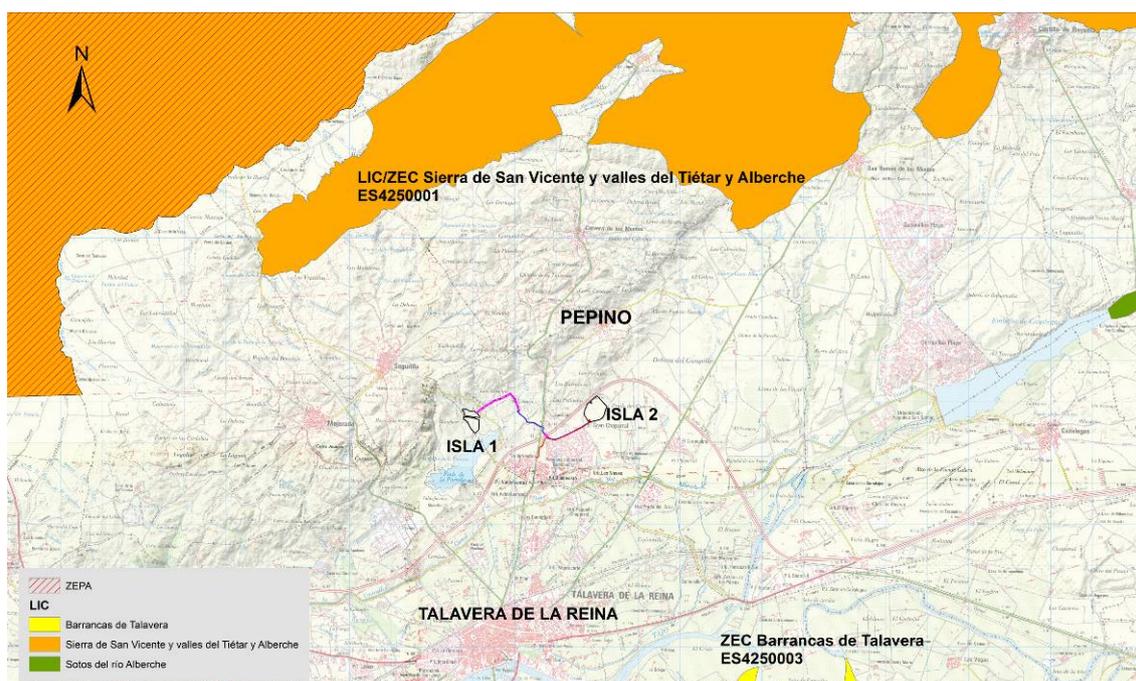


Figura 2.7.3.1. – Espacios Red Natura 2000 en el área de estudio
 (Fuente: Visor cartográfico de la Consejería de Agricultura de la Junta de Castilla – La Mancha)

El proyecto evaluado **NO AFECTA** a ningún Lugar de Interés Comunitario (LIC) o Zona Especial de Protección de Aves (ZEPA).

2.7.3 Hábitats de interés comunitario

Tal y como se ha detallado en el epígrafe dedicado a la descripción de la vegetación, no existe tipo de hábitats catalogado dentro del área de ubicación de las plantas fotovoltaicas, pero sí en algunas zonas por las que pasa la línea de evacuación. Se hace necesario volver a nombrarlos puesto que son una figura de protección.

Los Hábitats de Interés Comunitario son tipos de hábitats cuya distribución natural es muy reducida o ha disminuido considerablemente en el territorio comunitario, así como los medios naturales destacados y representativos de una de las seis regiones biogeográficas de la Unión Europea. En total, casi 200 tipos de hábitats se consideran de interés comunitario conforme al Anexo I de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres (traspuesta a la legislación nacional por el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre y el Real Decreto 1193/1998, por el que se modifica el anterior). De entre ellos cobran especial interés de conservación aquellos considerados de Interés Prioritario.

El detalle de la presencia de Hábitats de Interés Comunitario se encuentra en el apartado 2.3.7.3 del presente estudio. Según la cartografía proporcionada por el Ministerio, dentro del área de actuación de las tres plantas fotovoltaicas, no hay ningún HIC cartografiado. No obstante, la línea de evacuación pasa sobre diferentes polígonos que contienen HIC, algunos de ellos prioritarios, como se observa en la en el plano nº 4.

Los hábitats de interés comunitarios (HIC) presentes en la zona, se verán afectados principalmente por el tramo de la línea subterránea de media tensión, el cual afecta en tres tramos (71 m + 79,95 m + 612,53 m) a esta figura de protección. Hay que señalar, que este último tramo enterrado de 612,53 m, si bien se encuentra dentro de la cartografía de hábitats es coincidente con el Cordel de Extremadura, por el cual discurre de forma enterrada. Por lo que si bien habrá afección sobre la vía pecuaria, no se prevé afección real a HIC.

HICS	Superficie HIC (m2)	Tipo de Afección	Superficie Afectada (m2)	% afección
6220. Majadales silicícolas mesomediterráneos (*) 9340. Encinar acidófilo luso-extremadurensis con peral silvestre (NP) 3170. Vallicares húmedos con hierbas pulgueras (*) 6420. Juncal churrero ibérico occidental (NP)	997.024,60	2 Apoyos LAMT (ID 2 -ID 3)	18	0,0018
92A0. Saucedas salvifolias. (NP) 6420. Juncal churrero ibérico occidental (NP)	177.478,80	2 Apoyos LAMT (ID 12 - ID 13) 71m LSMT	18 71	0,0101 0,0400

5330. Retamares marianico-monchiquenses. (NP) 3170. Vallicares húmedos con hierbas pulgueras (*) 9340. Encinar acidófilo luso-extremadureense con peral silvestre (NP) 8230. Pastizales anuales silicícolas luso-extremadurenses de Sedum andegavense (NP)	641.729,64	79,95 m LSMT	80	0,0125
9340. Encinar acidófilo luso-extremadureense con peral silvestre (NP) 5330. Retamares marianico-monchiquenses. (NP) 8230. Pastizales anuales silicícolas luso-extremadurenses de Sedum andegavense (NP)	4.046.765,42	612,53 m LSMT	612,53	0,0151
		1 Apoyo LAMT (ID 14)	9	0,000222

El resto de las afecciones sobre HIC, se limitan los 5 apoyos de la línea de evacuación.

2.7.4 Áreas críticas, de recuperación o conservación de especies amenazadas

Derivadas de la Ley de Conservación de la Naturaleza de Castilla – La Mancha se establecen las denominadas Zonas Sensibles y las Áreas Críticas que resultan de la gestión de conservación de especies protegidas y catalogadas como “en peligro de extinción” o “vulnerables” (águila perdicera, águila imperial ibérica, buitre negro, cigüeña negra y lince).

Respecto a estas figuras, el área donde se proyectan las instalaciones fotovoltaicas en estudio se encuentra dentro de Zona de Importancia del Buitre Negro y Zona de Importancia del Águila Imperial Ibérica, como se muestra en la siguiente figura y se puede cotejar en el plano nº5 con más detalle.

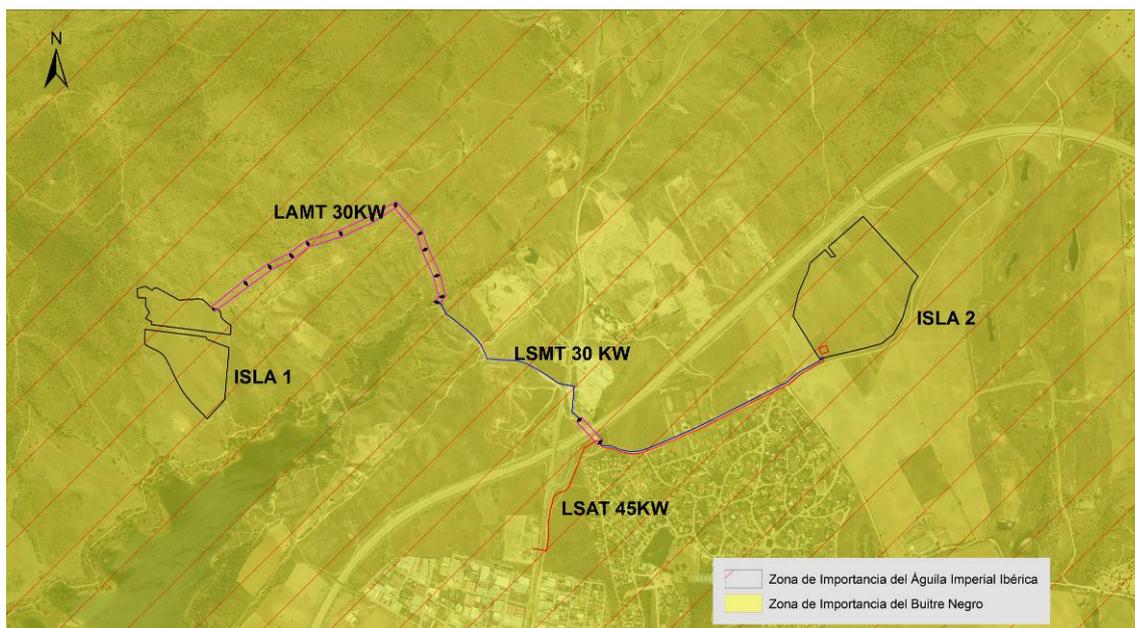


Figura 2.7.4.1. – Zonas Sensibles de la Ley de Conservación de la Naturaleza de Castilla – La Mancha en el área de estudio
(Fuente: Visor cartográfico de la Consejería de Agricultura de la Junta de Castilla – La Mancha)

Por Decreto 275/2003, de 9/09/2003, se aprueban los planes de recuperación del águila imperial ibérica, de la cigüeña negra y del buitre negro, y se declaran zonas sensibles las áreas críticas para la supervivencia de estas especies en Castilla – La Mancha. Por la naturaleza del proyecto en estudio se deberá valorar la incidencia del tendido eléctrico (línea de evacuación de las instalaciones solares) y la ocupación de terreno que pueda ser susceptible para la alimentación de estas dos rapaces.

La Zona de importancia de buitre negro consta de 2.459.027 ha y la Zona de importancia de águila imperial ibérica de 2.641.485 ha. De las cuales, las áreas en las que se ubican las instalaciones fotovoltaicas en estudio suponen un total de 36,08 Ha, lo que supone un 0,0014%, aproximadamente, respecto a las superficies de las zonas de importancia para buitre negro y águila imperial respectivamente. En todo caso, en estas áreas afectadas directamente no se encuentran zonas de nidificación para ninguna de estas especies, se trata de áreas que podrían utilizar para alimentarse, al ser zonas abiertas.

En todo caso, y para minimizar los posibles efectos del tendido eléctrico, se seguirá lo establecido en el Decreto nombrado anteriormente (punto 5.2.1: *“Para todos los tendidos eléctricos aéreos que se instalen en suelo rústico se exigirá la aplicación de las medidas adicionales de protección establecidas en el artículo 5 del Decreto 5/1999, de 2 de febrero, por el que se establecen normas para instalaciones eléctricas aéreas*

en alta tensión y líneas aéreas en baja tensión con fines de protección de la avifauna"; y punto 5.2.5: "no se autorizarán nuevos cerramientos cinegéticos cuando afecten a áreas con poblaciones significativas de conejo de monte"). Así como el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, como se indica en el apartado de "medidas preventivas, correctoras o compensatorias" del presente estudio.

2.7.5 IBAs

Si bien no se trata de un área protegida, las Áreas de Importancia para las Aves, conocidas como IBAs, se crearon y desarrollaron hace más de 30 años por BirdLife International bajo criterios científicos, para la conservación de las aves y, en ocasiones, para la conservación de otras formas de biodiversidad. El último inventario realizado incluye 469 IBA terrestres y marinas en España, 55 de ellas en Castilla – La Mancha.

Según la cartografía relativa a estas áreas, no se localiza ninguna en el área de estudio, estando la IBA más cerca al suroeste del término municipal de Talavera de la Reina a más de 7km al oeste de la instalación Isla 1.

2.7.6 Zonas Húmedas. Humedales RAMSAR

La ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, en su artículo 9.3 prevé que "formarán igualmente parte del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad un Inventario Español de Zonas Húmedas". Inventario que está regulado por el Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo. Por este motivo se analiza a continuación la presencia de humedales en el ámbito objeto de estudio.

Según la cartografía oficial del Inventario Español de Zonas Húmedas, del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, no hay ninguna Zona Húmeda en el área de estudio ni en sus inmediaciones, siendo la más cercana el Humedal del Carrizal de Villamejor situado a más de 80km al este del ámbito de estudio.

Por otra parte, y en relación con zonas húmedas, el Convenio de Ramsar establece la creación a nivel internacional de una red de humedales conocida como Lista Ramsar,

como muestra de la gran ecodiversidad de los ambientes acuáticos naturales y seminaturales. En relación humedales españoles pertenecientes a esta red, el más cercano al ámbito de estudio sería el Embalse de Orellana, que se sitúa a más de 100km al suroeste.

2.7.7 Vías pecuarias

Las vías pecuarias que discurren por el territorio de la Comunidad Autónoma de Castilla – La Mancha, son bienes de dominio público de esta Comunidad y, en consecuencia, inalienables, imprescriptibles e inembargables. Según los Inventarios de Vías Pecuarias (Orden de 20/11/2012) la Red de Vías Pecuarias de Castilla – La Mancha cuenta con un total de 3.223 vías pecuarias, con 14.579 km de longitud, estando 759 de ellas en la provincia de Toledo.

En el entorno de las instalaciones de la Isla 2 se encuentra el Cordel de Merinas, justo el camino que limita al sur de estas parcelas, tal y como se muestra en la siguiente figura. En la que también se puede ver, cómo por el área en el que se proyecta la instalación fotovoltaica Isla 1, no discurre ninguna vía pecuaria.

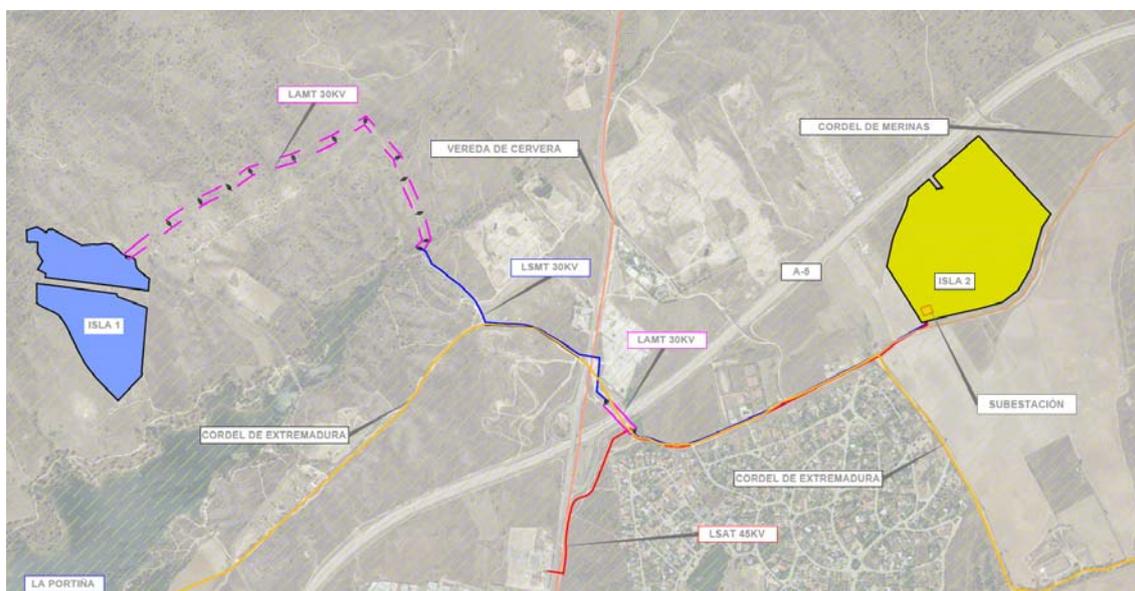


Figura 2.7.7.1.- Vías pecuarias presentes en el ámbito de estudio
 (Fuente: <http://agricultura.jccm.es/imovip/> y elaboración propia)

Como se muestra en la figura anterior y se puede cotejar en el plano nº5, la afección a las vías pecuarias por cruce se producirá por las línea de conexión y evacuación de la instalación, al cruzar sobre de forma aérea sobre el Cordel de Extremadura , y de forma subterránea, la Vereda de Cervera.

El Cordel de Merinas y al Cordel de Extremadura cuenta con una anchura legal de 37,61 m de anchura legal y, la Vereda de Cervera de 20,89 m de anchura legal.

Hay tres tramos en los que las líneas de evacuación son coincidentes con vías pecuarias. En los tres casos, la afección es subterránea, ascendiendo a 1426 m de longitud coincidente.

TRAMOS COINCIDENTES CON VÍAS PECUARIAS

TRAMOS	LONGITUD (m)	LÍNEA	VP
TRAMO 1	359	LSMT	Cordel de Extremadura
TRAMO 2	904	LSMT-LSAT	Cordel de Extremadura
TRAMO 3	163	LSMT-LSAT	Cordel de Merinas

Tabla 2.7.7.2.- Tramos coincidentes de las Líneas con las vías pecuarias presentes en el ámbito de estudio
 (Fuente: Elaboración propia)

En la siguiente tabla se indican los puntos de cruce de la línea de evacuación con las vías pecuarias:

CRUCE	UTM		LÍNEA	VP
	X	Y		
1	34.467,11	4.430.377,90	SUBTERRANEA MT	Vereda de Cervera
2	344.752,70	4.430.190,53	AÉREA MT	Cordel de Extremadura
3	344.556,96	4.429.629,64	SUBTERRANEA AT	Vereda de Cervera

Tabla 2.7.7.3.- Coordenadas UTM con las que corta la línea de evacuación con las vías pecuarias presentes en el ámbito de estudio
 (Fuente: Elaboración propia)

2.7.8 Montes de Utilidad Pública

De acuerdo con la información relativa a los Montes de Utilidad Pública de Castilla – La Mancha disponible, las áreas de estudio no se sitúan en ningún monte catalogado como de utilidad pública, estando lo más cercano a más de 7km de la actuación, al sur la Dehesa de Valdellozo, y al este la Dehesa Boyal.

El ámbito del proyecto **NO AFECTA** a montes públicos.

2.8 Paisaje y visibilidad

Atendiendo al Atlas de los paisajes de España, la unidad de paisaje existente en el ámbito se denomina "*Piedemonte de Mejorada*", subtipo "*pedemontes del Sistema Central*", tipo de paisaje piedemontes del Sistema Central y de los Montes de Toledo, asociación, "*penillanuras y piedemontes*".

2.8.1 Unidades de paisaje

Una *Unidad de Paisaje* se entiende como un área geográfica con una configuración estructural, funcional y perceptivamente diferenciada, única y singular, diferenciándose de las unidades contiguas.

Las unidades paisajísticas son zonas con una respuesta visual homogénea, con características naturales y artificiales que permiten considerarlas como unidades independientes. La división del territorio en unidades de paisaje permite obtener más información sobre sus características y facilitar su tratamiento. Se han distinguido las siguientes unidades de paisaje en este ámbito de estudio:

- **Paisaje de cultivos:** Se trata de superficies destinadas a cultivos con especies arbóreas no presentes de forma natural en el ámbito. Predominan los cultivos de cereal, pastizales, algún regadío y algunas manchas de viñedos. Se trata de superficies muy homogéneas en color y textura, de grano muy fino y límites regulares, con predominancia de la línea y formas geométricas poligonales.

Paisaje de viviendas aisladas: Esta unidad antrópica se caracteriza por la existencia de edificaciones. Dominan líneas rectas, ángulos, volúmenes amplios que definan un grano grueso. Se trata de una unidad altamente antropizada cuya sensibilidad y calidad paisajística es baja. Las principales escalas son la definida por naves, edificios, etc., y la segunda, algo menor, por elementos aislados, vehículos, mobiliario urbano, etc.

- **Paisaje de agua:** esta unidad presenta una amplitud visual amplia, con una vegetación de ribera abierta, favoreciendo la visualización de riberas.
- **Paisaje con infraestructuras:** se incluye en esta unidad los grandes ejes de comunicación, así como instalaciones industriales primarias o terciarias.



Figura 2.8.1.1 Cultivos en parcelas
(Fuente: Elaboración propia)



Figura 2.8.1.2 Viviendas aisladas
(Fuente: Elaboración propia)



Figura 28.1.3 Embalse de La Portiña
(Fuente: Elaboración propia)



Figura 2.8.1.4 Paisaje de infraestructuras.
Subestación Iberdrola
(Fuente: Elaboración propia)

2.8.2 Calidad y fragilidad

Calidad visual

La sociedad percibe los distintos elementos del medio de una forma sintética a través del paisaje. A ojos del observador los paisajes resultan más o menos agradables en función de la belleza de estos. La literatura especializada ha sustituido la palabra “belleza” por “calidad visual” o “valor estético”, conservando su significado.

La apreciación social del valor estético o calidad visual de un paisaje es un concepto afectado por la subjetividad de forma determinante. Para superar este problema se ha recurrido a diferentes métodos de valoración, cuyas pautas lógicas para la determinación de los valores suelen coincidir en todos ellos.

La unidad de paisaje de cultivos se valora como media dado el valor que posee para el espectador la sensación de continuidad que proporcionan y su gran integración en el entorno.

La unidad de paisaje tipo "viviendas aisladas" posee una calidad visual media - baja. Estas instalaciones, junto con su arbolado asociado rompen la continuidad monótona de este tipo de paisajes, considerándose elementos singulares, distribuidos aleatoriamente en el espacio.

A la unidad de agua (embalse) se le asigna calidad alta por su valor intrínseco ecológico, pudiéndose elevar esta clasificación si la rambla no se encontrase en tan mal estado de conservación, con carrizos y zarzas invadiendo gran parte del cauce.

La unidad de infraestructuras, pose una calidad baja dado su carácter 100% antrópico.

Unidades	Unidad 1 Cultivos	Unidad 2 Viviendas aisladas	Unidad 3 Agua	Unidad 4 Infraestructuras
Calidad	media	media- baja	alta	baja

Figura 2.8.2.1. Calidad visual de unidades de paisaje
 (Fuente: Elaboración propia)

Fragilidad visual

Se define la fragilidad visual como la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él. De este modo expresa el grado de deterioro visual que experimentaría el territorio ante la incidencia de determinadas actuaciones (RAMOS, 1979). Este concepto es similar al de "Vulnerabilidad Visual" y opuesto al de "Capacidad de Absorción Visual" (VAC), que es la aptitud que tiene un paisaje de absorber visualmente modificaciones o alteraciones sin detrimento de su calidad visual. Por tanto, a mayor fragilidad o vulnerabilidad visual corresponde menor capacidad de absorción visual y viceversa.

Para analizar la fragilidad analizaremos tres grandes grupos de elementos y características: factores biofísicos derivados de los elementos característicos de cada punto; factores de visualización, derivados de la configuración del entorno de cada punto; factores histórico-culturales (AGUILO, 1981).

La Fragilidad Visual Intrínseca es función de los elementos y características ambientales que definen al punto, su entorno y otros puntos singulares del entorno que

atraen visualmente al observador. La valoración anterior es independiente de la posible observación; es necesario añadir ciertas consideraciones referentes a la posibilidad "real" de visualizar la futura actuación por parte de un observador. Es entonces donde se introduce la variable de la accesibilidad (la fragilidad se ve condicionada por las posibilidades de acceso del observador). Esta es la razón por la que se considera la Fragilidad Visual Adquirida, cuando a la caracterización intrínseca se le añade el matiz de la accesibilidad potencial a la observación.

De este modo, las unidades definidas poseen diferentes grados de fragilidad intrínseca, aunque la accesibilidad es similar para todas ellas.

En cuanto a los factores biofísicos la unidad de cultivos posee un grado bajo dado que se encuentra muy alterada por usos antrópicos. A pesar de este hecho, el carácter llano de la zona hace que tenga un grado más elevado de fragilidad puesto que la inexistencia de vegetación y de variaciones topográficas hace que la capacidad de absorción visual sea muy limitada.

Los factores biofísicos de la unidad viviendas aisladas es bajo por su alta presión humana, y con una visualización media. Por último, desde el punto de vista social y cultural hay que destacar que la fragilidad de la zona de viviendas es baja, por la gran antropización del área.

La unidad de agua posee un grado medio - alto por sus características biofísicas, visualización y su carácter cultural y social que atrae a gran número de observadores. Tiene una fragilidad intrínseca media - alta.

Finalmente, la unidad infraestructuras, tiene una visualización media por los volúmenes y texturas y líneas rectas que posee, con factores biofísicos muy bajos, culturales o sociales bajos con una fragilidad intrínseca baja.

En conclusión, se presenta la siguiente tabla resumen de la Fragilidad intrínseca de las unidades del ámbito de estudio:

	Unidad 1 Cultivos	Unidad 2 Viviendas aisladas	Unidad 3 Agua	Unidad 4 Infraestructuras
Factores biofísicos	Baja	Baja	Alto	Muy baja
Visualización	Baja	Baja	Media	Media
Culturales y sociales	Baja	Baja	Alta	Baja
Fragilidad intrínseca	Baja	Baja	Media - Alta	Baja

Tabla 2.8.2.2. Fragilidad intrínseca de unidades de paisaje
 (Fuente: Elaboración propia)

En conclusión, se presenta la siguiente tabla resumen de la Fragilidad adquirida de las unidades del ámbito de estudio:

Unidades	Unidad 1 Cultivos	Unidad 2 Viviendas aisladas	Unidad 3 Ribera	Unidad 4 Infraestructuras
Fragilidad intrínseca	Baja	Baja	Media - Alta	Baja
Accesibilidad	Baja	Media	Media	Baja
Fragilidad adquirida	Baja	Baja	Media - Alta	Baja

Tabla 2.8.2.3. Fragilidad adquirida de unidades de paisaje
 (Fuente: Elaboración propia)

2.8.3 Cuencas visuales

Partiendo del Modelo Digital del Terreno MDT05, con paso de malla de 5m (ETRS89) del Instituto Geográfico Nacional, se han designado las tres líneas de observación principales: La carretera nacional A-5, y las autonómicas CM-5110, TO-1280.

Se han calculado las cuencas visuales para cada punto de observación a través del programa de simulación ArcMAP 10.1.

En la siguiente imagen se muestran las cuencas visuales obtenidas desde las líneas de observación principales, diferenciándose las áreas visibles (verde) de las no visibles (rosa) desde cada una de las infraestructuras.

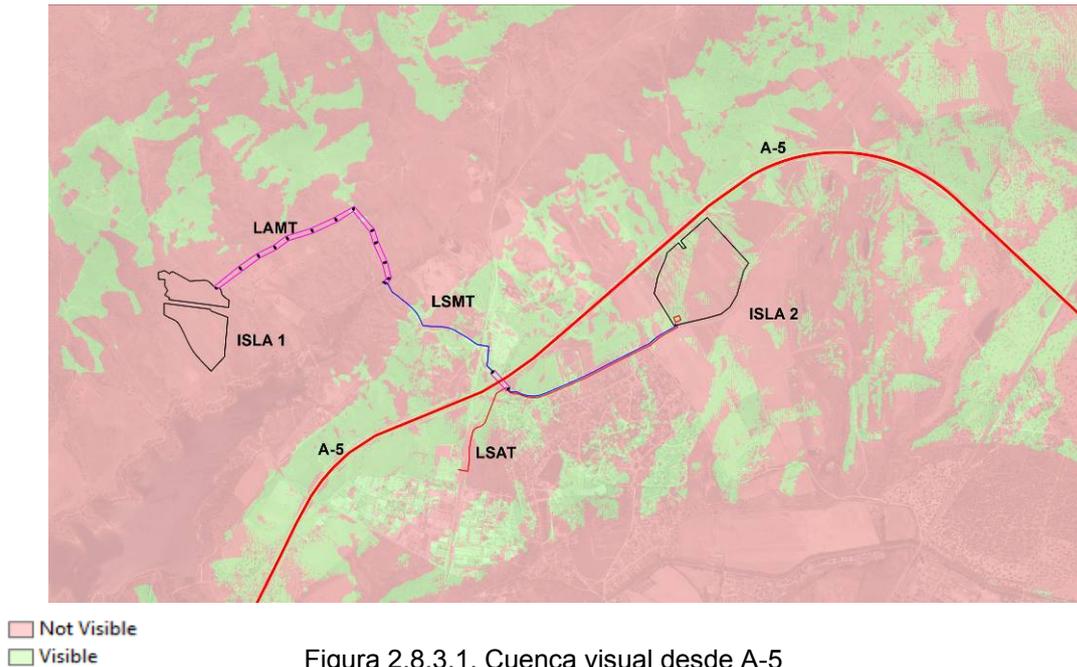


Figura 2.8.3.1. Cuenca visual desde A-5
 (Fuente: MDT05 y elaboración propia)

De la publicación anual del Ministerio de Fomento se extractan los siguientes índices medios diarios (IMD) de las carreteras en las cercanías de Talavera de la Reina. Así, en el tramo de la carretera nacional A-5 cercano al ámbito se establece un IMD de 21.410 vehículos/día.

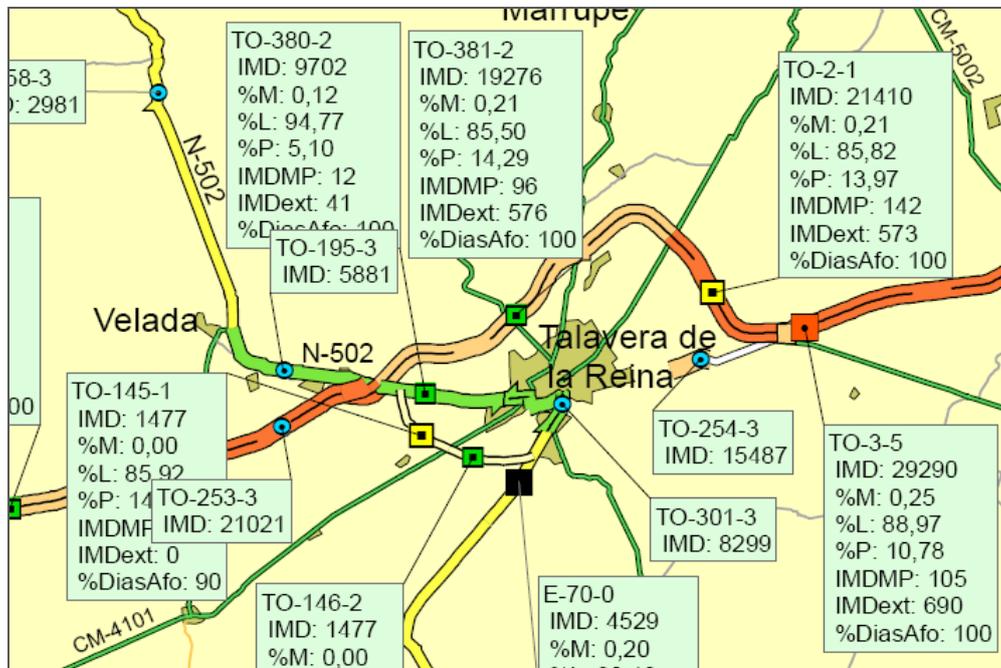
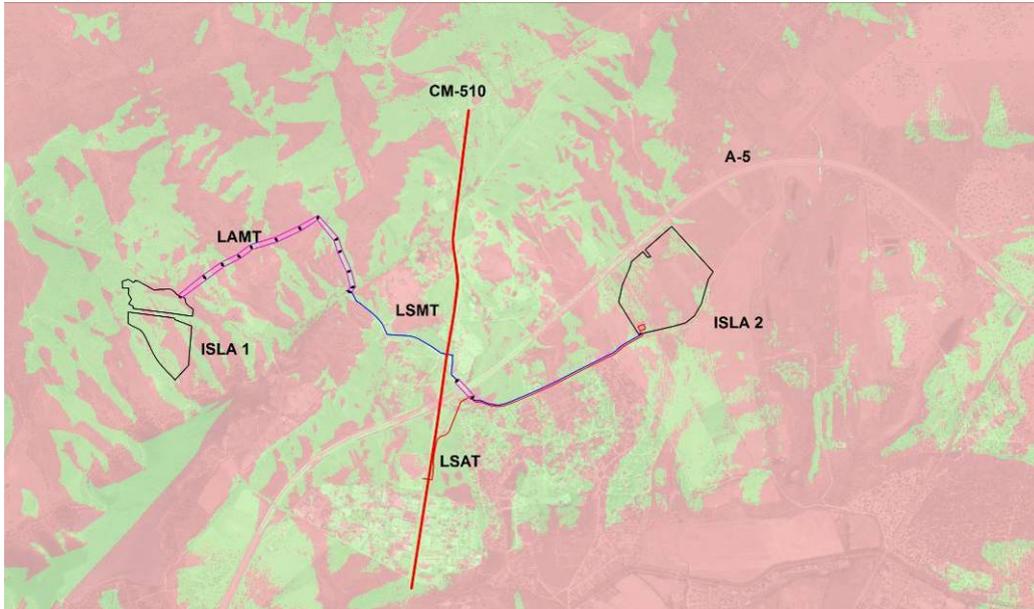


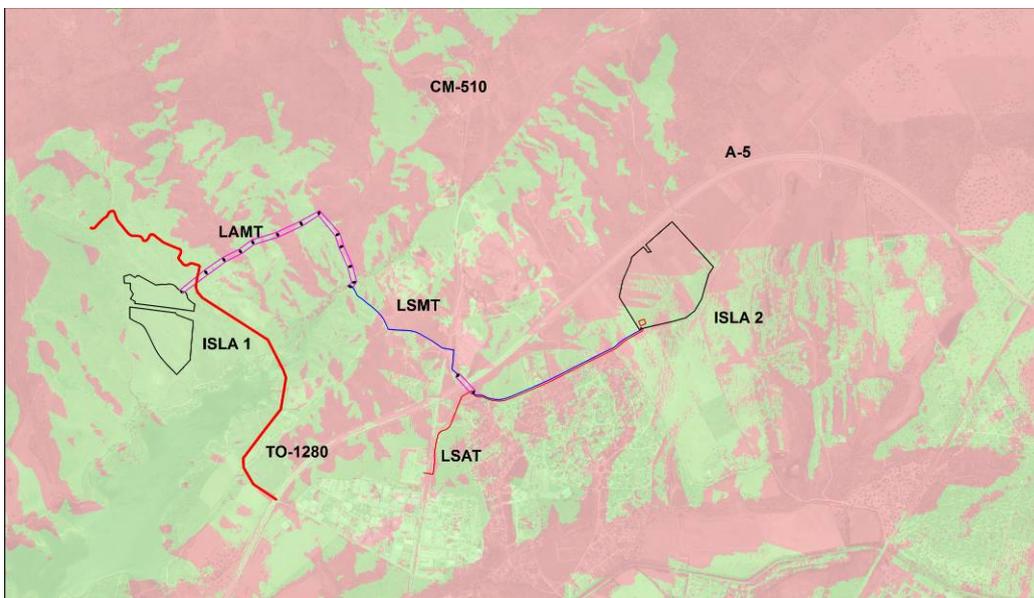
Figura 2.8.3.2. IMD 2016
 (Fuente: Planos IMD 2017. Ministerio de Fomento)

Las otras dos carretas provinciales, dada su menor importancia, no aparecen incluidas dentro de la publicación del Ministerio de Fomento.



Not Visible
Visible

Figura 28.3.3. Cuenca visual desde CM-5100
(Fuente: MDT05 y elaboración propia)



Not Visible
Visible

Figura 2.8.3.4. Cuenca visual desde TO-1280
(Fuente: MDT05 y elaboración propia)

La suma de los distintos raster generados, nos proporciona una imagen final de la visibilidad del ámbito desde las tres infraestructuras lineales estudiadas:

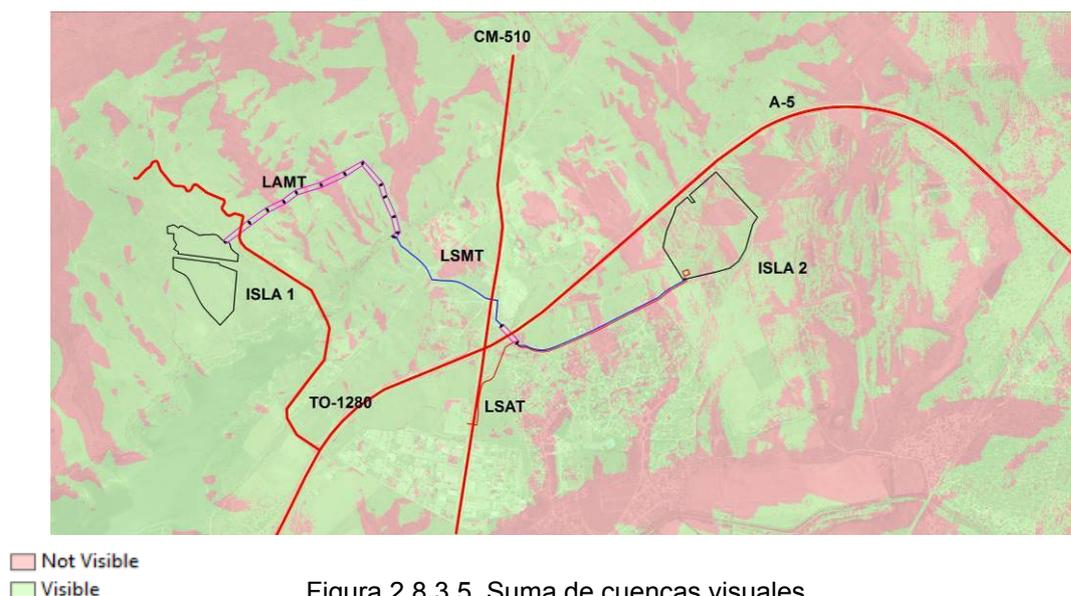


Figura 2.8.3.5. Suma de cuencas visuales
(Fuente: MDT05 y elaboración propia)

2.8.4 Visibilidad

Para la evaluación de la visibilidad del ámbito, se han seleccionado 6 puntos de observación en las afueras del ámbito de actuación, coincidiendo con los núcleos habitados. Partiendo de estos puntos de observación, se han creado líneas de visión hacia el futuro emplazamiento de CSF, determinando así las zonas de visibilidad máxima y las zonas de sombra en las distintas ubicaciones.

Para la determinación de los obstáculos, se ha empleado el Modelo Digital del Terreno MDT05/MDT05-LIDAR ETRS89 con paso de malla de 5 m en formato ASCII matriz ESRI (.asc) del Instituto Geográfico Nacional. Por tanto, esta simulación de visibilidad sólo contempla la ondulación del terreno.

Con este método, se determinan las distintas líneas de visión a través de obstáculos potenciales, en este caso la topografía del terreno. Comprobando así, las zonas de sombra del área de actuación en los diferentes puntos de observación.

En la siguiente figura se muestra los distintos puntos de observación (punto negro), los obstáculos potenciales (punto azul). Cuando la línea de visión es verde, significa que la visibilidad es máxima y la línea roja significa zona de sombra.

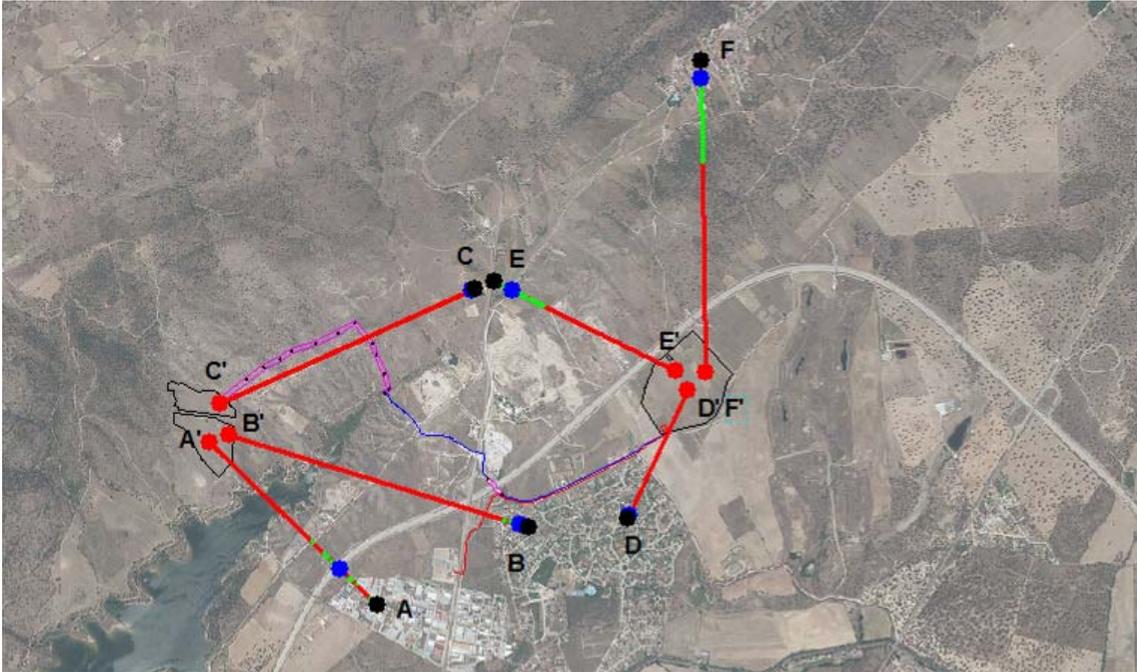


Figura 2.8.4.1. Líneas de visión CSF
(Fuente: MDT05 y elaboración propia)

Como puede observarse, la gran mayoría del ámbito de estudio no es visible desde los núcleos habitados.

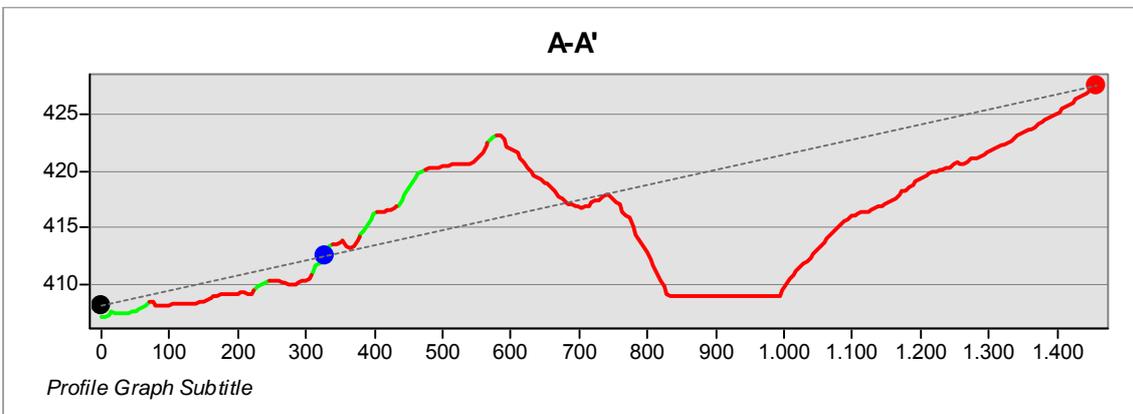


Figura 2.8.4.2. Línea de visión, perfil A-A'
(Fuente: MDT05 y elaboración propia)

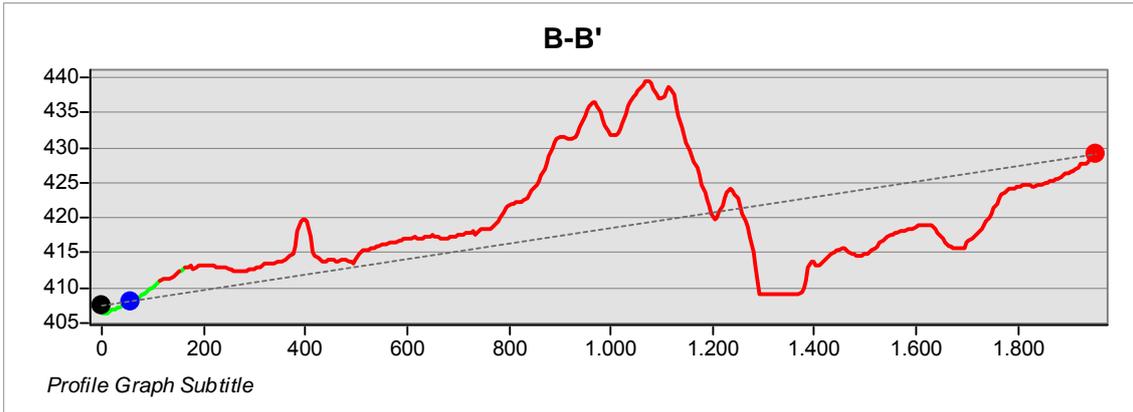


Figura 2.8.4.3. Línea de visión, perfil B-B'
(Fuente: MDT05 y elaboración propia)

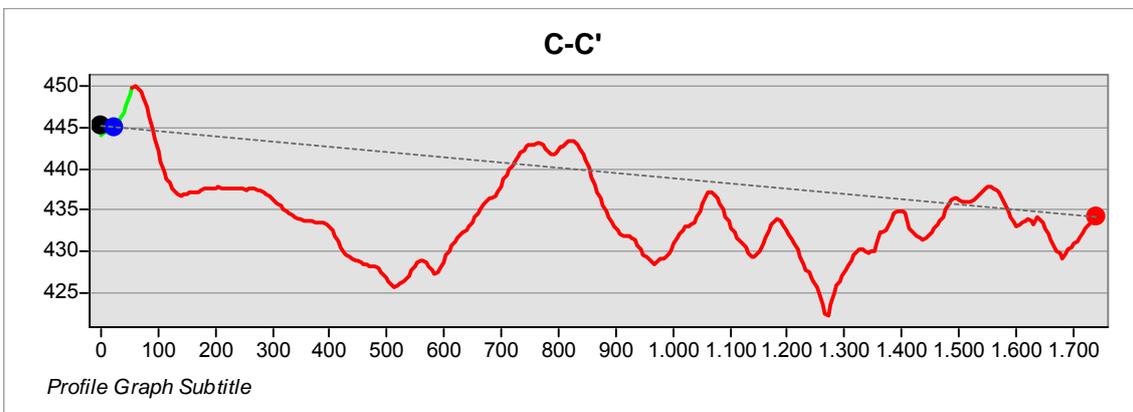


Figura 2.8.4.4. Línea de visión, perfil C-C'
(Fuente: MDT05 y elaboración propia)

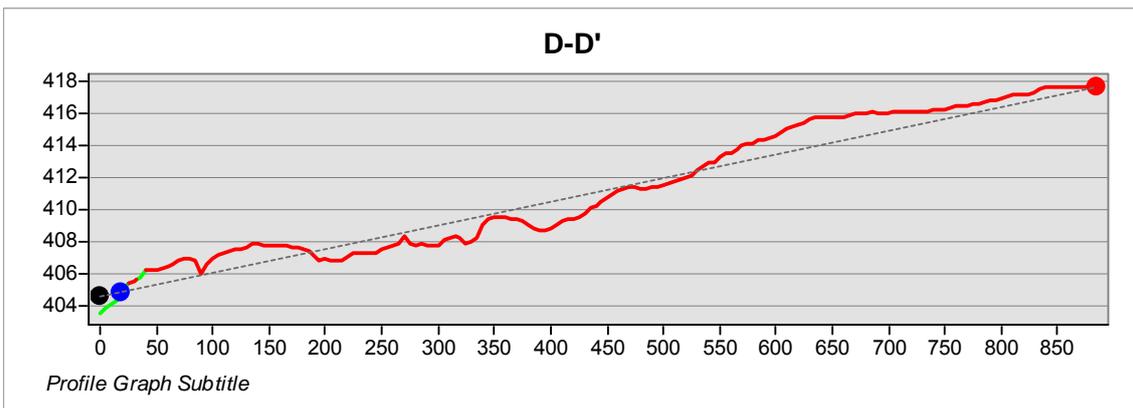


Figura 2.8.4.5. Línea de visión, perfil D-D''
(Fuente: MDT05 y elaboración propia)

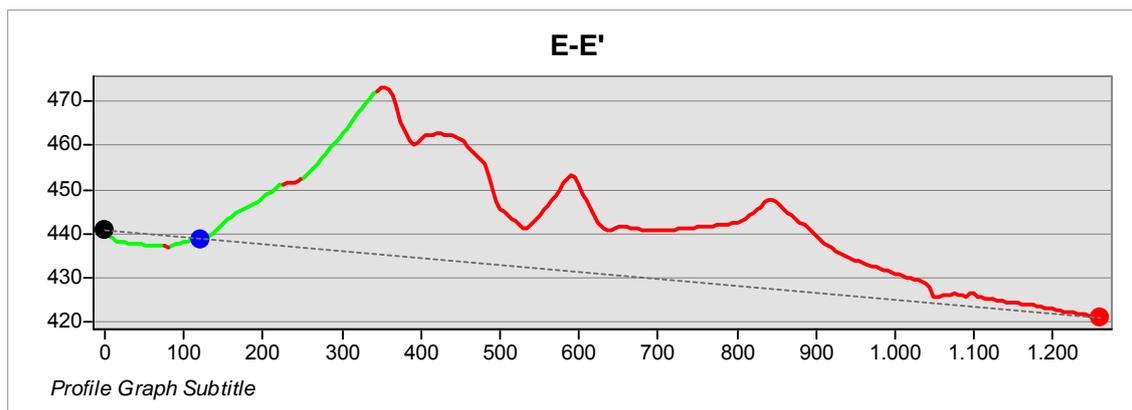


Figura 2.8.4.6. Línea de visión, perfil E-E"
(Fuente: MDT05 y elaboración propia)

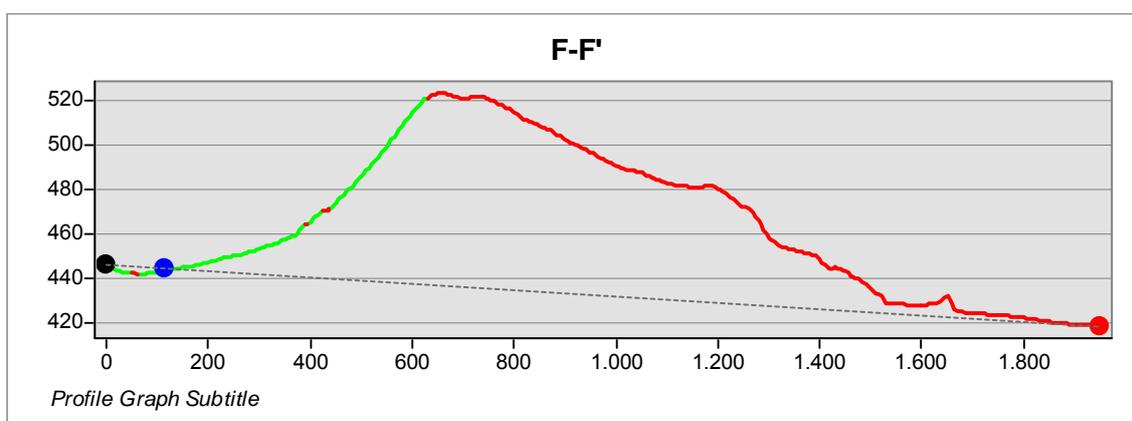


Figura 2.8.4.7. Línea de visión, perfil F-F"
(Fuente: MDT05 y elaboración propia)

2.9 MEDIO SOCIOECONÓMICO

La instalación fotovoltaica en estudio consta de tres instalaciones denominadas Isla 1, Isla 2 como se ha comentado en diferentes apartados de este estudio. En relación con el medio socioeconómico, cabe decir que el área de la instalación Isla 1 se encuentra en el término municipal de Talavera de la Reina, mientras que el área de Isla 2 se encuentra en el término municipal de Pepino, ambos pertenecientes a la provincia de Toledo.

El término municipal de Talavera de la Reina ocupa una superficie de 158,00 km². Pertenece a la provincia de Toledo, Comunidad Autónoma de Castilla de La Mancha. Se encuentra al noroeste de la comunidad autónoma, extendiéndose la ciudad por la margen oriental del río Tajo. Según datos del 2018, este municipio cuenta con una

población total de 83.942 habitantes concentrados principalmente en su núcleo de población, siendo el segundo municipio con mayor volumen de población de la provincia de Toledo.

El término municipal de Pepino es una pequeña localidad situada a 8 km de Talavera de la Reina con una superficie de 46 km². Según datos del INE, la población total en 2017 era de 2.809 habitantes.

2.9.1 Población

La población de Talavera ha experimentado en el periodo entre 1997-2017 un aumento de su población, muy marcado hasta 2009 que se ha mantenido hasta el 2014 en el que empieza un ligero descenso hasta la cifra de hoy en día.

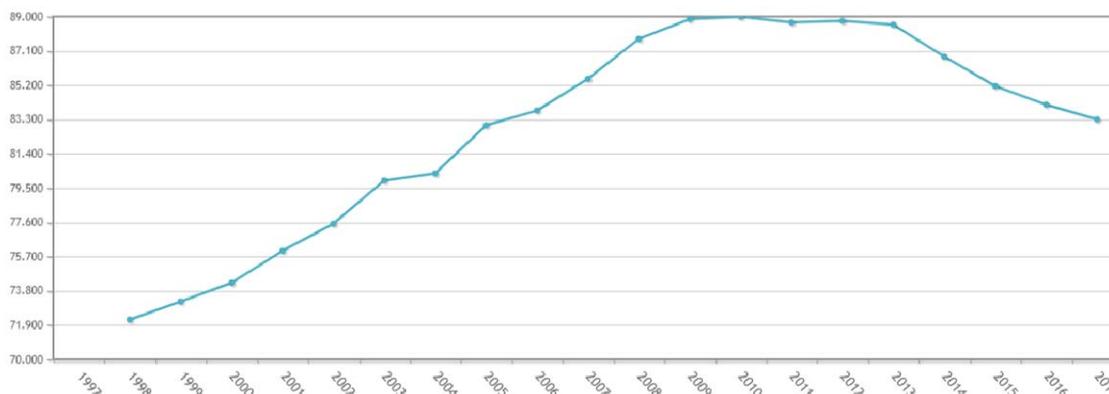


Figura 2.9.1.1.- Evolución población Talavera de la Reina
 (Fuente: INE <http://www.ine.es/>)

En términos generales la diferencia por sexos es mínima. Según datos ofrecidos por el Ayuntamiento del municipio actualizados al año 2018, el 51,92% del total de la población está formada por mujeres (43.583), y el 48,08% restante por hombres (40.359). En relación con otros datos, decir que la población entre 0 y 15 años constituye el 15,76% de la población y la población en edad productiva alcanza un valor del 60,14%.

Intervalos de edad	Hombres				Mujeres				Total	
	Número	% T. habitantes	% Edad	% T. hombres	Número	% T. habitantes	% Edad	% T. mujeres	Número	% T. hab.
000 - 004	1.913	2,28	51,86	4,74	1.776	2,12	48,14	4,07	3.689	4,39
005 - 009	2.385	2,84	52,36	5,91	2.170	2,59	47,64	4,98	4.555	5,43
010 - 014	2.585	3,08	51,83	6,41	2.402	2,86	48,17	5,51	4.987	5,94
015 - 019	2.357	2,81	51,23	5,84	2.244	2,67	48,77	5,15	4.601	5,48
020 - 024	2.265	2,70	49,80	5,61	2.283	2,72	50,20	5,24	4.548	5,42
025 - 029	2.322	2,77	49,64	5,75	2.356	2,81	50,36	5,41	4.678	5,57
030 - 034	2.450	2,92	49,52	6,07	2.497	2,97	50,48	5,73	4.947	5,89
035 - 039	2.949	3,51	48,71	7,31	3.105	3,70	51,29	7,12	6.054	7,21
040 - 044	3.335	3,97	49,06	8,26	3.463	4,13	50,94	7,95	6.798	8,10
045 - 049	3.195	3,81	48,13	7,92	3.443	4,10	51,87	7,90	6.638	7,91
050 - 054	2.917	3,48	47,48	7,23	3.227	3,84	52,52	7,40	6.144	7,32
055 - 059	2.806	3,34	47,78	6,95	3.067	3,65	52,22	7,04	5.873	7,00
060 - 064	2.307	2,75	48,04	5,72	2.495	2,97	51,96	5,72	4.802	5,72
065 - 069	1.851	2,21	45,73	4,59	2.197	2,62	54,27	5,04	4.048	4,82
070 - 074	1.626	1,94	44,77	4,03	2.006	2,39	55,23	4,60	3.632	4,33
075 - 079	1.085	1,29	41,29	2,69	1.543	1,84	58,71	3,54	2.628	3,13
080 - 084	1.030	1,23	39,09	2,55	1.605	1,91	60,91	3,68	2.635	3,14
085 - 089	711	0,85	39,68	1,76	1.081	1,29	60,32	2,48	1.792	2,13
090 - 094	221	0,26	31,48	0,55	481	0,57	68,52	1,10	702	0,84
095 - 099	40	0,05	24,10	0,10	126	0,15	75,90	0,29	166	0,20
>= 100	9	0,01	36,00	0,02	16	0,02	64,00	0,04	25	0,03
TOTALES	40.359	48,08			43.583	51,92			83.942	100,00
TOTAL MUNICIPIO	40.359				43.583				83.942	

Figura 2.9.1.2.- Población por grupos de edad y sexo
(Fuente: Ayuntamiento de Talavera de la Reina)

En el caso del municipio de Pepino, la población se ha visto incrementada desde el año 2.000 de manera constante, habiendo experimentado un aumento notable hasta el año 2012 a partir del cual el aumento sigue, pero de forma menos pronunciada, como se puede observar en el siguiente gráfico. Según dato del INE, en 2017 contaba con 2.809 habitantes, de los que 1.461 eran hombres y los 1.348 restantes mujeres.

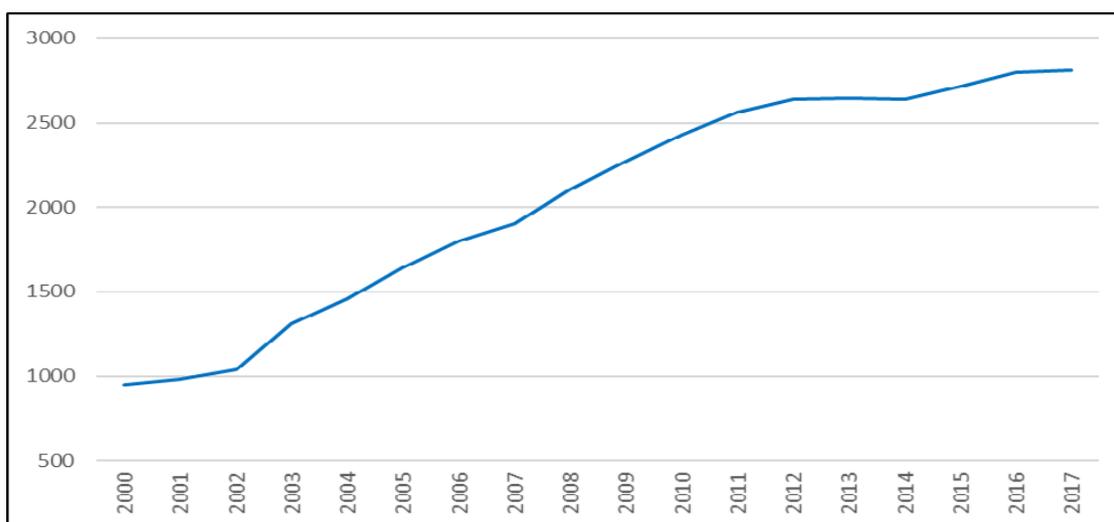


Figura 2.9.1.3.- Evolución población Pepino
(Fuente: INE <http://www.ine.es/>)

2.9.2 Economía y empleo

Según datos de junio de 2018 la tasa de paro registrada en el municipio de Talavera de la Reina era del 30,07%, lo que supone un total de 10.387 número de parados registrados sobre una población de 83.303. Esto convierte a Talavera en el municipio de más de 40.000 habitantes con más paro de Castilla – La Mancha. Según el Observatorio Regional de Empleo de Castilla – La Mancha y con datos de junio de 2018, los mayores contingentes de población activa demandantes de empleo se dan en el sector servicios seguido del sector industria. Tendencia que se da a nivel provincial en Toledo.

Para el municipio de Pepino, la tasa de paro registrada es del 14,67%, lo que supone un número de parados de 181 personas. El Observatorio Regional de Empleo no muestra datos relativos a los demandantes de empleo de Pepino al no disponer de una oficina de empleo, por lo que seguramente se incluyan en la oficina de Talavera de la Reina, por la cercanía, cuyos datos se comentaron anteriormente.

2.9.3 Planeamiento urbanístico

El municipio de **Pepino** cuenta con Normas Subsidiarias aprobadas en el año 1998.

Atendiendo a los planos de las Normas Subsidiarias de Pepino, todo el ámbito de las plantas solares fotovoltaicas dentro de este municipio se clasifica como **Suelo No Urbanizable de Protección del Medio Rural y Ganadero**.

Según las normas subsidiarias, se clasifica como Suelo No Urbanizable de Protección del Medio Rural y Ganadero: *“aquellas superficies en las que se desarrollan la agricultura extensiva, ganadería, actividades cinegéticas y forestales, de forma tradicional. También espacios de mayor valor natural, donde la vegetación se halla en buenas condiciones de conservación”*. Igualmente, determina en las condiciones de aprovechamiento: *“El porcentaje máximo de superficie ocupada por edificaciones relacionadas con la explotación (incluidas viviendas si las hubiere) será del 2,5% de la parcela. Podrá construirse una vivienda familiar no ligada a la explotación, de uso exclusivamente residencial, siempre que la parcela mínima supere las 50 ha. Para parcelas mayores se podrá construir una vivienda familiar más por cada 100 ha”*.

Será por tanto necesaria previa calificación urbanística para las actividades evaluadas.

La implantación se llevará a cabo en pepino, Toledo, donde según la revisión de 1996 de las normas subsidiarias del T.M. de Pepino la planta queda ubicada en **Suelo no urbanizable de Protección del Medio Rural y Ganadero**, que según la citada normativa se definen como: *“aquellas superficies en las que se desarrollan la agricultura extensiva, ganadería, actividades cinegéticas y forestales, de forma tradicional. También aquellos espacios de mayor valor natural, donde la vegetación se halla en buenas condiciones de conservación.”*

Según las normas subsidiarias de planeamiento de Pepino en el punto VII.1.3 se establece el siguiente régimen de uso del suelo:

“Estarán permitidas la realización de obras de modificación o reforma de edificios existentes de cualquier tipo que no se encuentren fuera de ordenación, siempre que no suponga ampliación o cambio de uso, y no afecten al paisaje; para cualquier otro uso, se necesitará la declaración previa de interés social o utilidad pública según dispone el art.44. 2º del R.G.U, tal como establece en el punto II. 4. 12. de estas Normas , y deberá remitirse a la Comisión Provincial de Urbanismo para su aprobación”

Teniendo en consideración el artículo 44.2 del Reglamento de Gestión Urbanística

“Podrán autorizarse, siguiendo el procedimiento previsto en este artículo, edificaciones e instalaciones de utilidad pública o interés social que hayan de emplazarse en el medio rural, así como edificios aislados destinados a vivienda familiar en los que no exista la posibilidad de formación de un núcleo de población.”

Siguiéndose lo descrito en este artículo se **justifica en la necesidad de emplazamiento de la planta en suelo no urbanizable** y las características de esta.

Según el Anexo Reglamento de Suelo Rústico, de la **Decreto 242/2004**, de 27 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Suelo Rústico, Tal y como indica el **Artículo 29. Usos dotacionales de equipamientos hidráulicos, energéticos, de telecomunicaciones, de residuos o de comunicaciones y transportes de titularidad privada.**, en su Apartado 2:

“En suelo rústico no urbanizable de especial protección sólo podrán implantarse las actividades previstas en el número 1 anterior cuando se den las condiciones establecidas en el artículo 12 y se acredite debidamente su necesidad de emplazamiento en esta clase de suelo.”

Si nos remitimos al Artículo que se indica en el párrafo anterior:

Título IV: Actuaciones de ejecución en suelo rústico.

Capítulo I: Usos, actividades y actos en suelo rústico.

Artículo 12: Usos, Actividades y actos que pueden realizarse en suelo rústico no urbanizable de especial protección.

1. *“En los terrenos clasificados como suelo rústico no urbanizable de especial protección podrán realizarse excepcionalmente los usos, actividades y actos enumerados en el artículo 11 siempre y cuando estén expresamente permitidos por la legislación sectorial y el planeamiento territorial y urbanístico aplicable por resultar compatibles con la mejor conservación de las características y valores determinantes del régimen de especial protección o responder al uso o disfrute públicos compatibles con unas y otros.”*

Y según el Artículo 11 al que nos remite el artículo 12, permiten los siguientes usos:

Artículo 11. Usos, actividades y actos que pueden realizarse en suelo rústico de reserva:

“4. Usos industriales, terciarios y dotacionales de titularidad privada:

c) Usos dotacionales de equipamientos:

– Elementos pertenecientes al sistema energético en todas sus modalidades, incluida la generación, redes de transporte y distribución.”

Y por tanto, queda justificado, como queda expuesto en la normativa anteriormente expuesta, que la calificación del suelo puede albergar la instalación proyectada “Subestación CSF Almansa.”

Por otro lado, además de lo anterior, se considera que la Planta Solar cumple con los requerimientos para que sea considerado de **Singular Interés**, según queda recogida la definición de Proyecto de Singular Interés en la siguiente normativa:

Decreto Legislativo 1/2004, de 28-12-2004, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística:

Artículo 19. Proyectos de Singular Interés:

“Los Proyectos de Singular Interés tienen por objeto actuaciones de relevante interés social o económico, ordenándolas y diseñándolas, con carácter básico y para su inmediata ejecución, pudiendo comprender terrenos situados en uno o varios términos municipales y desarrollarse en cualquier clase de suelo. Su

aprobación definitiva determinará, en su caso, la clasificación y la calificación urbanísticas de los terrenos a que afecten, conforme a los destinos para éstos en ellos previstos, debiendo adaptarse el planeamiento municipal a dichas innovaciones, mediante su modificación o revisión, según proceda.”

2.9.4 Patrimonio histórico artístico y arqueológico

Tal y como se ha comentado en los antecedentes del presente Estudio de Impacto Ambiental, en agosto de 2018 se presentó el Documento ambiental del *Proyecto de Planta Solar Fotovoltaica Planta Fv3, S.L. Calera y Chozas I (22.098 MWP) en los términos municipales de Pepino y Talavera de la Reina (Toledo)*". (PRO-TO-18-2303).

Con fecha 7 de septiembre de 2018, la empresa INGENIEROS CONSULTORES EN MEDIO AMBIENTE, SL, encargada por el promotor (la empresa PLANTA FV3 SL) de la tramitación ambiental del proyecto constructivo de referencia, remite a la Dirección Provincial de Toledo de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes memoria resumen del proyecto de obra civil y una solicitud de informe técnico previo sobre la posible afección del mismo al Patrimonio Histórico-Arqueológico y la necesidad o innecesidad de actuaciones arqueológicas,

En respuesta, y con fecha 12 de septiembre de 2018, la Dirección Provincial de Toledo de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes emite informe técnico previo requiriendo al promotor la realización de un Estudio de Valoración de Afecciones *“para poder identificar, describir y valorar los efectos de dicho proyecto de obra civil sobre el Patrimonio Cultural, evaluando su correspondiente viabilidad/compatibilidad y medidas correctoras.”*

En consecuencia, con fecha 27 de septiembre de 2018, Víctor Cantalapiedra Jiménez, arqueólogo miembro de GEA ARQUEÓLOGOS SL, presenta ante la Dirección Provincial de Educación, Cultura y Deportes de Toledo un proyecto de actuación arqueológica basado en las prescripciones detalladas en el informe técnico emitido el 12 de septiembre de 2018.

Con fecha 9 de noviembre de 2018, visto el proyecto de intervención arqueológica, la Dirección Provincial de Educación, Cultura y Deportes de Toledo autoriza mediante resolución la actividad propuesta por los técnicos de GEA ARQUEÓLOGOS SL.

El 9 de enero de 2019 Víctor Cantalapiedra Jiménez, presenta ante la Dirección Provincial de Educación, Cultura y Deportes de Toledo informe comprensible de la prospección arqueológica.

En respuesta, el 10 de enero de 2019, la Dirección Provincial de Educación, Cultura y Deportes de Toledo emitió informe por el que condicionaba la ejecución del proyecto constructivo a la realización de una serie de actuaciones arqueológicas previas.



Castilla-La Mancha

Dirección Provincial de Toledo
Consejería de Educación, Cultura y Deportes
Avda. de Europa, 26 - 45071 Toledo

Toledo, 10 de enero de 2019

N/REF.: Servicio de Cultura de la Dirección Provincial de Educación, Cultura y Deportes de Toledo/ JFC

ASUNTO: INFORME. Evaluación Impacto Ambiental. Proyecto de planta solar fotovoltaica Calera y Chozas I (22,098 MWp) y línea de evacuación, polígono 5, parcela 7 de Talavera de la Reina; polígono 16, parcelas 6 y 7; polígono 28, parcelas 28 a 32, 36 a 40 y 73, en el término municipal de Pepino, provincia de Toledo.

PROMOTOR: PLANTA FV3, S. L.

EXP/CULT.: 181790

Visto el informe de intervención arqueológica elaborado por D. Victor Cantalapiedra Jiménez, en relación con el proyecto de referencia.

Visto el informe emitido por el Servicio de Cultura de la Dirección Provincial de Educación, Cultura y Deportes de Toledo, respecto del mismo.

Vistas las normas de aplicación, en particular, los artículos 26 y 48 de la Ley 4/2013 de 16 de mayo de Patrimonio Cultural de Castilla-La Mancha,

LA DIRECCIÓN PROVINCIAL DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTES DE TOLEDO INFORMA:

Se condiciona la realización las obras de construcción del proyecto citado a las siguientes actuaciones:

- 1- Delimitación, caracterización estratigráfica y peritación arqueológica del yacimiento Miraflores I, incluido en el inventario del Patrimonio Cultural de Castilla-La Mancha y afectado por la instalación fotovoltaica (Isla 1). En el área y entorno de dicho elemento afectado por la obra se realizará una prospección con sondeos, para evaluar los elementos patrimoniales detectados, para los cuales la dirección arqueológica propondrá las medidas correctoras de conservación que deberán ser visadas y autorizadas expresamente por esta Dirección Provincial. De los resultados de dicha valoración arqueológica derivará la viabilidad/compatibilidad y medidas correctoras del proyecto de obra civil esa área, y la siguiente fase de intervención arqueológica.
- 2- Limpieza, delimitación y documentación arqueológica previa del elemento, denominado "Pozo y abrevadero" (Isla 1), para los cuales la dirección arqueológica propondrá las medidas correctoras de conservación que deberán ser visadas y autorizadas expresamente por la Delegación Provincial.
- 3- Dichos estudios deberán garantizarse mediante presentación en la Dirección Provincial de Educación, Cultura y Deportes de la solicitud de autorización de trabajos arqueológicos y proyecto arqueológico de actuación, así previsto en el artículo 48 de la Ley 4/2013 de 16 de mayo de Patrimonio Cultural de Castilla-La Mancha, siendo ésta quien deba autorizar expresamente las medidas de control y conservación pertinentes.

EL DIRECTOR PROVINCIAL
Resolución de 28 de julio de 2015 (DOCM 3 de agosto de 2015)

Fdo.: José Manuel Almeida Gordillo

Debido a las modificaciones que ha sufrido el proyecto, eliminando la parcela de Talavera de la Reina y ampliando la superficie ocupada en Pepino, se ha solicitado en abril de 2019 autorización para la prospección de las nuevas parcelas no incluidas en los trabajos iniciales.

La metodología a emplear será la propia de cualquier prospección arqueológica superficial de cobertura total moderna, igual a la descrita en el Proyecto de valoración de afecciones arqueológicas sobre el Patrimonio Cultural relativo al Proyecto de central solar fotovoltaica Planta FV3-Calera y Chozas I (22,098 MWP) de septiembre de 2018.

Será preceptivo contar con la autorización de la Dirección Provincial de Educación, Cultura y Deportes de Toledo antes del inicio de las obras y, tener en consideración cuantos condicionantes crea oportuno.

2.9.5 Infraestructuras y accesos

Las fincas donde se van a asentar las plantas solares fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación se encuentran en el municipio de Pepino (Toledo).

El acceso a la isla 2, se realiza por la autovía de Extremadura, A-5, en la salida del punto kilométrico 115 sentido Extremadura para acceder a la carretera CM 5100. El acceso a las fincas se realiza por la Avenida de Talavera de la Reina, que bordea el norte de la Urbanización Gran Chaparral.

El acceso a la planta fotovoltaica de Isla 1, tanto para las parcelas localizadas en el municipio de Talavera como en el de Pepino, se accede a través de la carretera provincial TO 1280 en dirección Segurilla. Carretera a la que se accede desde la CM 5100 en el Polígono Industrial Valdefuentes.

Otras infraestructuras presentes en el ámbito son:

- Línea aérea 400 Kv.
- Línea aérea 20 Kv.
- Cordel de Extremadura y/o Merinas.
- Vereda de Cervera.

El objeto del proyecto de central fotovoltaica es la producción de energía eléctrica y su conexión a la red. La subestación de Talavera de la Reina de Iberdrola será el destino de toda la energía generada por las plantas fotovoltaicas en evaluación.



Figura 2.9.5.1.- Subestación eléctrica de Talavera, “Talavera 3561”
(Fuente: elaboración propia)

2.10 Procesos y riesgos

2.10.1 Riesgo de erosión

Para conocer el estado erosivo del ámbito de estudio, se ha consultado el Mapa de Estados Erosivos realizado por el Área de Hidrología y Zonas Desfavorecidas de la Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal realizado entre los años 1987 y 2001, que refleja cartográficamente la dinámica actual de los procesos erosivos de pérdida de suelo por erosión hídrica laminar.

El resultado en una síntesis de la cualificación de la erosión en las distintas cuencas hidrográficas. La base de datos queda constituida por siete clases de erosión según pérdidas de suelo en Tm/ha/año, definidas en el establecimiento de niveles de erosión y los valores obtenidos en las parcelas de muestreo para los factores cultivo, pendiente, litofacies – erosionabilidad y agresividad de la lluvia. Estos niveles quedan definidos de la siguiente manera:

Nivel	Pérdidas suelo (tn/ha/año)
1	0 - 5
2	5 – 12
3	12 – 25
4	25 – 50
5	50-100
6	100-200

Nivel	Pérdidas suelo (tn/ha/año)
7	> 200

Tabla 2.10.1.1.- Pérdidas de suelo por ha y año, según niveles
 (Fuente: Mapas de Estados erosivos. MAPA)

Como resultado de la consulta de dicho mapa, las pérdidas de suelo en toneladas por hectárea y año para las áreas donde están proyectadas las instalaciones fotovoltaicas y su entorno inmediato se muestran en la siguiente figura. El ámbito donde se sitúa la instalación Isla 1 tiene un nivel de erosión de 4, que varía entre 25 y 50 tn/ha/año, lo que se considera una erosión media, a excepción del límite más al norte del conjunto de parcelas que contiene Isla 1, cuyo nivel de erosión es el 3 al estar entre 12 y 25 tn/ha/año, erosión media-baja. Por otro lado, las instalaciones de Isla 2, se sitúa en un terreno con un nivel de erosión muy bajo, nivel 1, que varía entre 0 y 5 tn/ha/año.

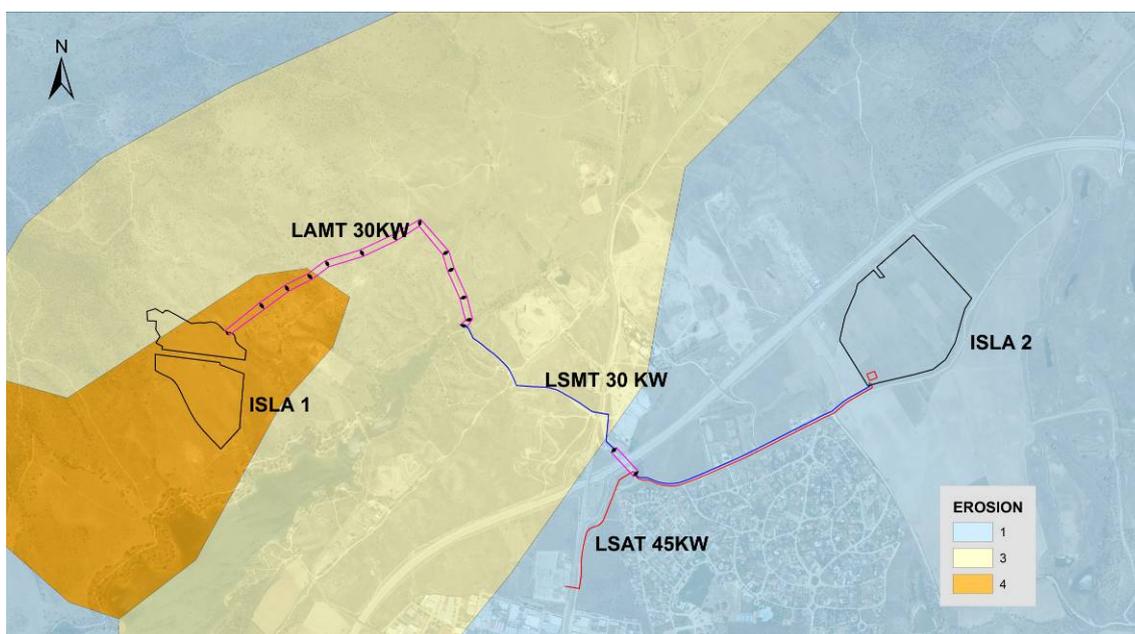


Figura 2.10.1.2.- Detalle del Mapa de Estados Erosivos en el ámbito de estudio según los diferentes niveles erosivos (pérdidas de suelo tn/ha/año)
 (Fuente: Mapa de Estados Erosivos. MAPA)

Actualmente, se está actualizando el Inventario Nacional de Erosión de Suelos, sin embargo, para la provincia de Toledo los trabajos están todavía en ejecución y no se dispone de información más actualizada que la que se acaba de exponer.

2.10.2 Riesgo de incendio

En lo relativo a incendios forestales, se ha consultado la Estadística General de Incendios Forestales (EGIF) elaborada en el Centro de Coordinación de la Información Nacional de Incendios Forestales (CCINIF). Este proyecto refleja la frecuencia de siniestros por término municipal para el periodo 2001 – 2014, ofreciendo la información del número de conatos y de incendios, así como de la superficie forestal afectada en el municipio para dicho periodo.

Según este estudio, los datos relativos a los dos municipios en los que se sitúa el ámbito de actuación son los siguientes:

Municipio	Sup. Forestal incendiada (ha)	Nº conatos	Nº incendios	Frecuencia
Pepino	236,77	7	42	49
Talavera de la Reina	704,45	35	173	208

Figura 2.10.2.1.- Incendios forestales. Riesgos
 (Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación)

Se define:

- Número de conatos: Indica el número de conatos iniciados en el Término Municipal. Se define como CONATO aquel incendio forestal cuya superficie total es inferior a 1 Ha.
- Número de incendios: Indica el número de incendios forestales en el Término Municipal. Se define como INCENDIO aquel cuya superficie es igual o superior a 1 Ha.
- Frecuencia de incendios totales: Número total de conatos e incendios iniciados en el municipio.

Será necesario, por tanto, maximizar las precauciones para evitar incendios derivados de las obras dado el elevado riesgo de incendios de la zona según los datos de los años de estudio.

3 ANÁLISIS DE POSIBLES EFECTOS AMBIENTALES

3.1 Acciones susceptibles de producir impacto

La ejecución de las obras contempladas conllevará unas acciones que producirán impactos sobre el medio ambiente:

Durante la **fase de construcción** las acciones susceptibles de producir impactos son:

- Limpieza y desbroce. Eliminación de capa vegetal.
- Movimiento de tierras, realización de excavaciones y rellenos.
- Operaciones de construcción y hormigonado.
- Tránsito de maquinaria y vehículos.
- Acopio de materiales y sobrantes de construcción.
- Generación de residuos.

Durante la **fase de explotación** las acciones susceptibles de producir impactos son:

- Funcionamiento y presencia de las instalaciones.
- Trabajos de mantenimiento.

Durante la fase de **restauración condiciones iniciales**:

- Desmantelamiento de las instalaciones.
- Adición de tierras vegetales.
- Aplicación de enmiendas y fertilizantes

Una vez conocida la actuación y el entorno afectado, se inicia el estudio de los impactos que potencialmente se producirán. Las relaciones fundamentales entre el medio ambiente y las actividades pueden analizarse buscando o detectando los efectos potenciales que las acciones pudieran producir en el territorio.

En esta primera fase, la relación causa-efecto debe plantearse de forma abierta, con identificación de los factores ambientales y delimitación del sistema en sentido espacial y temporal. En este apartado se desarrolla el estudio de las acciones y sus efectos potenciales, en primer lugar, mediante una Lista de Comprobación, y, en

segundo lugar, concretando los impactos que ocasionaría la ejecución del proyecto (una vez desechados los improbables o de escasa identidad de los enumerados en la Lista de Comprobación), mediante una Matriz de Identificación de Impactos.

Se aporta a continuación el listado de factores del medio sobre los que incidirán dichas acciones de proyecto según los subsistemas que caracterizan a la zona de estudio, esto es: medio físico o inerte, medio biológico y medio socioeconómico y cultural, y que se tienen en consideración en el presente análisis.

A cada uno de estos subsistemas pertenecen una serie de componentes ambientales susceptibles de alteración y receptores finales de los impactos que se ocasionen con motivo de la ejecución de las acciones de proyecto definidas.

Medio Físico:

- Atmósfera
- Geología
- Geomorfología
- Suelos.
- Hidrología.

Medio Biótico:

- Vegetación.
- Fauna.
- Paisaje.

Medio Socioeconómico y Cultural:

- Usos del territorio.
- Valores socioculturales y artísticos.
- Recursos arqueológicos y del Patrimonio Histórico.
- Infraestructuras.
- Vías Pecuarias y caminos.
- Demografía.
- Sectores económicos.

Lista de comprobación

Las denominadas Listas de Revisión y Comprobación analizadas por Clark et al. (1.978), Calderjn (1.984) y Esteban (1.977/1.984), son medios de identificación cualitativos de carácter general donde se enumeran todos los posibles efectos derivados de las acciones de proyecto, independientemente del entorno donde se desarrolle la actividad. Se trata de una primera aproximación donde no se analizan los impactos enumerados. Su utilidad estriba en que sirven para eliminar todas aquellas acciones que no alteren el medio, factores y cualidades de éste no afectados por el proyecto o impactos que no se vayan a producir y de escasa probabilidad de ocurrencia, de escasa identidad y aquellos donde concurren varias de las circunstancias simultáneas de las enumeradas.

Se presenta a continuación una lista de comprobación de los efectos del proyecto sobre el medio.

Atmósfera	Alteración de la calidad del aire (CO ₂ , NO _x , CO, etc.).
	Aumento de los niveles sonoros.
	Alteración del régimen de vientos.
	Alteración del régimen de precipitación y humedad.
	Alteración del régimen climático continental.
	Aparición de olores.
	Contaminación electromagnética
Geología, Geomorfología y Suelos	Afección a puntos geológicos de interés.
	Alteración de las características geomorfológicas del lugar.
	Riesgos de inestabilidad de ladera.
	Alteración de las condiciones geotécnicas.
	Pérdida de calidad agrológica.
	Alteración de las condiciones de los suelos.
	Destrucción de la capa de tierra vegetal.
	Riesgo de contaminación química de los suelos.
	Pérdidas por ocupación del suelo.
	Pérdida de recursos minerales.
Pérdidas por erosión.	
Aguas superficiales y subterráneas	Riesgo de contaminación físico-química.
	Desvío de caudales.
	Alteración de la dinámica fluvial.
	Alteración de los niveles freáticos.
	Alteración de los procesos de recarga del acuífero.
	Consumo del recurso. Efectos sobre su disponibilidad

Vegetación	Pérdida de biodiversidad.
	Eliminación de la cubierta vegetal.
	Alteración por cambio en régimen de precipitación y humedad.
	Alteración por modificación del régimen fluvial.
	Alteraciones por modificación de los niveles piezométricos.
	Efectos sobre comunidades de interés: riberas, sotos, humedales.
	Efectos sobre los cultivos agrícolas.
	Introducción de especies alóctonas.
	Efectos sobre especies endémicas, raras o amenazadas.
Fauna	Espantamiento de la fauna.
	Efecto barrera.
	Efectos sobre la estabilidad de las comunidades.
	Efectos sobre la estabilidad del ecosistema.
	Pautas etológicas.
	Destrucción y alteración de biotopos.
	Aparición de biotopos nuevos.
	Aparición de especies nuevas.
Efectos sobre especies endémicas, raras o amenazadas.	
Paisaje	Impacto visual por intrusión de estructuras.
	Impacto visual por alteraciones cromáticas.
	Efectos en la composición y en la estructura del paisaje.
	Impacto visual por modificación de la cubierta vegetal.
	Variación de la fragilidad visual.
	Variación de la calidad visual.
	Efectos sobre vistas panorámicas.
	Alteración de la capacidad de acogida del paisaje.
Riesgos	Incendios.
	Procesos erosivos.
	Avenidas, inundaciones.
Espacios Naturales	Alteración y afección en su estructura.
	Compatibilidad con el estatus actual.
	Espacios singulares no protegidos.
	Elementos singulares protegidos.
	Planes especiales de protección.
Factores Sociales y Demográficos	Calidad de vida, condiciones de bienestar.
	Molestias debidas a la congestión urbana y de tráfico.
	Salud y seguridad.
	Estructuras de la propiedad. Cambios en el valor del suelo.
	Sistema urbano.
	Densidad de Población.
Empleo	Empleos fijos.
	Empleos temporales.
	Estructura de la población activa.
Usos del Territorio	Cambios de uso.
	Planeamiento de zonas colindantes.
Economía	Actividades económicas.
	Niveles de renta.
	Expropiaciones.
	Ingresos y gastos para las administraciones públicas.
	Ingresos para la economía local, provincial y nacional.

Infraestructuras y servicios	Red y servicio de transportes y comunicaciones.
	Red de abastecimiento.
	Red de saneamiento.
	Servicios comunitarios.
	Equipamientos.
Vías pecuarias y caminos	Ocupación.
	Alteración del trazado.
Patrimonio cultural	Monumentos.
	Restos arqueológicos.
	Valores histórico-artísticos.
	Recursos didácticos.
Aceptación social	Rechazo social.
	Demanda social.
	Indiferencia social.

Tabla 5.1.1- Lista de Comprobación

(Fuente: Elaboración propia)

3.2 Factores ambientales

El alcance de los impactos no sólo depende de la magnitud de las acciones, sino que además viene condicionado por la capacidad de amortiguación y de absorción del medio. Esta capacidad define de una manera global la capacidad de respuesta de los factores que conforman el medio ante las interacciones. El medio tendrá una mayor o menor capacidad de acogida de la actividad, estudiando los efectos que sobre los principales factores ambientales causan las acciones realizadas en la actividad diaria de la planta de extracción y tratamiento.

La dinámica ecológica del entorno se basa en elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a los siguientes sistemas: Medio Físico y Medio Socioeconómico y Cultural, y subsistemas (Medio Abiótico, Medio Biótico y Medio Perceptual por una parte y Medio de Núcleos Habitados, Medio Socio-Cultural y Medio Económico, por otra). Cada uno de estos subsistemas presenta unas componentes ambientales susceptibles de recibir impactos, entendidos como elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden resultar afectados por la actividad de la planta, es decir por las acciones impactantes previstas. En esta fase, se lleva a cabo la identificación de factores ambientales, con la finalidad de detectar aquellos aspectos del medio ambiente cuyos cambios motivados por las distintas actividades supongan alteraciones positivas o negativas para la calidad ambiental del mismo.

Estos factores ambientales deben ser representativos del entorno afectado, relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la importancia del impacto, no redundantes y de fácil identificación.

A continuación, se enumeran los factores ambientales que son susceptibles de verse afectados por las acciones a llevar a cabo en el proyecto:

ELEMENTO	EFEECTO
ATMÓSFERA	Emisión de contaminantes
	Polvo en suspensión
	Ruido
	Contaminación electromagnética
AGUAS	Contaminación por vertidos agua
SUELO	Contaminación por vertidos suelo
	Compactación y ocupación permanente
	Alteración del relieve
VEGETACIÓN	Cambios de la cobertura y estructura
FAUNA	Alteración de hábitats
	Afectación de la funcionalidad ecológica
	Impactos sobre las aves (colisión)
PAISAJE	Impacto visual
ESPACIOS PROTEGIDOS	Afección a Espacios Protegidos
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a yacimientos o bienes catalogados
SOCIOECONOMIA Y POBLACIÓN	Creación de trabajo
	Afección a actividades existentes: agrícola, ganadera, etc,
	Red viaria existente
	Población, afectación potencial

Figura 3.2.1 Factores ambientales y efectos potenciales.
 (Fuente: Elaboración propia)

3.3 Identificación de impactos

3.3.1 Matriz de identificación

La identificación de los impactos potenciales se realiza a partir de una matriz de doble entrada en la que se comparan los factores del medio susceptibles de recibir impactos con las acciones principales de la actividad. Gracias a este método, se consigue una rápida identificación de los diferentes impactos que una acción puede tener sobre distintos factores del medio.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS ³

FACTORES DEL MEDIO		ACCIONES								
		FASE DE CONSTRUCCIÓN							FASE DE EXPLOTACIÓN	FASE DE ABANDONO
		ID	Limpieza y desbroce	Movimiento de tierras, excavaciones y rellenos	Construcción y hormigonado	Tránsito de maquinaria	Acopio de materiales y sobrantes de construcción	Gestión de residuos	Funcionamiento de instal.y mantenimiento	Restauración condiciones iniciales
ELEMENTO	EFECTO	ID	A	B	C	D	E	F	G	H
ATMÓSFERA	Emisión de contaminantes	1	X	X	X	X				
	Polvo en suspensión	2	X	X	X	X	X			
	Ruido	3	X	X	X	X				
	Contaminación electromagnética	4							X	
AGUAS	Contaminación por vertidos agua	5	X	X	X	X	X	X	X	
SUELO	Contaminación por vertidos suelo	6	X	X	X	X	X	X	X	X
	Compactación y ocupación permanente	7	X	X	X				X	X
	Alteración del relieve	8	X	X						
VEGETACIÓN	Cambios de la cobertura y estructura	9	X	X	X	X	X		x	X
FAUNA	Alteración de hábitats	10	X	X	X	X	X		X	X
	Afectación de la funcionalidad ecológica	11	X	X	X	X	X		X	X
	Impactos sobre las aves (colisión)	12							X	X
PAISAJE	Impacto visual	13		X	X				X	X
ESPACIOS PROTEGIDOS	Afección a Espacios Protegidos	14	X	X	X	X	X	X	X	
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a yacimientos o bienes catalogados	15		X						
SOCIOECONOMIA Y POBLACIÓN	Creación de trabajo	16	X	X	X	X	X	X	X	X
	Afección a actividades existentes: agrícola, ganadera, etc,	17	X	X	X					X
	Red viaria existente	18		X	X	X			X	
	Población, afectación potencial	19							X	X
	Generación de energía renovable	20							X	
	Cambio climático	21							X	

Figura 3.3.1.1 Matriz de identificación de impactos (Fuente: Elaboración propia)

³ Para la realización de matrices, se asigna una letra a cada acción a realizar, y un número a cada efecto de cada factor ambiental que va a verse modificado. Esta nueva nomenclatura será utilizada para el impacto resultante durante todo el estudio:

3.4 Cuantificación de impactos

3.4.1 Matriz de la importancia

Para la evaluación de las repercusiones ambientales se ha empleado la metodología propuesta por **Conesa Fernández Vitora (1997)**, quien define que la importancia del impacto se mide en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto.

Esta metodología basa su forma de calificación en la identificación de diferentes atributos relacionados con el efecto ambiental como lo son la extensión, tipo de efecto y plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad. A estos aspectos se les asigna una calificación para obtener un valor acumulado final que permita definir el grado de importancia del impacto, para así priorizar las acciones para el manejo de estos.

Para ello, para cada impacto identificado se definirán varios atributos para obtener la **importancia** de cada uno. Dichos atributos son:

- **Signo (+/-)** → Se caracteriza como positivo cuando es beneficioso, y negativo cuando es perjudicial.
- **Intensidad (i)** → Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el terreno. Escala de puntuación (1-12):
 - 12 → Expresa destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto.
 - 8 → Intensidad muy alta
 - 4 → Intensidad alta
 - 2 → Intensidad media
 - 1 → Expresa destrucción mínima
- **Extensión (Ex)** → Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Escala de puntuación (1-8):

- 1 → Expresa carácter puntual
 - 2 → Área de influencia parcial
 - 4 → Área de influencia extensa
 - 8 → expresa cuando el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, sino que tendrá una ubicación generalizada en todo él.
- **Momento (MO)** → Tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor el medio considerado. Escala puntuación (1-4) :
 - 4 → Expresa carácter puntual o inmediato. O si es a corto plazo (inferior a un año)
 - 2 → Expresa medio plazo (1-5 años)
 - 1 → Largo plazo (>5años)
 - **Persistencia (PE)** → Hace referencia al tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual, el factor afectado retorna a las condiciones iniciales. (Por medios naturales o por medidas correctoras). Escala de puntuación (1-4) :
 - 1 → Cuando la acción produce un efecto fugaz
 - 2 → cuando la acción es temporal (1-10 años)
 - 4 → Cuando la acción produce un efecto permanente (>10años)
 - **Reversibilidad (RV)** → Se refiere a la posibilidad de retorno a las condiciones iniciales previas a la actuación por medios naturales una vez la acción deja de actuar sobre el medio. Escala (1-4) :
 - 1 → Cuando el retorno a las condiciones iniciales es a corto plazo
 - 2 → Medio Plazo (1-10 años)
 - 4 → Efecto Irreversible
 - **Recuperabilidad (MC)** → Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado. La posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de la intervención humana. Escala (1-8)

- 1 → cuando el factor es totalmente recuperable de forma inmediata
- 2 → Cuando el factor es totalmente recuperable a medio plazo.
- 4 → Cuando el factor es parcialmente recuperable.
- 8 → Factor irrecuperable
- **Sinergia (SI)** → Se refiere al reforzamiento de dos o más impactos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocando acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que habría que esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que los provocan actúan de forma independiente. Escala (1-4)
 - 1 → Cuando una acción actuando sobre un factor no es sinérgico con otras acciones.
 - 2 → Sinergismo moderado
 - 4 → Sinergismo alto.
- **Acumulación (AC)** → Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Escala (1-4)
 - 1 → Cuando la acción no produce efectos acumulativos
 - 4 → Cuando el efecto producido es acumulativo
- **Efecto (EF)** → Se refiere la relativa causa/efecto (forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción). Escala (1-4):
 - 1 → Efecto indirecto o secundario. Cuando la manifestación no es consecuencia directa de la acción.
 - 4 → Cuando el efecto es directo o primario. La repercusión de la acción es consecuencia directa de esta.
- **Periodicidad (PR)** → Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.
 - 1 → Efecto irregular o impredecible.
 - 2 → Efecto periódico. Regularidad de forma cíclica o recurrente.
 - 4 → Efecto continuo

La **Importancia del Impacto (I)** se calcula a partir de todos los atributos anteriores, mediante la expresión:

$$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

De acuerdo con lo anterior, toma valores entre 13 y 100 unidades. Dependiendo de dicho valor, el impacto o repercusión de cada área afectada se clasificará de la siguiente forma:

- < 25 → COMPATIBLE
- 25-50 → MODERADO
- 50-75 → SEVERO
- >75 → CRÍTICO

Se ha procedido a realizar esta valoración para la fase de construcción, explotación y abandono. El resultado se muestra en la tabla siguiente:

MATRIZ DE LA IMPORTANCIA				VALORACIÓN DE IMPACTOS														
				(+/-)	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IMPORTANCIA	CALIFICACIÓN		
FASE DE CONSTRUCCIÓN	Limpieza y desbroce	1	A	Emisión de contaminantes	-	1	2	4	1	1	1	2	2	1	1	-20	COMPATIBLE	
		2	A	Polvo en suspensión	-	2	2	4	1	1	1	2	2	2	2	-25	COMPATIBLE	
		3	A	Ruido	-	1	2	4	1	1	1	2	2	1	1	-20	COMPATIBLE	
		5	A	Contaminación por vertidos agua	-	1	1	4	2	2	2	2	2	1	1	-21	COMPATIBLE	
		6	A	Contaminación por vertidos suelo	-	2	2	4	2	2	2	2	2	1	1	-26	MODERADO	
		7	A	Compactación y ocupación permanente	-	1	2	4	2	2	2	2	2	2	2	-25	MODERADO	
		8	A	Alteración del relieve	-	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	-28	MODERADO	
		9	A	Cambios de la cobertura y estructura	-	1	2	4	2	2	2	2	2	2	4	-27	MODERADO	
		10	A	Alteración de hábitats	-	1	1	4	1	1	2	2	2	3	2	-22	COMPATIBLE	
		11	A	Afectación de la funcionalidad ecológica	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-26	MODERADO	
		14	A	Afección a Espacios Protegidos	-	1	2	4	1	1	1	2	2	1	1	-20	COMPATIBLE	
		16	A	Creación de trabajo	+	2	2	4	1	1	1	2	1	2	4	26	COMPATIBLE	
		17	A	Afección a actividades existentes: agrícola, ganadera, etc.	-	1	2	3	2	2	2	2	2	2	4	-26	MODERADO	
		Movimiento de tierras, excavaciones y rellenos	1	B	Emisión de contaminantes	-	2	2	4	1	1	1	2	2	1	1	-23	COMPATIBLE
			2	B	Polvo en suspensión	-	2	2	4	1	1	1	2	2	2	2	-25	MODERADO
			3	B	Ruido	-	2	2	4	1	1	1	2	2	1	1	-23	COMPATIBLE
			5	B	Contaminación por vertidos agua	-	2	2	4	2	2	2	2	2	1	1	-26	MODERADO
	6		B	Contaminación por vertidos suelo	-	2	2	4	2	2	2	2	2	1	1	-26	MODERADO	
	7		B	Compactación y ocupación permanente	-	2	2	4	1	1	1	1	2	2	2	-24	COMPATIBLE	
	8		B	Alteración del relieve	-	3	4	3	2	2	2	2	2	1	1	-32	MODERADO	
	9		B	Cambios de la cobertura y estructura	-	1	2	4	1	2	2	2	2	2	4	-26	MODERADO	
	10		B	Alteración de hábitats	-	2	1	4	1	1	2	2	2	3	2	-25	MODERADO	
	11		B	Afectación de la funcionalidad ecológica	-	2	2	4	1	1	1	2	1	2	2	-24	MODERADO	
	14		B	Afección a Espacios Protegidos	-	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-29	MODERADO	
	15		B	Afección a yacimientos o bienes catalogados	-	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	-20	COMPATIBLE	
	16		B	Creación de trabajo	+	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	22	COMPATIBLE	
	17		B	Afección a actividades existentes: agrícola, ganadera, etc.	-	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-23	COMPATIBLE	
	18		B	Red viaria existente	-	1	1	4	1	1	1	2	1	1	1	-17	COMPATIBLE	
	Construcción y hormigonado		1	C	Emisión de contaminantes	-	2	2	4	1	1	1	2	2	1	1	-23	COMPATIBLE
			2	C	Polvo en suspensión	-	2	2	4	1	1	1	2	2	1	1	-23	COMPATIBLE
		3	C	Ruido	-	1	1	4	1	1	1	2	1	1	1	-17	COMPATIBLE	
		5	C	Contaminación por vertidos agua	-	2	2	4	2	2	2	2	2	1	1	-26	MODERADO	
		6	C	Contaminación por vertidos suelo	-	2	1	4	2	2	2	2	2	1	1	-24	COMPATIBLE	
		7	C	Compactación y ocupación permanente	-	1	2	4	4	2	2	2	2	2	4	-29	MODERADO	
		9	C	Cambios de la cobertura y estructura	-	1	2	4	4	2	2	2	2	2	4	-29	MODERADO	
		10	C	Alteración de hábitats	-	2	1	4	4	1	2	2	2	3	2	-28	MODERADO	
		11	C	Afectación de la funcionalidad ecológica	-	1	1	4	4	1	2	2	2	3	2	-25	MODERADO	
		13	C	Impacto visual	-	2	2	4	4	1	2	2	2	1	1	-27	MODERADO	
		14	C	Afección a Espacios Protegidos	-	2	2	2	4	2	2	2	2	3	3	-30	MODERADO	
		15	C	Afección a yacimientos o bienes catalogados	-	1	1	2	2	2	2	2	2	2	4	-23	COMPATIBLE	
		16	C	Creación de trabajo	+	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	18	COMPATIBLE	
		17	C	Afección a actividades existentes: agrícola, ganadera, etc.	-	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	-22	COMPATIBLE	
		18	C	Red viaria existente	-	1	1	4	1	1	1	2	1	1	1	-17	MODERADO	

MATRIZ DE LA IMPORTANCIA				VALORACIÓN DE IMPACTOS													
				(+/-)	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IMPORTANCIA	CALIFICACIÓN	
FASE FUNCIONAMIENTO	Tránsito de maquinaria	1	D	Emisión de contaminantes	-	2	2	4	1	1	1	2	2	1	1	-23	COMPATIBLE
		2	D	Polvo en suspensión	-	2	2	4	1	1	1	2	2	1	1	-23	COMPATIBLE
		3	D	Ruido	-	1	1	4	1	1	1	2	1	1	1	-17	COMPATIBLE
		5	D	Contaminación por vertidos agua	-	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	-24	COMPATIBLE
		6	D	Contaminación por vertidos suelo	-	2	1	4	2	2	2	2	2	1	3	-26	MODERADO
		9	D	Cambios de la cobertura y estructura	-	1	2	4	1	2	2	2	2	2	4	-26	MODERADO
		10	D	Alteración de hábitats	-	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	-23	COMPATIBLE
		11	D	Afectación de la funcionalidad ecológica	-	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	-23	COMPATIBLE
		14	D	Afección a Espacios Protegidos	-	1	2	4	1	1	1	1	2	2	2	-21	COMPATIBLE
		16	D	Creación de trabajo	+	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	22	COMPATIBLE
	18	D	Red viaria existente	-	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	-27	MODERADO	
	Acopio de materiales y sobrantes de construcción	2	E	Polvo en suspensión	-	1	2	4	1	1	1	2	1	1	2	-20	COMPATIBLE
		5	E	Contaminación por vertidos agua	-	1	1	4	2	2	2	2	2	1	1	-21	COMPATIBLE
		6	E	Contaminación por vertidos suelo	-	2	1	4	2	2	2	2	2	1	1	-24	COMPATIBLE
		9	E	Cambios de la cobertura y estructura	-	1	2	4	1	2	2	2	2	2	2	-24	COMPATIBLE
		10	E	Alteración de hábitats	-	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	-23	COMPATIBLE
		11	E	Afectación de la funcionalidad ecológica	-	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	-23	COMPATIBLE
	Gestión de residuos	14	E	Afección a Espacios Protegidos	-	1	1	4	1	1	1	1	2	2	2	-19	COMPATIBLE
16		E	Creación de trabajo	+	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	22	COMPATIBLE	
5		F	Contaminación por vertidos agua	-	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	-24	COMPATIBLE	
6		F	Contaminación por vertidos suelo	-	2	1	4	2	2	2	2	2	1	3	-26	MODERADO	
FASE FUNCIONAMIENTO	Funcionamiento de instal.y mantenimiento	14	F	Afección a Espacios Protegidos	-	1	1	4	1	1	1	1	2	2	2	-19	COMPATIBLE
		16	F	Creación de trabajo	+	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	22	COMPATIBLE
		4	G	Contaminación electromagnética	-	1	1	4	4	1	1	2	2	4	4	-27	MODERADO
		5	G	Contaminación por vertidos agua	-	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	-24	COMPATIBLE
		6	G	Contaminación por vertidos suelo	-	2	1	4	2	2	2	2	2	1	3	-26	MODERADO
		7	G	Compactación y ocupación permanente	-	1	2	2	1	2	2	2	2	2	4	-24	COMPATIBLE
		10	G	Alteración de hábitats	-	1	2	2	1	2	2	2	2	2	4	-24	COMPATIBLE
		11	G	Afectación de la funcionalidad ecológica	-	1	2	2	1	2	2	2	2	2	4	-24	COMPATIBLE
		12	G	Impactos sobre las aves	-	1	2	4	1	2	2	2	2	2	2	-24	COMPATIBLE
		13	G	Impacto visual	-	1	2	4	4	2	2	2	2	2	4	-29	MODERADO
		14	G	Afección a Espacios Protegidos	-	1	1	4	1	1	1	1	2	2	2	-19	COMPATIBLE
		16	G	Creación de trabajo	+	2	2	3	2	2	2	2	2	2	4	29	COMPATIBLE
FASE ABANDONO	Restitución condiciones iniciales	18	G	Red viaria existente	-	1	1	4	1	1	1	2	1	1	1	-17	COMPATIBLE
		19	G	Población, afectación potencial	-	1	2	4	1	2	2	2	2	2	4	-26	MODERADO
		20	G	Generación de energía renovable	+	1	2	4	4	2	2	2	2	2	2	27	COMPATIBLE
		21	G	Cambio climático	+	2	2	4	4	2	2	2	2	2	4	32	COMPATIBLE
		6	H	Contaminación por vertidos suelo	-	1	2	2	4	2	2	2	2	2	2	-25	MODERADO
		7	H	Compactación y ocupación permanente	+	1	2	2	1	2	2	2	2	2	4	24	COMPATIBLE
		9	H	Cambios de la cobertura y estructura	+	1	2	2	1	2	2	2	2	2	4	24	COMPATIBLE
		10	H	Alteración de hábitats	+	1	2	2	1	2	2	2	2	2	4	24	COMPATIBLE
		11	H	Afectación de la funcionalidad ecológica	+	1	2	2	1	2	2	2	2	2	4	24	COMPATIBLE
13	H	Impacto visual	+	2	2	4	1	2	2	2	2	2	4	29	COMPATIBLE		
16	H	Creación de trabajo	+	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	28	COMPATIBLE		
17	H	Afección a actividades existentes: agrícola, ganadera, etc.	+	1	2	4	1	2	2	2	2	2	2	24	COMPATIBLE		
19	H	Población, afectación potencial	+	1	2	4	1	2	2	2	2	2	2	24	COMPATIBLE		

De los **90 impactos valorados**, todos han dado como resultado ser **COMPATIBLES O MODERADOS**.

3.4.2 Matriz resumen

Para la realización de la matriz resumen, se sitúa el impacto obtenido con su valor numérico para cada uno de los impactos identificados en la matriz de identificación.

De este modo, el sumatorio de las filas es el resultado del impacto global generado por cada acción, lo que nos permite determinar la acción más perjudicial desde el punto de vista medioambiental.

Este método no se puede considerar cuantitativo, pero es útil para identificar los puntos más débiles y menos perjudicados del medio, así como la acción más perjudicial y la más integradora.

La acción más impactante resulta ser el movimiento de tierras, por los distintos impactos que genera sobre los distintos elementos del medio, seguido de la limpieza y desbroce.

El factor ambiental más perjudicado resulta ser el suelo, nuevamente por los distintos factores del medio a los que afecta el proyecto. Como no podría ser de otra manera, la generación de trabajo, la creación de energía por técnicas renovables y su contribución al cambio climático son los factores más beneficiados.

En la tabla resumen no se han contemplado los valores de la fase de abandono/recuperación al estado inicial, siendo todos los impactos positivos.

FACTORES DEL MEDIO		ACCIONES									RESULTADOS	
		FASE DE CONSTRUCCIÓN							FASE DE EXPLOTACIÓN			
ELEMENTO	EFECTO	ID	Limpieza y desbroce	Movimiento de tierras, excavaciones y rellenos	Construcción y hormigonado	Tránsito de maquinaria	Acopio de materiales y sobrantes de construcción	Gestión de residuos	Funcionamiento de instalaciones	Presencia de instalaciones	PARCIALES	TOTALES
		ID	A	B	C	D	E	F	G	H		
ATMÓSFERA	Emisión de contaminantes	1	-20	-23	-23	-23					-88	-299
	Polvo en suspensión	2	-25	-25	-23	-23	-20				-114	
	Ruido	3	-20	-23	-17	-17					-74	
	Contaminación electromagnética	4							-27		-23	
AGUAS	Contaminación por vertidos agua	5	-21	-26	-26	-24	-21	-24	-24		-161	-161
SUELO	Contaminación por vertidos suelo	6	-26	-26	-24	-26	-24	-26	-26		-172	-295
	Compactación y ocupación permanente	7	-25	-24	-29				-24	24	-71	
	Alteración del relieve	8	-28	-32							-52	
VEGETACIÓN	Cambios de la cobertura y estructura	9	-27	-26	-29	-26	-24				-123	-123
FAUNA	Alteración de hábitats	10	-22	-25	-28	-23	-23		-24		-135	-257
	Afectación de la funcionalidad ecológica	11	-26	-24	-25	-23	-23		-24		-134	
	Impactos sobre las aves (colisión)	12							-24	24	12	
PAISAJE	Impacto visual	13		-24	-27				-29	29	-38	-38
ESPACIOS PROTEGIDOS	Afección a Espacios Protegidos	14	-20	-29	-30	-21	-19	-19	-19		-143	-143
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a yacimientos o bienes catalogados	15		-20	-23						-28	-28
SOCIOECONOMIA Y POBLACIÓN	Creación de trabajo	16	26	22	18	22	22	22	29	28	205	232
	Afección a actividades existentes: agrícola, ganadera, etc,	17	-26	-23	-22					24	-30	
	Red viaria existente	18		-17	-17	-27			-17		-60	
	Población, afectación potencial	19							-26	24	17	
	Generación de energía renovable	20							27		47	
	Cambio climático	21							32		53	
			-260	-345	-325	-211	-132	-47	-176	153		

Figura 3.4.2.1 Matriz de resumen de impactos
(Fuente: Elaboración propia)

3.5 Impactos de consideración especial

Se realiza una caracterización especial de aquellos efectos esperados que se consideran a priori suficientemente importantes como para ello. De esta manera se consigue ceñir el estudio a los impactos relevantes. Así, se distingue entre efectos notables y efectos no significativos:

- Efecto **SIGNIFICATIVO**: Aquel que se manifiesta como una modificación del medio ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos.
- Efecto **NO SIGNIFICATIVO**: Aquel que puede demostrarse que no es notable.

Definimos:

- Impacto ambiental **COMPATIBLE**: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.
- Impacto ambiental **MODERADO**: Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- Impacto ambiental **SEVERO**: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- Impacto ambiental **CRÍTICO**: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.
- Impacto **RESIDUAL**: pérdidas o alteraciones de los valores naturales cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección.

Se tratan a continuación los impactos que se consideran más significativos, en función del factor ambiental afectado y de la causa que lo produce, independientemente de la fase en la que se produzcan.

3.5.1 Impactos por contaminación atmosférica

Durante la fase de construcción, es el producido principalmente por la **emisión de polvo**, ya que en base al tipo y número de unidades de maquinaria operante y de vehículos de transporte de materiales, las emisiones gaseosas derivadas de la combustión de los vehículos serán insignificantes

La emisión de partículas sólidas se debe a los procesos de efluencia del polvo generado en las labores de acopio, movimiento de tierras (terraplenes y desmontes), hormigonado, adición de tierra vegetal y, tránsito de vehículos.

En lo referente a **ruidos**, es de aplicación la Ley 31/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, desarrollada por el Decreto 1367/2007, de 19 de octubre. Las fuentes de ruido consideradas en la etapa de construcción serán los camiones y maquinaria de obra, sobre las cuales se tomarán las pertinentes medidas preventivas para minimizar su impacto. Dada la lejanía a núcleos urbanos este impacto será inapreciable excepto para los trabajadores de la obra.

El impacto sobre la atmósfera se considera por todo lo anterior **COMPATIBLE** siempre que se observen las pertinentes medidas preventivas.

3.5.2 Impactos por contaminación electromagnética

Si bien en la bibliografía en ocasiones se integra este tipo de afección como un tipo más de contaminación atmosférica, dada su importancia se ha creído oportuno la creación de un epígrafe propio para los impactos por contaminación electromagnética.

La contaminación electromagnética es la contaminación producida por los campos eléctricos y magnéticos, tanto estáticos como variables, de intensidad no ionizante.

Banda	Frecuencia (f)	Longitud de onda (λ)	Aplicaciones
EHF Extremada alta frecuencia	300 GHz – 30 GHz	1mm – 10 mm	- Comunicaciones diversas - Radar de navegación
SHF Super alta frecuencia	300 GHz – 30 GHz	10mm - 100mm	- Radar, radio satélite - Usos industriales - Fisioterapia
UHF Ultra alta frecuencia	3 GHz – 300 MHz	100mm - 1m	- Telefonía móvil - Hornos microondas - Fisioterapia, TV, GSM - Usos industriales y médicos
VHF Muy alta frecuencia	300 MHz – 30 MHz	1m - 10m	- TV, Radio FM
HF Alta frecuencia	30 MHz – 3 MHz	10m - 100m	- Diatermia - Anti-robo. Radioafición - Soldadura plásticos
MF Mediana frecuencia	30 MHz – 300 KHz	100m - 1km	- Radio AM
LF Baja frecuencia	300 KHz – 30 KHz	1km - 10km	- Calentamiento por inducción Procesos industriales
ELF Extremada baja frecuencia	30 KHz – 0 Hz	10 - -	- Ultrasonidos. Resonancia magnética - Procesado industrial, generadores - Técnicas de audio - Transporte energía eléctrica

Figura 3.5.2.1 Frecuencias asociadas a distintas aplicaciones.

(Fuente: CEDEX)

De modo que los campos electromagnéticos pueden inducirse con frecuencias bajas (LF) o extremadamente bajas (ELF), tal es el caso de los generados por las líneas de conducción eléctrica, frecuencias medias (MF) y radiofrecuencias (RF), de 10 MHz a 300 GHz, como los producidos por antenas de televisión, radio o telefonía móvil.

El presente epígrafe de contaminación electromagnética se centra en las radiaciones de **frecuencia extremadamente baja (ELF)**, especialmente las producidas por los **transformadores y las líneas de conducción eléctrica**, y en las radiofrecuencias (RF), concretamente en la radiación generada por antenas de telefonía móvil, repetidores de radio y televisión, etc.

Cuando hablamos de corriente alterna, ésta produce dos campos simultáneos; el campo eléctrico y el campo magnético, que se comportan de manera independiente dentro del campo cercano (en baja frecuencia el medidor siempre se encuentra en campo cercano, dada la gran longitud de onda). Al tener componentes senoidales que varían con el tiempo en los tres ejes ortogonales, se medirá en valores eficaces (rms) es decir, la raíz cuadrada del valor medio.

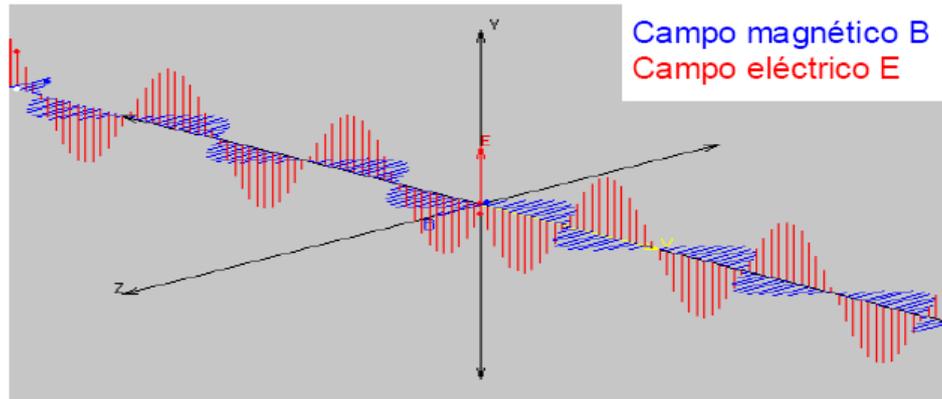
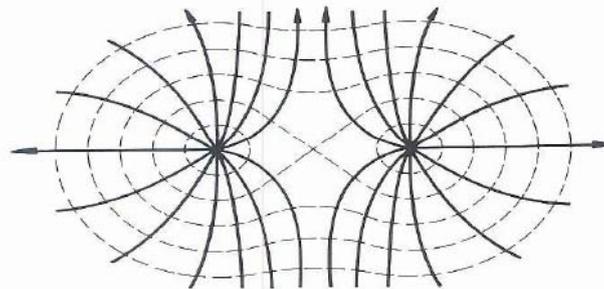


Figura 3.5.2.2 Campo eléctrico y magnético
(Fuente: CEDEX)

Los campos electromagnéticos (CEM) se propagan perpendicularmente al medio que los crea (E y B son perpendiculares entre sí y perpendiculares a la dirección de propagación).



*Líneas de Campo creadas por dos conductores con
cargas iguales y del mismo sentido*

Figura 3.5.2.3 Líneas de campo creadas por conductores de cargas iguales y mismo sentido.
(Fuente: CEDEX)

Los campos eléctricos y magnéticos dependen de la intensidad que circula, de la frecuencia de la corriente y de la distancia al conductor. $E, B = f(I, 1/f, 1/r)$

- **Intensidad de campo eléctrico [E]** es una magnitud vectorial que corresponde a la fuerza ejercida sobre una partícula cargada independientemente de su movimiento en el espacio. Se expresa en V/m (voltio/metro).
- **El campo eléctrico natural** en días despejados se sitúa en torno a 100/150 V/m y bajo nubes de tormenta llega a 20.000 V/m .

- **Intensidad de campo magnético [H]** es una magnitud vectorial que se corresponde con la fuerza con la que el campo actúa sobre un punto determinado por el cual circula una cierta intensidad) A/m, sin embargo, se acepta la densidad de flujo magnético B como inducción magnética o campo B.
- **La densidad de flujo magnético o inducción magnética [B]** es la fuerza que una carga eléctrica en movimiento ejerce sobre otra carga, también en movimiento y es directamente proporcional a la intensidad de la corriente circulante. Se expresa en T (Teslas) o submúltiplo μT , micro teslas que son 10⁻⁶ T. También se puede medir en Gauss G o submúltiplo mG.
 $1 \mu\text{T} = 10 \text{ mG}$ que es aproximadamente = 0.796 A/m
Campo natural es del orden de 30-60 μT (40 μT p.ej. Madrid)
- **Tasa de absorción específica de energía (SAR)** sobre la totalidad del cuerpo o sobre una parte de este, es la tasa de energía que es absorbida por unidad de masa de tejido corporal. Se expresa en vatios por kilogramo (Wkg^{-1}). El SAR de cuerpo entero es una medida ampliamente aceptada para relacionar los efectos térmicos adversos con la exposición a las radiofrecuencias. Junto al SAR medio de cuerpo entero, los valores SAR locales son necesarios para evaluar y limitar una acumulación excesiva de energía en pequeñas partes del cuerpo como consecuencia de unas condiciones especiales de exposición

Campos electromagnéticos de baja frecuencia (ELF)

✓ **Campos eléctricos**

En presencia de una carga eléctrica positiva o negativa se producen campos eléctricos que ejercen fuerzas sobre las otras cargas presentes en el campo. La intensidad del campo eléctrico se mide en voltios por metro (V/m).

Cualquier conductor eléctrico cargado genera un campo eléctrico asociado, que está presente aunque no fluya la corriente eléctrica. Cuanto mayor sea la tensión, más intenso es el campo eléctrico a una determinada distancia del conductor. Los campos eléctricos son más intensos cuanto menor es la distancia a la carga o conductor cargado que los genera y su intensidad disminuye rápidamente al aumentar la distancia.

El problema del campo eléctrico puede resolverse de forma relativamente fácil por apantallamiento. Las paredes, los edificios y los árboles reducen la intensidad de los campos eléctricos generados por las líneas de conducción eléctrica situadas en el exterior de las casas hasta en un 90%. Además, cuando las líneas están enterradas en el suelo los campos eléctricos que generan casi no pueden detectarse en la superficie.

✓ **Campos magnéticos**

Los campos magnéticos se originan por el movimiento de cargas eléctricas por lo que, al contrario que los campos eléctricos, sólo aparecen cuando fluye la corriente. La intensidad de los campos magnéticos se mide en amperios por metro (A/m), aunque en las investigaciones los científicos utilizan más frecuentemente una magnitud relacionada, la densidad de flujo (en microteslas, μT).

Cuanto mayor sea la intensidad de la corriente, mayor será la intensidad del campo magnético. Por otra parte, al igual que los campos eléctricos, los campos magnéticos son más intensos en los puntos cercanos a su origen y su intensidad disminuye rápidamente conforme aumenta la distancia desde la fuente.

En el caso de una línea eléctrica el valor del campo magnético dependerá del diseño de la línea y de la cantidad de corriente que pase por ella en un momento dado, pudiendo variar enormemente según la demanda, dependiendo así de la hora del día o la estación del año en la que nos encontremos.

No hay pues, una distancia única o estándar para todas las líneas eléctricas en la que los campos se hagan inapreciables, el valor de esta distancia varía con el tipo de línea, la intensidad que transporta y la demanda de los usuarios.

El apantallamiento magnético es muy costoso. Los materiales comunes, como las paredes de los edificios no bloquean los campos magnéticos dado que estos pueden viajar a través de cualquier material (aire, conductores, personas, etc. Ciertos criterios de diseño para los cableados en la construcción pueden reducir apreciablemente los niveles ambientales de densidad de campo magnético, pero no consiguen eliminar el campo sino que provocan una redistribución del campo, “modificando” su forma. Esto

es lo que sucede con el enterramiento de las líneas de conducción eléctrica que redistribuyen el campo.

Se presenta a continuación una tabla, elaborada por REE, que muestra el campo magnético generado a distintas distancias del centro de la línea, en un plano horizontal a un metro de altura sobre el terreno, situado bajo el tendido en el tramo de máxima flecha (16 metros), quedando la altura mínima al terreno en 12.5 metros. El cálculo considera una corriente de 1000 A.

Distancia al centro del vano	Campo Magnético (μ T)
A 0 m	9,21
A 12 m	6,22
A 24 m	4,6
A 32 m	6,02
A 40 m	8,64
A 52 m	7,93
A 72 m	1,95
A 100 m	0,39

Figura 3.5.2.4 Campo magnético generado a distintas distancias de la línea.

(Fuente: REE)

El valor máximo del campo magnético se encuentra bajo el tendido en el punto de máxima flecha, siendo el valor medido a 1 m sobre el nivel del terreno de 9,24 μ T. Destacar que a medida que aumenta la distancia de las líneas, el campo magnético disminuye considerablemente.

Distancia al centro del vano	Campo Eléctrico (kV/m)
A 0 m	1,34
A 9 m	1,78
A 10 m	1,73
A 15 m	1,40
A 30 m	0,74
A 50 m	1,71
A 100 m	0,18

Figura 3.5.2.5. Campo eléctrico generado a distintas distancias de la línea.

(Fuente: REE)

El campo transversal en estas condiciones queda por debajo del valor de referencia recomendado por la Unión Europea, de 5 kV/m, llegándose como máximo a 1,83 kV/m (a un metro de altura sobre el terreno) a 9,5 metros del centro del vano.

En el interior del parque solar donde se localizan las líneas eléctricas de MT, el paso estará restringido únicamente a trabajadores, es donde los niveles de campo eléctrico y magnético pueden llegar a ser algo superiores.

En lo relativo a la red de evacuación de alta tensión, la línea discurre respetando las distancias establecidas en la normativa, por lo que la afección electromagnética sobre la población será escasa.

Se puede afirmar que las instalaciones eléctricas cumplen la recomendación europea, pues el público no estará expuesto a campos por encima de los recomendados en sitios donde pueda permanecer mucho tiempo.

El impacto de la contaminación electromagnética se considera por todo lo anterior **COMPATIBLE** siempre que se cumplan los niveles legislados.

3.5.3 Impactos sobre sistema hidrológico

La interferencia de los flujos de **recarga de acuíferos** por la realización de excavaciones y, posteriormente por la presencia de las instalaciones en fase de funcionamiento, se considera un impacto **NO SIGNIFICATIVO** por las pequeñas dimensiones de las zanjas y apoyos, el escaso espacio que ocupan las canalizaciones, la ocupación en altura de los paneles y la no previsión de impermeabilización de grandes superficies.

Los cauces próximos a la isla 1, como se ha explicado en el documento, varían en función de la cartografía consultada. Indicativo de la estacionalidad de los mismos. Tanto los cruces subterráneos como aéreos, siendo el principal sobre el arroyo de la Portiña, no se prevé tengan impactos significativos. En cualquier caso, la ocupación y actuaciones en los cauces y ramblas se realizarán bajo la autorización del Organismo de Cuenca, la Confederación Hidrográfica del Tajo.

En cualquier caso, y tomando en cuenta las "SUGERENCIAS RELATIVAS AL IMPACTO AMBIENTAL DERIVADO DEL PROYECTO DE "CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PLANTA FV3 CALERA Y CHOZAS I" EN LOS TT.MM. DE PEPINO Y TALAVERA DE LA REINA (TOLEDO)" remitido por la CHT al citado proyecto previo, se dispondrá como medida preventiva sistemas de retención de sólidos en los cauces próximos para evitar el arrastre de materiales.

"... Un posible impacto sobre la hidrología puede proceder de la remoción de los materiales durante las fases de construcción y su posterior arrastre pluvial, provocando un incremento del aporte de sólidos a los cauces, por lo que se deben tomar medidas necesarias para evitarlo."

La formación de nuevas escorrentías se prevé poco significativa o inexistente, dado el sistema de hincado de los paneles, permiten la infiltración natural del agua en el terreno.

Los distintos cruces de cauces, subterráneos excepto en el caso del arroyo de La Portiña que se realiza aéreo, afectan al Dominio Público Hidráulico. De acuerdo con la legislación de aguas, el MAPAMA recoge la siguiente zonificación del espacio fluvial:

- **Álveo o cauce natural** de una corriente continua o discontinua es el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias.
- **Ribera** es cada una de las fajas laterales situadas dentro del cauce natural, por encima del nivel de aguas bajas.
- **Margen** es el terreno que limita con el cauce y situado por encima del mismo
- **Zona de policía** es la constituida por una franja lateral de cien metros de anchura a cada lado, contados a partir de la línea que delimita el cauce, en las que se condiciona el uso del suelo y las actividades que en él se desarrollen.
- **Zona de servidumbre** es la franja situada lindante con el cauce, dentro de la zona de policía, con ancho de cinco metros, que se reserva para usos de vigilancia, pesca y salvamento.
- **Zonas inundables** son las delimitadas por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas, cuyo período estadístico de retorno sea de quinientos años. En estas zonas no se prejuzga el carácter público o privado

de los terrenos, y el Gobierno podrá establecer limitaciones en el uso, para garantizar la seguridad de personas y bienes

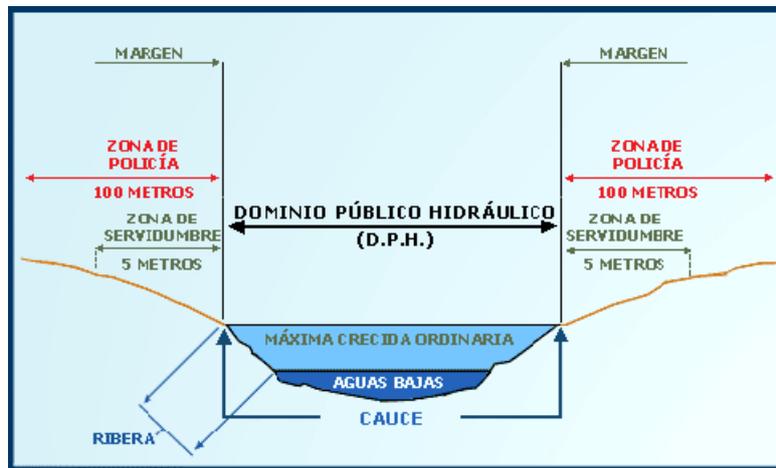


Figura 3.3.3.1.- Dominio Público Hidráulico
(Fuente: Ministerio Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente)

Dada la afección a zona de servidumbre, policía y dominio público hidráulico del río, será necesario solicitar previo al comienzo de las obras los permisos pertinentes por parte de la Confederación Hidrográfica del Tajo. Se considera un efecto adverso, indirecto, temporal, irregular, local, reversible a largo plazo, recuperable, simple y de nivel **COMPATIBLE**.

El área de proyecto está incluida como **zona vulnerable por contaminación por nitratos** (Cod. ES42_5) incluida dentro de la denominada Madrid - Talavera -Tiétar. La reconversión de las zonas de cultivos conlleva el cese del empleo de fertilizantes que agravan este tipo de contaminación. De igual forma, la reconversión del área en un parque solar fotovoltaico implica el cese de riesgo, por lo que la cantidad de recursos hídricos se verán asimismo favorecidos. En este sentido, el impacto será **BENEFICIOSO**.

Por último, en lo que al sistema hidrológico se refiere, en la fase de ejecución de las obras, la **calidad del agua** podría verse afectada por algún tipo de derrame accidental de la maquinaria. En caso de producirse, se procederá a su recogida inmediata, previamente a que llegue al sistema hidrológico (superficial primero y subterráneo después); como se indicará posteriormente deberá recogerse todo el suelo afectado para evitar que el sobrante llegue al sistema acuoso. En el Seguimiento Ambiental se dispondrán las medidas oportunas para minimizar este riesgo.

El riesgo de derrames accidentales, en la fase de funcionamiento, existirá también tanto de la subestación como de los transformadores. Para mantener el riesgo dentro de niveles aceptables deberán preverse sistemas de recogida de aceites, cubetos de retención y demás sistemas de control de fugas, adecuadamente dimensionados incluidos en proyecto. Hay que tener en cuenta que la contaminación del agua por vertidos accidentales del aceite de la subestación puede alcanzar niveles **SEVEROS**, por lo que será obligatorio la implantación de medidas de retención y control de fugas adecuadas.

Es importante destacar, en lo que a la calidad de las aguas subterráneas se refiere, que el cambio de uso del suelo actualmente destinado a cultivos conllevará la eliminación del uso de agroquímicos, tanto fertilizantes y fitosanitarios. Como se ha detallado en el estudio del medio, el área se ubica sobre zona vulnerable a la contaminación por nitratos, por lo que el cambio de uso será **BENEFICIOSO** para las aguas por el cese de aporte de fertilizantes.

Por último, en lo que atañe a la **disponibilidad del agua** como recurso, se producirá también un impacto **BENEFICIOSO**, al producirse un ahorro considerable en el consumo de agua de riego, dado que al eliminarse el uso agrícola, dejará de realizarse riegos y por tanto el agua que en la actualidad se emplea para este fin quedará disponible para otros usos alternativos.

Por todo ello, el impacto global sobre las aguas se considera **COMPATIBLE**.

3.5.4 Impactos sobre el suelo

La contaminación del suelo por vertidos accidentales del aceite de la subestación está muy limitado debido a los sistemas de contención proyectados:

El transformador de potencia se dispondrá sobre una bancada de hormigón armado ejecutada "in-situ", compuesta por una cimentación de apoyo y una cubeta solidaria con dicha cimentación para recogida del aceite, en previsión de una hipotética pérdida o escape, en cuyo caso, se canalizaría al receptor de emergencia enterrado, en el que

quedaría confinado, evitándose su vertido al exterior. Dimensionada un 30% superior al volumen de aceite del transformador.

Hay que tener muy presente que la contaminación del suelo por vertidos accidentales del aceite de la subestación puede alcanzar niveles **SEVEROS**, por lo que será obligatorio la implantación de medidas de retención y control de fugas adecuadas.

Una vez se establezcan los sistemas de control y retención, los impactos serán muy limitados debido a los sistemas de contención.

Al igual que se indicó en el epígrafe anterior, también es importante destacar el cambio de uso del suelo actualmente destinado a cultivos. Esta transformación conllevará un beneficio adicional en la supresión del uso fertilizantes. Dado que nos encontramos en una zona vulnerable a la contaminación por nitratos, este cambio de uso será beneficioso para el suelo por el cese de aporte de fertilizantes.

Otro impacto sobre el suelo será la **ocupación permanente** del mismo por parte de las instalaciones. La instalación fotovoltaica provocará una ocupación de un territorio rural durante un periodo muy elevado, 20 años como mínimo. Esta ocupación masiva y prolongada del terreno impide que se puedan llevar a cabo otro tipo de actuaciones en la parcela.

Se considera un efecto adverso, directo, permanente, irregular, local, reversible a largo plazo, recuperable, complejo y de nivel **MODERADO**.

3.5.5 Impactos sobre la vegetación y fauna. Biodiversidad.

En relación con la vegetación, se califica el impacto como **COMPATIBLE** dado que se van a respetar los ejemplares arbóreos existentes dentro de los ámbitos del proyecto. Los cultivos será la única vegetación impactada, por eliminación directa y paso de maquinaria, y carece absolutamente de cualquier mérito de conservación.

Los hábitats de interés comunitarios (HIC) presentes en la zona, se verán afectados principalmente por el tramo de la línea subterránea de media tensión, el cual afecta en tres tramos (71 m + 79,95 m + 612,53 m) a esta figura de protección.

Hay que señalar, que este último tramo enterrado de 612,53 m, si bien se encuentra dentro de la cartografía de hábitats es coincidente con el Cordel de Extremadura, por el cual discurre de forma enterrada. Por lo que si bien habrá afección sobre la vía pecuaria, no se prevé afección real a HIC.

El resto de las afecciones sobre HIC, se limitan los 5 apoyos de la línea de evacuación.

El impacto producido por la actuación sobre los HIC se considera como de carácter adverso, directo, continuo, local, irreversible, simple, recuperable a corto plazo, y de magnitud **COMPATIBLE** si se toman todas las medidas preventivas posibles y se restauran todas las superficies con posterioridad a las obras.

El tramo de la línea de MT enterrado, si bien es más cara su ejecución, se ha creído necesaria por ser la zona más cercana al monte y a la fauna presente en el mismo.

El inicio de la línea de 30 Kv, así como el cruce de la A5 discurre de forma aérea. Este hecho, en una zona incluida dentro de la zona de importancia del águila imperial ibérica y el buitre negro, hace necesario la consideración de medidas protectoras.

Teniendo en cuenta lo anterior para el conjunto de las especies de fauna existentes en el ámbito, consideramos que los efectos en la fase de construcción serán asumibles respecto a la alteración o destrucción de biotopos, molestias por polvo, ruido y presencia humana.

No obstante lo anterior, las obras serán potenciales perturbadoras de la avifauna existente, por lo que será necesario la estricta observación del medio y la adopción de medidas protectoras durante la fase de obras y explotación, especialmente frente a la aparición de ejemplares muertos por colisión.

Destacar, que se está realizando un censo de fauna en un radio de 5 Km del proyecto. Este censo iniciado en junio de 2018 se ha incluido en el presente Estudio de Impacto Ambiental para su presentación previa. **Una vez acabe el año de estudio continuado del área, será presentado el informe completo de los trabajos de censos de fauna realizados.**

El impacto producido por la actuación se considera como de carácter adverso, directo, temporal, continuo, local, irreversible, simple, recuperable a corto plazo, y de magnitud **COMPATIBLE** si se toman todas las medidas preventivas posibles y se restauran todas las superficies con posterioridad a las obras.

3.5.6 Impactos sobre el paisaje

El paisaje se verá afectado por la presencia de las instalaciones, siendo el elemento más impactado por el área tan extensa que ocupan los paneles solares.

La pérdida de cobertura vegetal junto con la alta visibilidad de este tipo de instalaciones con un alto contraste con el medio circundante y un área extensa, hacen necesario la implantación de medidas correctoras que se definirán con posterioridad.

Sin entrar en discusiones sobre el carácter del paisaje como factor ambiental en sí mismo, o como compendio de otros (recordemos la escuela de Gonzalez Bernáldez, que definió el paisaje como *la percepción subjetiva del criptosistema subyacente*), cabe preguntarse si el impacto paisajístico constituye verdaderamente un impacto ambiental en su sentido estricto o, constituye más bien una parte del impacto social o impacto socioeconómico. De hecho, los aspectos estrictamente ambientales de una afectación paisajística suelen estar implícitos en el análisis de la afectación territorial, de la vegetación, de los hábitats faunísticos o de la conectividad ecológica.

Esta área dominada por zonas de cultivos, e instalaciones se encuentra fuertemente antropizada, con la carretera nacional A-5 y diversos núcleos poblacionales. No obstante, mantiene su naturalidad en lo que a la percepción del público general se refiere, especialmente la isla 1, pues es un paisaje que conserva su carácter agrario, y a la vista del potencial observador, el campo abierto sigue considerándose natural, por contraposición al paisaje urbanizado.

Por este motivo este impacto no debe ser desdeñado, y por ello se considera como de carácter adverso, directo, permanente, continuo, local, reversible a largo plazo, simple, recuperable a largo plazo, y de magnitud **MODERADA**.

3.5.7 Impactos sobre espacios protegidos

Se prevén tres tipos de afecciones a las vías pecuarias: por acceso de tráfico rodado, por cruce y por ocupación de las canalizaciones. Si bien la afección es inevitable, se ha previsto en el diseño del proyecto las medidas necesarias para su minimización; canalizaciones subterráneas y, como medida correctora, la restitución y mantenimiento de las vías afectadas durante la vida útil del proyecto.

Las vías pecuarias son rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido discurrendo tradicionalmente el tránsito ganadero. La canalización de forma subterránea de las canalizaciones, **permite mantener este uso tradicional y compatibilizarlo con la generación de energía verde.**

Dada la ubicación de la isla 2, el acceso se encuentra restringido y condicionado al tránsito por el Cordel de Extremadura y el Cordel de Merinas (tramos 2 y 3).

TRAMOS COINCIDENTES CON VÍAS PECUARIAS

TRAMOS	LONGITUD (m)	LÍNEA	VP
TRAMO 1	359	LSMT	Cordel de Extremadura
TRAMO 2	904	LSMT-LSAT	Cordel de Extremadura
TRAMO 3	163	LSMT-LSAT	Cordel de Merinas

Tabla 3.5.7.1 Tramos coincidentes.

(Fuente: Elaboración propia)

Hay tres tramos en los que las líneas de evacuación son coincidentes con vías pecuarias. En los tres casos, la afección es subterránea, ascendiendo a 1426 m de longitud coincidente. En la siguiente tabla se indican los puntos de cruce de la línea de evacuación con las vías pecuarias:

CRUCE	UTM		LÍNEA	VP
	X	Y		
1	34.467,11	4.430.377,90	SUBTERRANEA MT	Vereda de Cervera
2	344.752,70	4.430.190,53	AÉREA MT	Cordel de Extremadura
3	344.556,96	4.429.629,64	SUBTERRANEA AT	Vereda de Cervera

Tabla 3.5.7.2 Coordenadas UTM con las que corta la línea de evacuación con las vías pecuarias presentes en el ámbito de estudio

(Fuente: Elaboración propia)

Tras las obras, las vías pecuarias afectadas **deberán ser restituidas a su estado inicial** y libre de obstáculos, permitiendo la permeabilidad y tránsito del dominio público pecuario.

Será necesario la autorización expresa de vías Pecuarias previo a la ejecución del proyecto con los condicionantes que estime oportunos.

Por todo ello, y siempre que el Servicio de Política Forestal y Espacios Naturales de la Junta de Comunidades de Castilla la Mancha lo crea oportuno, con las pertinentes medidas que crea necesario imponer, se estima que el impacto producido por la actuación como: de carácter adverso, directo, temporal, continuo, local, reversible, simple, recuperable a corto plazo, y de magnitud **COMPATIBLE** si se toman todas las medidas preventivas posibles y se restauran todas las superficies con posterioridad a las obras.

3.5.8 Impactos sobre el medio cultural

Tal y como se ha comentado en los antecedentes del presente Estudio de Impacto Ambiental, en agosto de 2018 se presentó el Documento ambiental del *Proyecto de Planta Solar Fotovoltaica Planta Fv3, S.L. Calera y Chozas I (22.098 MWP) en los términos municipales de Pepino y Talavera de la Reina (Toledo)*". (PRO-TO-18-2303).

Con fecha 7 de septiembre de 2018, la empresa INGENIEROS CONSULTORES EN MEDIO AMBIENTE, SL, encargada por el promotor (la empresa PLANTA FV3 SL) de la tramitación ambiental del proyecto constructivo de referencia, remite a la Dirección Provincial de Toledo de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes memoria resumen del proyecto de obra civil y una solicitud de informe técnico previo sobre la posible afección del mismo al Patrimonio Histórico-Arqueológico y la necesidad o innecesidad de actuaciones arqueológicas,

En respuesta, y con fecha 12 de septiembre de 2018, la Dirección Provincial de Toledo de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes emite informe técnico previo requiriendo al promotor la realización de un Estudio de Valoración de Afecciones "*para poder identificar, describir y valorar los efectos de dicho proyecto de obra civil sobre el Patrimonio Cultural, evaluando su correspondiente viabilidad/compatibilidad y medidas correctoras.*"

En consecuencia, con fecha 27 de septiembre de 2018, Víctor Cantalapiedra Jiménez, arqueólogo miembro de GEA ARQUEÓLOGOS SL, presenta ante la Dirección Provincial de Educación, Cultura y Deportes de Toledo un proyecto de actuación arqueológica basado en las prescripciones detalladas en el informe técnico emitido el 12 de septiembre de 2018.

Con fecha 9 de noviembre de 2018, visto el proyecto de intervención arqueológica, la Dirección Provincial de Educación, Cultura y Deportes de Toledo autoriza mediante resolución la actividad propuesta por los técnicos de GEA ARQUEÓLOGOS SL.

El 9 de enero de 2019 Víctor Cantalapiedra Jiménez, presenta ante la Dirección Provincial de Educación, Cultura y Deportes de Toledo informe comprensible de la prospección arqueológica.

En respuesta, el 10 de enero de 2019, la Dirección Provincial de Educación, Cultura y Deportes de Toledo emitió informe por el que condicionaba la ejecución del proyecto constructivo a la realización de una serie de actuaciones arqueológicas previas.

Este estudio está en fase de ampliación tras la adición de nuevas parcelas al nuevo proyecto. Será entregado para su aprobación a la Dirección Provincial de Educación, Cultura y Deportes.

Por todo ello, el impacto sobre la arqueología siempre que se consideren los condicionantes que la D.G. de Cultura estime, se considera **COMPATIBLE**.

3.5.9 Impactos sobre la población

Las líneas eléctricas aéreas de transporte y las subestaciones asociadas suelen suscitar más rechazo social que otras infraestructuras, en buena medida porque no suelen reportar beneficios locales directos a los municipios sobre los que discurren.

Asimismo, el impacto paisajístico y la consideración del riesgo sobre la salud se acostumbra a percibir de manera más negativa en líneas eléctricas que otras infraestructuras.

No obstante lo anterior, la percepción positiva a estas instalaciones por la sensibilización existente ante el problema del cambio climático y de la insostenibilidad

del actual sistema eléctrico basado en energías no renovables supone una total aceptación social a estas infraestructuras.

Por todo ello, el impacto sobre la población se considera **COMPATIBLE**.

3.5.10 Impactos sobre la salud humana

Existe controversia sobre las potenciales implicaciones sobre la salud de este tipo de proyectos, debido a la generación de campos electromagnéticos vinculados a las líneas eléctricas.

Existen diferencias en el campo electromagnético de una línea aérea y una soterrada. Mientras que la primera sufre una atenuación progresiva respecto al eje de la línea que se prolonga lateralmente, en el caso de las líneas soterradas existe un pico mucho más intenso en el eje central que se atenúa de manera más marcada con la distancia. Pese a este hecho, en el caso de las líneas subterráneas no hay percepción de riesgo puesto que la línea no es visible a simple vista.

Mediciones experimentales indican que se pueden dar exposiciones a intensidades mayores que las generadas por una línea de alta tensión en líneas de distribución de menor intensidad situadas a menor altura o, con el uso de determinados electrodomésticos, aunque en este último caso el nivel del tiempo de exposición es muy limitado.

Los efectos biológicos de los campos electromagnéticos sobre la salud de las personas han sido objeto de debate durante las últimas décadas por la proliferación de estas instalaciones y equipos que los producen. Los parámetros fundamentales que considerar son la intensidad del campo y la duración y periodicidad de la exposición.

En España el Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT) elaboró en febrero de 1998 un informe sobre los posibles efectos de los campos electromagnéticos generados por las líneas de alta tensión, llegando a la siguiente conclusión: "*La información científica y técnica más significativa actualmente disponible a nivel internacional no proporciona evidencias de que la*

exposición a los campos electromagnéticos generados por las líneas eléctricas de alta tensión suponga un riesgo para la salud de las personas o el medio ambiente".

Ministerio de Sanidad y Consumo en su informe "*Campos electromagnéticos y salud pública*", realizado por un Comité de Expertos multidisciplinar en mayo de 2001, concluyó que "*La exposición a los campos electromagnéticos, dentro de los límites recogidos en la Recomendación efectuada por el Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea en julio de 1999, no ocasiona efectos adversos para la salud.*"

El riesgo cero (tecnológico o natural) no existe, lo que implica que lo importante gestionar ese riesgo. Será necesario aplicar el principio de precaución bajo ciertos criterios razonables, pero respetando los parámetros de seguridad establecidos en la normativa no hay evidencias de que exista un riesgo real sobre la salud de las personas.

Por el contrario, este tipo de proyectos supone una generación limpia de energía, sin contaminaciones asociadas, por ejemplo, por emisiones de contaminantes a la atmósfera (SO₄, NO_x, ...) en las plantas de generación eléctrica a partir de combustibles fósiles, ni riesgos directos, por ejemplo, por rotura de presas en caso de generación hidroeléctrica, o indirectos, por ejemplo, de residuos radiactivos en el caso de las plantas nucleares. En último término esto significa una reducción importante de agentes perjudiciales, directos o indirectos, para la salud humana.

El impacto sobre la salud humana se considera **COMPATIBLE**.

3.5.11 Impactos sobre el cambio climático

La naturaleza de las obras que aquí se programan tendrán una escasa relevancia sobre la emisión de gases de efecto invernadero y por tanto sobre el cambio climático, bien por las características de las mismas, por su relativa dimensión, bien por su plazo de ejecución.

Por contra, el funcionamiento de este tipo de instalaciones tiene una gran relevancia en cuanto al cambio climático se refiere, en lo que a su mitigación se refiere.

Atendiendo a la Secretaría de Estado de Energía, el desarrollo de las fuentes renovables de energía es uno de los aspectos claves de la política energética nacional, por las siguientes razones:

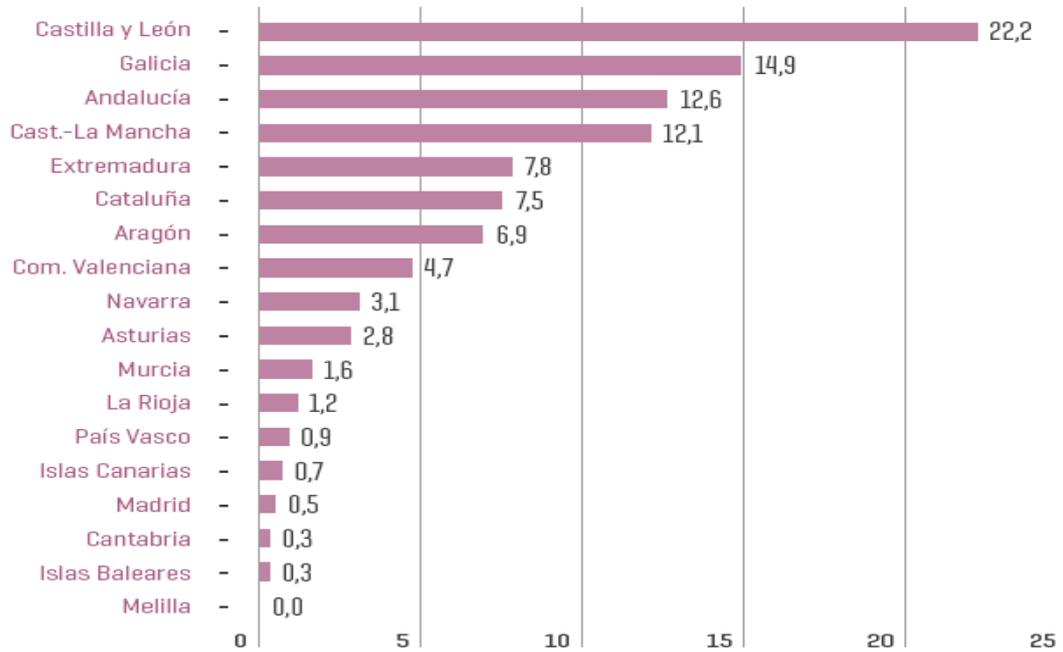
- ✓ contribuyen eficientemente a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, en particular del CO₂.
- ✓ la mayor participación de las energías renovables en el balance energético disminuye nuestra dependencia de los productos petrolíferos y diversificación nuestras fuentes de suministros al promover recursos autóctonos.

⁴Atendiendo a la publicación de REE "*Las energías renovables en el sistema eléctrico español 2016*", las renovables en España representaron en 2016 más del 45 % de la potencia instalada y casi el 39% de la generación nacional. En el sistema peninsular, que supone cerca del 95% de la generación nacional, la cuota de renovables alcanzó casi un 41%.

Este progresivo aumento de las renovables ha permitido un descenso de las emisiones de CO₂ en la medida en que estas energías han ido sustituyendo el uso de combustibles fósiles en la producción de electricidad. Concretamente, el nivel de emisiones derivadas de la generación eléctrica de 2016 se situó en 63,5 millones de toneladas de CO₂, valor un 18,3% inferior al registro de 2015 y un 43,1% menor que el de 2007.

⁴ Red Eléctrica de España (REE). "*Las energías renovables en el sistema eléctrico español 2016*". Marzo 2017.

- PARTICIPACIÓN DE LA POTENCIA RENOVABLE -
DE CADA CC. AA. SOBRE LA POTENCIA RENOVABLE NACIONAL
A 31-12-2016

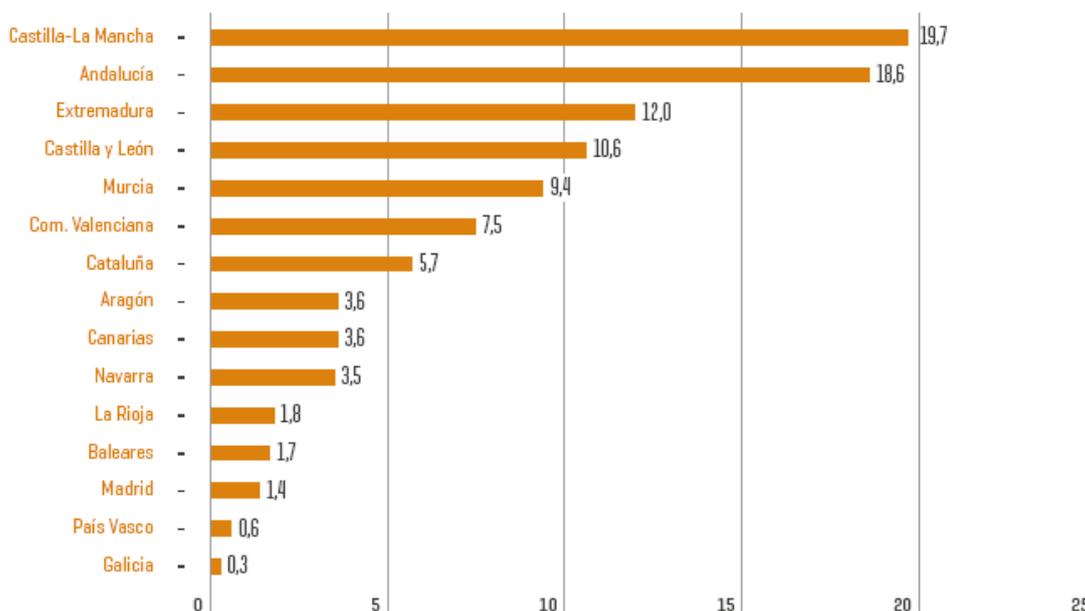


Fuente: Datos Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia [CNMC] y REE.

Por comunidades autónomas, Castilla La Mancha es la comunidad con más potencia solar fotovoltaica instalada, casi un 20% del total nacional.

[%]

— PARTICIPACIÓN DE LA POTENCIA SOLAR FOTOVOLTAICA POR CC. AA. —
SOBRE EL TOTAL NACIONAL A 31-12-2016



Fuente: Datos Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC). // Nota: No se incluye Cantabria, Asturias y Melilla ya que su participación en esta tecnología es muy pequeña y no se aprecia a efectos gráficos.

El plazo estimado para la ejecución de las obras se ha fijado en 1 año (260 días). Durante esta fase de obra, la maquinaria prevista para los trabajos estará formado fundamentalmente por zanjadoras, dumpers y camiones para transporte de tierras. Adicionalmente se empleará tractor cuba para riego de tajos de obra, pequeños dumper, hormigoneras, vehículos turismo, etc.

Para estimar el efecto de las actuaciones sobre la emisión de gases de efecto invernadero asociados al proceso constructivo, se ha considerado como acción más destacada el consumo de combustibles fósiles, dejando otras fuentes de emisión por considerarse despreciables frente al seleccionado.

Con base en la maquinaria a utilizar, se han fijado consumos de combustible por hora de trabajo, estableciéndose los siguientes:

- Zanjadora, hormigonera, camión y tractor cuba; 20 l/h.
- Dumper; 15 l/h.
- Vehículo turismo; 10 l/h.

Junto a estos consumos, se han fijado periodos de actividad para cada jornada laboral, considerando que no se realizarán trabajos nocturnos, resultando:

- Zanjadora, 8 horas/día
- Camión, 6 horas/día
- Hormigonera, 0,1 horas/día
- Tractor cuba, 2 horas/día
- Dumper, 6 horas/día
- Vehículo turismo; 2 horas/día

Utilizando los ratios de emisión de CO₂ habituales (2,5-3,0 kg) por litro de combustible consumido, resultan para el periodo de construcción diario, los siguientes valores parciales y totales.

- Retroexcavadora, 160 l/día
- Hormigonera, 2 l/día
- Camión, 120 l/día
- Tractor cuba, 40 l/día
- Dumper, 90 l/día
- Vehículo turismo; 30 l/día

En total, se consumirán diariamente 352 litros de combustible. Resultando una emisión estimada para todo el proceso constructivo el siguiente resumen:

Planta Solar	Duración (meses)	Días laborables	litros /combustible	Ton CO2
Calera y chozas	12	260	91.520	228.800

Figura 4.5.11.1 Cálculo Emisiones de dióxido de carbono

(Fuente: Elaboración propia)

El impacto estimado sobre el cambio climático en la fase de construcción se considera **COMPATIBLE**.

La publicación del IDAE "*Factores de emisión de CO₂ y coeficientes de paso a Energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector edificios en España*"⁵

Factores de emisión de CO₂*

Energía térmica	Emisiones
Gas natural	204 gr CO ₂ /kWh t
Gasóleo-C	287 gr CO ₂ /kWh t
GLP	244 gr CO ₂ /kWh t
Carbón uso doméstico	347 gr CO ₂ /kWh t
Biomasa	neutro
Biocarburantes	neutro
Solar térmica baja temperatura	0

Electricidad	Emisiones
Electricidad convencional peninsular	649 gr CO ₂ /kWh e
Electricidad convencional extra-peninsular (Baleares, Canarias, Ceuta y Melilla)	981 gr CO ₂ /kWh e
Solar Fotovoltaica	0
Electricidad convencional en horas valle nocturnas (oh-8h), para sistemas de acumulación eléctrica peninsular	517 gr CO ₂ /kWh e
Electricidad convencional en horas valle nocturnas (oh-8h), para sistemas de acumulación eléctrica extra-peninsular	981 gr CO ₂ /kWh e

*Fuente: IDAE

Cada kWh generado con Energía Solar Fotovoltaica evita la emisión a la atmósfera de aproximadamente 650 gr de CO₂, en el caso de generación eléctrica convencional peninsular.

Según el apartado de producción, se generarán 22,098Mwh, lo que se traduce en **143 Ton de CO₂ evitadas en un año**. Con una vida útil de proyecto de 25 años, se evitarán una emisión de **3.590.000 Kg CO₂**.

El impacto estimado sobre el cambio climático en la fase de explotación se considera **POSITIVO**.

3.5.12 Impactos sinérgicos con otras infraestructuras

Como puede observarse en la siguiente figura, el área en estudio cuenta con numerosas infraestructuras pertenecientes a la red eléctrica.

⁵ Instituto para la diversificación y ahorro de la energía (IDAE). "*Factores de emisión de CO₂ y coeficientes de paso a Energía primaria de de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector edificios en España*". 2016

A los efectos sinérgicos del proyecto con las líneas eléctricas presentes, tanto los impactos visuales como el impacto de las emisiones electromagnéticas en el trazado por las zonas urbanas de su municipio, debían ser corregidos y acomodados.

Para la valoración de las sinergias actuales, se ha empleado la metodología recogida en la publicación del Organismo Autónomo de Parques Nacionales denominada Revista de Ecología nº 19: Año 2005⁶.

Esta metodología simplificada se basa en la comparación de las sinergias actuales, con las sinergias futuras, indicando el grado de modificación del medio tras la realización del proyecto.

SINERGIAS ACTUALES	SINERGIAS FUTURAS	MODIFICACIÓN DEL MEDIO
BAJA	BAJA	NULA
MEDIA	MEDIA	NULA
ALTA	ALTA	NULA
BAJA	MEDIA	MODERADA
MEDIA	ALTA	MODERADA
BAJA	ALTA	FUERTE

Tabla 3.5.12.1. Categorías de modificación del medio, propuestas a partir de la comparación de los efectos sinérgicos que se generan en situación preoperacional y los previstos en caso de desarrollo de proyecto.

(Fuente: Revista de Ecología nº 19: Año 2005. Organismo Autónomo de Parques Nacionales «Efectos sinérgicos generados por parques eólicos sobre la avifauna» L. TAPIA et al)

⁶ Revista de Ecología nº 19: Año 2005. Organismo Autónomo de Parques Nacionales «Efectos sinérgicos generados por parques eólicos sobre la avifauna» L. TAPIA et al

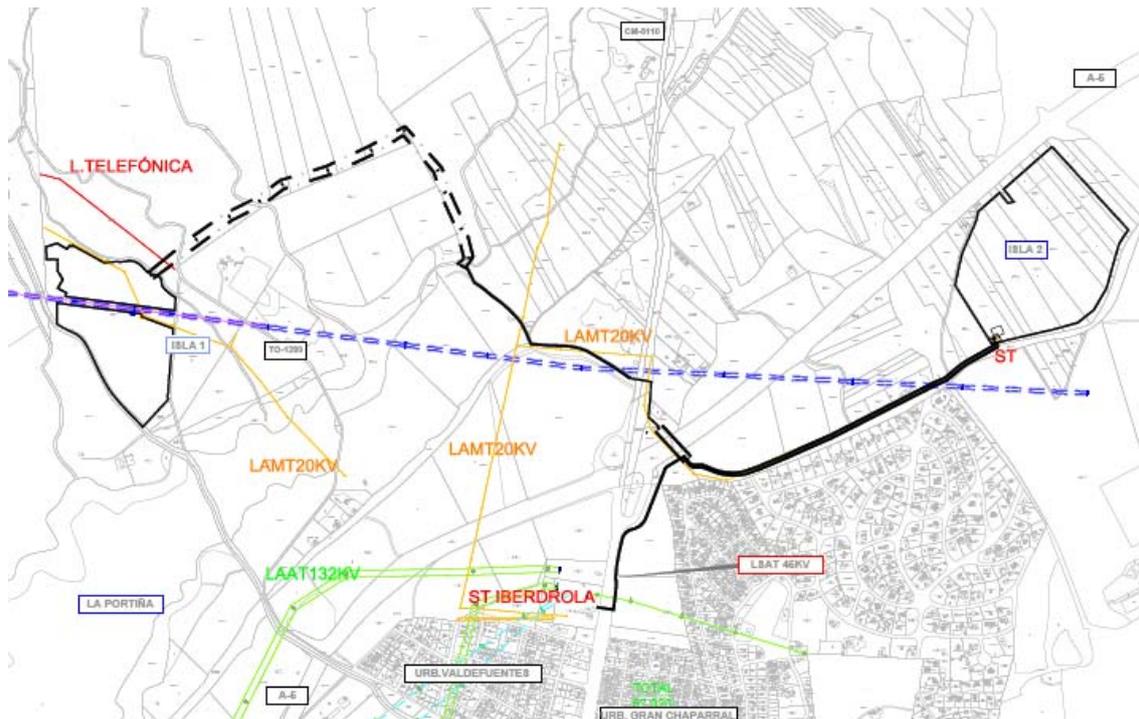


Figura 3.5.12.2. Infraestructuras en el área de estudio
(Fuente: elaboración propia)

Como puede observarse en la anterior imagen, en el área de estudio tanto en la zona de la isla 1 como en la de la isla 2, existen numerosas infraestructuras, tanto eléctricas como de telefonía. Otras estructuras que destacar son la carretera nacional (A5), la subestación existente de Iberdrola.

La margen este de la A5, muestra un grado de antropización elevado, lo que conlleva infraestructuras de diversas clases. En contrapartida, la margen oeste donde se ubica la isla 1, tiene una menor presión por esta clase de elementos lineales.

Definimos como *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.*

Así, se establece que el este de la carretera nacional A-5 tiene unas sinergias actuales elevadas (Alta), por las numerosas infraestructuras presentes en esa zona tan antropizada. De igual forma, el oeste de la A5 cuenta con una menor presión, encontrando asimismo infraestructuras de carácter lineal, por lo que se establece que esta zona tiene unas sinergia actual media.

La sinergia futura tras la realización del proyecto se estima alta en ambas zonas, tanto por la ocupación del terreno por parte de las placas como por las infraestructuras de evacuación. Así, la modificación del medio esperada es nula para la zona del este de la A-5, y moderada para la zona oeste correspondiente a la Isla 1.

Sinergias actuales	Sinergias actuales	Sinergias futuras	Modificación del medio
Este A5 (I-2,3)	Alta	Alta	Nula
Oeste A5 (I-1)	Media	Alta	Moderada

Tabla 3.5.12.3. Sinergias actuales, futuras y modificación del medio.

(Fuente: Elaboración propia)

Se estima que el impacto sinérgico producido por la actuación como de carácter adverso, directo, permanente, continuo, local, reversible, simple, recuperable a largo plazo, y de magnitud **COMPATIBLE** si se toman todas las medidas preventivas posibles para mitigar los efectos sinérgicos.

3.5.13 Impactos de fragmentación-conectividad

La zona de implantación del proyecto se encuentra actualmente fragmentada por una gran estructura; la carretera nacional A-5. Este gran eje de comunicación fragmenta el territorio de norte a sur, creando dos zonas diferenciadas: la oeste, más naturalizada y con menos presión humana y, la este, fuertemente antropizado con múltiples estructuras de servicios.

El proyecto en evaluación cuenta con un área relativamente reducida, con la ventaja añadida de una disposición en islas, lo que favorece la movilidad de la fauna entre las mismas.

Las líneas de evacuación no fragmentan la conectividad de mamíferos si bien pueden interferir en el vuelo de aves y quirópteros.

Se estima que el impacto sobre la fragmentación del territorio producido por la actuación como de carácter adverso, directo, permanente, continuo, local, reversible,

simple, recuperable a largo plazo, y de magnitud **COMPATIBLE** si se toman todas las medidas preventivas posibles para favorecer la conectividad dentro de las islas.

3.5.14 Indicadores

Se presentan a continuación indicadores medibles del impacto producido por las instalaciones:

ID Isla	Características		
	S (m2)	S(Ha)	Perímetro (m)
Isla 1. Norte	50.340,16	5,03	1.128,66
Isla 1. Sur	84.179,46	8,42	1.265,61
Isla 2	226.237,79	22,62	1.908,77
	360.757,40	36,08	4.303,04

La superficie parcelaria afectada asciende a **49,9795 Ha**, de las cuales se encuentra vallada **36,08 Ha**, lo que se corresponde con un 72,18% de ocupación.

Superficies	S (Ha)
Superficie parcelaria	49,9795
Superficie vallada	36,08
Superficie ocupada por paneles	11,61

La superficie ocupada por placas es de 11,61 Ha, a lo que hay que sumarle una **separación de 8 metros entre seguidores** lo que da como resultado una superficie de **23,22 Ha** de superficie realmente utilizada por los paneles fotovoltaicos. Así, la superficie total ocupada por placas (contando con la separación de 8m) respecto a la parcela es de un 46% y, de un 64% respecto al área vallada.

El número de ejemplares talados para la ejecución de los trabajos es de **CERO**. En total las plantaciones compensatorias derivadas del proyecto, ascienden a **15.667 ejemplares arbóreos y 81.143 arbustivas**. En el epígrafe de medidas correctoras, protectoras y compensatorias se amplía esta información, siendo el desglose el siguiente:

Como medida compensatoria por protección de paisaje:

PLANTACIONES PROTECCIÓN PAISAJE	ud	
Ejemplares arbóreos		
<i>Cupressus sempervirens (2m- 2,5 m)</i>	1.153	1.243
<i>Quercus ilex (6-8 cm tronco)</i>	90	
Ejemplares arbustivos		
<i>Tomillo (Thymus vulgaris)</i>	9.017	36.068
<i>Lavanda (Lavandula spp)</i>	9.017	
<i>Romero rastrero (Rosmarinus officinalis Prostratus)</i>	9.017	
<i>Lonicera (Lonicera sp)</i>	9.017	

Como plantaciones compensatorias por pérdida de suelo rústico:

Superficie a compensar 18,03 Ha

PLANTACIONES COMPENSATORIAS POR PÉRDIDA DE SUELO RÚSTICO		
Especie	Pepino (18,03 Ha)	Compensación
Arbóreas (ud)		
Encina (<i>Quercus ilex</i>)	13.523	13.523
Peral Silvestre (<i>Pyrus bourgaeana</i>)	902	902
Total	14.424	14.424
Arbustivas (ud)		
Retama (<i>Retama sphaerocarpa</i>)	22.538	22.538
Lavanda (<i>Lavandula angustifolia</i>)	11.269	11.269
Tomillo (<i>Thymus vulgaris</i>)	11.269	11.269
Total	45.075	45.075

Respecto a la variedad de especies existentes, **se han inventariado un total de 53 individuos** arbolados dentro del posible área de afección, donde predominan los ejemplares de encina (*Quercus ilex ssp ballota*), siendo en su práctica totalidad chirpiales afectados por el ramoneo del ganado bovino presente en la zona, y las higueras (*Ficus carica*) en la parte más septentrional del área estudiada.

En el área de estudio, se localizan **6 especies arbóreas distintas**: encina, almendro, peral, morera, falsa acacia e higuera, con un estrato arbustivo casi inexistente por el continuo pastoreo al que se somete la zona y representado únicamente por algún pequeño rodal de retama amarilla (*Retama sphaerocarpa*), en el estrato de las herbáceas destacar la presencia de gramíneas como *Avena fatua*.

Los hábitats de interés comunitarios (HIC) presentes en la zona, se verán afectados principalmente por el tramo de la línea subterránea de media tensión, el cual afecta en tres tramos (71 m + 79,95 m + 612,53 m) a esta figura de protección.

Hay que señalar, que este último tramo enterrado de 612,53 m, si bien se encuentra dentro de la cartografía de hábitats es coincidente con el Cordel de Extremadura, por el cual discurre de forma enterrada. Por lo que si bien habrá afección sobre la vía pecuaria, no se prevé afección real a HIC.

El resto de las afecciones sobre HIC, se limitan los 5 apoyos de la línea de evacuación. Se presentan a continuación los porcentajes de afección a Hábitats de interés comunitario:

HICS	Superficie HIC (m2)	Tipo de Afección	Superficie Afectada (m2)	% afección
6220. Majadales silicícolas mesomediterráneos (*) 9340. Encinar acidófilo luso-extremadurenses con peral silvestre (NP) 3170. Vallicares húmedos con hierbas pulgueras (*) 6420. Juncal churrero ibérico occidental (NP)	997.024,60	2 Apoyos LAMT (ID 2 -ID 3)	18	0,0018
92A0. Saucedas salvifolias. (NP) 6420. Juncal churrero ibérico occidental (NP)	177.478,80	2 Apoyos LAMT (ID 12 - ID 13)	18	0,0101
		71m LSMT	71	0,0400
5330. Retamares marianico-monchiquenses. (NP) 3170. Vallicares húmedos con hierbas pulgueras (*) 9340. Encinar acidófilo luso-extremadurenses con peral silvestre (NP) 8230. Pastizales anuales silicícolas luso-extremadurenses de Sedum andegavense (NP)	641.729,64	79,95 m LSMT	80	0,0125
9340. Encinar acidófilo luso-extremadurenses con peral silvestre (NP) 5330. Retamares marianico-monchiquenses. (NP) 8230. Pastizales anuales silicícolas luso-extremadurenses de Sedum andegavense (NP)	4.046.765,42	612,53 m LSMT	612,53	0,0151
		1 Apoyo LAMT (ID 14)	9	0,000222

4 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

Según la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, con objeto de garantizar un alto nivel de protección al medio ambiente, se deben tomar las medidas preventivas convenientes, respecto a determinados proyectos, que por su vulnerabilidad ante accidentes graves o catástrofes naturales (inundaciones, terremotos, subidas del nivel del mar, etc.), puedan tener efectos adversos significativos para el medio ambiente.

Por ello, es importante tomar en consideración la vulnerabilidad de los proyectos (exposición y resiliencia) ante accidentes graves o catástrofes y el riesgo de que se produzcan dichos accidentes, así como las implicaciones en la probabilidad de efectos adversos significativos para el medio ambiente.

La vulnerabilidad de un proyecto la forman las características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.

Se entiende por **exposición** a la frecuencia con la que se presenta la situación de riesgo; y la **resiliencia** se define como la capacidad que tiene el medio para absorber perturbaciones, sin alterar significativamente sus características de estructura y funcionalidad; pudiendo regresar a su estado original una vez que la perturbación ha terminado.

Por **riesgo** se entiende la combinación de la probabilidad de que se desencadene un determinado fenómeno o suceso que, como consecuencia de su propia naturaleza o intensidad y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, puede producir efectos perjudiciales en las personas o pérdidas de bienes.

Los riesgos suelen dividirse en **naturales** y **tecnológicos**. Al primer grupo corresponden los procesos o fenómenos naturales potencialmente peligrosos. Al

segundo grupo las originadas por accidentes tecnológicos o industriales, fallos en infraestructuras o determinadas actividades humanas.

Para la consecución de los objetivos de la Ley se debe realizar una Evaluación de Riesgos, y determinar las medidas pertinentes, siguiendo las indicaciones establecidas por la legislación de la Unión Europea, contenidas en la Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo y la Directiva 2009/71/Euratom del Consejo, o a través de evaluaciones pertinentes realizadas con arreglo a la legislación nacional siempre que se cumplan los requisitos de la Ley 9/2018.

4.1 Riesgos naturales

A continuación serán estudiados para la zona de la instalación solar, una serie de riesgos de origen natural que no han sido analizados en el apartado correspondiente dentro de Inventario.

Entre ellos están los terremotos y una serie de factores climatológicos adversos como las heladas, nevadas, altas temperaturas, etc.

4.1.1 Terremotos

Los terremotos son uno de los fenómenos que mayores pérdidas son capaces de provocar, a nivel humano, material y ambiental, debido a su aleatoriedad y su complicada predicción exacta. Por este motivo, el conocimiento del riesgo sísmico de una zona es fundamental para la adopción de medidas de prevención conducentes a la minimización del riesgo y mitigación de los posibles daños.

La mayor parte de los terremotos se sitúan en los bordes de las grandes placas tectónicas. La Península Ibérica se sitúa en el extremo sur de la placa euroasiática, la cual se prolonga desde la dorsal centroatlántica a la altura de las Islas Azores hasta la gran zona de falla que, a través del norte de Marruecos, sur de España y norte de Argelia, sirve de límite de contacto con la placa africana. La peligrosidad sísmica se define como la probabilidad de excedencia de un cierto valor de la intensidad del movimiento del suelo producido por terremotos, en un determinado emplazamiento y durante un periodo de tiempo dado.

La evaluación del riesgo sísmico requiere valorar los posibles daños que puede provocar una acción sísmica. Para su estimación, se precisa evaluar i) la peligrosidad sísmica de la zona, y ii) la vulnerabilidad de los elementos expuestos. Si bien la peligrosidad responde a un proceso natural que no se puede controlar, la vulnerabilidad sí se puede reducir (por ejemplo, ejecutando medidas de construcción sismorresistente).

Para la caracterización de la peligrosidad sísmica en el ámbito de estudio se atiende a la actualización del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015⁷, que representa la peligrosidad sísmica en un mapa de isóneas que muestran la variación regional de la peligrosidad para un periodo de retorno de 475 años en términos de PGA (peak ground acceleration) o aceleraciones máximas calculadas para un 10% de probabilidad de excedencia en 50 años. La aceleración máxima del suelo (PGA) está relacionada con la fuerza de un terremoto en un sitio determinado. Cuanto mayor es el valor de PGA, mayor es el daño probable que puede causar un seísmo. Así, **el proyecto se sitúa entre las isóneas con valores PGA de 0,02-0.01 cm/s²**

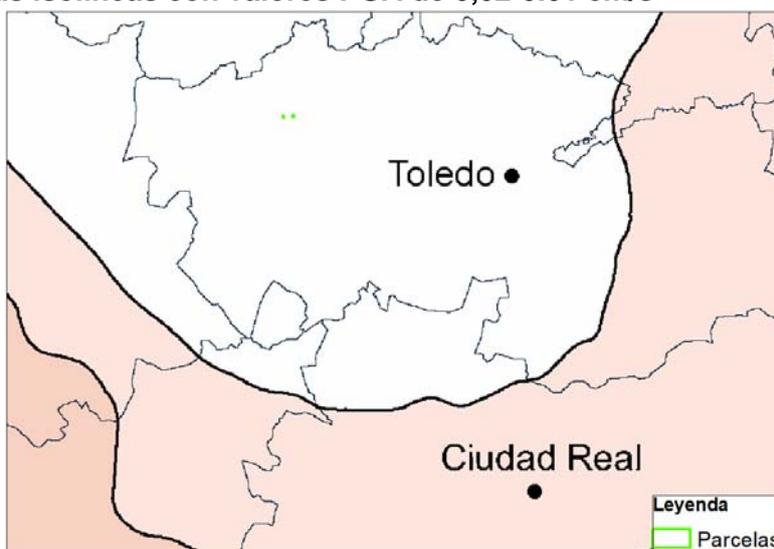


Figura 4.1.1.1. Peligrosidad sísmica en la zona del proyecto.

(Fuente: Actualización del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015.

La actividad sísmica en España es relevante y a pesar de que no exista un área de terremotos grandes, a lo largo de la historia se han producido en España una serie de terremotos importantes con sismos de magnitudes inferiores a 7,0 grados capaces de generar daños graves. Estos terremotos se producen en fallas o estructuras tectónicas

⁷ http://www.ign.es/web/resources/sismologia/PGA_475_DINA1_Web_Espanol.pdf (CNIG, 2015)

que separan dos partes de la corteza terrestre que se mueven entre sí. Las fallas más importantes de España que presentan evidencias de actividad durante el Cuaternario están recogidas en una base de datos gestionada por el Instituto Geológico y Minero de España, la cual se muestra en la figura siguiente.

Por otro lado, en la zona de proyecto no existen registros de terremotos ni movimientos sísmicos, según el Mapa de Sismicidad del Instituto Geográfico Nacional y las bases de datos existentes, aunque se trata de una zona con bastante frecuencia.



Figura 4.1.1.2. Mapa de Fallas activas cuaternarias en la Península Ibérica.
(Fuente: IGME y elaboración propia)

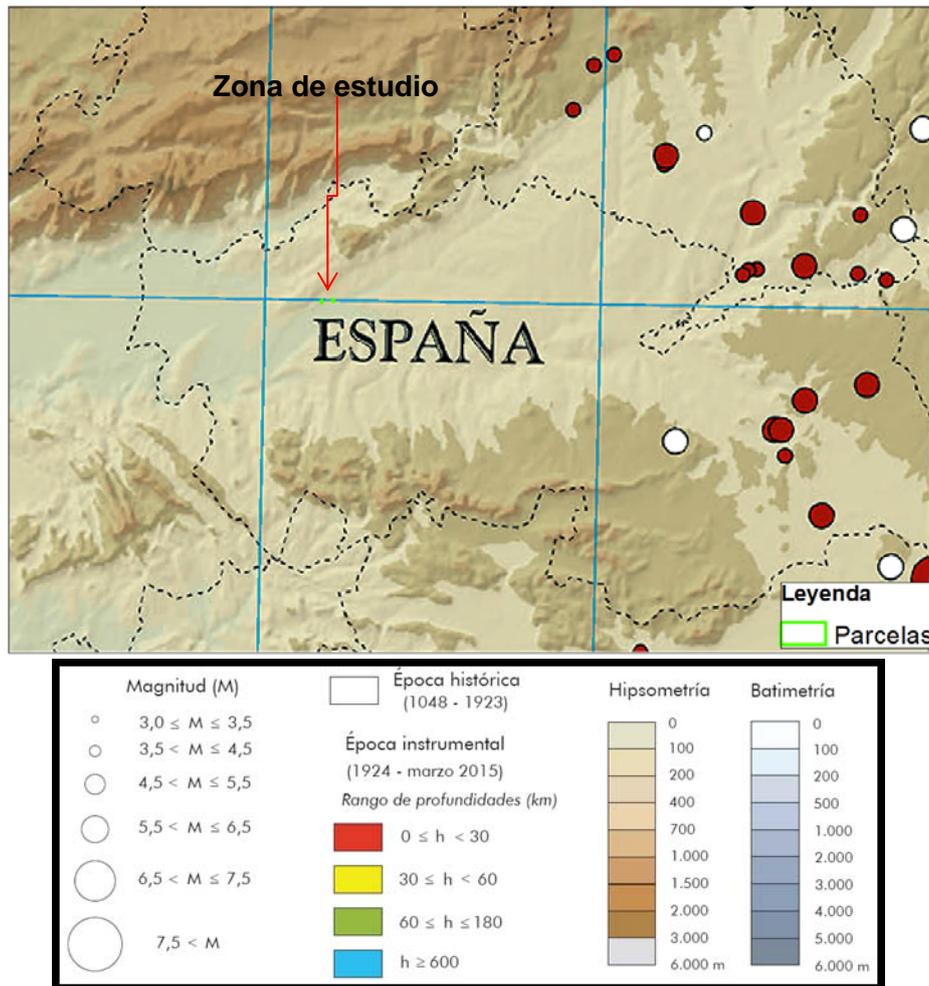


Figura 4.1.1.3. Mapa de sismicidad de la Península Ibérica (2013).

(Fuente: IGME y elaboración propia).

Por todo lo anterior, se concluye que la probabilidad de riesgo sísmico en la zona de proyecto es baja. En cuanto a la resiliencia del medio natural donde se sitúa la instalación fotovoltaica en caso de producirse un terremoto, se considera alta, debido a que este tipo de proyectos no tiene edificaciones de gran tamaño ni construcciones que puedan causar ni sufrir muchos daños, llegado el caso.

4.1.1.1 Riesgo de erosión

Observando la siguiente figura, la cual se ha extraído del mapa de erosión de suelos del Ministerio de Fomento, vemos que la zona de estudio se encuentra en rangos desde <12 Tm/ha.año (ligera) hasta 50 Tm/ha.año (moderada). En la figura correspondiente, podemos ver la leyenda el mapa del Ministerio.

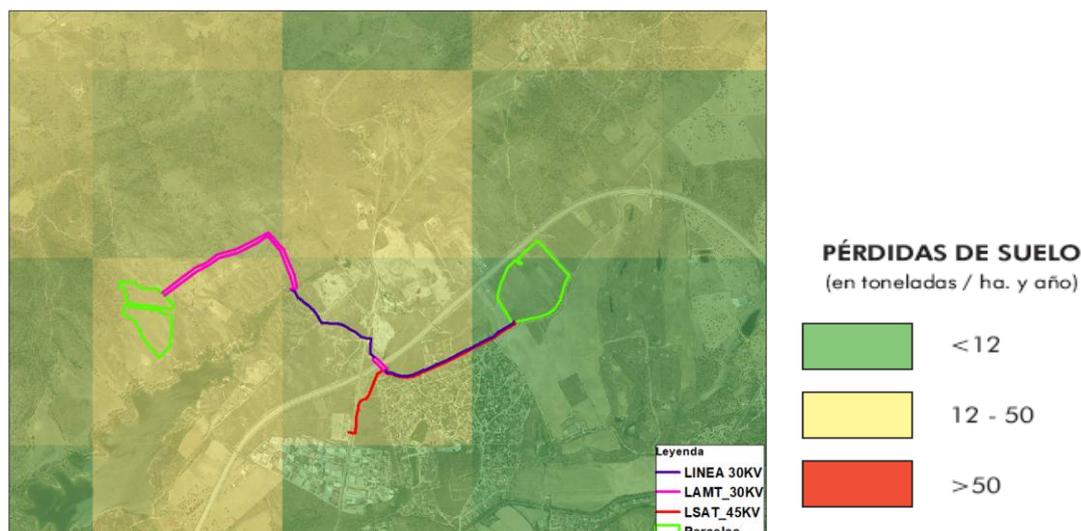


Figura 4.1.2.1.- Pérdidas de suelo por Ha y año.

(Fuente: Ministerio de Fomento)

4.1.2 Fenómenos Meteorológicos adversos.

Según la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) se considera Fenómeno Meteorológico Adverso (FEMA) a todo evento atmosférico capaz de producir, directa o indirectamente, daños a las personas o daños materiales de consideración, incluyendo los daños al medio ambiente.

Para comprobar si hay probabilidad de que exista riesgo de producirse alguno de estos fenómenos meteorológicos extremos (heladas, nevadas, lluvias torrenciales, temperaturas altas, etc.), se utiliza como base parte del análisis de riesgos del **METEOCAM (Plan Específico ante el Riesgo por Fenómenos Meteorológicos Adversos)**, mediante el cual podemos conocer el valor del riesgo de cada zona a partir de los Índices de Probabilidad de Ocurrencia, Daños y Vulnerabilidad.

Los datos meteorológicos se han extraído de la Agencia Estatal de Meteorología (Aemet), más concretamente para datos recogidos de la estación Meteorológica 3260B – Toledo para el periodo de los últimos cinco años existentes (2014-2018).

El índice global de riesgo se calcula con la fórmula **IR= IP x ID x IV**

Siendo: IR= Índice de Riesgo
IP= Índice de Probabilidad u ocurrencia del riesgo
ID= Índice de Daños previsible
IV= Índice de Vulnerabilidad

Para el cálculo del Índice de Probabilidad, tomamos de base las tablas de METEOCAM; ésta utiliza para cada factor cuatro niveles de probabilidad (1= Muy poco probable ; 2 = Poco probable ; 3 = Probable y 4 = Muy probable), y en nuestro caso hemos creído más conveniente la unión del nivel 2 y nivel 3 como nivel medio, quedando 1 = Probabilidad Baja ; 2+3 = Probabilidad Media y 4 = Probabilidad Alta.

Al encontrarnos frente a un proyecto de instalación solar de estas características, y analizar los diferentes factores climáticos adversos de la zona de estudio, sacamos los siguientes resultados.

	NIEVE	GRANIZO	LLUVIA MÁX. 24H	HELADAS	ALTAS Tª	NIEBLA
	nº días nieve/año	nº días granizo/año	lluvia máxima 24h	nº días tª<0	nº días tª>30	nº días niebla
AEMET	0	7	40,4	23	105	22
índice probabilidad	baja	alta	alta	baja	alta	alta

Tabla 4.1.3.1. Tabla probabilidad factores climáticos adversos de la zona de estudio.

(Fuente: AEMET, METEOCAM y elaboración propia).

Analizando los datos de la tabla anterior observamos que según el Plan de Fenómenos Meteorológicos Adversos (METEOCAM), tanto la lluvia máxima en 24 horas, nº días de granizo, nº de días con temperaturas elevadas y número de días de niebla presentan en la zona una alta probabilidad de surgir.

4.2 Riesgos tecnológicos

4.2.1 Riesgo nuclear

España cuenta en el momento actual con siete reactores nucleares en funcionamiento, ubicados en cinco emplazamientos:

- Almaráz I y II, en el término municipal de Almaraz (Cáceres).
- Cofrentes, en el término municipal de Cofrentes (Valencia).
- Vandellós II, en el término municipal de Vandellós (Tarragona).
- Ascó I y II en el término municipal de Ascó (Tarragona).
- Trillo, en el término municipal de Trillo (Guadalajara).

La central nuclear más cercana al proyecto es la de Trillo (Guadalajara), a 200 km en línea recta de la zona de estudio.

La experiencia real ha puesto de manifiesto que aunque la probabilidad de ocurrencia de accidentes con daños graves al núcleo del reactor, que podrían causar la liberación, de importantes cantidades de sustancias radiactiva al medioambiente, sea extremadamente baja, hay que contar con esta posibilidad.

Para poder responder de manera eficiente a las situaciones emergencia, derivadas de accidentes en las centrales, que podrían tener repercusiones radiológicas en el exterior de las instalaciones, sobre la población, los bienes y el medio ambiente, es necesario disponer de planes de protección civil, que permitan la puesta en práctica de las medidas de protección para evitar o minimizar la exposición a las radiaciones ionizantes.

Actualmente, esta planificación se materializa en:

- El Plan Básico de Emergencia Nuclear (PLABEN), que contiene los criterios comunes para la planificación, implantación y mantenimiento, de los planes de respuesta exterior;
- Los Planes de Emergencia Exterior de cada una de las provincias que tienen centrales nucleares: Burgos (PENBU), Cáceres (PENCA), Guadalajara (PENGUA), Tarragona (PENTA) y Valencia (PENVA), que incluyen los planes de actuación municipal de los municipios pertenecientes al área de planificación.
- El Plan de Emergencia Nuclear del Nivel Central de Respuesta y Apoyo (PENCRA) , para la aportación de todos los medios y recursos de carácter nacional e internacional, que pudieran ser requeridos de acuerdo a las condiciones y evolución del accidente nuclear.
- En caso de producirse liberación de sustancias radiactivas al exterior se produciría un incremento de la radiactividad ambiental que sería detectado por la Red de Alerta a la Radiactividad (RAR).

Se ha consultado la Resolución de 20 de octubre de 2009, de la Subsecretaría, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 16 de octubre de 2009, por el

que se aprueba el Plan Director correspondiente al Plan de Emergencia Nuclear Exterior a las Centrales Nucleares de José Cabrera y Trillo de Guadalajara (PENGUA).

De acuerdo con el alcance de dicho Plan Director existe lo que se llaman zonas de planificación siendo la más alejada la Zona II.

“La Zona II o «Zona de medidas de protección de larga duración» es el área de la corona circular comprendida entre las circunferencias de radios de diez (10) y treinta (30) Km., con centro en el eje del reactor de la central nuclear, en la que las vías de exposición a la radiación están asociadas, fundamentalmente, al material radiactivo depositado en el suelo tras el accidente. En esta zona deberán aplicarse medidas de protección para reducir las dosis a largo plazo provenientes de las sustancias radiactivas depositadas y de la ingestión de alimentos y agua contaminados”.

La central se encuentra, como ya se ha comentado, a una distancia superior a 30 km de la zona de estudio, por lo que no es de aplicación este Plan Director.

4.2.2 Riesgo radiológico

La obtención de energía eléctrica en centrales nucleares implica la existencia de otras instalaciones nucleares para la fabricación de combustible nuclear y el almacenamiento de residuos nucleares y radiactivos.

El uso de materiales radiactivos no se restringe a la obtención de la energía eléctrica. En todo el mundo se utilizan fuentes radiactivas en medicina, industria, agricultura, investigación y enseñanza.

En España, existen cuatro instalaciones nucleares distintas de las centrales nucleares, tres del ciclo del combustible nuclear y una de investigación.

Instalaciones de ciclo combustible nuclear:

- Fábrica de elementos combustibles de Juzbado (Salamanca).
- Planta Quercus de fabricación de concentrados de uranio (Salamanca), que está en situación de parada definitiva.
- y el Centro de Almacenamiento de Residuos Radiactivos El Cabril (Córdoba).

Instalación de investigación:

El Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat), en Madrid (en fase de desmantelamiento).

Además existen alrededor de 1.500 **instalaciones radiactivas de distintas categorías** con autorización de funcionamiento.

En estas instalaciones nucleares, distintas de las centrales nucleares y radiactivas en las que se manejan, procesan o almacenan sustancias radiactivas o nucleares podría existir un riesgo de liberación incontrolada o accidental.

En caso de producirse accidentes en estas instalaciones podrían comportar un riesgo, tanto para el personal de tales instalaciones como para la población del entorno y el medio ambiente.

Si bien el riesgo individual de estas instalaciones es, comparativamente, muy inferior al de una central nuclear en operación, en bastantes casos puede implicar riesgo apreciable para personas del entorno, los bienes y el medio ambiente, pudiendo ser el riesgo total significativo lo que hace preciso la elaboración de los correspondientes planes especiales.

En cuanto a la radiación gamma natural de nuestro país, los valores alcanzados en el área son mínimos, estando entre 13-14 microR/hora.



Figura 4.2.2.1.- Mapa de radiación gamma natural en España (MARNA)
(Fuente: Consejo de Seguridad Nuclear)

4.2.3 Sustancias peligrosas y riesgo químico

Definimos materia peligrosa como aquella sustancia que durante su fabricación, almacenamiento, transporte o uso genera humos, gases, vapores, polvos o fibras de naturaleza explosiva, inflamable, tóxica, infecciosa, radiactiva, corrosiva o irritante, en cantidades que pueden producir daños a personas, bienes o al medio ambiente.

Las actividades de uso y manipulación de sustancias peligrosas y el empleo de procesos industriales, por simples que sean, comportan un cierto riesgo. Es decir, existe la posibilidad de producirse accidentes que ocasionen importantes daños. La cuantificación de ese riesgo dependerá de la probabilidad de que suceda un accidente y de la magnitud del daño que éste sea capaz de generar.

La normativa Seveso, traspuesta en España en el Real Decreto 840/2015, tiene como objetivo establecer las normas necesarias para la prevención de accidentes graves. Es de obligado cumplimiento para todas aquellas industrias que trabajan con sustancias calificadas como peligrosas.

Según el Consejo Nacional de Protección Civil, no existe en Talavera de la Reina ningún establecimiento para el periodo 2017-2018 afectado por la normativa Seveso (Real Decreto 840/2015).

Por tanto, no se considera que exista riesgo de accidentes en el área de proyecto y su entorno.

4.2.4 Transporte de mercancías peligrosas

Por mercancía peligrosa se entiende las materias y objetos cuyo transporte está prohibido por los reglamentos del transporte o aquellas cuyo transporte está autorizado por dichos reglamentos, únicamente en las condiciones que éste prevé.

En abril de 2009 se aprueba el Plan Especial de Protección Civil ante el riesgo de accidentes en el transporte de Mercancías Peligrosas por carretera y ferrocarril en Castilla-La Mancha (PETECAM), en el que se concreta la estructura organizativa y los procedimientos de actuación y coordinación entre otros, todo ello con el fin de hacer frente a las emergencias producidas por accidentes de transporte de mercancías peligrosas en vías de carretera y ferrocarril.

La A-5 es la vía más próximas a la zona de estudio por las cual se permite el transporte de dichas mercancías peligrosas. La ubicación de la misma con respecto a la instalación solar se refleja en la siguiente figura.

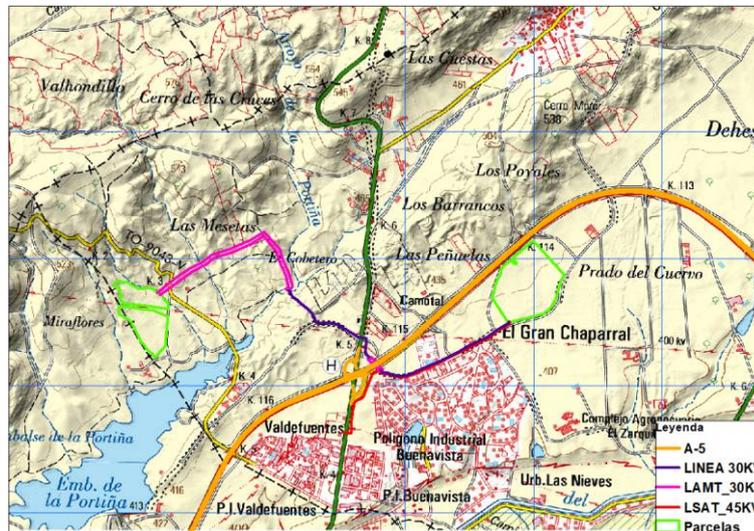


Figura 4.2.4.1.- Tramos de carretera con riesgo potencial en el transporte de mercancías peligrosas para el año 2019
(Fuente: DGT y elaboración propia)

4.3 Riesgos inducidos por el proyecto

Ni las instalaciones solares fotovoltaicas ni la subestación son un establecimiento Seveso, al ser las cantidades de las sustancias peligrosas manejadas (aceite), tras el cálculo correspondiente, inferiores a los valores umbrales de los requisitos de nivel inferior del Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

Tampoco le es de aplicación la normativa referente a planes de emergencia de instalaciones nucleares, ni se lleva a cabo transporte de mercancías peligrosas.

Los principales riesgos en instalaciones eléctricas son los debidos al propio efecto que produce el paso de energía eléctrica sobre el cuerpo humano, así como el debido a incendios y/o explosiones.

En menor medida, mencionar el riesgo de quemaduras en el personal de la subestación por arcos eléctricos y por el aceite.

En cuanto al riesgo potencial derivado de la presencia de aceites en los transformadores y la consideración de un posible vertido que pudiera producirse por causas imprevisibles, destacar todas las medidas de seguridad presentes.

Ante una hipotética situación de este tipo, los transformadores se instalan sobre una cubeta que canalizaría el aceite a un depósito de recogida en el que quedaría confinado el fluido derramado para su posterior tratamiento. Por otra parte la fuga sería inmediatamente detectada por los elementos de control instalados, enviando la correspondiente señal de alarma.

En cuanto a emisiones de contaminantes y residuos peligrosos no se consideran que puedan provocar situaciones de contaminación o accidentes graves y catástrofes por sustancias peligrosas.

En el caso de una planta solar fotovoltaica, la emisión de gases a la atmósfera durante la fase de construcción, explotación y abandono no es de gran cuantía. Principalmente se produce la emisión de CO₂ y otros gases por parte de la maquinaria y vehículos utilizados, y generación de polvo durante las obras.

Durante las distintas fases se producirán residuos peligrosos y de residuos de carácter no peligroso, así como residuos sólidos asimilables a urbanos, que serán gestionados adecuadamente.

Choque eléctrico

La manipulación inadecuada de elementos en instalaciones eléctricas podría dar lugar a accidentes sobre las personas, que pueden ser causa de lesiones o muerte.

Entre otros tipos de accidentes se pueden citar los debidos a contactos eléctricos directos o indirectos.

De acuerdo con la reglamentación vigente, todas las instalaciones disponen de los elementos de protección correspondientes ante cualquiera de estas posibles situaciones: contactos eléctricos directos o indirectos, sobre intensidades, sobrecargas y cortocircuitos. Las medidas de seguridad presentes son elevadas.

Así mismo para evitar accidentes laborales por causas eléctricas, existen unos procedimientos establecidos por la legislación laboral española (Real Decreto 614/2001) que determinan una serie de pautas de actuación.

Incendio y/o explosión

Los siniestros ocasionados en instalaciones de AT, como ocurre en subestaciones o centros de transformación forestal, pueden ser provocados por los cables que caen o por incendios en vehículos por contacto directo.

El riesgo de incendio en los transformadores es un hecho constatado, especialmente los que emplean aislamiento líquido de alta inflamabilidad, debido a que poseen gran cantidad de elementos combustible en contacto con elementos en alta tensión.

Cada tipo de subestación cuenta con diferentes sistemas de protección. Las subestaciones de intemperie se pueden proteger con pórticos metálicos de entrada y salida para evitar el peligro de incendio que albergan los transformadores y las líneas eléctricas de entrada y salida. Bajo dichos pórticos, se encuentran fusibles y seccionadores cilíndricos de más de un metro de altura, con aceite o hexafluoruro de azufre en su interior con objeto de apagar "chispas" de los posibles arcos voltaicos que pudieran originarse.

Los modelos con aceite, al igual que en los transformadores, si se calientan demasiado pueden arder. Así que, para evitar este calentamiento, se instalan unos transformadores que están también conectados a los pórticos (en la parte trasera) mediante fusibles o seccionadores. Estos transformadores se refrigeran mediante aceite mineral, disponen de un sumidero para la recogida del aceite y pozo apaga incendios. Cuentan con sistemas de detección y extinción automáticos, si bien pueden poner en riesgo la estabilidad estructural del edificio bajo el que están debido a las altas temperaturas en caso de incendio.

La forma más común de que suceda una explosión en un transformador es por recalentamiento durante un golpe de rayo. Es por ello que la instalación dispone de medidas de seguridad entre las que se encuentran distintos juegos de pararrayos, para proteger la instalación contra las sobretensiones de origen atmosférico.

Desde el punto de vista de los incendios forestales en la zona de ubicación de la instalación fotovoltaica, se estudia la frecuencia de aparición de los mismos para el municipio de Talavera de la Reina.

Para analizar el riesgo, el Plan evalúa cada uno de los elementos y factores que lo determinan mediante un SIG. A partir del análisis del riesgo realiza una zonificación del territorio regional, obteniéndose un mapa de riesgo. Una vez elaborado el mapa de riesgo, el Plan analiza la distribución del nivel de riesgo, determinando las zonas que han de considerarse como de riesgo alto, denominadas Zonas de Alto Riesgo por Incendio forestal.

La Estadística General de Incendios Forestales (EGIF) se elabora en el Centro de Coordinación de la Información Nacional de Incendios Forestales (CCINIF) a partir de la información anual suministrada por las comunidades autónomas. Esta base de datos constituye el instrumento básico para la planificación de la defensa contra los incendios forestales en España. Una vez que se completa la información de cada año, es trasladada a la Comisión Europea para nutrir la base de datos descentralizada de la Unión.

El Área de Defensa contra Incendios Forestales (ADCIF) dispone de una aplicación informática, repartida a todos los servicios autonómicos competentes, para la gestión de la principal base de datos de incendios forestales. Esta base de datos se alimenta a través del denominado Parte de incendio, formulario utilizado para la cumplimentación de más de 60 datos de cada incendio sucedido anualmente, consensuado por todas las administraciones responsables en el Grupo de Trabajo de Estadísticas del Comité de Lucha contra Incendios Forestales (CLIF).

Los datos que se presentan reflejan la frecuencia de siniestros por término municipal para el periodo 2001-2014, ofreciéndose la información del número de conatos y de incendios, así como de la superficie forestal afectada en el municipio para dicho periodo.

Para el área de estudio, localizada en el municipio de Talavera de la reina tenemos lo siguiente en lo referentes a Incendios Forestales:

Municipio	Sup Forestal incendiada (Ha)	Nº conatos	Nº incendios	Frecuencia
Talavera de la Reina	704,45	35	173	208

Figura 4.3.1.- Incendios forestales. Riesgos

(Fuente: MITECO)

Se define:

- Número de conatos: Indica el número de conatos iniciados en el Término Municipal. Se define como CONATO aquel incendio forestal cuya superficie total es inferior a 1 Ha.
- Número de incendios: Indica el número de incendios forestales en el Término Municipal. Se define como INCENDIO aquel cuya superficie es igual o superior a 1 Ha.
- Frecuencia de incendios totales: Número total de conatos e incendios iniciados en el municipio.

Por lo tanto, el ámbito de proyecto se enmarca en una zona de riesgo muy elevado.

Aunque el proyecto se enmarque en una zona de riesgo elevado, la tipología de las actuaciones y actividades asociadas al mismo no requieren de medidas especiales de protección contra incendios distintas a las explicadas anteriormente, por tanto, no se considera que el proyecto pueda ejercer influencia sobre el riesgo de incendio forestal actualmente existente.

4.4 Potenciales efectos adversos

Se describe a continuación para la zona de estudio, un listado de potenciales efectos adversos sobre diversos factores del medio causados por distintos tipos de riesgos.

4.4.1 Riesgos naturales

Incendios forestales

Atmósfera: aumento de los niveles de contaminantes en el aire, produciendo CO₂ y cenizas que contribuyen al cambio climático y afectan a los ecosistemas. Daños la vegetación y la fauna. Debilitamiento y pérdida de hábitats. Destrucción de la capa

fértil del suelo y aumento de la erosión. Disminución de la calidad del paisaje. Daños a las personas, a la propiedad y sectores económicos locales o regionales.

Altas temperaturas

Incremento de la evaporación en la láminas de agua y disminución de los recursos hídricos. Muerte o debilitamiento de la vegetación por stress hídrico. Muerte o afección a la salud de la fauna y población por deshidratación o golpes de calor. Disminución de la productividad de cultivos. Favorecimiento de aparición de incendios forestales.

Nevadas

Aparición de aludes. Daños a la vegetación por peso y desplazamiento de la nieve. Afección a la fauna por escasez de alimento. Muerte de fauna y población por hipotermia, congelación o aludes. Efectos socioeconómicos por paralización del transporte y cortes de infraestructuras. Accidentes en ferrocarril o carretera. Destrucción de cosechas.

Granizo

Daños a la vegetación, fauna y población. Daños a infraestructuras. Accidentes en carretera. Destrucción de cosechas.

Lluvias máximas

Embalsamientos e inundaciones. Desbordamientos de ríos. Arrastre de la capa fértil del suelo y corrimientos de tierras. Daños a vegetación, fauna y población. Afección a la calidad del paisaje. Daños a edificaciones e infraestructuras. Accidentes en carretera. Destrucción de cosechas y muerte de ganado. Daños a la socioeconomía local o regional.

Tormentas eléctricas

Además de daños a las personas, fauna y arbolado, los rayos pueden provocar incendios y cortes de suministro eléctrico. Daños económicos.

Niebla

Accidentes por falta de visibilidad. Afecciones respiratorias en población con problemas previos de salud.

Sismicidad

Cambios en la dirección de los flujos de escorrentía. Represamiento de ríos, crecidas por rotura de presas, desviaciones de cauces. Movimientos de laderas. Licuación de suelos. Contaminación de suelo y aguas. Daños a la vegetación, fauna y población. Daños a edificaciones e infraestructuras. Pérdida de hogares y medios de vida. Aparición de incendios y accidentes industriales (riesgo nuclear, radiológico, químico...). Accidentes por carretera o ferrocarril. Daños a la socioeconomía local o regional.

Vulcanismo

Efectos sobre el clima por la dispersión de cenizas y producción de gases de efecto invernadero. Contaminación de gases y partículas a la atmósfera. Movimientos de laderas y cambios de la geomorfología del terreno. Cambios en la dirección de los flujos de escorrentía. Desviaciones de cauces. Lluvia acida. Contaminación de suelo y aguas. Daños a la vegetación, fauna y población. Disminución de la productividad de cultivos por el efecto de las cenizas. Daños a edificaciones e infraestructuras. Pérdida de hogares y medios de vida. Destrucción de cosechas y muerte de ganado. Daños a la socioeconomía local o regional.

Inundación

Desbordamientos de ríos. Arrastre de la capa fértil del suelo y movimientos de laderas. Daños a vegetación, fauna y población. Afección a la calidad del paisaje. Daños a edificaciones e infraestructuras. Accidentes en carretera. Destrucción de cosechas y muerte de ganado. Daños a la socioeconomía local o regional.

Erosión

Perdidas de suelos y con ello afecciones a la vegetación, fauna y población. Daños a edificaciones e infraestructuras. Daños a la socioeconomía local y regional.

4.4.2 Riesgos tecnológicos

Accidente nuclear

Desplazamiento de nube radiactiva por la atmósfera. Lluvia radioactiva. Contaminación radioactiva de suelo, agua y alimentos. Daños por exposición a la radiación en

vegetación (mutaciones genéticas), fauna y población (cáncer, infertilidad, efectos en la piel, malformaciones genéticas). Pérdida de hogares y medios de vida por evacuación de la población. Daños a la socioeconomía.

Riesgo radiológico

Contaminación radioactiva de suelo, agua y alimentos. Daños por exposición a la radiación en vegetación (mutaciones genéticas), fauna y población (cáncer, infertilidad, efectos en la piel, malformaciones genéticas). Pérdida de hogares y medios de vida por evacuación de la población. Daños a la socioeconomía.

Riesgo químico

Las sustancias peligrosas que se manipulan, almacenan o fabrican en los establecimientos industriales pueden dar lugar a:

Incendios. Son reacciones químicas rápidas entre sustancias combustibles y el oxígeno del aire. Como resultado de estas reacciones, se desprenden grandes cantidades de calor. También se generan humos y gases producto de la combustión. Los efectos provocados por los incendios dependerán del material combustible implicado y de la distancia a la que se esté del foco del mismo.

Explosiones. Cuando las reacciones químicas de oxidación se dan a muy alta velocidad, se produce una expansión violenta de los gases de combustión, que a su vez generan una onda de presión. Esta onda consiste en compresiones y expansiones alternativas del aire atmosférico que en su avance, y dependiendo de la distancia, es capaz de destruir o desplazar estructuras, objetos y causar daños sobre las personas y medio ambiente.

Fugas Tóxicas. Una fuga tóxica es el escape de una sustancia tóxica fuera del recipiente que la contiene. Cuando se trata de un vapor o un gas, puede formarse una nube que se desplazará en función de la orografía del terreno y de las condiciones meteorológicas reinantes.

El grado de afectación de una fuga dependerá de las características toxicológicas de la sustancia, es decir, de su capacidad para producir daños en tejidos y órganos, y también de su concentración y del tiempo durante el que se esté expuesto a la misma.

Si bien depende de cada tipo de sustancia peligrosa, por lo general existen daños a la vegetación, fauna y población. Contaminación de atmósfera, suelos y/o aguas. Daños a edificaciones e infraestructuras. Daños a la socioeconomía local o regional.

Transporte de sustancias peligrosas

Los efectos negativos sobre el medio ambiente dependerán de la sustancia peligrosa involucrada en una fuga o accidente, pudiéndose producir, al igual que en caso anterior incendios, explosiones o fugas.

Indicar que hay muchos tipos de sustancias peligrosas, no solo explosivas, inflamables o tóxicas, entre otras, sino también de carácter infeccioso, radioactivo o corrosivo.

4.4.3 Riesgos inducidos por el proyecto

La subestación se encuentra próxima a áreas habitadas.

Como se ha indicado anteriormente, la manipulación inadecuada de elementos en instalaciones eléctricas puede provocar accidentes sobre las personas que pueden ser causa de lesiones o muerte.

Sin embargo se trata de un riesgo personal, por lo que, fuera de la lesión o muerte de la persona afectada, no puede producir accidentes graves en el proyecto y el medio donde se desarrolla.

A pesar de toda la exhaustiva batería de medidas de protección, en caso de incendio o explosión (que además suele venir acompañada de incendio), además de los daños a la propiedad, y en algunos casos a las personas, las consecuencias pueden ser más importantes.

Destaca tanto la posibilidad de aparición de incendio forestal como los daños económicos causados por apagones.

Consultado el Geoportal, se comprueba que el área de proyecto queda enmarcada en una zona de frecuencia de incendios forestales baja.

En cuanto al riesgo de explosión, y la posibilidad de que la subestación sea alcanzada por un rayo, es un hecho que no puede predecirse. Para evitar o reducir este riesgo, la subestación dispone de altas medidas de seguridad, entre las que se encuentran distintos juegos de pararrayos para proteger la instalación contra las sobretensiones de origen atmosférico.

4.5 Análisis de vulnerabilidad, de riesgos y medidas a adoptar

A la vista de todo lo anterior, para cada uno de los factores estudiados se realiza una valoración cualitativa de la vulnerabilidad del proyecto en su conjunto frente a los mismos, así como de su probabilidad de ocurrencia.

Para estimar el riesgo existente en el medio donde se desarrolla el proyecto objeto de este estudio para cada uno de los factores estudiados, se realiza una evaluación cualitativa básica de riesgos, en cada una de sus fases (construcción, explotación y restauración).

Se establecen categorías según la probabilidad de ocurrencia (Alta, Media y Baja); y según la vulnerabilidad del proyecto para verse afectado por estos factores de riesgo (Alta, Media y Baja).

Una vez estimados estos posibles riesgos será posible, si fuera necesario, tomar las medidas pertinentes para evitar así los accidentes graves y las catástrofes.

En aquellos casos en los que no hay exposición a un peligro, por ausencia de riesgo, no se lleva a cabo su evaluación.

TABLA DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO		Vulnerabilidad		
		Baja	Media	Alta
Probabilidad	Baja	Escaso	Tolerable	Moderado
	Media	Tolerable	Moderado	Importante
	Alta	Moderado	Importante	Muy Grave

Tabla 4.5.1.- Estimación del Riesgo para los factores estudiados en el proyecto

Según la Probabilidad y Vulnerabilidad de proyecto obtenida para cada factor de riesgo estudiado se obtienen distintas categorías de riesgo:

- Riesgo Escaso: No se requieren medidas de actuación.
- Riesgo Tolerable: No se necesitan medidas de actuación. Sin embargo, se recomiendan comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control y no aumenta el riesgo.
- Riesgo Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las acciones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado.
- Riesgo Importante: No debe ejecutarse el proyecto hasta que se haya reducido el riesgo con las medidas pertinentes. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo, de lo contrario pueden ocurrir accidentes graves y catástrofes. Se deben evaluar otras opciones.
- Riesgo Muy Grave: No se debe realizar el proyecto hasta que se reduzca el riesgo. La probabilidad de ocurrencia de accidentes graves y catástrofes es alta. Si no es posible reducir el riesgo, debe buscarse otra ubicación o zona donde no exista riesgo.

Los resultados de la evaluación para los factores de riesgo estudiados en el proyecto se resumen a continuación:

Tabla 4.5.2.- Valoración de factores de riesgo para el proyecto
Fase de construcción

FACTOR DE RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	RIESGO SOBRE EL M. A.	FACTORES DEL MEDIO POTENCIALMENTE MÁS AFECTADOS	MEDIDAS DE ACTUACIÓN
RIESGOS NATURALES					
Incendios forestales	Alta	Baja	Moderado	Atmósfera, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	En caso necesario suspender los trabajos
Altas Temperaturas	Alta	Baja	Moderado	Aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	En caso necesario suspender los trabajos
Heladas	Baja	Baja	Escaso	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Nevadas	Baja	Baja	Escaso	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	-

FACTOR DE RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	RIESGO SOBRE EL M. A.	FACTORES DEL MEDIO POTENCIALMENTE MÁS AFECTADOS	MEDIDAS DE ACTUACIÓN
Granizo	Alta	Baja	Moderado	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	En caso necesario suspender los trabajos
Lluvias máximas	Alta	Baja	Moderada	Suelos, aguas, vegetación, fauna, población, paisaje socioeconomía	En caso necesario suspender los trabajos
Rayos	Baja	Baja	Escaso	vegetación, fauna, población, socioeconomía, los derivados de incendios	-
Niebla	Alta	Baja	Moderado	población	En caso necesario suspender los trabajos
Sismicidad	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, geomorfología, suelo, aguas fauna, vegetación población, socioeconomía	-
Vulcanismo	-	-	-	Clima, atmósfera, geomorfología, suelos, vegetación, fauna, paisaje, población, socioeconomía	-
Inundación	-	-	-	Suelos, aguas, vegetación, fauna, población, paisaje Socioeconomía	-
Erosión	Media	Media	Moderado	Vegetación, fauna, población, socioeconomía, paisaje, suelo	Aplicar las medidas oportunas en cada caso (diques de contención, etc.)
RIESGOS TECNOLÓGICOS					
Nuclear	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Radiológico	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	-

FACTOR DE RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	RIESGO SOBRE EL M. A.	FACTORES DEL MEDIO POTENCIALMENTE MÁS AFECTADOS	MEDIDAS DE ACTUACIÓN
Químico	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Transporte de mercancías peligrosas	Alta	Media	Importante	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población	Por parte del proyecto no se puede actuar sobre este riesgo.
RIESGOS INDUCIDOS POR EL PROYECTO					
Choque eléctrico	Media	Media	Moderado	Población	El proyecto ya dispone de medidas de control y protocolos de actuación
Incendios	Alta	Baja	Moderado	Atmósfera, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	El proyecto ya dispone de medidas de control y protocolos de actuación
Explosiones	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, geomorfología, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	-

Tabla 4.5.3. Valoración de factores de riesgo para el proyecto.

Fase de explotación

FACTOR DE RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	RIESGO SOBRE EL M. A.	FACTORES DEL MEDIO POTENCIALMENTE MÁS AFECTADOS	MEDIDAS DE ACTUACIÓN
RIESGOS NATURALES					
Incendios forestales	Alta	Media	Importante	Atmósfera, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	Se pondrá especial atención en el control de la vegetación herbácea o arbustiva mediante rozas
Altas Temperaturas	baja	Baja	Escaso	Aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Heladas	Alta	Baja	Moderado	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	Los materiales ya disponen de características para prevenir daños por este riesgo.
Nevadas	Alta	Baja	Moderado	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	Los materiales ya disponen de características para prevenir daños por este riesgo.
Granizo	Baja	Baja	Escaso	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Lluvias máximas	Baja	Baja	Escaso	Suelos, aguas, vegetación, fauna, población, paisaje socioeconomía	-
Rayos	Baja	Alta	Moderado	vegetación, fauna, población, socioeconomía, los derivados de incendios	El proyecto ya dispone de estrictas medidas de seguridad
Niebla	Baja	Baja	Escaso	Población, socioeconomía	-
Sismicidad	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, geomorfología, suelo, aguas fauna, vegetación población, socioeconomía	-
Vulcanismo	-	-	-	Clima, atmósfera,	-

FACTOR DE RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	RIESGO SOBRE EL M. A.	FACTORES DEL MEDIO POTENCIALMENTE MÁS AFECTADOS	MEDIDAS DE ACTUACIÓN
				geomorfología, suelos, vegetación, fauna, paisaje, población, socioeconomía	
Inundación	-	-	-	Suelos, aguas, vegetación, fauna, población, paisaje Socioeconomía	-
Erosión	Media	Media	Moderado	Vegetación, fauna, población, socioeconomía, paisaje, suelo	Aplicar las medidas oportunas en cada caso (diques de contención, etc.)
RIESGOS TECNOLÓGICOS					
Nuclear	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Radiológico	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Químico	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Transporte de mercancías peligrosas	Alto	Medio	Importante	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población	Por parte del proyecto no se puede actuar sobre este riesgo.
RIESGOS INDUCIDOS POR EL PROYECTO					
Choque eléctrico	Media	Media	Moderado	Población	El proyecto ya dispone de medidas de control y protocolos de actuación
Incendios	Alto	Media	Importante	Atmósfera, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	El proyecto ya dispone de estrictas medidas de seguridad contra incendios.
Explosiones	Baja	Alta	Moderado	Atmósfera,	El proyecto ya

FACTOR DE RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	RIESGO SOBRE EL M. A.	FACTORES DEL MEDIO POTENCIALMENTE MÁS AFECTADOS	MEDIDAS DE ACTUACIÓN
				geomorfología, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	dispone de estrictas medidas de seguridad

Tabla 4.5.4.- Valoración de factores de riesgo para el proyecto
Fase de restauración

FACTOR DE RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	RIESGO SOBRE EL M. A.	FACTORES DEL MEDIO POTENCIALMENTE MÁS AFECTADOS	MEDIDAS DE ACTUACIÓN
RIESGOS NATURALES					
Incendios forestales	Alta	Baja	Moderado	Atmósfera, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	En caso necesario suspender los trabajos
Altas Temperaturas	Baja	Baja	Escaso	Aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Heladas	Alta	Baja	Moderado	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Nevadas	Alta	Media	Importante	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	En caso necesario suspender los trabajos
Granizo	Bajo	Media	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Lluvias máximas	Baja	Baja	Escaso	Suelos, aguas, vegetación, fauna, población, paisaje socioeconomía	-
Rayos	Baja	Baja	Escaso	vegetación, fauna, población, socioeconomía, los derivados de incendios	-
Niebla	Baja	Baja	Escaso	Población, socioeconomía	-
Sismicidad	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, geomorfología, suelo, aguas fauna, vegetación población, socioeconomía	-
Vulcanismo	-	-	-	Clima, atmósfera, geomorfología, suelos, vegetación, fauna, paisaje, población, socioeconomía	-
Inundación	-	-	-	Suelos, aguas, vegetación, fauna, población, paisaje	-

FACTOR DE RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	RIESGO SOBRE EL M. A.	FACTORES DEL MEDIO POTENCIALMENTE MÁS AFECTADOS	MEDIDAS DE ACTUACIÓN
				Socioeconomía	
Erosión	Media	Media	Moderado	Vegetación, fauna, población, socioeconomía, paisaje, suelo	Aplicar las medidas oportunas en cada caso (diques de contención, etc.)
RIESGOS TECNOLÓGICOS					
Nuclear	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Radiológico	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Químico	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Transporte de mercancías peligrosas	Alta	Media	Importante	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población	El proyecto ya dispone de estrictas medidas de seguridad
RIESGOS INDUCIDOS POR EL PROYECTO					
Choque eléctrico	Media	Media	Moderado	Población	El proyecto ya dispone de medidas de control y protocolos de actuación
Incendios	Alta	Baja	Moderado	Atmósfera, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	El proyecto ya dispone de estrictas medidas de seguridad y protocolos de actuación
Explosiones	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, geomorfología, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	-

4.6 Conclusiones

Debido a que el proyecto ya dispone de medidas de actuación para los riesgos importantes reflejados en las tablas anteriores y la inexistencia de riesgos de nivel muy grave, no es necesario establecer medidas de actuación adicionales a las ya establecidas para reducir o evitar estos riesgos.

Si bien no puede descartarse tajantemente, pues siempre puede existir algún tipo de negligencia, se considera que con las medidas de seguridad presentes, los riesgos descritos no tienen la entidad suficiente para acarrear accidentes graves o catástrofes en el proyecto y el medio donde se desarrolla.

5 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS O COMPENSATORIAS

5.1 Medidas preventivas

5.1.1 Fase de construcción

De forma previa al comienzo de las obras, se notificará a la Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural la fecha de inicio de estas, para poder llevar a cabo el seguimiento de la ejecución de las obras. Así mismo, se notificará el comienzo de la fase de funcionamiento.

5.1.1.1 Medidas de carácter general

- Se cumplirán cuantas determinaciones sean de aplicación a esta actuación para su ámbito de afección, contenidas en la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística (LOTAU) de Castilla La Mancha y en las condiciones particulares de ordenación establecidas en las Normas Subsidiarias de Pepino.
- Se seleccionarán los emplazamientos de las instalaciones temporales o acopios de material adoptando criterios ambientales, evitando la afección a la vegetación presente.
- Se obtendrán con carácter previo a las obras los oportunos permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución y puesta en funcionamiento.

5.1.1.2 Calidad del aire y niveles acústicos

- Se realizarán riegos periódicos en la época estival de las superficies expuestas al viento, zonas de acopios y, en general, donde se desarrollen tareas de remoción, transporte y acumulación de tierras.
- Se verificará el riego periódico de las superficies en las que se haya efectuado una retirada de la vegetación y/o se hallen expuestas al viento, así como de las pistas

existentes. Para ello se revisará quincenalmente el registro de las operaciones realizadas por el camión cuba y se comprobará visualmente la humedad del terreno. En caso de que se produzca una acumulación de polvo significativa, por simple observación visual, se procederá a su limpieza mediante riegos con agua.

- Se controlará que los camiones no circulen a una velocidad excesiva (>20 Km/h), que provocaría un aumento de polvo y ruidos.
- Se controlará visualmente la disposición de protecciones adecuadas en las cajas de los camiones que transporten materiales pulverulentos.
- Se instalarán perfiles metálicos en las zonas de acceso a las carreteras de camiones con la finalidad de evitar arrastres de barro fuera del recinto de las obras
- Al objeto de minimizar las emisiones de partículas contaminantes, controlar que los niveles sonoros se ajustan a la normativa y minimizar la ocurrencia de posibles derrames procedentes de la maquinaria, se exigirá que los vehículos y la maquinaria de obra dispongan de los documentos acreditativos necesarios.
- Durante esta fase se estará a lo dispuesto en Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y demás legislación en la materia.
- Mantenimiento de la maquinaria de obra de conformidad con el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Se deberá cumplir con lo dispuesto en la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección Atmosférica.
- Se procederá a un mantenimiento periódico de la maquinaria en perfectas condiciones con el fin de minimizar las emisiones y ruidos que ésta ocasiona.
- Las obras se realizarán preferiblemente en horario mañana - tarde establecido en la Ley de Ruidos con el fin de evitar molestias a los vecinos de Pepino, Segurilla y Talavera de la Reina a pesar de la distancias a estas poblaciones.

5.1.1.3 Geología, geomorfología y suelos

- El proyecto evaluado contiene la información necesaria sobre los sistemas de recogida de aceites, cubetos de retención y demás sistemas de control de fugas tanto de la subestación como de los transformadores.
- Se realizará, juntamente con las operaciones de replanteo, la delimitación física de la zona de ocupación de obra (incluidas zonas de acopios, campamentos de obra y

zonas de movimiento de maquinaria) mediante cinta señalizadora, al objeto de que no sea invadido ningún espacio ajeno a la propia obra.

- Se prohibirá expresamente la circulación de maquinaria fuera de las zonas de trabajo.
- Se aprovechará al máximo posible la red de caminos existentes como accesos a las obras.
- Se deberá mostrar especial cuidado con la tierra vegetal extraída de zanjas y cimentaciones para que se pueda reutilizar tras la finalización de las obras.
- El cierre de las zanjas se realizará lo antes posible tras la apertura la misma y la instalación de las conducciones.
- Se llevará a cabo una correcta gestión de los residuos generados en la obra, adecuada a la naturaleza y peligrosidad de los mismos. Se instalará un punto limpio, para la retirada y almacenamiento de residuos hasta entrega a gestor autorizado o a vertedero controlado, según el tipo de residuo de que se trate.
- Las sustancias contaminantes utilizadas en los trabajos, y en especial las materias primas tóxicas, se almacenarán en depósitos estancos disponiendo de los instrumentos de seguridad establecidos por la legislación correspondiente, en un estado de conservación que garantice la eficacia con relación a la protección de los suelos.
- La localización de los elementos auxiliares de la obra se realizará exclusivamente en las zonas previstas para tal fin, que además estarán debidamente acondicionadas y contarán con precauciones y medidas de contención adecuadas al tipo de actividad a desarrollar en las mismas.
- Al finalizar las obras se llevará a cabo una limpieza final del área afectada, retirando las instalaciones temporales, desechos, restos de maquinaria, escombros, etc.; depositándolos en vertederos controlados e instalaciones adecuadas para su tratamiento.
- En el caso de que las aguas estén contaminadas con aceites, se prohíbe su desagüe, debiéndose proceder a su retirada por gestor autorizado.

5.1.1.4 Aguas

- Los cruces de líneas eléctricas sobre el Dominio Público Hidráulico, de acuerdo con la vigente legislación de aguas, y en particular con el art. 127 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, deberá disponer de la preceptiva autorización de la CHT.

- En el paso de todos los cursos de agua y vaguadas por los caminos y viales que puedan verse afectados, se deberán respetar sus capacidades hidráulicas y calidades hídricas.
- Un posible impacto sobre la hidrología puede proceder de la remoción de los materiales durante las fases de construcción y su posterior arrastre pluvial, provocando un incremento del aporte de sólidos a los cauces, por lo que se deben tomar medidas necesarias para evitarlo.
- Con respecto de los posibles residuos líquidos peligrosos que se generen con motivo de la actuación, se adoptarán las medidas adecuadas para evitar la contaminación del agua, estableciendo áreas específicas acondicionadas para las actividades que puedan causar más riesgo, como puede ser el cambio de aceite de la maquinaria o vehículos empleados.
- Se recomienda la construcción de un foso de recogida de aceite bajo los transformadores ubicados en las subestaciones transformadoras; dicho foso estará dimensionado para albergar todo el aceite del transformador en caso de derrame del mismo y deberá estar impermeabilizado para evitar riesgos de filtración y contaminación de aguas superficiales y subterráneas.
- En caso de realización de captaciones de aguas públicas deberán disponer de la correspondiente autorización, cuyo otorgamiento corresponde a esta Confederación.
- En el caso de que se produzcan aguas residuales procedentes de vestuarios o de otras instalaciones deberán contar con la preceptiva autorización de vertido, de acuerdo con la vigente Legislación de Aguas, y en particular con el Artículo 245 y siguientes del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- Toda actuación que se realice en Dominio Público Hidráulico deberá contar con la preceptiva autorización de la CHT.
- En ningún caso se autorizarán dentro del Dominio Público Hidráulico la construcción montaje o ubicación de instalaciones destinadas albergar personas, aunque sea con carácter provisional o temporal, de acuerdo con lo establecido en el artículo 77 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico.
- Se han de respetar las servidumbres de 5 m de anchura de los cauces públicos, según establece el artículo 6 del Real Decreto Legislativo 1/2001.
- Toda actuación que realice en la zona de policía de cualquier cauce público, definida por 100 m de anchura medidas horizontalmente y a partir del cauce, deberá contar con la preceptiva autorización de la Confederación, según establece

la vigente legislación de aguas, y en particular las actividades mencionadas en el artículo 9 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

- En el paso de todos los cursos de agua que se pueden ver afectadas por estas obras, se deberán respetar sus capacidades hidráulicas y calidades hídricas.
- En ningún caso se autorizarán, dentro del dominio público hidráulico la construcción, montaje o ubicación de instalaciones destinadas a albergar personas, aunque sea con carácter provisional o temporal, de acuerdo con lo establecido en el artículo 77 del reglamento de Dominio Público Hidráulico.
- Queda prohibida la realización de cualquier tarea de mantenimiento de maquinaria.

5.1.1.5 Vegetación y hábitats naturales

- El desbroce se realizará exclusivamente en las zonas afectadas por el proyecto para minimizar la superficie afectada. Se prestará especial atención en no dañar ejemplares situados fuera del ámbito o en zonas de maniobra de las máquinas. Para ello, los ejemplares con riesgo se protegerán provisionalmente frente a golpes con tablones amarrados al tronco evitando asimismo la compactación del terreno circundante. Si se trata de ejemplares arbustivos se colocarán balizas de señalización.
- Durante la ejecución de las obras se emplearán las mejores técnicas disponibles para minimizar los daños a la vegetación circundante, empleando para ello la maquinaria de obra de las menores dimensiones posibles.
- Se adoptarán cuantas medidas sean necesarias para proteger la vegetación existente en el entorno, evitando en la medida de lo posible la eliminación de arbustos (estrato arbóreo inexistente). Para ello, la franja de afección en las zonas tendrá sus límites jalonados con soportes rígidos e inamovibles y con malla delimitadora, que deberán ser conservados hasta la finalización de las obras, empleando maquinaria de obra con las menores dimensiones posibles.
- Para las repoblaciones, será de aplicación la normativa nacional sobre producción, comercialización y utilización de los materiales forestales de reproducción (Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción, Ley 30/2006, de 26 de julio, de semillas y plantas de vivero y de recursos filogenéticos, Real Decreto 1891/2008 de 14 de noviembre, por el que se regula el procedimiento de inscripción de los productores en el Registro Nacional de Productores de Semillas y de Plantas de Vivero, y Real

Decreto 58/2005, que traspone el régimen fitosanitario comunitario al ordenamiento jurídico español).

- Todos los materiales de reproducción empleados deberán proceder de viveros o establecimientos debidamente inscritos en el Registro de Productores de Plantas de Vivero de la Comunidad Autónoma de Castilla – La Mancha, viveros oficiales o, en su defecto, de aquellos otros viveros igualmente legalizados.
- La plantación deberá realizarse al menos un mes después de la preparación del terreno, sin dejar pasar más de un año desde la misma, y se realizará en el período comprendido entre octubre y abril del año siguiente, a savia parada. Es necesario plantar cuando exista tempero y ausencia de condiciones atmosféricas adversas como fuertes heladas o días de viento.
- La composición específica y la tipología de las revegetaciones deberán adaptarse a las características de la zona en la que se ubiquen. Como norma general se buscará potenciar la sucesión ecológica de la serie de vegetación potencial del área afectada, mediante el empleo de las especies representativas etapas avanzadas. Siempre que la estación lo permita se primará la introducción del estrato arbóreo frente al arbustivo.

5.1.1.6 Fauna

- Antes del inicio de las obras, se realizará un reconocimiento del terreno para detectar posibles refugios de quirópteros, nidadas de aves, camadas de mamíferos o puestas de anfibios y reptiles, a fin de poder tomar las medidas adicionales necesarias para evitar su afección. En su caso, se protegerá dicha área mediante vallado o cualquier otro sistema efectivo durante la ejecución de las obras.
- Como medida referente a la alteración o destrucción de biotopos en la fase de construcción se realizará un correcto cronograma de las obras con objeto de no perturbar a la fauna que estuviese criando.
- Se procederá a un mantenimiento periódico de la maquinaria en perfectas condiciones con el fin de minimizar las emisiones y ruidos que ésta ocasiona.
- El vallado incluido en el proyecto es de tipo cinegético, por lo que no se prevén medidas adicionales en relación al cerramiento. Si bien será adecuado mediante la colocación de placas refractivas para la fauna.
- En el diseño de las líneas que afecten o se proyecten en las zonas de protección definidas en el artículo 3 del R.D. 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se

establecen medidas para la protección de la avifauna contra colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, se tendrán en cuenta los siguientes requisitos:

- En el caso de armado en tresbolillo, en bandera o en disposición coplanar vertical y hexagonal, la distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior no será inferior a 1,5 metros.
- En estas líneas, la longitud de las cadenas de suspensión no será inferior a 600 mm, y la longitud de las cadenas de amarre no será inferior a 1.000 mm.

5.1.1.7 Infraestructuras o equipamientos

- Al finalizar las obras se restaurarán los caminos, vías pecuarias y otros viales afectados durante las mismas, dejándolos en condiciones adecuadas para el tránsito y libres de residuos. Se repondrán a las condiciones iniciales vallados y cualquiera otra infraestructura afectada.
- En el cruce con infraestructuras se acondicionará un paso alternativo o se aplicará cualquier otra solución que evite la interrupción del tránsito, procurando que entre la apertura de zanja y la introducción y tapado de las conducciones transcurra el menor tiempo posible.
- Durante la ejecución de las obras en los ejes de comunicación interna (caminos) y será necesaria una planificación para informar a los vecinos de los posibles cortes y desvíos motivados por las obras, minimizando así su impacto sobre la población.
- Para minimizar los elementos nocivos, el vallado deberá cumplir:
 - Sin voladizo o visera superior
 - No tener alambre de espino ni elementos cortantes o punzantes
 - Sin anclaje al suelo entre postes de sujeción, ni cable tensor inferior
 - No deben presentar dispositivos para su conexión a corriente eléctrica, salvo autorización expresa
 - Sin dispositivos que sólo permitan la entrada y no la salida de fauna

5.1.1.8 Riesgo de incendio y/o erosión

- Toda la maquinaria y vehículos de obra contarán con sistemas se escape homologados para evitar la salida de chispas que pudieran ocasionar incendios. Igualmente, contarán con medios básicos de extinción de incendios, como extintores.
- Se dispondrán los drenajes, barreras de contención de tierras, mallas, soleras de piedra, bajantes y otras actuaciones específicas en las zonas que previsiblemente pueden ser afectadas por procesos erosivos.

5.1.1.9 Patrimonio arqueológico

Tal y como se ha mencionado en el estudio, se está realizando un estudio arqueológico del ámbito de proyecto. El cual, deberá ser autorizado previo al inicio de las obras por la Dirección Provincial de Educación, Cultura y Deportes de Toledo.

A parte de esta tramitación y los condicionantes que se deriven, si durante la ejecución de las obras apareciesen indicios de afección a un yacimiento o a algún valor histórico, artístico o cultural, se pondrá en conocimiento de los organismos administrativos competentes de la Junta de Castilla La Mancha en la materia, para que adopten las medidas de protección necesarias.

5.1.1.10 Gestión de residuos

La correcta gestión de los residuos generados en la ejecución de las obras exige la adopción de las siguientes medidas:

- En general, el mantenimiento de los vehículos se llevará a cabo en talleres especializados de poblaciones cercanas al trazado que cuenten con medidas adecuadas para el tratamiento de los residuos generados. En cualquier caso, se habilitará en algún punto estratégico de la obra (junto a oficinas, almacenes, parque de maquinaria, zonas de acopio, etc.) una zona específica para el eventual mantenimiento y reparación de vehículos, que contará con una superficie con solera de hormigón, provista de canaletas perimetrales que desemboquen en una

cavidad o receptáculo impermeabilizado, con capacidad suficiente para albergar los vertidos de aceites, combustibles y otros fluidos procedentes de los vehículos. Esta estructura funcionará además como zona de almacenamiento temporal de residuos peligrosos.

- En relación con los residuos generados, tanto durante las obras como en el funcionamiento de la infraestructura, se gestionarán de acuerdo a lo establecido en la Ley de Residuos, con especial interés lo referente a la separación en origen de los mismos y a las autorizaciones necesarias para los gestores e inscripción en los registros para gestión y transporte, aplicando igualmente el resto de normativa vigente de residuos, sean éstos de tipo inerte, urbanos o peligrosos.
- Tanto las tierras limpias excedentes de la obra como los escombros se gestionarán según lo establecido en el Plan Regional de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) de la Castilla La Mancha o por la legislación de residuos en vigor, por lo que los escombros deberán dirigirse a Planta de Tratamiento antes del depósito en vertedero controlado, y las tierras limpias se dirigirán preferentemente a la restauración de áreas degradadas por minería. En ningún caso se crearán escombreras, ni se abandonarán residuos de cualquier naturaleza.
- Si accidentalmente se produjera algún vertido de materiales grasos o hidrocarburos, se procederá a recogerlos, junto con la parte afectada de suelo, para su posterior gestión como residuos peligrosos.

Se mantendrá una completa limpieza diaria de la zona de obras y su entorno inmediato, recogiendo en los diferentes tajos todos los desechos asimilables a urbanos generados y se trasladarán al vertedero controlado más cercano

5.1.2 Fase de explotación

- En referencia a la contaminación lumínica, se seguirá lo dispuesto en el *Real Decreto 1890/2008. Reglamento de eficiencia energética en alumbrado exterior*.
- Por motivos de seguridad en el trabajo, así como por protección frente a actos vandálicos, se instalarán luminarias en el ámbito del proyecto, las cuales funcionarán únicamente en caso de emergencia. debiendo estar debidamente orientadas para evitar contaminación lumínica vertical.
 - El nivel de iluminación medio para los viales proyectados es de 15 lux, con un coeficiente de uniformidad media de 0,25 para viales perimetrales (3 m.

de ancho), y 20 lux con un coeficiente de uniformidad media de 0,30 para viales principales (5 m. de ancho).

- En aquellas zonas donde se realicen operaciones de maniobra o mantenimiento frecuentes, como son los alrededores de los transformadores de potencia, se dotará un sistema de alumbrado intensivo cara a conseguir un nivel luminoso de 200 lux. Para ello, se utilizarán columnas de poliéster reforzado de 1,2 m. de altura con proyectores dobles orientables led de 150 W, 230 Vca.
- Se deberá verificar un correcto estado del trazado por donde discurre las conducciones enterradas, descartando cárcavas por escorrentía y procesos erosivos de superficie.
- El saneamiento se realizará mediante fosa séptica, evitando en todo caso el vertido a terreno. Dicha fosa deberá contar con un correcto mantenimiento.
- Se deberá comprobar periódicamente el sistema de recogida de aceites y aguas pluviales para verificar su correcto mantenimiento. La recogida de este, deberá ser realizada por un gestor autorizado, debiéndose llevar un registro de todas las operaciones.
- El destino de los RCDs generados, así como otro tipo de residuos revalorizables (madera, plásticos, etc.) será cualquiera de los gestores y/o transportistas incluidos en el Registro de Producción y Gestión de residuos de Castilla-La Mancha.
- Los residuos no peligrosos tendrán varios destinos en función del tipo de fracción/residuo. Así, únicamente los residuos sólidos urbanos serán enviados a vertedero mientras que la madera, el cartón y la chatarra serán objeto de revalorización.
- En el caso de los residuos peligrosos, en caso de producirse, será necesario la inscripción como "*productores de residuos peligrosos*" en la Junta de Castilla La Mancha.
- Con la finalidad de evitar incendios forestales, se deberá mantener un perímetro de seguridad limpio de malezas y/o material combustible.
- Se deberá evaluar la eficacia de las medidas ambientales aplicadas y detectar otros impactos residuales.

5.2 Medidas correctoras y protectoras

Las medidas correctoras de este proyecto irán encaminadas a paliar los efectos ambientales más dañados por la ejecución de las obras contempladas en el mismo.

Igualmente, se establecerán las compensaciones ambientales pertinentes de acuerdo con la reglamentación urbanística y en particular con lo establecido en el *art. 38 del Decreto 242/2004, de 27-07-2004, por el que se aprueba el Reglamento de Suelo Rústico*

*2º) Fijar la superficie de terrenos que deba ser objeto de replantación o de medidas excepcionales de apoyo a la regeneración natural de la vegetación para preservar los valores naturales o agrarios de éstos y de su entorno; en caso de ser necesaria, **dicha superficie no podrá ser inferior a la mitad de la total de la finca** en los casos de depósito de materiales, almacenamiento de maquinaria, estacionamiento de vehículos y de equipamientos colectivos e instalaciones o establecimientos industriales o terciarios, pudiendo disponerse en todo el perímetro barreras arbóreas, con el objeto de su mejor integración en el entorno.*

5.2.1 Protección fauna

Protección fauna (terrestres)

Todo el recinto de la instalación estará protegido por un cerramiento perimetral de 2 m de altura de malla anudada rectangular, tipo "cinegético" ya incluido en proyecto.

Como medidas correctoras a este vallado, se recomienda señalar el mismo para **evitar colisiones y estrangulamientos de pequeños mamíferos**, aumentando su visibilidad con elementos de plástico, goma u otro material.

Se señalará con **placas de color blanco y negro con acabado mate de 25x25 cm**. Se colocarán cada 4 metros en la parte superior del cerramiento, no deberán tener ángulos cortantes.

La permeabilidad del vallado se conseguirá mediante la colocación de la malla cinegética de modo que el entramado de mayor luz quede en su parte inferior (al menos 15 cm).

Protección fauna (aves)

Atendiendo al *Real Decreto 263/2008, de 22 de febrero, por el que se establecen medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión, con objeto de proteger la avifauna:*

En las líneas eléctricas de alta tensión con conductores desnudos de nueva construcción, se aplicarán las siguientes medidas de prevención contra la colisión de las aves:

- a) Los nuevos tendidos eléctricos se proveerán de salvapájaros o señalizadores visuales cuando así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma.*
- b) Los salvapájaros o señalizadores visuales se han de colocar en los cables de tierra. Si estos últimos no existieran, en las líneas en las que únicamente exista un conductor por fase, se colocarán directamente sobre aquellos conductores que su diámetro sea inferior a 20 mm. Los salvapájaros o señalizadores serán de materiales opacos y estarán dispuestos cada 10 metros (si el cable de tierra es único) ...*

A pesar de que esta medida es recomendada para líneas de alta tensión, se ha estimado oportuno, dada la ubicación del proyecto dentro de la zona de importancia del águila imperial, su instalación en las líneas de media y alta tensión. Minimizando así el riesgo de colisión de las aves a estas infraestructuras independientemente de la tensión.

Por ello, se presenta como medida correctora la implantación de salva pájaros en espiral de 1 metro a lo largo de todo el tendido de media tensión (1.428 m + 137m; dos líneas), con una distancia entre los mismos de 10 m. Dado que el mayor riesgo para las aves se produce por fenómenos de colisión, no de electrocución, se cree recomendable la instalación de esta medida en todas las líneas aéreas.

Estos salva pájaros en espiral son de color rojo o naranja, de PVC, ligeros y no corrosivos.

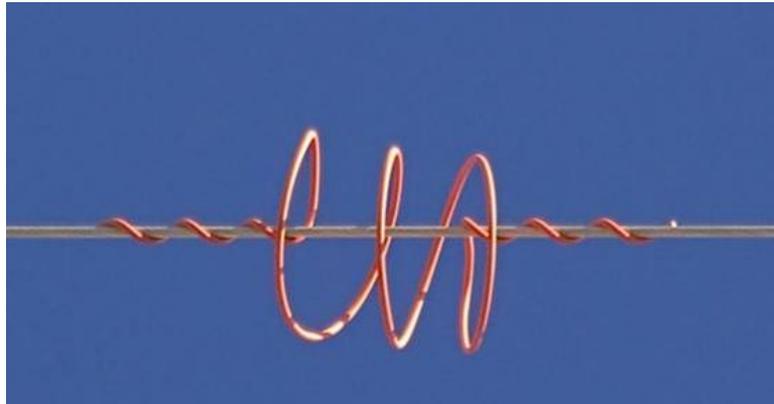


Figura.5.2.1.1.- Salva pájaros en espiral
(Fuente: REE)

Los señalizadores visuales, salvapájaros, estarán certificados respecto al tiempo de duración por el fabricante. Para mantener la correcta funcionalidad de los mismos deberán reemplazarse una vez que pierdan dicha funcionalidad. Este mantenimiento de los señalizadores deberá llevarse a cabo mientras la línea permanezca instalada

5.2.2 Protección del paisaje

El Plan de integración de la instalación solar, incluido como medida correctora del paisaje, sigue los siguientes criterios:

- ✓ Las plantaciones perimetrales de arbustos y arbolados pueden paliar al menos en perspectiva horizontal al menos en el caso de fotovoltaicas. Estas plantaciones efectuadas con especies de bajo porte son necesarias para el mantenimiento de la instalación en cuanto reducen la generación de polvo que disminuye el rendimiento de las instalaciones
- ✓ Blindar las conducciones subterráneas de tal manera que se garantizase que las acciones de los conejos u otras especies. (En proyecto)
- ✓ Se plantean soluciones de integración vegetal dentro de la zona vallada, realizando islas con especies autóctonas en cantidad, calidad y extensión suficientes y con interconexiones vegetales a modo de corredores.
- ✓ Es necesaria la integración del suelo de la instalación en este sistema, para lo que se deberá preservar lo máximo posible huyendo de compactaciones o de

rellenos artificiales y procurando una vegetación natural propia e incluso zonas de siembra y pequeños bebederos para aves y mamíferos.

La vegetación potencial del área se encuadra dentro de la **Serie mesomediterránea luso – extremadurensis silicícola de la encina**. Las encinas tienen un crecimiento muy lento, por lo que su uso para la creación de pantallas vegetales eficaces conllevaría años.

Los **9.553m³ de tierras fértiles** recuperadas de las operaciones de movimiento de tierras serán empleadas en la restauración de las zonas interiores. La explanación de estas se realizará formas alomadas que rompan el carácter lineal de la zona.

En todo el perímetro de las instalaciones se prevé una plantación lineal de cipreses (*Cupressus sempervirens*), que sirvan de pantalla visual. Se realizará con ejemplares **de 1,25- 1,50 m**, plantados a 3 m de distancia. En una segunda fila, al tresbolillo con los cipreses, se plantarán retamas (*Retama sphaerocarpa*), para cerrar visualmente el interior de las instalaciones.

Cotejando la ITC LAT 07 y el *Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica*:

Art. 162 Relaciones civiles

3. En todo caso, y para las líneas eléctricas aéreas, queda limitada la plantación de árboles y prohibida la construcción de edificios e instalaciones industriales en la franja definida por la proyección sobre el terreno de los conductores extremos en las condiciones más desfavorables, incrementada con las distancias reglamentarias a ambos lados de dicha proyección

Por ello, la plantación en las cercanías de la LAAT 400 Kv existente en la isla 1, no se realizará.

El *Real Decreto 1812/94, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento general de carreteras*, en su artículo 94. *Condiciones para el otorgamiento de autorizaciones*, determina:

"En el otorgamiento de autorizaciones se impondrán las condiciones que, en cada caso, se consideren oportunas para evitar daños y perjuicios a la infraestructura de la carretera, a sus elementos funcionales, a la seguridad de la circulación vial, a la adecuada explotación de aquélla, o las condiciones medioambientales del entorno.

En particular, se observarán las siguientes normas:

- a. Plantaciones de arbolado. Sólo se podrán autorizar en zonas de servidumbre y afección, siempre que no perjudiquen a la visibilidad en la carretera, ni a la seguridad de la circulación vial."

El cerramiento perimetral proyectado, no perjudica a la visibilidad de la carretera nacional A5.

Como solución de integración vegetal dentro de la zona vallada, y aprovechando las zonas a respetar por el arbolado existente a mantener, se crearán islas con especies autóctonas. Para ello, en estas zonas, se ampliarán con **90 ejemplares** adultos de encina (*Quercus ilex*) de 6 a 8 cm de perímetro de tronco.

Tal y como se ha comentado en el estudio, las estructuras de los paneles solares y los seguidores irán hincadas en el terreno. Este método de cimentación, dada su escasa afección a la cubierta edáfica, posibilita la plantación de especies arbustivas bajo los paneles solares. Para ello, se emplearán las siguientes especies:

- 250 ud/Ha. Tomillo (*Thymus vulgaris*)
- 250 ud/Ha. Lavanda (*Lavandula spp*)
- 250 ud/Ha. Romero rastrero (*Rosmarinus officinalis Prostratus*)
- 250 ud/Ha. Lonicera (*Lonicera sp*)

La superficie parcelaria afectada asciende a **49,9795 Ha**, de las cuales se encuentra vallada **36,08 Ha**, lo que se corresponde con un 72,18% de ocupación.

La superficie ocupada por placas es de 11,61 Ha, a lo que hay que sumarle una **separación de 8 metros entre seguidores** lo que da como resultado una superficie de **23,22 Ha** de superficie realmente utilizada por los paneles fotovoltaicos. Así, la

superficie total ocupada por placas (contando con la separación de 8m) respecto a la parcela es de un 46% y, de un 64% respecto al área vallada.

Recordar, que las plantaciones perimetrales **no computan como mejora de hábitat** dado que las mismas buscan actuar como pantalla de la instalación, reducir el impacto visual; así mismo tampoco computa a efectos de compensación, la superficie tratada en el interior de las instalaciones.

5.2.3 Protección hidrología

El sistema de retención de sedimentos previsto consiste en la formación de una barrera de balas de paja interpuesta al flujo de escorrentía superficial, en las zonas de obra en que exista riesgo de que dicho flujo, arrastrando materiales sólidos en suspensión procedentes de las obras, pueda incorporarse a la red fluvial.

Las balas de paja estarán constituidas por paja larga y se fijarán al terreno, en una pequeña zanja, mediante estacas de madera tratada. La disposición de las balas es continua, asegurando que no existe separación entre dos balas de paja consecutivas.

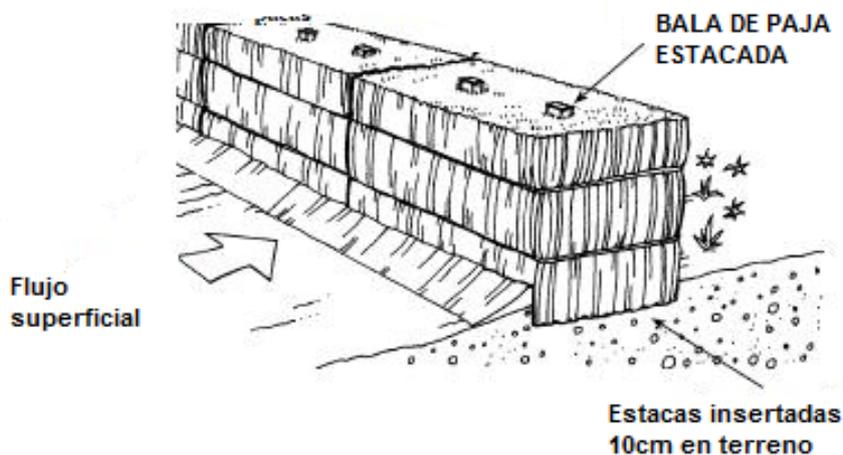


Fig. 5.2.3.1.- Balas de paja estacada para retención de sedimentos
(Fuente: Elaboración propia))

Esta medida se dispondrá en los cuatro cursos de agua a cruzar: Arroyo de la Cueva del Moro, Arroyo sin nombre, reguero de los ramblares y arroyo Portiña.

En el caso de que los cauces presentasen **problemas de inundabilidad** en la época de duración de las obras, aún en el caso de que hubiesen sido previstas estas

medidas en los citados cauces, no serían recomendables por los problemas que generan en el flujo superficial del agua, pudiendo agravar los episodios de inundabilidad.

5.2.4 Compensación ambiental por pérdida de suelo rústico

Acorde a lo establecido en el artº 38 del Decreto 242/2004, de 27-07-2004, por el que se aprueba el Reglamento de Suelo Rústico, se establece como medida compensatoria por pérdida de suelo rústico y valores naturales, la restauración de un área equivalente al 50% de la superficie ocupada.

Hay que destacar que el área libre en el interior del cerramiento no puede incluirse dentro de esta compensación, puesto que ésta superficie se destinara a la ejecución de medidas compensatorias por pérdida de hábitat de la fauna silvestre.

Al norte de la isla 1, se localiza una parcela de 54.390 m² donde se propone compensar parte de la superficie a compensar, buscando en colaboración con el Ayuntamiento de Pepino se otras parcelas para completar la ejecución de la compensación ambiental. Acorde a los terrenos afectados, la superficie a compensar es la siguiente:

Isla	Superficies (HA)	
	Superficie afectada	Compensación
Isla 1	13,44	6,72
Isla 2	22,62	11,31
	36,06	18,03

Figura.5.4.5.1.- Superficie a compensar por término municipal
(Fuente: Elaboración propia)

La superficie a compensar por la pérdida de hábitat de la fauna silvestre en el término municipal de Pepino de **18,03 Ha.**

Tal y como se ha detallado en el estudio, de la vegetación potencial del área se encuadra dentro de la **Serie mesomediterránea luso – extremadurensis silicícola de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Pyro bourgaeanae* – *Querceto rotundicoliae sigmetum* (24c), y Geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos (I).**

La serie mesomediterránea luso – extremadurensis silicícola de la encina de hojas redondeadas o carrasca (24c) corresponde en su etapa madura a un bosque esclerófilo en el que con frecuencia existe el piruétano o peral silvestre (*Pyrus bourgaeana*).

Las directrices seguidas para la definición de la densidad de la repoblación son:

- a) Para especies arbóreas se utilizarán densidades de plantación comprendidas entre 800 plantas por hectárea. Realizando un subsolado previo a la plantación, con una profundidad de labor de al menos 50 cm. La disposición de plantas será preferentemente al tresbolillo, y deberá evitarse en la medida de lo posible la regularidad de las plantaciones, con la mezcla pie a pie o intentando simular la formación de pequeños bosquetes irregulares.
- b) Para plantaciones mixtas de arbustivas (porte alto: 50 % retama; subarbustivas; 25 % lavanda y 25% tomillo) se considera una densidad de 2.500 plantas/ha.

Con estos datos de densidades, se propone crear encinares de densidad alta (750 encinas/ha), con plantaciones secundarias de piruétanos (50 piruétanos/ha).

El estrato arbustivo se complementará con plantaciones de retama (*Retama sphaerocarpa*), lavanda (*Lavandula spp*) y tomillo (*Thymus vulgaris*) con un reparto de 50-25-25 % con una densidad de 2.500 ud de arbustos por hectárea. Todo ello recreando la situación existente en las parcelas del ámbito:

Para las replantaciones se han escogido especies autóctonas, concordantes con las comunidades vegetales preexistentes, desestimándose la utilización de especies alóctonas y ornamentales, ya que estas zonas no tendrán la consideración de zonas verdes, sino de “monte” a los efectos de *la Ley 3/2008, de 12 de junio, de Montes y Gestión Forestal Sostenible de Castilla-La Mancha*.

Se detallan a continuación las características de las plantas forestales a emplear:

- ✓ Encina (*Quercus ilex*), de 1 savia, en contenedor forestal.
- ✓ Peral silvestre (*Pyrus bourgaeana*) de 1 savia, en contenedor forestal.
- ✓ Retama (*Retama sphaerocarpa*) de 1 savia 20/30 cm de altura, a raíz desnuda.
- ✓ Lavanda, espliego (*Lavandula angustifolia*) de 1 savia, en contenedor forestal.

- ✓ Tomillo (*Thymus vulgaris*)

PLANTACIONES COMPENSATORIAS POR PÉRDIDA DE SUELO RÚSTICO		
Especie	Pepino (18,03 Ha)	Compensación
Arbóreas (ud)		
Encina (<i>Quercus ilex</i>)	13.523	13.523
Peral Silvestre (<i>Pyrus bourgaeana</i>)	902	902
Total	14.424	14.424
Arbustivas (ud)		
Retama (<i>Retama sphaerocarpa</i>)	22.538	22.538
Lavanda (<i>Lavandula angustifolia</i>)	11.269	11.269
Tomillo (<i>Thymus vulgaris</i>)	11.269	11.269
Total	45.075	45.075

Figura.5.2.4.2.- Número y tipo de especie por superficie a compensar
(Fuente: Elaboración propia)

En esta partida, se prevé una **reposición de marras del 20%**.

En total las plantaciones por compensación ambiental por pérdida de suelo rústico, ascienden a **14.424 ejemplares arbóreos y 45.075 arbustivas**.

5.2.5 Prevención de incendios

Como se ha comentado en el estudio, los usos del suelo predominantes en el ámbito son pastos con arbolado disperso.

Para garantizar la seguridad del medio ambiente, de la fauna y de las propias instalaciones, será necesario realizar un mantenimiento anual de la franja ocupada por las líneas aéreas, estableciendo un desbroce de 10 m a cada lado de su eje. Así, se prevé la limpieza y desbroce mecanizado de **2,86 Ha/año durante la vida útil del proyecto**.

Los desbroces se harán mediante desbrozadora, evitando así afectar al sistema radicular de aquellas especies que puedan brotar de nuevo. La eliminación de restos vegetales se realizará con la mayor brevedad posible o bien podrán ser incorporados de nuevo al suelo por medio de trituradora, evitando la deposición de grandes trozas de material vegetal que son potencialmente focos de enfermedades y plagas, así

como riesgo de incendio forestal.

5.2.6 Vigilancia ambiental

Finalmente se incluye en el presupuesto el seguimiento y vigilancia ambiental de las obras durante toda su ejecución establecida en **12 MESES**.

Se ha considerado necesario, incluir un programa específico que se deberá extender durante **toda la vida útil del proyecto, estimada en 25 años** de la incidencia de las instalaciones en la fauna.

En el estudio de seguimiento constará, al menos, los siguientes puntos:

- Censo de aves.
- Estudio del tránsito de aves por el parque solar.
- Mortandad de aves en una banda de 50 metros a cada lado del tendido de evacuación. Periodicidad semanal.
- Estudio de detectabilidad y de predación de las aves muertas en el área del parque.

5.3 Presupuesto

Para la valoración económica de las medidas correctoras, se ha empleado la base de precios del Colegio de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de la Edificación de Guadalajara (CENTRO) y la base de Precios de Paisajismo 2017 (PARJAP).

El presupuesto de las medidas ambientales a llevar a cabo así como de sus instalaciones de evacuación, asciende a un precio de ejecución material (PEM) de **419.697,28 €**

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	PROTECCIÓN FAUNA.....	11.898,55
2	PROTECCIÓN PAISAJE.....	222.157,38
3	PROTECCIÓN HIDROLOGICA.....	879,00
4	COMPENSACIÓN AMBIENTAL.....	70.777,91
5	PROTECCIÓN INCENDIOS.....	31.994,34
6	VIGILANCIA AMBIENTAL.....	81.990,10
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	419.697,28
	13,00% Gastos generales.....	54.560,65
	6,00% Beneficio industrial.....	25.181,84
	SUMA DE G.G. y B.I.	79.742,49
	21,00% I.V.A.....	104.882,35
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	604.322,12
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	604.322,12

Se presenta a continuación el desglose por capítulos:

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
CAPÍTULO 01 PROTECCIÓN FAUNA								
01.01	Señalización vallado							
	Suministro e instalación de placas de color blanco y negro con acabado mate de 25x25 cm							
	Isla 1.- Norte	0,25	1.128,60				282,15	
	Isla 1.- Sur	0,25	1.265,61				316,40	
	Isla 2	0,25	1.908,77				477,19	
							<u>1.075,74</u>	<u>1,75</u>
								1.882,55
01.02	Salvapájaros en espiral							
	Suministro e instalación de preformado en espiral en color rojo o naranja Ø CABLE (mm) 28 - 36 ; Ø EXT. (mm) 350; LONGITUD (mm) 1000							
	LAMT 30 Kv	0,1	1.428,00		2,00		285,60	
		0,1	137,00		2,00		27,40	
							<u>313,00</u>	<u>32,00</u>
								10.016,00
	TOTAL CAPÍTULO 01 PROTECCIÓN FAUNA.....							11.898,55

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
CAPÍTULO 02 PROTECCIÓN PAISAJE								
02.01	m3 MANTENIMIENTO TIERRA VEGETAL							
	Correcto mantenimiento y humectación de la tierra vegetal hasta su posterior instalación.							
	Tierra vegetal	1	9.620,00				9.620,00	
							9.620,00	0,21 2.020,20
02.02	m3 APORTE Y EXTENDIDO TIERRA VEGETAL							
	Aporte y extendido de la tierra vegetal.							
	Tierra vegetal	1	9.620,00				9.620,00	
							9.620,00	0,58 5.579,60
02.03	u CUPRESSUS SEMPERV. STRICTA 1,25-150c m.							
	Suministro de Cupressus sempervirens de 125/150 cm, en contenedor, para setos. suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.							
	Isla 1.- Norte	0,33	744,00				245,52	
	Isla 1.- Sur	0,33	843,00				278,19	
	Isla 2	0,33	1.908,77				629,89	
							1.153,60	32,89 37.941,90
02.04	u RETAMA SPHAEROCARPA 30/40 CM							
	Retama sphaerocarpa 30/40 cm, en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,2 m., incluso apertura del mismo a mano y formación de alcorque.							
	Isla 1.- Norte	0,33	744,00				245,52	
	Isla 1.- Sur	0,33	843,00				278,19	
	Isla 2	0,33	1.908,77				629,89	
							1.153,60	3,36 3.876,10
02.05	u LAVANDULA SPP. 30-50 cm CONT.							
	Lavandula spp. (Lavanda) de 30 a 50 cm. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.							
	Isla 1.Norte	250	5,03				1.257,50	
	Isla 1. Sur	250	8,42				2.105,00	
	Isla 2	250	22,62				5.655,00	
							9.017,50	5,72 51.580,10
02.06	u ROSMARINUS OFFICINALIS PROSTRATUS							
	Rosmarinus officinalis 'Prostratus' de 20 a 30 cm. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.							
	Isla 1.Norte	250	5,03				1.257,50	
	Isla 1. Sur	250	8,42				2.105,00	
	Isla 2	250	22,62				5.655,00	
							9.017,50	4,36 39.316,30
02.07	u LONICERA SP.							
	Lonicera sp., de 1 savia, en contenedor forestal. Incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.							
	Isla 1.Norte	250	5,03				1.257,50	
	Isla 1. Sur	250	8,42				2.105,00	
	Isla 2	250	22,62				5.655,00	
							9.017,50	2,10 18.936,75
02.08	u THYMUS VULGARIS 20-40 cm. CONT.							
	Thymus vulgaris (Tomillo) de 20 a 40 cm. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	
	Isla 1.Norte	250	5,03			1.257,50			
	Isla 1. Sur	250	8,42			2.105,00			
	Isla 2	250	22,62			5.655,00			
							9.017,50	6,07	54.736,23

02.09 ud QUERCUS ILEX 6-8 cm. CONTENEDOR

Quercus ilex (Encina) de 6 a 8 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.

Encinar	90					90,00			
							90,00	90,78	8.170,20

TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIÓN PAISAJE..... 222.157,38

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	
CAPÍTULO 03 PROTECCIÓN HIDROLOGICA									
03.01	u Bala de paja de 110x50x37 cm								
Bala de paja estacada para retención de sedimentos de 110x50x37 cm.									
	Arroyo Miraflores	2				2,00			
	Arroyo Estacional SN	2				2,00			
	Regero de los Ramblares	2				2,00			
	Arroyo Portiña	4				4,00			
							10,00	87,90	879,00
TOTAL CAPÍTULO 03 PROTECCIÓN HIDROLOGICA..... 879,00									

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
CAPÍTULO 04 COMPENSACIÓN AMBIENTAL								
04.01	a Laboreo mecanizado							
	Laboreo mecanizado, en terrenos de pendiente inferior al 20%, consistente en subsolado, según curva de nivel, con subsolador de 2 vástagos, separados 50 cm y pase cruzado de grada de discos, arrastrados ambos por tractor de ruedas de 100 CV, alcanzando una profundidad de labor de 20-25 cm, medida, en planta, la superficie ejecutada.							
	Pepino	18,03	100,00				1.803,00	
							1.803,00	3,07 5.535,21
04.02	mud Señalam.manual hoyos							
	Señalamiento manual de hoyos de plantación para especies de crecimiento rápido, mediante marcas de yeso negro, previamente desbrozado o carente de vegetación, medida la unidad en miles de unidades, ejecutada							
	Encina	0,001	13.523,00				13,52	
	Peral silvestre	0,001	902,00				0,90	
	Retama	0,001	22.538,00				22,54	
	Lavanda	0,001	5.860,00				5,86	
	Tomillo	0,001	5.860,00				5,86	
							48,68	191,13 9.304,21
04.03	mu Plantac.man.ct,suelt.p<35%							
	Plantación manual de planta forestal de 1-2 savias, presentada en envase, realizada con azada, en suelo suelto, previamente preparado y de pendiente <35%, incluido ligero aporcado, medida la unidad millar ejecutada. Se incluye en apertura del hoyo y primer riego.							
	Pepino (arbóreo)	0,001	14.424,00				14,42	
	Pepino (arbovistivo)	0,001	34.257,00				34,26	
							48,68	382,04 18.597,71
04.04	ud Quercus ilex, 1 savia, cf							
	Suministro de Quercus ilex (Encina), de 1 savia, en contenedor forestal.							
	Presupuestos anteriores						13.523,00	
							13.523,00	0,49 6.626,27
04.05	ud Pyrus bourgaeana, 1 savia, cf							
	Suministro de Pyrus bourgaeana (Piruetano), de 1 savia, en contenedor forestal.							
	Presupuestos anteriores						902,00	
							902,00	0,52 469,04
04.06	ud Retama sphaerocarpa, 1 sav. 20/30cm alt, cf							
	Suministro de Retama sphaerocarpa (Retama común), de 1 savia 20/30 cm de altura a raíz desnuda.							
	Presupuestos anteriores						22.538,00	
							22.538,00	0,49 11.043,62
04.07	ud Lavandula angustifolia, 1 savia, cf							
	Suministro de Lavandula angustifolia (Espliego), de 1 savia, en contenedor forestal.							
	Presupuestos anteriores						11.269,00	
							11.269,00	0,52 5.859,88
04.08	Thymus vulgaris ct-0,5L							
	Suministro de Thymus vulgaris (tomillo), en contenedor de 0,5 litros.							
	Presupuestos anteriores						11.269,00	
							11.269,00	0,70 7.888,30

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
04.09	mu Repos.man.marr,<20% rd,p<35%							
	Reposición manual de mareas, producidas en repoblaciones forestales, en un porcentaje <20%, con planta de 1-2 savias, presentada a raíz desnuda, realizada en suelo previamente preparado y de pendiente <35%, incluido ligero aporcado, medida la unidad millar ejecutada. No se incluye distribución de las plantas.							
	Pepino (arbóreo)	0,001	14.424,00		0,20		2,88	
	Pepino (arbusitivo)	0,001	34.257,00		0,20		6,85	
							9,73	560,50
								5.453,67
	TOTAL CAPÍTULO 04 COMPENSACIÓN AMBIENTAL.....							70.777,91
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
CAPÍTULO 06 VIGILANCIA AMBIENTAL								
06.01	ud Programa seguimiento avifauna 5 km2							
	Programa mensual de seguimiento y control de la avifauna 5 km2, incluso censo de colonias, Censo de aves, Estudio de tránsito de aves por el parque solar, Estudio de detectabilidad y predación de aves muertas en zona proyecto, Mortandad de aves a 50 m de línea de evacuación con periodicidad semanal, análisis de riesgos para las poblaciones y emisión de informe de conclusiones y medidas correctoras. Medida la unidad ejecutada.							
	Vida útil proyecto	25	2,00				50,00	
							50,00	1.020,41
								51.020,50
06.02	m VIGILANCIA AMBIENTAL							
	Visita y vigilancia por técnico cualificado. Mensual. Incluye informes de seguimiento.							
	Meses	12			20,00		240,00	
							240,00	129,04
								30.969,60
	TOTAL CAPÍTULO 06 VIGILANCIA AMBIENTAL							81.990,10
	TOTAL.....							419.697,28

6 SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Una vez que se han identificado y valorado las principales afecciones generadas por el Plan Especial, y habiéndose definido las medidas protectoras y correctoras necesarias para evitarlos, reducirlos, o compensarlos, se establecerá un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), cuyo objeto fundamental será garantizar el cumplimiento de dichas medidas.

Con ello se persigue la consecución de los siguientes objetivos:

- 1.- Comprobar que las medidas preventivas y correctoras propuestas se han realizado.
- 2.- Proporcionar información sobre la calidad y oportunidad de las medidas correctoras adoptadas.
- 3.- Proporcionar advertencias inmediatas acerca de los valores alcanzados por los indicadores ambientales seleccionados, respecto de los niveles críticos preestablecidos.
- 4.- Detectar alteraciones no previstas, con la consiguiente definición de nuevas medidas correctoras.
- 5.- Comprobar la cuantía de aquellos impactos cuya predicción sólo puede realizarse cualitativamente.
- 6.- Aplicación de nuevas medidas correctoras en el caso de que las anteriormente definidas sean insuficientes.

Habrán de elaborarse distintos tipos de informes:

- Informes ordinarios, que son los realizados para reflejar el desarrollo de las labores de seguimiento ambiental.
- Informes extraordinarios, que se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise una actuación inmediata, y que por su importancia merezca la emisión de un informe específico.
- Informes específicos, que son aquellos informes exigidos expresamente por un organismo público, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad concreta. Según los casos puede coincidir con alguno de los anteriores tipos.

- Informe final del PVA. El informe final contendrá el resumen y conclusiones de todas las actuaciones de vigilancia y seguimiento desarrolladas, y de los informes emitidos, tanto en la fase de ejecución, como de funcionamiento.

Para la vigilancia ambiental en obra se contará con un técnico especialista en disciplinas medioambientales que será responsable de la realización del seguimiento continuo para garantizar el cumplimiento de cada una de las medidas de protección y corrección contempladas. Este especialista trabajará en colaboración con la Dirección de Obra.

Durante la fase de ejecución del Plan, el técnico ambiental realizará un informe mensual que presentará a la Dirección de Obra con el fin de notificar incorrecciones en el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras. De forma trimestral se presentarán certificaciones del Titular a la Consejería de Medio y Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio sobre el cumplimiento de los condicionantes si los hubiese.

Durante el funcionamiento de las infraestructuras objeto del Plan Especial se llevará a cabo el seguimiento del PVA, que incluye fundamentalmente las siguientes acciones:

- Control de las emisiones de contaminantes atmosféricos como consecuencia del tránsito de maquinaria de transporte y movimiento de tierras. Control de las emisiones de gases y partículas.
- Control de ruidos y confort sonoro. Control del cumplimiento de las especificaciones la legislación sectorial vigente.
- Control exhaustivo del estado de los ejemplares arbóreos. Identificación de los ejemplares objeto de corta y, ejemplares a mantener. Eficacia de medidas protectoras y, número de ejemplares objeto de poda y/o resalveo con afecciones radiculares finalmente cortados.
- Control de la aparición de procesos erosivos.
- Control de vertidos de materiales y/o acopios fuera de la zona de las obras señaladas a tal fin.
- Inspección del correcto acopio de la tierra vegetal para su posterior uso.
- Control del éxito de las revegetaciones realizadas.
- Proponer sobre la marcha nuevas medidas preventivas y/o correctoras, si los parámetros analizados se desviasen de los esperados.

Tras la ejecución de las obras y durante los tres años siguientes se realizarán visitas periódicas (mensuales) a la zona de obras con el fin de comprobar el éxito de las medidas de restauración y revegetación.

Se realizará un informe trimestral durante el primer año de la fase de funcionamiento de las infraestructuras que se entregará al titular.

Además, durante estos tres años, se presentarán certificaciones anuales del cumplimiento de las condiciones de la DIA, en las que se recoja el estado y efectividad de las medidas adoptadas.

6.1.1 Estructura y funcionamiento del PVA

El PVA tiene una estructura cíclica, con diferentes etapas relacionadas entre sí, que parte de la identificación de aspectos e impactos ambientales y los objetivos para evitarlos o reducirlos, continúa con el control y seguimiento de las actuaciones implicadas en los mismos y la resolución de las desviaciones encontradas, y se cierra con la revisión de los resultados de su aplicación.

Incorpora las siguientes fases y actividades:

Fase de planificación

- Definición de los objetivos de control, identificando los sistemas afectados, los tipos de impactos y los indicadores seleccionados. Sin embargo, según vaya avanzando la obra, se mantiene la identificación de aspectos o impactos no previstos, los cuales se irán aplicando a la planificación según vayan apareciendo.
- Establecimiento de las necesidades de datos para lograr los objetivos de control.
- Definición de las estrategias y programas de muestreo: consistirá en determinar la frecuencia y el programa de recolección de datos, las áreas a controlar y el método para la recogida de datos, formas de almacenamiento y sistemas de análisis.
- Comprobación de la disponibilidad de datos e información sobre programas similares ya existentes, examinando los logros alcanzados en función de los objetivos propuestos.

- Establecer la metodología de resolución de posibles desviaciones que puedan ser detectadas durante la los trabajos de ejecución de obra.

Fase de ejecución del PVA

- Recogida de datos, su almacenamiento y clasificación.
- Interpretación de la información recogida, se procede a la identificación de las tendencias del impacto, a la evaluación y comprobación de la eficacia de las medidas protectoras propuestas, así como a la definición de nuevos sistemas correctores que eviten o minoren las alteraciones detectadas.
- Elaboración de informes periódicos en los que se señalen los niveles de impacto que resultan del plan y la eficacia de las medidas correctoras realizadas, tanto para la solución de desviaciones encontradas en la ejecución de las medidas ambientales como para la reducción de los nuevos impactos detectados.

Fase de revisión

- Se realizará la revisión de forma periódica de la normativa ambiental aplicable a los trabajos de obra del presente plan, con el fin de incorporar las modificaciones o nuevas normas aparecidas durante las obras.
- En función de los informes periódicos realizados y las modificaciones de la normativa ambiental se procederá a la revisión, perfeccionamiento y adaptación del Programa de Vigilancia Ambiental.

6.1.2 Control de las actividades en la fase de ejecución y fase de funcionamiento

Todas las actividades que pueden producir impactos significativos sobre el entorno, así como la ejecución de las medidas ambientales, serán controladas. De la misma manera, se realizará un control de los factores del entorno para poder determinar la magnitud o intensidad de los impactos.

A su vez, se realizará un control de la documentación generada durante el desarrollo del PVA.

El control de las actividades de la obra durante la fase de ejecución de las obras se realizará semanalmente con una dedicación de media jornada por un Técnico Ambiental.

El seguimiento y control del funcionamiento de las medidas preventivas y correctoras durante la fase de funcionamiento de las infraestructuras (que comprende los tres años siguientes a la puesta en funcionamiento de las mismas) se realizará mensualmente por un Técnico Ambiental.

6.1.3 Control operacional

El control operacional incluye el control de actividades referidas a las unidades de obra y a las instalaciones o actuaciones auxiliares de la obra, tanto por parte de la empresa adjudicataria de la misma como de las empresas subcontratadas.

El control operacional de estos elementos y de las disposiciones incluidas en requisitos legales, se realizará a través de programas de puntos de inspección (PPI), que incluirá:

- El aspecto y actividad de obra controlada.
- El objetivo de control.
- El tipo de control a realizar.
- La periodicidad del control.
- El responsable.
- El criterio de aceptación y rechazo.
- La documentación o el registro asociado al control.

Para el control de los aspectos ambientales siguientes se realizarán, además del programa de puntos de inspección correspondiente, las instrucciones de trabajo:

- Gestión de residuos.
- Realización de hogueras.
- Mantenimiento y lavado de la maquinaria de obra.
- Trabajos de hormigón.
- El control operacional incluirá el control de las autorizaciones necesarias para las actividades con incidencia ambiental.

Los Programas de Puntos de Inspección que se establecerán para el presente proyecto, agrupados por los factores ambientales afectados, son los que se indica en la tabla adjunta para la fase de construcción:

PPI-1	Control de las emisiones de polvo
PPI-2	Control de los niveles sonoros
PPI-3	Contaminación del suelo
PPI-4	Localización de instalaciones auxiliares de obra
PPI-5	Control de las áreas de movimiento de la maquinaria
PPI-6	Control de derrames y vertidos accidentales
PPI-7	Control de la aparición de procesos erosivos
PPI-8	Gestión de los residuos peligrosos generados en obra
PPI-9	Gestión de los residuos inertes generados en obra
PPI-10	Gestión de los residuos asimilables a urbanos generados en obra
PPI-11	Control y seguimiento de las obras de restauración ambiental de las zonas afectadas por las obras
PPI-12	Control del patrimonio histórico-arqueológico. Vías pecuarias
PPI-13	Control sistemas de contención y desagüe de agua/aceite subestación
PPI-14	Control de la protección del arbolado existente
PPI-15	Control y seguimiento de las aguas de arroyos
PPI-16	Control de plantaciones
PPI-17	Control de afección a fauna.

6.1.4 Programa de puntos de inspección para la vigilancia ambiental

A continuación, se describe en fichas el contenido de los PPI, indicando:

- Objetivos de control.
- Actuaciones derivadas del control.
- Parámetros a medir.
- Lugar de realización del control.
- Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico.
- Umbrales críticos para esos parámetros.
- Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos.
- Documentación generada por cada control.

PPI-1	PPI-1.- Control de las emisiones de polvo
<i>Objetivos de control</i>	Reducción de las emisiones de polvo. Evitar las afecciones a la población, vegetación existente y hábitats por acumulación de polvo.
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Utilización de lonas para cubrir los camiones que transportan los áridos, las tierras, etc.
	Realizar riegos en las demoliciones y las áreas afectadas por el movimiento de tierras.
	Utilización de vallado de obra continuo o cubierto con lona.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Claridad y visibilidad.
	Depósitos de polvo.
	Nivel de polvo en las hojas de vegetación.
<i>Indicadores propuestos</i>	Grado de claridad y visibilidad de las obras.
	Aparición de depósitos de polvo.
	Grado de aparición de polvo en las hojas de árboles.
<i>Lugar de realización del control</i>	Accesos a la obra, tajos excavación y retirada de firmes.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	A través de los PPI y Fichas de Inspección derivadas correspondientes:
	- Control visual diario del riego de la vía pública afectada por el movimiento de tierras, cuando las condiciones meteorológicas lo requieran.
	- Control visual de los camiones de transporte de materiales susceptibles de producir polvo, comprobando que la caja de los mismos se encuentre debidamente cubierta.
	Personal: inspector de obra.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Pérdida de claridad y visibilidad.
	Depósito de polvo.
	Niveles de polvo que cubren totalmente más del 50% de la vegetación.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Limpieza de los viales de acceso a la obra.
	Riego de las zonas o materiales a demoler.
	Riego de la vegetación afectada con un umbral crítico.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.

PPI-2	PPI-2.- Control de los niveles sonoros
<i>Objetivos de control</i>	Controlar los niveles sonoros producidos durante las actividades de obra. Controlar los niveles sonoros producidos durante las obras
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Para garantizar que el ruido que se produce es el mínimo necesario se controlarán las emisiones de la maquinaria y vehículos de obra (también sirve para el control de emisiones de contaminantes de la misma) a través de: · Comprobar que la maquinaria y vehículos que circulan por vía pública han realizado las Inspecciones Técnicas de Vehículos (ITV), que indica la legislación vigente. · Homologación de la maquinaria en cuanto a las emisiones de ruido (Certificado CE). · No realizar trabajos durante el periodo comprendido entre las 22 h y las 8 h (periodo nocturno). · Control de los niveles sonoros derivados de la utilización de los dispositivos de obra.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Potencia acústica (Certificado CE) de la maquinaria de obra. Mantenimiento de la maquinaria (revisiones según fabricante, ITV). Trabajos de obra durante el periodo comprendido entre las 22 h y las 8 h.
<i>Indicadores propuestos</i>	Niveles de ruido máximo generados por la maquinaria de obra (certificados CE). Número de ocasiones en que se ha llevado a cabo un inadecuado mantenimiento de la maquinaria. Número de ocasiones en que se han realizado trabajos fuera de la franja comprendida entre las 22 h y las 8 h. Niveles sonoros alcanzados durante el funcionamiento de los equipamientos e instalaciones.
<i>Lugar de realización del control</i>	Zonas de mantenimiento de la maquinaria, accesos de obra. Trabajos donde se emplee maquinaria de obra especialmente potente, como zonas de demolición y zonas de excavación.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	A través de los PPI y Fichas de Inspección derivadas se comprobarán semanalmente los registros del mantenimiento de la maquinaria y vehículos de obra. Material necesario para la elaboración del estudio de ruido, que incluirá entre otros: sonómetro, soporte informático para el tratamiento de los datos, etc. Personal: Inspector de obra, Técnico de medio ambiente.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Ausencia de Certificado CE. Ausencia de ITV. Realización de trabajos durante el periodo comprendido entre las 22 h y las 8 h. (Salvo excepciones por requerimientos técnicos) El estudio de ruido refleje niveles sonoros por encima de los valores de referencia recogidos en la legislación.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Sustitución de la maquinaria de obra que no cumpla los umbrales. Si en la valoración de aspectos se encuentra que es significativo el nivel de ruido para algún tipo de actividad humana que se realice cercano a la obra, se estudiará la posibilidad de instalar las medidas correctoras necesarias. Autorización para realizar trabajos durante el periodo comprendido entre las 22 h y las 8 h.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada. Informe de obra periódico.

PPI-3	PPI-3.- Contaminación del suelo
<i>Objetivos de control</i>	Detección y evaluación de posibles focos de suelo contaminado por hidrocarburos, compuestos orgánicos volátiles u otros contaminantes.
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Identificación y evaluación de suelo contaminado.
	Elaboración de planos de localización de focos de suelo contaminado.
	Jalonamiento de la zona de actuación necesaria para los trabajos de caracterización y protección de los suelos.
	Prohibición de realizar actividades de obra en estas zonas hasta que no de su permiso la Dirección de Obra.
	Coordinar los trabajos de la obra con los trabajos de caracterización y/o descontaminación.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Control del cubeto de retención y depósito de aceites de la subestación.
	Control de vertidos no deseados
	Presencia de olores.
	Niveles de contaminantes en el suelo y/o agua subterránea.
<i>Indicadores propuestos</i>	Jalonamiento de la zona de actuación necesaria para la caracterización de los suelos.
	Actividades de obra en estas zonas
	Aparición de fenómenos de olores.
	Número de vertidos accidentales al suelo o aguas.
<i>Lugar de realización del control</i>	Fichas de control de Gestor autorizado en retirada mezcla agua aceite de la subestación.
	Niveles de concentración de contaminantes en suelo.
	Todo el perímetro de la instalación solar fotovoltaica
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Seguimiento de los trabajos de realización de pantallas y de excavación.
	Si se identifican malos olores, similares a hidrocarburos, se realizará una muestra del suelo y/o agua subterránea que presente dichos olores.
	Si los análisis resultan positivos para la presencia de contaminantes, la zona afectadas se jalonará, comprobándose el mantenimiento del jalonamiento.
	Si es necesario jalonar, se utilizarán tochos y cintas o vallas, según los casos.
	Personal: Técnico superior o licenciado y técnico medio de medio ambiente
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Presencia de olores.
	Contaminación superior al valor de intervención, según la normativa vigente.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Ausencia del jalonamiento de la zona de actuación necesaria para la caracterización de los suelos
	Detección de agua y aceite en vertidos de arqueta de la subestación y/o falta de mantenimiento de los sistemas de retención.
	Presencia de actividades de obra en estas zonas sin permiso de la Dirección de Obra.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Jalonamiento de la zona de suelo contaminado.
	Detener la actividad de obra, retirar el material y recuperar el suelo excavado, inmovilizándolo en la zona donde se tomó.
	Bombeo del agua subterránea a la balsa de decantación y evacuación, cuya descarga será definida por la Dirección de Obra.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Puntos de Inspección y ficha de inspección derivada.
	Informe de obra periódico.

PPI-4	PPI-4.- Localización de instalaciones auxiliares de obra
<i>Objetivos de control</i>	Localizar las instalaciones de obra (incluyendo los acopios de material) alejadas de zonas especialmente sensibles y ajardinadas.
	Prohibir la instalación de zonas de acopio y auxiliares de la obra en las zonas sensibles protegidas,
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Como instalaciones auxiliares entenderemos:
	Campamentos y oficinas.
	Depósitos de gasóleo.
	Puntos limpios.
	Parques de maquinaria.
	Todas las instalaciones que incluyan estructuras
	Ubicar las instalaciones de obra alejadas de zonas especialmente sensibles,
Disponer de las autorizaciones para la puesta en funcionamiento de las instalaciones que lo necesiten.	
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Materiales procedentes de canteras y explotaciones no autorizadas.
	Autorizaciones y planes de restauración ambiental.
	Localización de las instalaciones de obra.
<i>Indicadores propuestos</i>	Presencia de materiales procedentes de canteras y explotaciones no autorizadas.
	Localización de instalaciones de obra en áreas sensibles y/o ajardinadas.
	Número de actuaciones sin permiso previo.
	Número de actuaciones de desmantelamiento de instalaciones cercanas a zonas especialmente sensibles.
<i>Lugar de realización del control</i>	Zonas de instalaciones de obra, zonas especialmente sensibles y zonas ajardinadas.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Antes del comienzo de la obra se ubicarán en un plano todas las instalaciones de obra previstas.
	Mensualmente y a través del PPI correspondiente se comprobará que las nuevas instalaciones se ubican alejadas de zonas especialmente sensibles.
	A través de los PPI correspondientes y de las auditorías ambientales, se comprobarán los registros de autorizaciones y planes de restauración.
	Personal: inspector de obra, responsable de medio ambiente.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Presencia de materiales procedentes de canteras y explotaciones no autorizadas.
	Instalaciones de obra cercanas a zonas especialmente sensibles.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Rechazo de materiales procedentes de canteras y explotaciones no autorizadas.
	Desmantelamiento de las instalaciones cercanas a zonas especialmente sensibles y/o ajardinadas.
<i>Documentación generada por cada control</i>	PPI y Fichas de Inspección derivadas.
	Informe mensual de medio ambiente.

PPI-5	PPI-5.-Control de las áreas de movimiento de la maquinaria
<i>Objetivos de control</i>	Evitar ocupación de zonas exteriores anexas a la obra por la maquinaria.
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Jalonamiento de la zona de actuación necesaria para los trabajos de caracterización y protección de los suelos.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Controlar que no se hayan producido movimiento de maquinaria fuera de las zonas destinadas al mismo.
<i>Indicadores propuestos</i>	Ausencia de cinta señalizadora en zonas de movimiento de maquinaria.
	Número de ocasiones en que el movimiento de maquinaria no se restringe al área de obras.
<i>Lugar de realización del control</i>	Zonas exteriores anexas a la obra.
	Zonas especialmente sensibles.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Antes del comienzo de la obra se delimitarán en un plano las áreas destinadas al movimiento de la maquinaria.
	Comprobación que no se superan los límites de ocupación establecidos.
	Personal: inspector de obra, responsable de medio ambiente.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Movimiento de maquinaria por fuera de las áreas delimitadas, ocupando áreas anexas a la obra.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Concienciación a los empleados y subcontratistas.
	Proceder al jalonamiento de los límites del área de movimiento de la maquinaria si ésta no se hubiera instalado anteriormente y reposición si se hubiera dañado la señalización como consecuencia del paso de la maquinaria.
	Proponer medidas correctoras y compensatorias para remediar los daños que hubiera podido causar el tránsito de maquinaria por el exterior de la zona destinada a tal fin.
<i>Documentación generada por cada control</i>	PPI y Fichas de Inspección derivadas.
	Informe de obra periódico.

PPI-6	PPI-6.- Control de derrames y vertidos accidentales
<i>Objetivos de control</i>	Prevención y corrección de derrames y vertidos accidentales, evitando la afección a la calidad del suelo y del sistema hidrológico.
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Incorporación del sistema de contención de derrames adecuados a la capacidad del almacenamiento de combustible o producto químico, según legislación vigente.
	Recogida periódica de los líquidos retenidos en los sistemas de contención.
	Impermeabilización de las zonas de carga y descarga del combustible y productos químicos.
	Habilitación de zonas impermeabilizadas y con drenajes que viertan a una balsa de decantación, para la realización de operaciones de mantenimiento de maquinaria, de forma que se evite la filtración y dispersión de los posibles derrames al suelo o a las redes de pluviales.
	Análisis químico periódico de los efluentes de las balsas de decantación en las zonas de mantenimiento de maquinaria.
	Retirada de los derrames producidos durante la reparación de averías de la maquinaria que no pueden desplazarse a la zona de mantenimiento. Impermeabilización del suelo durante la operación de reparación con plásticos y material absorbente.
	Incorporación de sistemas de protección en las zonas que se manejen combustibles o productos peligrosos, esencialmente mediante franjas de filtración.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Presencia de derrames en las zonas de inspección.
	Condiciones técnicas reglamentarias de los almacenamientos de combustible y productos químicos.
	Análisis de los efluentes de las balsas de decantación: aceites y grasas, pH, sólidos en suspensión e hidrocarburos totales.
<i>Indicadores propuestos</i>	Número de vertidos accidentales a suelo o aguas.
	Niveles de concentración de contaminantes en suelo, aguas superficiales y/o sistema integral de saneamiento.
<i>Lugar de realización del control</i>	Zonas donde opera la maquinaria de obra.
	Parques de maquinaria. Tajos.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Comprobación visual semanal de los sistemas de contención de derrames, de las zonas de mantenimiento de maquinaria y las otras zonas de control, a través del PPI correspondiente.
	Personal: inspector de obra
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Manchas de aceite y combustible en el terreno.
	Película de grasa en la red de pluviales o balsas de decantación.
	Valores de los análisis de control del efluente por encima de los límites permitidos por la reglamentación, según su destino (red de saneamiento o cauce).
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	En caso de derrames accidentales, sanear la zona aplicando absorbente adecuado, y gestionarlo como residuo peligroso.
	En caso de vertidos accidentales con afección al suelo:
	· Delimitar la zona afectada de suelo.
	· Barrera de contención para evitar la dispersión del vertido por la superficie del suelo
	· Gestión del suelo contaminado como residuo peligroso, siempre que no pueda ser tratado "in situ".
	En caso de vertidos accidentales al sistema integral de saneamiento:
	· Comunicarlo urgentemente a la Dirección de Obra.
	· Reducir los efectos de la descarga accidental, mediante barreras de contención o sistemas de drenaje que eviten que se siga vertiendo.
· Realizar y enviar un informe detallado del accidente a la D. de Obra.	
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Puntos de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de obra periódico.
	Instrucción de trabajo para el mantenimiento de la maquinaria de obra.
	Instrucciones de trabajo para la gestión de residuos de obra.

PPI-7	PPI-7.- Control de la aparición de procesos erosivos en área periférica
<i>Objetivos de control</i>	Evitar la aparición de procesos erosivos en todo el área y en el trazado de los distintos cruces de arroyos. Reducir los efectos producidos por los procesos erosivos que se produzcan. Garantizar capacidad hídrica del cauces
<i>Lugar de realización del control</i>	Proximidades de arroyos, área de ocupación CSF y trazado LMT y LAT.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Comprobación visual de los alrededores de la obra para detectar posibles procesos erosivos en el cauce y sus alrededores consecuencia de la propia obra de vertido. Personal: inspector de obra, responsable de medio ambiente.
<i>Umbrales críticos de los parámetros controlados</i>	Clase 3.-Erosión inicial en regueros. Numerosos regueros de 15 a 30 cm de profundidad.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Proponer medidas correctoras y compensatorias para remediar los daños que hubieran podido causar los procesos erosivos en el cauce y los alrededores del mismo. Modificación de la obra de desagüe para evitar los procesos erosivos en el arroyo,
	PPI y Fichas de Inspección derivadas. Informe de obra periódico.

PPI-8	PPI-8.- Gestión de los residuos peligrosos generados en obra	
<i>Objetivos de control</i>	Garantizar la segregación, almacenamiento y retirada de los residuos peligrosos (RP) de forma que se evite que afecten al entorno, según lo establecido en la reglamentación pertinente.	
	Los residuos peligrosos que se espera generar en la obra son:	
	Aceites de motorización usados.	
	Filtros de aceite y gasolina usados.	
	Aguas con hidrocarburos.	
	Tierras con hidrocarburos.	
	Lodos contaminados.	
	Trapos, papel y otras sustancias absorbentes contaminadas.	
	<i>Objetivos de control</i>	Baterías usadas.
		Aerosoles.
Los envases de metal y/o plástico que hayan contenido estas sustancias.		
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	El Contratista elaborará un Programa de Gestión de Residuos, que deberá someterse a la aprobación de la Dirección Obra.	
	Habilitar una zona de almacenamiento de RP identificada y adecuada según reglamentación.	
	Colocar contenedores convenientemente etiquetados en los puntos de obra donde se generen RP y segregarlos convenientemente.	
	Colocar sistemas de contención de derrames en los contenedores de RP líquidos (como aceites usados, aguas con hidrocarburos...).	
	Contratar un Gestor y Transportista autorizado.	
	No almacenar los residuos más de seis meses.	
	Realizar la gestión de los residuos peligrosos según la normativa vigente.	
	Llevar actualizado el Libro de Registro de RP.	
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Condiciones de almacenamiento.	
	Tiempo de almacenamiento.	
	Documentación de RP.	
<i>Indicadores propuestos</i>	Presencia o ausencia de RP en contenedores adecuados.	
	Número de ocasiones en que se observa segregación incorrecta de los RP.	
	Número de ocasiones en que se observa etiquetado de los contenedores no ajustado a lo requerido por la normativa aplicable.	
	Número de ocasiones en que se observa almacenamiento de RP durante un periodo superior a seis meses.	
	Número de entregas de RP a gestor o transportista no autorizado.	
	Aparición de documentación incompleta o incorrecta de la gestión de los RP.	
	Producción anual en Kg de residuos peligrosos generados en obra.	
<i>Lugar de realización del control</i>	Donde se generan y se almacenan los RP (parques de maquinaria, campamentos, tajos...).	
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	A través de los PPI y Fichas de Inspección, comprobar semanalmente y visualmente el almacenamiento, segregación y etiquetado de los RP.	
	A través de los PPI y Fichas de Inspección, comprobar mensualmente, en cada retirada de RP, los registros de autorización del gestor y/o transportista y la documentación de gestión.	
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Presencia de RP fuera de los contenedores.	
	Segregación incorrecta de los RP.	
	Etiquetado de los contenedores no ajustado a lo requerido por la normativa aplicable.	
	Almacenamiento de RP durante un periodo superior a seis meses.	
	Entrega de RP a gestor o transportista no autorizado.	
	Documentación incompleta o incorrecta de la gestión de los RP.	
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Colocar los contenedores necesarios para la segregación de los RP.	
	Concienciar al personal de obra y subcontratistas.	
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.	
	Informe de obra periódico.	

PPI-9	PPI-9.- Gestión de los residuos inertes generados en obra
<i>Objetivos de control</i>	Segregación de los residuos inertes según lo recogido en la legislación de residuos para su posterior reutilización, reciclado o valorización.
	Disminuir las necesidades de utilizar vertederos autorizados:
	Estudiar la posibilidad de utilizar las tierras sobrantes en el relleno de huecos de cantera, siempre dentro del cumplimiento del Plan de Restauración de las mismas y cuando las tierras tengan una composición físico-química adecuada al suelo receptor.
	Los residuos inertes que se espera generar en la obra son principalmente: Tierras sobrantes de excavación. Residuos de hormigón.
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Segregación de los residuos inertes en materiales metálicos, materiales cerámicos y hormigón.
	Distribución de los contenedores necesarios de estos residuos en las zonas donde se producen.
	Gestión y reciclado de los materiales metálicos fuera del emplazamiento.
	Transporte a plantas de reciclado de residuos inertes.
	Transporte, siempre que sea posible, de los excedentes de tierras a huecos de canteras en proceso de restauración ambiental.
	Transporte de los residuos que no puedan ser reutilizados o reciclados a vertedero autorizado.
	Entrega del residuo a un gestor de residuos no peligrosos autorizado por la Junta de Castilla La Mancha. Realizar la gestión de residuos según la normativa vigente.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Correcta segregación de los residuos inertes en la zona destinada al almacenamiento de residuos. Disponibilidad de contenedores
	Documentación que acredite que los residuos se gestionan según la normativa vigente.
<i>Indicadores propuestos</i>	Número de ocasiones en que se observa incorrecta segregación de los residuos inertes.
	Presencia o ausencia de residuos inertes en contenedores adecuados.
	Número de entregas de residuos inertes a gestor o transportista no autorizado.
	Aparición de documentación incompleta o incorrecta de la gestión de los residuos inertes. Producción anual en Kg de residuos inertes generados en obra.
<i>Lugar de realización del control</i>	Aquellos lugares donde se producen estos residuos: · Tajos de obra. · Plantas de aglomerado asfáltico y de hormigón. · Zonas de acopios de materiales, puntos limpios donde se encuentren los contenedores de estos residuos.
	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas, se comprobará visualmente y semanalmente, la correcta segregación de los residuos inertes y la disponibilidad de contenedores.
	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas, se comprobará mensualmente que se dispone de la documentación que acredite que la gestión de los residuos se realiza conforme a la normativa vigente: · Autorización del transportista. · Inscripción en el registro de transportistas de residuos no peligrosos. · Aceptación del residuo. · Registro de su destino final.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Incorrecta segregación de los residuos inertes, mezcla de residuos.
	Ausencia de contenedores, según la cantidad de residuos producida. Ausencia de la documentación que acredite que los residuos se gestionan según la normativa vigente, o cumplimentación incorrecta de la misma.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Segregación de los residuos mezclados.
	Concienciación de los empleados y subcontratistas.
	Contratación de transportistas y gestores autorizados.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de obra periódico.

PPI-10	PPI-10.- Gestión de los residuos asimilables a urbanos generados en obra
<i>Objetivos de control</i>	Realizar la gestión de estos residuos, afectando lo menos posible al sistema hidrogeológico y fomentando su recogida selectiva y reutilización o reciclaje.
	Los residuos inertes que se espera generar en la obra son:
	Plásticos, basuras (materia orgánica), envases (latas, botellas de plásticos, etc.), vidrio, madera, papel y cartón.
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Segregación de los residuos.
	Distribución de los contenedores necesarios de estos residuos en las zonas donde se producen.
	Gestión y reciclado de plásticos, maderas, papel y cartón, y vidrio fuera del emplazamiento.
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Transporte de los residuos que no puedan ser reutilizados o reciclados a vertedero autorizado.
	Entrega del residuo a gestor autorizado.
	Realizar la gestión del residuo según la normativa vigente.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Correcta segregación de los residuos.
	Disponibilidad de contenedores.
	Documentación que acredite que los residuos se gestionan según la normativa vigente.
<i>Indicadores propuestos</i>	Número de ocasiones en que se observa segregación incorrecta de los residuos asimilables a urbanos.
	Presencia o ausencia de RSU en contenedores adecuados.
	Número de entregas de residuos asimilables a urbanos a gestor o transportista no autorizado.
	Aparición de documentación incompleta o incorrecta de la gestión de los residuos asimilables a urbanos.
	Producción anual en Kg de residuos asimilables a urbanos generados en obra.
<i>Lugar de realización del control</i>	Aquellos lugares donde se producen estos residuos:
	Tajos de obra.
	Plantas de aglomerado asfáltico y de hormigón.
	Campamentos y oficinas.
	Parques de maquinaria.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Zonas de acopios de materiales, puntos limpios donde se encuentren los contenedores de estos residuos.
	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas, se comprobará visualmente y semanalmente, la correcta segregación de los residuos y la disponibilidad de contenedores.
	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas, se comprobará mensualmente que se dispone de la documentación que acredite que la gestión de los residuos se realiza conforme a la normativa vigente:
	· Autorización del transportista.
	· Inscripción en el registro de transportistas de residuos no peligrosos.
· Aceptación del residuo.	
· Registro de su destino final.	
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Incorrecta segregación de los residuos, mezcla de residuos.
	Ausencia de contenedores, según la cantidad de residuos producida.
	Ausencia de la documentación que acredite que los residuos se gestionan según la normativa vigente, o cumplimentación incorrecta de la misma.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Segregación de los residuos mezclados.
	Concienciación de los empleados y subcontratistas.
	Contratación de transportistas y gestores autorizados.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de obra periódico.

PPI-11	PPI-12.- Control y seguimiento de las obras de restauración ambiental de las zonas afectadas por las obras
<i>Objetivos de control</i>	Correcta restauración ambiental de las obras afectadas por las obras.
	Control del éxito de las medidas correctoras.
	Elaboración de un estudio de reforestación según plantaciones propuestas.
	Ejecución de las obras derivadas del estudio de restauración.
	Ejecución de medidas compensatorias.
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Control de las labores de revegetación de la zona.
	Revegetación de la zona utilizando especies arbustivas y arbóreas de los alrededores para una correcta integración de las obras.
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Control del éxito de las revegetaciones realizadas.
	Descompactación de las zonas de paso de maquinaria pesada.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Control de la ejecución de medidas compensatorias.
	Control del éxito de las revegetaciones realizadas.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Especies arbóreas ya arbustivas utilizadas en las labores de revegetación.
	Superficie de áreas a restaurar afectadas por las obras.
<i>Lugar de realización del control</i>	Porcentaje de marras de especies arbóreas o arbustivas en las revegetaciones realizadas.
	Superficie de áreas revegetadas como medidas compensatorias,
	Número de especies arbóreas y arbustivas utilizadas en la restauración distintas a las existentes en los alrededores.
	Tajos de obra.
	Zonas de almacenamiento y acopio.
<i>Lugar de realización del control</i>	Zonas de paso de maquinaria.
	Alrededores de las obras
	Zona afectada por las obras
	Zona afectada por medidas compensatorias.
	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Personal: Inspector de obra y técnico en medio ambiente.
	No restauración por parte del contratista de las zonas afectadas por las obras.
<i>Umbrales críticos de los parámetros controlados</i>	Existencia de zonas de paso de maquinaria pesada sin revegetar y sin descompactar una vez terminada la obra.
	Escaso éxito de las revegetaciones realizadas.
	Utilización de especies arbóreas y arbustivas distintas a las existentes en los alrededores.
	Incorrecta ejecución de medidas compensatorias.
	Establecer un Programa de medidas correctoras y compensatorias de restauración ambiental de las zonas afectadas por las obras que debe ser costeado por el Contratista.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Cumplimiento de los requisitos recogidos en las medidas compensatorias,
	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Informe mensual de medio ambiente.

PPI-12	PPI-12.- Control del patrimonio histórico-arqueológico Vías pecuarias
<i>Objetivos de control</i>	Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico. Redacción y aprobación del estudio arqueológico. En caso de que la DG de Patrimonio o Vías Pecuarias lo estime necesario, Restauración de las vías pecuarias afectadas por cruce o tramo. Ausencia de RCD.
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Tramitación de autorizaciones de peritación.
	Tramitación de permisos de actuación, cuando se encuentren yacimientos.
	Tramitación del permiso de vigilancia de obra.
	Control sobre las actividades de movimiento de tierras, adoptando las medidas necesarias en caso de encontrarse yacimientos.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Presencia de elementos arqueológicos/paleontológicos. Vía pecuaria.
<i>Indicadores propuestos</i>	Número de elementos arqueológicos/paleontológicos aparecidos en las obras.
<i>Lugar de realización del control</i>	Zonas donde se produzcan movimientos de tierras, con excavaciones en el terreno.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas comprobar diariamente durante el movimiento de tierras los tajos abiertos en las obras.
	Se realizan las tramitaciones para obtener los permisos requeridos.
	Personal: Equipo especializado para el control arqueológico y paleontológico según indicaciones, en su caso, de la DG de Patrimonio.
<i>Umbrales críticos de los parámetros controlados</i>	Ausencia de medidas correctoras en elementos encontrados.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i> <i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Excavación o tapado de los yacimientos según el permiso del organismo competente.
	Paralización de la obra hasta la realización de la excavación del yacimiento según el permiso del organismo competente.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Informes derivados de las actuaciones de vigilancia arqueológica.
	Informe mensual de medio ambiente. Informe de restauración de vía pecuaria.

PPI-13	Control sistemas de contención y desagüe de agua/aceite subestación
<i>Objetivos de control</i>	Evitar el vertido de aguas mezcladas con aceite por fallos de los sistemas de contención y/o sistemas de detección de agua contaminada (boya),
<i>Lugar de realización del control</i>	Subestación
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	A través de los PPI y Fichas de Inspección derivadas, comprobar el funcionamiento de los sistemas de control de vertido y los registros de los sistemas automáticos de control. Boyas y sensores.
<i>Metodología</i>	Muestreo y seguimiento de parámetros de control durante veinticuatro horas.
<i>Frecuencia</i>	La frecuencia del control de los sistemas automáticos de alarma será semanal.
<i>Umbrales críticos de los parámetros controlados</i>	Para su vertido, las aguas pluviales deberán estar completamente limpias y sin aceites. En caso de presencia de éstos últimos, será retirado por gestor autorizado.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Suspender el vertido. Gestor de RP
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada. Informe de obra periódico. Informes de seguimiento del correcto funcionamiento de la subestación.
	Niveles de aceite de los transformadores
	Fichas de recogida de aguas contaminadas por parte de Gestores autorizados

PPI-14	Control de la protección del arbolado existente
<i>Objetivos de control</i>	Proteger el arbolado cercano al ámbito de estudio y los ejemplares dentro del perímetro de las islas.
	Evitar desviaciones respecto al inventario de arbolado. Ejemplares objeto de corta y, ejemplares a mantener
	Evitar afecciones a sistema radicular de ejemplares a mantener.
	Comprobar protecciones. Efectividad
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Jalonamiento y prohibición de tránsito en zonas fuera de la obra .
	Marcado con cinta plástica los alcorques de los pies arbóreos existentes a mantener.
	Realización de apeos para la seguridad de los árboles y de los peatones, según la Norma Tecnológica de Jardinería 14C Parte 2: 1998 "Mantenimiento del arbolado: poda".
	Prohibición de movimiento de maquinaria fuera de la zona de obra.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Troncos entablillados.
	Ramas/sistema radicular con heridas producidas por la actividad de obra.
<i>Indicadores propuestos</i>	Número de pies sin entablillado de protección.
	Número de alcorques sin cinta de protección.
	Número de pies talados por las obras.
	Número de pies dañados por las obras.
	Aparición de zonas de acopio en las proximidades de masas arbóreas.
<i>Lugar de realización del control</i>	Tajos de obra.
	Zona afectada por las obras,
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas comprobar semanalmente el estado del arbolado.
	Personal: Inspector de obra y técnico en medio ambiente.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Presencia de algún tronco sin entablillado de protección.
	Presencia de algún alcorque sin cinta de protección.
	Presencia de ramas tronchadas o con heridas.
	Existencia de zonas de acopio en las proximidades de masas arbóreas
	Afecciones a la vegetación no inventariada
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Colocación del entablillado y encintado en troncos y alcorques.
	Podas de saneamiento.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe mensual de medio ambiente.

PP-15	Control y seguimiento de las aguas de los arroyos
<i>Objetivos de control</i>	Aseguramiento del mantenimiento de la calidad de las aguas superficiales de arroyos. Con especial interés al arroyo de La Portiña por su carácter no estacional Aseguramiento de la capacidad hidráulica de los mismos
	Se procederá a realizar inspecciones visuales en los cauces y su entorno inmediato. Si se detectasen posibles afecciones a la calidad de las aguas (manchas de aceites, restos de hormigones, o aglomerados asfálticos, cambios de color en el agua cambios de color en el agua...) se activarán mecanismos de contención, haciendo lo posible por intentar localizar la fuente y detener a la mayor brevedad la contaminación de las aguas. Aparición de cárcavas, presencia de agua fuera del encauzamiento.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Teniendo en cuenta la tipología de obras a desarrollar los parámetros que pueden verse afectados son, especialmente, materias en suspensión e hidrocarburos de origen petrolero. El umbral de tolerancia lo marcarán los resultados aguas arriba de las obras, no debiendo existir modificaciones apreciables en la muestra aguas abajo. La metodología de análisis será la establecida en la Orden de 16 de diciembre de 1988 relativa a los métodos y frecuencias de análisis o de inspección de las aguas continentales que requieran protección o mejora para el desarrollo de la vida piscícola.
<i>Lugar de realización del control</i>	Cauces (<i>Ver plano 03.- Hidrología</i>)
<i>Indicadores propuestos</i>	Sólidos en suspensión. Espumas. Aceites o hidrocarburos
	Aparición de cárcavas o procesos erosivos
	Desvíos de agua
	Aparición de fauna afectada
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas.
	Personal: Inspector de obra y técnico en medio ambiente.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Desvío del cauce. En caso de detectarse manchas de aceite, carburantes, acopios de sustancias peligrosas no impermeabilizados, se procederá a realizar un análisis de compuestos detectados en superficie (hidrocarburos, sulfatos, etc.) para comprobar su superación según legislación vigente.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Si la calidad de las aguas empeorase a consecuencia de las obras, se establecerán medidas de protección y restricción (limitación del movimiento de maquinaria, tratamiento de márgenes, barreras de retención de sedimentos, balsas de decantación provisionales,...).
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe mensual de medio ambiente.

PP-16	Control de plantaciones
-------	-------------------------

<i>Objetivos de control</i>	Verificar la correcta ejecución de estas unidades de obra e idoneidad de los materiales.
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	<p>*Inspección de materiales: comprobar que las plantas y resto de elementos de la plantación son los exigidos en el Proyecto. Para las plantas, en caso de que resulte necesario, podrían realizarse análisis de calidad.</p> <p>*Ejecución: Se comprobarán las dimensiones de los hoyos, la colocación de la planta, la ejecución del riego de implantación y la fecha de plantación.</p> <p>*Resultados: Se realizarán inspecciones a los 60 y 120 días de la plantación, anotando el porcentaje de marras por especies y sus posibles causas y el estado de la planta viva.</p>
<i>Parámetros sometidos a control</i>	<p>*Materiales: Todo material empleado deberá acompañarse de un certificado del fabricante. Para los análisis de plantas se estudiará, al menos, una planta por cada 50.</p> <p>*Ejecución: La tolerancia en el tamaño de los hoyos de plantación y en la dosificación de materiales será del 10% de sus dimensiones o dotación. El riego de implantación debe realizarse en el mismo día.</p> <p>*Resultados: La tolerancia de marras será como máximo del 10% para arbustos y del 5% para árboles</p>
<i>Lugar de realización del control</i>	Márgenes de escollera, talud de ocultación galería.
<i>Indicadores propuestos</i>	Porcentajes indicados
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas.
	Personal: Inspector de obra y técnico en medio ambiente.
<i>Umbrales críticos de los parámetros controlados</i>	Si se sobrepasan los umbrales se procederá a plantar de nuevo las superficies defectuosas.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Replantación
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe mensual de medio ambiente.

PP-17	Control de afección a fauna
-------	-----------------------------

<i>Objetivos de control</i>	Control que permita garantizar una incidencia mínima de las obras sobre la fauna del área de actuación.
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Presencia de anfibios en la zona de obra por cercanía a embalse de la Portiña y cauces. Se evitarán en todo momento los trabajos nocturnos. Estudio de fauna: <ul style="list-style-type: none"> • Censo de aves. • Estudio del tránsito de aves por el parque solar. • Mortandad de aves en una banda de 50 metros a cada lado del tendido de evacuación. Periodicidad semanal. • Estudio de detectabilidad y de predación de las aves muertas en el área del parque.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Contaminación en las aguas, detección de especies singulares de fauna terrestre o de rastros derivados de su actividad (huellas, deyecciones, comederos, etc.). Las inspecciones se realizarán a lo largo del periodo de obras (especialmente durante el periodo reproductivo), al menos mensualmente. Y, el censo y estudio durante la vida útil del proyecto Aparición de fauna fuera de lo común en el entorno de las obras (jalonamiento temporal) Mortandad de aves en una banda
<i>Lugar de realización del control</i>	Zona de la CSF, LMT y LAT
<i>Indicadores propuestos</i>	Nº de ejemplares en zona jalonada, ejemplares muertos, mortandad de aves en banda de 50m.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas.
	Personal: Inspector de obra y técnico en medio ambiente.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Nº de ejemplares en zona jalonada, ejemplares muertos un 10% superior al inicio de las obras
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Si se alcanzan los umbrales expuestos se elaborará, con carácter de urgencia, un plan de corrección. Traslado de anfibios aguas arriba de la zona de obras.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe mensual de medio ambiente. Informe durante la vida útil del proyecto con censo, estudio de tránsito, y estudio de detectabilidad y de predación

7 NORMATIVA AMBIENTAL DE APLICACIÓN.

En la redacción del presente Estudio de Impacto Ambiental, se ha tenido en cuenta la siguiente Legislación:

- ✓ Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
- ✓ Ley 4/2007 de 8 de marzo, de evaluación ambiental en Castilla-La Mancha.
- ✓ Ley 27/2006 de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.
- ✓ Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental
- ✓ Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y su modificado por la Ley 33/2015, de 31 de septiembre que trasponen las Directivas Aves y Hábitats.
- ✓ Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres (traspuesta a la legislación nacional por el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre y el Real Decreto 1193/1998, por el que se modifica el anterior).
- ✓ Ley 9/1999 de 26 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de Castilla – La Mancha,
- ✓ Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- ✓ Catálogo Regional de Especies Amenazadas: Decreto 33/1998, de 5 de mayo, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla La Mancha. Incluye las categorías: “en peligro de extinción”, “vulnerable” y “de interés especial”.
- ✓ Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, y modificaciones posteriores, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestre en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. Incluye exclusivamente los taxones o poblaciones contenidas en alguna de las dos categorías de amenaza “En peligro de extinción” o “Vulnerable”.
- ✓ Decreto 275/2003, de 9/09/2003, se aprueban los planes de recuperación del águila imperial ibérica, de la cigüeña negra y del buitre negro, y se declaran zonas sensibles las áreas críticas para la supervivencia de estas especies en Castilla – La Mancha.

- ✓ Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión,
- ✓ Decreto 178/2002, de 17/12/2002, por el que se aprueba el reglamento general de desarrollo de la ley 5/1999, de 8 de abril, de Evaluación del impacto ambiental de Castilla-La Mancha, y se adaptan sus anexos
- ✓ Ley 9/2003, de 20/03/2003, Vías pecuarias de Castilla-La Mancha.
- ✓ Real Decreto 1812/94, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento general de carreteras.
- ✓ Decreto 242/2004, de 27-07-2004, por el que se aprueba el Reglamento de Suelo Rústico
- ✓ Decreto Legislativo 1/2010, de 18 de mayo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística.

8 CONCLUSIONES

A lo largo del documento se ha realizado un estudio de los valores naturales y ambientales afectados por las plantas solares fotovoltaicas, así como de las consecuencias potenciales que ésta pudiera ocasionar sobre ellos. De la misma manera, se han valorados los efectos y se han establecido las medidas protectoras y correctoras necesarias para evitar en unos casos, y minimizar en otros, las alteraciones derivadas de las actuaciones. Por último, se ha definido un Plan de Vigilancia Ambiental asociado al cumplimiento de las medidas planteadas.

Tras el análisis de las alternativas propuestas para el desarrollo de la actuación, así como el análisis de la magnitud e importancia relativa de los impactos, al leal saber y entender del equipo redactor, y siempre sometido a cualquier mejor consideración, se concluye que el impacto ocasionado por la alternativa seleccionada

- 1) queda suficientemente definido, caracterizado y valorado, y
- 2) es asumible por el medioambiente, siempre y cuando se apliquen convenientemente las medidas protectoras, correctoras y compensatorias, y se realice un adecuado seguimiento ambiental.

con lo que el procedimiento de EIA ordinaria sería suficiente para la correcta evaluación ambiental del proyecto.

En cualquier caso, y según lo expuesto en el presente Estudio de Impacto Ambiental, se concluye que la ejecución del **PROYECTO DE CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PLANTA FV 105 – CALERA Y CHOZAS I (22,094 MWp)**, **supondrá un impacto individual y sinérgico asumible por el medio y a nivel global positivo**, teniendo en cuenta las condiciones propuestas, las medidas protectoras, las medidas correctoras y el plan de vigilancia.

